



FEDERALNI AGROMEDITERANSKI ZAVOD MOSTAR  
AGRONOMSKI I PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET  
SVEUČILIŠTA U MOSTARU

ZNANSTVENO STRUČNI SKUP S MEĐUNARODNIM  
SUDJELOVANJEM

*„130 godina organiziranoga  
vinogradarstva i vinarstva u Bosni i  
Hercegovini“*

MOSTAR, 21./22. rujna 2018.

# ZBORNİK RADOVA

Mostar, 2018.

NAKLADNICI: Federalni agromediteranski zavod Mostar, Biskupa Čule 10, Mostar  
Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru, Biskupa Čule bb,  
Mostar

ZA NAKLADNIKE: Prof. dr. sc. Marko Ivanković, Prof. dr. sc. Ivan Ostojić

UREDNIŠTVO: Prof. dr. sc. Ivan Ostojić, prof. dr. sc. Marko Ivanković, Prof.dr.sc. Adrijana  
Filipović, prof. dr. sc. Jure Beljo

TAJNICA UREDNIŠTVA: Ornela Čolić, iur.

GRAFIČKA PRIPREMA: Antonio Stipanović, mag.ing.rač.

ORGANIZACIJSKI ODBOR: Prof.dr.sc. Marko Ivanković; Prof.dr.sc. Jure Beljo; Prof.dr.sc.  
Nevenko Herceg; Prof.dr.sc. Semira Sefo; Prof.dr.sc. Ivan Ostojić; Prof.dr.sc. Adrijana  
Filipović; Prof.dr.sc. Zlatan Sarić; Doc.dr.sc. Tatjana Jovanović- Cvetković; Doc.dr.sc. Perica  
Bulić; Dr.sc. Jurica Primorac; Dr.sc. Omer Kurtović; Dr.sc. Esad Bukalo; Mr.sc. Marija Prlić;  
Mr.sc. Nino Rotim; Mr.sc. Nada Zavišić; Marijo Leko, dipl.inž.agr.; Mladen Gašpar,  
dipl.inž.agr.; Marin Sivrić, dipl.inž.agr. Dragan Anđelić, dipl.inž., Ornela Čolić, iur.

ZNANSTVENI ODBOR: Prof.dr.sc. Ivan Ostojić; Akademik Jakov Pehar; Prof.dr.sc. Marko  
Matić; Prof.dr.sc. Marko Ivanković; Prof.dr.sc. Jure Beljo; Prof.dr.sc. Nevenko Herceg;  
Prof.dr.sc. Nikola Mičić; Prof.dr.sc. Gordana Đurić; Prof.dr.sc. Milenko Blesić; Prof.dr.sc.  
Vjekoslav Selak; Prof.dr.sc. Vojislav Trkulja; Prof.dr.sc. Hanadija Omanović; Prof.dr.sc.  
Adrijana Filipović; Prof.dr.sc. Anita Ivanković; Prof.dr.sc. Zrinka Knezović; Prof.dr.sc. Radica  
Ćorić; Doc.dr.sc. Tihomir Prusina; Doc.dr.sc. Viktor Lasić; Doc.dr.sc. Ana Mandić; Dr.sc.  
Goran Zdunić; Dr.sc. Marin Čagalj; Dr.sc. Miro Barbarić; Dr.sc. Ana Karačić; Ornela Čolić, iur

TISAK: FRAM ZIRAL, Mostar

NAKLADA: 200 komada

---

CIP - Katalogizacija u publikaciji  
Nacionalna i univerzitetska biblioteka  
Bosne i Hercegovine, Sarajevo  
634.8(497.6), 663.2(497.6)

ZNANSTVENO stručni skup s međunarodnim sudjelovanjem "130 godina organiziranoga  
vinogradarstva i vinarstva u Bosni i Hercegovini" (Mostar ; 2018)

[Stotinu trideset godina] 130 godina organiziranoga vinogradarstva i vinarstva u Bosni i  
Hercegovini : zbornik radova / Znanstveno stručni skup s međunarodnim sudjelovanjem

"130 godina organiziranoga vinogradarstva i vinarstva u Bosni i Hercegovini", Mostar,  
21./22. rujna, 2018. - Mostar : Federalni agromediteranski zavod : Sveučilište, Agronomski i  
prehrambeno-tehnološki fakultet, 2018. - 552 str. : ilustr. ; 24 cm

Bibliografija uz svako poglavlje

ISBN 978-9926-8198-5-9 (Federalni agromediteranski zavod)

ISBN 978-9958-16-090-5 (Sveučilište)

COBISS.BH-ID 26265862

---

## SADRŽAJ

---

<i>Marijan Bubola, Tomislav Plavša, Zoran Užila, Sanja Radeka</i> UTJECAJ RANE DEFOLIJACIJE I PRORJEĐIVANJA GROZDOVA NA SASTAV GROŽĐA SORTE TERAN.....	7
<i>Vesna Maras, Milena Mugoša, Tatjana Popović, Anita Gazivoda, Jovana Raičević, Mirko Perišić</i> RAD NA VALORIZACIJI GENETIČKIH RESURSA VINOVE LOZE U CRNOJ GORI.....	16
<i>Слободан Чавић, Данијела Стојановић</i> ГАСТРОНОМСКЕ МАНИФЕСТАЦИЈЕ КАО ВИД ОЧУВАЊА АУТЕНТИЧНИХ ЈЕЛА, ПОСЛАСТИЦА И ВИНА У ВОЈВОДИНИ.....	26
<i>Dušan Milić, Mirjana Lukač Bulatović, Riste Elenov</i> PROIZVODNJA VINA U SVETU I PUTEVI VINA U REPUBLICI SRBIJI.....	42
<i>Paulina Šaravanja, Anita Ivanković, Ana Mandić, Fuad Gaši, Jure Beljo, <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">Dijana</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">Vego</span></i> ANALYSIS OF VINEYARD PEACH POPULATIONS DIVERSITY IN HERZEGOVINA REGION.....	55
<i>Semira Sefo, Mario Kraljević, Agan Kojić, Milenko Blesić, Mersija Delić</i> GODIŠNJI BIOLOŠKI CIKLUS RAZVOJA SORTE TRNJAK.....	67
<i>Bojan Dimitrijević, Sreten Jelić, Jelena Golijan</i> ORGANIZACIONO - EKONOMSKI ASPEKTI PODIZANJA VINOGRADA NA PORODIČNOM GAZDINSTVU.....	78

**Branka Bulatović, Zoran Rajić, Katarina Stojšić**

UPOREDNA ANALIZA EKONOMSKIH EFEKTA PROIZVODNJE GROŽĐA I  
VINA.....87

**Martina Persic, Maja Mikulic-Petkovsek, Ranko Relic, Denis Rusjan**

UTJECAJ PRSTENOVANJA I ZAREZIVANJA LUCNJEVA NA ODABRANE  
PRIMARNE I SEKUNDARNE METABOLITE U GROŽĐU SORTE 'TERAN'  
(Vitis vinifera L.)..... 96

**Denis Rusjan, Maja Mikulic-Petkovsek, Tina Hajdinjak, Martina Persic**

REAKCIJA FENOLNIH TVARI U RAZLIČITIM DIJELOVIMA LISTA  
VINOVE LOZE (Vitis vinifera L.) NA VIRUSNU UVIJENOST LISTA..... 105

**Marija Proleta, Marina Lavrić, Ana Mandić**

AMPELOMETRIJSKA ANALIZA AUTOHTONIH SORTI VINOVE LOZE U  
HERCEGOVINI.....113

**Mladen Zovko, Ivan Ostojić, Danijela Petrović, Luka Bošnjak**

OCTENA MUŠICA PLODA (Drosophila suzukii Matsumura, 1931) –  
POTENCIJALNO OPASAN ŠTETNIK GROŽĐA U HERCEGOVINI.....124

**Drago Cvijanović, Aleksandra Vujko, Tamara Gajić**

VINSKI TURIZAM VOJVODINE KAO SAVREMENI TREND  
GASTRONOMSKOG TURIZMA.....135

**Stanislava Talić, Ivan Soldo, Marijana Marković Boras, Anita Ivanković, Anita  
Martinović Bevanda**

SADRŽAJ POLIFENOLA I ANTIOKSIDACIJSKA AKTIVNOST VINA  
ŽILAVKA.....142

**Sanja Maksimović, Radovan Pejanović**

ISTORIJSKI RAZVOJ PRAVNIH PROPISA U VINOGRADARSTVU.....153

- Anita Martinović Bevanda, Anita Ivanković, Stanislava Talić, Kristina Batinić, Dragan Škobić, Mia Brkljača, Ivana Martinović, Tihomir Prusina**  
KEMOMETRIJSKA KLASIFIKACIJA BIJELOG HERCEGOVAČKOG VINA  
ŽILAVKA TEMELJEM FIZIKALNO-KEMIJSKIH SVOJSTAVA.....168
- Aleksandar Ostojić, Željko Vaško, Snježana Milošević, Miloš Maksić**  
KOMPARATIVNA ANALIZA PONAŠANJA POTROŠAČA PRILIKOM  
KUPOVINE VINA NA PODRUČJU BANJE LUKE.....178
- Ana Mucalo, Goran Zdunić, Edi Maletić**  
ANALIZA TEKSTURNIH SVOJSTAVA BOBICA KAO POKAZATELJA  
FENOLNE ZRELOSTI GROŽĐA TRADICIONALNIH DALMATINSKIH  
SORATA.....190
- Branislav Vlahović, Užar Dubravka**  
KOMPARATIVNA ANALIZA IZVOZNIH CENA VINA EU  
I REPUBLIKE SRBIJE.....211
- Zrinka Knezović, Tihomir Prusina, Viktor Lasić, Jurica Primorac, Nikola Mičić**  
CORRELATIONS BETWEEN IMPORTANT COMPONENTS OF WINE  
ŽILAVKA.....223
- Hanadija Omanović, Semira Sefo, Goran Delić, Amna Bijedić**  
UTICAJ ZEMLJIŠTA NA PRINOS KAO NAJVAŽNIJEG POKAZATELJA  
PRIVREDNO-TEHNOLOŠKIH KARAKTERISTIKA SORTE VIKTORIJA NA  
PODRUČJU HERCEGOVINE.....237
- Jure Beljo, Tatjana Jovanović-Cvetković**  
VOĆARSKO-VINOGRADARSKE STANICE KAO TEMELJ MODERNOG  
VINOGRADARSTVA BOSNE I HERCEGOVINE.....246
- Jure Beljo, Marijo Leko, Ana Mandić**  
ZAŠTO JE NESTALO VINOGRADARSTVO U BOSNI.....257

- Viktor Lasić, Milenko Blesić, Zrinka Knezović, Tihomir Prusina, Perica Bulić, Ana Mandić, Jurica Primorac, Ana Karačić**  
UTJECAJ LOKALITETA NA EKSPRESIJU GOSPODARSKIH ZNAČAJKI  
SORTE BLATINA (*Vitis vinifera* L.).....269
- Viktor Lasić, Milenko Blesić, Jurica Primorac**  
PDO I PGI POTENCIJALI BOSANSKOHERCEGOVAČKOG VINARSTVA U  
SVJETLU AKTUELNE I VJEROVATNE BUDUĆE VINOGRADARSKE  
REJONIZACIJE.....284
- Đurđica Jojić Novaković, Radovan Pejanović**  
VINARSTVO U SRBIJI KAO PORODIČNI BIZNIS: ŠANSE I IZAZOVI.....298
- Tihomir Prusina, Zrinka Knezović, Viktor Lasić, Perica Bulić, Marko Ivanković**  
UTJECAJ RAZLIČITIH SOJEVA KVASACA NA KONCENTRACIJU VIŠIH  
ALKOHOLA I SENZORNA SVOJSTVA VINA ŽILAVKA.....309
- Nebojša Novković, Beba Mutavdžić, Jelena Filipović, Tihomir Novaković**  
TENDENCIJE PROIZVODNJE GROŽĐA I VINA U SRBIJI.....323
- Milenko Blesić, Viktor Lasić, Evelin Buza, Nermina Spaho**  
PERCEPCIJA MIRISA I OKUSA MIRNIH BIJELIH I CRVENIH VINA PRI  
RAZLIČITIM TEMPERATURAMA SERVIRANJA.....335
- Frano Ljubić**  
VINOGRAD NA NJIVI KATUŠINOJ Od "metranja" do "krčenja".....346
- Gordana Radović, Zorica Vasiljević, Radovan Pejanović**  
DRŽAVNA PODRŠKA FINANSIRANJU RAZVOJA VINOGRADARSTVA,  
PROIZVODNJE VINA I VINSKOG TURIZMA U SRBIJI.....362
- Ivanković, M., Beljo, J., Prusina, T.**  
EKONOMSKA I DRUŠTVENA ULOGA VINOGRADARSTVA I VINARSTVA U  
BOSNI I HERCEGOVINI.....374

***Marin Čagalj, Marko Ivanković***

SUSTAV SUBVENCIJA U VINOGRADARSTVU I VINARSTVU U EUROPSKOJ  
UNIJI.....392

***Zorica Ranković-Vasić, Branislava Sivčev, Aleksandar Petrović, Nikolina Lisov,  
Dragan Nikolić***

PROIZVODNA I TEHNOLOŠKA VREDNOST NOVOSTVORENE SORTE  
VINOVE LOZE – VLADUN.....402

***Adrijana Filipović, Danijel Čavar, Marina Lavrić, Milan Poljak***

Ocjena statusa dušika u listu vinove loze (*Vitis vinifera* L.) cv.  
žilavka brzim dijagnostičkim metodama nakon provedene  
folijarne gnojidbe.....413

***Ivanković, M., Beljo, J., Prusina, T., Bašić, Ž., Ljubenković, L***

ULOGA ZADRUGA U RAZVITKU VINOGRADARSKO - VINARSKOG  
SEKTORA U BIH I EU.....426

***Ivanković, M., Spužević, I., Prusina, T., Matić, M., Proleta, M.***

VREDNOVANJE INVESTICIJA U PODIZANJE VINOGRADA U UVJETIMA  
BOSNE I HERCEGOVINE.....446

***Miro Barbarić, Adrijana Filipović, Marko Ivanković***

UTJECAJ RAZLIČITIH GNOJIDBENIH TRETMANA KALIJEVIM NA  
PRINOS STOLNOG GROŽĐA (*Vitis vinifera* L.) SORTE VICTORIA.....455

***Ana Karačić, Marijo Leko, Ana Mandić, Mladen Gašpar, Viktor Lasić, Marko  
Ivanković***

SANITARNI STATUS AUTOHTONIH KULTIVARA VINOVE LOZE U  
HERCEGOVAČKOM VINOGORJU.....468

<b><i>Vojislav Trkulja, Jelena Vasić, Jelena Mihić Salapura, Dragana Kovačić Jošić</i></b> ‘Candidatus Phytoplasma vitis’ – PROUZROKOVAČ ZLATASTOG ŽUTILA VINOVE LOZE KAO POTENCIJALNA OPASNOST ZA VINOGRADU U BOSNI I HERCEGOVINI.....	487
<b><i>Jasna Rumora, Radica Ćorić, Bernard Kozina, Marko Karoglan</i></b> PRIMJENA NOVIH TEHNOLOGIJA UZGOJA SORTE 'PLAVAC MALI'.....	504
<b><i>Tatjana Jovanović-Cvetković, Gordana Đurić, Rada Grbić, Nikola Mičić</i></b> PRELIMINARNI POKAZATELJI PRIVREDNO-TEHNOLOŠKIH KARAKTERISTIKA AUTOHTONE SORTE RADOVAČA (VITIS VINIFERA L.).....	518
<b><i>Matić, M., Novak Miličević R.</i></b> STAVOVI I PROMJENE U PONAŠANJA RADNIKA I MENADŽERA U VINOGRADARSKO-VINARSKIM ORGANIZACIJAMA.....	529
<b><i>Stanko Vršič, Borut Pulko, Janez Valdhuber</i></b> INTRODUKCIJA TOLERANTNIH SORTI U SKLADU SA KLIMATSKIM PROMENAMA.....	540



## UTJECAJ RANE DEFOLIJACIJE I PRORJEĐIVANJA GROZDOVA NA SASTAV GROŽĐA SORTE TERAN

*Marijan Bubola<sup>1</sup>, Tomislav Plavša<sup>1</sup>, Zoran Užila<sup>1</sup>, Sanja Radeka<sup>1</sup>*

### SAŽETAK

Ampelotehnički zahvati reza u zeleno se redovito primjenjuju u vinogradarskoj proizvodnji budući da mogu u znatnoj mjeri utjecati na tijek dozrijevanja i sastav grožđa. Defolijacija kao mjera reza u zeleno ima poseban značaj u uvjetima visoke bujnosti, gdje zona grožđa može biti u velikoj mjeri zasjenjena, dok se prorjeđivanje grozdova uobičajeno provodi kod sorata koje karakterizira visoka rodnost. Cilj ovog rada bio je istražiti utjecaj rane defolijacije i prorjeđivanja grozdova na komponente prinosa i sastav grožđa sorte Teran (*Vitis vinifera* L.) tijekom dvije godine u uvjetima Vinogorja Zapadna Istra. Oba istraživana tretmana utjecala su na smanjenje prinosa u odnosu na kontrolu, a to je smanjenje bilo izraženije kod prorjeđivanja grozdova. Kod oba istraživana tretmana dobiveno je značajno povećanje udjela šećera i ukupnih fenola u grožđu, dok je povećanje udjela antocijana u grožđu postignuto samo primjenom rane defolijacije. Unatoč većem prinosu i nižem omjeru lisne površine i mase grožđa u odnosu na prorjeđivanje grozdova, rana defolijacija je postigla veći udio antocijana i ukupnih fenola u grožđu, temeljem čega se može zaključiti kako je u svrhu povećanja kvalitete grožđa sorte Teran prikladnije primjenjivati ranu defolijaciju nego prorjeđivanje grozdova.

**Ključne riječi:** rana defolijacija, prorjeđivanje grozdova, fenolni spojevi, antocijani

### IMPACT OF CANOPY MANAGEMENT PRACTICES ON CV. TERAN GRAPE COMPOSITION

#### Abstract

Canopy management practices are commonly used in viticulture production as they may greatly affect the dynamics of maturation and the final composition of grapes. Defoliation is of particular importance in the case of excessive vegetative growth, where fruit zone shading may occur, while cluster thinning is usually performed for high

---

<sup>1</sup> Institut za poljoprivredu i turizam, Karla Huguesa 8, 52440 Poreč, Hrvatska

yielding varieties. The aim of this study was to investigate the impact of early defoliation and cluster thinning on yield components and fruit quality of cv. Teran (*Vitis vinifera* L.) during two consecutive seasons in West Istria wine growing region. Both investigated treatments lowered yield per vine as compared to control treatment, and this decrease was more pronounced in the cluster thinning treatment. The exposure of grapes to sunlight was the highest in early defoliation treatment and the lowest in control treatment. Concerning the fruit composition, both treatments increased the concentration of sugars and total phenolics, while the increase of the concentration of total anthocyanins was obtained only by early defoliation. As it concurrently achieved both higher yield and higher fruit quality than cluster thinning, early defoliation is considered as a more adequate canopy management practice than cluster thinning in cv. Teran production.

**Key words:** early defoliation, cluster thinning, phenolics, anthocyanins

## UVOD

Sorte koje su karakterizirane visokom bujnošću i visokim prinom, poput Terana, iziskuju posebnu pažnju kod provedbe ampelotehničkih zahvata reza u zeleno, a to je iznimno važno ukoliko je cilj proizvesti grožđe i vino visoke kvalitete. Neke od mjera kojima se mogu umanjiti negativni učinci visoke bujnosti i visokog prinosa jesu rana defolijacija i prorjeđivanje grozdova.

Rana defolijacija, koja se provodi oko faze cvatnje, je ampelotehnički zahvat kojim se pored poboljšanja mikroklima u zoni grozda može utjecati i na prinos po trsu (Poni i sur. 2006, Tardaguila i sur. 2010). Budući da stupanj oplodnje značajno ovisi o dostupnosti asimilata tijekom cvatnje (Coombe 1962), uklanjanje dobro razvijenih bazalnih listova u ovoj fazi razvoja vinove loze rezultira smanjenjem stupnja oplodnje i/ili konačne veličine bobice (Tardaguila i sur. 2010, Gatti i sur. 2012, Palliotti i sur. 2012), čime se smanjuje prinos po trsu. Stoga je rana defolijacija od posebne važnosti za sorte i uvjete uzgoja kod kojih dolazi do formiranja velikih i zbijenih grozdova (Palliotti i sur. 2011) te se ovim zahvatom smanjuje i osjetljivost takvih grozdova na napad sive plijesni (Sternad Lemut i sur. 2015). Važno je napomenuti da je za postizanje smanjenja stupnja oplodnje i veličine bobice potrebno ukloniti znatan dio lisne površine s trsa, što se obično postiže skidanjem pet do šest listova po mladici. Rana defolijacija ima pozitivan učinak i na sastav grožđa, koje obično nakuplja više šećera te sintetizira više antocijana i fenola (Diago i sur. 2012, Palliotti i sur. 2012, Lee i Skinkis 2013, Silvestroni i sur. 2016). Poboljšanje kvalitete grožđa primjenom rane defolijacije

postiže se zahvaljujući boljoj izloženosti grozdova sunčevoj svjetlosti, manjem prinosu, povoljnijem omjeru lisne površine i mase grožđa, boljoj fotosintetskoj aktivnosti preostalih listova na trsu i povećanom udjelu mase kožice u bobici kod primjene ovog zahvata (Poni i sur. 2006, Palliotti i sur. 2011, Diago i sur. 2012).

Prorjeđivanje grozdova je ampelotehnički zahvat koji se primjenjuje u svrhu poboljšanja kvalitete grožđa i vina kod visokorodnih sorata, budući da se tim zahvatom smanjuje prinos po trsu i samim time povećava omjer lisne površine i mase grožđa. Pozitivni učinci prorjeđivanja grozdova na kvalitetu grožđa i vina potvrđeni su u mnogobrojnim istraživanjima (Guidoni i sur. 2002, Bubola i sur. 2011, Gatti i sur. 2012), iako je u nekim istraživanjima pozitivan učinak bio blag ili je izostao (Keller i sur. 2005, Nuzzo i Matthews 2006). Stoga se uobičajeno smatra da prorjeđivanje grozdova poboljšava kvalitetu grožđa samo u slučaju preopterećenosti trsova prinosom, odnosno kod trsova koji imaju nizak omjer lisne površine i mase grožđa na trsu (Keller i sur. 2005, Nuzzo i Matthews 2006).

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi učinke rane defolijacije (neposredno pred cvatnju) i prorjeđivanja grozdova (u početku pojave šare) na komponente prinosa i sastav grožđa sorte Teran.

## MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje je provedeno tijekom 2012. i 2013. godine u komercijalnom vinogradu u blizini Umaga (Vinogorje Zapadna Istra, Hrvatska) na sorti Teran (klon ISV-F2, podloga 420A). Vinograd je posađen 2004. godine na tipu tla crvenica. Razmaci sadnje iznosili su  $2,0 \times 0,8$  m, a redovi su bili okrenuti u smjeru sjever-jug. Uzgojni oblik je bio jednokraki Guyot, sa sedam do osam pupova na lucnju i dva pupa na rezniku.

Pokus je bio postavljen po shemi slučajnog bloknog rasporeda, u tri repeticije i s 21 trsom po repeticiji. Tretmani u istraživanju bili su rana defolijacija (prije cvatnje), prorjeđivanje grozdova (u početku šare) i kontrola. Kod tretmana rane defolijacije se prije samog početka cvatnje ručno odstranjivalo šest bazalnih listova na mladici, dok se zaperci nisu odstranjivali. Kod tretmana prorjeđivanja grozdova se u početku pojave šare bobica (kada je oko 5% bobica bilo obojeno) odstranjivalo oko 35% grozdova.

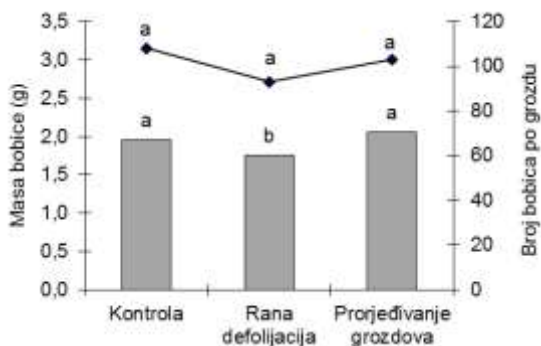
Lisna površina na trsu određena je neposredno prije berbe prema metodi koju su razvili Smart i Robinson (1991). Berba je provedena u fazi pune dozrelosti, kada je grožđe imalo oko 22 Brix, na dane 18. rujna 2012. i 30. rujna 2013. godine. U berbi je određen prinos po trsu i broj grozdova po trsu. Prikupljeni su uzorci bobica za određivanje prosječne mase bobica, osnovnog sastava mošta te ukupnih antocijana i fenola u bobicama. Udio šećera određen je pomoću digitalnog refraktometra HR200 (APT Instruments, Litchfield, IL) i izražen kao Brix, ukupna kiselost izmjerena je metodom

titracije pomoću 0,1N NaOH, a pH vrijednost je određena pomoću pH-metra MP220 (Mettler Toledo, Njemačka). Udio ukupnih antocijana i fenola u bobicama određen je po metodi Iland i sur. (2004).

Podaci su obrađeni primjenom dvofaktorijalne analize varijance (Mixed-model ANOVA). Razlike između tretmana određene su pomoću Fischerovog LSD testa pri  $p < 0,05$ .

## REZULTATI I RASPRAVA

Primjenom zahvata rane defolijacije uklanjalo se šest bazalnih listova pred početak faze cvatnje i time je odstranjeno približno 80% lisne površine koja je u toj fazi bila razvijena. Takvo uklanjanje fotosintetski aktivne lisne površine rezultira smanjenjem ukupne proizvodnje asimilata na trsu neposredno nakon primjene ovog zahvata (Gatti i sur. 2012, Palliotti i sur. 2012), a posljedica toga je u našem istraživanju bilo značajno smanjenje mase bobice u odnosu na ostala dva tretmana (Grafikon 1.). Pored toga, kod tretmana rane defolijacije uočeno je i smanjenje broja bobica po grozdu (Grafikon 1.), iako razlike među tretmanima nisu bili značajne. Slični su rezultati postignuti i na ostalim sortama, gdje je rana defolijacija utjecala na smanjenje veličine bobice i broja bobica po grozdu uslijed smanjene proizvodnje asimilata u ovoj fazi razvoja (Intrieri i sur. 2008, Tardaguila i sur. 2010, Palliotti i sur. 2011, Silvestroni i sur. 2016).

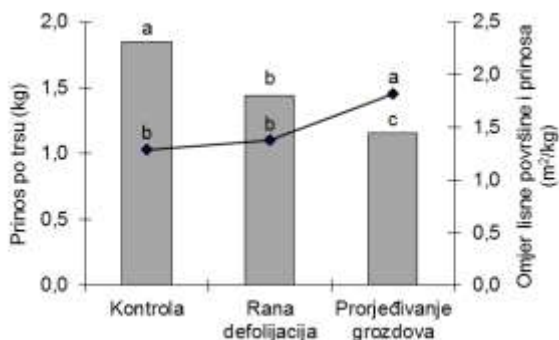


**Grafikon 1.** Masa bobice (stupčasti grafikon) i broj bobica po grozdu (linijski grafikon) kod istraživanih tretmana na sorti Teran. Slova označavaju razlike između tretmana po Fischerovom LSD testu ( $p < 0,05$ ). Prikazani podaci predstavljaju prosjek dviju vegetacijskih sezona.

Prinos po trsu je u odnosu na kontrolu smanjen kako primjenom rane defolijacije, tako i prorjeđivanjem grozdova, s tim što je kod prorjeđivanja grozdova smanjenje prinosa

bilo izraženije (Grafikon 2.). Takav je ishod rezultat toga što je kod tretmana rane defolijacije prinos smanjen isključivo zbog smanjenja mase bobice i broja bobica po grozdu, čime se masa grozda smanjila približno 23% u odnosu na kontrolu, dok je kod prorjeđivanja grozdova prinos smanjen tako što se s trsova uklanjalo oko 35% grozdova, a nakon provedbe ovog zahvata nije utvrđena značajna kompenzacija prinosa u smislu većeg porasta bobice (Grafikon 1.).

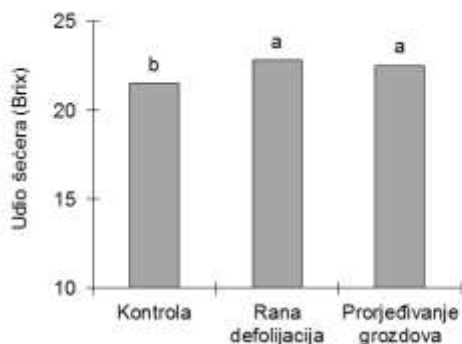
Omjer lisne površine i mase grožđa je kod tretmana rane defolijacije bio približno jednak kako kod kontrole, budući da je kod rane defolijacije smanjenje prinosa bilo otprilike ekvivalentno smanjenju lisne površine (izmjerene pred berbu) u odnosu na kontrolu. U nekim drugim istraživanjima je tretman rane defolijacije imao veći omjer lisne površine i mase grožđa (Poni i sur., 2006, Palliotti i sur. 2011), a razlog tome je bio pojačan razvoj zaperaka nakon primjene rane defolijacije, što kod Terana nije bio slučaj. S druge strane, kod tretmana prorjeđivanja grozdova postignuto je značajno povećanje omjera lisne površine i mase grožđa, što je izravna posljedica smanjenja prinosa kod tog tretmana (Grafikon 2.).



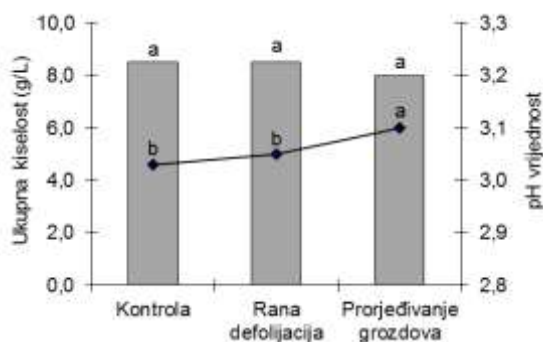
**Grafikon 2.** Prinos po trsu (stupčasti grafikon) i omjer lisne površine i prinosa (linijski grafikon) kod istraživanih tretmana na sorti Teran. Slova označavaju razlike između tretmana po Fischerovom LSD testu ( $p < 0,05$ ). Prikazani podaci predstavljaju prosjek dviju vegetacijskih sezona.

Udio šećera u moštu bio je viši kod oba istraživana tretmana u odnosu na kontrolu (Grafikon 3.). Primjenom rane defolijacije je to postignuto zahvaljujući većem udjelu mladih listova sa zaperaka na trsu, koji se tijekom faze dozrijevanja grozdova odlikuju boljom fotosintetskom aktivnošću (Poni i sur., 2006), dok je prorjeđivanjem grozdova to postignuto zahvaljujući višem omjeru fotosintetski aktivne lisne površine i prinosa po trsu (Kliewer i Dokoozlian 2005). S druge strane, ukupna kiselost mošta se nije

značajno razlikovala među istraživanim tretmanima (Grafikon 4.), dok je pH vrijednost mošta bila značajno viša kod tretmana prorjeđivanja grozdova.



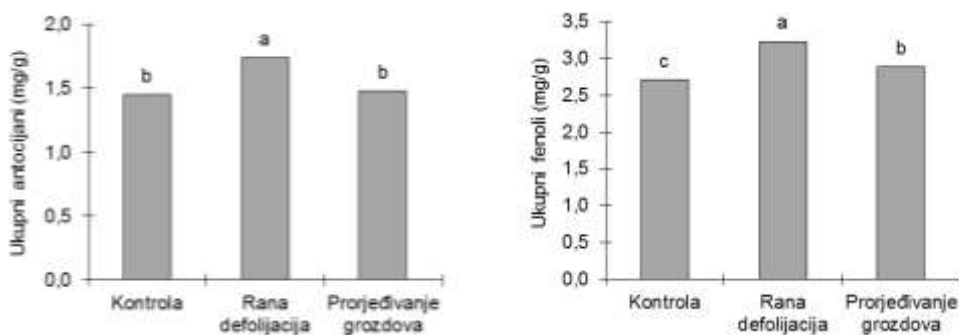
**Grafikon 3.** Udio šećera u moštu kod istraživanih tretmana na sorti Teran. Slova označavaju razlike između tretmana po Fischerovom LSD testu ( $p < 0,05$ ). Prikazani podaci predstavljaju prosjek dviju vegetacijskih sezona.



**Grafikon 4.** Ukupna kiselost (stupčasti grafikon) i pH vrijednost mošta (linijski grafikon) kod istraživanih tretmana na sorti Teran. Slova označavaju razlike između tretmana po Fischerovom LSD testu ( $p < 0,05$ ). Prikazani podaci predstavljaju prosjek dviju vegetacijskih sezona.

Povećanje udjela ukupnih fenola u bobici postignuto je kod oba istraživana tretmana u odnosu na kontrolu, iako je to povećanje bilo izraženije kod rane defolijacije u odnosu na prorjeđivanje grozdova (Grafikon 5), dok je povećanje udjela ukupnih antocijana u bobici postignuto samo primjenom rane defolijacije. Pozitivan učinak rane defolijacije na kvalitetu grožđa potvrđen je i u raznim drugim istraživanjima (Diago i sur. 2012,

Palliotti i sur. 2012, Lee i Skinkis 2013, Silvestroni i sur. 2016), u kojima je također postignuto povećanje udjela antocijana i fenola u grožđu kod primjene ovog zahvata. U ovom je istraživanju prorjeđivanje grozdova tek blago djelovalo na povećanje koncentracije fenolnih spojeva u grožđu, dok je izostao učinak tog tretmana na povećanje udjela antocijana u grožđu (Grafikon 5.). Razna prethodna istraživanja utvrdila su pozitivan učinak prorjeđivanja grozdova na povećanje antocijana i fenola u grožđu (Guidoni i sur. 2002, Bubola i sur. 2011, Pastore i sur. 2011, Gatti i sur. 2012), dok u nekim drugim istraživanjima učinak tog tretmana nije značajno djelovao na povećanje udjela antocijana i fenolnih spojeva (Keller i sur. 2005, Nuzzo i Matthews 2006). Takve se razlike u djelovanju ovog zahvata mogu pripisati razlikama u uvjetima uzgoja, sortama, ostalim agrotehničkim zahvatima koji se provode u vinogradu, kao i omjeru lisne površine i mase grožđa kod istraživanih trsova.



**Grafikon 5.** Udio ukupnih antocijana (lijevo) i ukupnih fenola (desno) u boblicama kod istraživanih tretmana na sorti Teran. Slova označavaju razlike između tretmana po Fischerovom LSD testu ( $p < 0,05$ ). Prikazani podaci predstavljaju prosjek dviju vegetacijskih sezona.

Po pitanju primjene ovih zahvata u praktičnoj vinogradarskoj proizvodnji, rana defolijacija se može smatrati prikladnijim zahvatom u smislu postizanja boljih proizvodnih rezultata u odnosu na prorjeđivanje grozdova. Naime, unatoč većem prinosu po trsu, primjenom rane defolijacije postignuto je povećanje kvalitete grožđa u odnosu na prorjeđivanje grozdova, što se prvenstveno odražava kroz povećanje udjela ukupnih antocijana i fenola u grožđu, a poznato je da ove skupine spojeva u velikoj mjeri doprinose kvaliteti vina. Pored toga, ekonomska učinkovitost primjene rane defolijacije može se dodatno povećati budući da se taj zahvat može obaviti i strojno (Intrieri i sur. 2008), čime se znatno smanjuju troškovi u odnosu na ručnu izvedbu.

## ZAKLJUČAK

Rezultatima ovog istraživanja utvrđeno je da se smanjenje prinosa po trsu i povećanje udjela šećera u grožđu može postići kako ranom defolijacijom, tako i prorjeđivanjem grozdova. Međutim, sveukupno gledajući, povoljniji učinak je postignut primjenom rane defolijacije, budući da je ovaj tretman, unatoč većem prinosu po trsu, imao višu koncentraciju antocijana i fenola u bobici u odnosu na prorjeđivanje grozdova. Čimbenici koji su utjecali na takav ishod su dobra reakcija Terana na veću izloženost grozdova sunčevoj svjetlosti tijekom čitavog procesa razvoja bobice, bolja fiziološka učinkovitost listova tijekom faze dozrijevanja grozdova zahvaljujući većem udjelu mlađeg lišća koje je razvijeno na zapercima te povoljan učinak smanjenja prinosa putem smanjenja stupnja oplodnje i veličine bobica, čime se smanjuje zbijenost i masa grozda, što za sortu Teran ima bolji učinak na kvalitetu grožđa u odnosu na smanjenje prinosa uklanjanjem čitavih grozdova.

## LITERATURA

Bubola M., Peršurić Đ., Kovačević Ganić K. 2011. Impact of cluster thinning on productive characteristics and wine phenolic composition of cv. Merlot. *J Food Agric Environ* 9:36-39.

Coombe B.G. 1962. The effect of removing leaves, flowers and shoot tips on fruit-set in *Vitis vinifera* L. *J Horticult Sci* 37:1-15.

Diago M.P., Ayestarán B., Guadalupe Z., Poni S., Tardáguila J. 2012. Impact of prebloom and fruit set basal leaf removal on the flavonol and anthocyanin composition of Tempranillo grapes. *Am J Enol Vitic* 63:367-376.

Gatti M., Bernizzoni F., Civardi S., Poni S. 2012. Effects of cluster thinning and preflowering leaf removal on growth and grape composition in cv. Sangiovese. *Am J Enol Vitic* 63:325-332.

Guidoni S., Allara P., Schubert A. 2002. Effect of cluster thinning on berry skin anthocyanin composition of *Vitis vinifera* cv. Nebbiolo. *Am J Enol Vitic* 53:224-226.

Iland P., Bruer N., Ewart A., Markides A., Sitters J. 2004. Monitoring the winemaking process from grapes to wine: techniques and concepts, 2nd ed. Patrick Iland Wine Promotions Pty Ltd, Adelaide, Australia.

Intrieri C., Filippetti I., Allegro G., Centinari M., Poni S. 2008. Early defoliation hand vs mechanical for improved crop control and grape composition in Sangiovese *Vitis vinifera* L. *Aust J Grape Wine Res* 14:25-32.



Keller M., Mills L.J., Wample R.L., Spayd S.E. 2005. Cluster thinning effects on three deficit-irrigated *Vitis vinifera* cultivars. *Am J Enol Vitic* 56:91-103.

Kliewer W.M., Dokoozlian N.K. 2005. Leaf area/crop weight ratios of grapevines: Influence on fruit composition and wine quality. *Am J Enol Vitic* 56:170-181.

Lee J., Skinkis P.A. 2013. Oregon 'Pinot noir' grape anthocyanin enhancement by early leaf removal. *Food Chem* 139:893-901.

Nuzzo V., Matthews M.A. 2006. Response of fruit growth and ripening to crop level in dry-farmed Cabernet Sauvignon on four rootstocks. *Am J Enol Vitic* 57:314-324.

Palliotti A., Gardi T., Berrios J.G., Civardi S., Poni S. 2012. Early source limitation as a tool for yield control and wine quality improvement in a high-yielding red *Vitis vinifera* L. cultivar. *Sci Hortic* 145:10-16.

Palliotti A., Gatti M., Poni S. 2011. Early leaf removal to improve vineyard efficiency: gas exchange, source-to-sink balance, and reserve storage responses. *Am J Enol Vitic* 62:219-228.

Poni S., Casalini L., Bernizzoni F., Civardi S., Intrieri C. 2006. Effects of early defoliation on shoot photosynthesis, yield components, and grape composition. *Am J Enol Vitic* 57:397-407.

Silvestroni O., Lanari V., Lattanzi T., Alberto P., Sabbatini P. 2016. Impact of crop control strategies on performance of high-yielding Sangiovese grapevines. *Am J Enol Vitic* 67:407-418.

Smart R.E., Robinson M. 1991. *Sunlight into Wine. A handbook for winegrape canopy management.* Winetitles, Adelaide, Australia.

Sternad Lemut M., Sivilotti P., Butinar L., Laganis J., Vrhovsek U. 2015. Pre-flowering leaf removal alters grape microbial population and offers good potential for a more sustainable and cost-effective management of a Pinot Noir vineyard. *Aust J Grape Wine Res* 21:439-450.

Tardaguila J., de Toda F.M., Poni S., Diago M.P. 2010. Impact of early leaf removal on yield and fruit and wine composition of *Vitis vinifera* L. Graciano and Carignan. *Am J Enol Vitic* 61:372-381.

## RAD NA VALORIZACIJI GENETIČKIH RESURSA VINOVE LOZE U CRNOJ GORI

Vesna Maraš<sup>1</sup>, Milena Mugoša<sup>1</sup>, Tatjana Popović<sup>2</sup>, Anita Gazivoda<sup>1</sup>, Jovana Raičević<sup>1</sup>,  
Mirko Perišić<sup>1</sup>

### SAŽETAK

Imajući u vidu značaj germplazme vinove loze i autohtonih sorti za vinogradarsko-vinarski sektor Crne Gore i kompaniju „13. jul Plantaže“ permanentno se radi na identifikaciji, karakterizaciji i očuvanju autohtonih sorti, kao i poboljšanju njihovih agrobioloških i privredno-tehnoloških osobina postupkom klonske selekcije. Genetička identifikacija crnogorskih autohtonih sorti vinove loze potvrdila je originalan i jedinstven DNK profil sorti Vranac, Krstač i Žižak. Analize su pokazale da sorta Kratošija ima identičan genetski profil kao sorte Primitivo i Zinfandel, i da predstavlja najstarije ime za ovu sortu (15. vijek). Najobuhvatnije istraživanje germplazme vinove loze rađeno u Crnoj Gore koje je obuhvatilo uzorkovanje preko 500 čokota vinove loze u našoj zemlji starosti od 50 do 300 godina potvrdilo da se crnogorsko vinogradarstvo bazira na porodici genetski povezanih sorti, uglavnom stvorenih oko sorte Kratošija, koja ima 21 potomak u Crnoj Gori, i da je otac sorti Vranac. Kao rezultat rada na klonskoj selekciji crnogorskih autohtonih sorti selekcionisano je i priznato 7 klonova sorte Vranac.

**Ključne riječi:** autohtone sorte, diverzitet vinove loze, genetička identifikacija, klonska selekcija

### UVOD

Kultura gajenja vinove loze u Crnoj Gori datira još iz predromanskog perioda a vino je vjekovima bilo dio crnogorske tradicije, vjere, kulture i običaja. Poznato je da kvalitet i karakter vina u prvom redu definiše sorta vinove loze, zemljište i klima. Dominantno mjesto u sortimentu naše zemlje imaju autohtone sorte vinove loze koje se pominju još u 15. vijeku (Budvanski statut). Autohtone sorte (Vranac, Kratošija, Krstač i Žižak) koje se vjekovima gaje u Crnoj Gori definišu i u najvećoj mjeri formiraju

---

<sup>1</sup> "13. jul Plantaže" a.d. Put Radomira Ivanovića br. 2, Podgorica

<sup>2</sup> Biotehnički fakultet, Džordža Vašingtona bb, Podgorica

vinogradarsko-vinarsku proizvodnju. Vranac i Kratošija (Primitivo/Zinfandel) su danas privredno najznačajnije sorte vinove loze za proizvodnju crvenih vina u Crnoj Gori.

Ove stare autohtone crnogorske sorte vinove loze proučavali su i opisivali mnogi autori. Najstariji pisani dokument koji ukazuje na značaj gajenja vinove loze i proizvodnje vina na teritoriji Crne Gore jeste Srednjovjekovni Statut Budve iz perioda 1423-1431 god. (Luketić i Bujuklić, 1988, prevedeno sa italijanskog) u kojem je čak 20 poglavlja posvećenih vinogradarstvu, grožđu i vinu. U poglavlju 261, ističu se kratošijski vinogradi, što ukazuje na značaj proizvodnje grožđa i vina sorte Kratošija za vinogradarstvo i vinarstvo Crne Gore u tom periodu. Kvalitet vina Kratošije u Crnoj Gori opjevan je i u starim narodnim pjesmama koje je prikupio Vuk Karadžić u periodu 1787-1864.

M. Plamenac (1891) navodi da su sorte Vranac i Kratošija vjekovima korišćene za proizvodnju crvenih vina i da je crmničko vino najbolje u Crnoj Gori i da se može upoređivati sa vinima iz Bordoa. Prvi publikovani značajni opis sorti Vranac i Kratošije dao je P. Plamenac u Ampelografiji Viale i Vermonela (1910).

Svi autori iz bivše Jugoslavije (Stojanović 1929, Bulić 1949, Ulićević 1959, 1966, Nastev 1967, Četković 1978, Zirojević 1979, Avramov 1988, Pejović 1988, Burić 1995, Božinovik 1996, Maraš 2000, Maraš i sar. 2004, Milosavljević 2008) navode da su Vranac i Kratošija crnogorske autohtone sorte vinove loze. Pored toga, navode se da su Vranac i Kratošija gajene su samo u Crnoj Gori, i da su se iz Crne Gore širile u Makedoniju (Nastev, 1967), Dalmaciju (Bulić, 1949) i u ostale zemlje bivše Jugoslavije.

Prof. Nastev sa Zemjodetskog fakulteta u Skoplju (1967) ističe da je sorta Vranac autohtona crnogorska sorta raširena u Crmnici (region Skadarskog jezera) koja je 1950. prenešena u Makedoniju na Oglednom polju (Butel) radi ispitivanja u njihovim uslovima odakle se kasnija proširila.

Dalmatinski ampelograf Bulić (1949) daje ampelografski opis Kratošije sa sinonimima (Gartošija, Grakošija, Kratkošija) iz devet opština crnogorskog primorja (Budva, Grbalj, Luštica, Krtole, Kotor, Paštrovici, Prčanj, Tivat, Herceg Novi). Autor navodi da je ima 'ponesto' i u Dalmaciji, i 'da je iz Crne Gore po svoj prilici dosla u Dalmaciju'. Tome u prilog ide i činjenica da je do 2001. godine u Dalmaciji pronađeno svega oko dvadeset čokota vinove loze Crljenak kaštelanski (Kratošija/Primitivo/Zinfandel), potvrđujući da ova sorta nije bila rasprostranjena u Dalmaciji u 19. i 20. vijeku.

Crnogorski akademik Ulićević (1959, 1966) navodi da je karakteristična sorta crmničkog vinogorja Vranac koji zauzima oko 40% sortimenta, i da je ovo jedino vinogorje u kojim on dominira i u kojem je zastupljen u većoj mjeri. Za sortu Kratošija

autor navodi da, iz činjenice da izrazito dominira u svim zasadima starijim od 60-70 godina i da čini često 90% sortimenta u ostalim vinogorjima, moglo bi se zaključiti da je ona glavna, a vjerovatno i najstarija crnogorska sorta. Autor navodi da je nastarija i najraširenija kalifornijska sorta Zinfandel identična sa našom Kratošijom, i da je vrlo vjerovatno da su je naši iseljenici mogli prenijeti. Danas je u Crnoj Gori veoma teško naći čisto sortni zasad Kratošije, usled degradacije ove sorte zbog izuzetno heterogene populacije (diferencijacije velikog broja biotipova) i visokog stepena virusnih infekcija. Varijabilnost populacije sorte Kratošija opisana je od strane Pejović (1988) i Maraš (2000). Ampelografske analize su urađene za 17 biotipova Kratošije (Maraš 2000) koji su poznati pod različitim imenima u vinogradarskim regionima u Crnoj Gori: Velja Kratošija, Velji Vran, Crni Krstač, Vrančina, Bikača, Vran, Srednja Kratošija, Kratošija ili Vran, Srednji Vranac, Vranac, Vrančić, Ljutica, Kratošija, Čestozglavica, Kratošija mala, Kratošija sa dubokim urezima i Rehuljača. Ovakva biotipska raznolikost mogla je biti postignuta samo u jako dugom vremenskom periodu. Krstač je autohtona crnogorska bijela sorta koja se od davnih vremena gajila u vinogradima podgoričkog vinogorja. Ime ove sorte potiče od izgleda i oblika grozda koji podsjeća na krst. Ulićević (1959) navodi da je u regionu Skadarskog jezera, subregionu Podgorica (u mjestima Beri i Doljani), Krstač bila dominantna sorta među bijelim sortama vinove loze. Isti autor (1966) navodi da se u Doljanima naziva Krstača bijela, dok je u Vražegrmcima Bijela krsta i u Berima Bijela vinogradarska. Žižak je bijela crnogorska autohtona sorta za proizvodnju vrhunskih vina. Do skoro u Crnoj Gori nije bila previše rasprostranjena, pojedinačni čokoti mogli su se naći u blizini Podgorice, a najviše se gajila na Crnogorskom primorju. U Bokokotorskom zalivu Žižak je poznat pod sinonimom Žižak bijeli (Bulić, 1949), a Ulićević (1959) ga opisuje kao važnu sortu od koje se u nekim mjestima u Bokokotorskom zalivu proizvodila desertna vina tipa Prošek.

## **MATERIJAL I METODE RADA**

### **Biljni materijal**

U saradnji sa Instituto sperimentale per la viticoltura-Susegana-Conegliano - TV (2004 - 2008) urađena je genetička identifikacija sorti koje su se u literaturi navodile kao autohtone (Vranac, Kratošija, Krstač, Žižak, Muškaćela i Trojka). U okviru međunarodnih projekata (SEEDNET, SEE.ERA Net) u periodu od 2009-2012 obilježeno je i uzorkovano preko 100 čokota. Genetička identifikacija urađena je

upotrebom 9 SSR molekularnih markera. U okviru projektu "Genetski diverzitet vinove loze u Crnoj Gori" (2013-2017) obilježeni su i uzeti uzorci - listovi sa više od 500 čokota, starosti između 50 i 300 godina, sa različitih lokaliteta Crne Gore. Uzorci su genotipizirani sa 48 SNP markera.

### **Klonska selekcija sorte Vranac**

Sa genetičkom identifikacijom naših autohtonih sorti, 2004. godine započet je rad na klonskoj selekciji sorte Vranac. Istraživanja su vršena na Čemovskom polju u vinogradima kompanije "13 jul Plantaže". Vizuelnim osmatranjem populacije sorti u toku vegetacije čokoti koji su se isticali prinosom, kvalitetom i dobrim vegetativnim potencijalom izdvojeni su i analiziran je njihov sanitarni status (ELISA testom, PCR i indeksiranjem). Testom na viruse bilo je obuhvaćeno 145 čokota sorte Vranac. Izdvojeni čokoti koji su prošli kompletnu sanitarnu kontrolu, 2008. godine su umnoženi i posađeni na zemljištu testiranom na prisustvo nematoda i formiran je zasad za ispitivanje tada potencijalnih klonova. Oblik stabla je dvokraka horizontalna kordunica, primjenjivana je kratka rezidba sa opterećenjem 12 okaca po čokotu. Tokom narednih godina praćene su agro-biološke (koeficijenti rodnosti, masa i broj grozdova, prinos) i privredno-tehnološke karakteristike (sadržaj šećera i kiselina u širi, ukupni polifenoli, ukupni antocijani itd.) umnoženih čokota u komparaciji sa populacijom sorte. Vino klonova proizvedeno je u pogonu za mikroviniifikaciju kompanije "13. jul Plantaže" i rađena je redovna hemijska i senzorna analiza dobijenih vina.

## **REZULTATI I RASPRAVA**

### **Genetička karakterizacija crnogorskih sorti vinove loze**

U periodu od 2004 – 2008 urađena je genetička identifikacija sorti koje su se u literaturi navodile kao autohtone crnogorske (Vranac, Kratošija, Krstač, Žižak, Trojka i Muškaćela). Analize su potvrdile da Vranac, Krstač i Žižak imaju jedinstven, originalni DNK profil, dok je za crnogorsku sortu Kratošija pokazano da ima identičan genetski profil kao Primitivo iz Italije i Zinfandel iz Kalifornije (Calò i sar. 2008). Ovim je potvrđen navod akademika Ulićevića (1959) „da je nastarija i najraširenija kalifornijska sorta Zinfandel identična sa našom Kratošijom. Njeno porijeklo nije utvrđeno te je veoma vjerovatno da potiče iz ovih krajeva, gdje su je naši iseljenici

mogli prenijeti“. Pored toga, analizama je utvrđeno da je Vranac u bliskom srodstvu sa Kratošijom i da vjerovatno postoji prvostepeni odnos između ove dvije sorte (roditelj-potomak). Za sortu Mušakaćela utvrđeno je da je identična sa sortom Muscato bianco - muscat a petits grains, dok sorta Trojka ima isti profil DNK kao sorta Muscato violetto.

Implementacijom dva međunarodna projekta SEEDNET i SEE.ERA NET, u Crnoj Gori je urađena identifikacija i očuvanje starih, zanemarenih autohtonih i lokanih sorti vinove loze u Crnoj Gori. Za 100 odabranih čokota sa različitih vinogradarskih lokaliteta odrađena je kompletna karakterizacija (ampelografija, sanitarni status i genetička identifikacija). Kao rezultat rada na SEEDNET, od ukupno 16 ispitivanih uzoraka, izdvojeno je 6 genotipa (Žulj Mihaljevic *i sar.* 2012.), dok je u okviru SEE.ERA Net projekta, od ukupno 96 ispitivanih uzoraka, 15 potvrdilo sortni identitet ampelografskim i molekularnim metodama. Ampelografski opis sorti Vranac, Kratošija, Krstač, Žižak, Čubrica, Sijer, Lisičina, Kovačka bijela, Zadarka i Japudžak su predstavljene u EU *Vitis* bazu podataka. U cilju očuvanja ovih sorti, uzete su reznice za kalemljenje i uspješno propagiran bezvirusni materijal ovih sorti koji je posađen je na Ćemovskom polju.

Rad na genetičkoj identifikaciji autohtonih sorti Crne Gore nastavljen je kroz projekat Genetski diverzitet vinove loze u Crnoj Gori koji je kompanija "13. jul Plantaže" realizovala u saradnji sa Institutom za vinovu lozu i vino (ICVV) iz la Riohe, Španija u periodu od 2013-2017. godine, koji predstavlja najopsežnije istraživanje ikada rađeno na autohtonim sortama vinove loze u Crnoj Gori. U okviru ovog projekta odrađena je genetička karakterizacija postojećeg diverziteta vinove loze u gajenih i divljih populacija u Crnoj Gori, uključujući i njihovu pedigre analizu sa definisanjem značaja autohtonih sorti u crnogorskom vinogradarstvu. Rezultati istraživanja su potvrdili da se crnogorsko vinogradarstvo bazira na porodici genetski povezanih sorti (Ibáñez *i sar.* 2017) što je karakteristično i u drugim čuvenim tradicionalnim regionima za gajenje vinove loze i proizvodnju vina. U Crnoj Gori ova porodica je uglavnom stvorena oko sorte Kratošija. Kratošija je u središtu crnogorskog vinogradarstva kao što su Cabernet franc i Pinot noir u središtu Bordoia i Burgundije, čuvenih vinogradarskih regiona u Francuskoj. Genetskom analizom utvrđeno je postojanje 63 nova genotipa vinove loze u Crnoj Gori, koja su nepoznata za vinogradarsku nauku i struku (Maraš *i sar.* 2017) i koje su kolekcionisanjem u Nacionalnoj kolekciji na Ćemovskom polju, sačuvane od nestanka. Najstarija sorta koja se gajila u Crnoj Gori je Kratošija, koja ima 21 potomak u Crnoj Gori i otac je sorte Vranac (Ibáñez *i sar.* 2017).

## Klonska selekcija sorte Vranac

Kao rezultat višegodišnjeg rada na klonskoj selekciji (2004-2014) u Crnoj Gori selekcionisano je i 2014. godine priznato sedam klonova sorte Vranac (Vranac klon 1, Vranac klon 2, Vranac klon 3, Vranac klon 4, Vranac klon 5, Vranac klon 6 i Vranac klon 7). Selekcionisani klonovi su nadmašili populaciju sorte u pojedinim parametrima prinosa i kvaliteta grožđa i vina. U tabelama 1. i 2. su prikazane njihove agrobiološke i privredno tehnološke osobine u poređenju sa populacijom sorte Vranac.

Tab. 1. Prinos i kvalitet grožđa i vina klonova sorte vranac (2010/2013)

Klon	Koef. rodnosti okaca	Prosj. masa grozda (g)	Prinos/ čokotu (kg)	Sadržaj šećera (%)	Sadržaj ukup. kiselina (g/l)	pH	Ukupni polifenoli (g/l)	Ukupni antocijani (mg/l)
Vranac populacija	1.04	241.34	4.09	21.75	5.62	3.72	0.64	88.88
Vranac klon 1	1.08	295.86	3.99	22.70	5.43	3.69	0.74	83.75
Vranac klon 2	1.40	326.72	4.77	20.88	5.22	3.73	0.66	91.38
Vranac klon 3	1.30	317.38	5.87	20.53	5.90	3.60	0.73	83.75
Vranac klon 4	1.35	302.28	5.92	23.08	5.31	3.78	0.73	95.13
Vranac klon 5	1.32	336.21	6.10	22.93	5.87	3.68	0.75	101.75
Vranac klon 6	1.41	295.88	4.42	23.28	6.08	3.59	0.70	94.75
Vranac klon 7	1.34	289.17	3.94	23.23	5.92	3.58	0.72	98.88

Tabela 2. Hemijski sastav vina i senzorna ocjena klonova sorte vranac (2010-2013)

Klon	Alkohol vol %	Sadržaj ukupnih kiselina (g/l)	Ukupni ekstrakt (g/l)	Ukupni polifenoli (g/l)	Ukupni antocijani (mg/l)	Senzorna ocjena
Vranac populacija	13.05	5.69	30.35	2.89	738.25	81.13
Vranac klon 1	13.59	5.98	32.48	3.27	732.75	84.01
Vranac klon 2	12.63	5.47	29.58	3.01	760.00	84.50
Vranac klon 3	12.63	6.30	30.73	3.27	732.75	82.86
Vranac klon 4	13.82	5.48	32.78	3.05	810.75	87.06
Vranac klon 5	13.53	6.19	36.75	3.18	860.25	88.94
Vranac klon 6	13.60	5.85	30.55	3.18	781.00	85.19
Vranac klon 7	13.80	5.88	30.48	3.29	800.00	85.94

U poređenju sa populacijom sorte Vranac svaki klon je imao veći koeficijent rodnosti i veću prosječnu masu grozda.

Klon 1 imao je veći sadržaj šećera u širi (22.70%), veći sadržaj ukupnih polifenola u širi (0.74g/l), veći sadržaj ukupnog ekstrakta u vinu (32.48g/l), kao i veću organoleptičku ocijena vina (84.01).

Klon 2 je imao pored većeg prinosa po čokotu (4.77kg), veći sadržaj ukupnih polifenola (0.66g/l), ukupnih antocijana (91.38 mg/l) u širi u odnosu na populaciju uz veći sadržaj ukupnih polifenola (3.01g/l) i antocijana u vinu (760mg/l) sa većom organoleptičkom ocijenom vina (84.50) u odnosu na populaciju sorte Vranac.

Visok prinos (5.87kg.) uz veći sadržaj polifenola u širi (0.73g/l), veći sadržaj ukupnih kiselina (6.30g/l) i polifenola u vinu (3.27 g/l) uz veću organoleptičku ocijenu vina (82.86) u odnosu na populaciju, uz ostale parametre kvaliteta u odnosu na populaciju sorte Vranac, istakli su klon 3.

Klon 4 se istakao visokim prinomom (5.92kg/čok), visokim sadržajem šećera (23.08%) uz veći sadržaj polifenola (0.73g/l) i naročito antocijana u širi (95.13mg/l), veći sadržaj ukupnog ekstrakta (32.7 g/l), veći sadržaj ukupnih polifenola (3.05g/l) i antocijana u vinu (810,75mg/l) uz vrlo visoku organoleptičku ocijenu (87.06) u poređenju sa populacijom sorte Vranac.



Najveći prinos po čokotu od svih ispitivanih klonova (6.10kg/čok.) uz veći sadržaj šećera (22.93%) i neznatno veće kiseline u širi u odnosu na populaciju sorte, veći sadržaj polifenola (0.75g/l) i najveći sadržaj antocijana u širi u odnosu na sve ispitivane klonove i populaciju (101.75 mg/l), pri tome uz najveći sadržaj ekstrakta u vinu od svih ispitivanih klonova i populacije (336.75g/l), veći sadržaj polifenola (3.18g/l) i najvećim sadržajem antocijana u vinu od svih ispitivanih klonova i populacije (860.25g/l), kao i najbolja degustaciona ocjena vina od svih ispitivanih klonova i populacije (88.94) izvojili su klon 5 izuzetnim.

Najveći sadržaj šećera (23.28%) i ukupnih kiselina (6.08g/l) od svih ispitivanih klonova i populacije uz veće ukupne polifenole (0.70g/l) i visoki sadržaj antocijana (94.75mg/l) u širi uz veće i polifenole (3.18g/l) i antocijane u vinu (781mg/l) istakao se klon 6. Takođe, klon 6 se istekao i visokom degustacionom ocijenom (85.19) u odnosu na populaciju.

Klon 7 se istakao visokim sadržajem šećera u širi (23.23%) uz veće polifenole (0.72g/l) i ukupne antocijane u širi (98.88mg/l) uz veći sadržaj polifenola u vinu (3.29g/l) i antocijana (800mg/l) i sa visokom degustacionom ocijenom (85.94) u odnosu na populaciju sorte vranac.

## ZAKLJUČAK

Brojni literaturni podaci i skorija naučna istraživanja potvrđuju dugu tradiciju gajenja vinove loze u Crnoj Gori, gdje dominantno mjesto pripada autohtonim sortama Vranac, Kratošija, Krstač i Žižak. Genetičkom identifikacijom potvrđena je originalnost sorti Vranac, Krstač, Žižak, dok je za autohtonu sortu kratošija potvrđeno da ima identičan DNK profil kao Primitivo/Zinfadel i da je u bliskoj genetičkoj vezi sa sortom Vranac (roditelj-potomak). Istorijski podaci o kratošijskim vinogradima i Kratošiji u Crnoj Gori, koji datiraju iz 15. veka, njeno prisustvo nekada, kao i danas u svim vinogradarskim područjima u Crnoj Gori, veoma heterogena populacija (17 biotipova), najbliži genetski odnos sa sortom Vranac, kao i visok stepen virusnih infekcija ove sorte u Crnoj Gori, indikatori su dugog vjekovnog gajenja sorte Kratošija na teritoriji Crne Gore.

U 2014. Priznato je sedam selekcionisanih klonova sorte Vranac (Vranac klon1, Vranac klon2, Vranac klon3, Vranac klon 4, Vranac klon 5, Vranac klon 6 i Vranac klon 7) koji su u pojedinim karakteristikama nadmašili populaciju sorte.

Rezultati istraživanja genetskog diverziteta vinove loze u Crnoj Gori, potvrdili su da je Crna Gora područje gdje se vjekovima proizvodilo grožđe i vino, da se crnogorsko vinogradarstvo temelji na porodici genetski povezanih sorti, da je kratošija najstarija

sorta vinove loze u Crnoj Gori ali i najstarije ime za tu sortu vinove loze koja se gaji pod imenom Primitivo u Italiji i Zinfandel u Kaliforniji.

### LITERATURA:

Avramov L. (1988): Savremeno gajenje vinove loze (Contemporary grapevine cultivation). "Nolit", Beograd.

Božinovik Z. (1996): Ampelografija (Ampelography). Agencija "Akademik"- Skopje.

Bulić S. (1949): Dalmatinska ampelografija (Dalmatian ampelography). Zagreb.

Burić D. (1995): Savremeno vinogradarstvo (Contemporary viticulture). "Nolit", Beograd.

Calò A., Costacurta A, Maraš V., Meneghetti S., and Crespan M. (2008): Molecular Correlation of Zinfandel (Primitivo) with Austrian, Croatian and Hungarian cultivars and Kratošija, an additional synonym. *Am. Journal Enol.Vitic.* 59: 205-209.

Ćetković V. (1978): Uticaj đubrenja i navodnjavanja na biološke osobine i prinos grožđa sorte kratošija u ekološkim uslovima Titograda (Impact of fertilization and irrigation on biological features and grape yield of 'Kratošija' variety in ecological conditions of Titograd). Doctoral dissertation. Sarajevo.

Ibáñez J., Maraš V., Mugoša M., Perišić M., Raičević J., Garcia-Escudero E., Štajner N., Grbić M. and Martinez-Zapater J. M. (2017): Genetic origin and genomic diversity of cultivar Vranac. In: V. Maraš (Ed). *Proceedings of The First International Conference on Vranac and Other Montenegrin Autochthonous Grapevine Varieties*. Podgorica, Montenegro, p. 62.

Luketić, M., Bujuklić, Ž., (1988): Srednjovjekovni Statut Budve (prevod Statuta sa italijanskog i predgovor, Nikola Vučković), Istorijski arhiv Budve, chapter CCLXI, 68. (*Statuta et leges civitatis Buduae, civitatis scardonae et civitatis et insulae lesinae, opera prof. Simeonis Ljubić, cap. CCLXI, 144*).

Maraš V. (2000): Ampelografske karakteristike varijeteta sorte vinove loze. Poljoprivredni fakultet (Ampelographic features of grapevine's varieties. Doctoral dissertation. Faculty of Agriculture). Zemun-Beograd.

Maraš V., Martinez-Zapater J. M., Gazivoda A., Popović T., Božović V., Ocete R., Garcia-Escudero E., Štajner N., Grbić M. and Ibáñez J. (2017): Grapevine genetic diversity in Montenegro. In: V. Maraš (Ed). *Proceedings of The First International*

*Conference on Vranac and Other Montenegrin Autochthonous Grapevine Varieties.* Podgorica, Montenegro, p. 58.

Maraš V., Milutinović M., Pejović Lj.. (2004): Variability in the autochthonous grapevine variety Kratošija. *Acta Horticulture* 640, volume 1: 237-241.

Milosavljević, M. (2008): Biotehnika vinove loze, Institut za istraživanja u poljoprivredi „Srbija“, Beograd, „Draganić“, Zemun.

Nastev, D. (1967): Specijano lozarstvo (Particular viticulture). Skopje.

Pejović, Lj. (1988): Ampelografska proučavanja varijeteta kratošije. Jugoslovensko vinogradarstvo i vinarstvo (Ampelographic investigations of 'Kratošija's varieties. Yugoslav viticulture and winemaking), N. 3-4. Beograd.

Ulićević, M. (1959): Prilog rejonizaciji vinogradarstva u Crnoj Gori (Contribution to the Zoning of Viticulture in Montenegro). Naša poljoprivreda i šumarstvo, num. 2/V. Titograd.

Ulićević, M. (1966): Prilog proučavanju osobina najvažnijih sorata vinove loze gajenih u SR Crnoj Gori (Contribution to the properties research of the most important grapevine varieties cultivated in federal Republic Montenegro). *Archive of Agricultural Sciences*, year X, sv. 23 1-100.

Stojanović, M. (1929): Novo vinogradarstvo (New viticulture). Beograd.

Stojanović, M., Toskić, V. (1954): *Vinogradarstvo*. Beograd.

Plamenac, M. (1891): Grlica. Državna štamparija, Cetinje

Plamenac, P. (1910): Viala P., and Vermorel V. *Ampelographie I-IV*. Massonet C<sup>ie</sup>, Paris.

Zirojević, D. (1979): Poznavanje sorata vinove loze (Grapevine varieties knowledge), Beograd.

Žulj Mihaljević M., S. Šimon, I. Pejić, F. Carka, R. Sevo, A. Kojic, F. Gaši, L. Tomić, T. Jovanovic Cvetković, E. Maletić, D. Preiner, Z. Božinović, G. Savin, V. Cornea, V. Maraš, M. Tomić, M. Botu, A. Popa, K. Beleski (2012): Molecular characterization of old local grapevine varieties from South East European countries. *Vitis*. 52, 2, 69-76.

## ГАСТРОНОМСКЕ МАНИФЕСТАЦИЈЕ КАО ВИД ОЧУВАЊА АУТЕНТИЧНИХ ЈЕЛА, ПОСЛАСТИЦА И ВИНА У ВОЈВОДИНИ

Слободан Чавић<sup>1</sup>, Данијела Стојановић<sup>1</sup>

### Сажетак

Гастрономске манифестације представљају веома значајан сегмент у развоју туризма. На територији Војводине постоји велики број манифестација, које негују и промовишу аутентична јела, посластице и вина која се традиционално припремају већ дуги низ година. Свака од њих представља богатство различитих обичаја, културе и традиције, што све заједно чини важан део нематеријалног културног наслеђа Србије. Регион Војводине, обилује са виноградима и винаријама које своја вина представљају на бројним манифестацијама, што доприноси очувању традиције у припреми аутентичних вина. Туристима се представљају аутентична јела и посластице, којима се при дегустирању нуде вина која су припремљена од аутохтоних врста грожђа. Богата гастрономска понуда Војводине, која се промовише кроз гастрономске манифестације, представља важан потенцијал у пласирању свеукупне туристичке понуде. Винарије би требале да у своју понуду уврсте и дегустацију аутентичних јела и посластица, како би се туристима омогућило да поред вина доживе комплекснији доживљај о традицији неког региона. Гастрономске манифестације са аутентичном гастрономском понудом, све више привлаче бројне домаће и стране туристе. Међутим, оне нису довољно промовисане, а могу допринети јачању привреде, како региона, тако и целе државе. Циљ овог рада је да се истражи заступљеност и понуда гастрономских манифестација Војводине, које помажу очување аутентичних јела, посластица и вина, као и да се препознају проблеми и дају препоруке за бољу промоцију ових манифестација, како на домаћем, тако и на иностраном туристичком тржишту.

**Кључне речи:** *гастрономске манифестације, Војводина, аутентична јела, посластице и вина*

---

<sup>1</sup> Докторанд, Универзитет у Крагујевцу, Факултет за хотелијерство и туризам у Врњачкој Бањи, Република Србија

## УВОД

Туризам представља веома значајну грану привредног развоја сваке земље. Гастрономски туризам се може дефинисати кроз посећивање примарних или секундарних произвођача хране, фестивала хране, угоститељских објеката за производњу и услуживање хране и одређених дестинација за дегустацију и доживљавање атрибута регионалних специјалитета, при чему је храна примарни мотив за путовање (Hall, Mitchell, 1998). Он се може дефинисати и као активност истраживања и откривања различитих култура и историје преко хране, која може утицати на формирање незаборавних искустава туриста (Long, 2004). Гастрономски туризам може представљати конкурентску предност, као и бити суштински елемент у брендирању одређене земље или региона. Јасно дефинисан гастрономски идентитет и наслеђе могу бити искоришћени у кључним процесима диференцијације и подмлађивања, помажући да се пренесе јединствен осећај места (Fox, 2007). Манифестациони туризам је важан мотиватор за путовање и један је од највише растућих сегмената туристичке привреде. То је условљено способношћу догађаја да помогне нивоу туристичке атрактивности, медијској покривености и промоцији места и дестинације за будуће посетиоце (Backman et al., 1995). У свету је манифестациони туризам својим значајем већ превазишао туризам као привредну делатност и од почетка 80-их година 20. века се помиње као посебна индустрија. Индустрија догађаја је дефинисана „као систематско планирање, развој и маркетинг фестивала и специјалних догађаја, катализатор и изграђивач имица“ (Getz, Wicks, 1993). Оно што издваја индустрију догађаја јесте разноликост садржаја туристичких манифестација у многим местима, која теже да се специјализују у организовању и буду домаћини специјалних догађаја, који доносе и одређене економске ефекте (Бјељац, Ћурчић, 2007). Број гастрономских манифестација у свету је у сталном порасту заједно са растом интересовања за гастрономски туризам и представља веома занимљив облик рекреације и туристичке атракције (Wargenau, Che, 2006). Гастрономске манифестације могу користити за промоцију дестинације као дестинације гастрономског туризма. Оне могу послужити за презентацију али и очување аутентичних јела, послastiца и вина одређеног места, која се припремају на традиционалан начин. Вина се могу промовисати и путем различитих гастрономских манифестација, које из године у годину заузимају све значајније место са аспекта туристичке тражње. Вински туризам се дефинише као обилазак винограда, винарија, фестивала вина и представљања вина, за које је дегустација вина и доживљавање карактеристика винског региона примарни мотивациони фактор посетилаца (Hall, 1996; Macionis, 1996; Hall et al., 2000a, b).

Сваки регион који обилује са аутентичним гастрономским производима, треба да буде заступљен и пласиран у свеукупној туристичкој понуди одређене земље.

## ТУРИСТИЧКИ РЕГИОН ВОЈВОДИНЕ

Регион Војводине има слоган – *Водено благо, панонски доживљај* и атрактивност поред туристичких области су и велики број манифестација везаних за аутохтона јела и пића

([www.turizam.merr.gov.rs/images/stories/strategija](http://www.turizam.merr.gov.rs/images/stories/strategija)).

Гастрономија Војводине формирана је под утицајем сложених услова живота, већег броја народа које живе на њеној територији, културним и друштвеним догађајима. Гастрономија се може сматрати једном од атрактивнијих туристичких понуда Војводине, која се базира на великом броју манифестација заснованим на кулинарским специјалитетима (Стојановић, 2013).

Крајем XVIII века Захарије Орфелин објавио је прву књигу куварских рецепата у Сремским Карловцима, одштампану у манастиру Крушедол, која се сматра зачетком војвођанске кухиње. На подручју Војводине постоји мешавина кухиња са великим бројем јела. Значајан утицај на гастрономију имали су Немци који су донели своја јела и обичаје припремања зимнице, гајења воћа и винове лозе, прављења вина. И народи суседних земаља, Румуније и Мађарске, као и Словачке и Русије, оставили су велики број јела која се и данас припремају у појединим деловима Војводине где живе ови народи. Храну су некада спремале најстарије жене у домаћинству, а доручак је био најкалоричнији јер се служио врућ домаћи хлеб намазан свињском машћу и присут млевеном паприком. Ручак је био у подне и око 6 увече вечера. У летњем периоду сервиране су и ужине, најчешће јабуке у шлафроку. Јела су временом добијала карактеристике народа који су их припремали и данас је мало изворних јела неког народа ([www.vojvodinacafe.rs/forum/kulinarstvo-i-ishrana/vojvodjanska-kuhinja-9975/](http://www.vojvodinacafe.rs/forum/kulinarstvo-i-ishrana/vojvodjanska-kuhinja-9975/)).

Атрактивне гастрономске понуде раштрканих салаша, са различитом архитектонском и културном традицијом, један су од главних производа који се могу понудити гостима. Још из XVI века датира чувени Футошки купус који се користи у свежем и киселом стању за припрему салата, варива, сарми, подварка, пита и другог, а сваког октобра се одржава Купусијада у Футогу. Како Војводина обилује рекама, на јеловницима ресторана и домаћинстава које пружају услуге исхране налазе се специјалитети од речних риба, највише чорба, паприкаш и пржена риба. У току године одржава се већи број манифестација у припремању рибљих специјалитета у Панчеву, Апатину, Сомбору. Под утицајем Бечке школе посластичарства овде се припрема велики број најквалитетнијих

посластица као што су: различите врсте пита и савијача, штрудле са орасима, са маком, са рогачем, са вишњама, гомбоце (кнедле са шљивама), шуфнудле, салчићи, домаћи ситни колачи, куглоф, крофне, затим торте као што су Васина торта, Добош торта, торта реформа као и многе друге. Позната је Штрудлијада сваког септембра у Долову, Дани Лудаје у Кикинди, као и Дани куглофа у Сремским Карловцима. Куглоф је јединствен, старински колач војвођанских крајева, који води порекло из немачке кухиње. Сремски Карловци су постали препознатљиви и по овом колачу, кога туристи са ужитком једу и купују како би га понели са собом (<http://kuglof.blog.rs.>).

Обронци Фрушке Горе и Вршачких планина прекривени су воћњацима и виноградима од чијих се плодова припремају ракије и чувена вина (бермент и шери). Маја месеца се у Новом Саду одржава Међународни сајам вина, у марту чувени Винофест и септембру дани грожђа у Вршцу (Стојановић, 2013).

Умерено континентални климатски услови који погодују узгоју винове лозе, највише одговарају белим винским сортама грожђа и то на пределу вршачких и фрушкогорских обронака. Север Војводине има традицију узгоја лозе која успева на песковитом тлу и највећи број винских манифестација се одржава у регионима Суботице и Палића. Од 2001. године основано је друштво Витезова вина који промовише тзв. вина са песка. Најстарији виногради се налазе на обронцима Фрушке горе, у околини Сремских Карловаца. Овде су уз испијање вина створени стихови најлепших песама писаца романтичара (<http://vojvodinaonline.com/sta-videti-i-raditi/hrana-i-pice/vinski-putevi/>).

Туристичка организација Војводине на свом сајту представља 113 произвођача вина, као и 13 националних кућа и 60 чарди где се прожимају укуси традиционалне хране, пића и послатица. Овако свеобухватна понуда на једном месту посетиоцима пружа јединствене доживљаје дегустације карактеристичних јела, послатица и вина, кроз која се прожимају укуси традиције кухиња више народа који живе у Војводини.

## **СПЕЦИФИЧНОСТИ ГАСТРОНОМСКЕ ПОНУДЕ ВОЈВОДИНЕ**

Гастрономска понуда Војводине огледа се у аутентичној храни, послатицама и винима, која се промовишу и пласирају путем различитих манифестација. Број манифестација је на завидном нивоу, а укључује бројне специфичности одређеног места и људи тог краја. Такође, путем бројних музеја хране и пића, као и салаша, етно кућа, чарди и сеоских домаћинстава, нуде се и промовишу аутентични војвођански специјалитети.

Гастрономске манифестације у Јужнобачком округу обухватају манифестације које су засноване на аутентичним производима од меса, као што су: кулен (Бачки Петровац, Нови Сад), кобасице (Србобран, Бачка Паланка), чварци (Каћ, Бечеј), пихтије (Руменка), шкембићи (Жабал), затим организовање такмичења у припремању јела у котлићу попут: пасуља (Темерин, Бачка Паланка), рибље чорбе (Бечеј, Жабал, Нови Сад, Бачко Градиште, Пивнице, Беочин), паприкаша (Жабал, Бач, Тител), овчетине са купусом (Бечеј), паприкаша од белих бубрега (Шајкаш) и др. Такође, треба истаћи манифестације посвећене колачима од теста попут пита (Бачка Паланка, Бачки Јарак), палачинки (Бачко Градиште), штрудли (Долово), националних колача (Сремски Карловци) и др., затим манифестацију посвећену краставцима (Бачко Петрово Село), лубеницама (Силбаш), купусу (Футог) и лудајама (Темерин). Многе поред презентовања и афирмисања одређених производа, чувају традицију и искуство припремања одређених аутентичних производа. Од манифестација посвећених пићу, поред оних које су фокусиране на презентовање домаћих вина (Темерин, Чуруг, Нови Сад, Сремски Карловци, Петроварадин, Чуруг), треба споменути и ракију од дуда која се промовише преко манифестације која се одржава у Ковиљу. У Сремском округу се путем гастрономске манифестације афирмишу производи од меса који се у овим крајевима производе: кулен (Ердевик), кобасице (Шид) и шунка (Крчедин), а присутне су и такмичарске манифестације, међу којима се истичу: припремање котлића (Сурдук, Стари Сланкамен, Крчедин, Бешка, Засавица, Белегиш, Шатринци). Веома су популарне и манифестације посвећене меду (Шид, Инђија, Рума, Стара Пазова), манифестације бостана (Ривица, Шашинци), као и сремски колачи у Руми.

На подручју Јужнобанатског округа познате су манифестације посвећене: припреми гулаша (Дебељача, Баранда, Омољица), у такмичењу припреме чорби и котлића (Панчево, Иваново, Ковин), сланине (Качарево), шунке (Омољица), а међу јелима од теста и посластицама су: по тортама у Црепаји, славском колачу у Старчеву и штрудли у Долову. Манифестације посвећене винима су карактеристичне у виноградарском подручју - Вршац, као и у околини Панчева. Манифестација посвећена ракији одржава се у Белој Цркви. Севернобанатски, Севернобачки и Западнобачки округ карактерише мањи број манифестација, међутим поседовање гастрономских потенцијала је свакако присутно и на овим подручјима. Севернобанатски округ је познат по манифестацијама које су посвећене јелима од свињског меса, затим припремање овчијег перкелта, срнећег паприкаша, гулаша, пасуља, као и рибље чорбе. Присутне су и манифестације о меду и карамелама, али и пекарских производа (хлеба и тестенине) из овог краја, али и околине. Од манифестација пића присутно је



промовисање и афирмација бројних аутохтоних сорти вина. Севернобачки округ је препознатљив по манифестацијама које се баве припремом пасуља и овчијег паприкаша, затим по шунци и меду, а од пића значајно је споменути манифестације посвећене винима. За Средњебанатски округ су карактеристичне манифестације које имају такмичарски карактер у припремању јела у котлићу, као што су: гулаш, паприкаш, пасуљ, као и манифестације посвећене бројним колачима, штрудлама и тестима са овог поднебља. Манифестације посвећене промоцији вина су исто присутне. Западнобачки округ је познат по: кулену, котлићу, меду и вину из тог краја. Број гастрономских манифестација сваким даном се повећава, па се очекује да ће се у наредном периоду ове манифестације које су веома значајне за развој гастрономског туризма, бити више заступљене у промовисању одређених туристичких места.

## **ВИНСКИ РЕЈОНИ И ВИНОГОРЈА ВОЈВОДИНЕ**

Вински туристи представљају значајне потрошаче не само вина него и локалне хране (Hall et al. 2000a), а Волф у корист тога наводи да се вински туризам развија у природним областима са условима погодним за развој виноградарства и дефинише га као подскуп гастрономског туризма (Wolf, 2006). Тако аутентичне природне области за развој гастрономског туризма представљају и вински рејони и виногорја.

Жунић (2003) објашњава да се виноградарске територијалне јединице формирају на основу рељефних, климатских, земљишних карактеристика и осталих услова за производњу грожђа, па су се тако данас у Војводини издвојили следећи рејони са виногорјима:

1. *Сремски рејон – Срем*: Фрушкогорско виногорје – Фрушка гора;
2. *Суботички рејон – Суботица – Суботичко-хоргошка пешчара*: Риђичко виногорје – Риђица; Палићко виногорје – Палић; Хоргошко виногорје – Хоргош;
3. *Рејон Телечка – Телечка*: Западнотелечко виногорје – Телечка коса; Централнотелечко виногорје – Бачка Топола; Источнотелечко виногорје – Мали Иђош;
4. *Потиски рејон – Тиса*: Севернопотиско виногорје – Горња Тиса; Средњепотиско виногорје – Средње Потисје; Јужнопотиско виногорје – Доња Тиса;
5. *Банатски рејон – Банат*: Кикиндско виногорје – Кикинда; Средњебанатско виногорје – Средњи Банат;

6. *Јужнобанатски рејон – Јужни Банат*: Вршачко виногорје – Вршац; Белоцркванско виногорје – Бела Црква; Виногорје Делиблатске пешчаре – Делиблатска пешчара и
7. *Бачки рејон – Бачка*.

Узгајање винове лозе у Војводини има традицију која је дуга више хиљада година, још из римског доба (Матић, 2008). На традиционалан начин производе се квалитетна бела и црвена вина, која потичу од веома квалитетних сорти грожда. Сваки рејон има одређене карактеристике, по којима је специфичан. Виноградарство у Срему је једно од најстаријих у Европи. Период од неколико векова дефинисали су да су Карловци сматрани за српску престоницу вина. Фрушкогорска вина излагана су још у XV веку у иностранству. Аутентично вино овог краја је бермет, које се производи на тим просторима веома дуго. На Фрушкој гори од аутохтоних сорти узгаја се вранац, од старих сорти то је португизер, од којег су у прошлости прављена вина аусбрух и бермет, а од домаћих укрштених сорти жупљанка, неопланта, сила, лиза и петра која се добијају укрштањем различитих сорти. Од сорти винове лозе која се узгаја у овом подручју то су италијански и рајнски ризлинг, траминац, совињон, неопланта, сирмијум и жупљанка, а такође су и позната и вина под истим називом (<http://srbija.travel/destinacije/putevi-vina/put-vina-fruska-gora>).

Винска традиција Суботичко-хоргошке пешчаре веома је дуга. Цео рејон простире се на песковитом земљишту, на којем је некада било Панонско море. Вина која се добијају са овог простора носе назив *вина са песка*, управо због типа земљишта. Подрум Палић има јако дугу традицију у припремању вина. Витешки вински ред „Арена Сабаткиензе“. Витезови вина промовишу и шире културу и начин пијења вина. Старински обичаји се негују уз специфичне ритуале у униформама необичног и атрактивног изгледа. Витезови су по ранговима, а сам ритуал пријема у ред витезова вина подразумевају тестирање пријављених кандидата у познавању вина (<http://srbija.travel/destinacije/putevi-vina/put-vina-palic>).

Вршачко виногорје се простире на брдовитим теренима у околини Вршца, на крајњим обронцима Карпата. Сачињавају га “Вршачки виногради” који располажу веома великим плантажама. Аутохтоне и старе сорте вина овде се још увек узгајају, а од познатих то су жупљанка, смедеревка, шасла бела, ркацители, креаца. Креаца је стара бела сорта винове лозе, аутохтона вршачка. Гајила се свуда по Банату. У вршачком виногорју доминирају беле винске сорте, црвених готово и да нема (<http://srbija.travel/destinacije/putevi-vina/put-vina-vrsac>).

## МАНИФЕСТАЦИЈЕ КАО ФАКТОР ПОСЕТЕ ТУРИСТИЧКЕ ДЕСТИНАЦИЈЕ

Територија Републике Србије препознатљива је по великом броју традиционалних гастрономских производа који се нуде туристима. У порасту је понуда манифестација које за циљ имају представљање гастрономије одређене дестинације. Управо кроз афирмацију манифестација на којима се представљају аутентична храна и пића, сваки регион може постати значајна дестинација. Манифестације на којима су излагани гастрономски производи некада су биле део сајмова и фестивала, али то се почело мењати крајем прошлог века. Управо кроз овакве манифестације започиње стварање тзв. гастрономског туризма. Гастрономске манифестације доприносе развоју привреде државе јер се продајом гастрономских производа и пића остварују значајна материјална средства. Поједини гастрономски производи и пића постали су бренд како региона тако и државе и међународно су признати (Стојановић, 2017).

Према Стратегији за развој туризма у Србији за период 2016-2025. године, манифестације су позициониране на другом месту као туристички производ од посебног значаја за развој туризма. У истом документу, гастрономски туризам је сврстан међу савремене трендове у мотивима туриста за посету некој дестинацији (<http://mtt.gov.rs/download/3/strategija.pdf>).

## РЕЗУЛТАТ И ДИСКУСИЈА

Према подацима Статистичког завода Србије регион Војводине у 2017. години посетило је близу 500 000 гостију, од чега је око 270 000 домаћих и 230 000 страних туриста. Они су на годишњем нивоу остварили укупно близу 1 160 000 хиљада ноћења (<http://data.stat.gov.rs>). Ови подаци говоре нам да је на територији Војводине повећан број туриста који су посетили њену територију и то за око 50 000 туриста више у односу на претходну годину. Део туриста који су за своју дестинацију изабрали подручје Војводине, имали су за мотив и неку од манифестација које се организују током целе године. Према подацима сајта Туристичке организације Војводине на њеној територији се годишње организује 1 101 манифестација, од којих је 111 са презентацијом гастрономских производа, а 40 имају за тему промовисање и афирмацију вина са овог подручја (<http://vojvodinaonline.com/manifestacije/>).



Графикон бр.1. Приказ гастрономских манифестација на територији Војводине  
Извор: статистика аутора

Овако велик број представљених манифестација је збуњујући за посетиоце сајта, јер је приметно да се део њих понавља у току месеца, да нису разврстане према тематици одржавања и мало информација има о самим манифестацијама. Предлог за поправљање тренутног прегледа сајта Туристичке организације Војводине, је да се примене предлози за измене, како би туристи који желе да посете ову дестинацију били боље информисани.

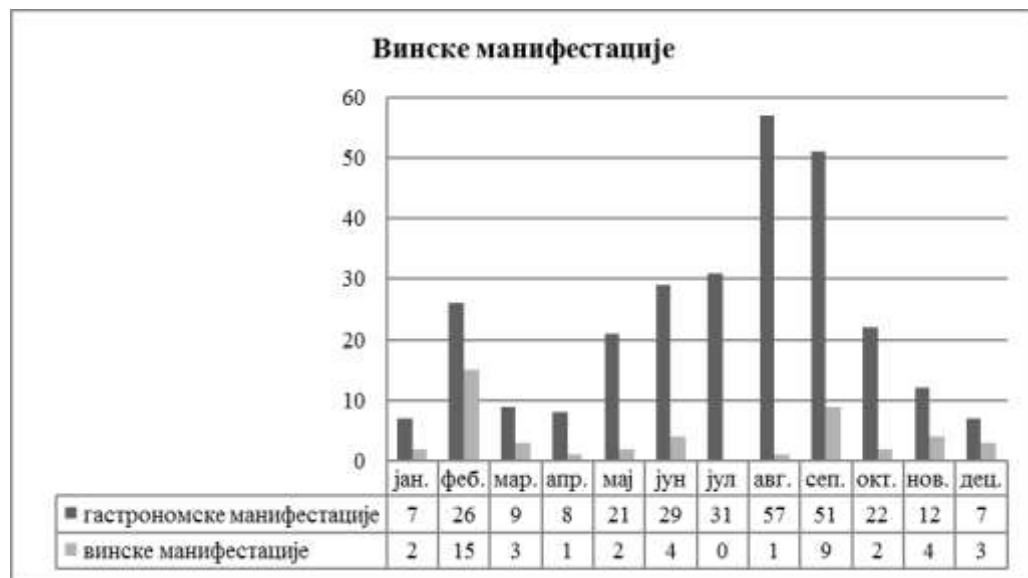
Оно што се може закључити из броја гастрономских манифестација јесте, да је он на завидном нивоу за територију Војводине, која свакако има шта да понуди својим посетиоцима када су у питању гастрономски производи и вина. Традиционалне послastiце које су карактеристичне за кухиње народа који живе у Војводини, представљају се на 15 самосталних манифестација (куглоф, штрудле, слатке и слане пите, палачинке, славски колач, карамеле, торте, национални колачи и др.) као и националних јела (ринфлејш, паприкаш, гулаш, рибља чорба, сухомеснати производи од мангулице, футошки купус, јела испод сача и др).

Манифестације пружају велики потенцијал за развој гастрономске понуде одређеног региона, јер могу поред локалног имати и међународни значај. На подручју Војводине живи 27 нација, које имају различите гастрономске специјалитете, који са собом носе одређене обичаје, културу и тардицију и њих

треба пласирати кроз организовање различитих гастрономских манифестација, које се могу уврстити у сам врх туристичке понуде Србије.

Подаци који су доступни на сајту Туристичке организације Србије који се бави представљањем манифестација, (<http://manifestacije.com>), располаже другачијим и рекло би се прецизнијим подацима. Аутори овог рада су одлучили да управо те податке користе у анализи проблематике коју истражују.

Најпре се примети да у претраживачу манифестација оне су разврстане према врстама, што у многоме олакшава добијање информација. Сам број манифестација је мањи, јер се у обзир узимају само оне које су представљене као гастрономске. Број винских манифестација је другачији и могуће је добити број оних које се одржавају на територији Војводине.

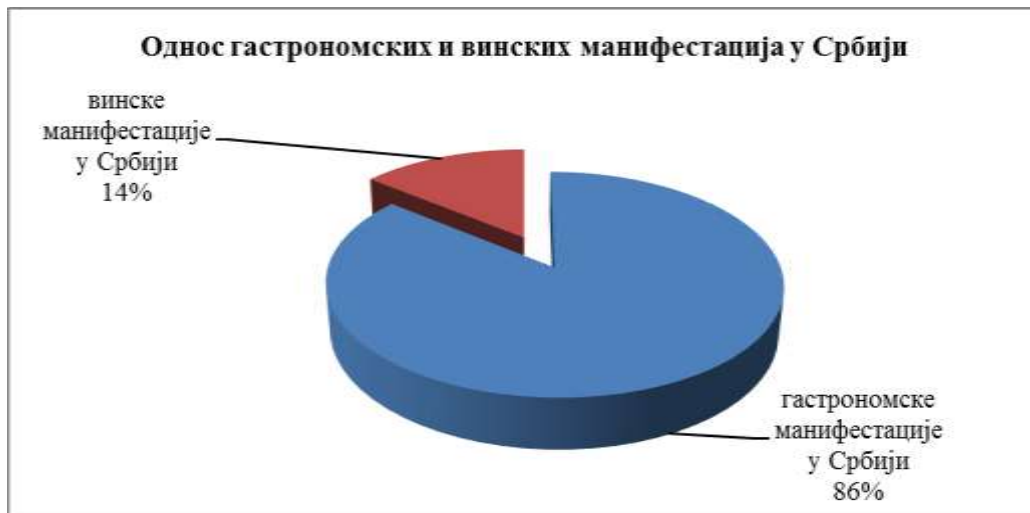


Графикон бр.2. Преглед учешћа винских манифестација у оквиру гастрономских на територији Србије

Извор: статистика аутора

Из приложеног графика број 2. види се да је број гастрономских манифестација приближан као што је то био случај у претходним подацима, укупно 280, од којих за презентацију вина има 46. Примећује се повећање винских манифестација у периоду ране јесени када аутори истраживања из ове области сматрају да је најбоље организовати манифестације овог типа (Van der Vagen, Karlos, 2009, стр.28). Управо у овом периоду почињу радови у виноградилима, од бербе до припреме вина. Период фебруара месеца који има

повећан број винских манифестација је из разлога што се 14. фебруара слави Свети Трифун, који у народу представља славу виноградача у Србији. Многа удружења, тада организују симболично орезивање чокота винове лозе и излажење у винограде, због успешности и бољег рода и приноса.



Графикон бр.3. Приказ односа гастрономских и винских манифестација у Србији  
Извор: статистика аутора (<http://manifestacije.com>)

Ако би се поредио број винских манифестација које се одржавају на територији Војводине у односу на број одржаних у целој Србији на годишњем нивоу, резултати показују да је то више од половине манифестације. Од 46 винских манифестација, њих 29 се одржава у Војводини, што указује на значају и промовисању вина на том подручју.



Графикон бр.4. Приказ односа винских манифестација у Србији и Војводини

Извор: статистика аутора (<http://manifestacije.com>)

И овде се увиђа већи број винских манифестација које се одржавају током фебруара месеца, као и у периоду ране јесени. Одржавање оваквих манифестација, које негују, промовишу и афирмишу вина одређеног краја и рејона, представљају веома важан сегмент у формирању целокупне туристичке понуде. Вина Банатски ризлинг, Карловачки ризлинг, Бермет Фрушкогорског виногорја, Бисерно острво, мускат крокан су вина која су регистрована у Заводу за интелектуалну својину Р. Србије (<http://zis.gov.rs>) и имају ознаку географског порекла на територији Војводине. Овим производима се придодају и вина која су заштићена од стране Министарства пољопривреде, односно произвођачи вина у које спадају све значајне винарије, које су регистровале своја вина са географским пореклом.

Такође, бројни гастрономски производи имају ознаку географског порекла, као што су: Сремски кулен, Сремска домаћа кобасица, Сремска салама, Футошки свежи и кисели купус, Сомборски сир, Петровачка кобасица су производи који представљају специјалитете Војводине (<http://zis.gov.rs>). Управо овакви аутентични производи, треба да буду заступљени у гастрономску понуду Србије, која би била понуђена у свим ресторанима и угоститељским објектима српске националне кухиње, како би били доступни свим домаћим и иностраним туристима.

## ЗАКЉУЧАК

Војводина представља веома велики потенцијал за развој сваког облика туризма. Препознатљивост Војводини дају њене непрегледне равнице, јединствено архитектонско наслеђе, као и мешавина бројних култура прожетих кроз народе који у њој живе. Војвођанска села су до данас задржала бројне културно – историјске вредности, као што су стари занати, ђермови за испаше и наводњавање, салаша, ветрењаче које су служиле за мљење жита. Манифестациони туризам Војводине развијао се на основу различитих начина привређивања, обичаја, веровања, навика, а на етнички и религијски хетерогеном простору. На простору Војводине сваке године се организује велики број гастрономских манифестација. Свака од њих представља богатство различитих и аутентичних јела, послastiца и вина, која са собом носе и обичаје, културу и традицију народа који ту живи и места у којем се одржава одређена манифестација. Манифестације пружају велики потенцијал за развој гастрономске понуде тог региона, јер могу поред локалног имати и међународни значај.

Промоција традиционалних гастрономских производа, вина и послastiца на територији Војводине најчешће се врши представљањем на самосталним манифестацијама или оним где су организатори предвидели да имају заједничку тему промоције ових производа. Простор Војводине обилује гастрономским производима који долазе из домаћинства различитих народа који насељавају њену територију. Управо ова чињеница повећава доживљаје укуса различитих гастрономских производа које туристи могу да дегустирају.

Потребно је више радити на промоцији оваквих манифестација, уредити податке који се разликују на сајтовима Туристичких организација Војводине и Србије, а то неће допринети да се потенцијални туристи упуте на одређену дестинацију и посете манифестације које су понуђене. Такође, потребно је више пажње посветити практичним сувенирима који се праве у виду јестивих поклона, који се могу понети са дестинације, а могу на практичан начин представити манифестацију и регион потенцијалним посетиоцима.

Манифестациони туризам представља важан покретач за одређено путовање на неку дестинацију и један је од највише растућих сегмената туристичке привреде. Многе гастрономске манифестације су локалног карактера, али неговањем и очувањем традиционалних специјалитета они могу имати значајну улогу за туристичка кретања. Манифестације поред тога што могу привући посетиоце у место одржавања одређеног догађаја, али исто тако и створити препознатљив



имиц дестинације што може мотивисати бројне туристе. Препознатљив производ може бити бренд одређеног места и тиме представљати важан сегмент за развој и унапређење туристичке понуде. Гастрономске манифестације се могу користити за промовисање дестинације са аспекта гастрономског туризма. Гастрономске манифестације су од великог значаја и за удружења која се баве очувањем традиционалних и аутентичних јела, посластица и вина, али и свим другим угоститељским објектима, пошто одржавање тих манифестација може привући велики број локалног становништва, као и туриста, што може донети значајне економске приходе.

## ЛИТЕРАТУРА

Бјељац, Ж., Ђурчић, Н. (2007), Туристичке манифестације на простору Западног Поморавља. Гласник Српског географског друштва, 87(2), 225-240.

Backman, K., Backman, S., Uysal, M., Mohr Sunshine, K. (1995), Event tourism An examination of motivations and activities, *Festival Management & Event Tourism*, 3 (1), pp. 15-24.

Fox, R. (2007), Reinventing the gastronomic identity of Croatian tourist destinations, *Hospitality Management*, 26, pp. 546-59.

Getz, D., Wicks, J. (1993), Editorial. *Festival Management & Event Tourism*, 1(1), pp. 1-3.

Hall, C.M. (1996), Wine tourism in New Zealand. In *Proceedings of Tourism Down Under II: Towards a More Sustainable Tourism* (pp. 109–19). University of Otago.

Hall, C.M., Mitchell, R. (1998), We are what we eat: food, tourism and globalisation, paper presented at *Innovative Approaches to Culture and Tourism, ATLAS conference*, 22–24 October 1998, Rethymnon, Crete.

Hall, C.M., Johnson, G., Cambourne, B., Macionis, N., Mitchell, R., Sharples, L. (2000a), Wine tourism: An introduction. У књизи: С. М. Hall, L. Sharples, B. Cambourne, N. Macionis, R. Mitchell, G. Johnson (Eds.), *Wine tourism around the world: Development, management and markets* (pp. 1–24). Oxford: Butterworth Heinemann.

Hall, C. M., Sharples, L., Cambourne, B., Macionis, N., Mitchell, R., Johnson, G. (2000b), *Wine tourism around the world: Development, management and markets*. Oxford: Butterworth Heinemann.

Long, L.M. (2004), Culinary Tourism. The University Press of Kentucky: Lexington.

Macionis, N. (1996), Wine tourism in Australia. Proceedings of Tourism Down Under II: Towards a More Sustainable Tourism (pp. 264–86). University of Otago.

Матић, С. (2008), Путеви вина Војводине. Туристичка организација Војводине, Нови Сад.

Стојановић, Д. (2017), Гастрономске манифестације источне Србије као фактор развоја туризма, Хотел Линк, Висока хотелијерска школа струковних студија Београд, 192-201

Стојановић, Д. (2013), Мастер рад: Гастрономија као фактор развоја руралног туризма у Србији, Универзитет Сингидунум, Департаман за последипломске студије и међународну сарадњу, Београд

Van der Vagen, L., Karlos, B. (2009), Event management - Управљање догађајима у туризму, култури, бизнису и спорту, Београд, Мате

Wargenau, A, Che, D. (2006), Wine tourism development and marketing strategies in Southwest Michigan. International Journal of Wine Marketing, 18(1), pp. 45–60.

Wolf, E. (2006), Culinary Tourism: The Hidden Harvest, Kendall/Hunt Publishing, Dubuque.

Жунић, Д. (2003), Виноградарство. Београд: Невен.

Електронски извори:

Стратегија развоја туризма Републике Србије за период 2005-2015. (2005), Министарство трговине, туризма и услуга, [http://turizam.merr.gov.rs/images/stories/strategija\\_razvoja\\_turizma,cir.pdf](http://turizam.merr.gov.rs/images/stories/strategija_razvoja_turizma,cir.pdf) (21.05.2018.)

Стратегија развоја туризма Републике Србије за период 2016-2025. (2016), Министарство трговине, туризма и телекомуникација, <http://mtt.gov.rs/download/3/strategija.pdf> (21.05.2018.)

Војвођанска кухиња, (<http://vojvodinacafe.rs/forum/kulinarstvo-i-ishrana/vojvodjanska-kuhinja-9975/>) (17.05.2018.)

Манифестације у Војводини по месецима, <http://vojvodinaonline.com/manifestacije/> (01.05.2018.)

Гастрономске манифестације у Србији, <http://manifestacije.com/> (01.05.2018.)

Туризам – доласци гостију на годишњем нивоу, Статистички завод Србије, <http://data.stat.gov.rs/?caller=SDDDB> (03.05.2018.)

Карловачки куглоф <http://kuglof.blog.rs.> (15.05.2018.)

Пут вина - Фрушка гора, <http://srbija.travel/destinacije/putevi-vina/put-vina-fruska-gora> (20.05.2018.)

Путеви вина Србије (пдф), <http://srbija.travel/destinacije/putevi-vina/put-vina-palic> (20.05.2018.)

Путеви вина Вршац, <http://srbija.travel/destinacije/putevi-vina/put-vina-vrsac> (20.05.2018.)

Завод за интелектуалну својину Републике Србије, <http://zis.gov.rs> (22.05.2018.)

## PROIZVODNJA VINA U SVETU I PUTEVI VINA U REPUBLICI SRBIJI

*Dušan Milić<sup>1</sup>, Mirjana Lukač Bulatović<sup>1</sup>, Riste Elenov<sup>2</sup>*

### Sažetak

Proizvodnja vina je zastupljena na svim kontinentima. Regionalno posmatrano najveća proizvodnja vina se ostvaruje u Evropi, koja daje preko polovine svetske proizvodnje. Najveći evropski proizvođači vina su Italija, Francuska i Španija. Većina zemalja u Evropi, a i u našem okruženju, uspeła je da u svojoj sredini uspešno stimuliše i organizuje vinski turizam stvaranjem tzv. "vinskih puteva", kao što su Vinske ceste u Sloveniji i Hrvatskoj, "Wine strasse" u Nemačkoj i Austriji, "Bortúrák" u Mađarskoj i dr. Karakteristike prostora, posebno geografsko-saobraćajni položaj, stanje biodiverziteta, flora, fauna, klima, antropogeni faktor, kulturno-istorijsko nasleđe, šarolikost narodnih običaja, prigodne manifestacije i ostala obeležja u Srbiji predstavljaju dobru osnovu za njeno uključivanje u važnije tokove vinskog turizma. Vinski turizam uskoro bi mogao da postane jedan od srpskih brendova. Otvaranje "vinskih puteva" kroz Srbiju predstavlja izuzetno ozbiljan i odgovoran posao koji prevazilazi mogućnosti pojedinca. Država je spremna da kreditiranjem podstiče ovaj oblik turizma, a turističke organizacije pripremaju „vinske mape“, koje će gostima pomoći da upoznaju osam regiona u kojima se proizvode najkvalitetnija srpska vina. To su vinski putevi Palića, Fruške Gore, Vršca, Smedereva, Topole, Negotina, Knjaževca i Župe.

**Ključne reči:** *proizvodnja vina, stanje i tendencije, vinski turizam, putevi vina, Republika Srbija*

## WINE PRODUCTION IN THE WORLD AND WINE ROUTES IN THE REPUBLIC OF SERBIA

### Summary

Wine production is undertaken on all the continents of the world. From the regional perspective, Europe boasts the highest production volume of wine, accounting for more than half of the world's wine production. Italy, France and Spain are the largest

---

<sup>1</sup> Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia

<sup>2</sup> Факултет за Земјоделски науки и храна, Скопје, Faculty of Agricultural Sciences and Food, University "Св. Кирили Методиј", Скопје

wine-producing countries in Europe. Most European countries, as well as the countries neighbouring Serbia, have succeeded in promoting and developing wine tourism by establishing so-called wine routes such as *Vinske ceste* in Slovenia and Croatia, *Wine strasse* in Germany and Austria, *Bortúrák* in Hungary, etc. Favourable features characteristic of Serbia (such as the geographical and traffic position, biodiversity, flora and fauna, climate, anthropogenic factors, cultural and historical heritage, various folk customs, festivities, etc.) provide a solid base for enhancing wine tourism. Wine tourism has the potential to become one of the Serbian brands. The establishment of “wine routes” across the country is an ambitious and responsible enterprise which surpasses the ability of individuals. The country has pledged to grant loans to support wine tourism, whereas tourist organisations are building “wine maps” in order to introduce tourists to the top eight wine-producing regions of Serbia, i.e. the Wine Routes of Palić, Fruška Gora, Vršac, Smederevo, Topola, Negotin, Knjaževac and Župa.

**Key words:** *Wine Production, Condition and Trends, Wine Tourism, Wine Routes, the Republic of Serbia*

## Uvod

Veruje se da je najstarije evropsko vinogradarstvo nastalo na Balkanskom poluostrvu, gde su Tračani i Grci prvi otpočeli gajenje vinove loze. Kultura vinove loze u našoj zemlji je veoma stara. Moguće je da se najstarije vinogradarstvo razvilo u istočnom i jugoistočnom delu naše zemlje gde su živeli Tračani, a Rimljani su ga proširili i unapredili. To se vidi i po pojedinim terminima koji su prešli iz latinskog u naš jezik, npr. bačva od *bicus*, bokal od *poculum*, kada od *cadus* itd. Zapisi svedoče da je za vreme cara Probusa (275-282) zasađen prvi vinograd u Fruškoj gori na brežuljku Glavica kod sela Šuljma (Korać i sar., 2016).

Prvi pronađeni tragovi vinogradarstva i vinarstva na teritoriji Srbije su posude iz bronzanog doba, oko 200. godine pre nove ere, i iz gvozdenog doba, oko 400. godine p.n.e. Prilikom arheoloških iskopavanja Sirmijuma i drugih antičkih lokaliteta u Srbiji pronađen je veliki broj amfora koje dokumentuju dovoz vina. Rimski car Domencijan (69-96. god.) uveo je zakonski monopol kojim je samo italičnim vinogradarima bilo dozvoljeno da sade kvalitetnu lozu. Monopol je važio sve do dolaska cara Marka Aurelija Proba, rođenog u sremskom, a rimskom carskom gradu Sirmijumu 232. godine. Za njegovo ime se vezuje početak vinogradarstva u Srbiji, jer je car Probus zasadio vinovu lozu na padinama Fruške gore u okolini Sirmijuma, današnje Sremske Mitrovice.

Istorija srpskog vinarstva duža je od 1000 godina – od začetaka srpske države u VIII i IX veku, a naročito za vreme vladavine dinastije Nemanjića, od XI do XIV veka. Srpski vladari su posebno negovali kulturu gajenja vinove loze. U doba cara Dušana donet je zakon koji se odnosio na spravljanje vina i njegov kvalitet, o čemu svedoči zapis iz „Povelje Stefana Prvovenčanog“. Car Dušan je posedovao velike površine vinograda i dvorski vinski podrum u blizini Prizrena ([www.serbiatouristguide.com](http://www.serbiatouristguide.com)).

Što se tiče istorije vina, smatra se da je vino mnogo starije od zapisane istorije. Grci su prvi opevali vino, čak je postojala igra sa vinom pod nazivom Kotabos. Nakon večere, tanjir bi se stavio na stub, a cilj je bio da se on pogodi sa ostatkom vina na dnu pehara. Do početka XVII veka vino je bilo jedino piće koje se nije kvarilo i moglo je dugo da se čuva. Međutim, sve je počelo da se menja kada je doneta čokolada iz Amerike, kafa iz Arabije i čaj iz Kine. Holandani su razvili tehnologiju destilacije, Francuzi počinju da prave destilacijom jeftina bela vina, a ujedno i destilacijom pivo postaje slabije kvarljivo piće. Vinska industrija je bila pod katastrofom, ali su je spasle staklene boce. Vino koje se pakovalo u staklene boce je moglo duže da stoji nego u buretu koje se načne.

Da je vino zaista izuzetno piće i da, pored toga što uveseljava i leči, ono i spaja ljude, govori činjenica da koren reči "vino", kažu, potiče iz sanskritskog jezika, odnosno, reči "vena", koja znači biti voljen. Utvrđeno je veoma pozitivno dejstvo vina na zdravlje ljudi, dužinu života i na vitalne procese u čovekom organizmu, kao što je varenje hrane. Ukoliko se upotrebljava kao sastavni deo obroka i u umerenim količinama, vino ima veliku hranjivu, higijensku i lekovitu vrednost (Milić i sar., 2010).

Vino sadrži velike količine hranljivih materija kao što su mineralne materije, a najznačajniji su kalijum, natrijum, fosfor i drugi, zatim određene količine kiselina, alkohola (10 – 13%) i neprevrelog šećera itd. Sto grama vina sadrži sledeće vitamine: B1 u tragovima, B2 0,002 mg, B6 0,002 mg (Vlahović, 2003).

### **Materijal i metode rada**

Pored zvaničnih, objavljenih publikacija, kao osnovni izvori podataka u ovom radu korišćene su statističke baze Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) za period 2006-2014. godine. U cilju utvrđivanja nekih osnovnih karakteristika posmatranih pojava, kao i za njihov opis, izračunati su neki pokazatelji deskriptivne statistike, odnosno sledeći statistički pokazatelji: srednja vrednost, interval varijacije, koeficijent varijacije. Sagledavanje relativnih promena posmatranih pojava je izvedeno primenom prosečne stope godišnje promene koja je izračunata na osnovu modela eksponencijalnog trenda, oblika:

$$\hat{Y} = a \cdot b^x \quad J$$

$\hat{Y}_i$  - ocenjena vrednost zavisno promenljive

$X_i$  - nezavisno promenljiva

$a$  i  $b$ - parametri u jednačini trenda

$b$ - prosečna promena pojave, rast ili pad

Na osnovu izraza:  $b=(1+r)$

$r$ - predstavlja stopu porasta koja se iskazuje u procentima

## Rezultati i rasprava

### Proizvodnja vina u svetu - po regionima

Prosečna proizvodnja vina u svetu u periodu 2012-2014. godine je iznosila 28,1 miliona tona (tabela 1). Regionalno posmatrano najveća proizvodnja vina se ostvaruje u Evropi, koja daje preko polovine svetske proizvodnje. Evropa sa prosečnom proizvodnjom od 17 miliona tona učestvuje sa 60,52% u ukupnoj svetskoj proizvodnji vina. Ostali regioni dosta zaostaju za Evropom i ukupno učestvuju u svetskoj strukturi sa 39,48%. Američki kontinent ostvaruje proizvodnju od 6,4 miliona tona i učestvuje sa 22,24%. Azija sa proizvodnjom od 2 miliona tona učestvuje sa 7,25% u ukupnoj svetskoj proizvodnji, dok su Okeanija i Afrika u posmatranom periodu proizvele 1,5 odnosno 1,2 miliona tona, što u ukupnoj svetskoj proizvodnji vina iznosi 5,22% odnosno 4,37%.

Tabela 1. Proizvodnja vina u svetu po regionima u periodu 2012-2014. godine

Region	Proizvodnja (000 t)			Prosek 2012 - 2014.	Struktura (Svet = 100%)
	2012.	2013.	2014.		
Evropa	15472	17955	17682	17036	60,52
Amerika*	6004	6552	6561	6372	22,64
Azija	1983	2054	2083	2040	7,25
Okeanija	1420	1479	1507	1469	5,22
Afrika	1185	1234	1273	1231	4,37
Ukupno	26064	29274	29106	28148	100,00

Izvor: [www.fao.org](http://www.fao.org)

\*S.Amerika, J.Amerika i C.Amerika

Najveći evropski proizvođači vina u proseku za period 2012-2014. godine su Italija, Francuska i Španija (Tabela 2). Italija sa proizvodnjom 4,4 miliona tona učestvuje sa 25,69%, Francuska sa 25,03% i Španija sa 24,12 % u ukupnoj evropskoj proizvodnji vina. Zatim slede i ostale države sa znatno manjim učešćem – Nemačka 5,21%,

Portugalija 3,58%, Rusija 2,98% i Rumunija 2,39%. Srbija sa prosečnom proizvodnjom od 216.000 tona učestvuje sa svega 1,27% u ukupnoj evropskoj proizvodnji vina.

Tabela 2. Najveći proizvođači vina u Evropi u periodu 2012-2014. godine

Države	Proizvodnja (000 t)			Prosek 2012-2014.	Struktura (Evropa=100%)
	2012.	2013.	2014.		
1. Italija	3.827	4.504	4.797	4.376	25,69
2. Francuska	4.210	4.293	4.293	4.265	25,03
3. Španija	3.112	4.608	4.608	4.109	24,12
4. Nemačka	901	841	920	887	5,21
5. Portugal	618	608	603	610	3,58
6. Rusija	623	573	327	508	2,98
7. Rumunija	331	515	378	408	2,39
Srbija	218	231	198	216	1,27

Izvor: [www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org)

U periodu 2012-2014. godine, Italija sa prosečnom površinom pod vinogradima 690.311 ha ostvaruje najveću proizvodnju vina u svetu (4,4 mil. t). U Italiji se nalaze najstariji zasadi vinove loze i vinski regioni. Poznato je da su se Etruski i Grčki doseljenici bavili vinarstvom i gajenjem vinove loze mnogo pre Rimljana koji su doprineli njegovom unapređenju. Vinova loza se gaji na teritoriji skoro cele države.

U proseku za posmatrani period (2012-2014) Francuska raspolaže sa 759.563 hektara vinograda i ostvaruje proizvodnju od 4,3 miliona tona vina. Istorija proizvodnje vina je duga preko 2000 godina, a mnoge svetski poznate sorte (Kaberne Sovinjon, Šardone, Pinot Noir, Sovinjon Blanc, Širaz) potiču upravo iz Francuske.

Španija ima dugu istoriju u pravljenju vina i treći je evropski proizvođač vina (4,1 mil. t), odmah posle Francuske i Italije. Španija sa prosečnom površinom 940.787 ha vinograda ima najveću pokrivenost zasadima vinograda u Evropi. Industrija vina u Španiji ima skoro isto tako dugu tradiciju kao i Francuska. Međutim, vina proizvedena u ove dve zemlje se drastično razlikuju. Španija proizvodi velike količine crnog vina, šampanjca i šerija.

U proseku za posmatrani period (2006-2014) proizvodnja vina u svetu je iznosila 24.763.164 t i ispoljava tendenciju povećanja po prosečnoj stopi promene 0,57% godišnje (Tabela 3). Na evropskom kontinentu dolazi do smanjenja proizvodnje vina, i to, po prosečnoj godišnjoj stopi od - 0,47%. Proizvodnja vina u Srbiji i pored variranja po analiziranim godinama ispoljava tendenciju povećanja po prosečnoj godišnjoj stopi promene 6,68%.



Tabela 3. Tendencije kretanja proizvodnje vina u svetu, Evropi i Republici Srbiji u periodu 2006-2014. godine

Pokazatelji	Proizvodnja vina (t)		
	Svet	Evropa	Srbija
Prosek (2006-2014)	24.763.164	15.522.777	174.054
Minimum	26.063.729	15.472.134	129.184
Maksimum	29.273.918	18.696.057	238.233
Stopa promene (%)	0,57	-0,47	6,68
Koeficijent varijacije (%)	4,61	5,64	23,12

Izvor: [www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org)

<sup>1</sup> Podaci do 2005. godine se odnose na Srbiju i Crnu Goru

U evropskoj proizvodnji vina Republika Srbija učestvuje sa pet procenata i nalazi se u prvoj polovini evropskih zemalja. Od ukupne količine proizvedenog grožđa, od 80 do 85% preradi se u vino, znatno manji deo (15-20%) koristi se za potrošnju u svežem stanju. Najveći udeo u proizvodnji vina imaju stona vina preko 65%, vina sa geografskim poreklom zastupljena su sa oko 20%, dok vrhunska vina sa kontrolisanim i garantovanim geografskim poreklom i kvalitetom zauzimaju oko 15% ukupne proizvodnje. Što se tiče odnosa belih i crvenih vina taj procenat se kreće oko 62% prema 34% u korist belih vina. Roze (ružičasta) vina imaju malo učešće od nekoliko procenata (4%). U Srbiji postoji oko 700 vrsta vina (Vlahović, 2015).

### Vinski regioni Evrope

S obzirom na to da su Italija, Francuska i Španija najveći, kako evropski, tako i svetski proizvođači vina, dat je kratak prikaz najvažnijih vinskih regija u spomenutim zemljama.

Italija ima 20 vinskih regiona koji su smešteni u 103 provincije. Svaka provincija je ponosna na raznolikost svoje hrane i vina. Italija ima dugu tradiciju i veliku reputaciju u proizvodnji vina, a i izvozi vino više nego i jedna druga zemlja. Većina italijanskih vina se ubraja među najbolja na svetu, pa zbog toga mnoge zemlje uzimaju ova vina kao osnovu za upoređivanje kvaliteta svojih proizvoda. Na severu Italije nalazi se Piemont jedan od najznačajnijih regiona u kom se proizvodi najpoznatije italijansko crveno vina Barlo. Veneto je jedan od većih vinskih regiona koji se nalazi u severno-istočnoj Italiji u kojoj se nalaze Venecija i Verona. Toskana je oblast koja se nalazi u centralnoj Italiji, a prostire se od Firence do juga zemlje. Neki od interesantnih regiona su Molise, Campania, Basilicata, Calabria i Puglia. Sicilia je region koji je

poznat po fortifikovanom vinu *Marsala*, ali i po vinima Chiaranda i Anthilia napravljenih od lokalnih sorti Ansonica i Catarratto ([www.winehedonism.com](http://www.winehedonism.com)).

Proizvodnja vina u Francuskoj je strogo kontrolisana, tako da se ne može naići na vino lošeg kvaliteta. Bilo da se odlučimo za vino najvišeg kvaliteta, vino visokog kvaliteta, domaće stono, možemo biti uvereni da ćemo uživati u jedinstvenom ukusu, koji je rezultat specifičnih prirodnih uslova, duge tradicije i umeća francuskih vinogradara. Francuskim vinima teško se može odoleti. Svaka od vinskih regija u Francuskoj je specifična i posebna na svoj način. Zahvaljujući vekovnom vinarskom iskustvu, spoju različitih vrsta zemljišta, mikroklimi i sorti grožđa, nijedna zemlja na svetu ne može biti konkurentna u proizvodnji vina Francuskoj. Ono što Francuze izdvaja od ostatka sveta je poseban odnos prema vinarstvu, tj. umeću proizvodnje, dozrevanja i oplemenjivanja vina. Francuska je bila i ostala najbolji region gde se mogu pronaći odlična vina, sa sjajnim finesama i elegancijom. Vekovima čuvane tajne hrišćanskih monaha omogućavaju Francuskoj da proizvodi najfinija vina (Pivac, 2012).

Glavni vinski regioni Francuske su ([www.terroir-france.com/wine/regions.htm](http://www.terroir-france.com/wine/regions.htm)):

- Alzak (Alsace),
- Bordo (Bordeaux),
- Burgundija (Burgundy),
- Šampanja (Champagne),
- Korzika (Corsica),
- Langendok-Rusijon (Languedoc Roussillon),
- dolina Loire (Loire Valley),
- dolina Rone (Cotes du Rhone),
- Provansa (Provence),
- jugozapadni deo Francuske (South West of France)

Od mnogobrojnih regiona u Španiji koji se bave proizvodnjom vina, a u kojim se najčešće gaje sorte domaćeg porekla mogu se navesti samo najznačajniji :

- Navarra se nalazi na severu Španije, nekad je bio poznat samo po roze vinima, danas se sve više bavi proizvodnjom crvenih vina.
- Penedes se nalazi zapadno od Barcelone i ovde se proizvodi najveći broj penušavih vina, Cava, kao i crvena vina najčešće od sorte Cabernet Sauvignon.
- Ribera del Deuero se nalazi na severu duž reke Duero i predstavlja najpoznatiji i najprestižniji vinski region. Ovde se gaji crvena sorta grožđa, Tempranilo (lokalno poznato kao Tinta del Pais) koje je zaslužno za kvalitet čuvenog crvenog vina Rioja.
- Rioja je najpoznatiji španski vinski region. Crvena vina se prave od sorte Tempranillo i Grenacha, a bela prvenstveno od Vinura sorte.

- Valdepenas je oblast u centralnoj Španiji, poznata po svojim pitkim crvenim vini-ma.
- Xeres se nalazi u južnoj Španiji i to je staro ime za grad Jerez de la Frontera u kojem se proizvodi Sherry. Najpopularnija sorta u proizvodnji Sherryja je Palomino, ali se takođe koriste Moscatel i Pedro Ximenez. Pravi se po Solera sistemu kako bi se pomešalo nekoliko različitih vintaža tj.vina različite godine berbe. Sherry ima nekoliko kategorija: *Fino, Manyanilla, Amontillado, Oroloso, Cream Shery, Pedro Pimenez, Palo Cortado*.

### **Putevi vina u Republici Srbiji**

Zahvaljujući geografskom položaju, klimatskim i zemljišnim faktorima, uslovi za gajenje vinove loze u našoj zemlji pružaju mogućnosti za proizvodnju različitih tipova vina, počev od severa pa do južnih vinogorja sa nizom prelaza između ovih krajnosti. Proizvodnjom vina mnogi krajevi stekli su veoma bogatu tradiciju i kao takvi su poznati, ne samo na našim prostorima već i na inostranom tržištu. Istorija srpskog vinarstva duža je od hiljadu godina. Postoje tri osnovna faktora koja zajedno određuju karakter vina: vrsta grožđa i način njegovog gajenja, klima i tlo na kome se grožđe gaji i kreativnost, sposobnost i tehnologija proizvođača vina (Vlahović, 2015).

Vinogradarskom rejonizacijom teritorija Srbije je podeljena u tri vinogradarska regiona u okviru kojih se nalazi 22 rejon, 77 vinogorja i veći broj vinogradarskih oaza (Ivanišević i sar, 2015).U okviru vinorodne Srbije se nalaze tri regiona: region Centralna Srbija, region Vojvodina i region Kosovo i Metohija.

U okviru regiona Centralna Srbija se nalazi 13 rejon: Pocersko-valjevski rejon, Rejon Negotinska Krajina, Knjaževački rejon, Mlavski rejon, Toplički rejon, Niški rejon, Nišavski rejon, Leskovački rejon, Vranjski rejon, Čačansko – kraljevački rejon, Rejon Tri Morave, Beogradski rejon, Šumadijski rejon.

U okviru regiona Vojvodina se nalazi 7 rejon : Sremski rejon, Subotički rejon, Rejon Telečka, Potiski rejon, Banatski rejon, Južnobanatski rejon, Bački rejon.

Region Kosovo i Metohija ima dva rejon: Severnometohijski i Južnometohijski.

Pretpostavlja se da se na celoj teritoriji Republike Srbije pod vinovom lozom nalazi oko 25.000 hektara. Na osnovu podataka prikupljenih popisom poljoprivrede 2012. godine u vinorodnoj Srbiji, bez regiona Kosovo i Metohija (na području teritorije AP Kosovo i Metohija popis poljoprivrede 2012 nije sproveden) ima ukupno 22150 hektara pod vinovom lozom (Ivanišević i sar., 2015).

U regionu Centralne Srbije vinova loza se gaji na 17 118 hektara, a u regionu Vojvodine na 5.032 hektara. Od površina pod vinovom lozom koje su obuhvaćene popisom poljoprivrede 2012. godine, 77,3% se nalazi u regionu Centralne Srbija, a 22,7% u regionu Vojvodine.

Vinski turizam je specifičan oblik odmora, koji kombinuje degustaciju vina određenog vinogradarskog kraja sa prirodnim lepotama, običajima i kulturno – istorijskim spomenicima tog područja. Može se definisati i kao turističko putovanje, koje uključuje posetu vinogradima, vinarijama, vinskim festivalima i izložbama vina, pri čemu degustacija vina i/ili doživljaj atrakcija vinogradarske regije predstavljaju primarnu motivaciju za putovanje. Nauka koja se bavi istraživanjem i proizvodnjom vina zove se enologija, pa se ova vrsta turizma često zove i enološki turizam.

Prvi podaci o postojanju vinskog turizma datiraju iz Grčkog i Rimskog perioda. Njegova ekspanzija počinje sredinom XIX veka. Trend rasta se nastavlja sa razvojem zeleznice kao i “socijalne revolucije” jer su posete vinskih regiona predstavljale znak prestiža. Prvi region koji je započeo ovakvu vrstu putovanja je Bordo u Francuskoj. Bordo je ujedno i prvi region koji je objavio klasifikaciju vina sa geografskim poreklom. Razlog je bio prezentacija njihovih karakteristika, kvaliteta uz promociju različitih dvoraca i proizvođača vina. Vinski turizam u Francuskoj beleži ekspanziju od 1980. godine kada značajan broj proizvođača svoje podrume otvara za posetioce u cilju direktne prodaje svojih vina.

Još jedan dobar primer razvoja vinskog turizma je Nemačka, koja je početkom XX veka započela razvoj vinskih puteva u 11 oblasti. Smisao kreiranja vinskih puteva je bio edukacija posetilaca, povećanje prepoznatljivosti regiona i direktna prodaja svojih proizvoda posetiocima.

Ovaj trend su počele da slede i druge zemlje koje su i poznate po proizvodnji vrhunskih vina, poput Italije, Austrije, Španije, Slovenije, Hrvatske. U Italiji se vinski turizam razvija od 1993. godine i razvija se pod okriljem Italijanske vinske turističke asocijacije. Ova asocijacija se bavi organizovanjem manifestacija vezane za promociju vina i vinskog turizma, promotivnim aktivnostima, istraživanjem razvoja vinskih puteva i sl. Hrvatska daje pozitivan primer granskog udruživanja vinara kroz vinske puteve formirane na nivou županija. Pojava novog društvenog koncepta uslovalo je porast konzumiranja vina, što je osnova razvoja vinskog turizma.

Vinski turizam je važan element za uspostavljanje veze sa potrošačima koji žele da iz prve ruke dožive priču o grožđu, dok je za male vinarije, direktna prodaja posetiocima osnov njihovog poslovnog uspeha.

Prezentacija vinogradarstva i vinarstva u vinskom turizmu se može vršiti na nekoliko različitih načina, kao što su: vinski putevi, manifestacije i festivali posvećeni vinu, sajmovi vina, muzeji vina i vinski podrumi.

Jedan od uspešnijih načina prezentovanja vinskog turizma su vinski putevi. Vinski put predstavlja poseban oblik prodaje vina, ugostiteljskih, turističkih i poljoprivrednih proizvoda jednog vinarskog kraja. Njega čine prirodne lepote, specifičnosti okoline kroz koju put vodi, kulturno-istorijske znamenitosti, tradicija i posebnost

vinogradarskog područja. Vinski put je sinonim za obilazak vinskih podruma uz degustaciju vina i uživanje u lokalnoj hrani. Većina zemalja u Evropi, a i u našem okruženju, uspela je da u svojoj sredini uspešno stimuliše i organizuje vinski turizam stvaranjem takozvanih "vinskih puteva", kao što su Vinske ceste u Sloveniji i Hrvatskoj, "Wine strasse" u Nemačkoj i Austriji, "Bortúrák" u Mađarskoj i dr. Karakteristike prostora, posebno geografsko-saobraćajni položaj, stanje biodiverziteta, flora, fauna, klima, antropogeni faktor, kulturno-istorijsko nasleđe, šarolikost narodnih običaja, prigodne manifestacije i ostala obeležja u Srbiji predstavljaju dobru osnovu za njeno uključivanje u važnije tokove vinskog turizma.

Vinski putevi su kao metod promocije turističkih aktivnosti vezanih za vinarstvo zaživeli u drugoj polovini XX veka. Prvi vinski putevi su otvoreni pre više od 200 godina, zahvaljujući austrougarskom caru Josifu II. On je 1748. godine doneo zakonski propis kojim se dopušta prodaja vina i hrane u vinogradima. Vremenom se uz vinograde razvijala i ostala turistička ponuda, a sve je polako preraslo u turističku ponudu "vinski putevi". Najveći broj vinskih puteva je bilo u Austro-Ugarskoj po završetku Drugog svetskog rata. Nemačka je prvi put kreirala puteve vina 1934. godine, kada je zbog rekordne berbe grožđa opala cena vina i tu se pojavio problem njegove prodaje. Dobri primeri razvijenih vinskih puteva predstavljaju: Vinski put Borgundije, Put vina Toskane, Južno-afrički vinski putevi itd.

Prema Evropskom Savetu vinskih puteva, putevi vina su "najbolji sistem za kooperativni posao između vlade, privatnih preduzeća i udruženja, turističke industrije, vina i lokalnog saveta" za podsticanje regionalnog razvoja i pokretanje posla (Deđanski i Puzić, 2010). Vinski turizam u Evropi se najviše razvija kroz forme vinskih puteva ili vinskih ruta. Na primer, nekoliko regiona u Francuskoj, kao što su Langedok–Rusijon, imaju oformljene vinske rute kao vezu atrakcija regiona i vinskih proizvođača. Mnogi vinski putevi i rute u Evropi su na početku imali podršku Evropskog saveta za vinske puteve, sa sedištem u Bordou. Savet je organizacija koja je sastavni deo Evropskog saveta za vinske oblasti (Assemblia das Regioes Europeias Viticolas (AREV)) koji je oformljen u okviru Dionis multimedijalne mreže Evropskih oblasti koje proizvode vina. Mreža je osnovana 1992. uz podršku Evropske unije i obuhvata više od 60 evropskih vinskih oblasti (Hall and Macionis, 1998).

Može se reći, da ne postoji prava definicija vinskog puta, ali svakako on predstavlja poseban oblik prodaje vina, ugostiteljskih, turističkih i poljoprivrednih proizvoda jednog vinarskog kraja. Njega čine prirodne lepote, specifičnosti okoline kroz koju put vodi, kulturno-istorijske znamenitosti, tradicija i posebnost vinogradarskog područja. Pod vinogradarskim područjem se podrazumeva veći broj proizvođača vina, kao i onih koji se bave vinogradarstvom, vinarstvom i proizvodnjom drugih specijaliteta tog kraja ([www.poljoprivreda.info](http://www.poljoprivreda.info)).

Otvaranje "vinskih puteva" kroz Srbiju predstavlja izuzetno ozbiljan i odgovoran posao koji prevazilazi mogućnosti pojedinca ili turističkih agencija. Oni će imati svoju ulogu u tome kasnije, ali, za početak je potrebno da država uspostavi standarde uz pomoć stručne komisije ili relevantnih institucija koje bi se tom problematikom ozbiljno bavile. Moraju se postaviti kriterijumi i odrediti koji su to regioni i proizvođači koji će biti ucrtani u "vinske puteve Srbije". Ovi kriterijumi su, u zemljama sa razvijenim turizmom ovog tipa, veoma strogi i predstavljaju garanciju da će posetioci biti kvalitetno usluženi. Zato mora da se postigne nivo kakav postoji u zemljama kao što su Francuska, Italija ili Slovenija i Hrvatska. "Vinski putevi kroz Srbiju" će nas sigurno približiti Evropi ([www.poljoprivreda.info](http://www.poljoprivreda.info)).

Može se reći, da postoji interesovanje, kako domaćih, tako i stranih turista za puteve vina u Srbiji, ali veliki problem predstavlja to, što u svetu vina iz naše zemlje nisu dovoljno prepoznata (Muhi i sar., 2010). Otvaranje vinskih puteva omogućava kreativno i brzo oživljavanje i oplemenjivanje turističke ponude. Veliki broj stranaca i stanovnika urbanih sredina je sigurno zainteresovano da tokom godine, a naročito za vreme berbe grožđa, poseti regione. Ima i nekoliko uspešnih primera vinskih puteva, koji već sada privlače veliki broj turista. Vinski putevi Srbije su. Palić, Fruška gora, Vršac, Smederevo, Oplenac, Župa, Knjaževac i Negotin (slika 1).



Izvor: Grafički studio/Ras Srbija

Slika 1. Putevi vina u Srbiji

## Zaključak

U periodu 2012-2014. godine prosečna proizvodnja vina u svetu je iznosila 28,1 milion tona. Evropa sa prosečnom proizvodnjom od 17 miliona tona učestvuje sa 60,52% u ukupnoj svetskoj proizvodnji vina. Najveći evropski proizvođači vina su Italija (4,4 mil. tona), Francuska (4,3 mil. tona) i Španija (4,1 mil. tona). Srbija sa prosečnom proizvodnjom od 216.000 tona učestvuje sa svega 1,27% u ukupnoj evropskoj proizvodnji vina.

U proseku za posmatrani period (2006-2014) proizvodnja vina u svetu ispoljava tendenciju povećanja (prosečna godišnja stopa promene 0,57%). Na evropskom kontinentu dolazi do smanjenja proizvodnje vina, i to, po prosečnoj godišnjoj stopi od - 0,47%. Proizvodnja vina u Srbiji i pored variranja po analiziranim godinama ispoljava tendenciju povećanja po prosečnoj godišnjoj stopi promene od 6,68%.

Poslednjih dvadesetak godina, svetski turizam, s obzirom na interes korisnika, uključio je u ponudu vinski segment, koji se pokazao veoma uspešnim. Vinski turizam prisutan je u najpoznatijim svetskim vinogradarskim regijama poput Toskane i Pijemonta (Italija), Burgundije i Bordo (Francuska), zatim u rajnskoj oblasti (Nemačka), Gradišće (Austrija), Kalifornija (SAD).

Razvoj vinskog turizma mogao bi da donese mnogo koristi, kako ugostiteljima, tako i proizvođačima vina, a mogao bi da doprinese poboljšanju kvaliteta vina u Srbiji. Takođe bi omogućio kreativno i brzo oživljavanje i oplemenjivanje turističke ponude. Otvaranje vinskih staza Srbije mogao bi da bude svojevrsan vid stimulacije razvoja vinogradarske proizvodnje i vinarstva kod nas. Stranim turistima bi se omogućilo da provedi vreme u tihom ruralnom području i uživaju u lepotama koja Srbija i naša vinogorja mogu da ponude. Osim toga, turistima se otvara put da posete neku od mnogobrojnih manifestacija vezanih za vino i berbu grožđa.

Vinski turizam uskoro bi mogao da postane jedan od srpskih brendova. Otvaranje "vinskih puteva" kroz Srbiju predstavlja izuzetno ozbiljan i odgovoran posao koji prevazilazi mogućnosti pojedinca. Država je spremna da kreditiranjem podstiče ovaj oblik turizma, a turističke organizacije pripremaju „vinske mape“, koje će gostima pomoći da upoznaju osam regiona u kojima se proizvode najkvalitetnija srpska vina. To su vinski putevi Palića, Fruške gore, Vršca, Smedereva, Topole, Negotina, Knjaževca i Župe.

## Literatura

Dedžanski S., Puzić G. (2010): Menadžment razvoja vinskog turizma u Srbiji kao osnova razvoja lokalnih zajednica, Ekonomika poljoprivrede LVII, broj 3, Beograd. str. 463-475.

Hall C.M. & Macionis N. (1998): Wine tourism in Australia and New Zealand, Tourism and Recreation in Rural Areas, John Wiley & Sons. p. 267-298.

Ivanišević D., Jakšić D, Korać Nada (2015): Vinogradarski atlas Srbije, RZS, Beograd.

Korać Nada, Cindrić P., Medić Mira, Ivanišević D. (2016): Voćarstvo i vinogradarstvo (deo vinogradarstvo), Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Milić D., Elenov R., Draginčić Jovana (2010): Possibility of Development Wine Tourism in Serbia, Economics of Agriculture 57, Special Issue-2, SI-2,LVII, SB/SI-2(1-372), Belgrade, p. 304-310.

Muhi B., Katić A., Kovačević J., Stanković J. (2010): Developement perspectives of wine tourism in Vojvodina, 20th Biennial International Congress, Tourism & Hospitality Industry 2010, New Trends in Tourism and Hospitality Management, University of Rijeka, Faculty of Tourism and Hospitality Management, Opatija.

Pivac Tatjana (2012): Vinski turizam Vojvodine. Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.

Vlahović B. (2003): Tržište poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, specijalni deo, knjiga II, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Vlahović B. (2015): Tržište agroindustrijskih proizvoda-specijalni deo, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Internet izvori:

[www.discoverserbia.org](http://www.discoverserbia.org)

[www.poljoprivreda.info](http://www.poljoprivreda.info)

[www.serbiatouristguide.com](http://www.serbiatouristguide.com)

[www.terroir-france.com/wine/regions.htm](http://www.terroir-france.com/wine/regions.htm)

[www.fao.org](http://www.fao.org)

[www.winehedonism.com](http://www.winehedonism.com)



## ANALYSIS OF VINEYARD PEACH POPULATIONS DIVERSITY IN HERZEGOVINA REGION

### RAZNOLIKOST POPULACIJA VINOGRADARSKE BRESKVE S PODRUČJA HERCEGOVINE

Paulina Šaravanja<sup>1</sup>, Anita Ivanković<sup>1</sup>, Ana Mandić<sup>1</sup>, Fuad Gaši<sup>2</sup>, Jure Beljo<sup>1</sup>,

Dijana Vego<sup>1</sup>

#### Abstract

Pomological, organoleptic and chemical properties on 15 collected samples of vineyard peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) from different locations in Herzegovina, were analysed. Genetic diversity was evaluated by using 6 SSR locus. Descriptors lists, issued by Biodiversity international (former: IPGRI), have been used for pomological characterization. The colour of the epidermis and flesh, the shape of the fruit, the weight of the fruit and the bone, the proportion of meat, the texture of the meat, the soluble dry matter and the delicious quality were analysed as organoleptic characteristics. Sugar content, free acidity and pH were also determined in samples.

Fruits were medium sized with a weight from 32 to 104 g, the proportion of flesh in the fruit ranged from very small (25-30%) to large (70-80%). All samples were of mild to highly aromatic and fragrant, with the content of soluble dry matter from 12.47 to 19.97%. It has been shown that the expression of these properties has been under major influence of environmental and agro technical factors.

Genetic analysis based on six SSR molecular markers included 15 vineyard peach samples and five commercial cultivars (Fayette, Royal gem, Early Redhaven, Regina, Suncrest). Analysis showed high similarity among all genotypes. The differences existed only in one or two loci. All the examined genotypes were grouped into two clusters, one then divided in three subclusters. Dendrogram has showed only five different genotypes among vineyard peach samples.

**Key words:** *vineyard peach, pomological and chemical characterization, SSR molecular markers*

---

<sup>1</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru, Biskupa Čule bb, Mostar, Bosna i Hercegovina/Faculty of Agriculture and Food Technology University of Mostar, Biskupa Čule bb, Mostar, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup> Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu, Zmaja od Bosne 8, Sarajevo, Bosna i Hercegovina/ Faculty of Agriculture and Food Science University of Sarajevo, Zmaja od Bosne 8, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

## Sažetak

Na 15 uzoraka ploda vinogradarske breskve (*Prunus persica* (L.) Batsch) s različitih lokacija u Hercegovini su analizirana pomološka, organoleptička i kemijska svojstva, te je evaluirana genetička raznolikost na 6 SSR lokusa. IPGRI (Biodiversity international) vodič s popisom deskriptora poslužio je za pomološku karakterizaciju. Od organoleptičkih svojstava analizirane su boja pokožice i mesa, oblik ploda, težina ploda i koštice, udio mesa, tekstura mesa, suha tvar i užitna kvaliteta, te je uzorcima određen sadržaj šećera, slobodna kiselost i pH.

Plodovi su bili srednje veličine s težinom od 32 do 104 g, udio mesa u plodu bio je različit u pojedinim genotipovima od vrlo malog (25 – 30%) do velikog (70 – 80%). Plodovi gotovo svih uzoraka bili su blago do izrazito aromatični i mirisni, a sadržaj topljive suhe tvari je bio 12.47 do 19.97%. Pokazalo se da na izražavanje tih svojstava veliki utjecaj imaju okolišni i uzgojni faktori. Genetička raznolikost analizirana je pomoću šest SSR molekularnih markera na 15 uzoraka vinogradarske breskve i pet komercijalnih sorti breskve (Fayette, Royal gem, Early Redhaven, Regina, Suncrest). Analiza je pokazala veliku srodnost između svih genotipova vinogradarske breskve. Razlike su postojale samo na jednom ili dva lokusa. Svi ispitivani genotipovi grupirani su u tri klastera. Dendrogram pokazuje da je od 15 uzoraka vinogradarske breskve bilo samo pet različitih genotipova.

**Ključne riječi:** *vinogradarska breskva, pomološka i kemijska karakterizacija, SSR molekularni markeri*

## INTRODUCTION

Vineyard peach [*Prunus persica* (L.) Batsch.] names native peach populations that are cultivated or grown on Balkan Peninsula (Nikolić et al, 2010). Vineyard peach populations in Herzegovina were cultivated as the only type of peaches until the introduction of modern peach cultivars in the early sixties years of 20<sup>th</sup> century. Since it is usually grown from seed heterozygous populations arose more or less related genotypes different qualities (Szymajda and Żurawicz, 2014). Vineyard peach populations are important source of genetic variability, which can be used for breeding and improvement of economically important peach varieties. To introduce new germplasm in breeding program it is important to analyse their phenotypic characteristics, genetic variability patterns, and genetic relations. In modern agriculture one of the problem is narrow genetic base for most of the elite cultivars. There are only few parents used for hybridization and selection of new varieties. Collection, characterization and maintenance of genetic variability is of great importance. Vineyard peach was common part of vineyards 30 do 40 years ago but today is rarely seen.

The aim of this paper was to analyse morphological and chemical characteristics from 15 collected vineyard peach genotypes; assessment of genetic variability of vineyard peach populations based on six SSR markers.

## MATERIAL AND METHODS

Peach samples are collected from 15 different locations in Herzegovina (Table 1. to 4.). Each selected tree was presented with 10 fruits. Fruit and stone characteristics were assessed by IPGRI (Biodiversity international) descriptor list (Bellini et al. 1984.). Descriptor list included: epidermis colour, flesh colour, fruit shape, fruit weight, kernel weight, the proportion of meat, meat texture. Consumable quality was evaluated with organoleptic tests (Bartoshuk and Klee, 2013). Chemical analysis included soluble dry matter, total sugar content, free acidity and pH (Savić and Đokić, 1988). Standard methods were used. Newly emerged young leaves from vineyard peach and five commercial cultivars (Fayette, Royal gem, Redhaven, Regina, Suncrest) were used for isolation of genomic DNA. Genetic analyses were performed by using SSR markers (microsatellites) to six loci. Markers were previously used in *Prunus* species and some of them in peach: UDP-97-402 (Cipriani et al. 1999), UDP-98-411 (Testolini et al. 2000), BPPCT-026, BPPCT-034, BPPCT-039, BPPCT-040

(Dirlewanger et al. 2002). Genetic distances were calculated with Dice similarity index and a cluster analysis was performed using the UPGMA method in the computer software NTSYS. Based on allele frequencies and values of mutual similarity coefficient dendrogram is made (Figure 1) showing clustering of individual genotypes.

## RESULTS AND DISCUSSION

List of descriptors for fruit and stone are done in tables 1 to 3. Ground colour of the skin of fully mature fruits, was yellow-green or yellow in majority of samples, and only one was green. Skin blush colours were in various shades of red, from mild redness to dark red colour of varying intensity and area. Nikolic et al. (2010) found mostly yellow and green yellow ground colour of fruits, there were no red over colour, with only few samples red-mottled or partly red skin blush. The flesh was mostly off-white, and there were samples green-yellow, yellow to orange (Table 1.). Ognjanov et al. (1996) point out green-white, yellow and white as the most frequent flesh colours. Other authors (Zec et al. 2000, Milošević and Milošević, 2010) reported white flesh colour as the most common, which was our case. Flesh colours was mostly white-green to white in Nikolić et al., 2010. Vujanić-Varga et al., 1994 however, had the most samples with white flesh. Flesh colour in a certain way is an indicator of the quality of the fruit (Weingerl and Unuk, 2015). The highest quality fruit usually has orange flesh. Flesh colour is important characteristic as the processing industry search for darker colour (Table 2.).

Fruit shape (in profile view) is an essential in transport, the most convenient is rounded type. Peach fruits collected in our study were mostly oval and ovoid in shape, but there were also elongated oblong and rounded types. Nikolić et al. (2010) have found rounded fruit shape as the most common one. The fruits were of medium size with a weight from 32.84 to 104.27 grams (average 68.15). Nikolić et al. (2010) have had fruit weight from 42.1 g to 99.7 g, while at Vujanić-Varga et al. (1994.) varied from 43 g up to 214 g. Stones weight were of 4.39 g to 19.19 g. Bakić, (2016) found stone weight in range 3.3 to 6.7g in her research. Share stone the total weight of the fruit ranged from 5.29 to 3.77%. Flesh content in the fruit was also different in different genotypes of very small (25-30%) to high (70-80%) (average 89.24%). Bakić, (2016) found 92.9% in average. Similarly, the texture of flesh was different, from small to large (Table 3.).

**Table 1. Skin colour and flesh colour (IPGRI, Bellini et al., 1984)**

No	Skin colour		Flesh colour	
	Ground colour	Blush (red over) colour	Basic	Around the stone
1.	Yellow green	Red (30-40%)	White-green	Dark red
2.	Green and yellow	Pink-red (10-20%)	White	Red
3.	Green and yellow	None to red - trace	White to yellow	Dark red
4.	Yellow-green	Red trace (10%)	Bright yellow	Pink to bright brown
5.	Bright yellow	Red - striped (5-10%)	White to slightly Green	Bright green
6.	Yellow-green	None to red - trace	Yellow	Amber colour
7.	Yellow-green	Light to dark red (70%)	Orange	Dark red
8.	Yellow-green	Partly red (5%)	White	Dark red
9.	Yellow-green	Partly red (5%)	Yellow-green	Bright red
10.	Yellow-green	Partly red (5%)	White	Dark red
11.	Yellow	None to red trace (2%)	White	Dark red
12.	Green	None to red trace (2%)	White	Dark red
13.	Yellow-green	None to red trace (2%)	White	Bright red
14.	Green-yellow	Red trace (3%)	Green-yellow	Dark red
15.	Yellow	Medium red (30 %)	Yellow	Red

**Table 2. Fruit shape, texture of flesh and consumable quality (IPGRI, Bellini et al., 1984)**

Sam.No	Fruit shape	Texture of flesh	Consumable quality
1.	Slightly elongated	Small	Sweet, slightly bitter around the stone, aromatic, fragrant
2.	Elongated	Large	Barely aromatic, low fragrant
3.	Oval	Small	Sweet, little aromatic, medium fragrant
4.	Oval	Small	Better-sweet taste, juicy, slightly aromatic
5.	Oblong	Medium	Juicy, slightly fragrant, Expressed aromatic
6.	Oval	Large	Bitter taste, no aromatic, slightly fragrant
7.	Oval	Medium	Very sweet (as peach),slightly aromatic
8.	Ovoid	Small	Very sweet, aromatic, slightly bitter up skin
9.	Ovoid	Small	Very sweet, aromatic
10.	Ovoid	Medium	Sweet, very aromatic
11.	Ovoid	Small	Sweet, aromatic
12.	Ovoid	Medium	Slightly sweet, bitter, aromatic
13.	Ovoid	Small	Sweet, aromatic
14.	Round	Small	Juicy, slightly aromatic
15.	Round	Small	Juicy, mild sweet, slightly aromatic

The chemical composition largely determinate fruit edible quality and taste. Among the most important chemical components are solids, sugar and acidity (Cirilli et al., 2016). Soluble dry matter was above 15% for most samples, with only three samples below that limit. Total sugar content ranged from 121 to 220 grams per liter of juice or 13-22%. The acidity of the juice was poorly expressed, as seen by the free acidity and pH level (Table 4.). Average dry matter in commercial varieties Royal Gem, Rich

Lady, Big Top in research of Vego et al. (2010) was 10 to 11.5%. According Nikolić et al. (2010) total sugar ranged from 6.47 to 10.76%. Free acidity at other authors for fruits of vineyard peach ranged from 15.2 to 23.00% (Bakić, 2016) and 11.25 to 18.65% (Nikolić et al., 2010). Bakić (2016) also found pH value 3.48 to 4.56.

**Table 3. Fruit and stone mass**

	Fruit mass (g)	Stone mass (g)	Flesh in fruit (%)
1.	48.53	6.26	87.10
2.	<b>32.84</b>	4.96	84.90
3.	<b>104.27</b>	6.60	93.67
4.	61.50	6.06	90.15
5.	61.33	7.77	87.33
6.	60.40	<b>19.19</b>	<b>68.23</b>
7.	96.36	5.10	<b>94.71</b>
8.	89.03	6.01	93.25
9.	56.10	7.70	86.28
10.	54.29	5.05	90.70
11.	70.51	5.73	91.87
12.	77.81	6.73	91.35
13.	76.73	5.80	92.44
14.	60.70	<b>4.39</b>	92.77
15.	97.90	6.04	93.83
Mean	68.15	6.89	89.24
SE	5.22	0.91	1.69

Cluster analysis based on the Dice similarity index, classified all the analysed genotypes in two main group. One of them was then divided in three sub-groups, and other is made of two commercial cultivars. From all vineyard samples, two BR05 and BR10 were in separate sub-group along with commercial cultivar Fayette. There were no differences among cultivars BR01, 02, 03, 04, 06, 08 and 09, all were the same for analysed markers, while BR07 was separated in the same sub-class. Likewise, there were no differences among samples BR11, 12, 13, 14, 15, and they were grouped along with two commercial cultivars. Generally genetic similarity was high for chosen markers.

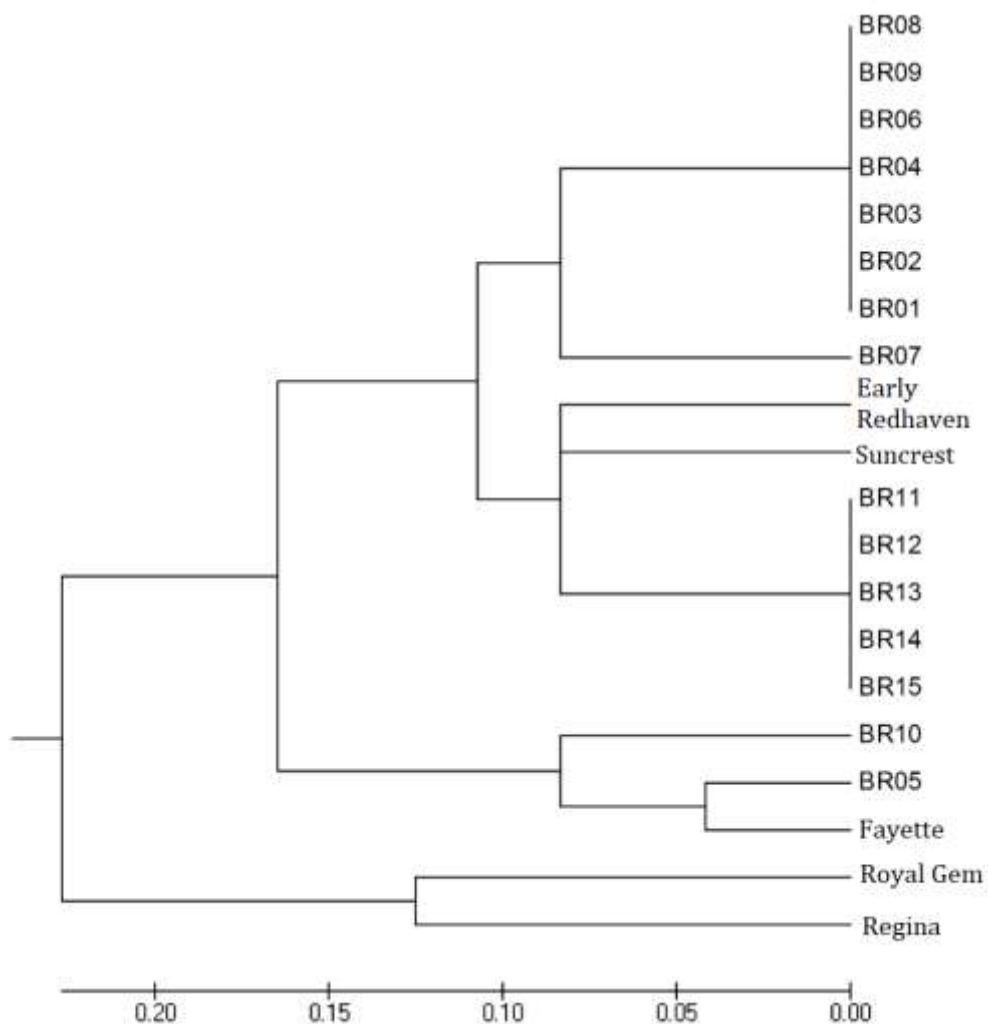
To assess the quality of the fruit and its commercial value in the market the most important is consumable quality that manifests itself through the taste, aroma, sweetness, juiciness or fragrance. Vineyard peach is naturally aromatic and more fragrant from other newly bred peach cultivars (Janick, 2011). The fruits of almost all the samples in this study were more or less aromatic and fragrant (Table 2.). Only one sample had no aroma. Also fruits were sweet, only one sample was bitter- sweet, and just a bitter taste. Part of the samples were also juicy (Table 2.) based on tasting method.

**Table 4. Chemical composition of sampled vineyard peach**

Sample	Dry matter (%)	Total sugar (g L <sup>-1</sup> )	Free acidity (%)	pH
1	19.13	213	0.098	4.14
2	17.33	185	0.083	4.27
3	15.00	155	0.113	4.23
4	17.07	183	<b>0.05**</b>	4.69
5	<b>19.97**</b>	<b>220.5**</b>	0.084	4.49
6	17.97	195	0.124	4.13
7	19.4	215.5	0.105	4.28
8	14.3	145	0.087	4.15
9	18.8	206	0.131	4.12
10	15.53	160.5	0.089	<b>4.77**</b>
11	18.53	202	0.118	4.08
12	18.8	206	0.116	4.07
13	<b>12.47*</b>	<b>121*</b>	0.143	4.21
14	15.27	158	0.11	<b>3.91*</b>
15	12.83	126	<b>0.152*</b>	3.92
Mean	16.83	179.43	0.11	4.23
SE	0.63	8.5	0.006	0.06

\*, \*\* Minimum and maximum value respectively





**Figure 1, Dendrogram of 15 vineyard peach and 5 commercial cultivars based on Dice similarity index computed from polymorphisms on six SSR markers. Samples of vineyard peach are denoted BR08 to BR15, and commercial one are named**

## CONCLUSIONS

The fruits size of all analysed samples were medium with a weight 32.84 to 104.27 grams (average 68.15 g). The proportion of flesh in the fruits ranged among genotypes from 68.23 to 94.71% (average 89.24%). Almost all samples were mild to extremely aromatic and fragrant consumable quality, with dry matter content from 12.47 to 19.97% (average 16.83%).

Dendrogram shows that out of 15 samples of vineyard peaches five have had different genotypes for analysed SSR markers. Those markers were previously used in other *Prunus* species and only some of them for peach. Samples should be checked with more markers.

As pomological and chemical characteristics varied in all samples, it could be concluded that expression is influenced by environment and growing conditions, as it was known from other papers (Bartolini, 2017). Even those characteristics that would be expected to be highly heritable and related to the same genotype, such as shape and colour of the fruit flesh and epidermis, were more influenced by external rather than genetic factors which is similar to Bakić (2016).

## REFERENCES

- Bakić, I., (2016): Morfološko anatomska karakterizacija i evaluacija kolekcije germplazme vinogradarske breskve [*Prunus persica* (L.) Batsch]. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.
- Bartolini, S., Viti, R., Ducci, E. (2017): Chemical characterization and sensory analysis by blind and visually impaired people of local peach varieties. *Adv., Hort., Sci.*, 31 (2): 77-84, DOI: 10.13128/ahs-21086.
- Bartoshuk, L., M., Klee, H. J. (2013): Better fruits and vegetables through sensory analysis. *Current Biology*, 23 (9): 374-378, DOI 10.1016/j.cub.2013.03.038.
- Bellini, E., Watkins, R., Pomarici, E.,(1984): Descriptor list for peach (*Prunus persica*). IBPGR Secretariat/CEC Secretariat, CEC Secretariat Brussels, Rome/Brussels.
- Cirilli, M., Bassi, D., Ciacciulli, A., (2016): Sugars in peach fruit: a breeding perspective. *Hortic. Res.*, 3: 15067, DOI 10.1038/hortres,2015,67,

Cipriani, G., Lot, G., Huang, W.-G., Marrazzo, M.T., Peterlunger, E., Testolin, R., (1999): AC/GT and AG/CT microsatellite repeats in peach [*Prunus persica* (L) Batsch]: isolation, characterisation and cross-species amplification in *Prunus*. *Theor. Appl. Genet.* 99, 65–72.

Dirlevanger, E., Cosson, P., Tavaud, M., Aranzana, M.J., Poizat, C., Zanetto, A., Arus, P., Laigret, F. (2002): Development of microsatellite markers in peach (*Prunus persica* L.) and their use in genetic diversity analysis in peach and sweet cherry (*Prunus avium* L.). *TAG*, 105, 127-138.

Janick, J., (2011): Origin and dissemination of *Prunus* crops – Peach, Cherry, Apricot, Plum, Almond. *Scripta Horticulturae*, No 11; A publication of the international society for the horticultural science, The American Pomological Society, Leuven, Belgium.

Milošević, T., Milošević, N. (2010): Genetic variability and selection in natural populations of vineyard peach (*Prunus persica* spp. *vulgaris* Mill.) in the Kruševac region (Central Serbia). *Agrociencia* 44 (2): 297-309.

Nikolić, D, Rakonjac, V., Milatović, D., Fotirić, M., (2010): Multivariate analysis of vineyard peach [*Prunus persica*(L.) Batsch.] germplasm collection. *Euphytica*, 171: 227–234, DOI 10 1007/s10681-009-0032-3.

Ognjanov, V., Vojnović, M., Vujanić-Varga, D., Gašić, K., Krstić, M., Janković-Dozet, V. (1996): Selekcija genotipova vinogradarske breskve pogodnih kao generativne podloge. *Jugoslavensko voćarstvo* 30, (8113-114): 123-128.

Savić, M., Đokić, S., (1988): Praktikum iz tehnologije voća, povrća i bezalkoholnih pića. Univerzitet u Sarajevu, Poljoprivrednifakultet.

Szymajda, M., Żurawicz, E., (2014): Seed genotypes for harvesting seeds in the production of generative rootstocks for peach cultivars. *Hort. Sci. (Prague)*, 41: 160–166.

Testolin, R., Marrazzo, T., Cipriani, G., Quarta, R., Verde, I., Dettori, M.T., Pancaldi, M., Sansavini, S. (2000): Microsatellite DNA in peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) and its use in fingerprinting and testing the genetic origin of cultivars. *Genome* 43, 512–520.

Vujanić-Varga, D., Ognjanov, V., Balaž, J., Macet, K., Krstić, M. (1994): Genetic resources in apple, pear and vineyard peach populations in former Yugoslavia. *Euphytica* 77: 155-159. Kluwer Academic Publishers.

Weingerl, V., Unuk, T., (2015): Chemical and fruit skin colour markers for simple quality control of tomato fruits. *Croat. J. Food Sci. Technol.* 7 (2) 76-85. DOI: 10-17508/CJFST.2015.7-2.03

Vego, D., Batinić, I., Šaravanja, P. (2010): Gospodarska svojstva introduciranih sorata breskve i nektarine na području Gabele. *Glasnik zaštite bilja*, broj 5, UDK 632

Zec, G. N., Todorović, R., Mišić, P. O., Čolić, S. (2000): Variability and correlation analysis of fruit traits of selected genotypes of vineyard peach (*Prunus persica* (L.) Batsch.). *Genetika* 32 (1): 31-36.

## GODIŠNJI BIOLOŠKI CIKLUS RAZVOJA SORTE TRNJAK

*Semira Sefo<sup>1</sup>, Mario Kraljević<sup>1</sup>, Agan Kojić<sup>2</sup>, Milenko Blesić<sup>2</sup>, Mersija Delić<sup>2</sup>*

### Sažetak

Godišnji biološki ciklus razvoja vinove loze obuhvata promjene koje se događaju tokom jedne godine, a zovu se faze razvoja ili fenofaze. Sve su fenofaze međusobno povezane i za svaku od njih nužni su određeni vanjski uslovi. Tokom 2013. i 2014. godine, na lokalitetu Žitomislići, općina Mostar provedena su istraživanja godišnjeg biološkog ciklusa razvoja sorte trnjak. Prilikom odabira sorte za ovo istraživanje posebna je pažnja posvećena tome da se u ogled uključi trnjak, autohtona hercegovačka sorta, nedovoljno istražena i neopravdano zanemarena. U toku ispitivanja pratio se početak, trajanje i završetak pojedinih fenofaza razvoja sorte trnjak. Sezonska izmjena meteoroloških faktora tokom godine uslovljava izmjenu intenziteta rasta i mirovanja čokota i njegovih organa. Tokom ovih istraživanja u 2013. period vegetacije je trajao 255 dana, a u 2014. godini 249 dana. Period zimskoga mirovanja je trajao je 110 dana u 2013., odnosno 116 dana u 2014. godini. Početak pojedinih fenofaza, kao i dužina njihovog trajanja karakteristični su za pojedine sorte vinove loze, ali mogu varirati pod uticajem vanjskih faktora. Dobro poznavanje fenofaza razvoja nužno je za pravodobno obavljanje pojedinih tehnoloških zahvata u vinogradu.

**Ključne riječi:** *godišnji biološki ciklus, fenofaze, sorta trnjak*

---

<sup>1</sup> Agromediterranski fakultet Mostar, Agro Mediterranean Faculty, University of Mostar

<sup>2</sup> Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Sarajevo, Faculty of Agricultural and Food Science, University of Sarajevo

## ANNUAL BIOLOGICAL DEVELOPMENT CYCLE OF VARIETY TRNJAK

*Semira Sefo<sup>1</sup>, Mario Kraljević<sup>1</sup>, Agan Kojić<sup>2</sup>, Milenko Blesić<sup>2</sup>, Mersija Delić<sup>2</sup>*

### Summary

Annual biological development cycle of grape comprehends changes that happen during one year known as development phases or phenophases. All phenophases are mutually connected and for each of them, certain ecological conditions are to be fulfilled. During 2013 and 2014, research of annual biological development cycle of variety Trnjak was monitored. During selection of the variety, special attention was paid on inclusion of Trnjak variety, autochthonous Herzegovinian variety, insufficiently explored and unduly neglected. During the research, the beginning, duration and completion of certain phenophases of the development of of the variety Trnjak were monitored. Seasonal changes in meteorological factors during the year, influences the change in intensity of growth and resting of the chickot and its organs. During these studies, in 2013, the vegetation period lasted 255 days, and in 2014 it was 249 days. The winter rest period lasted 110 days in 2013 and 116 days in 2014. The beginning of some phenophases, as well as the length of their duration, is characteristic for certain grape varieties, but they can vary under the influence of external factors. Good knowledge of development phenophases is necessary for the timely execution of certain technological activities in the vineyard.

**Key words:** *annual biological cycle, phenopases, variety Trnjak*

## UVOD

U toku velikog životnog ciklusa vinova loza ispoljava svake godine jednu periodičnost u svom rastu i plodonošenju. Ova periodičnost predstavlja godišnji ciklus njenog razvika i dijeli se na period vegetacije i period zimskog mirovanja. Mali ili godišnji biološki ciklus razvoja loze obuhvata promjene koje se događaju tokom jedne godine, a zovu se faze razvoja ili fenofaze. Sve su fenofaze međusobno povezane i za svaku od njih su potrebni određeni vanjski uslovi. Period vegetacije obuhvata sljedeće fenofaze:

I. faza – suzenje ili plač loze

II. faza – pupanje, rast i razvoj lastara

III. faza – cvjetanje i oplodnja

IV. faza – rast bobica

V. faza – sazrijevanje grožđa

VI. faza – priprema za zimski odmor (**Maletić i sar.**, 2008).

Cilj fenoloških istraživanja jeste utvrđivanje početka i trajanja pojedinih faza (fenofaza) godišnjega biološkog ciklusa razvoja, koje mogu imati uticaj na prinos i kvalitet grožđa (**Mirošević i sar.**, 2008).

Početak i trajanje pojedinih fenofaza razvoja uslovljen je genotipskom osnovom sorte i ekološkim faktorima (**Riou**, 1994; **Pearce i Coombe**, 2004; **Nendel**, 2010).

## MATERIJAL I METODE RADA

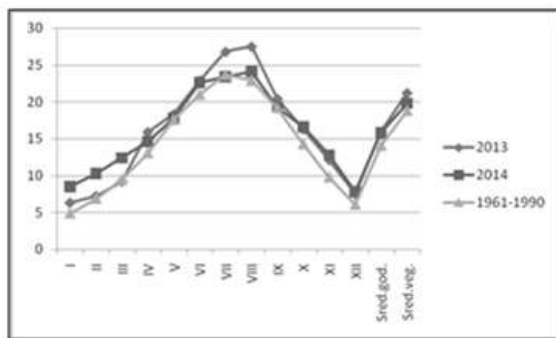
Istraživanje fenoloških faza razvoja sorte trnjak obavljeno je na lokalitetu Žitomislići, plantaža Donje polje, koje pripada mostarskom vinogorju. Ogledni vinograd je u sastavu Hercegovina vino d.o.o. Mostar. Prilikom odabira sorte za ovo istraživanje posebna je pažnja posvećena tome da se u ogled uključi trnjak, autohtona hercegovačka sorta, nedovoljno istražena i neopravdano zanemarena. Vinograd je zasađen u špalirnom sistemu uzgoja sa razmakom između redova od 2,8 m i razmakom u redu između čokota od 1,2 m. Uzgojni oblik je Mozerova kordunica. U

oglednom vinogradu sorta trnjak je kalemljena na loznoj podlozi Berlandieri x Riparia Kober 5BB.

Za analizu klimatskih uslova na lokalitetu istraživanja korišteni su podaci Federalnog hidrometeorološkog zavoda u Sarajevu. Fenološki razvoj sorte trnjak u godinama istraživanja praćen je po metodi Lazarevskog. Za obe ogledne godine bilježeno je vrijeme nastupanja pojedinih fenoloških faza razvoja, a zatim izračunavanje dužine njihovog trajanja u danima, kao i perioda vegetacije i perioda zimskog mirovanja.

## REZULTATI I RASPRAVA

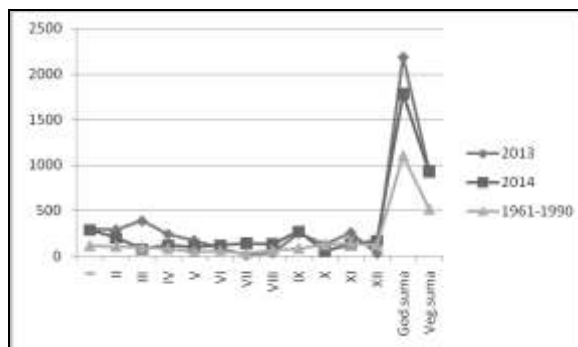
Ekološki uslovi ispoljavaju svoj uticaj na vinovu lozu tokom cijelog godišnjeg ciklusa, a najjače tokom vegetacionog perioda. Za uspješan rast i razvoj, redovan i kvalitetan prinos, potrebni su povoljni uslovi klime i zemljišta (Mirošević, i sar., 2008). Na osnovu analize podataka Federalnog hidrometeorološkog zavoda uvrđeno je da su srednja godišnje temperature vazduha za istraživani period iznosile 15,9°C u 2013., odnosno 15,8°C u 2014. i bile više od višegodišnjeg prosjeka koji iznosi 14,1°C. Srednje vegetacione temperature vazduha od 21,2°C (2013.), i 19,80°C (2014.), bile su više od višegodišnjeg prosjeka (18,8°C). U godinama istraživanja nije bilo pojave kasnih proljetnih i ranih jesenskih mrazova koji mogu uzrokovati štete na organima vinove loze.



Grafikon 1. Srednje mjesečne, godišnje i vegetacione temperatura zraka za istraživani i višegodišnji period

Za istraživani period godišnja količina padavina iznosila 2.188,3 mm (2013.), odnosno 1.782,9 mm (2014.) i bila je viša od višegodišnjeg prosjeka (1.102 mm).





Grafikon 4. Količina padavina (mm) za istraživani i višegodišnji period

Količine padavina u toku vegetacije od 931 mm (2013.), odnosno 924 mm (2014.) bile su više od višegodišnjeg prosjeka (518mm).

Istraživanje fenoloških faza razvoja sorte od bitnog je značaja sa stajališta plodnosti i kvaliteta grožđa, jer dužina trajanja perioda vegetacije i perioda mirovanja ne zavisi samo od klimatskih i zemljišnih uslova uzgoja nego i od bioloških karakteristika sorte (Jones et al., 2000).

Rezultati ispitivanja fenološkoga razvoja sorte trnjak za 2013. i 2014. godinu na lokalitetu Žitomislići prezentirani su u tabeli 1.

Tabela 1. Fenološke faze razvoja sorte trnjak

FENOLOŠKE FAZE	DATUMI NASTUPANJA		TRAJANJE U DANIMA	
	2013.	2014.	2013.	2014.
Faza suzenja ili plakanja	15.03.	16.03.	19	18
Pupanje, rast i razvoj lastara	04.04.	03.04.	46	50
Cvjetanje i oplodnja	Početak	20.05.	12	12
	Kraj	01.06.		
Šarak grožđa	25.07.	23.07.	55	50
Sazrijevanje grožđa	19.09.	12.09.	56	51
Sazrijevanje lastara i opadanje lišća	26.11.	21.11.	67	69
Period vegetacije			255	249
Period zimskog mirovanja			111	116

### Fenofaza suzenja ili plakanja

Faza suzenja ili plakanja počinje u proljeće i karakterizira se istjecanjem sokova na presjecima stabla ili lastara napravljenih rezidbom. Glavni uslov za početak ove faze je povećanje temperature od 7 do 10 °C u zemljištu na dubini od 25 do 30 cm, odnosno u zoni najveće mase korijenova sistema (**Mirošević, Karoglan Kontić, 2008**).



Slika 1. Faza suzenja ili plakanja

Za vrijeme istraživanja faza suzenja kod sorte trnjak u 2013. godine počela 15. marta i trajala je 19 dana. U drugoj godini istraživanja ova faza je počela je 16. marta i trajala je 18 dana.

Rezultati ovih istraživanja u skladu su s navodima **Miroševića** (1993), koji navodi da ova fenofaza traje od 12 do 20 dana. Fenofaza suzenja vinove loze u mostarskom vinogorju traje relativno kratko, jer obično u tom periodu nastupaju visoke temperature.

### Fenofaza kretanja pupova i razvoj lastara

Početak ove fenofaze karakteriše se otvaranjem pupova formiranih u prethodnoj godini, a rast svih organa na samome početku ove druge fenofaze u godišnjem ciklusu vinove loze odvija se na račun rezervnih materija. U ovoj fenofazi nastupa intenzivni razvoj lastara, lišća, zaperaka, cvasti. Tokom dana lastar može dostići dužinu i do 8 cm, a do kraja ove faze ukupna organska masa uveća se za 60% u odnosu na cijeli vegetacijski period (**Mirošević, Karoglan Kontić, 2008**).



Slika 2. Faza kretanja pupova i razvoj lastara

Faza kretanja pupova i formiranje lastara u 2013. trajala je 46 dana, odnosno 50 dana u 2014. godini. Zavisno od klimatskih uslova ova fenofaza obično traje 40 do 60 dana (**Mirošević**, 1993, **Milosavljević**, 1998).

#### **Fenofaza cvjetanja i oplodnje**

Početak faze cvjetanja vinove loze, osim o genotipu, zavisi i o temperaturnim uslovima. Početkom cvjetanja se smatra trenutak kada je otvoreno 5 do 10 % cvjetova, punim cvjetanjem kada je otvoreno više od 50 %, a krajem kada je otvoreno više od 95 % cvjetova (**Kojić** i sar., 2013). Na početak i tok odvijanja ove fenofaze najveći uticaj imaju temperatura i relativna vlažnost vazduha. Cvjetanje počinje ako je temperatura zraka veća od 15 °C (**Milosavljević**, 1998).



Slika 3. Fenofaza cvjetanja i oplodnje

Trajanje ove fenološke faze u godinama istraživanja bilo je u prosjeku 12 dana, što je u skladu s literaturnim podacima koji navode da zavisno od vremenskih uslova cvjetanje u vinogradu traje 10 – 20 dana (**Avramov, 1988, Mirošević i sar., 2008, Kojić i sar., 2013**).

### Fenofaza razvoja zelene bobice

Razvoj zelenih bobica započinje odmah nakon njihova zametanja i traje sve do šarka, odnosno početka sazrijevanja grožđa. Brzina rasta i razvoja bobice zavisi od niza faktora unutarne i vanjske prirode. Najpovoljnija temperatura uz dovoljno vlage iznosi od 25 do 30°C (**Mirošević, 1996**).

Faza razvoja zelenih bobica u 2013. počela je 1. juna i trajala je 55 dana. U drugoj je godini istraživanja početak fenofaze bio 3. juna, a razvoj je trajao 50 dana. Faza razvoja bobica kod vinove loze traje od 30 do 60 dana, zavisno od sorte i uslova uzgoja (**Kojić, 2000**).

### Fenofaza sazrijevanja grožđa

Najuočljivija pojava u ovoj fenološkoj fazi je promjena boje bobice. Faza počinje pojavom šarka bobice, a završava fiziološkom zrelošću grožđa. Za ovu fenofazu neophodno je osigurati dovoljne količine vode i mineralnih materija kako bi krajnji rezultat bio visok prinos i kvalitetno grožđe. Grožđe se bere u punoj zrelosti, jer tada ima najveću masu, a i optimalan odnos šećera i kiselina (**Mirošević, 1993**).



Slika 4. Sorta trnjak u tehnološkoj zrelosti

Tokom istraživanja fenofaza sazrijevanja grožđa sorte trnjak u 2013. godini trajala je od 25. jula do 19. septembra, odnosno 56 dana. U 2014. faza je obuhvatila period od 23. jula do 12. septembra, dakle 51 dan.

Rezultati ovih istraživanja u skladu su s navodima nekih autora o dužini trajanja ove faze, tako da **Mirošević** (1996) spominje vrijeme od 20 do 50 dana, **Licul i Premužić** (1977) od 30 do 50 dana, a **Vuksanović** (1984) od 45 do 60 dana.

### Faza sazrijevanja lastara i opadanja lišća

Završetkom fiziološke zrelosti grožđa počinje faza pripreme vinove loze za zimski odmor. U toj se fazi ubrzava sazrijevanje lastar, te se nakupljaju hranjive, rezervne materije u lastarima, starom drvetu i korijenu. Ova faza završava pri temperaturama nižim od 10°C (**Kojić i sar.**, 2013).

Faza sazrijevanja lastara i opadanja lišća u 2013. godini trajala je 67 dana, a u 2014. 69 dana. **Burić** (1981) navodi da priprema vinove loze za zimski odmor traje od 20 do 90 dana, a u prosjeku nešto iznad 60 dana.

S ovom se fenološkom fazom završava period vegetacije, koji je u istraživanom periodu trajao 255 dana u 2013. godini, odnosno 249 dana u 2014.

### Period mirovanja

Nakon prirodnog opadanja lišća završava se period vegetacije i vinova loza ulazi u period zimskog mirovanja koje traje sve do kretanja sokova. Taj period, zavisno od ekoloških uslova traje od 140 do 160 dana, od mjeseca novembra do marta. Tokom perioda mirovanja vinove loze zaustavlja se rast svih dijelova čokota, a najvažnije su funkcije svedene na najmanju moguću mjeru (**Žunić, Matijašević**, 2004).

Pripremljenost čokota za period mirovanja zavisi oo uslova rasta i razvoja u prethodnoj vegetaciji. Ako su tokom perioda vegetacije vladali povoljni klimatski uslovi za nagomilavanje dovoljne količine rezervnih materija, lastari su dobro sazreli, te je njihova otpornost prema niskim temperaturama veća.

Period zimskog mirovanja u 2013. godini počeo je 26. novembra, a završio je iduće vegetacije i trajao je 110 dana. U drugoj godini istraživanja period mirovanja počeo je 21. novembra i trajao je 116 dana.

## ZAKLJUČAK

Klimatski uslovi godinama istraživanja nisu značajnije odstupali od višegodišnjih prosjeka i bili su povoljni za normalno odvijanje svih fenoloških faza razvoja sorte trnjak.

Tokom dvogodišnjih istraživanja njen fenološki razvoj odvijao se u vremenskim granicama karakterističnim za ovo područje uzgoja. Na osnovu prezentiranih podataka ovih istraživanja može se konstatovati da je u 2013. godini period vegetacije trajao 255 dana, a u 2014. godini 249 dana. Period zimskog mirovanja trajao je 110 dana u 2013., odnosno 116 dana u 2014. godini.

Sorta trnjak posjeduje genetski uslovljen potencijal kvalitete koji u optimalnim ekološkim uslovima dolazi do izražaja. Ova sorta na području mostarskoga vinogorja ima vrlo povoljne ekološke uslove za svoj razvoj i sazrijevanje kvalitetnog grožđa.

## LITERATURA

Avramov, L. (1998): Savremeno gajenje vinove loze, Nolit, Beograd

Burić, D. (1995): Savremeno vinogradarstvo. Nolit, Beograd

Licul, R. i Premužić, D. (1977): Praktično Vinogradarstvo i Podrumarstvo. Zagreb.

Jones, V. G., Davis, E. R. (2000): „Climate influences on grapevine phenology, grape composition, and wine production and quality for Bordeaux, France“, Am. J. Enol. Vitic., Vol. 51, NO . 3., p. 249-261.

Kojić, A. (2000): Vinogradarstvo, Univerzitetska knjiga, Sarajevo

Kojić, A., Sefo, S., Delić, M.(2013): Opšte vinogradarstvo, Univerzitetska knjiga, Sarajevo

Maletić, E. i sar.( 2008): Vinova loza – ampelografija, ekologija, oplemenjivanje, Školska knjiga, Zagreb

Milosavljević, M. (1998): Biotehnika vinove loze, Beograd

Mirošević, N. (1993): Vinogradarstvo, Nakladni Zavod Globus, Zagreb.

Mirošević, N., Karoglan-Kontić, J. (2008): *Vinogradarstvo*, Nakladni Zavod Globus, Zagreb

Nendel, C. (2010): Grapevine bud break prediction for cool winter climates. *International Journal of Biometeorology*, 54:231-241.

Pearce, I., Coombe, B.G. (2004): Grapevine Phenology. In: P. Dry and B.G. Coombe (Eds), *Viticulture Volume 1 - Resources*. (Winetitles: Adelaide, South Australia), 1:150-166

Riou, C. (1994), The effect of climate on grape ripening: application to the zoning of sugar content in the European community (European Commission: Luxembourg), 319.

Vuksanović, P. (1974), *Vinogradarstvo sa ampelografijom*, I dio, Sarajevo

Žunić, D., Matijašević, S. (2004): *Rezidba vinove loze*, Poljoprivredni list, Beograd

## ORGANIZACIONO - EKONOMSKI ASPEKTI PODIZANJA VINOGRADA NA PORODIČNOM GAZDINSTVU<sup>1</sup>

Bojan Dimitrijević<sup>2</sup>, Sreten Jelić<sup>2</sup>, Jelena Golijan<sup>2</sup>

### SAŽETAK

Vinogradi su jedan od najintenzivnijih načina iskorišćavanja zemljišta. Međutim, podizanje vinograda podrazumeva velika ulaganja rada i sredstava, i samim tim, racionalnu organizaciju radnih procesa. U tom smislu, u radu su prikazani ukupni troškovi podizanja jednog hektara vinograda na porodičnom gazdinstvu, kao i troškovi pojedinih faza i radnih procesa. Pored utvrđivanja potrebnih finansijskih sredstva, u radu je predstavljena i dinamika ulaganja sredstava po fazama zasnivanja.

Za izradu ovog rada korišćeni su interni podaci sa porodičnog gazdinstva, kao i relevantna literatura koja se bavi ovom tematikom.

U radu je korišćeno nekoliko metoda, i to: metod intervjua, metod analize sadržaja, kao i kalkulativni metod.

**Ključne reči:** vinogradi, ulaganja, troškovi, finansijska sredstva

### UVOD

Vinogradi su jedan od najintenzivnijih načina iskorišćavanja zemljišta, zbog čega je potrebno izvršiti racionalnu organizaciju proizvodnje grožđa. Pored toga, neophodna je adekvatna priprema, kao i pravovremeno i kvalitetno izvođenje radnih procesa u cilju postizanja veće produktivnosti rada, ekonomičnosti i rentabilnosti proizvodnje (*Milić et al., 2013*). Ovo zahteva i usklađivanje svih činilaca proizvodnje, od podizanja zasada, preko eksploatacije, sve do realizacije gotovih proizvoda.

Izuzetno je važno posebnu pažnju posvetiti organizaciji radnih procesa prilikom podizanja vinograda iz razloga što samo zasnivanje zasada iziskuje velike troškove. Naime, „podizanje jednog hektara vinograda košta između 15.000 i 25.000 evra“ (*Marković, 2012*). Prilikom zasnivanja najpre je potrebno izvršiti odabir sortimenta i uzgojnog oblika, zatim dobro urediti i pripremiti zemljište, izvršiti meliorativno đubrenje, nabaviti kvalitetan sadni materijal i sl. Greške koje nastanu prilikom podizanja zasada veoma je teško, ponekad i nemoguće otkloniti u toku njegove eksploatacije.

Osim što je za korišćenje zemljišta u vinogradarstvu potrebno izdvojiti velika investiciona ulaganja, sva ulaganja koja su uložena u zasnivanje zasada ne realizuju se u jednom momentu, već u dužem periodu, odnosno u toku više godina. Vrlo je važno

---

<sup>1</sup> Ovaj rad je deo istraživačkih aktivnosti na projektu br 179028, pod nazivom: Ruralno tržište rada i ruralna ekonomija Srbije - diversifikacija dohotka i smanjenje ruralnog siromaštva, finansiran od strane Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

<sup>2</sup> Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu



za ovaj period utvrditi potrebna finansijska sredstva, kao i dinamiku ulaganja sredstava po fazama zasnivanja. Vinova loza zahteva primenu specifičnih agrotehničkih mera i radnih operacija, među kojima mora da postoji koordinacija. Upravo “od pravilno i blagovremeno izvedenih agrotehničkih mera zavise porast loze, vegetativna snaga čokota, stupanje čokota u plodonošenje, vreme početka i završetka formiranja stabla” (Vujović, 2013).

## MATERIJAL I METODE RADA

Za izradu ovog rada, korišćeni su interni podaci jednog prosečnog porodičnog seoskog domaćinstva, koje ima registrovano poljoprivredno gazdinstvo, a koje se bavi vinogradarstvom u Republici Srbiji. Pored pomenutog, korišćena je i relevantna literatura koja se bavi ovom tematikom. U radu je primenjeno nekoliko metoda i to: metod intervjua, metod analize sadržaja, kao i kalkulativni metod.

## REZULTATI I RASPRAVA

Zasnivanje zasada vinove loze predstavlja kompleksan posao, a svi poslovi mogu se sa organizaciono-tehničkog aspekta svrstati u pet grupa:

1. Uređenje i priprema zemljišta za sadnju
2. Sadnja
3. Nega vinograda u prvoj godini posle sadnje
4. Postavljanje naslona
5. Nega vinograda do momenta stupanja u pun rod

Troškovi pripreme zemljišta obuhvataju krčenje i čišćenje terena, nivelisanje, terasiranje, odvodnjavanje zemljišta, navodnjavanje zemljišta, povećavanje plodnosti zemljišta, rigolovanje zemljišta, neposredno ravnanje i sitnjenje površinskog sloja zemljišta i sl.

Regulacioni radovi na zemljištu sprovode se u cilju stvaranja što povoljnijih uslova za rast i razviće vinove loze, kao i mogućnosti korišćenja savremene mehanizacije.

Krčenje i čišćenje terena vrši se iz razloga što se vinogradi nekada podižu na zemljištima gde su prethodno bile neke drvenaste kulture. Kako bi se sprečilo stvaranje gljivica potrebno je ukloniti sve nadzemne delove, panjeve, dobro očistiti korenje itd. Ova mera vrši se sredstvima mehanizacije velikog kapaciteta kao što su buldožeri, traktori sa raznim dodacim za ovu namenu kao i specijalne mašine za vađenje panjeva i žila. Posle krčenja ne bi trebalo odmah podizati novi vinograd, jer u tom zemljištu ima dosta ostataka panjeva, korenja i stenja koje treba izbaciti na površinu i pokupiti. Zato bi trebalo na ovakvom zemljištu prve dve, tri godine gajiti ratarske kulture, kao što su leguminoze, da bi se ti ostaci u toku obrade i nege izbacili na površinu i pokupili, a samim tim i zemljište obogatilo hranljivim sastojcima.

Meliorativni radovi sprovode se radi popravke fizičkih, bioloških i hemijskih osobina zemljišta. U ove radove spadaju odvodnjavanje, navodnjavanje, terasiranje, popravka plodnosti zemljišta itd.

Odvodnjavanje zemljišta vrši se ukoliko se u vinogradu nalazi suvišna voda koja može poticati od visokog nivoa podzemnih voda, dugotrajnog zadržavanja i teškog oticanja itd. Suvišna voda u vinogradu nanosi velike štete vinovoj lozi iz razloga što je za pravilan rast i razvitak vinove loze, a samim tim i kvalitetnog grožđa potreban razvijen koren, koji se ukoliko u površinskim slojevima ima previše vode slabo razvija, dolazi do žućenja i hloroze lišća, gušenja korena i propadanja čokota.

Navodnjavanje je potrebno vršiti u uslovima suše tokom vegetacije. Najčešće je to u fenofazama kao što su kretanje pupoljaka, lastarenje, intenzivan porast bobica, precvetavanje i šarak. U Srbiji se primenjuju navodnjavanja iz brazde, veštačka kiša i kap po kap.

Na strmim terenima mora se izvršiti terasiranje zemljišta kako bi bili pogodni za podizanje vinograda i primenu mehanizacije u obradi zemljišta i nezi vinove loze. Postoje različite vrste terasa, a njihov oblik i širina terasnog platoa zavisi od samog nagiba terena. U našem vinogradarstvu iskustva pojedinih proizvođača ukazuju, da je gajenje vinove loze na terasama veoma otežano i skupo.

Povećanje plodnosti zemljišta vrši se kako bi se stvorili što bolji uslovi za razvoj korena i nadzemnog dela čokota i povećala sposobnost vinove loze da uz stalnu visoku agrotehniku daje visoke prinose grožđa visokog kvaliteta. Pre sadnje vinove loze najpovoljniji je trenutak da se na dubinu od 40-80 cm unesu organska i mineralna đubriva.

Rigolovanje zemljišta jeste mera koja se sprovodi da bi se sloj zemljišta u kome se razvija glavna masa korenovog sistema načinio rastresitim i plodnim i koja će dovesti do popravke, kako fizičkih, tako i hemijskih osobina zemljišta. Rigolovanje se sastoji u tome, što se plodniji sloj zemlje baca u zonu gde će se razviti najveći deo korenovog sistema nove biljke, izbacuju se zaostali korenovi ostaci prethodnih kultura, provetrava se zemljište i povećava se njegova sposobnost upijanja vode. Zemljište se može rigolovati u toku cele godine, a najpogodnije vreme je krajem leta, posle prvih kiša ili rano u jesen.

U proleće, neposredno pre same sadnje treba izvršiti sitnjenje površinskog sloja zemljišta. Uglavnom se primenjuje tanjiranje, a nakon toga se vrši obrada setvospremačem (tabela 1).

Tabela 1. Rekapitulacija troškova pripreme zemljišta za podizanje 1 hektara vinograda

	Materijal	Mehanizacija	Ljudski rad	Meliorativni radovi	Ostali režijski troškovi	Ukupno
(€/ha) <sup>3</sup>	250	900	90	-	70	1.310
%	19,1	68,7	6,9	-	5,3	100,0

Izvor: Obračun autora

<sup>3</sup> Kurs evra: 119,17 dinara, po srednjem kursu Narodne banke Srbije, 06.10.2017. godine (*Narodna banka Srbije*)

Ukupni troškovi pripreme zemljišta pri podizanju 1 ha vinograda iznose 1.310 € (tabela 1).

Najveće učešće u troškovima pripreme zemljišta imaju traktorski radovi sa 68,7%. Prilikom pripreme zemljišta nisu rađeni meliorativni radovi. Meliorativno đubrenje obavljeno je u toku pripreme zemljišta. Prilikom rigolovanja u zemljište je uneto organsko đubrivo (stajnjak) u iznosu od 15 t/ha. Osim stajnjaka korišćeno je i mineralno N:P:K đubrivo u iznosu od 200 kg/ha (tabela 6).

Sadnju vinograda je potrebno izvršiti u što kraćem vremenskom periodu. Pre početka sadnje neophodno je izraditi operativni plan na osnovu koga će se izvršiti podela rada na radne grupe, a svaka radna grupa biće zadužena za realizaciju određene radne operacije u okviru sadnje vinograda. Način podele rada i formiranje grupa zavisiće od načina izvođenja sadnje, odnosno od toga da li se ona izvodi ručno ili mehanizovano.

Razmak između redova određuje gustinu sadnje vinove loze. Nekada se u našoj praksi primenjivao razmak između redova od 3 m, a razlog primene ovog razmaka je nedostatak specijalizovane vinogradarske mehanizacije, tako da je primenjivana ratarska oprema. Danas se primenjuje međuredni razmak od 2,8 m, ili 2,4 m, pa čak i 2,2 m.

Priprema sadnog materijala. Veliku pažnju treba posvetiti odabiru sadnog materijala. Za podizanje vinograda mogu se koristiti visokokvalitetni kalemovi koji odgovaraju odabranoj loznoj podlozi i sorti vinove loze. Prilikom pripreme kalemova najpre se vrši poslednja provera njihove ispravnosti, a zatim se prelazi na prekraćivanje korena i lastara. Osnovne žile se prekraćuju na dužinu 8 - 10 cm (ručna sadnja) ili 2 - 3cm (mašinska sadnja). Nakon toga vrši se prekraćivanje najrazvijenijeg lastara na 2 okca. Kalemovi se pre sadnje parafinišu.

Sadnja. Neposredno pred sadnju kopaju se jamići u obliku trougla, kvadrata ili kruga u koje će se vinova loza saditi. Dubina jamića kreće se od 35-45 cm. Kao što je već napomenuto, sadnju je moguće obaviti ručno ili mašinski. Danas se sadnja najčešće obavlja mašinski, primenom hidrobura. Radnici idu za traktorom koji vuče atomizer za koji su priključeni hidroburi (obično su priključena 2 hidrobura) i na obeleženim mestima buše rupe. Izbušen jamić bude pun vode. Iza radnika koji buše rupe idu radnici koji u njih ubacuju pripremljene kalemove, vodeći računa da spoljno mesto bude iznad površine zemlje. Ukoliko dođe do toga da se koreni saviju na gore prilikom stavljanja kalema u rupu, potrebno je naglo povući kalem na gore kako bi se koreni doveli u pravilan položaj. Potrebno je sačekati da se voda slegne, zatim dolazi sledeća grupa radnika koja motikama navlači sitnu zemlju u jamiće (tabela 2).

Tabela 2. Rekapitulacija troškova sadnje 1 hektara vinograda

	Materijal	Mehanizacija	Ljudski rad	Ostali režijski troškovi	Ukupno
<b>(€/ha)</b>	6.240	448	115	50	6.813
<b>%</b>	91,6	6,6	1,7	0,7	100,0

Izvor: Obračun autora

Ukupni troškovi sadnje 1ha vinograda iznose 6.813 € (tabela 7). Najveće učešće u ukupnoj strukturi troškova imaju troškovi materijala sa 91,59%. Prilikom sadnje korišćeno je 5.200 čokota, cene 1,2 € po čokotu. Ljudski rad učestvuje sa 1,69% iz razloga što je sadnja obavljena mašinski, dok su radnici sa geometrom obavljali obeležavanje, kao i pripremu sadnog materijala (tabela 7).

Troškovi nege u I, II i III godini. Troškovi nege mladog vinograda sastoje se iz različitih agrotehničkih operacija, a zajednički cilj je što bolja priprema mladog zasada za redovnu proizvodnju. Od pravilno i blagovremeno izvedenih agrotehničkih mera u mladom vinogradu, u prve tri godine po sadnji, u velikoj meri zavisi porast loze, vegetativna snaga čokota, njegovo stupanje u plodonošenje i vreme početka i završetka formiranja čokota. (Korać et al., 2011).

Nega u prvoj godini. Tokom sadnje vinove loze zemljište se dosta ugazi i sabije, zbog čega bi trebalo izvršiti površinsku obradu zemljišta, da bi se zemljištu vratila rastresitost i zadržala vlaga. Iz ostavljenih zimskih okaca izbijaju lastari, koje je potrebno najpre dobro privezati, a zatim pristupiti odabiru najrazvijenijih, neguju se jedan, dva ili tri lastara, dok se ostali uklanjaju.

Prilikom đubrenja vinograda u prvoj godini koriste se, kako mineralna đubriva, tako i stajnjak. Rastureno je 15 t/ha (pet prikolica) stajnjaka i 400 kg/ha kompleksnog N:P:K đubriva 6:12:24. Takođe, korišćena su sredstva za zaštitu od plemenjače, pepelnice i insekticidi. Prskanje je obavljeno 6 puta, 3 puta mehanizovano i 3 puta ručno.

Tabela 3. Rekapitulacija troškova nege 1 hektara vinograda u prvoj godini

	<b>Materijal</b>	<b>Mehanizacija</b>	<b>Ljudski rad</b>	<b>Ostali režijski troškovi</b>	<b>Ukupno</b>
<b>(€/ha)</b>	570	330	390	70	1.360
<b>%</b>	41,9	24,3	28,7	5,1	100,0

Izvor: Obračun autora

Ukupni troškovi nege 1 ha vinograda u prvoj godini iznosili su 1.360 € (tabela 8).

Troškovi mehanizacije su nešto viši kod nege mladog vinograda u prvoj godini nego u drugoj godini iz razloga što se laćenje u posmatranom vinogradu obavlja mašinski, ali su nešto manji od troškova ljudskog rada zbog prolećnog kopanja posle sadnje, prašenja oko čokota, vezivanja lastara i sl.

*Postavljanje naslona.* Vinova loza je povijuša kojoj je potrebna potpora, odnosno njoj je neophodna potpora za koju bi se pričvrstila rašljikama i uspravno rasla. Postavljanje naslona omogućuje formiranje željenog oblika čokota, a osim toga potpora smanjuje mogućnost oštećenja biljaka i olakšava izvođenje agrotehničkih operacija u vinogradu. Još jedna od pozitivnih strana postavljanja naslona jeste da se ovim sistemom povećava osunčanost i provetravanje biljaka u vinogradu.

Kao prvo treba vršiti transport i raspoređivanje stubova, zatim se vrši postavljanje i pričvršćivanje (ankerisanje) stubova, i na kraju vrši se postavljanje i učvršćivanje žica.

Sistem postavljanja naslona u savremenim plantažnim vinogradima sastoji se iz kolja, stubova i žice.

*Kolje (pritke).* Za svaki čokot potrebno je izdvojiti po jedan kolac, odnosno pritku. Postavlja se odmah do čokota i ukopava u zemlju na dubinu od 20-40 cm. Ono može biti izrađeno od različitih materijala: drveta, metala, plastike, betona, trske.

*Stubovi.* Primenom savremenih uzgojnih oblika sa visokim stablom i dužom rezidbom morala se pojačati potpora, uvođenjem stubova i žica. Prema mestu postavljanja i funkciji stubovi mogu biti krajnji, unutrašnji i potporni. Krajnji stubovi postavljaju se na krajevima redova i trebali bi biti najduži i najčvršći, a unutrašnji stubovi se nalaze unutar redova i nešto su slabiji od krajnjih. Potporni stubovi imaju zadatak da povećaju stabilnost naslona u redu, tako što podupiru krajnje stubove. Dužina stuba kreće se od 2-3 metra, što zavisi od oblika stabla, kao i međurednog rastojanja. Stubovi se ukopavaju 60-90 cm u zemlju i postavljaju se po dužini reda na rastojanju 5-10 metara. Mogu biti izrađeni od različitih materijala: drveta, metala, plastike, betona, armiranobetonski itd.

*Žica* predstavlja sastavni deo špalirskog naslona i njen osnovni zadatak je da pruži potporu zelenoj masi čokota. Važne funkcije žice su pravilno formiranje oblika stabla, održavanje oblika stabla, lak pristup grožđu, dobro osvetljavanje grožđa i zelenih lastara itd. Mogu biti noseće za privezivanje lukova, za privezivanje lastara i za učvršćivanje kraja reda. Ona može biti gvozdена, pocinkovana, čelična, plastična itd. U Srbiji se najviše primenjuje pocinkovana čelična žica zbog svog kvaliteta i cene.

Tabela 4. Rekapitulacija troškova postavljanja naslona kod podizanja 1 ha vinograda

	<b>Materijal</b>	<b>Mehanizacija</b>	<b>Ljudski rad</b>	<b>Ostali režijski troškovi</b>	<b>Ukupno</b>
<b>(€/ha)</b>	9.424	210	60	80	9.774
<b>%</b>	96,4	2,1	0,6	0,8	100,0

Izvor: Obračun autora

Ukupni troškovi postavljanja naslona kod podizanja 1ha vinograda iznose 9.774 € (tabela 4). Najveće učešće u strukturi ukupnih troškova postavljanja naslona ima materijal sa 96,42%. U materijal se ubrajaju:

- stubovi, postavljeno je 714 metalnih stubova, cene 5 € po stubu,
- pritke, korićeno je 5000 komada po ceni od 0,8 €,
- žica,
- ankeri<sup>4</sup>
- kukice

Postavljanje stubova vršeno je mehanizovano (tabela 4).

<sup>4</sup> 14 reda × 6 komada = 84; 84 × 5 € = 420 €

Troškovi nege u drugoj godini. U proleće, čim se zemlja prosuši odgrću se čokoti i ako u jesen nisu popunjena prazna mesta to se radi u proleće. Zatim treba vršiti orezivanje odgrnutih čokota prema potrebama odabranog uzgojnog oblika. U drugoj godini vrši se prihranjivanje mladog vinograda odgovarajućim mineralnim đubrivom, a ostale mere, kao što su prašenje, zaštita od bolesti i štetočina, vezivanje lastara itd., obavljaju se uglavnom isto kao i u prvoj godini.

Tabela 5. Rekapitulacija troškova nege 1 hektara vinograda u drugoj godini

	<b>Materijal</b>	<b>Mehanizacija</b>	<b>Ljudski rad</b>	<b>Ostali režijski troškovi</b>	<b>Ukupno</b>
<b>(€/ha)</b>	620	300	450	180	1.550
<b>%</b>	40,0	19,4	29,0	11,6	100,0

Izvor: Obračun autora

Ukupni troškovi nege 1ha vinograda u drugoj godini iznose 1.550 € (tabela 5). Prilikom đubrenja korišćeno je kompleksno vinogradarasko đubrivo N:P:K u razmeri 8:16:24 u iznosu od 200 kg/ha. Prskanje je vršeno 6 puta kao i u prvoj godini, s tim što je u drugoj godini potrebno dodati još 2 prskanja insekticidima, kao i dodavanje azotnog đubriva u proleće, prilikom obrazovanja ranih pupoljaka u količini od 100 kg/ha (tabela 5).

Troškovi nege u trećoj godini. U trećoj godini vrši se lačenje, odnosno odabir najrazvijenijih lastara, prema zahtevima uzgojnog oblika. Lačenje se može obaviti mehanizovano ili ručno. U ovoj godini je potrebno pojačati zaštitu vinograda jer dolazi do prvog roda (tabela 6).

Tabela 6. Rekapitulacija troškova nege 1 hektara vinograda u trećoj godini

	<b>Materijal</b>	<b>Mehanizacija</b>	<b>Ljudski rad</b>	<b>Ostali režijski troškovi</b>	<b>Ukupno</b>
<b>(€/ha)</b>	810	300	450	180	1.740
<b>%</b>	46,6	17,2	25,9	10,3	100,0

Izvor: Obračun autora

Ukupni troškovi nege 1ha vinograda u trećoj godini iznose 1.740 € (tabela 6). Korišćen je isti materijal kao i u drugoj godini, osim što su vršena 2 dodatna prskanja fungicidima (tabela 6).

Ukupni troškovi podizanja 1 ha vinograda iznose 22.547 evra po hektaru (tabela 7), što se poklapa sa rezultatima istraživanja i drugih autora (*Marković, 2012., Vasiljević et al., 2017*). Najveće učešće u ukupnim troškovima podizanja 1 ha vinograda imaju troškovi postavljanja naslona zbog korišćenja veoma skupog materijala. Na drugom mestu nalaze se troškovi sadnje, koji učestvuju sa 43,35% (tabela 7).

Tabela 7. Rekapitulacija ukupnih troškova podizanja 1 ha vinograda

<b>Troškovi po fazama podizanja vinograda</b>	<b>Vinarija Selecta (€/ha)</b>	<b>Učešće (%)</b>
Troškovi pripreme zemljišta	1.310	5,81
Troškovi sadnje	6.813	30,22
Troškovi nege u prvoj godini	1.360	6,03
Troškovi postavljanja naslona	9.774	43,35
Troškovi nege u drugoj godini	1.550	6,87
Troškovi nege u trećoj godini	1.740	7,72
Ukupno	22.547	100,00

Izvor: Obračun autora

## ZAKLJUČAK

Vinogradi su jedan od najintenzivnijih načina iskorišćavanja zemljišta zbog čega je potrebno izvršiti racionalnu organizaciju proizvodnje i rada na vinogradarskim površinama. Racionalna organizacija proizvodnje i rada na vinogradarskim površinama postiže se pravilnim i ekonomičnim usklađivanjem svih činilaca proizvodnje, od podizanja zasada, preko eksploatacije, sve do realizacije gotvih proizvoda.

Ukupni troškovi podizanja 1 ha vinograda iznose 22.547 evra po hektaru. Najveće učešće u ukupnim troškovima podizanja 1 ha vinograda imaju troškovi postavljanja naslona. Na drugom mestu nalaze se troškovi sadnje, koji učestvuju sa 43,35%. Ukupni troškovi redovne proizvodnje grožđa u 2016. godini iznose 2833,15 evra po hektaru. Najveće učešće u ukupnim troškovima redovne proizvodnje imaju troškovi materijala sa 32,02%. Takođe, visoko učešće imaju i bruto zarade radnika sa 29,15% iz razloga što vinogradarska proizvodnja iziskuje značajno angažovanje ljudskog rada pri rezidbi, vezivanju, prskanju, berbi itd.

## LITERATURA

Korać N., Cindrić P., Regner F., Papić Đ., Kuljančić I., Ivanišević D., Puškaš V., Injač M., Krajovan P. (2011): **Priručnik za proizvođače grožđa i vina**, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Marković N. (2012): **Tehnologija gajenja vinove loze**, Zadužbina Svetog manastira Hilandara i Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.

Milić D., Kalanović Bulatović B., Veljković B. (2013): **Menadžment i organizacija voćarsko-vinogradarske proizvodnje**, Agronomski fakultet, Čačak.

Narodna banka Srbije <https://www.nbs.rs/internet/cirilica/index.html> (06.10.2017)

Vasiljević Z., Popović N., Dimitrijević B., Vujović D., Kalanović Bulatović B. (2017): **Influence of the governmental investment subsidies on development of serbian viticulture**, Economic Themes, 55 (2) 3, pp. 179-198, Print ISSN: 0353-8648, Online ISSN: 2217-3668, UDC 634.8:330.3 22.14 (497.11), Faculty of Economics, Niš.

Vujović D. (2013): **Vinogradarstvo**, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.



## UPOREDNA ANALIZA EKONOMSKIH EFEKTA PROIZVODNJE GROŽĐA I VINA

Branka Bulatović<sup>1</sup>, Zoran Rajić<sup>1</sup>, Katarina Stojšić<sup>1</sup>

### SAŽETAK

U radu je izvršena uporedna analiza ekonomskih efekata proizvodnje grožđa i vina na porodičnom gazdinstvu Stojšić. Ovo gazdinstvo se nalazi južnobanatskom okrugu u selu Gudurica. Tokom analize prikazano je da li se više isplati prodati proizvedeno grožđe ili ga preraditi u vino i tako ga prodati.

Primenom analitičko - komparativnog metoda, metode intervjua na gazdinstvu, kalkulativnog metoda kao i izračunavanjem koeficijenta ekonomičnosti i stepena rentabilnosti došlo se do odgovora na ovo pitanje.

Za izradu ovog rada korišćeni su interni podaci sa porodičnog gazdinstva i iz vinarije, kao i stručna literatura koja se bavi ovom problematikom.

**Ključne reči:** gazdinstvo, proizvodnja grožđa, proizvodnja vina, prerada, prodaja

### UVOD

U Srbiji postoje veoma povoljni prirodni uslovi za gajenje vinove loze, kao i duga tradicija pravljenja vina. Srbija danas raspolaže značajnim kapacitetima za preradu grožđa (Bogdanov i sar., 2011). Međutim, javlja se neusklađenost razvoja primarne proizvodnje i prerađivačke industrije. Razlog nedovoljnog korišćenja objekata prerade je niska tržišna vrednost proizvoda od grožđa (vina). Ono se, još uvek u značajnoj meri, proizvodi u domaćoj režiji, što je uzrokovano tradicijom naših krajeva.

Predmet rada je analiza poslovanja vinarije Selecta, koja se nalazi u Južnobanatskom okrugu, u selu Gudurica, na 15 km od grada Vršca.

Cilj rada jeste utvrđivanje ekonomskih efekata proizvodnje grožđa i vina, kao ostvarenih proizvodno-ekonomskih rezultata u proizvodnji grožđa i vina.

### MATERIJAL I METODE RADA

Metode istraživanja korišćene u radu su: matematičko - statističke metode, analitičko - komparativni metod, tabelarni pregledi, grafički prikazi, anketno istraživanje (direktan intervju na samom gazdinstvu), naučno - istraživački metodi kao što su: metoda deskripcije, metoda analize i sinteze, metoda sistematizacije.

---

<sup>1</sup> Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu

Prilikom izrade rada korišćena je u najvećem obimu domaća literatura, koja se bavi problematikom podizanja vinogradarskih zasada, investicionih ulaganja, negom zasada, tehnologijom proizvodnje vina kao i literatura sa interneta.

Porodični podrum vina Selecta nalazi se na 15km od Vršca, na padinama vršačkih planina u selu Gudurica. Ne tako davne 1988 godine, Milutin Tine Stojišić započeo je proizvodnju visokokvalitetnog vina, kada je pod zasadom imao samo 2,5 hektara vinove loze.

Danas, vinarija Selecta raspolaže sa 22 hektara vinograda sortnog zasada, podizanog u strogo kontrolisanim uslovima i tako nalazi svoje mesto među najvećim privatnim proizvođačima vina u VoJVodini.

Početkom 2007. godine vino počinju da izvoze na rusko tržište, što se nastavlja sve do danas. Količina koja je bila namenjena izvozu iznosila je prosečno oko 50.000 litara godišnje.

Vino proizvode na tradicionalan način, u dva najsavremenija podruma kapaciteta 80.000 i 40.000 litara, uz pomoć, kako domaćih, tako i tehnologa iz Slovenije.

## REZULTATI I RASPRAVA

Osnovu za utvrđivanje efikasnosti obavljanja proizvodne delatnosti predstavlja utvrđivanje troškova.<sup>2</sup>

*Troškovi proizvodnje* sastoje se od troškova materijala, troškova sredstava za rad, troškova rada radnika, troškova usluga i sl. (Gogić, 2014). Pored ovih osnovnih elemenata pri sastavljanju kalkulacija javljaju se još i kamate na uložena sredstva, premije osiguranja i razni doprinosi za zdravstvo, penziono ili invalidsko osiguranje radnika i dr (tabela1).

Ukupni troškovi redovne proizvodnje grožđa u 2016. godini iznose 2833,15 evra po hektaru. Najveće učešće u ukupnim troškovima redovne proizvodnje imaju troškovi materijala sa 32,02 %. Takođe, visoko učešće imaju i bruto zarade radnika sa 29,15 % iz razloga što vinogradarska proizvodnja iziskuje značajno angažovanje ljudskog rada pri rezidbi, vezivanju, prskanju, berbi itd. (tabela 1).

Tabela 1. Troškovi redovne proizvodnje grožđa u vinariji Selecta u 2016. godini

Elementi troškova	Vinarija Selecta (€/ha)	Učešće (%)
1. Troškovi materijala (€/ha)	907,15	32,02
Mineralna đubriva (€/ha)	92	3,25
Sredstva za zaštitu (€/ha)	625	22,06
Vezivo (€/ha)	8,15	0,29
Ostali materijali (€/ha)	182	6,42
2. Mašinski rad mehanizacija (€/ha)	270	9,53

<sup>2</sup> Dr Andrić J., Troškovi i kalkulacije u poljoprivrednoj proizvodnji (Beograd, 1998), str.45

3. Bruto zarade (€/ha)	826	29,15
4. Amortizacija (€/ha)	620	21,88
5. Opšti troškovi (evra/ha)	210	7,41
6. Ukupni troškovi (1+2+3+4+5) (€/ha)	2.833,15	100,00

Izvor: Obračun autora

Ukupano ostvaren prinos je pokazatelj kojim se izražava finalna vrednost proizvodnje (tabela 2). Iz ukupnog prinosa nadoknađuje se vrednost svih materijalnih utrošaka, troškova radne snage, raznih doprinosa, porezi, dažbine i sl., kao i izdavanja za obezbeđenje potrebnih novčanih sredstava za pribavljanje stalnih i obrtnih sredstava (Vasiljević, 1998).

Cilj svakog proizvođača je postizanje što većeg prinosa po jedinici površine. Visina ostvarenog prinosa u vinogradarskoj proizvodnji zavisi od prirodnih uslova, izabrane podloge, uzgojnog oblika, sortimenta primenjene agrotehnike itd. (Milić i sar., 2013).

Tabela 2. Ostvareni prinosi grožđa u vinariji Selecta u 2016. godini

<b>Prinosi kg/ha</b>	<b>Vinarija Selecta</b>
Sorte za bela vina	
Sauvignon blanc	8.300
Chardonnay	7.900
Rajinski rizling	7.500
Burgundac sivi	7.200
Sorte za crvena vina	
Cabernet Sauvignon	7.500
Pinot Noir	7.000
Hamburg	9.000
Prosečan prinos po ha	7.771,43

Izvor: Obračun autora

Prosečan prinos grožđa, po sortama koje se nalaze u sortimentu vinarije Selecta, iznosi 7.771,43 kg po hektaru. Najveći prinos među sortama za bela vina ostvaruje sorta Sauvignon blanc, dok kod sorti za crvena vina prvo mesto zauzima sorta Hamburg (tabela 2).

*Vrednost proizvodnje* predstavlja vrednost dobijenih proizvoda i izvršenih usluga u toku određenog vremenskog perioda ili jednog procesa proizvodnje. Vrednost proizvodnje grožđa je obračunata kao proizvod prosečnog prinosa po jedinici površine i prodajne cene po jedinici proizvoda (tabela 3).

Tabela 3. Pokazatelji vrednosti proizvodnje u vinariji Selecta u 2016. godini

<b>Elementi</b>	<b>Vinarija Selecta</b>
-----------------	-------------------------

1. Prosečan prinos kg/ha	7.771,43
2. Prodajna cena (€/kg)	0,45
3. Vrednost proizvodnje (€/ha) (1×2)	3.497,14
4. Finansijski rezultat (€/ha)	663,99
5. Cena koštanja (€/kg)	0,36

Izvor: Obračun autora

Ostvarena vrednost proizvodnje u vinariji Selecta u 2016. godini iznosila je 3.497,14 evra po hektaru. Na osnovu ostvarene vrednosti proizvodnje i ukupnih troškova proizvodnje izračunat je finansijski rezultat koji iznosi 663,99 evra po hektaru (tabela 3).

*Finansijski rezultat* predstavlja iznos, odnosno deo vrednosti koji ostaje kada se nadoknade ukupni troškovi proizvodnje. Što je ostatak vrednosti veći, to je finansijski rezultat povoljniji.

Da bi utvrdili da li je poslovanje bilo i u kojoj meri ekonomski efikasno potrebno je izvršiti vremensko i prostorno poređenje ekonomskih rezultata. Vremensko poređenje vrši se poređenjem rezultata sa rezultatima koji su ostvareni u prethodnim vremenskim periodima, a prostorno poređenje vrši se tako što se rezultati porede sa ekonomskim rezultatima koje postižu drugi proizvođači u sličnim proizvodnim uslovima.

Ekonomski rezultat se izražava u relativnim vrednostima, pa ih je moguće porediti bez obzira na razlike u veličini i strukturi proizvodnih kapaciteta. Osnovni pokazatelji stepena efikasnosti poslovanja su:

1. Ekonomičnost proizvodnje i
2. Rentabilnost proizvodnje.

Ovi pokazatelji predstavljaju osnovu za objektivnu ocenu ostvarene ekonomske efikasnosti poslovanja u preduzećima ili na porodičnim gazdinstvima.

Ekonomičnost proizvodnje se najčešće izražava odnosom vrednosti proizvodnje i troškova proizvodnje. Formula za izračunavanje koeficijenta ekonomičnosti je:

$$E = \frac{\text{вредност производње}}{\text{трошкови производње}}$$

Tabela 4. Ekonomičnost proizvodnje grožđa u vinariji Selecta

Elementi	Vinarija Selecta
1. Vrednost proizvodnje (€/ha)	3.497,14
2. Troškovi proizvodnje (€/ha)	2.833,15
3. Koeficijent ekonomičnosti	1,23

Izvor: Obračun autora

Koeficijent ekonomičnosti iznosi 1,23 pa se može zaključiti da je ostvarena vrednost proizvodnje u 2016. godini veća od troškova proizvodnje i da je proizvodnja grožđa u vinariji Selecta ekonomična (tabela 4).

Rentabilnost je pokazatelj ukupnog uspeha poslovanja preduzeća.

Rentabilnost proizvodnje izražava se odnosom finansijskog rezultata, odnosno dobiti i vrednosti proizvodnje. Stopa rentabilnosti proizvodnje utvrđuje se prema formuli:

$$Rp = \frac{\text{дoбит}}{\text{вредност производње}} \times 100$$

Rp- izražava stepen ostvarivanja dobiti u ukupnoj vrednosti proizvodnje

Tabela 5. Prosečna rentabilnost proizvodnje grožđa u vinariji Selecta

Elementi	Vinarija Selecta
1. Dobit (€/ha)	663,99
2. Vrednost proizvodnje (€/ha)	3.497,14
3. Stopa rentabilnosti proizvodnje (%)	18,99

Izvor: Obračun autora

Može se videti da je ostvarena rentabilna proizvodnja iz razloga što je ostvarena dobit u proizvodnji pa je samim tim i stopa rentabilnosti pozitivna i iznosi 18,99 % (tabela 5).

Proces proizvodnje grožđa završava se berbom zdravog grožđa u fazi tehnološke zrelosti i tada započinju aktivnosti u vinariji. Vrlo je važno opredeliti se za kvalitetne sorte, a ne za što veće prinose.

U savremenoj tehnologiji proizvodnje vina veoma je važna dobra organizacija svih delova radnog procesa.

Na osnovu podataka dobijenih u analiziranim vinarijama utvrđena je cena koštanja 1 l vina i analizirana je strukutra cene koštanja (tabela 6).

Cena koštanja kvalitetnog belog vina, sorte Chardonnay u vinariji Selecta iznosi 2,48 evra. U strukturi cene koštanja vina, sirovina, odnosno grožđe učestvuje sa 30 %. Troškovi punjenja vina u boce učestvuju sa 71,37 % (tabela 6).

Tabela 6. Kalkulacija cene koštanja kvalitetnog belog vina, sorte Chardonnay, u vinariji Selecta u 2016. godini

Elementi	Vinarija Selecta	
	Iznos (€)	Učešće (%)
<b>I Cena grožđa za 1 l vina</b>	0,74 <sup>3</sup>	29,84
<b>II Troškovi primarne prerade grožđa</b>	0,06	2,42
<b>III Troškovi obrade i nege grožđa</b>	0,23	9,27
<b>IV Cena 1 l vina spremnog za punjenje (I+II+III)</b>	1,03	41,53
<b>V Troškovi punjenja vina u boce (1+2+3+4+5+6+7+8)</b>	1,77	71,37

Potrebno je 1,8 kg grožđa za 1 l vina; cena 1 kg grožđa je iznosila 0,41 €; 1,8 kg × 0,41 € = 0,738 €

1. Troškovi rada, energije, amortizacije	0,20	8,06
2. Ostali troškovi	0,12	4,84
3. Kartonske kutije	0,50	20,16
4. Flaša	0,30	12,10
5. Etikete, kontrolna etiketa, kapica	0,24	9,68
6. Akcizne markice	-	-
7. Lepak i lepljiva traka	0,01	0,40
8. Zatvarač (pampur)	0,40	16,13
<b>VI Troškovi prometa vina (1+2)</b>	<b>0,07</b>	<b>2,82</b>
1. Transport do kupca	0,03	1,21
2. Troškovi komercijale	0,04	1,61
<b>VII Cena koštanja 1l vina bez obaveza prema državi (IV+V+VI)</b>	<b>2,07</b>	<b>83,46</b>
<b>VIII Obaveze prema državi (20 %) (1+2)</b>	<b>0,41</b>	<b>16,53</b>
1. Akciza	-	-
2. Porez na promet (20 %)	0,41	16,53
<b>IX Cena koštanja 1l kvalitetnog vina (VII+VIII)</b>	<b>2,48</b>	<b>100,00</b>

Izvor: Obračun autora

Ukupni troškovi prerade grožđa u vino iznose 15.418,53 evra po hektaru. Ostvarena vrednost proizvodnje iznosi 31.085,75 evra po hektaru, a uslovljena je brojem flaša i visinom prosečne prodajne cene. Ako se od vrednosti proizvodnje oduzmu troškovi proizvodnje dobija se deo viška vrednosti koji je ostvaren ulaganjem sopstvenih sredstava i rada u proces proizvodnje (tabela 7).

Tabela 7. Vrednost i troškovi proizvodnje kvalitetnog vina u 2016. godini

Pokazatelji	Vinarija Selecta
1. Ostvaren prosečan prinos (kg/ha)	7.771,43
2. Ukupno proizvedeno vina (l)	4.662,86 <sup>4</sup>
3. Broj flaša od 0.75l (buteljki)	6.217,15
4. Prosečna cena koštanja jedne flaše (buteljke) (€)	2,48
5. Prosečna prodajna cena jedne flaše (buteljke) (€)	5,00
6. Ukupni troškovi (€/ha) (3×4)	15.418,53
7. Vrednost proizvodnje (€/ha) (3×5)	31.085,75

Izvor: Obračun autora

Preradom grožđa u vino vinarija Selecta ostvaruje dobit u iznosu od 15.667,22 evra po hektaru. Ukoliko bi ova vinarija prodala celokupnu količinu svežeg grožđa takođe bi ostvarila dobit, ali u znatno manjem iznosu (663,99 evra po hektaru). Iz prikazanih

<sup>4</sup> Od ostvarenog prinosa 60% odlazi na proizvodnju vina.  $7.771,43 \times 60 = 4662,858 \times 100 = 4.662,86$

podataka može se zaključiti da je ekonomski isplativije da vinarija Selecta prerađuje celokupnu količinu grožđa u vino jer se time ostvaruje višestruko veća dobit (tabela 8).

Tabela 8. Ostvarena dobit u proizvodnji grožđa i kvalitetnog vina u 2016. godini

<b>Pokazatelj</b>	<b>Vinarija Selecta</b>
1. Vrednost proizvodnje (€/ha)	31.085,75
2. Ukupni troškovi (€/ha)	15.418,53
3. Ostvarena dobit pri prodaji vina (€/ha) (1-2)	15.667,22
4. Ostvarena dobit pri prodaji grožđa (€/ha)	663,99 <sup>5</sup>

Izvor: Obračun autora

Koeficijent ekonomičnosti proizvodnje vina iznosi 2,02, što pokazuje da se u 2016. godini na svakih 100 dinara uloženi sredstava ostvarilo 202 dinara vrednosti proizvodnje. Na osnovu izračunatog pokazatelja može se zaključiti da je prerada grožđa u vino, odnosno plasiranje vina na tržište, sa stanovišta ekonomske efikasnosti proizvodnje, izuzetno isplativ vid proizvodnje (tabela 9).

Tabela 9. Ekonomičnost proizvodnje vina u vinariji Selecta

<b>Elementi</b>	<b>Vinarija Selecta</b>
1. Vrednost proizvodnje (evra/ha)	31.085,75
2. Troškovi proizvodnje (evra/ha)	15.418,53
3. Koeficijent ekonomičnosti	2,02

Izvor: Obračun autora

U posmatranoj tabeli prikazana je vrednost proizvodnje, kao i ostvarena dobit koja pokazuje da je proizvodnja vina rentabilna pa je samim tim i stopa rentabilnosti pozitivna i iznosi 50,40 %. U porednju sa stopom rentabilnosti proizvodnje grožđa, stopa rentabilnosti proizvodnje vina je dvostruko veća, što predstavlja još jedan pokazatelj ekonomske efikasnosti proizvodnje vina (tabela 9).

Tabela 9. Prosečna rentabilnost proizvodnje vina u vinariji Selecta

<b>Elementi</b>	<b>Vinarija Selecta</b>
1. Dobit (€/ha)	15.667,22
2. Vrednost proizvodnje (€/ha)	31.085,75
3. Stopa rentabilnosti proizvodnje (%)	50,40

Izvor: Obračun autora

<sup>5</sup> Vrednost proizvodnje grožđa (3.497,14€/hektaru) – ukupni troškovi proizvodnje grožđa (2.833,15€/hektaru) = 663,99€/hektaru

## ZAKLJUČAK

Srbija se nalazi u južnom delu umerenog klimatskog pojasa, a neki delovi Srbije su pod blagim uticajima mediteranske klime. Ima povoljne agroekološke uslove za gajenje velikog broja sorti vinove loze, od ranih do veoma poznih stonih i vinskih sorti. Dobra geografska širina daje dovoljan zbir temperatura, dobar režim svetlosti, zadovoljavajući prosek padavina sa delimično dobrim rasporedom u toku vegetacije, predstavljaju odlučujuće faktore za proizvodnju vrhunskih vina. Zato je naša zemlja poznata po proizvodnji kvalitetnog grožđa, a samim tim i vina. Proizvodnja vina u Republici Srbiji varira od godine do godine što zavisi od klimatskih uslova i kreće se u proseku od 193 hiljade tona u periodu 2006-2014. godine.

Najveće učešće u ukupnim troškovima redovne proizvodnje u vinariji Selecta u 2016. godini imaju troškovi materijala sa 32,02 %. Takođe, visoko učešće imaju i bruto zarade radnika sa 29,15 % iz razloga što vinogradarska proizvodnja iziskuje značajno angažovanje ljudskog rada pri rezidbi, vezivanju, prskanju, berbi itd.

Prosečan prinos grožđa, po sortama koje se nalaze u sortimentu vinarije Selecta, iznosi 7.771,43 kg po hektaru. Najveći prinos među sortama za bela vina ostvaruje sorta Sauvignon blanc, dok kod sorti za crvena vina prvo mesto zauzima sorta Hamburg.

Ostvarena vrednost proizvodnje u vinariji Selecta u 2016. godini iznosila je 3.497,14 evra po hektaru. Na osnovu ostvarene vrednosti proizvodnje i ukupnih troškova proizvodnje izračunat je finansijski rezultat koji iznosi 663,99 evra po hektaru.

Koeficijent ekonomičnosti iznosi 1,23 pa se može zaključiti da je ostvarena vrednost proizvodnje u 2016. godini veća od troškova proizvodnje i da je proizvodnja grožđa u ekonomična, a ostvarena je i rentabilna proizvodnja iz razloga što je ostvarena dobit u proizvodnji pa samim tim i stopa rentabilnosti pozitivna i iznosi 18,99 %.

Cena koštanja kvalitetnog belog vina, sorte Chardonnay iznosi 2,07 evra. U strukturi cene koštanja vina sirovina, odnosno grožđe učestvuje sa 30,00 %. Troškovi punjenja vina u boce učestvuju sa 71,37 %.

Preradom grožđa u vino vinarija ostvaruje dobit u iznosu od 15.667,22 evra po hektaru. Ukoliko bi ova vinarija prodala celokupnu količinu svežeg grožđa takođe bi ostvarila dobit, ali u znatno manjem iznosu (663,99 evra po hektaru). Iz prikazanih podataka može se zaključiti da je ekonomski isplativije da vinarija prerađuje celokupnu količinu grožđa u vino jer se time ostvaruje višestruko veća dobit.

## LITERATURA

Andrić J. (1998): **Troškovi i kalkulacije u poljoprivrednoj proizvodnji**, Savremena administracija, Beograd.

Bogdanov Lj. Natalija, Božić G. Dragica, Miladin M. Ševarlić (2011): **Ekonomika poljoprivrede**, Poljoprivredni fakultet, Beograd.



Gogić P. (2014): **Teorija troškova sa kalkulacijama u proizvodnji i preradi poljoprivrednih proizvoda**, Poljoprivredni fakultet, Beograd.

Milić D., Kalanović Bulatović B., Veljković B. (2013): **Menadžment i organizacija voćarsko-vinogradarske proizvodnje**, Agronomski fakultet, Čačak.

Vasiljević Z. (1998): **Ekonomska efektivnost investicija u poljoprivredi**, Zadužbina Andrejević, Beograd.

## **UTJECAJ PRSTENOVANJA I ZAREZIVANJA LUCNJEVA NA ODABRANE PRIMARNE I SEKUNDARNE METABOLITE U GROŽĐU SORTE 'TERAN' (*Vitis vinifera* L.)**

Martina Persic<sup>1</sup>, Maja Mikulic-Petkovsek<sup>1</sup>, Ranko Relic, Denis Rusjan<sup>1</sup>

'Teran', u Sloveniji poznat kao 'Refošk' i u Italiji kao 'Terrano' je crna sorta vinove loze koja se uzgaja na području Hrvatske, Slovenije i Italije. Najveći problem pri dozrijevanju grožđa ove sorte stvaraju prekomjerno topli ili kišni ljeta. U takvim vremenskim uvjetima dolazi do smanjene sinteze primarnih i sekundarnih metabolita u bobicama, što direktno utječe na kvalitetu grožđa, a posljedično i vina. Proantocijanidini i antocijani su sekundarni metaboliti iz skupine fenola, koji iz kožice grožđa, prilikom maceracije, prelaze u vino. Cilj našeg istraživanja bio je utvrditi utjecaj prstenovanja i zarezivanja rozgve na sadržaj šećera i kiselina, pH i masu bobica, te na sadržaj proantocijanidina i antocijana. Naši rezultati pokazuju da tretmani prstenovanje i zarezivanje lucnjeva ne utječu značajno na masu bobica i sadržaj kiselina u bobicama. Značajno veći sadržaj šećera u bobicama izmjerili smo kod tretmana prstenovanje ( $20,4 \pm 1,4$  °Bx), a oba tretmana značajno su utjecala na povećanje sadržaja proantocijanidina (225-300%) i antocijana (180-193%) u kožici bobice u odnosu na kontrolu.

Ključne riječi: *Proantocijanidini, kondenzirani tanini, antocijani, šećer, kiseline*

## **THE IMPACT OF CANE GIRDLING AND FLOEM CUT ON THE PRIMARY AND SECONDARY METABOLITES IN GRAPES OF 'TERAN' (*Vitis vinifera* L.) VARIETY**

'Teran', also known as 'Refošk' and 'Terrano' is a red grapevine variety mostly cultivated in Croatia, Slovenia and Italy. In vintages characterized by an arid or rainy summer, significant alterations in berry ripening were observed, especially regarding the synthesis of key-quality parameters. Generally, the accumulation of primary and secondary metabolites in grape berries declines that significantly affects the grape and consequently the wine quality. However, cane girdling and floem cut are common measures at table grape production achieving proper chemical quality. The obtained results showed that the applied measures did not affect berry weight, the acidity and pH, but significantly affected the content of soluble solids and the contents of

---

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

proanthocyanidins and anthocyanins in berry skin. The content of soluble solids was highest in grapes from girdling treatment ( $20,4 \pm 1,4$  °Bx). In both treatments, the content of proanthocyanidins (225-300%) and anthocyanidins (180-193%) in berry skin was significantly higher.

Keywords: *Proanthocyanidins, condensed tannins, anthocyanins, sugar, acid*

## UVOD

'Teran' je jedna od vodećih crnih sorata vinove loze koja je svoje mjesto našla u vinogradima sjevernog Mediterana, na području Hrvatske, Slovenije i Italije. Grožđe 'Terana' dozrijeva srednje kasno, pa u uzgoju ove vinske sorte najveći problem predstavljaju nepovoljni vremenski uvjeti kao što su izrazito visoke temperature ili, s druge strane, kišna ljeta. U takvim vremenskim uvjetima dolazi do smanjene sinteze šećera, usporene razgradnje organskih kiselina i poremećaja sinteze sekundarnih metabolita. Uravnotežen sadržaj primarnih i sekundarnih metabolita je, osim vremenskih uvjeta, determiniran genotipom i vinogradarskom praksom (Jackson i Lombard, 1993).

Modifikacijom sadržaja primarnih i sekundarnih metabolita u svježem grožđu možemo direktno utjecati na kvalitetu grožđa, ali i krajnjeg proizvoda – vina. U održivom vinogradarstvu se s tim ciljem upotrebljavaju se različite vinogradarske prakse, kao što su rezidba, prorjeđivanje grozdova, defolijacija, dehidracija, skraćivanje grozdova itd. (Kyrleou i sur., 2015; Liu i sur., 2015)

Mencarelli i Tonutti (2013) su detaljno opisali značajan utjecaj parcijalne dehidracije grožđa na trsu i u dehidracijskoj komori na sadržaj metabolita. Sušenje grožđa na suncu, jedna od najstarijih tehnika dehidracije, utječe na povećanje sadržaja šećera i fenolnih tvari.

Dvostruko dozrijevanje (*doppia maturazione ragionata* - DMR) je tehnika koju su prvi put predstavili Cargnello, Garofolo i Tiberi (1996) a bazira se na parcijalnoj dehidraciji grožđa na trsu. DMR podrazumijeva rezanje lucnjeva tijekom dozrijevanja, nakon što grožđe dosegne određeni sadržaj šećera. Grozdovi se puštaju da parcijalno dehidriraju dok se ne postigne tehnološka zrelost. Novije studije pokazuju da DMR značajno utječe na sadržaj šećera, organskih kiselina i fenolnih kiselina kako u grožđu tako i u vinu. Rezultati Mikulic-Petkovsek i suradnika (2017) pokazuju da DMR tehnika primijenjena na sorti 'Teran' utječe na smanjenje pH, povećanje sadržaja ukupnih kiselina i povećanje sadržaja ukupnih flavonola, antocijana i stilbenoida.

Osim u uzgoju vinskih sorata, slične specijalne vinogradarske tehnike upotrebljavaju se i u uzgoju stolnog grožđa. Prstenovanje je zahvat kojim se utječe na ranije dozrijevanje. Izvodi se na način, da se specijalnim škarama odstrani dio kore (4 – 5 mm) uključujući floem na rodnoj rozgvi, čime se privremeno zaustavlja kretanje produkata fotosinteze iz mladica prema starijim dijelovima trsa (deblu, korijenu). Prstenovanje se izvodi na početku dozrijevanja, odnosno početkom šare, kada počinje intenzivno nakupljanje metabolita u bobici. Prstenovanje se može izvesti i u trenutku cvatnje i u tom će slučaju utjecati na bolju oplodnju i manju rehljavnost grozda (Karoglan i sur., 2017).

Drugi način prstenovanja je tzv. „zareživanje“ koje se također izvodi za to specijaliziranim škarama. U ovom primjeru se kora samo zarezuje u tankom prstenu, debljine oštrice škara. Posljedična fiziologija nakupljanja metabolita u rodnom dijelu trsa je ista kao i u prvom opisanom primjeru prstenovanja gdje se uklanja veći dio kore. Razlika je u tome što je u ovom slučaju prekid floema kratkotrajniji, jer se tkivo s obzirom na veličinu oštećenja puno brže regenerira.

Cilj našeg istraživanja bio je utvrditi utjecaj prstenovanja i zareživanja rozgve na sadržaj šećera i kiselina, pH i masu bobica, te na sadržaj proantocijanidina i antocijana u grožđu sorte 'Teran'.

## MATERIJALI I METODE RADA

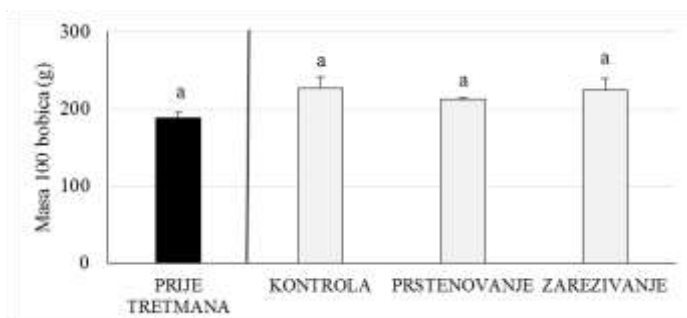
Pokus je izveden na sorti 'Teran' u privatnom vinogradu u blizini Rovinja u Istri. U vinogradu je postavljen pokus u bloku, unutar svakog od tri bloka bili su zastupljeni sljedeći članovi: kontrola (K), prstenovanje (P), zareživanje (Z) u tri ponavljanja. Prstenovanje i zareživanje izvedeno je na početku dozrijevanja, odnosno na početku fenofaze šare (23.08.2017.). U trenutku tehnološke zrelosti (26.09.2017.), uzeti su uzorci za daljnje analize. Grožđe je analizirano u laboratoriju Katedre za voćarstvo, vinogradarstvo i vrtlarstvo (Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani).

Na uzetim uzorcima utvrdio se utjecaj prstenovanja i zareživanja rozgve na sadržaj šećera i kiselina, pH i masu bobica, te na sadržaj proantocijanidina i antocijana.

Udio šećera mjerili smo refraktometrom i izrazili u °Bx. Sadržaj ukupnih kiselina i pH mjerili smo automatskim titratorom (Titrino Plus - Metrohm, Švicarska) uz upotrebu 0,1 M NaOH. Sadržaj proantocijanidina i antocijana odredili smo HPLC metodom (Thermo Scientific, San Jose, SAD), dok je identifikacija fenolnih tvari izvedena na masenom spektrometru (Thermo Scientific, LCQ Deca XP MAX, San Jose, SAD). Upotrijebljena metoda za ekstrakciju fenolnih tvari iz kožice jednaka je metodi opisanoj u radu Rusjan i suradnika (2017).

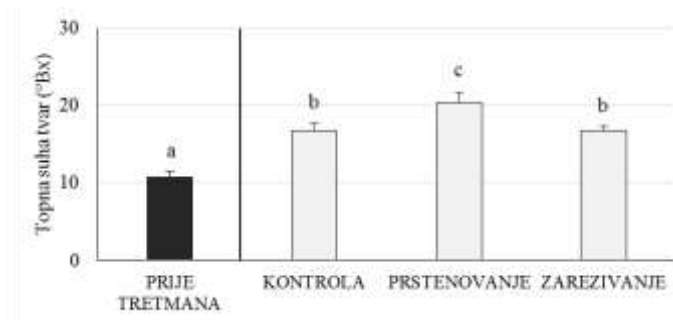
## REZULTATI I RASPRAVA

Tijekom dozrijevanja grožđa, početkom šare započinju intenzivne fizikalne i kemijske promjene u bobici. Stanice bobice se prestaju dijeliti i počinju se značajno povećavati na račun povećanja vakuola koje postaju glavno mjesto akumulacije šećera. Fotosintetska aktivnost u bobici se postepeno smanjuje, te u bobicama započinje intenzivna sinteza pigmenta (Jackson, 2008). Naši rezultati pokazuju da se masa bobica nije značajno promijenila od početka šare do dana berbe (Graf 1.). Također, značajnih razlika između kontrolnog tretmana, prstenovanja i zarezivanja na dan berbe nije bilo.



Graf 1. Masa 100 bobica prije tretmana (23.08.) i na dan berbe (26.09.) za tretmane prstenovanje, zarezivanje i kontrolu. Slova iznad stupaca označavaju razliku između tretmana, po Duncan testu ( $p > 0,05$ ).

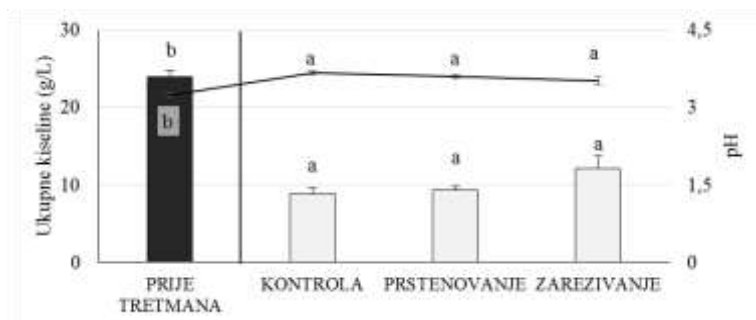
Izostanak razlike u masi bobice prije i nakon tretmana možemo pripisati izrazito lošim vremenskim uvjetima u zadnjem tjednu dozrijevanja. S druge strane, do razlike između mase 100 bobica na dan berbe među kontrolom, prstenovanjem i zarezivanjem nije došlo jer ni jednim od tretmana nije prekinut ksilem, odnosno provodno staničje koje je zaduženo za transport vode i hranjiva od korijena do ostalih dijelova biljke (Brodrigg i sur., 2010).



Graf 2. Ukupan udio šećera prije tretmana (23.08.) i na dan berbe (26.09.) za tretmane prstenovanje, zarezivanje i kontrolu. Slova iznad stupaca označavaju razliku između tretmana, po Duncan testu ( $p > 0,05$ ).

Udio šećera značajno je različit u bobicama prije tretmana i u trenutku berbe (Graf 2.). Od početka šare (prije tretmana) do trenutka berbe se sadržaj šećera u bobici povećao za otprilike 70 % u kontroli i pri tretmanu zarezivanje, te za čak 100 % u tretmanu prstenovanje. Rezultati ukazuju na to da prstenovanje ima značajno veći pozitivan utjecaj na nakupljanje šećera u bobicama sorte 'Teran'. Zbog relativno uskog reza pri tretmanu zarezivanja, dolazi do brže regeneracije provodnog tkiva i ponovnog nesmetanog transport produkata asimilacije iz zelenih dijelova u višegodišnje dijelove trsa. Ovo je, vjerojatno, jedan od glavnih razloga zbog kojeg nije došlo do značajnih razlika u sadržaju šećera između kontrole i tretmana zarezivanje u trenutku berbe.

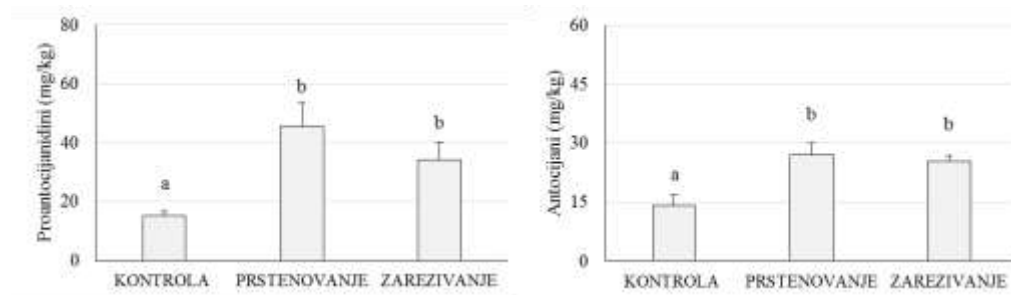
Koblet i suradnici (1993) su dokazali da je koncentracija ugljikohidrata u drvu tijekom zime značajno niža u trsovima kod kojih je tijekom ljeta provedena djelomična defolijacija. Sličan utjecaj moglo bi imati zarezivanje i prstenovanje, pa se takve tretmane ne preporuča izvoditi iz godine u godinu na istim trsovima.



Graf 3. Ukupne kiseline i pH bobice prije tretmana (23.08.) i na dan berbe za tretmane prstenovanje, zarezivanje i kontrolu. Slova označavaju razliku između tretmana, po Duncan testu ( $p > 0,05$ ).

Na grafu 3 vidljivo je smanjenje sadržaja ukupnih kiselina i rast pH-a tijekom šare u bobicama sorte 'Teran'. Dobiveni rezultati su u rangu sa rezultatima prethodno objavljenim u radu (Osrečak, 2014). U vrijeme berbe, između tretmana nije bilo značajnih razlika, iz čega slijedi, da tretmani koje smo izveli nisu imali značajan utjecaj na metabolizam organskih kiselina. Poznato je da se kiseline intenzivno sintetiziraju u razdoblju do šare. Tijekom šare se sadržaj vinske kiseline stabilizira, dok se sadržaj jabučne kiseline u bobicama izraženo smanjuje (Jackson, 2008). S obzirom na to da vinska kiselina disocira u većoj mjeri od jabučne, pH se ne mijenja tako izraženo kao sadržaj kiselina.

Visoke temperature tijekom kolovoza povoljno su utjecale na razgradnju jabučne kiseline. Dodatno, obilne oborine tijekom rujna utjecale su na daljnje snižavanje koncentracije kiselina u grožđu.



Graf 4. Sadržaj proantocijanidina i antocijana u kožici bobice na dan berbe za tretmane prstenovanje, zarezivanje i kontrolu. Slova označavaju razliku između tretmana, po Duncan testu ( $p > 0,05$ ).

Fenolne tvari iz kožice grožđa tijekom maceracije prelaze u vino (Gómez-Plaza i sur., 2001). Proantocijanidini odnosno kondenzirani tanini od posebne su važnosti za okus, kako mladih tako i starih crnih vina. Iako su u grožđu sjemenke glavni izvor nisko i visoko polimeriziranih proantocijanidina, doprinos kožice njihovom ukupnom

sadržaju u grožđu i vinu nije zanemariv (Persic i Rusjan, 2017). Nadalje, struktura tanina je također ovisna od dijelu grozda i bobice. Tanini u kožici bobice su uobičajeno višeg stupnja polimerizacije, dok su tanini u sjemenkama niže polimerizirani o čemu ovisi i njihov doprinos „agresivnom“, „zelenom“, „nezrelom“, „oštrom“ ili „mekanom“ okusu crnih vina. Antocijani su, sa druge strane, zaslužni za živu rubin crvenu i ljubičastu boju vina. Za razliku od tanina, kožica je jedini i glavni izvor ovih fenolnih tvari.

Osim mase bobice i primarnih metabolita, tijekom šare značajno se mijenja i sadržaj sekundarnih metabolita. Iz skupine proantocijanidina, u kožici grožđa sorte 'Teran' identificirali smo procianidin dimer i dva izomera procianidin trimera. Iz skupine antocijana identificirali smo derivate cijanidna, delfinidina, malvidina, peonidina i petunidina.

Iz dobivenih rezultata je vidljivo da smo primijenjenim tretmanima (prstenovanjem i zarezivanjem) značajno utjecali na sadržaj proantocijanidina i antocijana. U kožici bobice grožđa sa tretiranih trsova zabilježili smo značajno viši sadržaj navedenih fenolnih tvari. Prstenovanje je, u odnosu na kontrolu, povećalo sadržaj proantocijanidina za 3 puta i antocijana za 2 puta, dok je zarezivanje povećalo sadržaj proantocijanidina za 2,2 puta i antocijana za 1,8 puta u odnosu na kontrolu. Iako je zarezivanje manje invazivan zahvat u odnosu na prstenovanje, među ovim tretmanima nije bilo značajnih razlika u sadržaju proantocijanidina i antocijana u kožici bobice sorte 'Teran'.

## ZAKLJUČAK

Prstenovanje i zarezivanje lucnjeva tijekom dozrijevanja grožđa mogući su načini povećanja kvalitete prinosa. Pozitivni učinci ovih ampelotehničkih mjera očituju se u značajnom povećanju šećera, te proantocijanidina i antocijana u grožđu, što izravno utječe na kvalitetu grožđa kao sirovine za preradu. S druge, prstenovanje i zarezivanje, kao zahvati koji onemogućavaju prijenos asimilata sa mjesta tvorbe u starije dijelove trsa, mogu dugoročno imati loše posljedice ako se ustrajno izvode svake godine na istim trsovima. Ukoliko se prstenovanje i zarezivanje provode, preporučljiva je alternacija između godina ili biljaka.



## LITERTURA

- Brodribb, T. J., Bowman, D. J., Nichols, S., Delzon, S., i Burlett, R. (2010). Xylem function and growth rate interact to determine recovery rates after exposure to extreme water deficit. *New Phytologist*, 188(2), 533-542.
- Cargnello, G., Garofolo, A., i Tiberi, D. (1996). Ultrieures recherches sur la technique de la double maturation raisonnée (DMR) sur raisins et vins Cesanese del Piglio doc provenant de zones et systemes du conduite differents. *Proceedings of the Gesco*, 9, 111-120.
- Gómez-Plaza, E., Gil-Muñoz, R., López-Roca, J., Martínez-Cutillas, A., i Fernández-Fernández, J. (2001). Phenolic compounds and color stability of red wines: Effect of skin maceration time. *American Journal of Enology and Viticulture*, 52(3), 266-270.
- Jackson, D., i Lombard, P. (1993). Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality-a review. *American Journal of Enology and Viticulture*, 44(4), 409-430.
- Jackson, R. S. (2008). *Wine science: principles and applications*. San Diego, California: Academic press.
- Karoglan, M., Osrečak, M., Andabaka, Ž., i Brodski, A. (2017). Table grapes production. *Zavod za vinogradarstvo i vinarstvo, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet*.
- Koblet, W., Candolfi-Vasconcelos, M. C., Aeschmann, E., i Howell, G. (1993). Influence of defoliation, rootstock and training system on Pinot Noir grapevines. I. Mobilization and reaccumulation of assimilates in woody tissue. *Vitic. Enol. Sci*, 48, 104-108.
- Kyraleou, M., Kallithraka, S., Koundouras, S., Chira, K., Haroutounian, S., Spinthropoulou, H., i Kotseridis, Y. (2015). Effect of vine training system on the phenolic composition of red grapes (*Vitis vinifera* L. cv. Xinomavro). *J. Int. Sci. Vigne Vin*, 49, 71-84.
- Liu, M.-Y., Chi, M., Tang, Y.-H., Song, C.-Z., Xi, Z.-M., i Zhang, Z.-W. (2015). effect of three training systems on grapes in a wet region of China: yield, incidence of disease and anthocyanin compositions of *Vitis vinifera* cv. 'Cabernet Sauvignon'. *Molecules*, 20(10), 18967-18987.

Mencarelli, F., i Tonutti, P. (2013). Sweet, reinforced and fortified wines: Grape biochemistry, technology and vinification: John Wiley & Sons.

Mikulic-Petkovsek, M., Jug, T., Rescic, J., i Rusjan, D. (2017). Effects of partial dehydration techniques on the metabolite composition in 'Refosk'grape berries and wine. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 41(1), 10-22.

Osrečak, M. (2014). Utjecaj djelomične defolijacije i solarizacije na polifenolni sastav vina kultivara Merlot, Teran i Plavac mali (*Vitis vinifera* L.). Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

Persic, M., i Rusjan, D. (2017). Viri taninova pri interspecifičnim sortama vinske trte. In F. Čuš, T. Košmerl i A. Vanzo (Eds.), 5. Slovenski vinogradniško-vinarski kongres, (pp. 208-218). Krško, Slovenija: Kmetijski Inštitut Slovenije.

Rusjan, D., Persic, M., Likar, M., Biniari, K. i Mikulic-Petkovsek, M. (2017). Phenolic responses to esca-associated fungi in differently decayed grapevine woods from different trunk parts of 'Cabernet Sauvignon'. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 65(31), 6615-6624.

## **REAKCIJA FENOLNIH TVARI U RAZLIČITIM DIJELOVIMA LISTA VINOVE LOZE (*Vitis vinifera* L.) NA VIRUSNU UVIJEJENOST LISTA**

Denis Rusjan<sup>1</sup>, Maja Mikulic-Petkovsek<sup>1</sup>, Tina Hajdinjak, Martina Persic<sup>1</sup>

Fenolne tvari su sekundarni metaboliti prisutni u svim dijelovima vinove loze. Njihova funkcija je široka i raznolika, a povećana sinteza, u većini slučajeva, javlja se kao posljedica stresa. Jedan od oblika stresa je virusna zaraza. Na listovima sorte ‘Merlot’ proučili smo utjecaj tipičnih i atipičnih simptoma zaraze virusom uvijenosti lista koje uzrokuju virusi iz skupine GLRaV. Utjecaj zaraze na sadržaj fenolnih tvari u listu, proučili smo na način da smo posebno analizirali žile i međužilni prostor. U listovima smo identificirali zarazu virusima GLRaV-3 (tipični simptomi) i GLRaV-2 (netipični simptomi). Rezultati pokazuju da virusna uvijenost lista značajno utječe na sadržaj fenola u listovima vinove loze. Dodatno, utvrdili smo da fenolna reakcija nije jednaka pri zarazi sa GLRaV-3 i GLRaV-2. U listovima u kojima je identificiran GLRaV-2 izmjereno je 8% (međužilni prostor), odnosno 84% (žile) više fenolnih tvari nego u listovima zaraženim virusom GLRaV-3. U odnosu na kontrolu, zaraženi listovi imali su 26 (GLRaV-3) - 31% (GLRaV-2) viši sadržaj fenola u međužilnom prostoru. Sadržaj fenola u žilama listova zaraženih GLRaV-3 virusom (1374 mg/ 100 g) i u žilama listova bez simptoma (1458 mg/100 g) je bez značajnih razlika, dok je sadržaj fenola u žilama zaraženih sa virusom GLRaV-2 značajno veći (2534 mg/100 g).

Ključne riječi: *GLRaV 2, GLRaV 3, žile, međužilni prostor*

## **RESPONSE OF PHENOLIC COMPOUNDS IN DIFFERENT PARTS OF THE GRAPEVINE (*Vitis vinifera* L.) LEAF TO THE INFECTION WITH GRAPEVINE LEAFROLL DISEASE**

Phenolic compounds play an important ecological role especially when the plants are under various stress. Grapevine leafroll disease (GLD) caused by GLRaVs is the most frequent viral problem in Slovenian vineyards causing typical leaf roll and leaf colouration. The response of phenolic compounds in different parts of the leaves to the viral infection, characterised by typical and atypical symptoms at ‘Merlot’ variety, was studied. In the vines with GLD atypical, the GLRaV-2 was identified. The results

---

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

showed that GLRaVs had a significantly impact on phenolic contents in different parts of the leaf. In leaves infected by GLRaV-2, the contents of phenolics were significantly higher for 8% in the area among veins and for 84% in veins in comparison to leaves infected by GLRaV-3. Regarding the non-symptomatic leaves, infected leaves had for 26% at GLRaV-3 and 31 % at GLRaV-2 higher content of phenolics in leaf area among veins. At the same time, no significant differences among the contents of phenolics in veins of leaves infected by GLRaV-3 (1374 mg/100 g) and veins of non-symptomatic leaves (1458 mg/100 g) were observed, while veins of leaves infected by GLRaV-2 given significantly higher content of phenolics (2534 mg/100 g). The results suggested different responses of phenolics in different parts of the leaves to the infection with individual GLRaV.

Keywords: *GLRaV 2, GLRaV 3, veins, leaf area among veins*

## UVOD

U modernom vinogradarstvu, virusi spadaju u gospodarski važne bolesti vinove loze. Razlog tome je brzo širenje, što vodi ka smanjenom prinosu i istovremeno smanjenoj kvaliteti grožđa (Santini i sur., 2011). Infekcija virusom je u pravilu sistemična, te zahvaća sva tkiva biljke (Jackson, 2008). Nakon zaraze virusom, vinovoj lozi se skraćuje životni vijek, pa je vinogradaru onemogućena višegodišnja rentabilna proizvodnja. S obzirom da za viruse ne postoji učinkovito fitofarmaceutsko sredstvo, nakon što je dijagnosticirana zaraza, jedini način zaustavljanja širenja virusa u vinogradu je uništavanje zaraženog trsa. Glavni način širenja virusa u vinogradu je zaraženi sadni materijal, a veliku ulogu imaju i prenosioci odnosno vektori.

Virus su brojni, otporni, stalno se razvijaju i vrlo su zahtjevni za identifikaciju. U identifikaciji virusa u velikoj mjeri odmaže činjenica da se stalno razvijaju nove vrste i sojevi virusa. Dodatno, uvozom sadnog materijala iz drugih država, u naše vinograde dolaze virusi koji su već identificirani u drugim krajevima svijeta, a kod nas su još nepoznati. Jedan od primjera je i Grapevine red blotch-associated virus (GRBaV), koji do sada, po dostupnoj literaturi nije bio identificiran u Europi, Sjevernoj Americi i Koreji. Transportom sadnom materijala, uvoze se i novi sojevi već poznatih virusa. Jedan takav primjer je i virus uvijenosti lista (Grapevine leafroll-associated virus - GLRaV), koji je raširen u vinogradarskim područjima diljem svijeta, a u Sloveniji su identificirani GLRaV-1, GLRaV-2, GLRaV-3, GLRaV-4 i GLRaV-6. Od navedenih GLRaV-1 i GLRaV-3 su najrašireniji i imaju najveću ekonomsku važnost u vinogradarskim područjima (Almeida, et al., 2013). Specifičnost zaraze virusima iz

skupine GLRaV je prepoznatljivo uvijanje bazalnih listova, dok međužilni prostor mijenja boju u žutu ili tamno crvenu, ovisno o sorti. Dodatno, dostupna literatura navodi da je za zarazu virusima GLRaV grupe značajno da žile ostaju nepromijenjene boje, odnosno zelene (Forsline i sur., 1996; Rowhani i sur., 1997).

Osim vidljivih simptomatskih obilježja zaraze, u metabolizmu biljaka javlja se odgovor u vidu aktivacije sinteznih putevi unutar sekundarnog metabolizma. Gutha i sur. (2010) potvrdili su da je sadržaj fenolnih tvari u listovima virusom zaraženim trsova veći nego pri kontroli. Posebno naglašena bila je promjena u sadržaju antocijana, što je u skladu sa simptomima virusne zaraze.

U našem prijašnjem istraživanju utvrdili smo da se fenoli javljaju kao reakcija i na apopleksiju vinove loze (ESCA), te da tvari iz skupine kondenziranih tanina imaju najaktivniji odaziv u obrani (Rusjan i sur., 2017).

Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi fenolna reakcija u listovima vinove loze zaražene sa dva tipa virusnog uvijanja lista (GLRaV-3 i GLRaV-2), s posebnim naglaskom na derivate katehina i epikatehina. S tom namjenom analizirali smo posebno žile i međužilni prostor.

## **MATERIJALI I METODE RADA**

Istraživanje smo izveli na vinovoj lozi sorte ‘Merlot’ posađenoj u vinogradu lociranom u Goriškim brdima u Sloveniji. Uzorke listova smo uzeli trsovima sa atipičnim i tipičnim simptomima zaraženosti virusom uvijanja listova, te sa asimptomatičnih trsova. Atipični simptomi očituju se u crvenom obojenju žila i crvenim mrljama u međužilnom prostoru (Slika 1). U laboratoriju Biotehniške fakultete, Univerze u Ljubljani, na katedri za voćarstvo, vinogradarstvo i vrtlarstvo, uzorke smo pripremili za RNA analizu i ekstrakciju fenolnih tvari.

Za ekstrakciju fenolnih tvari, škarama smo pažljivo odvojili lisne žile i plojku, te ih u tekućem dušiku samljeli u sitan prah. Daljnju ekstrakciju i analizu proveli smo po protokolu opisanom u radu Mikulic-Petkovsek i sur. (2017). Identifikaciju i kvantifikaciju fenolnih tvari izveli smo na HPLC-MS sustavu (Thermo Scientific, San Jose, SAD). Sadržaj fenolnih tvari preračunali smo na suhu masu.

Za RNA izolaciju upotrijebljen je mirVana™ miRNA izolacijski kit. Za identifikaciju virusa smo uporabili dostupnu metodu VirusDetect, koja učinkovito analizira kratke sekvence RNA.



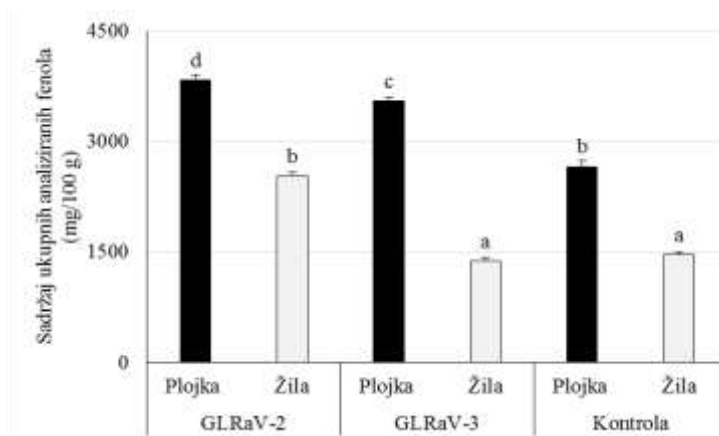
Slika 1. Simptomi na listovima zaraženih virusom GLRaV-3 (lijevo) i GLRaV-2 (desno)

## REZULTATI I RASPRAVA

Povećani sadržaj fenolnih tvari u različitim organima biljke često je odgovor na nepovoljne biotske i abiotske uvjete (Lattanzio i sur. 2012; Lattanzio i sur., 2006). Na Grafu 1 prikazane su razlike u sadržaju fenola kao odgovor na virusnu zarazu vinove loze. Vidljivo je, da plojka zaraženih listova ima veći sadržaj fenolnih tvari u odnosu na kontrolu. Također uočljivo je da odgovor na virusnu zarazu u listovima zaraženim sa GLRaV-2 i GLRaV-3 nije jednak. U plojci lista zaraženog sa GLRaV-2 je sadržaj fenolnih tvari 44 % veći u odnosu na kontrolu, dok je sadržaj fenola u plojci lista zaraženog sa GLRaV-3 veći za 33% u odnosu na kontrolu.

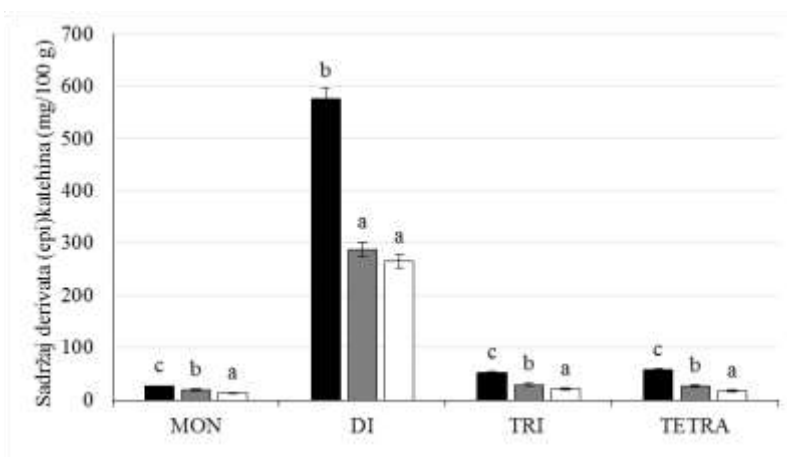
Isto tako reakcija u dijelovima lista nije jednaka. Dok je sadržaj fenola u plojci lista u slučaju oba soja GLRaV virusa bio veći nego u kontroli, sadržaj fenola u žilama bio je veći samo pri zarazi sa GLRaV-2 i to za 74 % u odnosu na žile asimptomatičnog lista. Generalno, viši sadržaj fenolnih tvari u plojci listova u odnosu na žile proizlazi iz činjenice da plojka ima veću ulogu kao mjesto sinteze sekundarnih metabolita, dok je uloga nervature lista većinom transfer asimilata, hranjiva i vode. S druge strane veći sadržaj fenola u plojci listova zaraženih sa GLRaV-2 i GLRaV-3 temeljen na većem sadržaju antocijana (podaci nisu prikazani). Kako je prije spomenuto, na tim listovima javili su se simptomi zaraze koji su manifestirali kao crveno obojenje plojke. Isto tako, veći sadržaj skupnih fenola u žilama listova zaraženih sa GLRaV-2 odraz je

netipičnog crvenog obojenja žila, za što je također zaslužan veći udio antocijana (Slika 1).



Graf 1. Sadržaj ukupnih analiziranih fenola u žilama i plojci listova sa trsova zaraženih virusnim uvijanjem lista (GLRaV-2 i GLRaV-3), te asimptomatičnim listovima. Različita slova označavaju razliku po Duncan testu ( $p > 0,05$ )

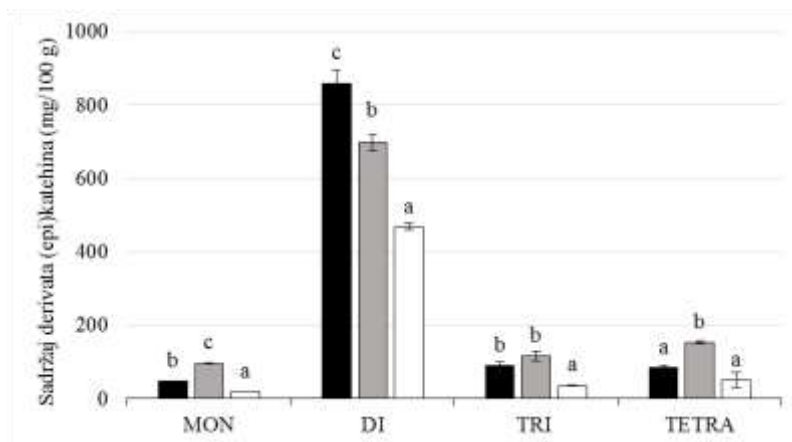
Generalno veći fenolna reakcija pri zarazi sa GLRaV-2 u odnosu na GLRaV-3 mogao bi biti posljedica veće utjecaja GLRaV-2 soja virusa na metabolizam lista (Wallis i Sudarshana, 2016).



Graf 2. Sadržaj derivata katehina i epikatehina u žilama listova zaraženih sa GLRaV-2 (■), GLRaV-3 (▒) i u asimptomatičnim listovima (□). Različita slova označavaju razliku po Duncan testu ( $p > 0,05$ ). MON – monomeri, DI – dimeri, TRI – trimeri, TETRA – tetrameri.

Flavanoli; katehin i epikatehin sastavni su dio kondenziranih tanina, odnosno proantocianidina. Sintezna put i mehanizam same polimerizacije proantocianidina još uvijek nije poznat (Bogs i sur., 2005), a za njihovu ulogu u organizmu biljke se vjeruje da je obrambena (Bernays i sur., 1989).

Između analiziranih derivata katehina i epikatehina, u nervaturi listova vinove loze najveći je sadržaj procianidin dimera. Zanimljivo je da je reakcija upravo dimera izražena samo pri zarazi sa GLRaV-2 virusom, dok pri zarazi sa GLRaV-3 nije došlo do promjene sadržaja u odnosu na kontrolu. Dodatno, u slučaju svih derivata je reakcija na zarazu virusom bio veća pri zarazi sa sojem GLRaV-2, nego sa GLRaV-3. Najdrastičniju reakciju primijetili smo u sadržaju tetramera, koji je za 50 (GLRaV-3) – 234 % veći u zaraženim listovima u odnosu na kontrolu.



Graf 3. Sadržaj derivata katehina i epikatehina u plojci listova zaraženih sa GLRaV-2 (■), GLRaV-3 (▒) i u asimptomatičnim listovima (□). Različita slova označavaju razliku po Duncan testu ( $p > 0,05$ ). MON – monomeri, DI – dimeri, TRI – trimeri, TETRA – tetrameri.

Slično kao i u žilama listova, u plojci je najveći sadržaj dimernih derivata u odnosu na ostale derivate katehina i epikatehina. Interesantno je da je u plojci reakcija derivata katehina i epikatehina na zarazu GLRaV virusom skoro u potpunosti drugačija od reakcije u žilama. Sadržaj monomernih i tetramernih derivata u žilama listova



zaraženih sa GLRaV-2 značajno veći nego u žilama listova zaraženih sa GLRaV-3 virusom.

Sintezni put proantocianidina i antocijana su povezani, te se u sinteznom putu “natječu” za isti supstrat (Persic i sur., 2018).

Ako uzmemo u obzir činjenicu da su se pri zarazi sa GLRaV-2 javila promjena boje žila, možemo pretpostaviti da je zaraza utjecala na enzime uključene u krajnje dijelove sinteznog puta flavonoida, odnosno regulaciju tvorbe pigmenta.

## ZAKLJUČAK

Općenito, reakcija derivata katehina i epikatehina na virusnu zarazu izrazita je bez obzira na dio zaraženog lista i soj virusa. Ovi rezultati poklapaju se sa nedavnom istraživanjem u kojem smo proučili reakcije niže i više polimeriziranih tanina na gljivično oboljenje vinove loze uzrokovanom kompleksom gljiva ESCA (Rusjan i sur., 2012), te potvrđuju ulogu fenola u obrambenom mehanizmu biljke.

## LITERATURA

Almeida, R., Daane, K., Bell, V., Blaisdell, G. K., Cooper, M., Herrbach, E., i Pietersen, G. (2013). Ecology and management of grapevine leafroll disease. *Frontiers in Microbiology*, 4, 94.

Bernays, E. A., Driver, G. C., i Bilgener, M. (1989). Herbivores and plant tannins. In *Advances in Ecological Research*, vol. 19 (pp. 263-302): Elsevier.

Bogs, J., Downey, M. O., Harvey, J. S., Ashton, A. R., Tanner, G. J., i

Robinson, S. P. (2005). Proanthocyanidin synthesis and expression of genes encoding leucoanthocyanidin reductase and anthocyanidin reductase in developing grape berries and grapevine leaves. *Plant Physiology*, 139(2), 652-663.

Forsline, P., Hoch, J., Lamboy, W., Hu, J., McFerson, J., Golino, D. A., i Gonsalves, D. (1996). Comparative effectiveness of symptomatology and ELISA for detecting two isolates of grapevine leafroll on graft-inoculated Cabernet Franc. *American Journal of Enology and Viticulture*, 47(3), 239-243.

Gutha, L. R., Casassa, L. F., Harbertson, J. F., i Naidu, R. A. (2010). Modulation of flavonoid biosynthetic pathway genes and anthocyanins due to virus infection in grapevine (*Vitis vinifera* L.) leaves. *BMC Plant Biology*, 10(1), 187.

Jackson, R. S. (2008). *Wine science: principles and applications*. San Diego, California: Academic press.

Lattanzio, V., Cardinali, A., i Linsalata, V. (2012). Plant phenolics: a biochemical and physiological perspective. *Recent advances in polyphenol research*, 3, 1-39.

Lattanzio, V., Lattanzio, V. M., i Cardinali, A. (2006). Role of phenolics in the resistance mechanisms of plants against fungal pathogens and insects. *Phytochemistry: Advances in research*, 661, 23-67.

Mikulic-Petkovsek, M., Jug, T., Rescic, J., i Rusjan, D. (2017). Effects of partial dehydration techniques on the metabolite composition in 'Refosk' grape berries and wine. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 41(1), 10-22.

Persic, M., Mikulic-Petkovsek, M., Halbwirth, H., Solar, A., Veberic, R., i Slatnar, A. (2018). Red walnut: Characterization of the phenolic profiles, and activity and gene expression of selected enzymes related to the phenylpropanoid pathway in pellicle during walnut development. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.

Rowhani, A., Uyemoto, J. K., i Golino, D. A. (1997). A comparison between serological and biological assays in detecting grapevine leafroll associated viruses. *Plant Disease*, 81(7), 799-801.

Rusjan, D., Persic, M., Likar, M., Biniari, K., i Mikulic-Petkovsek, M. (2017). Phenolic responses to esca-associated fungi in differently decayed grapevine woods from different trunk parts of 'Cabernet Sauvignon'. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 65(31), 6615-6624.

Rusjan, D., Veberič, R., i Mikulič-Petkovšek, M. (2012). The response of phenolic compounds in grapes of the variety 'Chardonnay' (*Vitis vinifera* L.) to the infection by phytoplasma Bois noir. *European Journal of Plant Pathology*, 133(4), 965-974.

Santini, D., Rolle, L., Cascio, P., i Mannini, F. (2011). Modifications in chemical, physical and mechanical properties of Nebbiolo (*Vitis vinifera* L.) grape berries induced by mixed virus infection. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 32(2), 183-189.

Wallis, C. M., i Sudarshana, M. R. (2016). Effects of Grapevine red blotch-associated virus (GRBaV) infection on foliar metabolism of grapevines. *Canadian journal of plant pathology*, 38(3), 358-366.

## AMPELOMETRIJSKA ANALIZA AUTOHTONIH SORTI VINOVE LOZE U HERCEGOVINI

Marija Proleta<sup>1</sup>, Marina Lavrić<sup>2</sup>, Ana Mandić<sup>2</sup>

### Sažetak

Opis i identifikacija sorata vinove loze može se provesti na različite načine: ampelografskim metodama (morfološkim pokazateljima), biokemijskim i molekularno-genetičkim analizama. Osnovna identifikacija provodi se prvenstveno pomoću morfoloških pokazatelja navedenih u odgovarajućem deskriptoru, kao što su OIV sheme. U svrhu objektivnijeg ocjenjivanja svojstava razvijeni su računalni programi koji rade na principu analize fotografija. U ovom radu korišten je računalni program SuperAmpelo (Microsoft Visual Studio.NET) za analizu 41 filometrijskog parametra kod devet autohtonih i udomaćenih sorti vinove loze iz Hercegovine: Blatine, Trnjka, Žilavka, kao komercijalne sorte te Krkošija, Bena, Zložder, Žestac, Dobrogostina, Plavka, Menigovka i Šljiva kao čuvane. Cilj rada bio je opisati sorte te vidjeti razlike između njih. Mjerenja su provedena na 10 odraslih listova sa svake sorte, uzetih sa sredine mladice. Utvrđene su značajne razlike među svim sortama u osobinama lista i prema OIV deskriptorima. Računalni program SuperAmpelo može se uspješno iskoristiti u identifikaciji komercijalnih i čuvanih sorti vinove loze Hercegovine.

Ključne riječi: ampelometrija, kultivari, deskriptori

---

<sup>1</sup> Općina Ravno

<sup>2</sup> Agronomski i prehrambeno – tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru

## **ANALYSIS OF WINE GRAPE AUTOCHTHONOUS CULTIVARS OF HERZEGOVINA WITH PHYLLOMETRIC PARAMETERS**

*Marija Proleta<sup>3</sup>, Ana Mandić<sup>4</sup>*

Description, characterisation and identification of wine grape cultivars can be made on several ways: use of ampelographic descriptors (morphological characterisation), biochemical methods and molecular analysis or genetic analysis. Main tools in wine grape cultivars identification are morphological descriptors of leaves, clusters and berries. Descriptors lists of characteristics chosen for standardized and objective description of grapevine varieties and species is created by OIV (International organisation of vine and wine). With a aim of more objective and easier evaluation of leaf, berry and cluster there are several computer programs on the market today. In this paper, we have used Super Ampelo (Microsoft Visual Studio.NET) software package for the analysis of 41 phyllometric parameter and 18 OIV descriptors at nine autochthonous or domestic wine grape varieties of Herzegovina: Blatine, Trnjka, Žilavka, Krkošije, Bene, Zložder, Žestac, Dobrogostina, Plavka. The aim of the research was description and differentiation of autochthonous varieties by using phyllometric parameters. Analysis was done on 10 mature leaves of every variety, taken from the middle third of several shoots. We have found difference among varieties for phyllometric parameters. Softwer Super Ampelo can be used for description and identification of autochthonous wine grape cultivars from Herzegovina.

Key words: phyllometry, autochthonous varieties, descriptors, Super Ampelo

---

<sup>3</sup> Municipality Ravno

<sup>4</sup> Faculty of Agriculture and Food Technology

## UVOD

Vinova loza u Hercegovini jedna je od važnih poljoprivrednih kultura s oko 3.500 ha. Opis i identifikacija sorti vinove loze moguća je ocjenom morfoloških pokazatelja, molekularnim ili biokemijskim metodama, te kombiniranjem istih. Danas se identifikacija provodi uglavnom pomoću morfoloških pokazatelja navedenih u odgovarajućem deskriptoru. Sorte se opisuju prema ampelografskoj shemi koju je izvorno propisala Međunarodna organizacija za lozu i vino (OIV) 1951. godine, kasnije je modificirana, zadržavajući sve relevantne informacije o obilježjima sorte. Svako je svojstvo označeno OIV kodom, a očitovanje brojem (OIV, 1983.). Propisano je vrijeme i broj opažanja, te dio trsa koji se evaluira. Opisuje se prije svega list, te grozd, pojedinačne bobice, vitice. Opis pojedinih organa vinove loze izložen je subjektivnoj procjeni istraživača u ocjeni veličine, oblike i omjera. Stoga se uvode različita mjerenja odnosno ampelometrijske metode u cilju objektivnih rezultata. Razvijena je metodologija mjerenja lista, površine, duljine, širine, dubine sinusa, duljine peteljke, veličine zubaca. U svrhu pouzdanog ocjenjivanja razvijeni su računalni programi koji rade na principu analize fotografija te doprinose standardizaciji kod opisa sorti. Računalni programi razvijeni su kao rješenje dugotrajnih i često subjektivnih filometrijskih istraživanja. Neki od njih su SuperAmpelo (Soldavini et al. 2009) te GRA.LE.D (Bodor et al. 2012). Cilj ovog rada je opisati autohtone sorte vinove loze temeljem ampelometrijskih analiza korištenjem programa SuperAmpelo, razvijenog u suradnji sa Microsoft Visual Studio.Net i kompatibilan sa MsAccess bazom podataka (Soldavini et al. 2009.).

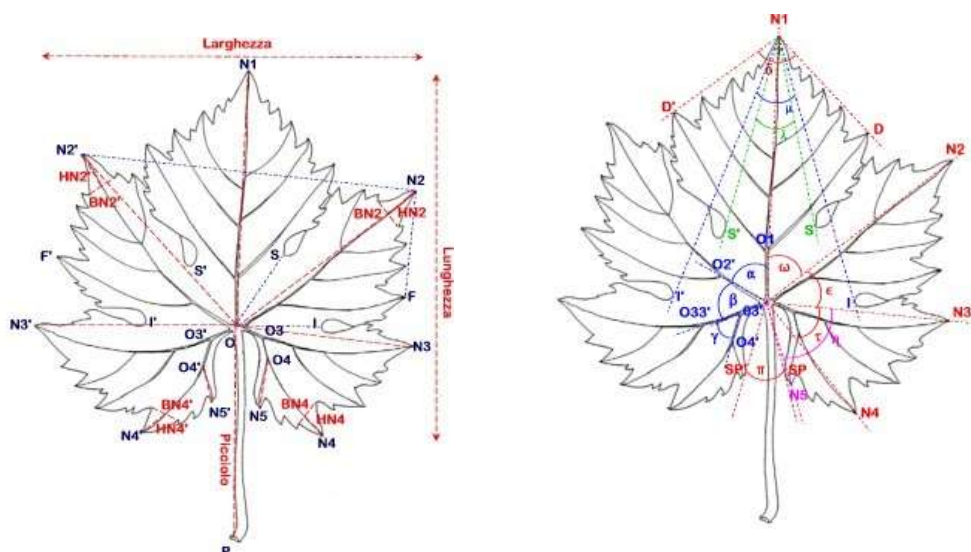
## Materijal i metode

Kao materijal za istraživanje u ovom radu poslužile su autohtone i udomaćene sorte vinove loze u Hercegovini: Blatina, Trnjak, Žilavka, kao najvažnije komercijalne te Plavka, Dobrogostina, Zložder, Žestac, Šljiva, Menigovka, Krkošija, Bena kao čuvane sorte. Za ampeleomtersijsku karakterizaciju uzeto je po 10 odraslih listova od 5 slučajno odabranih biljaka iz središnjeg dijela izdanaka. Uzorci su uzeti iz pokusne kolekcije Agronomskog i prehrambeno tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Mostaru na lokaciji Rodoč, Mostar u vremenu između šare i berbe. Listovi su fotografirani uz mjerilo, te preneseni u program. Fotografije su analizirane računalnim programom Super Ampelo verzija 2.0.5 (Soldavini et al. 2009.). Na svakom uzorku mjerene su koordinate 73 relevantne točke strukture lista. Na osnovu koordinata glavnih točaka lista, različitih mjerila (udaljenost, kutovi, omjeri i slično) program daje 37 mjerenih parametara lista te 42 izvedena temeljem omjera glavnih parametara (slika 1). Temeljem izračunatih i obrađenih vrijednosti, dobiju se kodovi prema OIV deskriptoru (Tablica 1.). Označavajući točke kreirana je skica standardnog profila lista koja pokazuje oblik lista, duljinu peteljke i plojke, izgled sinusa. Za svaku seriju listova urađena je analiza sličnosti, ukoliko je ista bila zadovoljavajuća preko 80 % znači da prosječan list dobro

predstavlja grupu. Analiza pokazuje i nepravilnosti u asimetriji listova. Na ovaj način se mogu odbaciti listovi koji odstupaju.

Tablica 1. OIV deskriptori ocjenjeni temeljem ampelometrijske analize

Svojstvo	OIV kod
Odrastao list: duljina glavne lisne žile N1	601
Potpuno razvijeni list: duljina žile N2	602
Odrastao list: duljina žile N3	603
Odrastao list: duljina žile N4	604
Odrastao list: udaljenost od dna peteljkinog sinusa do dna gornjeg postranog sinusa	605
Odrastao list: udaljenost od dna peteljkinog sinusa do dna donjeg postranog sinusa	606
Odrastao list: kut između žila N1 i N2 mjeren na mjestu grananja prve sekundarne žile	607
Odrastao list: kut između žila N2 i N3 mjeren na mjestu grananja prve sekundarne žile	608
Odrastao list: kut između žila N3 i N4	609
Odrastao list: kut između žile N3 i pravca koji prolazi dnom sinusa peteljke i vršnim zupcem žile	610
Odrastao list: duljina žile N5	611
Odrastao list: duljina vršnog zupca žile N2	612
Odrastao list: širina vršnog zupca žile N2	613
Odrastao list: duljina vršnog zupca žile N4	614
Odrastao list: širina vršnog zupca žile N4	615
Odrastao list: broj zubaca između vršnog zupca žile N2 i vršnog zupca njene prve sekundarne žile	616
Odrastao list: udaljenost između vršnog zupca žile N2 i vršnog zupca njezine prve sekundarne žile	617
Odrastao list: prisutnost zupca u sinusu peteljke	081-1
Odrastao list: sinus peteljke ograničen žilama	081-2
Odrastao list: duljina peteljke u odnosu na duljinu glavne žile	093



Slika 1. Udaljenosti i kutovi dobiveni temeljem analize listova (Superampelo, 2009).

## Rezultati i rasprava

Rezultati, ampelometrijske analize listova programom SuperAmpelo, prikazani su u tablicama 2 i 3. Koeficijent variranja kretao se od 10% kod sorte Zložder do 14,8 % kod sorte Menigovka. Prije analize urađena je provjera sličnosti između listova te su izuzeti oni koji su značajno odstupali, odnosno nisu dobro prezentirali skupinu. Analiza je rađena temeljem preklapanja listova. Listovi se smatraju reprezentativnima ukoliko je sličnost iznad 80%. Nakon izbacivanja listova sa značajnim odstupanjem analizirano je po 10 listova svake sorte. Potpuno razvijen list vinove loze se smatra važnim organom za razlikovanje sorti pa čak i klonova vinove loze (Cid-Alvarez i sur. 1994.). Stalno se radi na standardizaciji analiza kako bi one bilo što objektivnije te sa što manje parametara dobili rezultate što je ovdje opis odnosno razlikovanje i grupiranje kultivara. Neki autori pak ističu kako na svojstva kao što su duljina i širina lista utječu činitelji okoline, sustav uzgoja kao i rezidba (Gomez-Del-Campo i sur 2002. , Bodor i sur. 2013., Preiner i sur. 2014.).

Tablica 2. Mjerenja listova analiziranih sorti

Mjerenja	Blatina		Trnjak		Žilavka		Krkošija		Bena		Menigovka	
	$\bar{x}$	$s$	$\bar{x}$	$s$	$\bar{x}$	$S$	$\bar{x}$	$s$	$\bar{x}$	$S$	$\bar{x}$	$S$
Duljina (mm)	204,6	16,9	162,9	14,8	195	23,2	159,3	13,9	162,9	21,2	170,71	24,14
Širina (mm)	194,1	20	161,4	12,5	197,9	22,2	151	10	159,1	18,5	182,06	30,05
Duljina s peteljkom (mm)	256	30,6	205,6	24,2	262,8	34,2	185,4	26,8	213,3	27,9	221,60	26,55
ON1(mm)	141,6	14,1	110,1	12,8	131	14	105,6	9,8	119,8	13,8	124,59	15,76
N2N2' (mm)	181,1	24,4	148,6	8,5	174,7	26,3	141,7	12,1	137	19,8	158,61	40,07
N3N3' (mm)	188,4	20,5	156,9	15	190,5	23,9	142,5	16,8	158,5	18	175,60	22,78
N4N4' (mm)	74,4	22,6	66,6	11,3	70,4	28,6	46,2	25,8	106,5	12,8	103,97	18,09
SPSP' (mm)	-7,9	5	-12,6	8,9	-10,6	6,4	-11,9	7,1	-35,3	9,1	-34,04	14,14
ON2 mm	130,4	10,6	105	7,4	120,5	14,2	94,7	8,9	108,7	12,3	114,42	11,06
ON2' mm	123,2	14,8	100,7	9,8	121,4	12,5	94,7	9,3	102,6	11,8	117,51	17,65



„130 godina organiziranoga vinogradarstva i vinarstva u Bosni i Hercegovini“

ON3 mm	97,2	11,8	78,9	5,2	100,1	13,4	72	10,3	80,6	9,7	87,44	11,43
ON3' mm	93,9	12	79,9	10,5	95	10,6	75	7,4	79	9,9	90,42	15,60
ON4 mm	69,4	8,3	58,6	3,9	71,3	8,9	54,1	5,9	63,4	7,1	65,14	6,82
ON4' mm	68,8	7,9	59,6	4,5	72	9,5	57,5	5,4	65,6	6,8	67,91	12,46
O3N4 mm	59,4	7,2	49,1	4,5	61	9,3	46,2	5,5	52,3	7,1	52,74	6,94
O3'N4'mm	58,9	6,9	49,7	4,7	61,8	8,1	48,2	3,7	54	6,2	54,33	10,11
Visine/šir.	1,05	0,07	1,01	0,09	0,98	0,04	1,05	0,08	1,02	0,06	0,94	0,06
RS OS/N2	0,38	0,06	0,74	0,07	0,45	0,09	0,56	0,15	0,49	0,08	0,78	0,1
PI kut			30,76	13,89	34,6	19,73					76,1	31,89
ANGA kut			69,1	9,11	78,2	10,25					59,79	7,31

	Dobrogostina	Zložder	Žestac	Šljiva	Plavka					
	171,42	12,54	169,6	13,11	193,7	25,31	193,2	21,11	187,8	14,6
	163,01	13,83	163,5	9,14	180,0	15,74	190,4	17,76	194,4	23,02
	116,97	8,12	226,0	12,56	229,7	41,31	246,5	39,28	256,8	26,6
	91,49	15,55	123,7	7,84	136,4	19,73	141,5	15,41	131,1	21,1
	151,35	18,53	143,6	15,08	162,8	19,50	167,5	26,50	174,4	21,6
	152,86	8,25	162,2	6,20	175,3	15,82	185,0	13,66	189,8	20,83
	68,85	13,43	89,38	16,04	78,16	16,23	108,6	11,96	78,42	23,6
	-11,20	4,28	-22,5	7,71	-12,1	5,55	-33,0	5,28	-13,1	5,5
	100,45	5,12	107,7	7,70	114,5	9,54	129,9	9,65	120,7	13,7
	99,48	9,45	107,6	4,03	114,6	11,19	127,3	14,14	114,5	11,6

76,79	5,30	81,72	5,09	88,13	8,55	94,92	6,47	95,67	13,03
78,87	7,57	81,74	3,05	88,62	9,34	91,55	10,97	95,84	12,5
59,43	8,56	60,24	7,99	65,99	7,41	69,64	6,17	71,75	9,5
62,43	5,26	62,62	4,73	66,50	7,42	71,08	11,19	70,54	8,28
49,94	5,88	52,49	5,59	57,89	7,27	58,42	6,09	63,3	8,1
52,53	4,93	54,24	4,31	58,31	8,30	58,96	9,31	61,52	6,89
0,78	0,06	0,77	0,05	0,64	0,11	0,54	0,1	0,63	0,11
21,84	8,5	54,7	19,9	26,0	13,9	73,97	13,02	36,57	16,54
72,26	12,2	71,96	9,09	74,12	13,43	64,9	6,5	64,64	8,6

Tablica 3. Svojstva dana OIV deskriptorima temeljem ampelometrijskih analiza

Vrijednosti pojedinih deskriptora											
OIV kod	Blatina	Trnjak	Žilavka	Krkošija	Bena	Plavka	Menigovka	Žestac	Dobrog.	Zložder	Šljiva
601	5 srednji	3 kratka	5	3	3	5	5	3	3	5	5
602	7 duga	5 srednja	7	3 kratka	5	7	7	5	5	5	7
603	7 duga	5 srednja	7	5	5	7	7	5	5	5	7
604	9 vrlo duga	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
605	3 kratka	5 srednja	3	3	3	5	3	5	5	7	5

„130 godina organiziranoga vinogradarstva i vinarstva u Bosni i Hercegovini“

606	3 kratka	7 duga	5	5 srednja	3	5	1	3	7	5	5
607	5 srednji	7 dugi	7	7	5	5	5	3	7	5	5
608	5 srednji	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
609	7 velik	7	7	7 duga	5 srednja	9	1	5	7	5	5
610	9 jako velik	9	9	9	7 velik	9	7	7	9	9	7
612	7 dug	1 jako kratak	3 kratka	3	1	1	5	3	1	3	5
613	7 širok	5 srednji	7	5	3 uzak	5	5	5	5	5	5
614	3 kratak	1 jako kratak	3	1	1	1	1	1	1	1	3
615	5 srednja	3 uzak	5	5	3	5	3	3	3	5	3
617	7 duga	5 srednja	7	5	5	1	1	3	7	5	5
081-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
093	1 kratka	3 kraći	1	1	1	7 duga	3 kraća	3	1	3	1

U ovom radu parametri lista su korišteni za opis kultivara, te ocjenu temeljem OIV deskriptora lista. Diskriminacijska analiza u SPSS (stepwise metoda) poredala je ampelometrijske parametre prema tomu koliko doprinose razlikovanju kultivara odnosno svrstavanju temeljem lista u neku sortu. U našoj analizi najviše su doprinosila svojstva kao RS (odnos između petolarnog sinusa i gornjeg sinusa N2), PI (kut otvaranja petolarnog sinusa), ANGA (Kut između N3 i tangenta između točke peteljke i kraja N5) BN2 (osnova zubca na N2), OI1 (udaljenost između petiole i donjeg lijevog sinusa), RP (odnos između duljine petiole i dužine rebra). Kod Preiner i sur. (2014.) u analizi 11 kultivara i 360 listova sedam prvoragniranih svojstava temeljem diskriminacijske analize bili su: O4N5/ON1, kut između N1 i N2, duljina zuba N4, LAM/DE, otvaranje/preklapanje petiolarnog sinusa, R5 odnos duljine N5 i N1, odnos kutova nastalih spajanjem S i S' u sjedištu N1 i I i I' u sjedištu N1. Prve tri varijable su objašnjavale visok postotak razlika između kultivara. Oni su zaključili kako veličina lista i svojstva dobivena mjerenjem različitih točki duljine, ovise i rezultat su utjecaja okoline, dok su kutovi između rebara, te omjeri duljina i kutova stabilni, što se slaže dijelom i s našim istraživanjem. Do sličnih rezultata su došli i drugi istraživači (Gomez-del-Campo 2002., Bodor i sur. 2013., Tomažič i Korošec-Koruza, 2003). Svojstva kao kutovi između rebara, te odnosi između osnovnih parametara stabilniji su jer nisu ovisni o duljini i širini (mjerama) lista već oblikom lista (Tomažič i Korošec-Koruza, 2003.).

## Zaključak

Kultivari vinove loze identificiraju se i opisuju temeljem analiza grozda, bobice, te lista. Za razliku od grozda i bobice, list je dulje dostupan za analize i lakša su mjerenja. Ampelometrijski parametri su važni i potrebni u ocjeni svojstava kultivara, kao i u identifikaciji kultivara. U Hercegovini se u uzgoju nalaze uglavnom autohtone i udomaćene sorte, a dosta je sinonima i homonima. Računalni program olakšava ampelometrijska ocjenjivanja sorti. Za preciznu analizu potrebno je koristiti stabilna svojstva koja neće ovisiti od okoline. Dalje istraživanje s većim brojem uzoraka te diskriminacijska analiza svojstava lista dati će bolji prikaz stabilnih svojstava, koja reprezentativno opisuju sortu.

## Literatura

Bodor, L.; Baranyai, M.; Ladányi, M.; Balo, B.; Strever, A. E.; Bisztray, G.D.; Hunter, J. J.; 2013: Stability of ampelometric characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. 'Syrah' and 'Sauvignon blanc' leaves: Impact of within-vineyard variability and pruning method/bud load. S. Afr. J. Enol. Vitic. **34**, 129-137

Bodor, P.; Baranyai, L.; Bálo, B.; Tóth, E.; Strever, A.; Hunter, J. J.; Bisztray, G. D.; 2012: GRA.LE.D. (GRApevine LEaf Digitalization) software for the detection and

graphic reconstruction of ampelometric differences between *Vitis* leaves. S. Afr. J. Enol. Vitic 33, 1-6.

Cid-Alvarez, N., Boursiquot, J.M., Saa-Otero, M.P., Romani-Martinez, L. 1994. Différenciation des cépages autochtones du Nord ouest de l'Espagne (Galice) et Elaboration d'une clé de détermination basée sur l'ampélogométrie. Journal International de la Vigne et du Vin 28 (1), 1-17

Gómez-Del-Campo, M.; Ruiz, C.; Lissarrague, J. R.; 2002: Effect of water stress on leaf area development, photosynthesis, and productivity in Chardonnay and Airén grapevines. Am. J. Enol. Vitic. 53, 138-143

Preiner, D., Safner, T., Karoglan Kontić, J., Marković, Z, Šimon, S., Maletić, E. 2014. Analysis of phyllometric parameters efficiency in discrimination of Croatian native *V. vinifera* cultivars. Vitis 53 (4): 215 – 217.

Soldavini, C.; Stefanini, M.; Dallaserra, M.; Policarpo, M.; Schneider, A.; 2009: Superampelo, a software for ampelometric and ampelographic descriptions in *Vitis*. Acta Hort. (ISHS) 827, 253-258

Tomazič, I.; Korošec-Koruza, Z.; 2003: Validity of phyllometric parameters used to differentiate local *Vitis vinifera* L. cultivars Enet. Resour. Crop Evol. **50**, 773-778

**OCTENA MUŠICA PLODA (*Drosophila suzukii* Matsumura, 1931) –  
POTENCIJALNO OPASAN ŠTETNIK GROŽĐA U HERCEGOVINI**

**THE SPOTTED WING DROSOPHILA (*Drosophila suzukii* Matsumura, 1931) –  
POTENTIALLY HARMFUL PEST OF GRAPES IN HERZEGOVINA**

*Mladen Zovko<sup>1</sup>, Ivan Ostojić<sup>1</sup>, Danijela Petrović<sup>1</sup>, Luka Bošnjak<sup>2</sup>*

**Sažetak**

Octena mušica ploda *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae), štetnik je azijskog podrijetla. Nedavno je unesena u Europu i Sjevernu Ameriku, gdje je u kratkom periodu postala jedan od najvažnijih invazivnih štetnika na voću i grožđu. U Bosni i Hercegovini je prisutna od 2013. kada je po prvi puta utvrđena u nasadu višanja na području Hercegovine. Za razliku od većine vrsta iz roda *Drosophila* koje odlažu jaja u plodove koji su u fazi propadanja, ženke octene mušice ploda mogu odlagati jaja u neoštećene plodove u fazi zriobe. Iako su najveće štete u svijetu zabilježene na koštičavim i jagodičastim voćnim kulturama, stolne i vinske sorte vinove loze također su podložne napadu. Crvene sorte vinove loze, tanke pokožice posebno su osjetljive. Istraživanje dinamike populacije octene mušice ploda provedeno je tijekom 2016. i 2017. godine na lokalitetima Rodoč (Mostar), Radišići (Ljubuški), Potpolje i Blizanci (Čitluk). Vrijeme pojave i dinamika populacije octene mušice ploda praćena je od šare bobee do berbe pomoću lovki *Csalomon*®VARL, Biobest droso trap®, plastičnih boca volumena 0,5 l i plastičnih boca volumena 1 l uz dodatak žutih ljepljivih ploča. Kao hranidbeni atraktant, dodan lovkama, korišten je jabučni ocat i crno vino. U obje godine istraživanja najveća brojnost octene mušice ploda zabilježena je na lokalitetu Rodoč, dok je na lokalitetu Radišići brojnost bila najniža.

**Ključne riječi:** *octena mušica ploda, Drosophila suzukii, vinova loza, Hercegovina*

---

<sup>1</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Mostar, Faculty of Agriculture and Food Technology, University of Mostar

<sup>2</sup> Sjemenarna d.o.o Široki Brijeg

## Abstract

The spotted wing drosophila, *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae), originating from Asia, is recently introduced into Europe and North America. Shortly after introduction it becomes one of the most important invasive pests of fruits and grapes. In Bosnia and Herzegovina, it has been present since 2013, when was found for the first time in Herzegovina on sour cherries. Unlike the vast majority of *Drosophila* species, which oviposit eggs in decaying fruit, *D. suzukii* females can lay their eggs in undamaged, ripening fruit. Although the most significant damage was recorded on soft and stone fruits, table and wine grape varieties are also susceptible. In particular varieties with red berry and thin-skin are at higher risk. A survey of the spotted wing drosophila population dynamics was conducted during 2016 and 2017 at Rodoč (Mostar), Radišići (Ljubuški), Potpolje and Blizanci (Čitluk). Four types of traps (*Csalomon*® VARL, Biobest droso trap®, 0.5 liters' plastic bottles and 1 liter's plastic rectangular containers with yellow sticky card, were used to determinate the presence and population dynamics of the SWD. Pest was monitored from véraison until harvest. Apple cider vinegar and red wine was the trapping lure. The highest number of SWD was recorded at site Rodoč and lowest at Radišići in both years.

**Key words:** *spotted wing drosophila, Drosophila suzukii, grapevine, Herzegovina*

## UVOD

Octena mušica ploda (*Drosophila suzukii* Matsumura, 1931), potječe iz Azije. Štetnik je prvi put uočen u Japanu 1916. godine. Kasnije se pojavljuje u Kini, Indiji, Tajlandu i Koreji. Osamdesetih godina prošlog stoljeća prisutnost ove vrste potvrđena je na Havajima, a krajem 2008. godine štetnik se pojavio u SAD-u (Pajač i Barić, 2010). U Europi je prvi put ustanovljena 2009. godine u Italiji. Tijekom 2010. godine pronađena je u Francuskoj, Rusiji, Španjolskoj i Sloveniji. U nama susjednoj Hrvatskoj vrsta je prvi put zabilježena na području Istre u nasadima malina, breskve i vinove loze (Seljak i sur., 2011; Masten Milek i sur., 2011). U Bosni i Hercegovini prvi put je utvrđena 2013. godine u nasadu višanja na lokalitetu Potpolje – Čitluk (Ostojić i sur., 2014). Tijekom 2014. godine, octena mušica ploda pronađena je na 8 lokaliteta na području Hercegovine (Ostojić i sur., 2015; Ostojić i Zovko, 2015). Istraživanje prisutnosti octene mušice ploda u Bosni i Hercegovini obavljeno je tijekom 2015. godine u nekoliko regija u kojima se uglavnom uzgaja jagoda, malina i kupina ali i druge voćne vrste koje octena mušica ploda rado napada. Za utvrđivanje

prisutnosti octene mušice ploda korištene su dvije vrste lovki (plastične boce zapremine 0,5 l, sa četiri rupice promjera 5 mm, u koje je sipan jabučni ocat i plastične četvrtaste posude zapremine 1 l, koje su osim jabučnog octa sadržavale i žutu ljepljivu ploču). Lovke su postavljane u različite kulture (jagoda, trešnja, višnja, breskva, nektarina, smokva, ribizla, ogrozd, malina, kupina, vinova loza) u vrijeme dozrijevanja plodova. Najveći ulov octene mušice ploda zabilježen je na području Hercegovine, ali njena prisutnost zabilježena je i u područjima BiH gdje se uzgaja malina i kupina, što posebno zabrinjava (Ostojić i sur., 2016, 2017; Zovko i Ostojić, 2017).

Ženke octene mušice ploda odlažu jaja u plodove voćaka ili bobice vinove loze u zriobi. Nakon izlaska iz jaja, ličinke se razvijaju unutar plodova i bobica grožđa koji postaju meki te neprikladni za tržište. Napadnuti plodovi vrlo brzo propadaju. Na oštećene plodove naknadno se nasele i različiti sekundarni paraziti (gljive i bakterije), koji uzrokuju trulež plodova (Seljak i sur., 2011). Napadnuti plodovi nisu prikladni za jelo te gube svoju tržišnu vrijednost.

U poljoprivrednoj proizvodnji registrirane biljke domaćini su: *Actinidia* spp. (kivi); *Diospyros kaki* (kaki); *Ficus carica* (smokva); *Fragaria ananassa* (jagoda); *Malus domestica* (jabuka); *Prunus avium* (trešnja); *Prunus domestica* (šljiva); *Prunus persica* (breskva); *Pyrus pyrifolia* (kruška); *Rubus* spp. (malina, kupina, i dr); *Vaccinium* spp (borovnica); *Vitis vinifera* (vinova loza), (Masten Milek i sur., 2013). Gospodarski važne štete zabilježene su na trešnji, šljivi, breskvi, borovnici, malini, kupini, jagodi i vinovoj lozi (Masten Milek i sur., 2013).

Iako su najveće štete u svijetu zabilježene na koštičavim i jagodičastim voćnim kulturama, stolne i vinske sorte vinove loze također su podložne napadu. Crvene sorte vinove loze, tanke pokožice posebno su osjetljive (Ioriatti i sur., 2015; Maiguashca i sur., 2010). Oštećenja na vinskom i stolnom grožđu po prvi put su zabilježena u Japanu (Kanzawa, 1939).

Ioriatti i sur., (2015) navode da je *D. suzukii* sposobna odlagati jaja u neoštećene bobice sorte 'Schiava'. Isti autori navode da se ovipozicija konstantno povećava kako se tvrdoća pokožice bobica grožđa smanjuje. Povećanje sadržaja šećera i smanjenje sadržaja kiselina u bobici grožđa, također doprinosi povećanju osjetljivosti grožđa na ovog štetnika. Ozlijede koje nastaju na bobicama prilikom ovipozicije ulazno su mjesto sekundarnim parazitima koji doprinose daljnjem propadanju bobica (Cini i sur., 2012).



Sinn (2012) navodi da je tijekom 2011. godine u Sjevernoj Italiji na vinskoj sorti ‘Schiava’, tanke pokožice ploda, kao rezultat ovipozicije i razvoja ličinki octene mušice ploda u bobicama grožđa, došlo do povećane pojave kisele truleži. Tijekom 2014. u Francuskoj su zabilježeni gubitci u prinosu grožđa od 30% uzrokovani jakom pojavom kisele truleži (Delbac i sur., 2017), bolesti grožđa koja se obično pojavljuje nakon masovnije pojave vrste *Drosophila melanogaster* koja inficira oštećene bobice (Barata i sur., 2012). Budući da je na lokalitetima gdje je došlo do pojave kisele truleži zabilježen znatan ulov vrste *D. suzukii*, sumnja se da nova invazivna vrsta igra važnu ulogu kod pojave kisele truleži (Delbac i sur., 2017).

Prisutnost octene mušice ploda *D. suzukii* u vinogradarskim agrosustavima, olakšava razmnožavanje *D. melanogaster* te pojavu i širenje uzročnika kisele truleži grožđa. Oštećenja na bobicama nastala prilikom ovipozicije octene mušice ploda aktiviraju početak pojave kisele trulež, dolazi do ranije pojave bolesti, a tvari koje nastaju u bobicama zaraženim kiselom truleži (octena kiselina) privlače muhe vrste *D. melanogaster* koje odlažu jaja u takve bobice. Kombinirani učinak *D. suzukii* i *D. melanogaster* povećava pojavu i intenzitet oštećenja grožđa od kisele truleži (Rombaut i sur., 2017). U većini godina kiselu trulež se u Europi pojavljuje sporadično, budući da na pojavu bolesti znatno utječu vremenski uvjeti tijekom zriobe grožđa, visoka vlažnost te niske temperature potiču razvoj bolesti (Schilder, 2012). Slični uvjeti pogoduju razmnožavanju *D. suzukii* što upućuje da bi u budućnosti mogli očekivati izraženiju i češću pojavu kisele truleži grožđa, nego što je bilo prije pojave *D. suzukii* (Rombaut i sur., 2017).

Aktivnost same *D. suzukii* ili u kombinaciji sa *D. melanogaster* tijekom perioda zriobe grožđa može dovesti do povećane pojave kisele truleži grožđa što bez sumnje negativno utječe na kvalitetu grožđa visokokvalitetnih vinskih sorti, osim toga značajno povećava troškove proizvodnje (Barata i sur., 2012).

Važno je istaknuti da je ekonomski prag štetnosti na stolnim sortama grožđa mnogo niži u odnosu na vinske sorte, tako da i vrlo male ozljede na bobicama mogu znatno utjecati na kvalitetu i prodajnu vrijednost stolnog grožđa (Baser i sur., 2017).

Laboratorijska istraživanja (Baser i sur., 2017) potvrđuju da stolne sorte mogu biti jako inficirane sa *D. suzukii* i da intenzitet oštećenja ovisi o sorti i njezinim fiziološkim karakteristikama. Sorte tanke pokožice, poput ‘Crimson’ i ‘Scarlotta’ značajno su više napadnute u odnosu na sortu ‘Italia’, znatno tvrđe pokožice bobe. Osim toga, ženke odlažu znatno manji broj jaja u bobice sorti ‘Italia’ i ‘Victoria’, u odnosu na sorte ‘Scarlotta’ i ‘Crimson’. Autori nisu utvrdili statistički značajne razlike

u broju imaga koji se razvijaju iz odloženih jaja među testiranim sortama. Prema istraživanju Maiguashca i sur. (2010) nisu utvrđene statistički značajne razlike u osjetljivosti između vinskih sorti ‘Early Campbell,’ ‘Merlot,’ i ‘Riesling’.

Brojni pokušaji biološkog suzbijanja štetnika primjenom predatora ili parazita, entomopatogenih gljiva ili nematoda, do sada nisu bili uspješni (Woltz i sur., 2015). Uobičajena, konvencionalna primjena ineskticida je efikasna (Van Timmeren i Isaacs, 2013), ali teško provediva budući da do zaraze plodova dolazi pred samu berbu, kada većina pripravaka zbog karence nema dozvolu za primjenu (Cini i sur., 2012).

## MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje dinamike populacije octene mušice ploda, u nasadima vinove loze, provedeno je tijekom 2016. i 2017. godine na lokalitetima Rodoč (Mostar), Radišići (Ljubuški), Potpolje i Blizanci (Čitluk). Vrijeme pojave i dinamika populacije octene mušice ploda praćena je od šare bobice do berbe pomoću lovki *Csalomon*<sup>®</sup> VARL, Biobest DROSO TRAP<sup>®</sup>, plastičnih boca volumena 0,5 l (L1 lovka) i plastičnih boca volumena 1 l (L2 lovka) uz dodatak žutih ljepljivih ploča.

**Csalomon**<sup>®</sup>VARL je lovka koja se koristi za rano otkrivanje pojave octene mušice ploda, dinamike populacije te masovni ulov. Lovka je otporna na okolišne uvjete te se može koristiti nekoliko godina. Lovka se vješa na granu u krošnju stabla na sjenovito mjesto u visini 1 do 1,5 m. Kao atraktant u ovoj lovki dodano je 150 ml crnog vina (sorte Merlot) i 150 ml jabučnog octa te nekoliko kapi deterdženta (deterdžent za pranje suđa – bez mirisa).

**Biobest DROSO TRAP**<sup>®</sup> je specifično dizajnirana lovka namijenjena ulovu octene mušice ploda. Lovka je crvene boje kružnog oblika. Na otvorima koji su sa strane lovke nalaze se okomite pregrade. Pregrade smanjuju otvore na lovci te su oni promjera 3,5 mm. Na taj način onemogućuje se ulazak u lovku kukaca većih tjelesnih dimenzija što olakšava pregled uzorka. Kao atraktant za ovu lovku koristio se Dros'Attract – visoko učinkovit hranidbeni atraktant namijenjen za hvatanje octene mušice ploda.

**L1 lovka** je obična PVC boca zapremine 500 ml, na kojima su 3-4 cm ispod otvora boce izbušene 4 simetrično smještene rupice, promjera 4-5 mm. Kao atraktant u ovim lovkama koristio se jabučni ocat koji je sipan u boce do polovice zapremine. Atraktant je mijenjan svakih 4-5 dana.

**L2 lovka** je načinjena od PVC boce, četvrtastog oblika, zapremine 1000 ml, sa otvorom na vrhu promjera cca. 8-10 cm. Na boci su pri vrhu izbušene četiri simetrične rupe promjera 4-5 mm. Kao atraktant koristio se jabučni ocat koji je sipan u boce do 1/3 zapremine boce. U gornji unutarnji dio boce postavljena je žuta ljepljiva ploča, dimenzija 5x5 cm, koja se pričvrstila za zatvarač boce.

Ovako pripremljene lovke postavljene su početkom šaranja bobica u zonu trsa, pričvršćene za srednju žicu. Lovke su postavljene u vinograde gdje uglavnom dominiraju obojene sorte vinove loze (Blatina, Trnjak, Merlot i dr.). Lovke su pregledane dva puta tjedno. Pregled i determinacija prikupljenih uzoraka obavljena je u Zavodu za zaštitu bilja Agronomskog i prehrambeno-tehnološkog fakulteta. Determinacija vrste je rađena na osnovu morfoloških karakteristika mužjaka i ženke korištenjem relevantnih dijagnostičkih ključeva (Markow i O'Grady, 2006; Vilach, 2010).

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Prvi nalaz octene mušice ploda u Bosni i Hercegovini zabilježen je u srpnju 2013. godini na području Hercegovine, u nasadu višanja, na lokalitetu Potpolje-Čitluk (E 6474639; N 4786108).

Istraživanjem provedenim 2016. i 2017. godine uz pomoć lovki *Csalomon*® VARL, Biobest droso trap®, plastična boca volumena 0,5 l (L1 lovka) i plastična boca volumena 1 l uz dodatak žutih ljepljivih ploča (L2 lovka), octena mušica ploda utvrđena je na svim istraživanim lokalitetima, ali u različitoj brojnosti.

Lokaliteti na kojima su obavljena istraživanja te broj ulovljenih imaga octene mušice ploda u 2016. i 2017. godini dat je u tabelama 1 i 2.

**Tabela 1.** Lokaliteti na kojima su obavljena istraživanja i broj uhvaćenih imaga octene mušice ploda u 2016. godini

Tip lovke	Csalomon® VARL	Biobest droso trap®	L1 lovka	L2 lovka
Lokalitet	Broj ulovljenih muha			
Rodoč-Mostar	41	34	21	25
Radišići-Ljubuški	7	4	1	3
Potpolje-Čitluk	12	14	5	6
Blizanci-Čitluk	17	12	9	10

Najveći broj ulovljenih jedinki tijekom 2016. godine zabilježen je na lokalitetu Rodoč u *Csalomon®* VARL lovci. Najmanji broj ulovljenih jedinki octene mušice ploda zabilježen je na lokalitetu Radišići. Na svim istraživanim lokalitetima tijekom 2016. godine najveći ulov imaga octene mušice ploda zabilježen je u *Csalomon®* VARL i Biobest dorso trap lovkama.

**Tabela 2.** Lokaliteti na kojima su obavljena istraživanja i broj uhvaćenih imaga octene mušice ploda u 2017. godini

Tip lovke	Csalomon® VARL	Biobest droso trap®	L1 lovka	L2 lovka
Lokalitet	Broj ulovljenih muha			
Rodoč-Mostar	18	29	14	18
Radišići-Ljubuški	1	3	0	2
Potpolje-Čitluk	10	8	5	6
Blizanci-Čitluk	13	12	4	6

Tijekom 2017. godine na svim istraživanim lokalitetima zabilježen je manji ulov nego u 2016. godini. Najveći ulov zabilježen je na lokalitetu Rodoč u Biobest dorso lovki. Najmanji ulov octene mušice ploda zabilježen je na lokalitetu Radišići.

## ZAKLJUČCI

Na osnovu dvogodišnjih istraživanja prisutnosti i brojnosti octene mušice ploda u nasadima vinove loze, na području Hercegovine mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- Octena mušica ploda utvrđena je u nasadima vinove loze, na svim istraživanim lokalitetima u obje godine istraživanja
- Najveća brojnost octene mušice ploda utvrđena je na lokalitetu Rodoč (Mostar) u obje godine istraživanja
- Od lovki korištenih u istraživanju najveću učinkovitost pokazale su Csalomon® VARL i Biobest dorso lovka.
- Obzirom da je ovaj štetnik proširen u mnogim područjima BiH gdje se uzgaja različito voće i na već prisutne štete na mnogim voćnim vrstama (višnja,

jagoda, malina), očekivati je i širenje u nasade vinove loze posebno one u kojima su zastupljene sorte tamne pokožice.

## LITERATURA

Barata, A., Santos, C.C., Malfeito-Ferreira, M., Loureiro, V. (2012). New insights into the ecological interaction between grape berry microorganisms and *Drosophila* flies during the development of sour rot. *Microb. Ecol.* 64:416–430.

Baser, N., Broutou, O., Verrastro, V., Porcelli, F., Ioriatti, C., Anfora, G., Mazzoni, V., Rossi Stacconi, M.V. (2017). Susceptibility of table grape varieties grown in south-eastern Italy to *Drosophila suzukii*. *J. Appl. Entomol.* 142: 465-472.

Cini, A., Ioriatti, C., Anfora, G. (2012). A review of the invasion of *Drosophila suzukii* in Europe and a draft research agenda for integrated pest management. *Bulletin of Insectology*, 65, 149-160.

Delbac, L., Rouzes, R., Rusch, A., Thiéry, D. (2017). Geographical area extension of *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Bordeaux vineyards. *IOBC-WPRS Bull.* 109, 233-237.

Ioriatti, C., Walton, V., Dalton, D., Anfora, G., Grassi, A., Maistri, S., Mazzoni, V. (2015). *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) and its potential impact to wine grapes during harvest in two cool climate wine grape production regions. *Journal of Economic Entomology*, 108, 1148-1555.

Kanzawa, T. (1939). Studies on *Drosophila suzukii* Mats.- Kofu, Yamanashi Agricultural Experiment Station 49 pp. *Review of Applied Entomology*, 29, 622.

Manguashca, F., Ferguson, H., Bahder, B., Brooks, T., O'Neal, S., Walsh, D. (2010). SWD ovipositing on grapes in laboratory; partial maggot survival inconclusive. Washington State University Extension, Spotted Wing *Drosophila* Grape Update, 28 August. <http://ipm.wsu.edu/small/pdf/NoChoiceSWDonGrapesAug28.pdf>

Markov, A.T., O'Grady, M. P. (2006). *Drosophila*, A guide to species identification and use, Elsevier:259 pp

Masten Milek, T., Seljak, G., Šimala, M., Bjeliš, M. (2011). Prvi nalaz *Drosophila suzukii* (Matsumara, 1931) (Diptera: Drosophilidae) u Hrvatskoj. *Glasilo biljne zaštite*, Vol. 11, 5: 377–382.

Masten Milek, T., Šimala, M., Pavunić Miljanović, Z. (2013). Octena mušica ploda *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931), Hrvatski centar za poljoprivredu hranu i selo Zagreb, Tangir Samobor

Ostojić, I., Zovko, M., (2015). Octena mušica ploda *Drosophila suzukii* - novi štetnik vinove loze u Bosni i Hercegovini, Zbornik 60. Turističko-kulturno-gospodarstvene manifestacije „Dani berbe grožđa – Brotnjo 2015, Godina XI, broj 11, Čitluk 18., 19. i 20. rujna 2015.

Ostojić, I., Zovko, M., Petrović, D., (2014). Prvi nalaz octene mušice ploda *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) u Bosni i Hercegovini, Radovi Poljoprivredno-prehrambenog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, LIX, 64/1: 127-135

Ostojić, I., Zovko, M., Petrović, D., Primorac, J., (2016). Spotted wing *Drosophila* (*Drosophila suzukii*, Matsumura, 1931) and its significance for the production of fruit in Bosnia and Herzegovina, Conference „State-of-the-art technologies: challenge for the research in Agricultural and Food Sciences“, Belgrade, April 18-20, 2016., Programme and Abstracts, Page 92

Ostojić, I., Zovko, M., Petrović, D., Primorac, J., Bošnjak, L. (2017). Results of two year monitoring of spotted wing drosophila (*Drosophila suzukii*, Matsumura, 1931) in Bosnia and Herzegovina. VIII International Scientific Agriculture Symposium "Agrosym 2017". Jahorina, 05-08 October 2017, Book of Abstracts, p. 513

Ostojić, I., Zovko, M., Čavar, G., Mandić, A., Knezović, Z., Jelesković, A., Lavić, Dž., Hodo, Dž., Mededović, B., Duraković, L., Gorančić, E., Hodžić, I., Gudelj, M., Karadža, M., Bojić, J., Bejtić, M. (2015). Rasprostranjenost octene mušice ploda (*Drosophila suzukii*, Matsumura, 1931) u Bosni i Hercegovini, 12. Simpozij o zaštiti bilja u Bosni i Hercegovini, Mostar, 3-5. 11. 2015. godine, Zbornik sažetaka, str. 66-67

Pajač, I., Barić, B. (2010). *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) - potencijalni štetnik koštićavog voća u Hrvatskoj, Pomologija Croatica Vol. 16 - 2010., br. 1-2

Rombaut, A., Guilhot, R., Xuéreb, A., Benoit, L., Chapuis, M.P., Gibert, P., Fellous, S. (2017). Invasive *Drosophila suzukii* facilitates *Drosophila melanogaster* infestation and sour outbreaks in the vineyards. R. Soc. Open sci. 4.

Schilder, A. (2012). Management of bunch rot diseases in grapes. Michigan State University Extension. [http://msue.anr.msu.edu/news/management\\_of\\_bunch\\_rot\\_diseases\\_in\\_grapes](http://msue.anr.msu.edu/news/management_of_bunch_rot_diseases_in_grapes).

Seljak, G. (2011). Plodova vinska mušica-*Drosophila suzukii* (Matsumura) SAD 3/2011-letnik XXII: 3-5

Sinn, F. (2012). *Drosophila suzukii* – osservazioni nella tarda estate 2011. Frutta e Vite 2: 49–52.

Vlach, J. (2010). Identifying *Drosophila suzukii*, Version from June,2, 2010, Oregon department of agriculture: [http://www.oregon.gov/ODA/PLANT/docs/pdf/ippm\\_D\\_suzukii\\_guide10.pdf](http://www.oregon.gov/ODA/PLANT/docs/pdf/ippm_D_suzukii_guide10.pdf)

Van Timmeren, S., Isaacs, R. (2013). Control of spotted wing drosophila, *Drosophila suzukii*, by specific insecticides and by conventional and organic crop protection programs. Crop Prot. 54, 126-133.

Woltz, J.M., Donahue, K.M, Bruck, D.J., Lee, J.C. (2015). Efficacy of commercially available predators, nematodes and fungal entomopathogens for augmentative control of *Drosophila suzukii*. J. Appl. Entomol. 139, 759-700.

Zovko, M., Ostojić, I. (2017). Rasprostranjenost octene mušice ploda (*Drosophila suzukii* Matsumura, 1931) na području Bosne i Hercegovine. Konferencija savjetodavaca u poljoprivredno-prehrambenom sektoru, 30.11. 2017., Sarajevo.



## VINSKI TURIZAM VOJVODINE KAO SAVREMENI TREND GASTRONOMSKOG TURIZMA<sup>1</sup>

*Drago Cvijanović<sup>2</sup>*

*Aleksandra Vujko<sup>3</sup>*

*Tamara Gajić<sup>4</sup>*

**Sažetak:** Gastronomski turizam predstavlja takav oblik kretanja u kome su uživanje u hrani i piću, glavni motiv putovanja. Posebno su interesantne one destinacije koje turistima nude autentične i specifične proizvode. Gajenje grožđa u Vojvodini datira još iz rimskog doba, a u vinskim regijama Vojvodine (Srem – Fruška gora i Banat – Vršачke planine) i dan danas se na tradicionalan način proizvode kvalitetna bela, crvena i crna vina. Svaka regija ima nešto po čemu je autentična i specifična, tako da vinski turizam zauzima sve veći udeo u celokupnoj gastronomskoj ponudi Vojvodine. Vina se mogu konzumirati direktno u vinskim podrumima, ali i u mnogobrojnim salašima, restoranima, etno kućama i na manifestacijama. Cilj rada je da se ukaže na značaj vinskog turizma kao integralnog dela gastronomskog turizma i da se na uzorku od 318 ispitanika (stanovnici grada Novog Sada i Vršca), ukaže na buduće smernice razvoja vinskog turizma u Vojvodini.

**Ključne reči:** gastronomija, turizam, vinski turizam, Vojvodina

## WINE TOURISM OF VOJVODINA AS A MODERN TREND OF GASTRONOMIC TOURISM

**Abstract:** Gastronomic tourism presents such a form of tourism in which the main motive of traveling is to enjoy eating and drinking. The markets are interesting for those destinations that offer authentic and specific products to tourists. The cultivation of grapes in Vojvodina dates back to the Roman era, and in the wine regions of Vojvodina (Srem – Fruška Gora Mountain and Banat – Mountains of Vršac), very high quality white, red and black wines are produced in a traditional manner. Each region has something to be authentic and specific, so wine tourism occupies an ever

---

<sup>1</sup> Rad je deo istraživanja na projektu III – 46006 “Održiva poljoprivreda i ruralni razvoj u funkciji ostvarivanja strateških ciljeva Republike Srbije u okviru dunavskog regiona” finansiranog od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

<sup>2</sup> dr Drago Cvijanović, redovni profesor i naučni savetnik, dekan Fakulteta za hotelijerstvo i turizam u Vrnjačkoj Banji Univerziteta u Kragujevcu, tel +381 63 295 111; e-mail: [drago.cvijanovic@kg.ac.rs](mailto:drago.cvijanovic@kg.ac.rs)

<sup>3</sup> dr Aleksandra Vujko, profesor strukovnih studija, Visoka poslovna škola strukovnih studija, Novi Sad, e-mail: [aleksandravujko@yahoo.com](mailto:aleksandravujko@yahoo.com)

<sup>4</sup> dr Tamara Gajić, profesor strukovnih studija, Visoka poslovna škola strukovnih studija, Novi Sad, e-mail: [tamara.gajic.1977@gmail.com](mailto:tamara.gajic.1977@gmail.com)

increasing share in the entire gastronomic offer of Vojvodina. Wines can be consumed directly in wine cellars, but also in many farm houses, restaurants, ethno houses and events. The aim of the paper is to point out the importance of wine tourism as an integral part of gastronomic tourism and that on the sample of 318 respondents (inhabitants of Novi Sad and Vršac) pointed out the future guidelines for the development of wine tourism in Vojvodina.

**Key words:** Gastronomy, Tourism, Wine Tourism, Vojvodina

## Uvod

Može se reći da su upravo hrana i piće postali jedni od najznačajnijih faktora privlačenja turista, a mnogi teoretičari upravo vinski turizam smatraju okosnicom razvoja ruralnih prostora (Hall, Mitchell, 2001; Hjalager, Richards, 2002; Charters, Pettigrew, 2005; Wolf, 2006; Vujko, Gajić, 2014; Petrović et al., 2017; Vujko i drugi, 2017). Poslednjih godina neki autori tvrde da se upravo vinski turizam javlja i kao jedan od sve prepoznatljivijih i traženijih “proizvoda” ruralnih prostora, a samim tim i ruralnog turizma (Kneafsey, Ilbery, 2001; Hall, 2005; Vujko i drugi, 2017), kao i to da bi razvoj ponude bazirane na “vinskim rutama” sa sobom nosio mnogobrojne pogodnosti za ruralne prostore, čemu bi doprinelo i sve veće interesovanje turista za vinskim turizmom (Charters, Ali-Rnight, 2000; Vujko et al., 2016). U svom radu Vujko i drugi. (2017), ističu da turizam u ruralnim prostorima postaje sve zastupljeniji vid turizma, a Everett i Aitchison (2008) da bogata gastronomska ponuda utiče na stvaranje pozitivne slike turista o krajevima u kojima su boravili, i da se turisti uvek rado vraćaju u mesta na kojima su doživljaji bili potpuni. Potrebno je istaći da bi prostori na kojima postoji mogućnost razvoja vinskog turizma trebali biti prioritet za ulaganja Države (Vujko & Gajić, 2014), a da su vinske regije Srem i Banat upravo takve destinacije

### *Vinska regija Srem*

Smatra se da je vinogradarstvo u Sremu jedno je od najstarijih u Evropi, a da je prvu lozu na padinama Fruške gore zasadio rimski car Probus. Fruškogorska vina su bila toliko kvalitetna i prepoznatljiva da su izvožena još u XV veku kada su upravo fruškogorski Sremski Karlovci smatrani za srpsku prestonicu vina. Na prostoru Srema postoji samo fruškogorsko vinogorje, međutim, kako je u pitanju širi rejon, u sklopu ovog prostora postoje lokaliteti koji se smatraju okosnicama razvoja (Čomić, Pjevač, 1997). To su Sremski Karlovci, Irig, Banoštor, Banstol i Neštin. Na ovom prostoru su

zastupljene uglavnom sledeće sorte grožđa: italijanski rizlinga, rajinski rizling, župljanka, traminac, šardone i sovinjon, frankovka, plemenka i novostvorene srpske sorte). Specifično vino ovog kraja je bermet. U pitanju je aromatično vino koje je dobijeno maceracijom više od 20 različitih trava i začina.

### ***Vinska regija Banat***

Na ovom prostoru ističe se vršačko vinogorje. Vinogradarstvo u vršačkom kraju datira iz vremena Dačana i rimske vladavine, a prvi pisani podatak potiče iz XV veka. Danas je ceo ovaj kraj zasađen vinogradima i predstavlja jedno od najvećih vinogorja u Srbiji, sa nešto više od 2.000 hektara (Čomić, Pjevač, 1997).

Imajući u vidu bogatstvo vinskim regijama, predmet rada predstavlja Vojvodina, u kojoj dominiraju upravo ruralni prostori, a uzgoj vinove loze predstavlja potencijal za razvoj gastronomskog turizma. Cilj rada je da se ukaže na značaj vinskog turizma kao integralnog dela gastronomskog turizma i da se na uzorku od 318 ispitanika (stanovnici grada Novog Sada i Vršca), ukaže na buduće smernice razvoja vinskog turizma u Vojvodini.

### **Materijal i metode rada**

Tokom prikupljanja podataka korišćena je tehnika anketiranja, a anketiranje je vršeno na prostoru grada Novog Sada i Vršca u toku 2017. godine i obuhvatalo je 318 ispitanika, slučajna prolaznika. Anketa se ticala toga da li su i u kojoj meri stanovnici grada Novog Sada i Vršca upoznati sa potencijalima za razvoj vinskog turizma ovih krajeva. Pored ovih varijabli, ispitanicima je postavljena i grupa varijabli koja se ticala marketinga, odnosno toga da li ispitanici smatraju da su vinarije dovoljno zastupljene u medijima, i da li smatraju da se u ovaj oblik turizma dovoljno ulaže od strane nadležnih institucija i lokalnih stejholdera.

### **Rezultati i rasprava**

Uvidom u tabelu 1 zaključujemo da je od 318 ispitanika, 199 ispitanika bili muškog pola, a 119 ispitanika su bili ženskog pola.

Tabela 1. Pol ispitanika

Pol	Broj ispitanika	Procenat
-----	-----------------	----------

Muški	199	62,6
Ženski	119	37,4
Ukupno	318	100

Ispitanici u najvećem broju slučajeva smatraju da fruškogorska i vršačka vina nisu u dovoljnoj meri zastupljena u gastronomskoj ponudi Srbije (Tabela 2)

Tabela 2. Ocena ispitanika o zastupljenosti vina u gastronomskoj ponudi Srbije

Ocena		Da li smatrate da su fruškogorska i vršačka vina dovoljno zastupljena u gastronomskoj ponudi Srbije?			Ukupno %
		Da	Ne	Ne mogu da ocenim	
Pol	Muški	1	170	28	63
	Ženski	3	111	5	37
Ukupno		4	281	33	100

Odgovori ispitanika koje možemo videti u tabeli 3 nadovezuju se na odgovore iz prethodne tabele (Tabela 2). Velika većina ispitanika je na pitanje o zastupljenosti vinskog turizma u medijima, odgovorila da smatraju da vinarije i vinski turizam nisu dovoljno zastupljeni u medijima (79,6% ispitanika), a samo 3,4% procenata ispitanika je odgovorilo da jesu. Tabela 2 pokazuje stav ispitanika o zastupljenosti vina sa vojvođanskih vinogorja i generalno pokazuje da je među ispitanicima zastupljen negativan stav (63%).

Tabela 3. Ocena ispitanika o zastupljenosti vinskog turizma u medijima

		Pol		Ukupno %
		Muški	Ženski	
Kako biste ocenili zastupljenost vinskog turizma u medijima i propagandom programu?	Veoma slabo	98	60	49,7
	Slabo	47	48	29,9
	Ne mogu da ocenim	43	11	17
	Dobro	9	0	2,8
	Veoma dobro	2	0	0,6
Total		199	119	100

Kao i u prethodnoj tabeli, i u tabeli 3 se može videti da među ispitanicima vlada negativan stav, kada je u pitanju mišljenje o zastupljenosti priča o vinima i vinskom turizmu, u medijima.

Na pitanje o mišljenju ispitanika o ulaganjima u vinski turizam od strane Države i turističkih organizacija, možemo zaključiti da većina smatra da se ne ulaže dovoljno (tabela 4). Čak 72% ispitanika je odgovorilo da se u ovaj oblik turizma ne ulaže dovoljno, odnosno da bi sama Država mogla mnogo više da povede računa.

Tabela 4. Mišljenje ispitanika o ulaganju u vinski turizam od strane opštinskih zvaničnika

Ocena		Da li su po Vašem mišljenju Turističke organizacije opština Vršac i Novi Sad dovoljno uključene u razvoj vinskog turizma?			Ukupno %
		Da	Ne	Ne mogu da ocenim	
Pol	Muški	14	163	18	63%
	Ženski	36	67	16	37%
Ukupno		16%	72,3%	10,7%	100%

Podaci koje vidimo u Tabeli 4 treba da ukažu na prostor u kome se od državnih institucija, i Države očekuje da u znatno većoj meri utiču na razvoj vinskog turizma.

### Zaključak

Vojvodina je, tradicionalno, značajan proizvođač vina u Srbiji i celom regionu. S obzirom na njen geografski položaj, reljef, klimu kao i kulturno nasleđe, u njoj su nastala mnoga prepoznatljiva, autentična vina, koja se služe u restoranima, porodičnim gazdinstvima i vinskim podrumima. Međutim, ti potencijali nisu u dovoljnoj meri iskorišćeni za razvoj turizma, iako predstavljaju značajan potencijal. Vojvodina ima nekoliko tradicionalnih poslovnih sektora u turizmu sa šansama za globalnu konkurentnost, ali i mogućnost da razvije potpuno nove sektore s obzirom na promene na svetskom turističkom tržištu. Pprioritet je potrebno dati onim sektorima u kojima Vojvodina ima najjaču atraktivnost i gde može najbrže da izgradi sopstvene konkurentske prednosti, na takav način da se proizvodi i usluge oblikuju po uzoru na konkurente, ili još bolje, na način potpuno različit od konkurencije, to jest s ugradnjom sopstvenog identiteta (Boyne et al. 2003). Vinski turizam predstavlja bazu za razvoj turizma Vojvodine, pa i čitave Srbije. Takav pristup bi trebao da omogući značajniju

afirmaciju vojvođanskih vina i prikaže Vojvodinu kao značaju gastronomsku destinaciju i tako da doprinos porastu regionalne ekonomije.

### Literatura

Boyne, S., Hall, D., Williams, F. (2003). Policy, support and promotion for food-related tourism initiatives: A marketing approach to regional development. *Journal of Travel Tourism Marketing*, 14 (34), 131–154.

Charters, S., Pettigrew, S. (2005). Is wine consumption an aesthetic experience? *Journal of Wine Research*, 16(2), 121–136.

Charters, S., Ali-Rnight, J. (2000). Wine tourism - a thirst for knowledge? *International Journal of Wine Marketing* 12 (3), 70-80.

Čomić, Đ., Pjevač, N., (1997): *Turistička geografija*, Savezni centar za unapređenje hotelijerstva i ugostiteljstva, Beograd.

Everett, S., Aitchison, C. (2008). The role of gastronomy tourism in sustaining regional identity: a case study of Cornwall, South West England. *Journal of Sustainable Tourism*, 16(2), 150-167.

Hall, C. M., (2005). Rural wine and gastronomy tourism cluster and network development, in *Rural Tourism and Sustainable Business*. Hall, D., Kirkpatrick, I., Mitchell, M. (eds). Channel View Publications: Clevedon, England, 149–164.

Hall, C. M., Mitchell, R., (2001). Wine and gastronomy tourism, in *Special Interest Tourism: Context and Cases*, Douglas. N., Derret, R. (eds), John Wiley & Sons: Brisbane, 307–329.

Hjalager, A., Richards, G., (2002). *Tourism and Gastronomy*. Routledge, London.

Kneafsey, M., Ilbery, B. (2001). Regional images and the promotion of speciality food and drink products: Initial explorations from the 'West Country'. *Geography* 86,131-140.

Petrović, M., Blešić, I., Vujko, A., Gajić, T. (2017): The role of agritourism impact on local community in a transitional society: a report from Serbia. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, 50/2017, 146-163

Vujko, A., Petrović, M., Dragosavac, M., Gajić, T. (2016): Differences and similarities among rural tourism in Slovenia and Serbia - perceptions of local tourism workers. *Ekonomika poljoprivrede*, 4/2016, 1459-1469.

Vujko, A., Gajić, T. (2014): The government policy impact on economic development of tourism. *Ekonomika poljoprivrede*, 61(3), pp. 789-804

Vujko, A., Gajić, T., Gudurić, I. (2017). Perspektive za razvoj vinskog turizma u opštini Irig. *HIT Menadžment*, 5(2), 7-15, UDK: 005:338.48, ISSN: 2334-8267

Wolf, E. (2006). *Gastronomy tourism: The Hidden Harvest*. Kendall/Hunt Publishing, Dubuque.

## SADRŽAJ POLIFENOLA I ANTIOKSIDACIJSKA AKTIVNOST VINA ŽILAVKA

## POLYPHENOL CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF WINE ŽILAVKA

*Stanislava Talić<sup>1</sup>, Ivan Soldo<sup>1</sup>, Marijana Marković Boras<sup>2</sup>, Anita Ivanković<sup>3</sup>, Anita Martinović Bevanda<sup>1</sup>*

### SAŽETAK

Polifenoli iz grožđa su složeni organski spojevi koji djeluju kao antioksidansi u ljudskom tijelu. Sadržaj polifenola u vinima ovisi o sorti grožđa, geografskom porijeklu, ekološkim čibenicima uzgoja, te o načinu proizvodnje vina. U ovom radu određen je sadržaj ukupnih polifenola, neflavonoida i flavonoida u osam različitih uzoraka bijelog vina Žilavka primjenom Folin-Ciocalteu spektrofotometrijske metode. Antioksidacijska aktivnost određena je pomoću DPPH metode i Briggs-Rauscher oscilirajućih reakcija. U istraživanim vinima izmjeren je različit sadržaj ukupnih polifenola od 290 mg/L GAE do 640 mg/L GAE. Zabilježen je veći sadržaj flavonoida u odnosu na neflavonoide. Rezultati su pokazali da ispitvana vina imaju različitu antioksidacijsku aktivnost ovisno o porijeklu. Pozitivna i jaka korelacija između sadržaja ukupnih polifenola i antioksidacijske aktivnosti vina potvrđuje pretpostavku da vina s većim sadržajem polifenola imaju jači antioksidacijski učinak.

***Ključne riječi:*** *Žilavka, antioksidacijska aktivnost, polifenoli*

---

<sup>1</sup> Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti, Sveučilište u Mostaru, Matice hrvatske bb, 88 000 Mostar, BiH / Faculty of Science and Education, University of Mostar, Matice hrvatske bb, 88 000 Mostar, BiH

<sup>2</sup> Sveučilišna klinička bolnica Mostar, Kralja Tvrtka bb, 88 000 Mostar, BiH / University Clinical Hospital Mostar, Kralja Tvrtka bb, 88 000 Mostar, BiH

<sup>3</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet, Sveučilište u Mostaru, Biskupa Čule bb, 88 000 Mostar, BiH / Faculty of Agronomy and Food Technology, University of Mostar, Biskupa Čule bb, 88 000 Mostar, BiH



## ABSTRACT

Grape polyphenols are complex organic compounds with antioxidant effect in the human body. The content of polyphenols in wine varies depending on grape variety, geographical origin, ecological cultivation factors and the wine production method. In this paper, the content of total polyphenols, nonflavonoids and flavonoids in eight different white wine samples of Žilavka was measured using Folin-Ciocalteu spectrophotometric method. Antioxidant activity was measured by DPPH and Briggs-Rauscher oscillating reactions methods. In the tested wines, different content of total polyphenols was measured ranging from 290 mg/L GAE to 640 mg/L GAE. Higher content of flavonoids compared to nonflavonoids was measured. Results point different antioxidant activity of wines depending on their origin. The positive and strong correlation between total polyphenols content and the antioxidant activity of wine confirms the assumption that wines with higher content of polyphenols have a stronger antioxidant effect.

**Keywords:** *Žilavka, antioxidant activity, polyphenols*

## UVOD

Žilavka (*Vitis vinifera* cv. Žilavka) je autohtona hercegovačka sorta bijelog grožđa od izuzetne važnosti za proizvodnju vina u Bosni i Hercegovini. Ovaj kultivar obuhvaća oko 70% svih vinogradarskih sorti u Hercegovini (FAO 2012). Vina sorte Žilavka cijenjena su u zemljama regije, ali i na tržištu europskih zemalja. Poznato je da umjerena konzumacija vina ima blagotvoran učinak na ljudsko zdravlje upravo zbog antioksidacijskog djelovanja polifenola prisutnih u grožđu i vinu. Polifenoli su strukturno vrlo različiti od jednostavnih molekula do oligomera i polimera poput tanina. Ukupni polifenoli u vinu sastoje se od flavonoida i neflavonoida u različitim omjerima. Za neke spojeve iz navedenih skupina, poput resveratrola, kvercetina, rutina i katehina, dokazana su protuupalna, anti-karcinogena, antivirusna, antibakterijska i kardiozaštitna svojstva (Frankel i sur. 1993; Teissedre i sur. 1999; King i sur. 2006). Budući polifenoli imaju vrlo važan utjecaj na kvalitetu i organoleptička svojstva vina razvijene su i unaprijeđene različite spektrofotometrijske i kromatografske analitičke metode za njihovo određivanje (Benedicte i sur. 2013).

Prema dostupnoj literaturi dosadašnja istraživanja kemijskih parametara hercegovačke Žilavke uglavnom su bila vezana za određivanje sadržaja viših alkohola, etil acetata, reducirajućih šećera, hlapljivih i ukupnih kiselina u ovisnosti o načinu proizvodnje vina (Herjavec i sur. 2008; Prusina i Herjavec, 2008). Određeni su i monoterpeni u

moštu Žilavke, od kojih su najzastupljeniji linalool,  $\alpha$ -terpineol i geraniol, dok su nerol i citronelol manje zastupljeni (Blesić i sur. 2016). Cilj ovog rada bio je odrediti antioksidacijsku aktivnost i sadržaj polifenola u vinima sorte Žilavka proizvedenim u domaćinstvima i lokalnim vinarijama Hercegovine.

## MATERIJAL I METODE RADA

### *Vina*

Sva istraživana vina su proizvedena od sorte grožđa Žilavka, berba 2011. godine. Uzorci su prikupljeni iz domaće proizvodnje i lokalnih vinarija s područja Hercegovine (tablica 1). Tijekom istraživanja vina su čuvana na sobnoj temperaturi i tamnom prostoru.

### *Kemikalije*

Natrijev karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), galna kiselina ( $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_5$ ), Folin-Ciocalteu reagens, formaldehid ( $\text{CH}_2\text{O}$ ),

kloridna kiselina ( $\text{HCl}$ ), etanol (96%) ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ), kalijev jodat ( $\text{KIO}_3$ ), sumporna kiselina ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), vodikov peroksid ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), malonska kiselina ( $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4$ ), manganov sulfat monohidrat ( $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) i

škrob ( $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ )<sub>n</sub> pribavljeni su od proizvođača Kemika d.d., Zagreb, Hrvatska.

DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) radikala ( $\text{C}_{18}\text{H}_{12}\text{N}_5\text{O}_6$ ) - Fluka Chemie GmbH Switzerland. Sve kemikalije bile su analitičkog stupnja čistoće.

### *Instrumenti i pribor*

UV-VIS Spektrophotometar (UV mini 1240, Shimadzu), analitička vaga (Adventurer Pro. AV 114, Orhanus Corporation, Switzerland), magnetna miješalica, automatske pipete (Brand) i stakleno laboratorijsko posuđe.

### *Određivanje ukupnih polifenola, flavonoida i neflavonoida*

Sadržaj ukupnih polifenola određen je spektrofotometrijski pomoću Folin-Ciocalteuova reagensa (smjesa fosfovolframove i fosfomolibdenske kiseline). Dodatkom ovog reagensa oksidiraju se fenone grupe i nastaje obojeni produkt čija se koncentracija mjeri pri valnoj duljini od 765 nm (Ough i Amerine, 1988). U erlanmayerovu tikvicu od 25 mL odmjerenom je 0,25 mL uzorka bijelog vina (razrijeđenog u omjeru 1:4), 15 mL destilirane vode i 1,25 mL Folin-Ciocalteu reagensa. Nakon 1 min dodano je 3,75 mL 20% otopine natrijevog karbonata ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) i dopunjeno destiliranom vodom do oznake. Nakon 2 h izmjerena je apsorbancija. Za izražavanje koncentracije ukupnih polifenola korištena je galna kiselina kao ekvivalent (GAE mg/L). Pravac umjeravanja za galnu kiselinu dobiven je od pet otopina sljedećih koncentracija 50, 100, 150, 250 i 500 mg/L. Za svaku

koncentraciju određena je apsorbancija po istom postupku kao za uzorke (vina). Dobivena je sljedeća jednadžba pravca  $y = 0012x + 0016$ ,  $R^2 = 0,99$ , gdje je  $y$ -apsorbancija pri 765 nm, a  $x$  masena koncentracija ( $\gamma$ /mg/L) galne kiseline.

Za određivanje flavonoida i neflavonoida u vinu primijenjena je metoda taloženja s formaldehidom. Formaldehid reagira s flavonoidima vina te se kondenzirani produkti talože i uklanjaju filtracijom. Pomiješan je 1 mL nerazrijeđenog uzorka vina, 1 mL razrijeđene klorovodične kiseline (HCl, 1:4) i 0,5 mL formaldehida ( $\text{CH}_2\text{O}$ , 8 g/L). Otopina je ostavljena 24 h na sobnoj temperaturi, nakon čega je filtrirana, a preostali neflavonoidi u filtratu određeni su prema prethodno opisanoj metodi. Sadržaj neflavonoida također je izražen kao GAE mg/L. Flavonoidi su izračunati iz razlike ukupnih polifenola i neflavonoida. Sva mjerenja su rađena u tri ponavljanja, a rezultati su izraženi kao srednja vrijednost.

### ***Određivanje antioksidacijske aktivnosti vina***

#### ***DPPH-metoda***

Ova metoda se temelji na redukciji stabilnog radikala DPPH' (2,2-difenil -1-pikrilhidrazil), koji zbog nesparenog elektrona pokazuje jaku apsorpciju u vidljivom dijelu elektromagnetskog spektra (Bondet i sur. 1997). Sparivanjem elektrona DPPH radikala u prisutnosti elektron-donora (antioksidansa) ljubičasta se boja otopine mijenja u žutu. Reducirani DPPH ima smanjen intenzitet apsorpcije u vidljivom dijelu spektra, a nastalo obezbojenje je u stehiometrijskom odnosu s brojem sparenih elektrona (Marković i Talić 2013). Smanjenje apsorpcije prati se pri valnoj duljini od 517 nm. U kivetu je odmjereno 1,5 mL ( $6 \times 10^{-5}$  mol/L) otopine DPPH ( $A \approx 1$ ) i 50  $\mu\text{L}$  vina, te dobro izmiješano. Apsorbancija je mjerena tijekom 30 minuta. Postotak reduciranog DPPH radikala izračunat je prema jednadžbi:

$$\% \text{redukcije DPPH} = (A_{(t)} - A_{(0)} / A_{(0)}) \times 100$$

gdje je  $A_{(0)}$  – apsorbancija otopine bez antioksidansa na početku mjerenja ( $t = 0$ ),  $A_{(t)}$  – apsorbancija otopine s antioksidansom u vremenu  $t$ .

#### ***Briggs-Rauscherove oscilirajuće reakcije (BR)***

Briggs-Rauscher oscilirajuće reakcije se odvijaju u nizu međusobno povezanih reakcija točno definiranih sastojaka, a specifične su zbog promjene boje reakcijske smjese u određenim vremenskim intervalima počevši od bezbojne, zatim žute do tamno plave (Cervellati i sur., 2000). Dodatkom tvari koja ima antioksidacijska svojstva u reakcijsku smjesu oscilacije se ovisno o sadržaju antioksidansa povremeno prekidaju da bi se nakon nekog vremena ponovno nastavile. Vrijeme prekida oscilacijskih reakcija naziva se vremenom inhibicije i u proporcionalnom je odnosu s dodanim antioksidansima (Gajdoš Kljusarić i sur., 2005).

U ovom radu primijenjen je Briggs-Rauscherov oscilirajući sustav za određivanje antioksidacijske aktivnosti osam uzoraka hercegovačkih bijelih vina. Pripremljene su tri otopine različitog sastava. Otopina A [ $c(\text{KIO}_3) = 0,2 \text{ mol/L}$ ,  $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,080 \text{ mol/L}$ ]; u tikvicu od 100 mL dodano je 4,28 g  $\text{KIO}_3$ , 50 mL destilirane vode i 0,45 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (96%) i dopunjeno destiliranom vodom do oznake. Otopina B [15%  $\text{H}_2\text{O}_2$ ]; 30%  $\text{H}_2\text{O}_2$  razrijedi se s destiliranom vodom u omjeru 1:1. Otopina C [ $c(\text{malonska kiselina}) = 0,150 \text{ mol/L}$ ,  $c(\text{MnSO}_4) = 0,020 \text{ mol/L}$ ,  $w(\text{škrob}) = 0,03\%$ ] pripremljena je u odmjernom sudu od 100 mL dodatkom 1,56 g malonske kiseline, 0,338 g  $\text{MnSO}_4$ , 15 mL otopine škroba i destilirane vode do oznake. BR reakcijski sustav priređen je miješanjem po 5 mL otopina A, B i C. Za miješanje korištena je magnetna miješalica (300 okretaja/s). Nakon treće pojave modrog obojenja reakcijske smjese dodavani su različiti volumeni vina (0,10, 0,25, 0,50 i 0,75 mL). Vina su razrijeđena u omjeru 1:5. Izmjereno je vrijeme inhibicije, odnosno vrijeme prije ponovne pojave modrog obojenja. Sva mjerenja su rađena tri puta, a rezultat je prikazan grafički kao ovisnost volumena uzorka i vremena inhibicije.

## REZULTATI I RASPRAVA

Koncentracije ukupnih polifenola (tablica 1) kreću se u rasponu od 290 do 640 mg/L GAE sa srednjom vrijednošću oko 400 mg/L GAE što spada u grupu iznadprosječnih vrijednosti za bijela vina. Uočena je visoka standardna devijacija između istraživanih vina. S obzirom da se većina bijelih vina proizvodi brzom preradom grožđa, bez ili s vrlo kratkom maceracijom, polifenoli u bijelim vinima uglavnom potječu iz mesa bobice. Produljena maceracija prije fermentacije može ugroziti kvalitetu vina zbog polifenola i terpena iz bobica i peteljki (Pinerio i sur. 2006, Blesić i sur. 2016).

Tablica 1. Sadržaj ukupnih polifenola, flavonoida i neflavonoida u bijelim vinima sorte Žilavka s prostora Hercegovine, berba 2011.

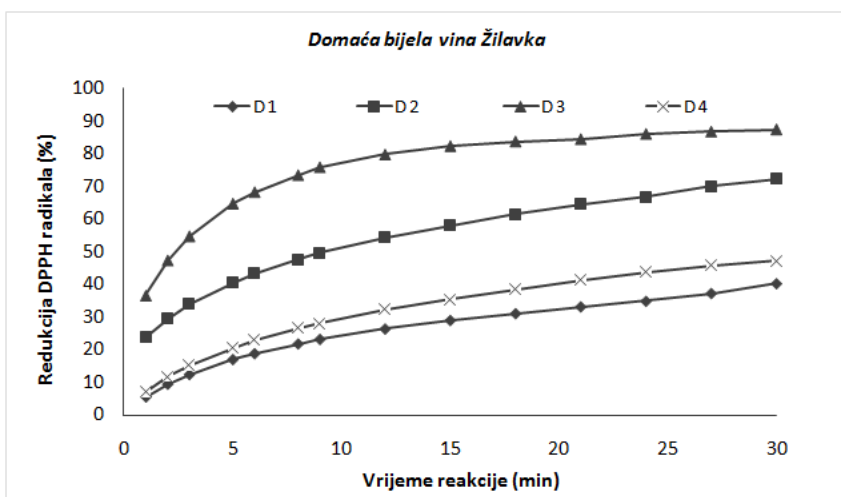
Uzorak	Naziv i proizvođač	Lokalitet	Ukupni polifenoli mg/L GAE	Flavonoidi mg/L GAE	Neflavonoidi mg/L GAE
D1	Mogor, vinar P. Vučić	Gornja Blatnica	336	181	155
D2	Matavila vinar T. Primorac	Čitluk	290	165	125

D3	Domaće vino vinar T. Buljan	Ograđenik	640	449	190
D4	Domaće vino vinar Ž. Vučić	Gornja Blatnica	422	261	161
K1	Žilavka Andrija podrum Andrija	Čitluk	372	216	156
K2	Zadro Vinarija Zadro	Domanovići	315	172	142
K3	Žilavka Mostar Vinarija Čitluk	Čitluk	420	262	159
K4	Kameno vino Vinarija Čitluk	Čitluk	406	242	164
Srednja vrijednost ± STDEV			400 ± 109	244 ± 92	157 ± 19

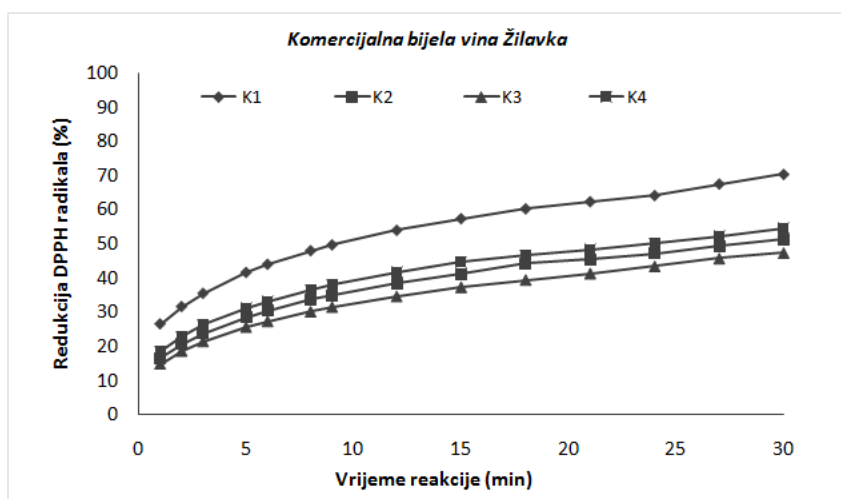
D- domaće proizvedeno vino , K- komercijalno dostupno vino

Druga slična istraživanja sadržaja polifenola u Žilavci na 18 komercijalno dostupnih vina s prostora Hercegovine pokazala su da se njihove koncentracije kreću od 175 do 802 mg/L GAE (Marković i sur. 2015). Ranija istraživanja koncentracije ukupnih polifenola u bijelim vinima proizvedenim u različitim regijama Hrvatske imala su slične vrijednosti kao naša istraživana bijela vina. Rastija i sur. (2009) izmjerili su sadržaj polifenola od 191 do 652 mg/L, s prosjekom od 401 mg/L, dok su Vinković Vrček i sur. (2011) dobili vrijednosti od 167 do 347 mg/L GAE. U ovom istraživanju najviša koncentracija ukupnih polifenola zabilježena je u uzorku domaćeg vina D3 (640 mg/L GAE), što je izrazito visoka vrijednost i spada u grupu bijelih vina koja su izrazito bogata fenolima. U svim istraživanim vinima zabilježen je nešto veći sadržaj flavonoida u odnosu na neflavonoide, prosječno 60% : 40%

Postotak redukcije DPPH radikala za istraživana vina mjeren je u trajanju od 30 minuta (slika 1. i 2.). Maksimalne vrijednosti redukcije DPPH radikala izmjerene su između 40,3 % (D1) do 87,5 % (D3) (tablica 2). Nešto nižu antioksidacijsku aktivnost pokazala su komercijalna vina. Da bi se utvrdila povezanosti sadržaja ukupnih fenola s antioksidacijskim učinkom urađena je korelacija između ta dva parametra, koncentracija polifenola i redukcija DPPH radikala. Dobivena je jednažba  $y = 0,1347x + 5,010$ ,  $R^2 = 0,82$ . Koeficijent korelacije,  $r = 0,906$ , ukazuje da je korelacija pozitivna, odnosno da je jačina povezanosti između dviju varijabli jaka. Visok postotak inhibicije za uzorak D2 koji ima najmanji sadržaj polifenola može se pripisati većem omjeru flavonoida u odnosu na neflavonoide (70:30), a poznato je da su flavonoidi snažni antioksidansi (Kazazić, 2004).



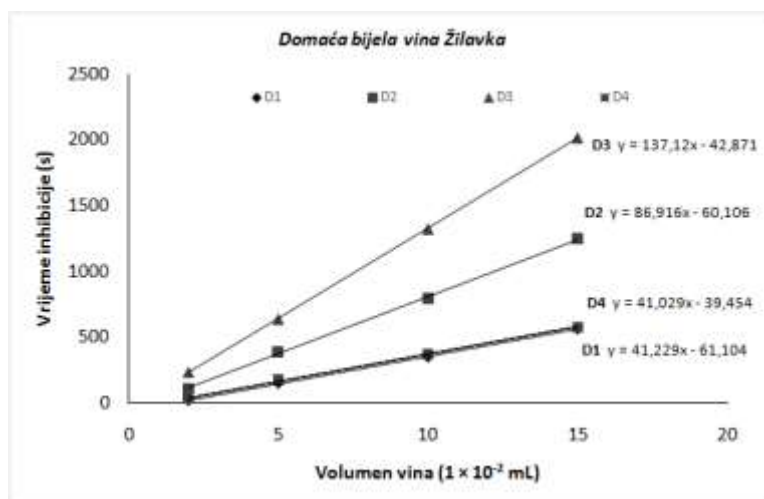
Slika 1. Postotak redukcije DPPH radikala za domaća bijela vina Žilavka



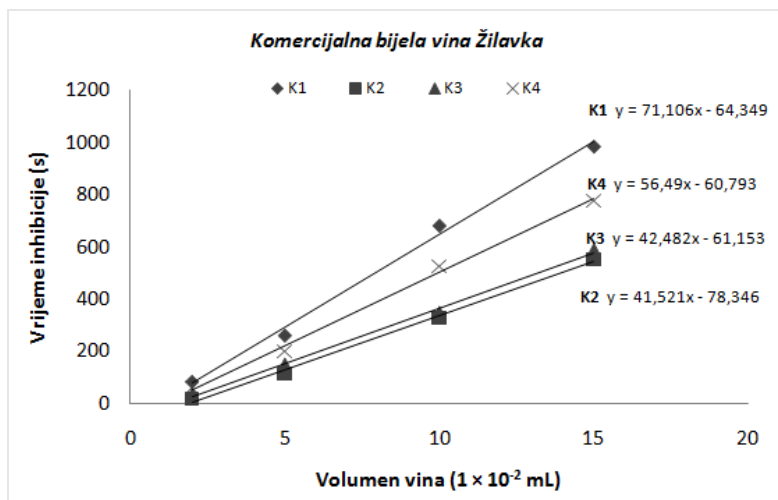
Slika 2. Postotak redukcije DPPH radikala za komercijalna bijela vina Žilavka

Na slikama 3. i 4. prikazana je antioksidacijska aktivnost vina prema BR-metodi. U ovoj metodi pH vrijednost reakcijskog sustava iznosi oko 2, što je slično pH vrijednosti želučanih sokova. Stoga je ova metoda prikladna za određivanje antioksidacijskog učinka napitaka poput vina. Na grafovima se

uočava linearna ovisnost vremena inhibicije o volumenu dodanog uzorka. Na temelju dobivenih parametara jednadžbe pravca ( $y = ax + b$ ) može se procijeniti antioksidacijska aktivnost vina, te međusobno usporediti (tablica 2). Veći nagib pravca ( $a$ ) ukazuje na veću antioksidacijska aktivnost. I prema ovoj metodi uzorak s najvećim sadržajem polifenola (D3) imao je najjaču antioksidacijsku aktivnost. Koeficijent korelacije između sadržaja polifenola i nagiba pravca iznosio je  $r = 0,96$  ( $y = 0,2982x - 54,58$ ,  $R^2=0,92$ ). Odstupanja u odnosu antioksidacijske učinkovitosti i koncentracije ukupnih fenola, također se kao i kod odstupanja kod DPPH metode objašnjava činjenicom da osim koncentracije ukupnih fenola na antioksidaciju utječe sastav pojedinih spojeva i njihov omjer, koji je u svakom vinu različit.



Slika 3. Antioksidacijski učinak domaćih vina Žilavka prema BR-oscilirajućim reakcijama



Slika 4. Antioksidacijski učinak komercijalnih vina Žilavka prema BR-oscilirajućim reakcijama

Tablica 2. Antioksidacijska aktivnost bijelih vina

Uzorak	DPPH	BR
	max . inh. (%. )	ngib / a
D1	40,3	41,2
D2	72,3	86,9
D3	87,5	173,1
D4	47,3	41,0
K1	70,4	71,1
K2	51,4	41,5
K3	47,4	41,5
K4	54,7	56,5

## ZAKLJUČAK

Sadržaj ukupnih polifenola u osam istraživanih vina Žilavke s područja Hercegovine sličan je vrijednostima bijelih vina susjednih zemljopisnih područja. Utvrđeno je da



sva istraživana vina posjeduju antioksidacijsku aktivnost. Ona ovisi o sadržaju polifenola, omjeru flavonoida i neflavonoida, načinu proizvodnje vina, te o prijeklu vina. Pozitivna i jaka korelacija između sadržaja ukupnih polifenola i antioksidacijske aktivnosti vina ukazuje da vina s većim sadržajem polifenola imaju i jači antioksidacijski učinak.

## LITERATURA

Benedicte, L., Ky, I., Pechamat, L., Teissedre, P.L. (2013). Evolution of Analysis of Polyhenols from Grapes, Wines, and Extracts Molecules, 18, 1076-1100.

Blesić, M., Zele, M., Bavčar, D., Spaho, N., Smajić-Murtić, M. (2016). Monoterpenes in cv. Zilavka Free-Run Musts from Prefermentatively Macerated Pomace. *Am J Enol Vitic.* 67:1, 116-119.

Bondet, V., Brand-Williams, W., Berset, C. (1997). Kinetics and mechanisms of antioxidant activity using the DPPH free radical method, *Lebensm. Wiss. Technol.* 30, 609–615.

Cervellati R., Honer K., Furrow S.D., Neddens C., Costa S. (2001). The Briggs\_Rauscher Reaction as a Test of measure the activity of antioksidans. *Helv. Chim.Acta*, 84: 3533-3547.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations (2012): The Wine Sector in Bosnia and Herzegovina - Preparation of IPARD Sector Analyses in Bosnia and Herzegovina. FAO Regional Office for Europe and Central Asia. Budapest.

Frankel, E.N., German, J.B., Kinsella, J.E., Parks, E., Kanner, J. (1993). Inhibition of oxidation of human low-density lipoprotein by phenolic substances in red wine. *Lancet* 341, 454–457.

Gajdoš Kljusarić J., Djaković S., Kruhak I., Kovačević Ganić K., Komes D., Kurtanjek Ž. (2005): Applicatin of Briggs-Rauscher reaction for measurment of antioxidant capacity of Croatian Wines. *Acta Alimentaria* 34(4), 483-492.

Herjavec, S., Jeromel A., Prusina T., Maslov L. (2008): Utjecaj hladne maceracije na kemijski sastav Žilavke. *J. Cent. Eur. Agric.* 9(3): 505-510.

Kazazić S.P. (2004). Antioksidacijska i antiradikalska aktivnost flavonoida, *Arh Hig Rada Toksikol.* 55: 279-290

King, R.E., Bomser, J.A., Min, D.B. (2006) Bioactivity of Resveratrol. *Compr. Rev. Food Sci. F* 2006, 5, 65–70.

Marković, M., Talić, S. (2013): Antioksidacijska aktivnost odabranih hercegovačkih vina, *Kem. Ind.* 62 (1-2): 7-10.

Marković, M., Martinović Bevanda, A., Talić, S. (2015). Antioxidant activity and total phenol content of white wine Žilavka. *Builen Chem. Techn. BiH*, 44, 1-4.

Rastija, V., Srećnik, G., Medić-Šarić, M. (2009). Polyphenolic composition of Croatian wines with different geographical origins. *Food Chem.* 115, 54-60.

Pineiro, Z., Natera, R., Castro, R., Palma, M., Puertas, B. and Barroso, C.G.(2006). Characterisation of volatile fraction of monovarietal wines: Influence of winemaking practices. *Anal. Chim. Acta.* 563:165-172.

Ough, C.S., Amerine, M.A. (1988). *Methods for analysis of musts and wines.* Vol. 2, John Wiley & Sons, New York.

Prusina, T. i Herjavec S. (2008): Influence of Fermentation Temperature on the Quality of „Žilavka“. *Agric. Conspec. Sci.* 73(2); 127-130.

Teissedre, P.L., Frankel, E.N., Waterhouse, A.L., Peleg, H., German, J.B. (1996). Inhibition of In Vitro Human LDL Oxidation by Phenolic Antioxidants from Grapes and Wines. *J. Sci. Food Agric.* 70, 55–61.

Vinković Vrček, I., Bojić, M., Zuntar, I., Mendas. G., Medić-Šarić. M. (2011). Phenol content, antioxidant activity and metal composition of Croatian wines deriving from organically and conventionally grown grapes. *Food Chem.* 124, 354–361.

## ISTORIJSKI RAZVOJ PRAVNIH PROPISA U VINOGRADARSTVU

*Sanja Maksimović<sup>1</sup>, Radovan Pejanović<sup>2</sup>*

**Rezime:** Postoje indicije da je grožđe bilo poznato narodima koji su naseljavali prostore današnje Srbije i BiH još u neolitu, mada naučnici smatraju da fosilni nalazi grožđa u Vinči najverovatnije predstavljaju divlje grožđe. Arheološkim iskopavanjem su nađene semenke vinove loze kod Bihaća i Gradiške, za koje se takođe smatra da su to semenke evropske divlje loze. U doba starih Rimljana dolazi do osnivanja i jačanja vinokulture kako na teritoriji današnje Srbije i BiH, tako i u državama današnjeg regiona. Narodi koji su u srednjem veku naselili Balkan, upoznali su se sa gajenjem vinove loze. U doba Osmanskog carstva, proizvodnja vina slabi, što je i opravdano, s obzirom da muhamedanska vera ne dozvoljava konzumiranje alkohola. Međutim, krajem XVIII i početkom XIX veka dolazi do obnavljanja vinogorja kako u Srbiji, tako i u Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj...U ovom radu autori obrađuju pravne institute koji su pratili osnivanje i razvoj vinogradarstva u Bosni i Hercegovini, sa osvrtom na Mostarski region.

**Ključne reči:** vinogradarstvo, istorija, pravni propisi, agrarni odnosi

### UVOD

Proizvodnja vina ima vrlo daleku prošlost. Smatra se da prvi počeci pravljenja vina potiču iz Male Azije, odakle se ova veština širila dalje prema evropskim zemljama. Prvi pisani znaci o lozi i vinu nađeni su u grobnicama azijskih i egipatskih vladara, na kipovima i spomenicima, na freskama, slikama i hramovima. U starom Egiptu je još na 3500 god. Pre naše ere bilo zastupljeno gajenje vinove loze i spravljanje vina. Nađeni su hijeroglifski tekstovi iz tog doba u kojima se pominje osam sorti vinove loze. Utvrđeno je da su Egipćani gajili vinovu lozu i spravljali vino još u vremenu zidanja svojih piramida. Iz ovog doba potiču tragovi o upotrebi sprava za proizvodnju vina, kao što su cednice i filteri. Znači da se još u ovo doba znalo za neku vrstu vinske opreme. <sup>3</sup>Danas vino predstavlja piće koje, zajedno sa ostalim namernicama, služi za zadovoljenje potreba u ishrani čoveka. Fosilni ostaci semenki vinove loze i posude za

<sup>1</sup> Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu

<sup>2</sup> Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu

<sup>3</sup> Zbirka zakonskih propisa o vinu,(1978). Pripremio Novak Radonjić, Fond za unapređenje proizvodnje i izvoza-uvoza vina i drugih alkoholnih pića, Beograd, Institut za spoljnu trgovinu i vinarstvo, Beograd, str. 5

vino na arheološkim nalazištima ukazuju da je vinova loza na ovim prostorima bila prisutna pre više hiljada godina. Za širenje kulture gajenja vinove loze zaslužni su stari narodi Tračani i Grci, ali prvi pisani podaci o vinovoj lozi, sortama i načinu gajenja potiču iz rimskog doba. Do prvog veka nove ere vinogradarstvo je toliko napredovalo da je 92. Godine nove ere car Domicijan uveo zabranu proizvodnje vina u svim rimskim provincijama izvan Apeninskog poluostrva, jer se Rimsko carstvo suočavalo sa znatnim viškovima vina na tržištu. Zabrana gajenja vinove loze je trajala sve do 3. veka nove ere kada je car Marko Aurelije Prob (276. – 282) ukinuo. Smatra se da je car Marko Aurelije Prob obnovio vinogradarstvo u rimskim provincijama Panonija, Galija i Mezija.<sup>4</sup> Tradicija gajenja vinove loze u Hercegovini je veoma dugačka, s obzirom da je Ilirsko pleme Daorsi uzgajalo vinovu lozu pre nove ere, mnogo pre nego što su Rimljani zavladao današnjom Hercegovinom. Na ušću reke Nerona (Neretve) postojao je grčki emporij, gde su od davnina Trgovali i razmenjivali svoje proizvode Grci i Iliri, moda u IX ili VIII veku pre nove ere. Neretva je oduvek vršila funkciju saobraćajnog i trgovačkog puta.<sup>5</sup> Rimljani su u Hercegovini unapredili poljoprivredu, a naročito vinogradarstvo.<sup>6</sup> Postoji i povelja kralja Tvrtka iz 1353., u kojoj hvali vino iz Brotnja.<sup>7</sup> kojom Severna Bosna je takođe već u antičko vreme bila vinogradarsko područje. Dolaskom Turaka na ove prostore, počinje da slabi vinogradarstvo. Međutim, u Hercegovini, bez obzira na sve nedaće nikada nije u potpunosti uništeno. Vinogradarstvo je ponovo dobilo svoj procvat konačnim oslobađanjem ovih prostora od Turaka. Međutim, pred Prvi svetski rat zbog zaraze koja je zadesila vinovu lozu, slabi vinogradarstvo. Između dva rata, vinogradarstvo je obnovljeno, ali ne za dugo. Posle Drugog svetskog rata počinje potpuna sveobuhvatna obnova vinograda.

## VINOGRADARSTVO U DOBA TURSKE VLASTI

U srednjem veku na balkanskim prostorima vino je bilo najotmenije piće, a kod velike gospode, odnosno vlastele, držalo se u ledenici. Vinogradarstvo i vino spominju se u više povelja iz tog vremena.<sup>8</sup> Iz srednjovekovne istorije postoji niz pisani dokumenata koji su predstavljali preteču modernog zakonodavstva o vinu. Npr. Dalmatinski gradovi poseduju svoje komunalne statute, koji su određivali, između ostalog, proizvodnju, izvoz i prodaju vina. Zatim, Korčulanski statut iz 1407. godine propisuje:

<sup>4</sup> Korać N., Žunić D., Ivanišević D. (2014). Vinogradarstvo i vinarstvo u Srbiji, Perspektive razvoja sela, Zbornik radova sa naučnog skupa održanog 17. -18. Aprila 2013., Srpska akademija nauka i umetnosti, knjiga CXLV, Beograd, str. 125.

<sup>5</sup> Marin Zaninović (2006). Iliri i vinova loza, BROTNJO, Zbornik 4, Čitluk, str. 158.

<sup>6</sup> Vuksanović P., Bulum D., Pediša H. i dr.(1986). Hercegovački vinogradi i vina, APRO-RO Istraživačko razvojni institut Mostar, Mostar, str. 20.

<sup>7</sup> Marin Sivrić (2006). Vinogradarstvo i vinarstvo Brotnja kroz povjest, BROTNJO, Zbornik 4, Čitluk, str. 182.

<sup>8</sup> Beljo Jure (2014). Povjest vinogradarstva u Bosni i Hercegovini, Atlas vinogradarstva i vinarstva Bosne i Hercegovine, Mostar, str. 21.

„Da zastupnik gubi sav prihod od vinograda ako zanemari predviđene poslove.“; „Da se onom ko namerno ošteti vinograd odseče desna ruka, a u slučaju da se ne pronade krivac u roku od 15 dana štetu imaju nadoknaditi svi stanovnici toga naselja.“ Dubrovački statut propisuje da zakupac, prema običaju, savesno očisti vinograd „prvi put do ožujka i okupa da drugi put do Vidovdana“. Posle toga dužan je prorediti suvišne lastare i lišće. Na donošenje ovih propisa (statuta) uticala je činjenica, da su u srednjem veku gradovi bili organizovani kao samostalne države, koji su želeli da imaju sve što im je potrebno za opstanak. To je uticalo na jači razvoj vinogradarstva, a s druge strane na ograničavanje međusobne razmene proizvoda, posebno izvoza – uvoza vina bez konkurentске borbe.<sup>9</sup> Dolaskom Turaka na ove prostore nije se potpuno ugasio uzgoj vinove loze u Hercegovini, međutim u Bosni je skoro potpuno uništeno vinogradarstvo. Koliko je vinova loza bila rasprostranjena na području Bosne i Hercegovine pre dolaska Turaka, govore nam defteri.<sup>10</sup> Cilj deftera je bio utvrđivanje poseda carstva, prihoda određenih područja, te poreza i poreskih obveznika. Osmanlije su popise vršili na svakih 30 do 40 godina. Danas u ti popisi nama veoma važni, s obzirom da čine važne izvore iz tog doba, na osnovu kojih možemo sagledati stanje vinogradarstva kao i drugih poljoprivrednih kultura koje su gajene u to vreme. Vinogradarstvo su se uglavnom bavili hrišćani. Plaćali su porez, odnosno desetinu na proizvodnju mošta. Muslimani koji su uzgajali vinovu lozu plaćali su porez na površinu vinograda, jer oni nisu proizvodili vino, već su konzumirali grožđe ili su ga prerađivali u neke druge proizvode. Prvi popis bio je Opširni popis Hercegovačkog sandžaka, koji je rađen 1475. – 1477. Prema ovom popisu, dolazi se do zaključka da je u to vreme vinova loza uzgajana u područjima gde je već dugo nema. Takva su područja Nevesinje, Rudo, Rogatica, Čajniče, a Foča i Goražde su u to vreme bili izrazito vinogradarska područja. Čak ni posle sto godina osmanske vlasti, prema popisu iz 1585. godine, nisu bitno smanjene površine pod vinogradima. Mnoga područja u Bosni, naročito oko reka, bila su u srednjem veku zasađena vinovom lozom. Na osnovu Opširnog popisa Bosanskog sandžaka iz 1604. godine, zaključuje se da je vinogradarstvo u V i VI veku bilo veoma razvijeno u Bosni.<sup>11</sup> Dakle, pre dolaska Turaka, vinogradarstvo je bilo veoma zastupljeno i razvijeno na prostoru cele Bosne i Hercegovine. Istraživanjem ove teme dolazi se do vrednih izvora, naime u blagajskom sidžilu<sup>12</sup> br. 55 (1796. – 1810.) se govori od dugu za čije obezbeđenje se

<sup>9</sup> Zbirka zakonskih propisa o vinu, (1978). Pripremio Novak Radonjić, Fond za unapređenje proizvodnje i izvoza-uvoza vina i drugih alkoholnih pića, Beograd, Institut za spoljnu trgovinu i vinarstvo, Beograd, str. 6

<sup>10</sup> Defter (tefter), dolazi od grčke reči diphtera (koža, koja se u nedostatku papirusa koristila za pisanje). Defter je katastarski poreski popis koje je vodilo Osmansko carstvo, skoro od samog svog nastanka. Defteri su sadržavali podatke o selima, domaćinstvima i broju ukućana, kao i etničkim grupama na prostoru carstva.

<sup>11</sup> Beljo Jure (2014). Povjest vinogradarstva u Bosni i Hercegovini, Atlas vinogradarstva i vinarstva Bosne i Hercegovine, Mostar, str. 23. – 24.

<sup>12</sup> Sidžili su osmanske sudske – notarske knjige u koje su kadije ili njihovi zamenici zavodili sva dokumenta nastala kao rezultat njihove redovne sudske aktivnosti.

pored ostalog daje i jedan vinograd u zalogu. Postoje i drugi dokumenti u kojima se pominje prodaja vinograda u različitim delovima grada Mostara, što nam govori da vinogradarstvo nije ugušeno. Na osnovu izveštaja Francuskih diplomata i putopisaca od 1806. do 1809. godine saznajemo, da u tom periodu slabi uzgoj vinove loze u Bosni, te da se najviše konzumira rakija šljivovica. Takođe u izvorima iz tog vremena saznajemo da se u Mostaru pored maslina uzgaja i vinova loza, ali u malim količinama, ali i da je najcjenjenije mostarsko vino.<sup>13</sup> Teoretičari<sup>14</sup> navode Ali – paš Rizvanbegovića kao nekoga ko je pospešio poljoprivredu u Hercegovini. U njegovo vreme je već počela obnova vinograda, možda ne velika, ali ipak, obnova i razvoj. Ali – paša je 1832. do 1851. godine pokrenuo zapušteno „bročansko“ vinogradarstvo. U svom osamnaestogodišnjem vladanju razvijao je vinogradarstvo svuda širom Hercegovine, dakle nije bio fokus samo na Mostaru. Da je vinogradarstvo u tom periodu bilo u procvatu, govore nam i podaci vezani za uspon srpskih trgovačkih familija od 1844. do 1939 godine, a naročito familije Tuta, koji su posedovali brojne vinograde i plaćali velike poreze na proizvodnju i prodaju vina.<sup>15</sup> Što se tiče svojinskih i agrarnih odnosa u doba Osmanlija, dolazimo do podatka da je Osmansko agrarno pravo svu zemlju, osim kuće, okućnice i vinograda, koje su bile mulk (vlasništvo), smatralo je carskim, odnosno državnim, te je njima mogao raspolagati samo car. Svima koji su svoje pravo poseda nad zemljom mogli dokazati, car je priznavao pravo poseda nad zemljom i pravo stalnosti na zemlji. Tapijom su potvrđivana ta prava. Ukoliko bi neka porodica napustila imanje, odnosno ako se ne bi vratila u roku od tri godine, a taj rok je pod Sulejmanom Veličanstvenim produžen na deset godina, zemljište je ustupano pojedincima, crkvama ili selima, ali samo sa pravom poseda i uz tapijsku naknadu za zakup. Nasledno pravni odnosi su se vršili bez plaćanja prenosa apsolutnih prava sa jednog lica na drugo. Poznato je da je u vreme osmanske vlasti narod (raja) plaćao razne dažbine (poreze), a jedan od tih poreza je bio i desetina ili kako se drugačije nazivao ušur. Desetina je osnovna obaveza na zemlji, koja je mogla iznositi i više, najčešće osminu. Desetina je plaćana na sve zemljišne proizvode, posebno na žitarice, vinograde i pčelarske proizvode. Na neke proizvode sa zemlje i na voće obično se za desetinu određivala paušalno u novcu. Hrišćani su plaćali i mnoge druge poreze. Dok su muslimani plaćali novčani porez koji se zvao čift (čiftluk), bio je uslovljen uživanjem porodičnog zemljišnog poseda i zavisio je od poseda, a bio je manji od poreza koji su plaćali hrišćani. Britanski arheolog Artur Evans koji je boravio na prostorima Bosne i Hercegovina na početku ustanka 1875. –

<sup>13</sup> Kraljević Rudolf (2006). BOSANSKA I HERCEGOVAČKA VINOGRADARSKA BAŠTINA (1800. – 1878.) s uvodnim pogledom na bitna razvojna obilježja od završnih desetljeća XV do konca XVIII stoljeća, Mostar: Sveučilište, str. 35. – 47.

<sup>14</sup> Kraljević Rudolf (1994). Vinogradarski slom i demografski rasap južne Hrvatske u osvit 20. Stoljeća, (Vinogradarstvo Dalmacije 1850. – 1904.: uspon, procvat, klonuće), Književni krug, Split, str. 24. - 25.

<sup>15</sup> Ančić Zlata (2011). POVJEST VINOGRADARSTVA MOSTARSKE KOTLINE U SJENI EKOLOŠKE KRIZE, U: Hercegovina zemlja vina, Mostar, str. 107. – 113.

1878., poznatijem pod nazivom “Ustanak Nevesinjska puška“, naglašava da su preteški porezi, te izdvaja da su glavni hercegovački proizvodi duvan i grožđe.<sup>16</sup> Okončanjem ustanka 1878. Godine, Bosna i Hercegovina se oslobodila osmanske vlasti, međutim posle Berlinskog kongresa 1878. Austro ugarska je anektirala Bosnu i Hercegovinu.

## VINOGRADARSTVU U DOBA AUSTROUGARSKE VLASTI

Austrougari su veoma brzo uvideli prirodne potencijale Hercegovine, te su se vredno predali poslu razvoja vinogradarstva i vinarstva. S obzirom da je širom Evrope filokserom uništeno vinogradarstvo, Austrougari su videli šansu da na području Hercegovine proizvode kvalitetna vina. Prvo što su uradili osnovali su voćarsko – vinogradarske stanice u Gnojnicama kod Mostara 1886. i Lastvi kod Trebinja 1894. godine, koje su radile na proučavanju i selekciji domaće loze, uvođenju novih sorti i podloga vinove loze, suzbijanju bolesti i štetočina, te proizvodnji i unapređivanju kvaliteta grožđa i vina.<sup>17</sup> Obe stanice su imale moderno uređene podume. U do tadašnji primitivni način proizvodnje uvode se savremene mere obrade, rezanja, gnojenja. Od tada se loza uzgaja uz koce, što do tada nije bio slučaj. Loza se do tada rezala kosijerom prilagođenim za tu namenu, a austrougarska vlast uvodi makaze za rezanje. Uveden je i jedan vid subvencije, odnosno doneta je uredba kojom se oslobađa plaćanja poreza narednih 10 godina svako ko podigne vinograd na zemljištu koje je pre bilo zapušteno i neproduktivno. Iz sredstava Zemaljske vlade je finansirana je prva nabavka kolaca, makaza i ostalih sredstava za uzgoj loze. U isto vreme se organizuju predavanja iz oblasti vinogradarstva. Dakle, novi okupator se ozbiljno pozabavio razvojem poljoprivrede, a čini se najviše vinogradarstva. Već je pominjano da je za vreme osmanlija vinogradarstvo u Bosni zamrlo, a razvilo se gajenje voća, odnosno šljiva. Austrougari su pokušali da obnove vinogradarstvo u Busni, pa su otvorili voćarsko - vinogradarsku stanicu u Derventi 1888. Na tim prostorima su zatekli proizvodnju grožđa manju od 100 tona. Pokrenuli su sadnju novih vinograda i to sa novim sortama grožđa. Vinograd u Derventi je bio dobro razvijen. Od davnina do 1894. godine vinova loza se uzgajala bez ikakve hemijske zaštite, kako u Bosni i Hercegovini tako i u Srbiji. Međutim 1894. godine pojavila se bolest vinove loze nazvana plemenjača, koja je prouzrokovala katastrofalne štete na vinogradima i grožđu. Za uspešno suzbijanje te bolesti bronadeno je sredstvo pod nazivom „bordoška čorba“. Nakon oporavka plemenjače usledio je još jedan težak udar na

<sup>16</sup> Kraljević Rudolf (2006). BOSANSKA I HERCEGOVAČKA VINOGRADARSKA BAŠTINA (1800. – 1878.) s uvodnim pogledom na bitna razvojna obilježja od završnih desetljeća XV do konca XVIII stoljeća, Mostar: Sveučilište, str. 74.- 100.

<sup>17</sup> Vuksanović P., Bulum D., Pediša H. i dr.(1986). Hercegovački vinogradi i vina, APRO-RO Istraživačko razvojni institut Mostar, Mostar, str. 23.

vinogradarstvo, pojavila se trsna uš, filoksere 1913. godine. Filoksere je poharala vinograde u Hercegovini i Dalmaciji i prouzrokovala je veliki pad prihoda i osiromašenje stanovništva, zbog čega je došlo i do velikog talasa iseljavanja.<sup>18</sup> Migracije iz Vojvodine, tadašnje Ugarske pominje i Đorđe Dera, koji kaže: „Posmatrajući ovde uglavnom poljoprivredne prilike u Ugarskoj, priznati moramo, da njena zemljoradnička klasa snosi velike javne terete“, pa dalje piše: „Veliko je zlo što se redovno mnogo sveta iz naše zemlje seli, mada je ona dosta slabo nastanjena, seli u strane krajeve, naime u sev. Ameriku. To dokazuje da mnogo sveta u ovoj zemlji ne može da nađe sebi redovne zarade“.<sup>19</sup> Dakle, iseljavanje stanovništva je trajalo duže vreme sa ovih prostora i pre pojave filoksere. Naime, posle filoksere vinogradi su se morali ponovo podizati. Sadila se američa divlja vrta loze koja je otporna na filokseru. 1907. godine su doneta Pravila „Vinogradarskog društva“, prvi član Pravilnika kaže da je sedište društva u Mostaru. Zadatak društva je bio da radi na unapređenju vinogradarstva i podrumarstva u Mostaru i okolini, kako bi se prihod vinograda poboljšao, te se zbog toga svakog meseca održavaju sastanci, a u slučaju potrebe i češće. Član društva može biti svaki neporočan stanovnik gradskog i seoskog kotara u Mostaru, koga odbor primi i koji se u svemu podvrgne društvenim pravilima. Član društva se moglo postati plaćanjem naknade od 2 do 50 kruna u društvenu blagajnu. Svaki član je imao pravo doći na skupštinu, predlagati, glasati, birati i biti izabran u upravni odbor. Svi članovi su imali jednaka prava. Društvom je upravljao upravni odbor, koji se sastojao od 10 članova i bio je biran na dve godine. Upravni odbor je bio odgovoran društvenoj skupštini za svoj rad i imetak društva. Održavala se redovna glavna skupština jednom godišnje i to u februaru mesecu. U slučaju da se pojavi neki problem među članovima društva, a ne može se čekati glavna skupština, onda jedna ili obe strane mogu tražiti sud. Da li je potrebno uključiti sud ili ne, određuje upravni odbor. Ukoliko je potrebna intervencija suda, onda svaka strana izabere između članova po dvojicu sudija, a sudije izaberu petog člana, kao predsednika suda. Odluka ovoga suda je bila obavezujuća i nije postojao drugostepeni sud. Na osnovu ove odredbe iz člana 35. Pravilnika, zapaža se da je to u stvari arbitraža, koja je i dan danas jedan vid mirnog rešavanja sporova i svakako mnogo efikasniji i ekonomičniji vid rešavanja sporova u odnosu na državne sudove. Kod nas još uvek retko organizuje pri rešavanju sporova. Pravilnik na kraju propisuje da se društvo može raspustiti ako to zatraže dve trećine članova. U slučaju raspuštanja društva, društvena svojina prelazi u vlasništvo opštine Mostar. Takođe, je i Zemaljska vlada imala pravo raspustiti

<sup>18</sup> Marinčić Ivan (2008). O vinogradarstvu i vinarstvu Brotnja, BROTNJO – jučer, danas, sutra: zbornik/priredio Ivan Sivrić., Čitluk: Općina; Ogranak Matice Hrvatske, Mostar, str. 244.

<sup>19</sup> Dera Đorđe (1901). Agrarni pokret u starom Rimu s osobitim obzirom na današnje naše poljoprivredne prilike, Knjige Matice Srpske, broj 2., Izdanje Matice Srpske, Novi Sad, str. 155. i 168.



društvo u slučajevima propisanim Pravilnikom.<sup>20</sup> Ovakvo društvo je svakako bilo od koristi za napredovanje vinogradarstva i vinarstva u Hercegovini. 1909.<sup>21</sup> godine donet je Pravilnik Prve hercegovačke vinarske zadruge u Mostaru sa ograničenim jemstvom. Isti Pravilnik je donet i 1912<sup>22</sup>. godine sa određenim izmenama i dopunama prvog Pravilnika. Naime, prema oba pravilnika zadruga se osniva na 25 godina, a može se i produžiti ako tako odluči glavna skupština. Trajanje se računa od upisa zadruge u trgovački registar ( što je kod nas danas Agencija za privredne registre). Međutim, u članu 3. Pravilnika iz 1912. Uočavaju se dopune u odnosu na pravilnik iz 1909., prvim Pravilnikom je propisano da je sedište zadruge u Mostaru, a njeno delovanje obuhvata celu Hercegovinu. Dok drugi pravilnik propisuje da je sedište zadruge u Mostaru, a njeno delovanje obuhvata celu Bosnu i Hercegovinu, te da prema Trgovačkom Zakonu propisana obaveštenja mora objaviti putem domaćih službenih novina. Svrha zadruge je da se proizvode čista vina od hercegovačkog grožđa, dobijenog od svojih članova, te da se na taj način podigne cena i ugled, kao i da se postigne veći izvoz vina. Član zadruge je mogao biti svaki vinogradar koji nije lišen građanskih prava i koji slobodno raspolaže svojim imetkom i ako se obaveže da daje svoje vlastito grožđe u zadrugu i druge materijale vezano za vinogradarstvo, a koji su potrebni zadruzi, te da je spreman da jemči svojom pokretnom i nepokretnom imovinom za dug zadruge, ali do visine svoga uloga. Svaki član je imao pravo izbora na glavnoj skupštini, a mogao je i iznositi predloge korisne za zadrugu. Svaki član je bio dužan dati svoje grožđe zadruzi po onoj ceni koju odredi uprava zadruge. U članu 19. Uočavaju se određene promene drugog pravilnika u odnosu na prvi, a tiču se rezervnog fonda. U pravilniku iz 1909. piše da se od čistog dobitka svake godine, dok rezervni fond ne dostigne polovinu vrednosti svih udela ostavljati 30%, što bi poslužilo zadruzi za nabavku novih sprava, bačvi i td., kao i za pokriće eventualnog gubitka. S obzirom, da su se plaćali poslovni udeli po 50 kruna, a svaki član je mogao imati više udela, kao i da je svako ko je kasnije stupio u zadrugu morao pored plaćanja udela, plati i po 2 krune po svakom udelu u korist rezervnog fonda, u članu 19. Pravilnika iz 1912. Propisano je da se fond sastoji od upisanih novih udela, od onih 30% od čistog dobitka(kao i u prvom Pravilniku). Redovna skupština se morala održati svake godine između 1. i 10. Avgusta u Mostaru. U članu 30. koji se odnosi na ravnateljstvo (upravnništvo), takođe se uočava izmena u drugom Pravilniku. Pravilnikom iz 1909. Je propisano da se ravnateljstvo sastoji od 6 članova i 2 zamenika, dok je drugim Pravilnikom propisano da se ravnateljstvo sastoji od 4 člana i 2 zamenika, koje glavna skupština bira na 3

<sup>20</sup> PRAVILA „VINOGRADARSKOG DRUŠTVA“ u mostaru (1907). Broj 76884., odobrena 20.05.1907. u Sarajevu, Tiskarna Gjure Džamonje u Mostaru

<sup>21</sup> PRAVILA PRVE HERCEGOVAČKE VINARSKE ZADRUGE U MOSTARU SA OGRANIČENIM JEMSTVOM(1909). BROJ 88 622, odobrena 28.05.1909. u Sarajevu, Hrvatska dionička tiskara u Mostaru

<sup>22</sup> PRAVILA PRVE HERCEGOVAČKE VINARSKE ZADRUGE U MOSTARU SA OGRANIČENIM JEMSTVOM (1912). BROJ 17415, odobrena 25.01.1912. u Sarajevu, Hrvatska dionička tiskara u Mostaru

godine. Nadzorno veće se sastoji od 3 člana i 2 zamenika, koje glavna skupština bira na jednu godinu. Dužnost nadzornog veća, kao što se može i pretpostaviti, bila da vodi računa da se od vinograda, preko podruma, do prodaje vina sprovedu svi postupci pravilno i kvalitetno. Zadruga se mogla razvrgnuti ako to poslednje godine glavna skupština odluči većinom glasova i ukoliko zadruga posluje u poslednje 3 godine sa gubitkom. Zadruga je bila pod nadzorom Zemaljske Vlade. Zaključuje se, da je Pravilnikom iz 1912. Učinjena dopuna članova, radi poboljšanja rada zadruge, a sve u cilju razvoja vinogradarstva i vinarstva, kao i proizvodnje kvalitetnijeg vina, kao ekonomske koristi prilikom izvoza. Može se pretpostaviti zašto su se pravila menjala baš 1912. godine, verovatno jer su baš te 1912. zapaženi simptomi na lozi koji podsećaju na zaraženost filokserom. U knjizi „Vinarstvo s obzirom na zakonske propise“, koju su napisali 1913. godine Milutin Urban i dr Vladimir Njegovan, izneto je: „ U zemljama, koje produciraju vino, davno se osjećala potreba, da se trgovina i promet vina uredi zakonskim putem, pa da se tako zapriječi njegovo patvaranje, koje škodi ne samo konzumentima već i znatno prikraćuje solidne vinograde i trgovce vinom. Zakonodavci su bili prisiljeni da ovim opravdanim željama vinogradara udovolje. Tako su u Francuskoj, Njemačkoj i kod nas, a i u drugim zemljama nastali novi vinski zakoni, koji glavnu kontrolu prenašaju u podrum,skladišta i druge prostorije pa tim nastoje svako pretvorenje unaprijed zapriječiti.“ Zakonski član XLVII o zabrani patvorenog vina i u promet stavljanja patvorenog vina, potvrđen je 11.12.1908., a važio je za kraljevinu Ugarsku, Hrvatsku, Slavoniju i Dalmaciju. Takođe, su i zemlje sv. Stjepana dobile novi zakon (zak. Čl. XLVII, 1908.) o zabrani patvorenja vina i u promet stavljanja patvorenog vina. Ovim vinskim zakonima bili su uzor francuski zakoni i njihova zaštita vinske produkcije. Filoksera se pojavila baš pred sam rat, pa su u toku rata uništeni vinogradi, jer nisu mogli biti lečeni od zaraze. Obnova vinograda je usledila tek nakon završetka rata, a tada je već prošlo 5-6 godina od pojave filoksere. Najviše je uništila vinograde ljubuškog, mostarskog i stolačkog kotara. Kakao se navodi u izvorima iz posle ratnog vremena, 1926. godine je u mostarskom kotaru je bilo 40% predratnih površina, a u ljubuškom samo 24%. Uviđajući značaj vinogradarstva i proizvodnje vina za egzistenciju oko milion stanovnika Jugoslavije, još 1921. godine donet je Zakon o obnavljanju i unapređivanju vinogradarstva, kojim se reguliše proizvodnja odabranih sorta vinove loze i racionalna obnova vinogradarstva u celoj državi. Sve vinogradarske zemlje u Evropi su već bile donele propise o proizvodnji i prometu vina. Donošenjem Zakona o vinu od 09.12.1929. godine popunjen je pravni vakum koji je trajao oko 10 godina. Glavni cilj ovog zakona bio je da zaštiti pravo prirodno vino, dobiveno potpunim ili delimičnim

alkoholnim vrenjem svežeg grožđa, kljuka ili šire plemenite vinove loze, predviđajući stroge kazne protiv onih koji se pridržavaju zakonskih odredaba.<sup>23</sup> Prva obnova vinograda započeta je između 1920. i 1922. godine, do polovine tridesetih godina dvadesetog veka, obnovljeni su skoro svi vinogradi u Hercegovini. Međutim, tada je nastupila kriza, pa je usporena dalja obnova vinograda. Zatim je počeo Drugi svjetski rat, kada dolazi do novog propadanja vinograda. Posle Drugog svetskog rata u Hercegovini je bilo dvostruko manje vinograda nego pred Prvi svjetski rat. Nakon Drugog svetskog rata počinje ponovna obnova vinograda u Hercegovini.<sup>24</sup>

## VINOGRADARSTVO POSLE DRUGOG SVETSKOG RATA

Posle Drugog svetskog rata pristupilo se sveobuhvatnoj obnovi porušene zemlje, pa tako i obnovi vinograda. Jedna od karakteristika ovog vremena bila je ujedinjavanje i okrupnjavanje usitnjenih površina i prerađivačkih kapaciteta, a sve su vodile stručne institucije socijalističke države. Formirane su seljačke radne zadruge i državna poljoprivredna dobra. U Mostaru je formira novi Poljoprivredni zavod 1948. godine, koji je razvijao delatnost preko oglednih objekata u Gnojnicama, Ilićima i Vrapčićima. Zavod je posedovao veoma dobro opremljenu enološku laboratoriju.<sup>25</sup> Pedesetih godina XX veka je započela nova era u vinogradarstvu Hercegovine koja u suštini traje i danas. Tada je započeto moderno vinogradarstvo, zasnovana na plantažnoj proizvodnji, kao zadružni vinogradi. U to vreme su se osnivala velika društvena preduzeća i ubrzano se ulagalo u poljoprivredu. Kako bi se povećale površine pod vinovom lozom i unapredilo vinogradarstvo, sadila se vinova loza na državnom zemljištu. U podizanju plantaža i uzgoju loze primenjena je savremena tehnologija, tako da se vodilo računa o razmaku sadnje, kako bi se mogla koristiti mehanizacija u obradi tla i zaštiti od bolesti i štetnika, a odgovarajućim rezanjem i gnojenjem je značajno povećan prinos. Površina privatnih poseda bila je ograničena na 10 hektara, što znači da nisu mogli imati plantaže. Privatni vinogradi su podizani i vođeni po uzoru na državne, što znači primenjivali su moderni način uzgoja vinove loze. Kako bi se uspešno borili protiv plemenjače, osnovana je prva antiperonosporna služba u Hercegovini 1951. godine sa sedištem u Mostaru, sa stanicama u vinogradarskim lokalitetima širom Hercegovine. Stanice su služile za praćenje meteoroloških podataka bitnih za pojavu plemenjače. Osnivanjem preduzeća HEPOK 1966. godine,

<sup>23</sup> Zbirka zakonskih propisa o vinu, (1978). Pripremio Novak Radonjić, Fond za unapređenje proizvodnje i izvoza-uvoza vina i drugih alkoholnih pića, Beograd, Institut za spoljnu trgovinu i vinarstvo, Beograd, str. 7. – 8.

<sup>24</sup> Beljo Jure (2014). Povjest vinogradarstva u Bosni i Hercegovini, Atlas vinogradarstva i vinarstva Bosne i Hercegovine, Mostar, str. 33. – 34.

<sup>25</sup> Vuksanović P., Bulum D., Pediša H. i dr. (1986). Hercegovački vinogradi i vina, APRO-RO Istraživačko razvojni institut Mostar, Mostar, str. 28.

vinogradarstvo u Hercegovini se još više razvija.<sup>26</sup> Sedamdesetih godina prošlog veka je izvršena rejonizacija vinogradarstva u Bosni i Hercegovini. Ona je sprovedena u skladu sa propisima Međunarodnog ureda za lozu i vino i usklađena je sa propisima koji važe u Evropskoj zajednici. S obzirom da je šezdesetih i početkom sedamdesetih godina zapaženo nazadovanje privatnih vinograda, HEPOK- ov Istraživačko razvojni centar je napravio Program razvoja vinogradarstva i vinarstva za period 1971. – 1985. godine u kome je naglašena rekonstrukcija vinograda na privatnom zemljištu, radi lakšeg, efikasnijeg, kvalitetnijeg i ekonomičnijeg uzgoja vinove loze.<sup>27</sup> U naučnom radu, objavljenom 1979. godine, pod naslovom“ Prilog izučavanju tehnoloških vrijednosti vinskih sorti grožđa u Hercegovini“, autori na osnovu jednogodišnjih istraživanja zaključuju, da je potencijal vinskih sorti u Hercegovini vrlo visok ako se berba obavlja u punoj tehnološkoj zrelosti. Sve istraživane sorte imaju visok sadržaj šećera u grožđu i alkohola u vinu. To se posebno odnosi na sorte Žilavke i Blatine, ali i na njihove pratioce Krkošiju, Vranac i Game. Preporučuju da se pored Žilavke i Blatine sade i druge sorte, jer će povećanje površina pod tim sortama omogućiti proizvodnju većih količina grožđa za proizvodnju istoimenih sortnih vina.<sup>28</sup> Što se tiče zakonodavstva o vinu Socijalističke Jugoslavije, kao nova socijalistička država Jugoslavija pristupila je normativnom regulisanju proizvodnje, prerade i prometa grožđa i vina, uz puno poštovanje i uvažavanje pravnih propisa predratne Jugoslavije, koji nisu u suprotnosti sa društveno – političkim uređenjem nove Jugoslavije. Rukovodeći se tim načelom još 1946. godine donosi se jedan od prvih propisa o vinu, a to je: „Naredba o regulisanju kupovine vina proizvedenih od direktno rodnih hibrida“ U periodu od 1946. godine do 1950. godine doneto je oko 20 naredaba i rešenja sa kojima država reguliše određivanje vezanih cena vinu prema vrsti i kvalitetu, o državnim (vezanim) cenama grožđa za preradu i o premijama za vino. U periodu od 1950. godine do 1970. godine doneto je niz propisa o vinu. Osnovni zakon o vinu, nakon nekoliko godina iscrpnog rada na njemu, te dopuna i izmena, konačno je usvojen 1965. godine Međutim, već 1971. godine stavljen je van snage. Odlukom o proglašenju Ustavnog zakona za sprovođenje ustavnih amandmana XX do XLI, koja je doneta na sednici Veća naroda Savezne skupštine 30.06.1971. godine i objavljena u „Sl. listu SFRJ“ broj 29/71 prestaju da važe, saglasno odredbama ovog zakona, savezni zakoni i drugi propisi kojima se uređuju odnosi čije regulisanje po Ustavnim amandmanima ne spada u prava i dužnosti Federacije. Pomenutim Ustavnim zakonom u članu 31. rečeno je da danom određenim republičkim, odnosno pokrajinskim

<sup>26</sup> Beljo Jure (2014). Povjest vinogradarstva u Bosni i Hercegovini, Atlas vinogradarstva i vinarstva Bosne i Hercegovine, Mostar, str. 35. – 36.

<sup>27</sup> Pediša Hivzo (1973). Projekat za podizanje savremenog vinograda na familijarnom gazdinstvu u Hercegovini, Hercegovina Poljoprivredni kombinat Mostar, str. 3.

<sup>28</sup> Kovačina R., Borovac Z., Kokotić K. (1979). Prilog izučavanju tehnoloških vrijednosti vinskih sorti grožđa u Hercegovini, Zbornik radova, Istraživačko – razvojni centar Mostar, Mostar, str.135.

zakonom, a najkasnije do 31.12.1971. prestaje da važi Osnovni zakon o vinu. Sve republike i pokrajine stavljene su u poziciju da u vrlo kratkom periodu donesu veliki broj propisa iz raznih oblasti. Međutim, u republikama i pokrajina nije se moglo odmah pristupiti donošenju zakona o vinu, pa su sve republike i pokrajine donele zakon o preuzimanju odredaba Osnovnog zakona o vinu, koji će važiti do donošenja republičkih i pokrajinskih zakona o vinu. Veće udruženog rada Skupštine SR Bosne i Hercegovine na sednici od 26.06.1974. godine donelo je Zakon o vinu koji je objavljen u „Sl. listu SR Bosne i Hercegovine“ broj 18/74.<sup>29</sup>

## VINOGRADARSTVO U 21. VEKU

U Bosni i Hercegovini zahvaćenom ratom devedesetih godina prošlog veka, ponovo su uništeni vinogradi. S obzirom da je nestalo komunističko uređenje države, vinogradi koji su do rata bili u društvenoj svojini, prešli su u državnu i privatnu svojinu. Tehnologija koju je sprovodio HEPOK, na svojim plantažnim vinogradima, danas se koristi u svim vinogradima u Hercegovini. S obzirom da je u Hercegovini većim delom zemlja neplodna, odnosno krševita, vinogradari „otimaju“ zemlju od krša i sade vinograde, što je bila praksa i pre više stotina godina. Uvode se inovacije u vinogradarstvo, između ostalog, navodnjavanje kap po kap.<sup>30</sup> Svaka inovacija je siguran put ka uspehu. Svima koji žele da budu konkurentni na tržištu potrebna je stručna pomoć, uvođenje novih tehnologija i inovacija.<sup>31</sup> Inovacija obuhvata širok spektar, od stvaranja kreativne ideje do njene komercijalizacije. Uspešnost inovacije zavisi od uspešnosti transformacije znanja u nove robe ili usluge.<sup>32</sup> Efektivnost preduzetničkih investicija, predstavlja inovativno ponašanje. To podrazumeva: proširenje proizvodnih pogona, uvođenje nove tehnologije, razvoj marketinga, efikasni menadžment, koji je sposoban da vodi, kontroliše i održava razvoj preduzeća. Razvojem informacione tehnologije (računarstva) i telekomunikacija preduzetnicima se pruža ogromni prostor za uvođenje novih formi i metoda upravljanja proizvodnjom i organizacijom poslovanja, što odlučujuće doprinosi rastu ekonomske efikasnosti njihovog poslovanja.<sup>33</sup> Ekonomičnost, efikasnost i efektivnost je operativno rešenje problema prema kome vlasnik kapitala ostvaruje dobit iz primene rešenja.<sup>34</sup> Kako bi se poboljšalo današnje stanje vinogradarstva, potrebno je izraditi kvalitetnu strategiju razvoja vinogradarstva i vinarstva. Potrebno je subvencionisati podizanje novih zasada

<sup>29</sup> Zbirka zakonskih propisa o vinu, (1978). Pripremio Novak Radonjić, Fond za unapređenje proizvodnje i izvoza-uvoza vina i drugih alkoholnih pića, Beograd, Institut za spoljnu trgovinu i vinarstvo, Beograd, str. 8., 9. i 32.

<sup>30</sup> Beljo Jure (2014). Povjest vinogradarstva u Bosni i Hercegovini, Atlas vinogradarstva i vinarstva Bosne i Hercegovine, Mostar, str. 37.

<sup>31</sup> Maksimović Sanja (2017). Primena ugovora o delu u agraru, KULTURA polisa, godina XIV, broj 33, Novi Sad, Institut za Evropske studije, Beograd, str. 526.

<sup>32</sup> Čabrilović R. Sladana (2012). Upravljanje znanjem, Sremski Karlovci: Univerzitet Educons, str. 18. – 20.

<sup>33</sup> Pejanović Radovan, Njegovan Zoran (2009). Preduzetništvo i (agro)ekonomija. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, str. 27.

<sup>34</sup> Bajčetić Marko (2010). Sistem vrednosti vodoprivrede. Prometej. Novi Sad, str. 143.

vinskih sorti sa posebnim osvrtom na kvalitetnije autohtone i domaće novonastale sorte. Obezbediti subvencije za nabavku moderne opreme za proizvodnju vina i adaptaciju vinograda.<sup>35</sup> S obzirom na tendenciju država u regionu, bivših jugoslovenskih republika, koje nisu u sastavu EU, a žele da se priključe EU, svakako je potrebno usklađivanje sa regulativama EU. Za zemlje Zapadnog Balkana, strateški su, u okviru pristupnih pregovora sa Evropskom unijom, bitne teme koje se odnose na ruralni sektor. U tom smislu od velikog je značaja za sve zemlje regiona, da stvore uslove za primenu IPARD-a – Instrumenta prepristupne pomoći za ruralni razvoj (eng. Instrument for Pre-Accession in Rural Development) kao prepristupnog programa EU. Ovaj instrument evropske pomoći zemljama koje su pred vratima EU zapravo je priprema za buduće učešće u kompleksnoj i jasno definisanoj Zajedničkoj agrarnoj politici Evropske unije (CAP – Common agriculture policy), koja predstavlja set pravila jednakih za sve i koja podrazumeva zajednički agrarni budžet. Koliko je važno valjano se pripremiti za CAP, najbolje govori podatak da taj budžet iznosi više od polovine ukupne kase EU. Kad država uđe u EU, dobija svoju kvotu u zajedničkom agrarnom budžetu, preko dva fonda - EAFRD (Evropski poljoprivredni fond za ruralni razvoj) i EAGF (Evropski poljoprivredni garancijski fond), a da bi nacionalna poljoprivreda efikasno usvojila način funkcionisanja tih instrumenata, važno je da fondove koji su joj na raspolaganju u prepristupnom periodu što kvalitetnije iskoristi i savlada principe na kojima se zasniva CAP. Prvi koraci u korišćenju daljih, izdašnjih fondova namenjenih poljoprivredi i ruralnom razvoju prave se upravo kroz IPARD. Veoma je bitna činjenica da ova sredstva po pravilu jesu u velikoj meri fokusirana na specifičnu grupu budućih korisnika – poljoprivrednika, koji su već dovoljno veliki da, uslovno rečeno, prerastaju nacionalni agrarni budžet (da su im domaće subvencije nedovoljne da pokrenu konkurentnost) a koji su, sa druge strane, još uvek nedovoljno veliki za komercijalne bankarske kredite. Upravo ova grupa poljoprivrednika ima veliku šansu da iz IPARD sredstava izvuče maksimum i unapredi sopstvenu konkurentnost do nivoa neophodnog za uspešno tržišno poslovanje. Pre programa IPARD u Hrvatskoj, na primer, je sproveden SAPARD program, koji se odnosio na grupu od deset zemalja kandidata, od kojih su osam postale članice EU u maju 2004. godine. To je prvi program Zajednice namenjen kandidatima za članstvo koji se sprovodio u potpunosti decentralizovano. To je podrazumevalo prethodnu akreditaciju tela uključenih u sprovođenje i uspostavljanje sistema u zemlji kojoj je pomoć namenjena, a koji osigurava transparentno trošenje novca iz evropskih fondova. Korišćenjem IPARD programa pružaju se značajne mogućnosti za razvoj ruralnog sektora. To nedvosmisleno potvrđuje iskustvo zemalja koje su prošle predprijetnu

---

<sup>35</sup> Korać N., Žunić D., Ivanišević D. (2014). Vinogradarstvo i vinarstvo u Srbiji, Perspektive razvoja sela, Zbornik radova sa naučnog skupa održanog 17. -18. Aprila 2013., Srpska akademija nauka i umetnosti, knjiga CXLV, Beograd, str. 139.

fazu ka Evropskoj uniji. Zbog toga se mora ozbiljno i odgovorno posvetiti formiranju odgovarajuće agencije, koja bi bila ne samo uspostavljena, već i izgrađena i akreditovana. Na taj način bi ova, kao i druge institucije, imali presudni značaj za funkcionisanje i podršku razvoju poljoprivrede, posebno jačanju njene konkurentnosti na putu evropskih integracija. Nosioци agrarne politike moraju redefinisati svoje ciljeve i metode delovanja, posebno u pravcu efikasnosti korišćenja dopunskih sredstava finansiranja, koji potiču iz za to predviđenih fondova, kakav je IPARD program.<sup>36</sup>

## ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Na osnovu svega napred navedenog, dolazi se do zaključka da vinogradarstvo na teritoriji Bosne i Hercegovine datira još iz vremena pre nego što su ove prostore naselili Rimljani. Vekovima se vinova loza razvijala na ovim prostorima, zahvaljujući vrednim i predanim vinogradarima, koji su u veoma teškim uslovima posle svake nedaće uspevali iznova podići vinograde. To se posebno odnosi na Hercegovinu, s obzirom da je u Bosni vinogradarstvo zamrlo. Da se zaključiti, takođe, da je „žila kucavica“ hercegovačkog kraja, upravo, vinova loza, a i da dobro i kvalitetno vino teče venama Hercegovaca vekovima, te im nije teško dizati se iz pepela, obnavljati vinograde i boriti se sa „stenjem i kamenjem“. Pre osmanlijskih osvajanja, vinogradarstvo je bilo razvijeno u Hercegovini, tako da Osmanlije nisu na ovim prostorima uspele u potpunosti uništiti vinovu lozu. Novi način uzgoja vinove loze koji su doneli Austrougari je svakako poslužio razvoju vinogradarstva. Razne bolesti i ratovi su uništavale vinovu lozu u Hercegovini, međutim, nikada nije iskorenjena sa ovih prostora. Dakle, vekovima se vinova loza uzgaja, obnavlja i razvija u Hercegovini, a danas je u razvoju. Kako bi i dalje napredovala, potrebno je uvoditi inovacije, ugledati se na zemlje članice EU, učiti iz njihovih iskustava. Preporučujemo stvaranje uslova za primenu IPARD-a. To, naravno, podrazumeva izradu strategije razvoja poljoprivrede i sela na nivou BiH-a, kao i strategije ruralnog razvoja, kao i razvoja agrarnog preduzetništva na višem i nižim nivoima vlasti BiH. S tim u vezi je i nužnost izrade koncepta regionalizacije, posebno u voćarstvu i vinogradarstvu, što sve podrazumeva adekvatnu agrarnu politiku, kao i odgovarajući agrarni budžet, po ugledu na razvijene zemlje Evropske unije i zemlje okruženja.

---

<sup>36</sup> Glušćević S., Maksimović S., Pejanović R., Simenuović T. (2017). POSSIBILITY OF RURAL SECTOR DEVELOPMENT IN SERBIA USING IPARD PROGRAM, *Ekonomika poljoprivrede-Economics of agriculture*, Vol. LXIV, br. 2(405-860), Beograd, str. 753.- 763.

## LITERATURA

Ančić Zlata (2011). POVJEST VINOGRADARSTVA MOSTARSKE KOTLINE U SJENI EKOLOŠKE KRIZE, U: Hercegovina zemlja vina, Mostar.

Bajčetić Marko (2010). Sistem vrednosti vodoprivrede. Prometej. Novi Sad.

Beljo Jure (2014). Povjest vinogradarstva u Bosni i Hercegovini, Atlas vinogradarstva i vinarstva Bosne i Hercegovine, Mostar.

Čabrilo R. Slađana(2012). Upravljanje znanjem, Sremski Karlovci: Univerzitet Educons.

Dera Đorđe (1901). Agrarni pokret u starom Rimu s osobitim obzirom na današnje naše poljoprivredne prilike, Knjige Matice Srpske, broj 2., Izdanje Matice Srpske, Novi Sad.

Glušćević S., Maksimović S., Pejanović R., Simenuović T. (2017). POSSIBILITY OF RURAL SECTOR DEVELOPMENT IN SERBIA USING IPARD PROGRAM, Ekonomika poljoprivrede-Economics of agriculture, Vol. LXIV, br. 2 (405-860), Beograd.

Korać N., Žunić D., Ivanišević D. (2014). Vinogradarstvo i vinarstvo u Srbiji, Perspektive razvoja sela, Zbornik radova sa naučnog skupa održanog 17. -18. Aprila 2013., Srpska akademija nauka i umetnosti, knjiga CXLV, Beograd.

Kovačina R., Borovac Z., Kokotić K. (1979). Prilog izučavanju tehnoloških vrijednosti vinskih sorti grožđa u Hercegovini, Zbornik radova, Istraživačko – razvojni centar Mostar, Mostar.

Kraljević Rudolf (1994). Vinogradarski slom i demografski rasap južne Hrvatske u osvit 20. stoljeća, (Vinogradarstvo Dalmacije 1850. – 1904.: uspon, procvat, klonuće), Književni krug, Split.

Kraljević Rudolf (2006). BOSANSKA I HERCEGOVAČKA VINOGRADARSKA BAŠTINA (1800. – 1878.) s uvodnim pogledom na bitna razvojna obilježja od završnih desetljeća XV do konca XVIII stoljeća, Sveučilište u Mostaru, Mostar.

Maksimović Sanja (2017). Primena ugovora o delu u agraru, KULTURA polisa, godina XIV, broj 33, Novi Sad, Institut za Evropske studije, Beograd.



Marinčić Ivan (2008). O vinogradarstvu i vinarstvu Brotnja, BROTNJO – jučer, danas, sutra: zbornik/priredio Ivan Sivrić., Čitluk: Općina; Ogranak Matice Hrvatske, Mostar.

Pediša Hivzo (1973). Projekat za podizanje savremenog vinograda na familijarnom gazdinstvu u Hercegovini, Hercegovina Poljoprivredni kombinat Mostar.

Pejanović Radovan, Njegovan Zoran (2009). Preduzetništvo i (agro)ekonomija. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Pejanović, R. (2013): Ogledi iz agrarne i ruralne ekonomije. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

PRAVILA VINOGRADARSKOG DRUŠTVA u Mostaru (1907). Broj 76884., odobrena 20.05.1907. u Sarajevu, Tiskarna Gjure Džamonje u Mostaru.

PRAVILA PRVE HERCEGOVAČKE VINARSKE ZADRUGE U MOSTARU SA OGRANIČENIM JEMSTVOM (1909). BROJ 88 622, odobrena 28.05.1909. u Sarajevu, Hrvatska dionička tiskara u Mostaru.

PRAVILA PRVE HERCEGOVAČKE VINARSKE ZADRUGE U MOSTARU SA OGRANIČENIM JEMSTVOM (1912). BROJ 17415, odobrena 25.01.1912. u Sarajevu, Hrvatska dionička tiskara u Mostaru

Sivrić Marin(2006). Vinogradarstvo i vinarstvo Brotnja kroz povjest, BROTNJO, Zbornik 4, Čitluk.

Vuksanović P., Bulum D., Pediša H. i dr.(1986). Hercegovački vinogradi i vina, APRO-RO Istraživačko razvojni institut Mostar, Mostar.

Zaninović Marin (2006). Iliri i vinova loza BROTNJO, Zbornik 4, Čitluk.

Zbirka zakonskih propisa o vinu,(1978). Pripremio Novak Radonjić, Fond za unapređenje proizvodnje i izvoza-uvoza vina i drugih alkoholnih pića, Institut za spoljnu trgovinu i vinarstvo, Beograd.

## KEMOMETRIJSKA KLASIFIKACIJA BIJELOG HERCEGOVAČKOG VINA ŽILAVKA TEMELJEM FIZIKALNO-KEMIJSKIH SVOJSTAVA

## CHEMOMETRIC CLASSIFICATION OF WHITE HERCEGOVINUM WINE ŽILAVKA BASED ON PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

*Anita Martinović Bevanda<sup>1</sup>, Anita Ivanković<sup>2</sup>, Stanislava Talić<sup>1</sup>, Kristina Batinić<sup>2</sup>,  
Dragan Škobić<sup>1</sup>, Mia Brkljača<sup>3</sup>, Ivana Martinović<sup>1</sup>, Tihomir Prusina<sup>2</sup>*

### Sažetak

U ovom radu je prvi put prema saznanjima autora dat sustavan pregled osnovnih fizikalno-kemijskih parametara bijelog vina Žilavka. Analizirano je osamnaest uzoraka vina Žilavka različitih proizvođača s područja Hercegovine (berba 2011) i određeno trinaest parametara (pH, alkohol, ukupne i hlapljive kiseline, CO<sub>2</sub>, gustoća, glukoza, saharoza, fruktoza, ukupni i slobodi SO<sub>2</sub>, polifenoli, limunska kiselina). Dobiveni rezultati statistički su uspoređeni multivarijantnom analizom glavnih komponenti (*Principal component analysis*) i klaster analizom (*Cluster analysis*). Ispitivani uzorci vina s različitih područja Hercegovine su pokazali veliku sličnost kemijskih parametara. Primjenom multivarijantne analize mogu se definirati kemijski parametri vina Žilavke koji bi se koristili za klasifikaciju ovog proizvoda. Rezultati klaster analize pokazuju da analizirana vina Žilavka čine homogenu skupinu što se i očekuje s obzirom da su sva vina pripravljena od iste sorte grožđa s područja Hercegovine.

Ključne riječi: *fizikalno-kemijski parametri, bijelo vino Žilavka, multivarijantna analiza glavnih komponenti, klaster analiza.*

---

<sup>1</sup> Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru, Bosna i Hercegovina, Matice hrvatske bb, Mostar, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru, Biskupa Čule bb, Mostar, Bosna i Hercegovina

<sup>3</sup> Sveučilište u Zadru, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Zadar, Republika Hrvatska

## Abstract

In this paper, for the first time, according to the author's findings, a review of basic physicochemical parameters of the white wine Žilavka is provided. Eighteen samples of Žilavka wines from different producers from Herzegovina (2011 harvest) and thirteen parameters (pH, alcohol, total and volatile acids, CO<sub>2</sub>, density, glucose, sucrose, fructose, total and free SO<sub>2</sub>, polyphenols, citric acid) have been analyzed. The results obtained were statistically compared with the multivariate analysis of principal component analysis and cluster analysis.

Examined samples of wines from different regions of Herzegovina have shown a great similarity of chemical parameters. By using multivariate analysis can be defined chemical parameters of wines Žilavka to be used for classification of the product. The cluster analysis results show that the analysed Žilavka wines make up a homogeneous group, which is expected as all the wines are made from the same grape variety in the region of Herzegovina.

**Keywords:** *physico-chemical parameters, white wine Žilavka, multivariate analysis of major components, cluster analysis.*

## UVOD

Vino je zakonom definirano kao poljoprivredno-prehrambeni proizvod dobiven potpunim ili djelomičnim alkoholnim vrenjem masulja ili mošta proizveden od grožđa plemenite vinove loze .... [1] Za kemičare vino je uzorak složene matrice s vodom (81%), etanolom (između 11% i 15%) i šećerima kao glavnim sastojcima.

Vino također sadrži cijeli niz organskih i anorganskih spojeva, uključujući polifenole, različite organske kiseline i dušične spojeve. Na koncentraciju različitih spojeva u vinu utječu enološki parametri kao što su porijeklo, sorta vinove loze, vino, starenje i berba. Kvantitativnom analizom određuju se sastojci odgovorni za boju, okus, ali i antioksidacijska i protuupalna svojstva vina.

Hercegovina je tradicionalno vinarska i vinogradarska regija, a Žilavka je autohtoni kultivar Hercegovine. Vrhunsko vino Žilavka odlikuje se zelenkasto - žutom bojom. Vino je ugodnog i čistog vinskog mirisa u kojemu se posebno izdvaja karakteristična aroma kultivara, skladan odnos alkohola i kiselina. Također, vrhunsko vino Žilavka jedno je od prvih zaštićenih vina na ovim prostorima.[2]

Međutim, ako vino nije proizvedeno u skladu s propisanom metodom, od naznačenih sorti ili kada je lažno prikazano porijeklo grožđa i vina smatra se krivotvorenim.

Analiza fizikalno-kemijskih parametara uz kemometrijsku obradu dobivenih podataka može pomoći u klasifikaciji vina te pomoći otkriti moguće prijevare i utvrditi autentičnost vina. Vodeće svjetske vinarske regije ulažu dodatne napore u zaštiti svojih vina a jedan od načina je kemijski dokaz o autentičnosti. Ovi postupci bi se trebali temeljiti na brzim i jeftinim analizama u bilo kojem trenutku duž distribucijskog lanca.[3]

Dostupno je nekoliko znanstvenih radova koji problematiziraju kemometrijsku obradu podataka dobivenih analizom vina iz regije sve s ciljem njihovog lakšeg razlikovanja i karakterizacije. [3-10]

Primijećen je i skroman znanstveni doprinos u kemijskoj analizi i određivanju osnovnih fizikalno-biokemijski parametara Hercegovačkih vina. [11-14]

Vino se može analizirati primjenom niza spektrometrijskih, te kromatografskih tehnika s različitim detektorima ovisno što su analiti od interesa. Neke od tehnika su cjenovno nedostupne većini laboratorija ili su zahtjevne u postupku obrade uzorka. Brze, jednostavne i jeftine analitičke metode koje se mogu primijeniti za određivanje osnovnih enoloških parametara mogu biti značajan doprinos pri kemometrijskoj karakterizaciji vina.

U ovom radu primjenom jednostavnih analitičkih metoda analizirano je osamnaest uzoraka vina Žilavka s područja Hercegovine i određeno trinaest parametara (pH, alkohol, ukupne i hlapljive kiseline, CO<sub>2</sub>, gustoća, glukoza, saharoza, fruktoza, ukupni i slobodi SO<sub>2</sub>, polifenoli, limunska kiselina). Cilj je bio primjenom statističkih alata, multivarijantnom analizom glavnih komponenti i klaster analizom definirati koji fizikalno-kemijski parametri mogu pomoći u klasifikaciji vina Žilavka.

## MATERIJAL I METODE

### Uzorci vina

Za ovo istraživanje odabrano je osamnaest uzoraka vina Žilavka čija je godina berbe bila 2011.

### Analitičke metode

Sve analitičke metode koje su korištene u ovom istraživanju su u skladu s Pravilnikom o fizikalno-kemijskim metodama analize mošta i vina, drugih proizvoda od grožđa i vina te voćnih vina republike Hrvatske, NN 106/2004, a u skladu s preporukama Uredbe vijeća Europske Br. 2679/90 od 17.9.1990.

Za određivanje slobodnog i ukupnog sumporovog dioksida primijenjene su metode jodometrijske titracije. Ukupna i hlapljiva kiselost određene su potenciometrijskom titracijom do  $\text{pH} = 7,0$ . Hlapljive kiseline odvojene su od vina parnom destilacijom.  $\text{pH}$  vrijednosti vina određene su korištenjem  $\text{pH}$  metra s kombiniranom elektrodom za  $\text{pH}$  mjerenja. Kalibrirani piknometar je korišten za mjerenje gustoće kao i za mjerenje gustoće destilata pri određivanju alkohola. Ugljikov dioksid određen je potenciometrijskom titracijom uzoraka vina sa sumpornom kiselinom, prije i poslije uklanjanja ugljikovog dioksida. Limunska kiselina određena je spektrometrijski primjenom enzimske metode. Također, ukupni polifenoli su određeni spektrometrijski korištenjem Folin-Ciocalteu reagensa. Fruktaza, saharoza i glukoza određene su trekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti, odjeljene su na koloni C18, izokratičnom eluacijom i smjesom otapala acetonitril/voda (83:17) uz detektor koji mjeri indeks refrakcije.

#### Statističke metode analize

Dobiveni podaci statistički su obrađeni softverskim paketom StatSoft, Inc. (2004). STATISTICA (version7).

Rezultati analize uspoređeni su multivarijantnom analizom glavnih komponenti.

Klaster analiza je tehnika statističke analize podataka kojom se objekti grupiraju tako da su oni u istom klasteru sličniji od objekata u drugom klasteru. Klaster analiza je interaktivni multi-objektni postupak koji se provodi na principu pokušaja i pogreške. Primijenjeno je aglomerativno hijerarhijsko grupiranje objekata na temelju Euklidske udaljenosti među objektima.

Korelacija je statistička analiza koja se koristi za kvantificiranje povezanosti dviju kontinuiranim varijabli. Pearson Product Moment koeficijent korelacije ( $r$ ) kreće se u rasponu  $-1$  do  $+1$  i označava smjer i jačinu asocijacije između dviju varijabli.

## REZULTATI I RASPRAVA

U ovom radu analizirano je osamnaest odabranih uzoraka vina Žilavka i određeno trinaest enoloških parametara. Vina su sa lokaliteta Ljubuški, Čitluk, Čapljina, Međugorje. Svi uzorci su berba 2011, osim jednog uzorka koji je s položaja Ljubuški iz berbe 2008. Kemometrijska analiza enoloških parametara provedena je kako bi se utvrdilo ima li lokalitet utjecaj na kemijski sastav vina.

Analiza glavnih komponenti (*Principal component analysis, PCA*)

Glavni aspekti analize glavnih komponenata su sažimanje i analiza linearne povezanosti većeg broja multivarijatno distribuiranih, kvantitativnih, međusobno koreliranih varijabli u smislu njihove kondenzacije u manji broj komponenti, novih varijabli, međusobno nekoreliranih, sa minimalnim gubitkom informacija. Linearne kombinacije izvornih varijabli su glavne komponente (*principal components, PC*).[15]

Tablica 1. Minimalne, maksimalne dobivene vrijednosti, srednje vrijednosti i standardne devijacije (SD) za trinaest određenih parametara

Parametar	Minimum	Maksimum	Srednja vrijednost	SD
pH	3,1600	3,7100	3,3950	0,1462
ukupne kiseline, g (VK*) L <sup>-1</sup>	4,2000	5,8000	4,8944	0,3654
hlapljive kiseline g (OK <sup>‡</sup> ) L <sup>-1</sup>	0,2200	0,5100	0,3028	0,0690
CO <sub>2</sub> , g L <sup>-1</sup>	0,0000	0,7500	0,3028	0,2066
ukupni SO <sub>2</sub> , mg L <sup>-1</sup>	6,4000	32,0000	13,9378	6,7573
slobodni SO <sub>2</sub> , mg L <sup>-1</sup>	42,2400	175,3600	98,5817	30,1345
fruktoza, g /100 mL	0,0000	0,2110	0,0357	0,0483
glukoza g/100 mL	0,0000	0,0790	0,0139	0,0252
Saharoza g/100 mL	0,0000	0,0610	0,0366	0,0241
alkohol, %	12,5000	13,6000	13,0089	0,3759
gustoća, g mL <sup>-1</sup>	0,9800	0,9900	0,9894	0,0024
polifenoli, mg (GK <sup>#</sup> ) L <sup>-1</sup>	175,0000	802,0000	425,3333	144,9913
limunska kiselina, g L <sup>-1</sup>	0,0700	0,3500	0,1763	0,0928

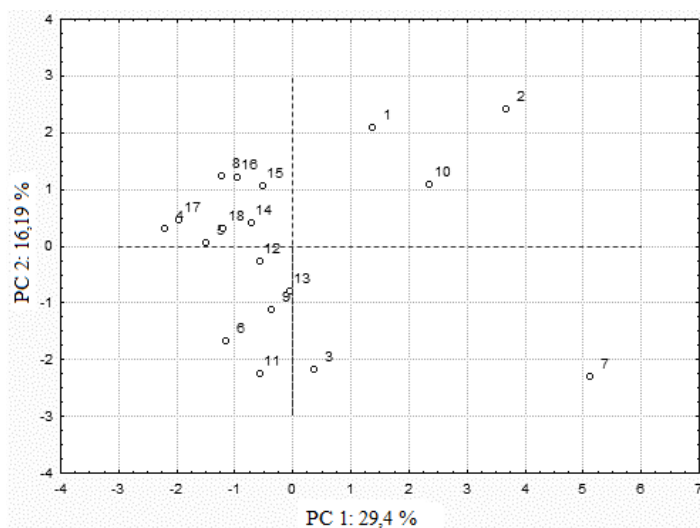
\*-vinska kiselina; ‡-octena kiselina; # -galna kiselina

Prve dvije glavne komponente (PC) sudjeluju u 45,60 % ukupne varijabilnosti. Najveći doprinos prvoj glavnoj komponenti su dale varijable pH, slobodni SO<sub>2</sub>,

glukoza i polifenoli. U drugoj glavnoj komponenti najveći doprinos su dale varijable hlapive kiseline, CO<sub>2</sub>, alkohol i limunska kiselina.

Na slici 1. dana je projekcija uzoraka vina u koordinatnom sustavu koji čine prva i druga glavna komponenta. Vidljivo je da su gotovo svi uzorci grupirani u središtu koordinatnog sustava. U toj skupini se nalazi se 78% ispitivanih uzoraka i to uzorci sa svih istraživanih lokaliteta. Od te skupine uzoraka odstupa 22% uzoraka (četiri uzorka 1, 2, 7 i 10). Uzorci 1, 7 i 10 su s lokaliteta Ljubuški, a uzorak 2 s lokaliteta Čitluk.

Svi određeni parametri navedeni su u tablici 1, kao i analizom dobivene minimalne, maksimalne, srednje vrijednosti, te standardna devijacija za rezultate dobivene analizom vina koji su prema PCA grupirani oko središta koordinatnog sustava. Dane vrijednosti najbolje opisuju kemijske parametara svojstvene za bijela vina napravljena od grožđa sorte Žilavka. Posebno se treba istaći značajan sadržaj ukupnih polifenola u analiziranim vinima što potvrđuje pozitivne zdravstvene učinke pri umjerenj konzumaciji ovog vina.



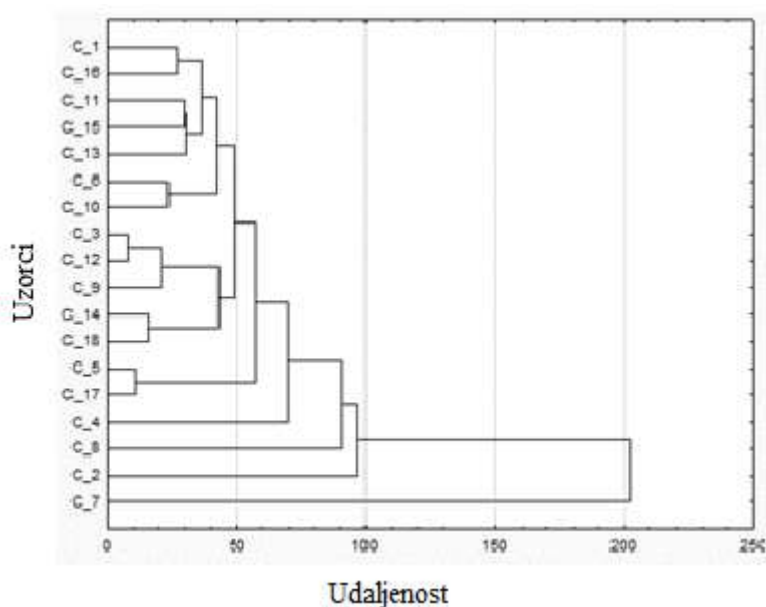
Slika 1. Projekcija uzoraka vina u koordinatnom sustavu PC 1 vs PC 2. Oznake uzoraka: Ljubuški-1,5,6,7,8,9,10; Čapljina- 11, 17; Mostar-12, Međugorje-3,14, Čitluk-2,4,13,15,16,18.

Odstupanje 22% uzoraka od vrijednosti ostalih uzoraka, može se pretpostaviti, uzrokovana su odstupanjima u tehnologiji proizvodnje. Ujednačenjem tehnološkog procesa mogao bi se smanjiti broj uzoraka koji odstupaju. Tada bi se vjerojatno

multivarijantna analiza mogla koristiti za razlikovanje vina Žilavke od vina od ostalih sorata i s ostalih lokaliteta.

### Klaster analiza (*Cluster analysis, CA*)

Vrijednosti kemijskih parametara u 18 ispitivanih vina koristili su se i za razlikovanje uzoraka primjenom klaster analize. Na slici 2. prikazan je dendrogram koji prikazuje grupiranje uzoraka prema sličnosti. Rez na dendogramu nakon 3. reda daje tri multi-objektna klastera te četiri klastera s jednim objektom. Prvi i najbrojniji klaster čine vina 1,16, 11, 15, 13, 6 i 10 od kojih su tri vina iz Lubuškog, tri su iz Čituka i jedan iz Čapljine. Drugi klaster koji je najbliži prvom klasteru čini pet vina: 3, 12, 9, 14 i 18 od kojih su dva vina iz Međugorja te po jedno iz Mostara, Ljubuškog i Čitluka. Treći klaster sličan prvom i drugom čine dva vina: 5 i 17 gdje je jedno vino iz Ljubuškog a drugo iz Čapljine. Četiri vina koja ne pripadaju u prva tri klastera niti su međusobno slična su vina 4, 8, 2 i 7 gdje su po dva vina iz Čitluka i Ljubuškog. Vidljivo je da značajnije od ostalih grupa odstupa uzorak 7. Uzorak 7 je odstupao i prema PCA analizi (slika 2.).



Slika 2. Dendrogram –grupiranje uzoraka prema sličnosti primjenom klaster analize. Oznake uzoraka kao za sliku 1.



Nadalje, grupe sličnih uzoraka potječu s različitih položaja, npr. uzorci 1 i 16 (Ljubuški i Čitluk); 11, 15 i 13 (Čapljina, Čitluk i Čitluk); 6 i 10 (Ljubuški i Ljubuški); 3, 12 i 9 (Međugorje, Mostar i Ljubuški); 14 i 18 (Međugorje i Čitluk); 5 i 17 (Ljubuški i Čapljina). Ovakvi rezultati pokazuju da vina Žilavke s ispitivanih položaja čine homogenu cjelinu vina Žilavke s područja Hercegovine.

Uočene su korelacije između pojedinih parametara. U Tablici 2. dani su korelacijski koeficijenti ispitivanih kemijskih parametara koji su bili statistički značajni na razini značajnosti od 5%. pH vrijednost je u osrednjoj pozitivnoj korelaciji s hlapivim kiselinama, koncentracijom glukoze i sa koncentracijom polifenola.

Hlapive kiseline su u srednje jakoj pozitivnoj korelaciji sa slobodnim SO<sub>2</sub> i u osrednjoj korelaciji s polifenolima. Ukupni SO<sub>2</sub> je u srednjoj korelaciji sa slobodnim SO<sub>2</sub>, glukozom i alkoholom. Glukoza je u srednje jakoj pozitivnoj korelaciji s alkoholom, u osrednjoj pozitivnoj korelaciji s polifenolima i u srednje jakoj negativnoj korelaciji s gustoćom.

Tablica 2. Statistički značajni korelacijski koeficijenti između kemijskih parametara vina Žilavka

Parametri	polifenoli	slobodni SO <sub>2</sub>	alkohol	glukoza	hlapljive kiseline	gustoća
pH	0,71			0,55	0,57	
hlapljive kiseline	0,51	0,69				
ukupni SO <sub>2</sub>		0,58	0,55	0,50		
glukoza	0,51		0,65			-0,65

## ZAKLJUČAK

U ovom radu dati su rezultati analize osnovnih fizikalno-kemijskih parametara bijelog vina Žilavka. Ispitivani uzorci s različitih položaja na području Hercegovine su nakon statističke analize, a temeljem odabranih parametara, pokazali veliku sličnost. To omogućava da se primjenom multivarijantne analize mogu definirati kemijski parametri vina Žilavke koji bi se koristili za specifikaciju proizvoda. Nadalje, preporučuju se dodatna istraživanja koja bi obuhvatila veći broj enološki bitnih parametara, analize većeg broja uzoraka, različitih godina berbe i statističku

usporedbu podataka s istim podacima dobivenim za vina od drugih sorti grožđa s područja Hercegovine i/ili drugih regija.

## ZAHVALA

Autori zahvaljuju Federalnom ministarstvu obrazovanja i znanosti Federacije BiH na financijskoj potpori (No. 05-14-4297-1/12 ) i vinarima na darovanim uzorcima za analizu.

## LITERATURA

Zakon o vinu, rakiji i drugim proizvodima od grožđa i vina, [Službeni glasnik BiH 25/08, 25.03.2008.](#)

Tihomir Prusina, Utjecaj autohtonih sojeva kvasca *Saccharomyces Cerevisiae* na kvalitetu vina Žilavka, Doktorski rad, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2011.

A.Bednarova, R. Kranvogel, D. Brodnjak Vočina, T. Jug, E. Beinrohr, Acta. Chim.Slov. 2013 60 274-286. Slov i ostali

M. Ivanović A. Petek, M. Islamčević Razboršek , M. Kolar, Acta Chim. Slov. 2017 64 537–542

K. Šnuderl, J. Mocak, D. Brodnjak-Vončina, B.Sedláčková, Acta Chim. Slov. 2009 56 765–772

D. Kruzlicova Ž. Fiket, G. Kniewald, Food Res Inter 2013 54 621–626

I. Budić-Leto, G. Zdunić, J. Gajdoš-Kljusurić, A. Mucaloea, U. Vrhovšek, J Food Comp Anal 2017 62 211–216

V. Rastija, G. Srećnik b, M. Medić-Šarić, Food Chem 2009 115 54–60

I. Vinković Vrček, M. Bojić, I. Žuntar, G. Mendaš, M. Medić-Šarić, Food Chem 2011 124 354–361

S. Đurđić, M. Pantelić, J. Trifković, V. Vukojević, M. Natić, Ž. Tešić, J. Mutić, RSC Adv 2017 7 2151-2162

M. Blesić, M. Drmać, K. Batinić, N. Spaho, M. Smajić Murtić, M. Zele, Croat. J. Food Sci. Technol. 2017 9 (1) 1-10

T. Prusina, S. Herjavec, Agric. Conspec. Sci 2008 73 127-130

S. Herjavec, A. Jeromel, T. Prusina, L. Maslov, J Central Eur Agric 2008 9 505-510

M. Marković. S. Talić, Kem. Ind. 2013 62 7–12

M. Pecina, Metode multivarijantne analize-osnove, Interna skripta, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2006.

## KOMPARATIVNA ANALIZA PONAŠANJA POTROŠAČA PRILIKOM KUPOVINE VINA NA PODRUČJU BANJE LUKE

*Aleksandar Ostojčić<sup>1</sup>, Željko Vaško<sup>1</sup>, Snježana Milošević<sup>1</sup>, Miloš Maksić<sup>1</sup>*

### Sažetak

Predmet istraživanja je analiza najvažnijih trendova u kupovini i konzumaciji vina na području grada Banja Luka. Cilj istraživanja je utvrđivanje osnovnih parametara koji utiču na kupovinu, ponudu i konzumaciju vina na tom tržištu. Ispitivanje stavova potrošača vina izvršeno je anketiranjem 40 slučajno odabranih potrošača 2010. i 2015. godine, korištenjem identičnog anketnog upitnika, koji se sastojao od 30 pitanja otvorenog i zatvorenog tipa. Zatim je izvršena komparativna analiza prethodno dobijenih rezultata. Prikupljeni podaci obrađeni su osnovnim matematičko - statističkim metodama. Kada je u pitanju porijeklo vina, 2010. godine 76,3% ispitanika odlučilo se za kupovinu domaćih vina, a 23,7% za kupovinu vina inostranog porijekla. Podaci u 2015. godini daju nešto drugačiju sliku, jer se čak 52,5% odlučilo za strana vina, dok ih je 47,5% prednost davalo domaćim vinima. Kao razlog ovakve promjene potrošači najčešće navode cijenu i dostupnost, a u nekim slučajevima i kvalitet. Kada je riječ o domaćim vinima, potrošači su najviše birali vina iz Hercegovine. Dominantni faktori koji su potrošače opredjeljivali kod kupovine vina 2015. godine bili su cijena (40%), a zatim kvalitet (30%) i robna marka (27,5%). Pet godina ranije više od polovine ispitanika izjasnilo se da je pri kupovini vina osnovni motiv kvalitet, zatim robna marka, pa tek onda cijena. Jednak broj ispitanika vino konzumira jednom nedjeljno i jednom mjesečno, najčešće prilikom izlazaka i proslava. Kroz istraživanje se došlo do spoznaje da se unapređenje kupovine vina može ostvariti prije svega marketinškim aktivnostima koje treba usmjeriti u pravcu razvoja kulture pijenja vina i intenziviranja promocije, prvenstveno domaćih vina.

**Ključne riječi:** *marketing, vino, potrošnja, anketa, faktori kupovine.*

---

<sup>1</sup>Univerzitet u Banjoj Luci, Poljoprivredni fakultet, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1A, 78000 Banja Luka, aleksandar.ostojic@agro.unibl.org

## Summary

### COMPARATIVE ANALYSIS OF CONSUMER BEHAVIOR DURING THE PURCHASE OF WINE IN THE AREA OF BANJA LUKA

*Aleksandar Ostojić<sup>2</sup>, Željko Vaško<sup>1</sup>, Snježana Milošević<sup>1</sup>, Miloš Maksić<sup>1</sup>*

The subject of the research is the analysis of the most important trends in the purchase and consumption of wine in the area of Banja Luka. The research goal is to determine the basic parameters affecting the purchase, supply and consumption of wine in that market. A survey of the wine consumer's attitudes was carried out by interviewing 40 randomly selected consumers in 2010 and 2015 using an identical questionnaire, consisting of 30 questions of open and closed type. Then, a comparative analysis of the previously obtained results was conducted. The collected data were processed using basic mathematical and statistical methods. When it comes to the origin of wine, in 2010, 76.3% of respondents decided to buy local wines and 23.7% for the purchase of foreign origin wines. Data in 2015 gives a slightly different picture, because even 52.5% chose foreign wines, while 47.5% gave priority to local wines. As a reason for this change, consumers most often persuade price and availability, and in some cases quality. In the case of local wines, consumers are the most chose wine from Herzegovina. The dominant factors that consumers opted for the purchase of wine in 2015 were the price (40%), followed by quality (30%) and brand (27.5%). Five years earlier, more than half of the respondents stated, the basic motive for buying wine was quality, then the brand, and then the price. An equal number of respondents consumed wine once a week and once a month, most often when going out and celebrating. Through the research, it was found that the improvement of wine buying can be achieved the first of all by marketing activities that should be directed towards the development of culture of wine drinking and the intensifying promotion, primarily local wines.

**Keywords:** marketing, wine, consumption, questionnaire, purchasing factors.

---

<sup>2</sup>University of Banja Luka, Faculty of Agriculture, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1A, 78000 Banja Luka, aleksandar.ostojic@agro.unibl.org

## Uvod

Grožđe je jedno od najstarijih kultivisanih vrsta voća, dok vino spada među najstarije vrste pića u ljudskoj historiji. Kao proizvod vinogradarstva, grožđe se uglavnom prerađuje u vino (80%), u svježem stanju troši se 10%, kao suvo grožđe 5%, dok se ostatak prerađuje u sokove, sirupe i alkohol (Živanović, 2014).

U Bosni i Hercegovini preko 95% površina pod vinovom lozom nalazi se u južnim krajevima (Hercegovina) (Rotim i sar., 2017). U vinogradarskom rejonu Sjeverna Bosna takođe polako oživljava proizvodnja vina. Uglavnom se uzgajaju kontinentalne sorte, Graševina, Rajnski rizling, Merlot, Cabernet sauvignon (Ivanković i Kolega, 2016). Vinarstvo kao privredna grana postaje značajan izvor prihoda kako za privrednike koji se bave proizvodnjom, tako i za samu državu.

Potrošnja vina po glavi stanovnika u Bosni i Hercegovini je relativno skromna zbog različitih nacionalnih i kulturoloških razloga. Između 1999. i 2010. godine potrošnja vina u Bosni i Hercegovini je povećana sa 1,92 na 5,4 litre po stanovniku. Povećanje potrošnje u Bosni i Hercegovini je rezultat povećanja ukupnog BDP-a po glavi stanovnika, što znači da potrošači imaju više raspoloživih prihoda koje mogu da utroše i na vino, koje spada u luksuzne proizvode, ali je dijelom posljedica i edukacije i porasta ponude, kako domaćih, tako i stranih vina. Mladi sigurno ne predstavljaju segment koji ima najveću potrošnju vina, ali oni svoje stavove, preferencije i mišljenja formiraju na kraju perioda adolescencije. Upravo se zbog ovih generacija moraju usmjeriti veliki promotivni i markentinski naponi zbog uspostavljanja kulture pijenja vina (Kristić, 2012). Uspješan marketing vina svakako zahtijeva doboro poznavanje potrošača, dobru segmentaciju, te različite aktivnosti prilagođene zahtjevima i očekivanjima različitih segmenata potrošača (Moralic i Pandža-Bajs, 2014).

## Materijal i metode rada

Za potrebe ovog istraživanja korištena je komparativna metoda, kao kombinacija istorijske metode i metode ispitivanja. Istorijska metoda, odnosno istraživanje za stolom, korištena je za prikupljanje podataka i informacija iz sekundarnih izvora. Kao sekundarni izvori poslužili su razni dokumenti koji su bili dostupni na različitim internet stranicama, kao i dostupni publikovani naučni i stručni radovi.

Pored sekundarnih izvora podataka, primjenjeno je i ispitivanje ličnim kontaktom („face to face“) sa ispitanicima na terenu, tzv. „field research“. Primjena anketnog upitnika je omogućila prikupljanje primarnih podataka o činjenicama, motivima i

stavovima potrošača. Ispitanici su ankete popunjavali samostalno, uz prisustvo anketara, s ciljem dobijanja objektivnijih odgovora. Metod ispitivanja korišten je za prikupljanje i analizu kvalitativnih podataka i informacija. Dobijeni odgovori ukazuju na pojedine karakteristike kupovine i potrošnje vina na području Banje Luke. Za potrebe istraživanja je korišten strukturirani upitnik od 30 pitanja, od kojih je 26 bilo zatvorenog i 4 otvorenog tipa. Upitnik se sastojao od nekoliko grupa pitanja: socio-ekonomskih karakteristika ispitanika, ponašanja prilikom kupovine i konzumacije, faktora koji utiču na kupovinu i konzumaciju i stavova ispitanika o vinu. Istraživanje je provedeno na području grada Banja Luka, na prostom slučajno odabranom uzorku, 2010. i 2015. godine. Dobijeni podaci su obrađeni jednovarijantnim statističkim metodama (frekvencije i distribucije).

## Rezultati i rasprava

Postupak istraživanja tržišta i preferencija potrošača opisan je u mnogim naučnim radovima i koristi se kao metoda za objašnjavanje ponašanja potrošača.

### *Socio-ekonomske karakteristike uzorka*

U tabeli 1 je prikazana starosna i socio-ekonomska struktura ispitanika 2010. i 2015. godine.

Tabela 1. Socio-ekonomske karakteristike ispitanika (%)

	2010.	2015.
	Pol	Pol
Žene	45	42,5
Muškarci	55	57,5
	Starosna struktura	
18-25	22,5	22,5
26-35	27,5	32,5
36-45	27,5	20
46-55	10	7,5
55>	12,5	17,5
	Stručna sprema	
Osnovna škola	2,5	2,5
Srednja stručna sprema	67,5	70
Viša stručna sprema	10	7,5
Visoka stručna sprema	20	20
	Primanja	
≤1.000 KM	55	47,5

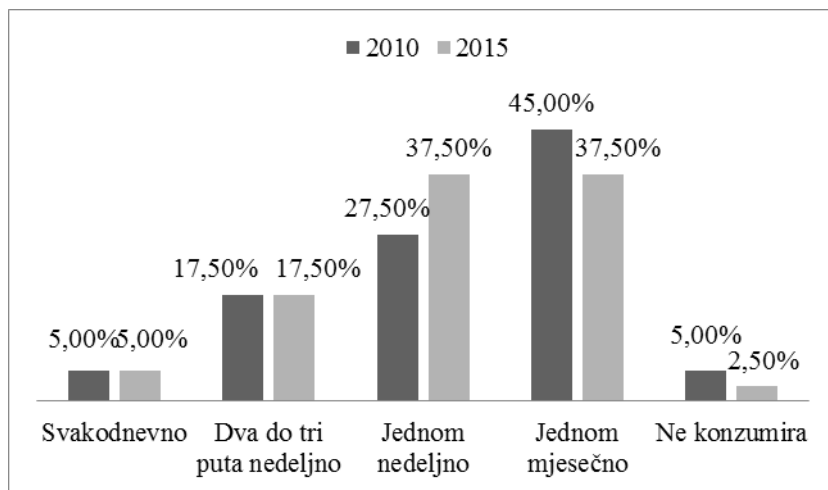
1.001-2.000 KM	37,5	30
2.001-5.000 KM	7,5	5
Bez primanja	-	17,5

Izvor: obrada vlastitih podataka autora.

Karakteristike uzorka pokazuju približno ujednačenu strukturu, s razlikom u odnosu na primanja, jer su 2015. godine ispitanici imali nešto lošija primanja, a bilo je i onih bez primanja.

#### *Ponašanje u konzumaciji i kupovini*

Konzumacija i potrošnja vina, u Bosni i Hercegovini i Republici Srpskoj, zadnjih nekoliko godina je u porastu. Brojni su faktori koji utiču na povećanje konzumacije vina. Prije svega, u tu grupu spadaju visina dohotka potrošača i ekonomska propaganda, ali i određeni iracionalni faktori kao što su navike i trendovi u potrošnji poljoprivredno-prehrambenih proizvoda. Kada se porede istraživanja urađena u odabranim godinama, uočavaju se određene promjene preferencija i percepcija potrošača u konzumacije vina na analiziranom lokalnom tržištu. U 2015. godini 97,5% ispitanika konzumiralo je vino, dok je učešće konzumenata u 2010. godini bilo 95%, što se sa stanovišta potrošnje može okarakterisati kao visoko učešće.



Izvor: obrada vlastitih podataka autora.

Grafikon 1. Učestalost konzumacije vina



Broj potrošača koji svakodnevno konzumiraju vino je 5%, dok je broj onih koji ne konzumiraju vino sveo na 2,5% u 2015. godini. Analizirajući preferencije u pogledu učestalosti i navika konzumacije vina, uviđa se da je u 2015. godini povećana učešće posebno onih koji piju vino u toku nedjelje. Mesić i sar. (2011), ukazuju na činjenicu da se na istraživanom području vino pije nekoliko puta mjesečno.

Primjetna razlika je izražena kod ispitanika koji vino konzumiraju jednom nedjeljno, 37,5% ispitanih, što je više nego u 2010. godini, i to najčešće iz starosne grupe od 18 do 25 godina. Slični rezultati se pojavljuju i u radu Radman i sar. (2004), gdje se navodi da mladi konzumiraju vino, isključivo prilikom izlazaka i u najvećem broju slučajeva ga miješaju sa sokovima, vodom ili nekim drugim alkoholnim pićem. Ponašanje ispitanika u konzumaciji vina u ove dvije godine je ujednačena kada se analizira učestalost konzumacije svakodnevno i nekoliko puta u toku sedmice.

Kada je riječ o mjestu kupovine vina, uočavaju se određene promjene u navikama potrošača. Ispitanici kao mjesto kupovine najčešće navode supermarkete, specijalizovane radnje i kupovinu direktno od proizvođača. Uočava se da je došlo do promjene u preferenciji mjesta kupovine vina, iako u oba perioda dominira kupovina u supermarketima. U 2015. godini supermarket kao mjesto kupovine imao je veći značaj nego u 2010. godini. Ispitanici su u 2015. godini dominantno koristili supermarket kao mjesto kupovine vina (u 70% slučajeva su se izjasnili za kupovinu na ovom mjestu prodaje), što je slično rezultatima do kojih su došli Radman i sar. (2004), gdje su ispitanici bili u starosnoj dobi između 16 i 35 godina, a kao mjesto kupovine su birali supermarket i trgovinu u 50,5% slučajeva. Takođe, Mesić i sar. (2011) u svom istraživanju na području Dubrovačko-neretvanske županije ističu da se vino najčešće kupuje u supermarketima, trgovinama i direktno od proizvođača.

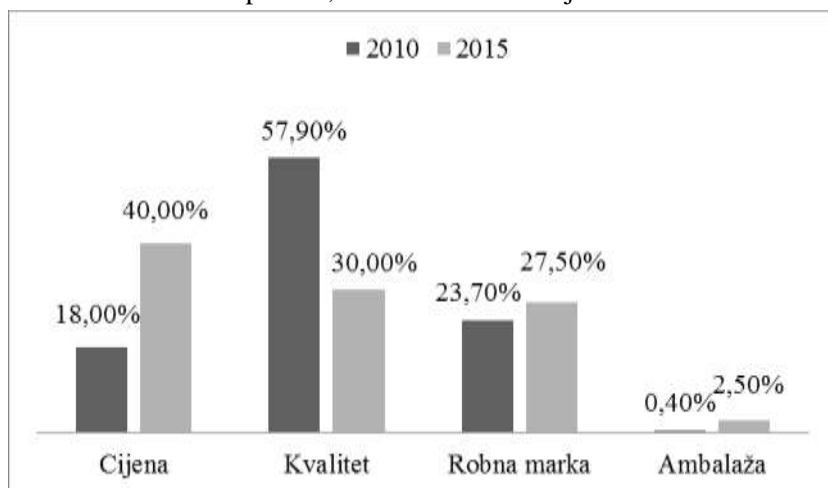
U 2010. godini na području Banja Luke veći broj ispitanika je koristio specijalizovane radnje (vinoteke) i direktnu prodaju u kupovini vina (58%). Međutim, u obje komparirane godine direktna prodaja ima najmanji značaj kao mjesto kupovine, posmatrano pojedinačno po kanalima prodaje vina, što je i logično obzirom na stepen razvijenosti proizvodnje vina na istraživanom području. Razloge za ovakvu strukturu kupovine vina treba tražiti u navikama potrošača da kupuju sve prehrambene proizvode na jednom mjestu i tendencije tzv. kupovine „on-stop-shop“.

#### *Faktori od značaja za kupovinu i konzumaciju vina*

Na konzumaciju vina utiče niz faktora kao što su: cijena, ambalaža, robna marka, kvalitet i drugo. Na pitanje, koji faktor dominira pri kupovini vina, u 2015. godini 40% anketiranih je odgovorilo da je to cijena, zatim slijedi njih 30% kojima je

presudan kvalitet, te robna marka, za koju se odlučilo 27,5% ispitanih. Ostale faktore su smatrali manje važnim, pa se tek 2,5% ispitanih odlučilo za neki od njih. Ovo je slično kao u istraživanju Quester i Smart (1998), koji su uz pomoć Conjoint analize došli do zaključka da je cijena najvažniji faktor u kupovini vina, dok važnost ostalih faktora zavisi od planirane situacije potrošnje.

Međutim, 2010. godine situacija je bila nešto drugačija. Tada se više od polovine ispitanika izjasnilo da je pri kupovini vina osnovni faktor bio kvalitet, zatim robna marka, pa tek onda cijena. Mesić i sar. (2011) takođe ističu da su od vanjskih faktora najvažniji kvalitet i cijena. Sa druge strane, rezultati iz 2015. pokazuju sličnosti sa stavovima potrošača u radu Quester i Smart (1998), gdje je cijena glavna karakteristika u odluci za kupovinu, a time i konzumaciju vina.



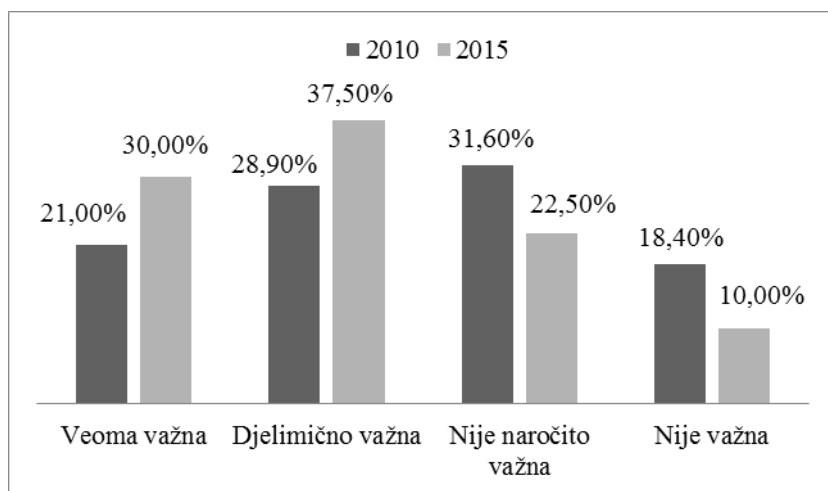
Izvor: obrada vlastitih podataka autora.

Grafikon 2. Faktori koji determinišu kupovinu vina

Kada je riječ o cijeni, kao jednom od osnovnih elemenata za donošenje odluke potrošača o kupovini vina, može se reći da je ona u većini slučajeva neprihvatljiva. U 2015. godini, čak 75% anketiranih smatra da su cijene vina na domaćem tržištu visoke. Dok je 17,5% odgovorilo da su prihvatljive, njih 7,5% nije imalo jasno mišljenje po ovom pitanju. Ovo je parametar po kom su ispitanici u obe godine, 2010. i 2015., dali skoro identične odgovore. Prema tome, možemo reći da je cijena jedan od limitirajućih faktora koji utiču na intenzivniju kupovinu vina. Samo za 12,5 % ispitanika cijena nema prevelik uticaj na kupovinu vina. Ispitanici su u 2015. godini imali drastičnu promjenu u pogledu kvaliteta, manje od jedne trećine ispitanika navodi

kvalitet kao bitan faktor. Moralić i Pandža-Bajs (2014) ističu da se hrvatski potrošači Y generacije odlikuju slabim znanjima o vinu, niskom razinom cjenovne osjetljivosti, niskom razinom osjetljivosti na prestiž, visokom razinom okrenutosti hedonizmu, te su po pitanju zaključivanja kvalitete vina na temelju njegove cijene neopredjeljena stajališta.

Kada se posmatra važnost robne marke kao faktora kupovine vina, uviđa se da ispitanici daju nešto veći značaj robnoj marki u 2015. godini (grafikon 3), a najmanja promjena stava ispitanika u kompariranom periodu je kod ovog faktora.

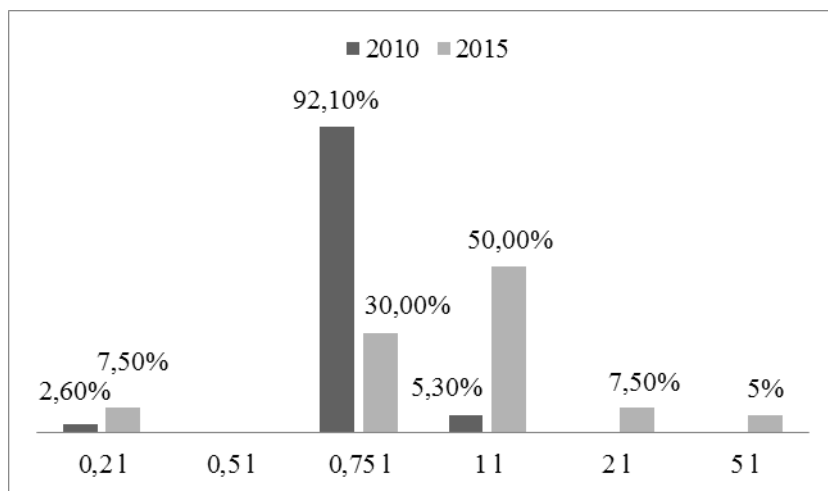


Izvor: obrada vlastitih podataka autora.

Grafikon 3. Važnost robne marke

Promocija je takođe veoma značajan faktor u odluci kupca u kupovini. Kada je riječ o ovom instrumentu marketinga, može se govoriti o primarnoj i sekundarnoj promociji. U primarnu ubrajamo osnovne promocijne instrumente tipa ekonomske propagande, a u sekundarnu ambalažu, dizajn proizvoda i drugo. Ekonomska propaganda ima veliki uticaj na plasman proizvoda, pa tako i vina. Broj ispitanih koji je pozitivno odgovorio na ovo pitanje je identičan 2010. i 2015. godine i iznosi 72,5%, odnosno mišljenja su da na njihovu odluku u kupovini vina promocija ima znatan uticaj. Veći broj ispitanika (49%) je naveo TV reklamu kao promotivnu aktivnosti koje se sjećaju, a nešto više od četvrtine potrošača vina je svjesno promotivnih aktivnosti u lokalnoj trgovini ili restoranu (Vlahović i sar., 2012).

Ambalaža, odnosno njen dizajn, oblik i veličina, danas takođe imaju značajnu ulogu pri kupovini proizvoda. Zbog toga je anketni upitnik sadržavao pitanja koja su pobliže odredila preferencije potrošača u odnosu na navedene faktore koji određuju dati proizvod, u ovom slučaju vino. Na grafikonu 4. prikazana je preferencija ispitanika u odnosu na veličinu pakovanja za 2010. i 2015. godinu. Primjetna je promjena u preferenciji potrošača u pogledu pakovanja. Tako u 2015. godini ispitanici su bili skloniji većim pakovanjima. Najveći broj ispitanika preferira pakovanje od 1 litra, njih 50%, zatim slijedi pakovanje od 0,75 litara (30%). Takođe, Vlahović i sar. (2012) ističu da su u kupovini dominiraju vina u bocama od 0,75l ili 1l (većina ispitanika, 76% pri kupovini vina bira 0,75l bocu, s obzirom da sadrži vino boljeg kvaliteta). Promjenu stava treba dovesti u vezu sa cijenom, jer su ispitanici u 2015. godini više akceptirali cijenu kao bitan faktor od onih u 2010. godini, a upravo manja pakovanja imaju veću cijenu. Isto tako i kvalitet je lošije pozicioniran faktor jer postoji veza odnosa cijene i kvaliteta. Razlog ovakvom stavu treba tražiti i u vezi sa prihodima ispitanika, koji su imali nešto lošija primanja u odnosu na 2010. godinu.



Izvor: obrada vlastitih podataka autora.

Grafikon 4. Odnos potražnje vina i ambalaže

Kada je u pitanju porijeklo vina, 2010. godine njih 76,3% se odlučilo za kupovinu domaćih vina, a 23,7% za kupovinu stranih. Pri kupovini domaćih vina potrošači se najčešće odlučuju za vina porijeklom iz Hercegovine. Podaci u 2015. godini prikazuju nešto drugačiju sliku, čak 52,5% ispitanih se odlučuje radije za strana vina, dok 47,5% i dalje bira domaća vina. Kao razlog ovakve promjene potrošači navode cijenu,

dostupnost, a u nekim odgovorima i kvalitet. Kada je riječ o stranim vinima na analiziranom tržištu, najčešće se pojavljuju srbijanska, crnogorska, makedonska, hrvatska, francuska, italijanska i slovenačka.

U 37,5% slučajeva potrošači biraju vina porijeklom iz Srbije, zatim slijede Crna Gora sa 25%, Makedonija sa 15%, Hrvatska (10%), Francuska (7,5%), te Italija i Slovenija sa po 2,5%. Dok su 2010. godine u izboru stranih vina prednjačila ona porijeklom iz Crne Gore (28,9%) i Francuske (23,7%).

### *Stavovi o vinu*

Sa stanovišta boje, 51,3% ispitanika se odlučilo za bijela, a 48,7% za crvena vina. Slični rezultati se nalaze i u radu Kristić i sar. (2013), gdje 60,7% ispitanih bira bijela vina, za crvena se odlučuje 22%, dok i jedna i druga pije 17,3% ispitanika, kao i kod Orct (2015) koja navodi da je vidljiva razlika u vrstama vina koje ispitanici piju, te je bijelo vino zastupljeno sa 54%, a crno sa 46% u ukupnom broju odgovora. U poređenju sa istraživanjem provedenim u 2010. godini, trend se pomjerio u korist bijelih vina. Tada je crvena vina biralo 71,1% ispitanika, dok se 28,9% odlučilo za bijela vina.

Tabela 2. Udio pola u konzumaciji crvenog i bijelog vina (%)

Pol	2010.		2015.	
	Crveno vino	Bijelo vino	Crveno vino	Bijelo vino
Muški	54,5	40,9	52,9	70
Ženski	45,5	59,1	47,1	30
Ukupno	100	100	100	100

Izvor: obrada vlastitih podataka autora.

Posmatrajući po polovima na osnovu podataka iz 2010. godine možemo vidjeti da je broj muškaraca koji piju bijelo vino nešto veći u odnosu na žene (54,5%:45,5%), dok je situacija obrnuta kad je riječ o crvenim vinima (40,9%:59,1%). Preferencije su nešto drugačije bile u 2015. godini, kada je broj muškaraca koji piju bijela vina porastao na 70%, dok je broj žena opao na 30%. Kod crvenih vina je nešto izjednačenija situacija, pa tako 52,9% muškaraca pije crvena, dok to čini 47,1% žena. Vlahović i sar. (2012) navode da pri izboru domaćih vina, većina ispitanika bira crvena vina (65%), dok samo 3% od njih bira rožna vina. Navedeni autor je takođe poredio svoja istraživanja sa prethodnim iz 2006. godine i ustanovio da su preferencije ispitanika blago premještene prema crvenim vinima.

## Zaključak

Prikazani podaci istraživanja preferencija potrošača vina pokazuju da se situacija na tržištu Banje Luke promijenila u periodu od 2010. do 2015. godine. Primjećuje se da potrošači češće konzumiraju vino. Međutim, izbor vina u skorije vrijeme sve više zavisi od njegove cijene, pa se potrošači vrlo često opredjeljuju i za ona vina koja su nižeg cjenovnog razreda. U takvim slučajevima se umanjuje značaj faktora kvaliteta.

Sa druge strane, ohrabruje činjenica da se povećao broj onih koji smatraju da pri odabiru vina treba da se zna porijeklo i karakteristike proizvodnje, što pokazuju i podaci o važnosti robne marke.

Potrošači su promijenili stav u vezi porijekla vina te u 2015. godini više preferiraju strana vina zbog cijene, ali i činjenice da smatraju ta vina kvalitetnijim u odnosu na domaća. Kada kupuju domaća vina, potrošači traže vina porijeklom iz Hrečegovine. Moguće je da je ekonomska kriza imala uticaj na cjenovnu orijentaciju potrošača u kupovini vina u posmatranom periodu. Upravo je cijena vodila potrošače ka većoj kupovini vina u većim pakovanjima koja su cjenovno povoljnija. Kao dominantno mjesto kupovine se navodi supermarket, bez obzira na određene oscilacije u izboru ovog prodajnog kanala.

Kao značajan faktor potrošači navode i promociju, koja u oba posmatrana perioda ima znatan uticaj na potrošače, te bi za povećanje tražnje domaćih vina trebalo provoditi organizovane promotivne aktivnosti u cilju povećanja svijesti o kvalitetu i porijeklu vina sa lokalnih područja.

**Napomena:** U radu su obrađeni podaci prikupljeni za potrebe izrade završnih radova Snježane Milošević i Miloša Maksića na I ciklusu studija na Poljoprivrednom fakultetu Univerziteta u Banjoj Luci.

## Literatura

Ivanković, M., Kolega, A. (2016). Marketing vina, Sveučilište u Mostaru.

Kristić, J. (2012). Stavovi studentske populacije o utjecaju promocijskog spleta na kupnju vina, *Ekonomski vjesnik: Review of Contemporary Entrepreneurship, Business, and Economic Issues*, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Osijeku, 25, 1, 96-103.

Kristić, J., Drenjančević, M., Turkalj, D., Jukić, V. (2013). Poznavanje vina u segmentu mladih potrošača, Zbornik radova, 48. hrvatski i 8. međunarodni simpozij agronoma, Dubrovnik, 185-189.

Maksić, M., (2015). Mišljenje potrošača o kupovini i konzumaciji vina na Banjalučkom tržištu, Završni rad, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci.

Mesić, Ž., Repušić, N., Mikuš, O. (2011). Kupovno ponašanje i preferencije potrošača vina na području Dubrovačko-neretvanske županije, Sveučilište u Zagrebu, Zbornik radova, 46. hrvatski i 6. međunarodni simpozij agronoma, Agronomski fakultet, 266-270.

Milošević, S. (2010). Karakteristike tržišta vina u Banjoj Luci, Završni rad, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci.

Moralić, S., Pandža Bajsić, I. (2014). Analiza obilježja hrvatskih potrošača generacije Y u potrošnji vina, Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, 12, 2, 1-16.

Quester, P. G., Smart, J. (1998). The influence of consumption situation and product involvement over consumers' use of product attribute, Journal of consumer marketing, 15, 3, 220-238.

Radman, M., Kovačić, D., Gašparec-Skočić, Lj. (2004). Wine perception and consumption among young adults in Croatia, XXVIII World Congress of Vine and Wine, 4 - 9 July 2004, Vienna, Book of Abstracts, CD proceedings.

Rotim, N., Gašpar, M., Perić, I. (2017). Vinski kultivari vinove loze u Hercegovini, Glasnik zaštite bilja, 61, 5, 78-85.

Vlahović, B., Potrebić, V., Jeločnik, M., (2012). Preferences of Wine Consumers on Serbian Market, Economics of Agriculture, 59, 1, 37-49.

Živanović, J. (2014). Ekonomska obeležja proizvodnje grožđa i vina na porodičnim gazdinstvima, Univerzitet u Novom Sadu, master rad.

Orčić, M. (2015). Čimbenici koji utiču na kupnju i konzumaciju vina hrvatskih potrošača, Ekonomski fakultet, Zagreb, diplomski rad.

## ANALIZA TEKSTURNIH SVOJSTAVA BOBICA KAO POKAZATELJA FENOLNE ZRELOSTI GROŽĐA TRADICIONALNIH DALMATINSKIH SORATA

Ana Mucalo<sup>1</sup>, Goran Zdunić<sup>1</sup>, Edi Maletić<sup>2</sup>

### Sažetak

Poznavanje polifenolnih i teksturnih atributa bobica u trenutku berbe od esencijalne je važnosti za upravljanje tehnološkim procesima u proizvodnji visoko kvalitetnih crnih vina. Bobica idealne teksture je čvrsta, lako se deformira i puca pod opterećenjem. Kinetika ekstrakcije antocijana pored mnogih fizikalno-kemijskih uvjeta tijekom maceracije, ovisi dobrim dijelom i o teksturnim svojstvima bobice, prvenstveno o tvrdoći bobice. U radu su iznesena fizikalno kemijska i mehanička svojstva sedam sorata vinove loze (*Vitis vinifera* L.) koje se tradicionalno uzgajaju u Dalmaciji, (Plavac mali, Tribidrag, Dobričić, Lasina, Plavina, Ljutun i Vranac). Ukupni sadržaj polifenola kvantificiran je spektrofotometrijski, a tvrdoća bobica instrumentalnom teksturnom analizom. Utvrđene su značajne razlike između sorata u devet promatranih svojstava: dimenzijama bobice (prosječnoj masi, duljini, širini), sadržaju šećera, ukupnih kiselina, ukupnih polifenola, ukupnih antocijana, pH-vrijednosti, kao i tvrdoći. Koncentracija antocijana je varirala od 1,10 (mg/g) kod sorte Lasina do 3,87 (mg/g) kod sorte Vranac. Promatrane sorte su se diferencirale prema stupnju tvrdoće bobica. Najveća vrijednost tvrdoće bobica je zabilježena kod sorte Ljutun (8,98 N), dok su bobice Tribidraga pokazale najmanju tvrdoću (4,26 N). Pearsonovom korelacijskom analizom je utvrđena značajna povezanost tvrdoće bobica i ukupnih antocijana ( $r=-0,34$ ), te tvrdoće i sadržaja šećera ( $r=-0,55$ ). Analiza glavnih komponenata je pokazala jasno grupiranje sorata obzirom na parametre tvrdoće, kao i fizikalno kemijska svojstva (prosječne mase bobice, sadržaja ukupnih kiselina, šećera, ukupnih polifenola i antocijana). Poznavanje svojstva tvrdoće bobica od iznimne je važnosti pri optimizaciji ekstrakcijskih uvjeta u fazi maceracije.

**Ključne riječi:** *tekstura, tvrdoća bobice, polifenolni spojevi, crne sorte*

---

<sup>1</sup> Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Institute for Adriatic Crops and Karst Reclamation

<sup>2</sup> Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Faculty of Agriculture, University of Zagreb



## ANALYSIS OF TEXTURAL PROPERTIES OF BERRIES AS PHENOLIC GRAPE MATURITY INDICATORS OF TRADITIONAL DALMATIAN VARIETIES

### Summary

Understanding of polyphenolic and textural attributes of berries at the time of harvest is essential for management of technological process in the production of high quality red wines. Ideal whole berry texture is firm, easily deforms and breaks under load. Extraction kinetics of anthocyanins largely depends on the texture properties of berries, primarily on the hardness. This paper presents the physicochemical and mechanical properties of seven grape varieties (*Vitis vinifera* L.) traditionally grown in Dalmatia, Plavac mali, Tribidrag, Dobričić, Lasina, Plavina, Ljutun and Vranac. Total content of polyphenolic compounds was quantitated spectrophotometrically and the hardness of berries by instrumental texture analysis. Significant difference among varieties was determined in nine observed parameters: the dimensions of berries (weight, length, and width), the total content of: soluble solids, acids, polyphenols, anthocyanins, pH, and hardness. Total anthocyanin concentration ranges from (1.10 mg/g) in berries of Lasina to (3.87 mg/g) in Vranac. The varieties are differentiated according the degree of berry hardness. The maximum value of hardness is measured in berries of Ljutun (8.98 N), and the lowest in Tribidrag (4.26 N). Pearson correlation analysis showed significant association between berry hardness, and sugar content (-0.55), and total anthocyanins (-0.34). Principal component analysis enabled grouping of varieties due to the hardness of berries, as well as physicochemical parameters (weight, total acid content, sugar, polyphenols and anthocyanins). Understanding of berry hardness is extremely important in the optimization of the extraction conditions during the maceration phase.

**Key words:** *texture, berry hardness, polyphenols, red varieties*

## Uvod

Enološki potencijal bobica crnih sorata vinove loze u prvom redu ovisi o kvantitativnom i kvalitativnom profilu fenolnih spojeva u bobici u trenutku berbe (Lasanta i sur., 2014; Bindon i sur., 2013) i lakoći ekstrakcije istih iz krutih dijelova bobice u procesu vinifikacije (Ortega-Regules i sur., 2006). Antocijani, nosioci boje budućih vina, ekstrahiraju se iz kožice (izuzetak su sorte bojadiseri), a proantocijanidini odgovorni za gorak okus i astrigentne senzacije, bistroću i duljinu čuvanja vina iz kožice i sjemenke. Sadržaj polifenolnih spojeva u bobicama u trenutku berbe određen je genetskim potencijalom pojedine sorte za biosintezu polifenolnih spojeva (Costa i sur., 2014; Mattivi i sur., 2009; Rio Segade i sur., 2009) i stupnju zrelosti grožđa (Mucalo i sur., 2015; Zouid i sur., 2010). Razvoj i fenolni sastav bobica ovisi o složenim interakcijama genotipa i čimbenika ekosistema: klime i sezonskih varijacija u periodu dozrijevanja (Oberholster i sur., 2010), uvjetima tla u pogledu ishrane (Delgado i sur., 2004), dostupnosti vode koja ispoljava dvojak efekt: koncentracijski i direktan na biosintezu fenolnih spojeva (Kennedy i sur., 2002) i ampelotehničkim zahvatima (Filippetti i sur., 2015) u vinogradu kojima se kontrolira svjetlost i temperatura. Svjetlost promovira formiranje proantocijanidina kožice prije šare kao i polimerizaciju istih nakon šare, ali i smanjuje ekstraktibilnost proantocijanidina (Cortell i Kennedy, 2006). Sjena reducira sintezu antocijana i proantocijanidina kožice, ali nije primijećen snažan efekt na proantocijanidine sjemenke (Ristic i sur., 2010). Previsoka temperatura tijekom dozrijevanja može zaustaviti sintezu antocijana (Spayd i sur., 2002) ili isti mogu biti degradirani (Mori i sur., 2007).

Ekstraktabilnost visokocijenjenih polifenolnih spojeva kožice (Deytieux-Belleau i sur., 2008) ovisi o stupnju zrelosti grožđa (Zouid i sur., 2010). Dozrijevanjem raste količina i ekstraktabilnost antocijana i proantocijanidina (Ortega-Regules i sur., 2008). Povećanje ekstraktabilnosti povezuje se sa progresivnim gubitkom tvrdoće u bobicama tijekom dozrijevanja uslijed modifikacije sastava i strukture stanične stjenke te porasta enzimske aktivnosti pektin metilesteraze,  $\alpha$ -galaktozidaze i  $\beta$ -galaktozidaze odgovornih za depolimerizaciju pektina (Brillante i sur., 2016; Deytieux-Belleau i sur., 2008) i smanjenja turgora stanica mezokarpa (Castellarin i sur., 2016) uslijed smanjenja vitalnosti stanica perikarpa (Clarke i sur., 2010). U vinskih sorata vinove loze kinetika ekstrakcije antocijana iz kožice u mošt ili vino je usko vezana uz snagu puknuća (Rolle i sur., 2011) i debljinu kožice (Rio Segade i sur., 2011; Rio Segade i sur., 2008). Svojstva teksture bobica usko su povezana sa strukturom i kemijskim sastavom staničnih stjenki kožice (Ortega-Regules i sur., 2006; Bindon i sur., 2013). Bobice tvrde kožice (Brachetto i Nebbiolo) otpuštaju više antocijana Rolle i sur.,

(2008). Procjena teksturnih parametara bobice je učinkovita metoda u procjeni fenolne zrelosti bobica (Maury i sur., 2009; Rolle i sur., 2011). Tvrdoća bobica je negativno korelirana sa derivatima kumaril-antocijana i pozitivno sa sastavom flavana (Garcia Estavez i sur., 2015). Brillante i sur., (2016) ističu različite varijacije teksturnih pokazatelja ovisno o varijacijama u sadržaju šećera. U grupi sorata (Cannonau-Grenache, Croatina, Franconia, Malbech, Malvasia nera di Lecce, Marzemino, Merlot i Raboso) u trenutku pune zrelosti (pri 217 g/L) su postignute stalne vrijednosti mehaničkih parametara, a što može limitirati korištenje istih kao indikatora zrelosti. S druge strane, grupa sorata (Primitivo, Barbera, Ancellotta, Negramaro i Refosco) se može lako klasificirati obzirom na fizikalno mehanička svojstva koja se mijenjaju i u zadnjim stadijima dozrijevanja. Ustanovljena je eksponencijalna i pozitivna veza između indeksa osjetljivosti na bolesti i zrelosti (Pañitur-De La Fuente i sur., 2018). Podložnost ozljedama uslijed biotskih (Cantu i sur., 2008) ili abiotskih čimbenika stresa koji vode do dehidracije i smežuravanja bobica ili pak puknuća u slučaju obilnih kiša ovisi o teksturi bobica. Mekane bobice tanke kožice, poput sorata Semillona, Rieslinga, Zinfandela, Gewurztraminera i Sauvignon blanca pokazuju visok stupanj osjetljivosti, za razliku od tvrdih bobica debele kožice Cabernet Sauvignona, Cabernet franca, Grenache noira i Petit verdota koje su se pokazale kao najotpornije sorte na pritisak fitopatogena (*Botrytis cinerea*) u uvjetima Čilea i Francuske (Pañitur-De La Fuente i sur., 2018). Svježina i otpornost bobica na mehaničke ozljede tijekom transporta i čuvanja plodova nakon berbe u velikoj mjeri ovise o teksturi bobica. Procjena teksturnih parametara bobice (snaga i energija puknuća kožice) predstavlja važne varijable u karakterizaciji i diferencijaciji sorata (Rio Segade i sur., 2011). Tekstura je jedan od glavnih selekcijskih kriterija u programima oplemenjivanja stolnog grožđa, kod kojeg se preferiraju velike, užitne hrskave bobice sa tvrdim mesom i tankom kožicom (Vargas i sur., 2013). Tekstura vinskih sorata i sorata dvojne namjene je mekanija no tekstura stolnih sorata (Sato i Yamada, 2003). Tekstura bobica je jedno od komercijalno najvažnijih kvalitativnih enoloških svojstva (Sato i sur., 2000). Poznavanje mehaničkih parametara temeljnih na teksturnoj analizi osigurava važne informacije enolozima u planiranju i upravljanju tehnološkim procesima tijekom vinifikacije (Rio Segade i sur., 2008). Tekstura nam pomaže optimizirati proces vinifikacije. Slabo obojene bobice Pinot noira tanke kožice u svom anticijanskom profilu ne posjeduju stabilnije acilirane oblike antocijana (Agati i sur., 2007), a odnos između proantocijanidina kožice naspram onih sjemenke je nizak u usporedbi sa drugim sortama (Kennedy, 2008) što rezultira slabo obojenim vinima s niskim udjelom proantocijanidina (Dambgers i sur., 2012). Bobice Monastrella, debele kožice, u svom anticijanskom profilu posjeduju veći udio ne-aciliranih antocijana, te veći udio derivata p-kumarne no octene kiseline i veći udio trihidroksiliranih od

dihidroksiliranih antocijana (Gil Munoz i sur., 2010) te imaju visok indeks ekstraktabilnosti i teško otpuštaju antocijane, što zahtjeva praksu produljene maceracije i učestalu remontažu masulja (Ortega-Regules i sur., 2008). Instrumentalna teksturna analiza omogućava kvantifikaciju i nadopunjava OIV deskriptor za procjenu tvrdoće bobica (OIV235) (Office International de la Vigne et du Vin 2007). Vranac dozrijeva u II. epohi sa skupinom sorata ranog dozrijevanja (Fazinić i Fazinić, 1992), baš kao i Tribidrag. Plavina i Dobričić dozrijevaju u III., a Lasina, Plavac mali i Ljutun u IV. epohi dozrijevanja. Plavac mali je najzastupljenija crna sorta u uzgoju u Hrvatskoj i najvažnija sorta Dalmacije koja se većinom koristi za spravljanje monosortnih vina, kao i kupaža sa drugim sortama. Sorte Vranac i Dobričić tradicionalno su se sadile kao začinske po vinogradima s ciljem unaprijeđenja senzornih karakteristika vina drugih sorata zbog visokog sadržaja antocijana (Zdunić i sur., 2012; Ivanova i sur., 2011). Sorta Ljutun zbog visokog sadržaja ukupnih kiselina ima visok potencijal u spravljanju kupaža s Plavcom malim i Dobričićem (Mucalo i sur., 2013). Vina sorte Plavina bogatija polifenolnim spojevima i Lasina većeg kapaciteta akumulacije šećera često služe za proizvodnju poznatih kupaža u vinogorjima Sjeverne Dalmacije (Karoglan i sur., 2016).

Ove sorte izabrane su zbog komplementarnih agronomskih i enoloških karakteristika, kao i visokog potencijala istih za razvoj novih proizvoda, a time i podizanja novih vinogradarskih površina u Dalmaciji. Cilj ovoga rada je bio kvantificirati tvrdoću bobica putem teksturnog analizatora kod sedam crnih sorata koje se tradicionalno uzgajaju u Dalmaciji, (Plavac mali, Tribidrag, Dobričić, Lasina, Plavina, Ljutun i Vranac), te procijeniti praktičnu vrijednost tvrdoće bobica kao indikatora zrelosti i kakvoće. Ovo istraživanje nadopuniti će saznanja o tehnološkoj vrijednosti navedenih autohtonih sorata.

### **Materijali i metode rada**

**Biljni materijal:** Sedam tradicionalno uzgajanih crnih sorata u Dalmaciji (Plavac mali, Tribidrag, Dobričić, Lasina, Plavina, Ljutun i Vranac) je uključeno u istraživanje. Grožđe je uzgojeno u kolekcijskom vinogradu Instituta za jadranske kulture (sjeverna geografska širina: 43°30.335 N; istočna geografska dužina: 016°29.855 E; 14 m nadmorske visine) koji je podignut 2005. godine cijepljenjem na stalno mjesto, na podlogu Paulsen 1103. Sklop sadnje trsova je 2,0 x 1,0 m. Uzgojni oblik je dvostruki kordonac s uspravno rastućim mladima. Zimskom rezidbom su ostavljena 4 reznika sa po 2 pupa. Svaka sorta je u vinogradu zastupljena sa po 10 trsova. Uzorkovanju (22.kolovoza 2012.) se pristupilo slijedeći preporuku (Zoecklein i sur., 2001) uzorkovanja najmanjeg mogućeg broja bobica s najvećeg mogućeg broja grozdova sa svakog od 10 trsova. Bobice sa još pričvršćenim peteljčicama su

premještene na hladno u laboratorij, gdje se odmah pristupilo analizi konvencionanih fizikalno kemijskih i teksturnih varijabli. Mjerenja su provedena na reprezentativnom uzorku od 100 bobica po svakom trsu.

#### **Ampelografska analiza endokarpa i konvencionalnih kemijskih spojeva mošta:**

Ampelografski podaci su prikupljeni kako je specificirano prema Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV), prema specificiranima u projektu GrapeGen 06. Šest OIV deskriptora bobice (OIV220 – duljina; OIV221 – širina; OIV503 – masa pojedine bobice; OIV 505 – koncentracija šećera u moštu; OIV506 – koncentracija ukupnih kiselina mošta; OIV508 – pH vrijednost mošta) su evaluirani na 500 bobica (50 bobica/trsu) svake sorte. Uzorci mošta za analizu konvencionalnih indikatora zrelosti pripremljeni su ručnim gnječenjem 50 bobica po jednom trsu bez oštećenja sjemenki. Iz svakog uzorka su određeni: prosječna masa bobice (g), refraktometrijski sadržaj šećera (°Brix), sadržaj ukupnih kiselina titracijom do točke ekvivalencije s 0,1 M NaOH uz indikator bromotimol plavi (g vinske kiseline/L) i pH pH-metrom (Metrohm 728, Švicarska).

#### **Analiza teksturnih varijabli kože:**

Druga grupa od 50 bobica po trsu poslužila je za analiza teksturnih značajki pomoću teksturnog analizatora (TA Plus, AMETEK Lloyd Instruments Ltd., West Sussex, i VB) i programske podrške Nexygen®. Test tvrdoće bobica proveden je cilindričnom sondom P/2 (Stable Micro Systems, Godalming, Surrey, VB) Ø 12,5 mm sa opterećenjem mjerne stanice od 500 N. Sonda se gibala konstantnom brzinom 1 mm/s do dubine od 10 mm. Svaka pojedina bobica je izvagana analitičkom laboratorijskom vagom (Scaltec SBC31, Njemačka) te joj je potom izmjerena visina i širina mehaničkim pomičnim mjerilom (Kern, Njemačka). Bobice su pažljivo postavljene na radnu površinu TA instrumenta, a cilindrična sonda je spuštена do površine same bobice tako da se teksturne značajke mjere uvijek u istoj točki, na ekvatorijalnoj poziciji bobice. Tvrdoća bobice je izračunata analizirajući vrijednost postignute sile (N) tijekom testa potrebne da se postigne 25 % deformacija dijametra, a koja vodi do puknuća analizirane bobice (Letaief i sur., 2008; Rolle i sur., 2013).

#### **Analiza ukupnih antocijana i ukupnih fenola:**

Udio ukupnih antocijana i fenola je određen prema metodi Iland i sur. (1996) iz grupe bobica kojima su prethodno izmjereni teksturni parametri. Netom prije analize bobicama su uklonjene peteljčice te su homogenizirane mikserom (Braun multiquick, Njemačka) na najjačoj brzini dok se postigla jednolična pasta pulpe, kože i sjemenke. Ukupni antocijani i polifenoli su ekstrahirani iz 1 g homogenata dodatkom 10 mL 50 % etanola (pH 2) u trajanju od 1 h, uz povremeno miješanje sadržaja svakih 10 min. Uzorci su potom centrifugirani pri radijalnoj centrifugalnoj sili 1800 g u

trajanju 10 min na Hettich Universal 320 centrifuge (Andreas Hettich GmbH and Co.KG, Njemačka). Odvojeno je 0,2 mL alikvota i razrijeđeno dodatkom 3,8 mL 1 M HCl-a. Vrijednost absorbance je snimljena pri 520 nm i 280 nm u 10 mm kvarcnoj kiveti prethodno kalibriranim spektrofotometrom (UV-VIS spektrofotometar, Varian DM 200).

### Statistička analiza:

Razlike u fiziokemijskim pokazateljima zrelosti (šećer, pH, ukupne kiseline) i sadržaju polifenola (ukupni fenoli i antocijani) sedam istraživanih sorata su testirane analizom varijance (ANOVA) uz Fisher LSD. Po svakoj sorti uzeto je 10 uzoraka. Linearna korelacija između različitih fizikalno kemijskih svojstava bobica (tvrdoće i sadržaja antocijana, i tvrdoće i sadržaja šećera) je istražena i kvantificirana Pearsonovom korelacijskom analizom i smatrana je značajnom pri  $p < 0,05$ . Multivarijatna metoda, analize glavnih komponenti je provedena s ciljem diferencijacije grožđa obzirom na sortu i kako bi saznali koji parametar je od istaknute važnosti za utvrđivanje sličnosti i različitosti istraživanih uzoraka. Statistička analiza je provedena koristeći statistički program SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC, SAD).

### Rezultati i rasprava

Utvrđene su značajne razlike u sadržaju šećera, pH vrijednosti i sadržaju ukupnih kiselina (izraženih u g/L vinske kiseline) prikazano u Tablici 1. ovisno o istraživanoj sorti.

Tablica 1 Analiza fizikalno kemijskog sastava mošta sedam različitih sorata (*Vitis vinifera* L.), Tribidrag, Dobričić, Lasina, Ljutun, Plavina, Vranac i Plavac mali

Sorta	Šećer (°Brix)		pH		Ukupne kiseline (g/L vinske kiseline)	
Tribidrag	23,5 ± 2,3	bc	4,19 ± 0,11	a	4,4 ± 0,2	Cd
Dobričić	22,2 ± 1,1	c	3,91 ± 0,05	b	5,6 ± 0,3	B
Lasina	24,7 ± 0,6	ab	4,14 ± 0,06	a	3,9 ± 0,2	D
Ljutun	18,5 ± 1,0	d	3,39 ± 0,16	d	8,8 ± 1,5	A
Plavina	22,2 ± 0,3	c	3,64 ± 0,04	c	4,9 ± 0,2	Bc
Vranac	25,4 ± 0,7	a	3,71 ± 0,04	c	5,2 ± 0,3	B
Plavac mali	23,4 ± 2,0	bc	3,84 ± 0,04	b	5,3 ± 0,2	B

Vrijednosti su izražene kao prosječna vrijednost ± standardna devijacija, značajne razlike ( $p \leq 0,05$ ) između sedam istraživanih sorata su označene različitim slovima određenima ANOVA testom.

Istraživane sorte značajno se razlikuju po sadržaju šećera u bobicama u trenutku berbe, u rang u od 18,5 °Brix u Ljutuna do 25,4 °Brix u Vranca, a različit sadržaj šećera upućuje na to da su u istom trenutku berbe, neke od istraživanih sorata više zrele no druge. Sve istraživane sorte, izuzev Ljutuna, nadmašuju sadržaj šećera od 21 °Brix, a koji se povezuje sa najvećim sadržajem antocijana u bobicama prema Somers i sur., (1976). Zanimljivo, nije utvrđena značajna razlika u sadržaju šećera u bobicama rano zrele sorte Vranca (25,4 °Brix) i kasno zrele sorte Lasine (24,7 °Brix). Uz to ove dvije sorte se odlikuju i najvećom prosječnom masom bobice u usporedbi sa ostalima, a što upućuje na njihov visok potencijal. Sadržaj ukupnih kiselina u sedam istraživanih sorata se kreće u rasponu od 3,9 g/L u sorte Lasina do 5,6 g/L u Dobričića, sa izuzetkom Ljutuna kod kojeg vrijednosti ukupnih kiselina dosežu 8,8 g/L izraženih kao vinska kiselina. Stopa realne kiselosti, pH vrijednosti, kreće se u rasponu od 3,39 u Ljutuna do 4,19 u Tribidraga. Optimalna pH vrijednost za rast i metabolizam kvasaca niža od 3,50 prema Boulton, (1980) izmjerena je jedino u moštu Ljutuna, dok u svih ostalih sorata ona je veća i predstavljaju ozbiljan rizik za kvalitetu vina (Volschenk i sur., 2006). Sadržaj ukupnih kiselina, profil organskih kiselina u prvom redu odnos među najzastupljenijim kiselinama (vinskoj i jabučnoj) i koncentracija kalija su ključni faktori koji određuju pH (Silva i sur., 2015; Conde i sur., 2007). Promatrano na razini vina, pH vrijednost utječe na okus i boju budućih vina, preko utjecaja na zastupljenost rezonantnih formi antocijana (Lapidot i su., 1999). Maksimalni učinak kopigmentacije u ekstraktima kože Cabernet Sauvignona je izmjeren pri pH vrijednosti 3,3 (Gauche i sur., 2010). Niske vrijednosti ukupnih kiselina i visoka pH vrijednost bobica prijavljena je u bobicama suptropskih klimatskih karakteristika i pripisuje se prvenstveno visokim temperaturama tijekom dozrijevanja bobica (Poudel i sur., 2009). U regijama sa mediteranskim klimom, kao Dalmacija, gdje dominiraju vruća sušna ljeta, favorizirana je sinteza i akumulacija šećera uz ekspresivno smanjenje sadržaja organskih kiselina (Ribeiro i sur., 2012). Visoke temperature tijekom dozrijevanja dovode do desinkronizacije metabolizma šećera i organskih kiselina (Rienth i sur., 2016; Rienth i sur., 2017). Gore navedeno dijelom može objasniti visoku stopu akumulacije šećera i nizak sadržaj ukupnih kiselina te previsoku pH vrijednost kod inače kasnih sorata. Dijelom ovo može biti posljedica i heterogene prirode dozrijevanja grožđa (Gouthu i sur., 2014).

Tablica 2 Analiza polifenolnog sastava grožđa sedam različitih sorata (*Vitis vinifera* L.), Tribidrag, Dobričić, Lasina, Ljutun, Plavina, Vranac i Plavac mali

Sorta	Ukupni antocijani (mg/g)		Ukupni antocijani (mg/bobici)		Ukupni fenoli (mg/g)		Ukupni fenoli (mg/bobici)	
Tribidrag	2,25 ± 0,36	c	2,07 ± 0,56	d	4,90 ± 0,79	bc	4,45 ± 0,91	c
Dobričić	2,75 ± 0,47	b	5,66 ± 1,57	b	5,24 ± 0,54	bc	10,81 ± 2,73	a
Lasina	1,10 ± 0,12	f	1,99 ± 0,76	d	3,70 ± 0,45	e	6,96 ± 3,39	b
Ljutun	1,49 ± 0,18	de	2,11 ± 0,40	d	5,39 ± 0,62	b	7,63 ± 1,15	b
Plavina	1,18 ± 0,10	ef	1,59 ± 0,12	d	4,61 ± 0,26	cd	6,23 ± 0,62	bc
Vranac	3,87 ± 0,28	a	6,67 ± 0,96	a	6,99 ± 0,49	a	11,98 ± 1,03	a
Plavac mali	1,55 ± 0,16	d	2,86 ± 0,46	c	4,26 ± 0,54	d	7,90 ± 1,52	b

Vrijednosti su izražene kao prosječna vrijednost ± standardna devijacija, značajne razlike ( $p \leq 0,05$ ) između sedam istraživanih sorata su označene različitim slovima određenima ANOVA testom.

Značajne razlike u sadržaju ukupnih antocijana (mg/g) i (mg/bobici) kao i sadržaju ukupnih fenola (mg/g) i (mg/bobici) su pronađene između sedam istraživanih crnih sorata (Tablica 2.). Prosječni sadržaj antocijana u bobicama različitih sorata grožđa uzgajanih u Dalmaciji se kreće u rangu od 1,10 mg/g u Lasine, do 3,87 mg/g u Vranca. Prosječni sadržaj ukupnih fenola kreće se od 3,70 u grožđu Lasine, do 5,39 u grožđu Ljutuna. Bobice Vranca odlikuje bogat polifenolni potencijal u skladu sa do sada prijavljenim istraživanjima od (Ivanova i sur., 2011). Sadržaj ukupnih fenola iznosi 11,98 mg/bobici, a ukupnih antocijana 6,67 mg/bobici. Koncentracija ukupnih fenola iznosi 6,99 mg/g, a antocijana 3,87 mg/g. Visok sadržaj 5,66 mg/bobici ukupni antocijana izmjeren je i u bobicama Dobričića, staroj sorti Dalmacije poznatoj po visoko ekstraktnim, tamno obojenim vinima (Bulić, 1949; Zdunić i sur., 2012). Bobice Dobričića po sadržaju ukupnih fenola i ukupnih antocijana 10,81 i 5,66 mg/g, redom kako slijedi bogatije su od bobica Plavca malog, a što je u skladu sa dosadašnjim istraživanjima (Zdunić i sur., 2012; Budić Leto i sur., 2014). Bobice Ljutuna se odlikuju visokim sadržajem ukupnih fenola (5,39 mg/g) te niskim sadržajem antocijana (1,49 mg/g). Najniži sadržaj antocijana izmjeren je u bobicama Plavine (1,18 mg/g) i Lasine (1,10 mg/g).

Istraživane sorte su u različitim rodbinskim odnosima. Plavac mali (Maletić i sur., 2004), Plavina (Lacombe i sur., 2007; Lacombe i sur., 2013; Cipriani 2010; Calo i sur., 2008) i Vranac (Maletić i sur., 2004, Calo i sur., 2008) potomci su Tribidraga. Veći



udio ukupnih fenola promatrano na razini bobice u sorata potomaka Tribidraga u skladu je sa do sada objavljenim rezultatima kvantitativnih razlika flavanola na potomstvu Monastrella i Syraha (Hernandez-Jimenez i sur., 2009) i Tempranilla i Graciana (Hernandez i sur., 2017). Veće vrijednosti individualnih flavanola unutar potomstva od onih izmjerenih u roditeljskih sorata upućuju na transgresivnu segregaciju s usmjerenom selekcijom, a koja omogućava velike i brze promjene u danoj populaciji (Hernandez i sur., 2017).

Tablica 3 OIV deskriptori i morfološki parametri bobica sedam različitih sorata (*Vitis vinifera* L.), Tribidrag, Dobričić, Lasina, Ljutun, Plavina, Vranac i Plavac mali

Sorta	Pr. masa b.		Pr. duljina		Pr. širina		d/š	Tvrdća	
	(g)		(mm)		(mm)			(N)	
Tribidrag	1,16 ± 0,42	c	11,43 ± 1,43	d	11,88 ± 1,52	c	1,0	4,26 ± 1,59	d
Dobričić	1,85 ± 0,50	a	13,76 ± 1,37	ab	14,13 ± 1,39	a	1,0	6,99 ± 2,35	b
Lasina	1,76 ± 0,53	a	14,48 ± 1,55	a	13,27 ± 1,48	b	1,1	6,50 ± 1,72	bc
Ljutun	1,39 ± 0,33	b	12,89 ± 1,19	c	12,32 ± 1,09	c	1,1	8,98 ± 3,13	a
Plavac mali	1,85 ± 0,51	a	13,66 ± 1,35	b	14,00 ± 1,46	a	1,0	5,92 ± 2,04	c
Plavina	1,71 ± 0,35	a	12,98 ± 0,99	bc	13,37 ± 1,05	ab	1,0	4,57 ± 1,46	d
Vranac	1,85 ± 0,45	a	13,82 ± 1,14	ab	13,17 ± 1,29	b	1,1	4,48 ± 1,59	d

Vrijednosti izražene kao prosječna vrijednost ± standardna devijacija, značajne razlike ( $p \leq 0,05$ ) između sedam istraživanih sorata su označene različitim slovima određenima ANOVA testom. Pr. masa b – prosječna masa bobice (g); Pr. duljina – prosječna duljina bobice (mm); Pr. širina – prosječna širina bobice (mm); d/š – odnos duljine i širine

Najvažniji morfološki i mehanički parametri bobica prikazani su u Tablici 3., poput prosječne mase, duljine, širine, odnosa duljine i širine i tvrdoće (N).

Prosječna masa bobice je određena veličinom bobice i gustoćom i jedan je od esencijalnih faktora koji doprinosi kvaliteti grožđa. Između sedam istraživanih sorata

najveću prosječnu masu bobice imaju sorte Dobričić, Plavac mali, Vranac (1,85 g) i Lasina (1,76 g), a najmanju Tribidrag (1,16 g). Prosječna duljina bobica u rangu je od 11,43 mm do 14,48 mm. Najkraću bobicu je imao Tribidrag, a najdulju Lasina te Dobričić. Prosječna širina bobica u rangu je od 11,88 do 14,13 mm. Najširu bobicu imali su Dobričić i Plavac mali, a najužu Ljutun i Tribidrag, redom kako slijedi. Odnos duljine i širine najveći je u sorata Lasina, Vranac i Ljutun i iznosi 1,1 i ukazuje na nešto ovalniji oblik no što je u ostalih sorata koje imaju okruglu bobicu. Slične morfološke karakteristike sorte Vranac prijavio je Rusjan i sur., (2007).

Zanimljivo, u ovom istraživanju sorte najvećeg enološkog potencijala promatrano na razini konvencionalnih (Lasina) kao i polifenolnih (Vranac, Dobričić, Plavac mali, Tribidrag) pokazatelja se odlikuju i najvećom prosječnom masom bobice, suprotno od klasične pretpostavke značajno više kvalitete bobica niske prosječne mase (Melo i sur., 2015), uslijed visokog odnosa površine kožice naspram volumena bobice (Coombe, 1987) i većeg odnosa otopine naspram u njoj otopljenih tvari u slučaju većih bobica (Matthews i Anderson, 1988). Istraživanja novijeg datuma upućuju na limitiranu ulogu veličine bobice, neovisnu o faktorima okoline, u određivanju koncentracije otapala soka ili vina ekstrahiranih iz krutih dijelova bobice. Istraživanja utjecaja mase bobica i sastava bobica na sastav šećera i antocijana u sorata (Tannat, Cabernet Sauvignon i Merlot) pod različitim tretmanima navodnjavanja pokazuje da nedostatak vode ispoljava veći utjecaj na sastav, nego na masu bobica, a odgovor pojedine sorte je specifičan (Ferrer i sur., 2014). Sastav bobica u većoj mjeri ovisi o uvjetima okoline koje su izvor unutarnjih razvojnih varijacija u veličini bobica no o veličini bobice same po sebi (Ferrer i sur., 2014., Walker i sur., 2005). Matthews i Nuzzo, (2007) ističu da se paradigma visok urod, velike bobice i niska kvaliteta može primijeniti pri ekološkim uvjetima u kojima je akumulacija šećera limitirajući faktor.

**Perasonova korelacijska analiza:** Pearsonov korelacijski koeficijent između parametara tvrdoće bobica i mase bobica, sadržaja šećera, pH vrijednosti, sadržaja ukupnih kiselina i sadržaja antocijana (mg/g) je izračunat i prikazan u tablici 4. Pearsonov koeficijent je značajan u rangu (0,05), ako apsolutna vrijednost koeficijenta prelazi 0,81 (O'Mahony 1986). Tvrdoća bobice je značajno negativno korelirana sa koncentracijom antocijana (mg/g) ( $r=-0,34$ ) i sadržajem šećera ( $r=-0,55$ ) u skladu sa Zouid i sur., 2012. Nije utvrđena značajna korelacija između tvrdoće i mase bobice ( $r=-0,03$ ) suprotno do sada prijavljenim istraživanjima (Zsofi i sur., 2015) koji su pronašli pozitivnu korelaciju između tvrdoće i mase bobica Portugisca. Slaba korelacija mase bobica i vrijednosti tvrdoće je pronađena i od Carreno i sur., (2015), a što se pripisuje zbudjućem odnosu veličine bobica i QTL tvrdoće bobica, uslijed složene poligenske prirode ovog svojstva.

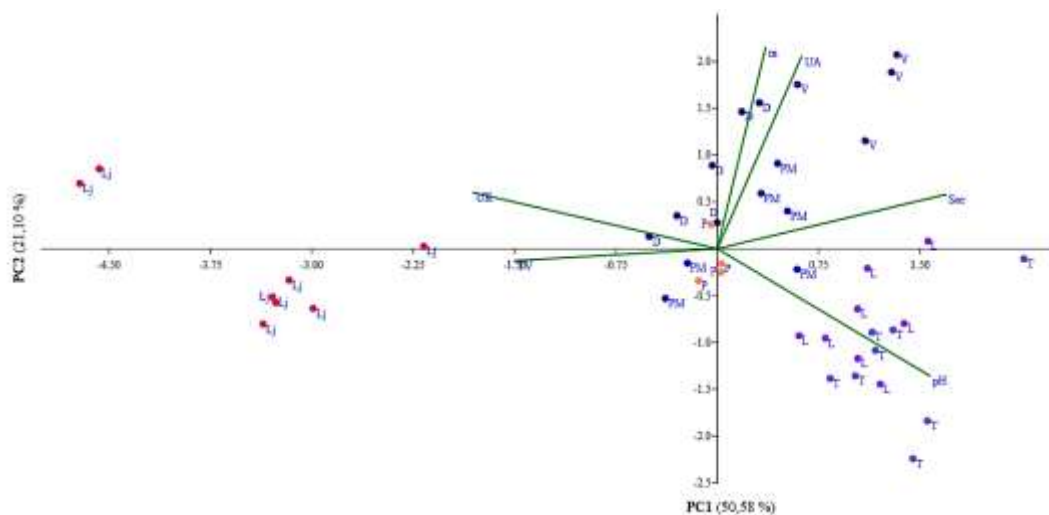
Tablica 4 Personovi korelacijski koeficijenti varijable tvrdoće i kemijskih varijabli povezanih sa zrelošću bobica ( $p < 0,05$ )

Tvrdoća (N)	Pr. masa b. (g)	Šećer (°Brix)	pH	Ukupne kiseline (g/L vin.)	Ukupni antocijani (mg/g)
	-0,02506	-0,54758	-0,47335	0,64801	-0,33783
	0,8687	<,0001	0,0009	<,0001	0,0217

Pr. masa b. – prosječna masa bobice (g); Ukupne kiseline izražene u g/L vinske kiseline;

### Analiza glavnih komponenti (PCA):

Analiza glavnih komponenti pomaže boljem razumijevanju razlika između sorata i teksturnih i fizikalno-kemijskih parametara. Disperzija svih uzoraka različitih sorata obzirom na prvu i drugu PC-os je prikazana na *scatter* grafu (Slika 1). Ukupno 71,68 % varijabilnosti teksturnih i fizikalno kemijskih podataka je obuhvaćeno sa dvije glavne komponente.



Slika 1. Disperzija uzoraka sedam različitih sorata u dvodimenzionalnom koordinatnom sustavu definiranom glavnim komponentama (PC1 i PC2) obzirom na teksturne i fizikalno kemijske karakteristike bobica. Različitim velikim slovima su označene sorte: Tribidrag (T), Dobričić (D), Lasina (L), Ljutun (Lj), Plavina (P), Vranac (V) i Plavac mali (PM); UK – ukupne kiseline (izražene u g/L vinske kiseline); UA – ukupni antocijani (mg/g); TV – tvrdoća (N); te malim m – prosječna masa bobice (g);

Iz loadings-a PC1 je visoko negativno korelirana sa svojstvima ukupnih kiselina (-0,93345) i tvrdoće bobica (-0,77659) i visoko pozitivno sa šećerom (0,87352) i pH vrijednošću (0,81226). PC2 je visoko pozitivno korelirana sa masom bobice (0,71678) i sadržajem ukupnih antocijana (0,68391) i negativno sa pH vrijednošću (-0,45292).

### **Zaključak**

U ovom radu iznesene su fizikalno kemijske, polifenolne, morfološke i teksturne karakteristike sedam sorata tradicionalno uzgajanih u Dalmaciji. Utvrđene su značajne razlike između sorata u devet promatranih svojstava: dimenzijama bobice (prosječnoj masi, duljini, širini), sadržaju šećera, ukupnih kiselina, ukupnih polifenola, ukupnih antocijana, pH-vrijednosti, kao i tvrdoći. Varijabilnost u promatranim svojstvima između sorata potvrdila je pretpostavku da genetski faktori imaju važnu ulogu u morfološkim i biokemijskim karakteristikama bobica. Rezultati ovog rada i sličnih istraživanja korisni su kao preliminarni podatci pri predlaganju specifične ampelotehničke prakse u vinogradu i vinifikacijske tehnike u vinariji ovisno o karakteristikama sorte. Bobice Vranca i Dobričića odlikuju se visokim sadržajem ukupnih polifenola i antocijana no Vranac ima značajno mekšu bobicu, a što pogoduje većoj ekstrakciji ovih spojeva.

Uz kvantitativne analize, u budućnosti je od ključne važnosti otkrivanje individualnih polifenolnih profila kožice i sjemenke pojedine sorte kao i obrazaca akumulacije ovih spojeva tijekom dozrijevanja grožđa. Sorte Vranac, Dobričić i Tribidrag dati će visoku kvalitetu uz primjenu standardne prakse vinifikacije. Veći broj remontaža masulja u slučaju sorte Plavina može dovesti do veće ekstrakcije polifenolnih spojeva, a čime se može produljiti period čuvanja vina. Polifenolni profil Lasine (minimalan udio antocijana u ukupnim polifenolima), kao i visok sadržaj šećera, i nizak sadržaj ukupnih kiselina i Ljutuna (minimalan udio antocijana uz visok sadržaj ukupnih polifenola), nizak sadržaj šećera i visok ukupnih kiselina čini ove sorte pogodnima za spravljanje mladih vina brze potrošnje. Praksa produljene maceracije se može koristiti za bolju ekstrakciju antocijana iz bobica sorte Plavina i Plavac mali.

### **Literatura**

Agati G., Meyer S., Matteini P., Cerovic Z. G. (2007). Assessment of anthocyanins in grape (*Vitis vinifera* L.) berries using a noninvasive chlorophyll fluorescence method. *J Agric Food Chem* 55: 1053-1061.

Bindon K., Varela C., Kennedy J., Holt H., Herderich M. (2013). Relationships between harvest time and wine composition in *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon 1. Grape and wine chemistry. *Food Chem* 138: 1696-705.

Boulton R. (1980). The general relationship between potassium sodium and pH in grape juice and wine. *Am J Enol Vitic* 31: 181-186.

Brillante L., Gaiotti F., Lovat L., Giacosa S., Río Segade S., Vincenzi S., Torchio F., Rolle L., Tomasi D. (2016). Changes in texture analysis parameters of wine grape berries at two ripeness stages: a study on varietal effect. *Ital J Food Sci* 29(2): 243-252.

Budić-Leto I., Zdunić G., Tomic-Potrebuješ I. (2014). Polyphenolic potential of the rare Croatian variety ‘Dobričić’ (*Vitis vinifera* L.) *Acta Hort* 1046: 463-469.

Bulić S. (1949). *Dalmatinska ampelografija*. Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb.

Calo A., Costacurta A., Maraš V., Meneghetti S., Crespan M. (2008). Molecular correlation of Zinfandel (Primitivo) with Austrian, Croatian, and Hungarian cultivars and Kratošija, an additional synonym. *Am J Enol Vitic* 59: 205-209.

Cantu D., Vicente A. R., Greve L. C., Dewey F. M., Bennett A. B., Labavitch J. M., Powell A. L. (2008). The intersection between cell wall disassembly, ripening, and fruit susceptibility to *Botrytis cinerea*. *Proc Natl Acad Sci USA* 105: 859-864.

Carreno I., Cabezas J. A., Martínez-Mora C., Arroyo-García R., Cenis J. L., Martínez-Zapater J. M., Carreño J., Ruiz-García L. (2015). Quantitative genetic analysis of berry firmness in table grape (*Vitis vinifera* L.). *Tree Genet Genomes* 11(818): 1-10.

Castellarin S. D., Gambetta G. A., Wada H., Krasnow M. N., Cramer G. R., Peterlunger E., Shackel K. A., Matthews M. A. (2016). Characterization of major ripening events during softening in grape: turgor, sugar accumulation, abscisic acid metabolism, colour development, and their relationship with growth. *J Exp Bot* 67(3): 709-722.

Cipriani G., Spadotto A., Jurman I., Di Gaspero D., Crespan M., Meneghetti S., Frare E., Vignani R., Cresti M., Morgante M., Pezzotti M., Pe E., Policriti A., Testolin R. (2010). The SSRbased molecular profile of 1005 grapevine (*Vitis vinifera* L.) accessions uncovers new synonymy and parentages, and reveals a large admixture amongst varieties of different geographic origin. *Theor Appl Genet* 121: 1569-1585.

Clarke S. J., Hardie W. J., Rogiers S. Y. (2010). Changes in the susceptibility of grape berries to splitting are related to impaired osmotic water uptake associated with losses in cell vitality. *Aust J Grape Wine Res* 16: 469-476.

Conde C., Silva P., Fontes N., Dias A. C. P., Tavares R. M., Sousa M. J., Agasse A., Delrot S., Gerós H. (2007). Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. *Food Global Science Book* 1: 1-22.

Coombe B. G. (1987). Distribution of solutes within the developing grape berry in relation to its morphology. *Am J Enol Vitic* 38: 120-127.

Cortell J. M., Kennedy J. A. (2006). Effect of shading on accumulation of flavonoid compounds in (*Vitis vinifera* L.) Pinot Noir fruit and extraction in a model system. *J Agric Food Chem* 54: 8510-8520.

Costa E., Cosme F., Jordão A., Mendes-Faia A. (2014). Anthocyanin profile and antioxidant activity from 24 grape varieties cultivated in two Portuguese wine regions. *OENO One* 48(1): 51-62.

Dambgers R., Sparrow A., Carew A., Scrimgeour N., Wilkes E., Godden P., Herderich M., Johnson D. (2012). Quality in a cool climate - maceration techniques in Pinot Noir production. *Wine and Viticulture Journal* 27(3): 18-26.

Delgado R., Martin P., Alamo M., Gonzalez M. R. (2004). Changes in the phenolic composition of grape berries during ripening in relation to vineyard nitrogen and potassium fertilisation rates. *J Sci Food Agric* 84: 623-630.

Deytieux-Belleau C., Vallet A., Doneche B., Geny L. (2008). Pectin methylesterase and polygalacturonase in the developing grape skin. *Plant Physiol Biochem* 46: 638 - 646.

Fazinić N., Fazinić M. (1992). Ekologija u službi hrvatskog vinogradarstva. *Agron Glas* 5-6: 401-418.

Ferrer M., Echeverría G., Carbonneau A. (2014). Effect of berry weight and its components on the contents of sugars and anthocyanins of three varieties of *Vitis vinifera* L. under different water supply conditions. *S Afr J Enol Vitic* 35(1): 103-113.

Filippetti I., Movahed N., Allegro G., Valentini G., Pastore C., Colucci E., Intrieri C. (2015). Effect of post-veraison source limitation on the accumulation of sugar, anthocyanins and seed tannins in *Vitis vinifera* cv. Sangiovese berries. *Aust J Grape Wine Res* 21: 90-100.

García Estevez I., Andres-García P., Alcalde-Eon C., Giacosa S., Rolle L., Rivas-Gonzalo J. C., Quijada Morín N., Escribano-Bailon M. T. (2015). Relationship between agronomic parameters, phenolic composition of grape skin, and texture properties of *Vitis vinifera* L. cv. Tempranillo. *J Agric Food Chem* 63(35): 7663-7669.

Gauche C., Malagoli E. S., Bordignon L., Terezinha M. (2010). Effect of pH on the copigmentation of anthocyanins from Cabernet Sauvignon grape extracts with organic acids. *Sci Agric (Piracicaba, Braz)* 67(1): 41-46.

Gil-Muñoz R., Fernández-Fernández J. I., Vila-López R., Martínez-Cutillas A. (2010). Anthocyanin profile in Monastrell grapes in six different areas from Denomination of Origin Jumilla during ripening stage. *Int J Food Sci Technol* 45: 1870-1877.

Gouthu S., O'Neil S.T., Di Y., Ansarolia M., Megraw M., Deluc L.G. (2014). A comparative study of ripening among berries of the grape cluster reveals an altered transcriptional programme and enhanced ripening rate in delayed berries. *J Exp Bot* 65(20): 5889-5902.

Hernandez M. M., Songa S., Menéndez C. M. (2017). Influence of genetic and vintage factors in flavan-3-ol composition of grape seeds of a segregating *Vitis vinifera* population. *J Sci Food Agric* 97(1): 236-243.

Hernandez-Jiménez A., Gómez-Plaza E., Martínez-Cutillas A., Kennedy J. A. (2009). Grape skin and seed proanthocyanidins from Monastrell x Syrah grapes. *J Agric Food Chem*. 57(22): 10798-10803.

Iland P. G., Cynkar W., Francis I. L., Williams P. J., Coombe B. G. (1996). Optimisation of methods for the determination of total and red-free glycosyl glucose in black grape berries of *Vitis vinifera*. *Aust J Grape Wine R* 2: 171-178

Ivanova V., Stefova M., Vojnoski B., Dörnyei A., Márk L., Dimovska V., Stafilov T., Kilár F. (2011). Identification of polyphenolic compounds in red and white grape varieties grown in R. Macedonia and changes of their content during ripening. *Food Res Int* 44: 2851-2860.

Karoglan M., Osrečak M., Tomaz I., Sladić J. (2016). Utjecaj roka berbe na sadržaj polifenola i antocijana u grožđu crnih sorata vinove loze. *J Cent Eur Agric* 17(3): 874-883.

Kennedy J. A. (2008). Grape and wine phenolics: Observations and recent findings. *Cienc Investig Agrar* 35(2): 107-120.

Kennedy J. A., Matthews M. A., Waterhouse A. L. (2002). Effect of maturity and vine water status on grape skin and wine flavonoids. *Am J Enol Vitic* 53(4): 268-274.

Lacombe T., Boursiquot J. M., Laucou V., Dechesne F., Vares D., This P. (2007). Relationships and genetic diversity within the accessions related to Malvasia held in the Domaine de Vassal grape germplasm repository. *Am J Enol Vitic* 58(1): 124-131.

Lacombe T., Boursiquot J. M., Laucou V., Di Vecchi-Staraz M., Péros J. P., This P. (2013). Large-scale parentage analysis in an extended set of grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.) *Theor Appl Genet* 126: 401-414.

Lapidot T., Harel S., Akiri B., Granit R., Kanner J. (1999). pH-dependent forms of red wine anthocyanins as antioxidants. *J Agric Food Chem* 47: 67-70.

Lasanta C., Caro I., Gomez J., Perez L. (2014). The influence of ripeness grade on the composition of must and wines from *Vitis vinifera* cv. Tempranillo grown in a warm climate. *Food Res Int* 64: 432-438.

Letaief H., Rolle L., Gerbi V. (2008). Mechanical behavior of winegrapes under compression tests. *Am J Enol Vitic* 59: 323-329.

Maletić E., Pejić I., Kontić J. K., Piljac J., Dangl G. S., Vokurka A., Lacombe T., Mirošević N., Meredith C. P. (2004). Zinfandel, Dobričić, and Plavac Mali: the genetic relationship among three cultivars of the Dalmatian coast of Croatia. *Am J Enol Vitic* 55(2): 174-180.

Matthews M. A., Nuzzo V. (2007). Berry size and yield paradigms on grapes and wines quality. *Acta Hort.* 754: 423-436.

Matthews M. A., Anderson M. M. (1988). Fruit ripening in *Vitis vinifera* L.: responses to seasonal water deficits. *Am J Enol Vitic* 39: 313-320.

Mattivi F., Vrhovsek U., Masiero D., Trainotti D. (2009). Differences in the amount and structure of extractable skin and seed tannins amongst red grape varieties. *Aust J Grape Wine R* 15: 27-35.

Maury C., Madieta E., Le Moigne M., Mehinagic E., Siret R., Jourjon F. (2009). Development of a mechanical texture test to evaluate the ripening process of Cabernet Franc grapes. *J Texture Stud* 40: 511-535.

Melo M. S., Schultz H. R., Volschenk C. G., Hunter J. J. (2015). Berry size variation of *Vitis vinifera* L. cv. Syrah: morphological dimensions, berry composition and wine quality. *S Afr J Enol Vitic* 36(1): 1-10.



Mori K., Goto-Yamamoto N., Kitayama M., Hashizume K. (2007). Loss of anthocyanins in red-wine grape under high temperature. *J Exp Bot* 58(8): 1935-1945.

Mucalo A., Zdunić G., Pezo I., Budić Leto I., Tomić Potrebuješ I., Maletić E. (2013). Varietal differences among berry composition of three Croatian red grape cultivars during ripening. *Ampelos 2013: proceeding* 1-8.

Mucalo A., Zdunić G., Will F., Budić-Leto I., Pejić I., Maletić E. (2015). Changes in anthocyanins and berry color of 'Plavac mali' grape during ripening. *Mitt Klosterneuburg* 65: 130-142.

O'Mahony M. (1986). *Sensory evaluation of food - statistical methods and procedures*, Marcel Dekker Inc., New York, NY 279-302.

Oberholster A., Botes M. P., Lambrechts M. (2010). Phenolic composition of Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera*) grapes during ripening in four South African winegrowing regions. *J Int Sci Vigne Vin special issue Macrowine* 33-40.

OIV. (2007). *Recueil international des methodes d'analyse des vins et des mouûts; Organisation Internationale de la Vigne et du Vin*: Paris, France

Ortega-Regules A., Romero-Cascales I., Lopez-Roca J. M., Ros-Garcia J. M., Gomez-Plaza, E. (2006). Anthocyanin fingerprint of grapes: environmental and genetic variations. *J Sci Food Agric* 86: 1460-1467.

Ortega-Regules A., Romero-Cascales I., Ros-Garcia J. M., Bautista-Ortin A.B., Lopez-Roca J.M., Fernandez-Fernandez J. I., Gomez-Plaza E. (2008). Anthocyanins and tannins in four grape varieties (*Vitis vinifera* L.) evolution of their content and extractability. *J Int Sci Vigne Vin* 42(3): 147-156.

Pañitru-De La Fuente C., Valdés-Gómez H., Roudet J., Acevedo-Opazo C., Verdugo-Vásquez N., Araya-Alman M., Lolas M., Moreno Y., Fermaud M. (2018). Classification of winegrape cultivars in Chile and France according to their susceptibility to *Botrytis cinerea* related to fruit maturity. *Aust J Grape Wine R* 24: 145-157.

Poudel P. R., Mochioka R., Beppu K., Kataoka I. (2009). Influence of temperature on berry composition of interspecific hybrid wine grape 'Kadainou R-1' (*Vitis ficifolia* var. *ganebu* × *V. vinifera* 'Muscat of Alexandria'). *J Japanese Soc Hort Sci* 78: 169-174.

Ribeiro T. P., Coêlho de Lima M. A., Alves R. E. (2012). Grape maturation and quality for juice production in tropical conditions in the initial production cycles. *Pesqui Agropecu Bras* 47(8): 1057-1065.

Rienth M., Grimplet J., Chatbanyong R., Torregrosa L., Romieu C., Agorges A. (2017). Transcriptional response to temperature of ripening microvine (DRCF) depends on daytime. *Acta Hort* 1157: 321-328.

Rienth M., Torregrosa L., Sarah G., Ardisson M., Brillouet J. M., Romieu C. (2016). Temperature desynchronizes sugar and organic acid metabolism in ripening grapevine fruits and remodels their transcriptome. *BMC Plant Biol* 16: 1-23.

Rio Segade S., Orriols I., Giacosa S., Rolle L. (2011). Instrumental texture analysis parameters as winegrapes varietal markers and ripeness predictors. *Int J Food Prop* 14: 1318-1329.

Rio Segade S., Orriols I., Gerbi V., Rolle L. (2009). Phenolic characterization of thirteen red grape cultivar from Galicia by anthocyanin profile and flavanol composition. *J Int Sci Vigne Vin* 43: 189-198.

Rio Segade S., Rolle L., Gerbi V., Orriols I. (2008). Phenolic ripeness assessment of grape skin by texture analysis. *J Food Compos Anal* 21: 644– 649.

Ristic R., Bindon K., Francis L., Herderich M., Iland P. (2010). Flavonoids and C13-norisoprenoids in *Vitis vinifera* L. cv. Shiraz: relationships between grape and wine composition, wine colour and wine sensory properties. *Aust J Grape Wine R* 16: 369-388.

Rolle L., Giacosa S., Gerbi V., Bertolino M., Novello V. (2013). Varietal comparison of the chemical, physical, and mechanical properties of five colored table grapes. *Int J Food Prop* 16(3): 598-612.

Rolle L., Río Segade S., Torchio F., Giacosa S., Cagnasso E., Marengo F., Gerbi V. (2011). Influence of grape density and harvest date on changes in phenolic composition, phenol extractability indices, and instrumental texture properties during ripening. *J Agric Food Chem* 59(16): 8796-8805.

Rolle L., Torchio F., Zeppa G., Gerbi V. (2008). Anthocyanin extractability assessment of grape skins by texture analysis. *J Int Sci Vigne Vin* 42(3): 157-162.

Rusjan D., Korošec-Koruza Z. (2007). Morphometrical and biochemical characteristics of red grape varieties (*Vitis vinifera* L.) from collection vineyard Ampelografski vrt. *Acta Agric Slov* 89(1): 245-257.

Sato A., Yamada M. (2003). Berry texture of table, wine, and dualpurpose grape cultivars quantified. *HortScience* 38: 578-581.

Sato A., Yamada M., Iwanami H., Hirakawa N. (2000). Optimal spatial and temporal measurement repetition for reducing environmental variation of berry traits in grape breeding. *Sci Hortic* 85:(1–2): 75-83.

Silva F. L. N., Schmidt E. M., Messias C. L., Eberlin M. N., Sawaya A. C. H. F. (2015). Quantitation of organic acids in wine and grapes by direct infusion electrospray ionization mass spectrometry. *Anal Methods* 7: 53-62.

Somers T. C. (1976). Pigment development during ripening of the grape. *Vitis* 14: 269-277.

Spayd S. E., Tarara J. M., Mee D. L., Ferguson J. C. (2002). Separation of sunlight and temperature effects on the composition of *Vitis vinifera* cv. Merlot berries. *Am J Enol Vitic* 53: 171-182.

Vargas A., Fajardo C., Borrego J., De Andrés M., Ibáñez J. (2013). Association study for VvPel in table grape. *Aus J Grape and Wine Res* 19: 193-207.

Volschenk H., Van Vuuren H. J. J., Viljoen-Bloom M. (2006). Malic acid in wine: origin: function and metabolism during vinification. *S Afr J Enol Vitic* 27(2): 123-136.

Walker R. R., Blackmore D. H., Clingeleffer P. R., Kerridge G. H., Rühl E. H., Nicholas P. R. (2005). Shiraz berry size in relation to seed number and implications for juice and wine composition. *Aus J Grape and Wine Res* 11: 2-8.

Zdunić G., Budić-Leto I., Vrhovsek U., Tomić-Potrebuješ I., Maletić E. (2012). Ampelographic and oenological characterization of the ancient grapevine cv. Dobričić grown in the coastal region of Croatia. *OENO One* 46(4): 263-273.

Zoecklein B. (2001). Grape sampling and maturity evaluation for growers. *Vintner's Corner* 16 (1)

Zouid I., Siret R., Jourjon F., Mehinagic E., Rolle L. (2012). Impact of grapes heterogeneity according to sugar level on both physical and mechanical berries properties and their anthocyanins extractability at harvest. *J Texture Stud* 1-9.

Zouid I., Siret R., Mehinagic E., Maury C., Jourjon F. (2010). Influence des propriétés mécaniques des baies de Cabernet Franc sur l' évolution et l' extractibilité des anthocyanes. *Rev Suisse Vitic Arboric Hortic* 42: 360-366.

Zsofi Z., Villango S., Palfi Z., Palfi X. (2015). Combined effect of berry size and postveraison water deficit on grape phenolic maturity and berry texture characteristics (*Vitis vinifera* L. 'Portugieser'). *Vitis* 54(4): 161-168.

## KOMPARATIVNA ANALIZA IZVOZNIH CENA VINA EU I REPUBLIKE SRBIJE

*Branislav Vlahović, Užar Dubravka*

Rad sadrži komparativnu analizu izvoznih cena vina najvećih izvoznika vina u okviru zemalja EU i Republike Srbije. Cilj rada jeste istraživanje trendova izvoznih cena vina zemalja EU kao i upoređivanje s izvoznim cenama vina u Republici Srbiji. Vremenski period istraživanja jeste 2013-2017. godina. Definisani su vodeći izvoznici vina u okviru EU, s posebnim osvrtom na izvozne cene vina iz Republike Srbije. Istraživana je cenovna konkurentna pozicija Republike Srbije na međunarodnom tržištu vina. Prosečna izvozna cena vina iz Evropske unije za analizirani period iznosila je 3,36 \$/litri, dok je prosečna izvozna cena iz Republike Srbije iznosila 1,46 \$/litri, što je za 56,54% niže u odnosu na izvozne cene EU. Autori naglašavaju značaj cenovne i necenovne konkurentnosti i navode da se konkurentnost može povećati isključivo stalnim promenama u proizvodnoj i tržišnoj orijentaciji definisanjem proizvoda prema potrebama i zahtevima inostranog tržišta.

*Ključne reči: EU, Republika Srbija, izvoz, cene, vino, konkurentnost*

## COMPARATIVE ANALYSIS OF EXPORT PRICES OF WINE BETWEEN THE EU AND REPUBLIC OF SERBIA

### Summary

The paper contains a comparative analysis of export prices of wines of the largest wine exporters within the EU countries and the Republic of Serbia. The aim of the paper is to investigate the trends in the export prices of wine of EU countries and to compare with the export prices of wines in the Republic of Serbia. The time period of the research is 2013-2017. years. The leading exporters of wine within the EU have been defined, with special emphasis on export prices of wines from the Republic of Serbia. The competitive price of the Republic of Serbia in the international wine market was investigated. The average export price in the European Union for the analyzed period amounted to \$ 3.36 / liter, while the average export price from the

Republic of Serbia amounted to \$ 1.46 / liter, which is 56.54 % lower in relation to EU export prices.

*Keywords: export, prices, wine, competitiveness*

## UVOD

Jedan od najznačajnijih strateških pravaca Republike Srbije jeste povećanje konkurentnosti. Pojmovno određenje konkurentnosti kompleksan je problem. Pojedini autori na različite načine definišu pojam konkurentnosti. Različiti oblici konkurencije i konkurentnosti (prirodna i ekonomska konkurencija, cenovna i necenovna ekonomska konkurencija, konkurentnost na mikro i makro nivou, nacionalna i međunarodna konkurentnost, konkurentnost zasnovana na komparativnim i/ili konkurentskim prednostima, i druge kategorizacije) imaju različito specifično značenje u pojedinim privredama (Leko-Šimić, 1999.). Konkurentnost znači biti sposoban za takmičenje sa suparnikom, koji postoji i deluje istovremeno. Suština konkurentnosti svodi se na dobro poznavanje konkurencije i nastojanje da se radi bolje i drugačije od nje (Brinkman, 1987.). Znači biti bolji od nje po ceni, kvalitetu, asortimanu, dizajnu, marketingu, pakovanju, distribuciji itd. Pored cene, kvalitet proizvoda predstavlja bitan element konkurentnosti.

Konkurencija podstiče proizvođače i prerađivače poljoprivrednih proizvoda da ponude kvalitetan proizvod, smanje troškove u odnosu na konkurenciju, opredele se za proizvod, liniju proizvoda ili usluga u skladu sa željama i potrebama potrošača. Neophodno je da proizvođači prilagode strukturu poljoprivredno-prehrambene proizvodnje i proizvoda po kvalitetu, količini, cenama i zahtevima potrošača ili inostranih kupaca u cilju povećanja izvoza na međunarodnom tržištu i ostvarivanja ekonomskog profita (Lazić, Babović i sar., 2008.).

Newall (1992.) naglašava da konkurentnost podrazumeva uspešnost u plasiranju roba i usluga potrošačima u zemlji i inostranstvu na osnovu što bolje, kvalitetnije proizvodnje. Cenovnu konkurentnost mnogo je lakše meriti, tako da je ona uglavnom u centru razmatranja mnogih studija. Takođe, cena je dominantan faktor u zemljama u razvoju sa niskim dohotkom po stanovniku, koje inače čine gro globalne ekonomije, kao i kod stanovnika koji imaju nizak životni standard, što ide u prilog tome. Korišćenjem raspoloživih proizvodnih potencijala i izgradnjom novih kapaciteta, primenom postojećih i novih znanja, inovacija, razvojem novih tehnologija i kreiranjem asortimana kvalitetnih proizvoda, unapređenjem menadžmenta i marketinga u poslovanju moguće je povećati konkurentnost izvoza na međunarodnom tržištu.

Makroekonomska politika ima višestruko dejstvo na konkurentnost privrednih subjekata: politika kursa koja preko održavanja kursa na određenom nivou utiče na konkurentnost privrede, monetarna politika koja preko kamata i kontrole likvidnosti banke utiče na konkurentnost privrede, fiskalna politika koja putem prihoda, rashoda i deficita/suficita utiče na konkurentnost privrede, spoljnotrgovinska politika i politika konkurencije preko zaštite domaće proizvodnje i zaposlenosti, jačanja konkurentnosti i liberalizacije kapitalnih transakcija utiče na konkurentnost privrede, politika dohotka koja preko administrativno regulisanih cena i preko izdataka za plate utiče na konkurentnost privrede (Nešić, 2008.).

Navedenu problematiku pored ostalih istraživali su i sledeći autori: Brinkman (1987.), Leko-Šimić (1999.), Bernet i Stricker (2003.), Mueller et. al. (2003.), Porter (2004.), Bozsik (2005.), Cesaretti (2006.), Nešić, (2008.), Veselinović i Despotović (2008.), Begalli et al., (2008), Vlahović et al. (2009.), Gonzales i Blanco (2010.), Valenciano i Roman (2011.), Crozet et al. (2011.), Medina i Martinez (2012.), Castillo i Garcia (2013.), Dawson et al. (2014.), Rengerova i Hes (2015.), Ferto i Balogh (2016.), Balogh (2016.).

## **MATERIJAL I METODE RADA**

Predmet istraživanja jeste analiza stanja i kretanja izvoznih cena vina zemalja Evropske unije i Republike Srbije. Cilj istraživanja jeste da se sagledaju komparativne cenovne prednosti i izvrši analiza izvoznih cena zemalja Evropske unije i izvoznih cena Republike Srbije. Istraživanje se zasniva na obradi sekundarnih podataka, uz primenu standardnih statističko-matematičkih metoda u vremenskom periodu od 2013. do 2017. godine. Korišćeni su podaci International Trade Center (ITC).

## **REZULTATI I RASPRAVA**

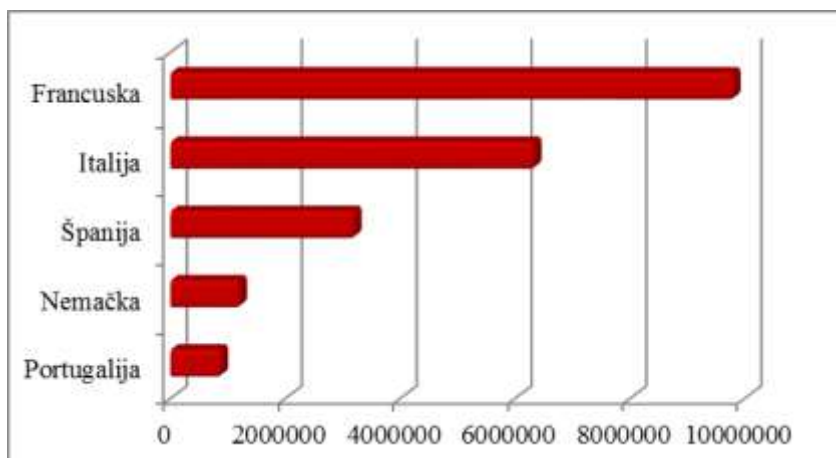
### **Izvoz vina iz Evropske Unije**

Vino predstavlja značajan artikal u međunarodnoj razmeni i ima dugu tradiciju u međunarodnom prometu. Izvoz vina na svetskom nivou u 2016. godini iznosio je 10,4 miliona tona (104 miliona hektolitara). U odnosu na prethodnu 2015. godinu izvoz se u 2016. godini smanjio za milion hektolitara, međutim u odnosu na 2013. i 2014. godinu značajno se povećao. Ovo ukazuje na dinamičnu međunarodnu razmenu ovog proizvoda. Od ukupne svetske proizvodnje u promet dospeva više od trećine vina (39%).

Vrednosno iskazano, izvoz je u analiziranom periodu prosečno iznosio 29 milijardi dolara što ga svrstava u proizvode sa najvećim učešćem u strukturi svetskog prometa agroindustrijskih proizvoda. Prosečna svetska izvozna cena iznosi 2,6 \$/litru (cena značajno varira u zavisnosti od godine berbe grožđa, kvalitetne kategorije (stona vina, vrhunska vina, vina sa zaštićenim geografskim poreklom, specijalna vina..)). Takođe zavisi da li se radi o vinu u bocama ili cisternama (rinfuzi).

Rast međunarodne trgovine vinom ohrabren je procesom liberalizacije u 20. veku. Ovaj proces uzrokovan je ne samo stvaranjem ekonomski integrisanih područja u kojima su eliminisane tarifne i netarifne barijere, već i progresijom VTO-a prema opštem i postepenom smanjenju carinskih tarifa i efikasnijem regulisanju netarifnih barijera (Anderson, 2010.).

Regionalno posmatrano, najveći svetski izvoznik je Evropa, koja daje tri četvrtine svetskog izvoza i značajno povećava izvoz. Najveći svetski izvoznik vina je Evropska unija koja u svetskom izvozu učestvuje sa dve trećine. Izvoz vina iz EU iznosi u proseku za period od 2013-2017.godine preko 23,8 milijarde dolara sa tendencijom neznatnog smanjenja po prosečnoj godišnjoj stopi od 0,4%.



Grafikon 1: Najveći izvoznici vina u okviru EU (hiljada dolara), 2013-2017.

Izvor: ITC (<http://www.intracen.org>)

Prema vrednosti izvoza vina dominira Francuska sa skoro 10 milijardi evra (grafikon 1). To ukazuje da Francuska sa manjim izvoznim količinama, ali sa većom cenom ostvaruje najveću zaradu od izvoza vina u odnosu na ostale najveće svetske izvoznike. Slede Italija, Španija, Nemačka i Portugalija kao najveći izvoznici vina u okviru EU. Navedene zemlje imaju apsolutnu dominaciju na tržištu jer daju više od 90% ukupnog



evropskog izvoza. One, praktično, diktiraju uslove na međunarodnom tržištu (cene, uslove prometa, kvalitet i sl.).

### Komparativna analiza izvoznih cena vina

Prosečna izvozna cena vina iz Evropske unije u analiziranom vremenskom periodu iznosila je 3,36 US dolara po litri, sa tendencijom umerenog pada po prosečnoj stopi od 2,88% godišnje (tabela 1). U analiziranom periodu najveću izvoznju cenu ostvarila je Francuska od 6,61 US dolara po litri, sa tendencijom neznatnog smanjenja (stopa 0,74%). Sledi Velika Britanija sa 6,58 US dolara po litri, dok se na trećem mestu nalazi Holandija sa cenom od 6,16 US dolara po litri. U odnosu na evropski prosek, izvozna cena vina iz Francuske veća je za 49,14%. Visoka izvozna cena iz Francuske korespondira sa kvalitetom vina. Za sve analizirane zemlje Evropske unije indikativno je da u istraživanom vremenskom periodu smanjuju svoje izvozne cene. Najizraženiji pad izvoznih cena vina evidentan je u Holandiji po stopi od 17,33%. Jedan od razloga pada izvoznih cena jeste izrazito zasićeno tržište kao i značajno veća proizvodnja od potrošnje na globalnom nivou.

Tabela 1: Parametri izvoznih cena vina zemalja članica EU za period (2013-2017.)

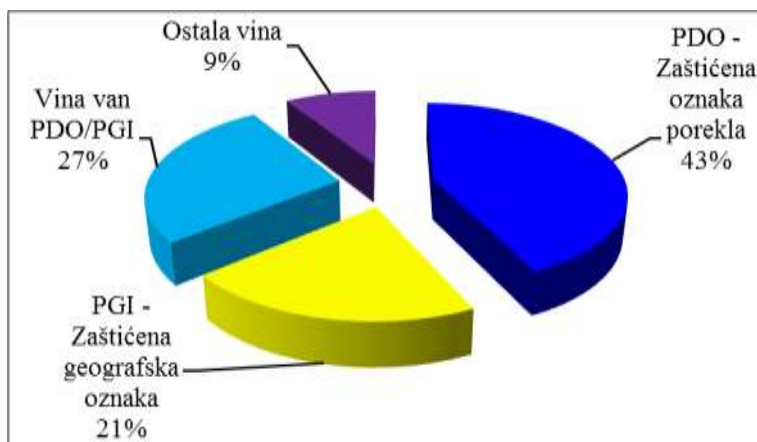
Zemlje	Prosečna vrednost \$/lit.	Interval varijacije		CV (%)	Stopa promene (%)
		Min	Maks		
Francuska	6,61	6,3	6,9	4,4	-0,74
V.Britanija	6,58	6,2	7,0	4,64	-1,48
Holandija	6,16	4,5	9,5	2,18	-17,33
Belgija	5,03	4,4	5,6	9,45	-3,97
Švedska	5,10	4,1	6,2	16,75	-9,67
EU-ukupno	3,36	3,06	3,74	8,07	-2,88

Izvor: obračun autora na bazi ITC (<http://www.intracen.org>)

Ekonomska kriza, takođe, imala je značajnu ulogu i uticaj na konkurentnu poziciju pre svega, kvalitetnog vina i njegovu cenu. Međutim, učinak je bio znatno manji nego u drugim grupama kvalitetnih proizvoda (González i Blanco, 2010.; Valenciano i Román, 2011.). U Španiji taj učinak je naročito značajan što se ogleda u slučaju stonog vina, gde ova zemlja predstavlja svetskog lidera u proizvodnji ove vrste vina. Naime

stona vina imaju znatno niži kvalitet, ali i nisku cenu, te može da se postavi pitanje budućeg izvoza ovih vina na tržište Evropske unije koje zahteva viši kvalitet.

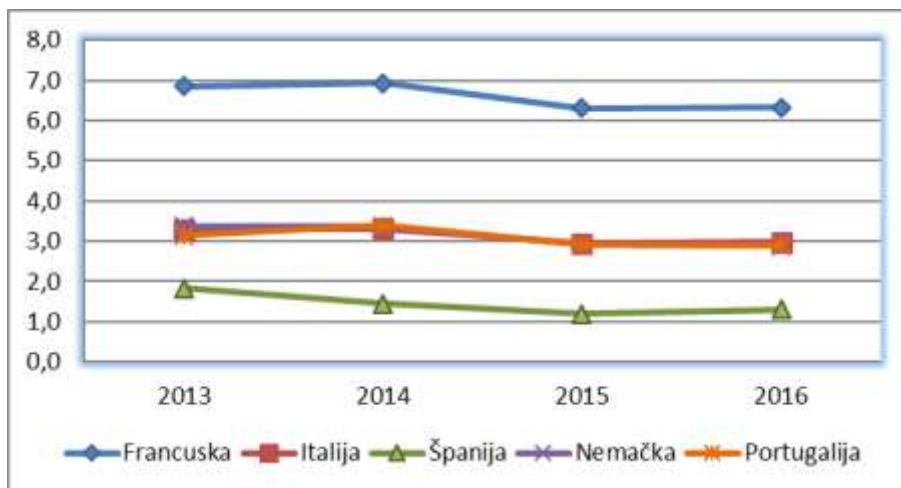
Na kretanje izvoznih cena vina iz Evropske unije uticala je i struktura proizvodnje vina. Najveće učešće u proizvodnji imaju vina sa zaštićenom oznakom porekla PDO – Protected denomination of origin (43%), slede stona vina sa 27% i vina sa zaštićenom geografskom oznakom PGI – Protected Geographical indications (21%), (grafikon 2).



Grafikon 2: Struktura proizvodnje vina prema kvalitetnim kategorijama u Evropskoj Uniji (2016.)

Izvor: ISMEA based on European Commission

Varijabla kvaliteta vina bitna je determinanta konkurentnosti. Ovo je naročito izraženo u Italiji (Begalli et al., 2008.) i Francuskoj (Crozet i sar., 2011.). Kvalitet vina značajno utiče na kretanje izvoznih cena (Bernet i Stricker, 2003., Mueller et al., 2003.). Za Španiju, koja ima relativno niske izvozne cene, konkurentnost se ostvaruje smanjivanjem troškova proizvodnje i značajnom podrškom državnih institucija. Ovo često izaziva negodovanje vinara iz drugih zemalja Evropske unije (npr. iz Francuske).

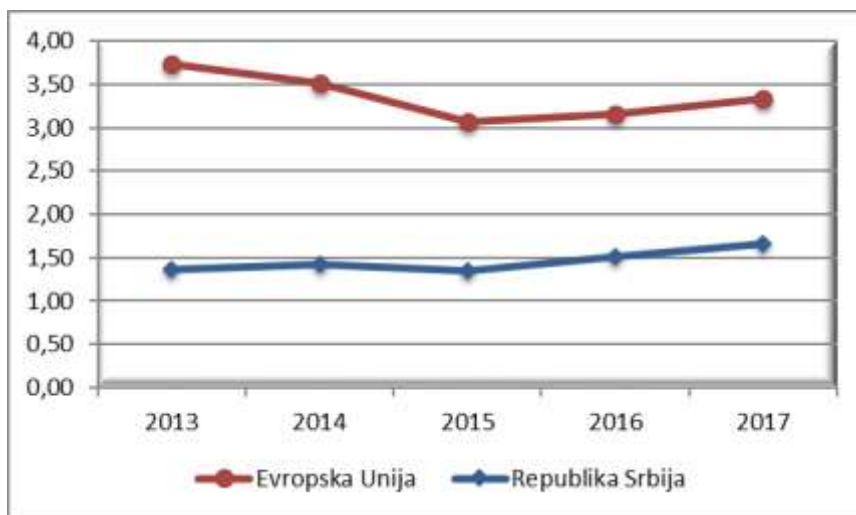


Grafikon 3: Kretanje izvoznih cena vina najvećih izvoznika EU (2012-2016),\$/litri  
Izvor: ITC (<http://www.intracen.org>)

Prosečna izvozna cena vina iz Republike Srbije iznosila je 1,19 US dolara po litri, sa tendencijom relativno značajnog rasta po stopi od 5,03%. Najniža cena 1,36 US dolara po litri, ostvarena je 2013. godine, dok je najviša cena ostvarena u poslednjoj istraživanoj godini (2017.) kada je dostigla 1,66 US dolara po litri (grafikon 3). Može se uočiti da dolazi do suprotnih tendencija, sa smanjenjem količina u izvozu došlo je do porasta prosečne cene po litri što ukazuje da u izvozu sve veći značaj imaju kvalitetnija vina koja ostvaruju višu cenu na međunarodnom tržištu.

Prosečna izvozna cena vina iz Republike Srbije niža je za 2,17 US dolara po litri (56,54%) u odnosu na izvoznu cenu Evropske unije (grafikon 4). Cenovna konkurentnost može se okarakterisati kao zadovoljavajuća. Međutim, postavlja se pitanje nivoa kvaliteta, koji ima dominantan uticaj na ostvarenu izvoznu cenu. U odnosu na rezultate istraživanja Vlahovića et.al. (2009.) koji se odnose na vremenski period 2004-2007. godine može se uočiti da dolazi do pogoršanja trendova. Naime u tom periodu izvozna cena vina iz Republike Srbije u odnosu na izvoznu cenu Evropske unije bila je niža za 1,7 dolara po litru. Znači u istraživanom periodu ta razlika je još više povećana u korist izvozne cene Evropske unije. Evropska unija povećala je Republici Srbiji izvoznu kvotu vina sa 55 na 63 hiljade hektolitara za bescarinski izvoz. Povećana izvozna kvota predstavlja rezultat pregovora Srbije i EU, što se odnosi na dogovoreni Sporazum o pridruživanju i stabilizaciji kojim su vrata za ovo tržište u značajnoj meri otvorena. Cena značajno varira u zavisnosti od vrste vina (stono, kvalitetno sa zaštićenim geografskim poreklom i kvalitetom i sl.) i načina izvoza (u bocama ili ri-

nfuzi). Struktura izvoza veoma je nepovoljna jer dominira vino u rinfuzi dok je učešće vina u bocama malo. Takođe, u strukturi izvoza vina dominira tzv. „stono“ vino koje ima znatno nižu cenu u odnosu na vina sa zaštićenim geografskim poreklom. Iz navedenog nameće se zaključak da je imperativ povećanje izvoza, pre svega, visoko kvalitetnih vina, koja imaju i znatno višu cenu u odnosu na stona vina. Ohrabruje činjenica da dolazi do porasta izvoznih cena vina iz Republike Srbije.



Grafikon 4: Kretanje izvoznih cena vina EU i Republike Srbije (2012-2016), \$/litri  
Izvor: ITC (<http://www.intracen.org>)

U okviru zemalja Evropske unije nižu prosečnu izvoznju cenu vina od izvozne cene koju je ostvarila Republika Srbija imaju jedino Španija (1,41 US dolara po litri), Mađarska (1,37 US dolara po litri) i Bugarska (1,19 US dolara po litri). Ostale zemlje Evropske unije ostvarile su znatno višu izvoznju cenu.

Što se tiče cenovnih faktora konkurentnosti, oni se odnose na relativni nivo direktnih troškova pojedinih faktora proizvodnje koji zavise od raspoloživosti i cena tih faktora. Polazeći od ovih faktora, smatra se da nacionalna ekonomija koja raspolaže jeftinim sirovinama, kapitalom i obiljem radne snage, ima preduslov da proizvodnjom jeftinijih proizvoda u odnosu na druge zemlje, bude konkurentnija od istih. Ipak, cena je važna samo za jednostavne proizvode pa tako, u današnje vreme, cenovni faktori konkurentnosti gube na značaju i samo nerazvijene zemlje i zemlje u razvoju baziraju svoj razvoj na bazi ovih faktora. U vezi cenovnih faktora konkurentnosti još treba reći da bi u odsustvu necenovnih faktora, uz relativno stabilan odnos između troškova i cena to-

kom vremena, nivo konkurentnosti mogao biti određen i trajno održavan relativno malim promenama deviznog kursa (Unković, 2007.).

Biti konkurentan na globalnom tržištu znači izaći maksimalno u susret potrošaču po pitanju kvaliteta, i to brže od ostalih rivala sa tržišta. U novim i znatno izmenjenim uslovima poslovanja ne postoji jedno pravo i univerzalno ponašanje za sve učesnike na tržištu, već se od menadžmenta očekuje da na bazi temeljne analize kritičnih faktora poslovanja definiše strategiju koja je u datim okolnostima dobitna (Nešić, 2008.)

## ZAKLJUČAK

Konkurentnost pokazuje meru uspešnosti privrednog subjekta na međunarodnom tržištu. Suština konkurentnosti sastoji se u tome da se radi bolje i efikasnije od konkurencije. Pored cene kvalitet predstavlja bitan element konkurentnosti.

Republika Srbija ostvaruje nisku izvoznju cenu za vino. Prosečna izvoznja cena niža je za 2,17 US dolara po litru (56,54%) u odnosu na ostvarenu izvoznju cenu Evropske unije. Na taj način cenovna konkurentnost može se okarakterisati kao zadovoljavajuća. Međutim, postavlja se pitanje nivoa kvaliteta vina, koji ima dominantan uticaj na ostvarenu izvoznju cenu.

U okviru zemalja Evropske unije nižu prosečnu izvoznju cenu vina od izvozne cene koju je ostvarila Republika Srbija imaju jedino Španija (1,41 US dolara po litri), Mađarska (1,37 US dolara po litri) i Bugarska (1,19 US dolara po litri). Ostale zemlje Evropske unije ostvarile su znatno višu izvoznju cenu.

Konkurentnost se može povećati isključivo stalnim radom i promenama u proizvodnoj i tržišnoj orijentaciji odnosno definisanjem proizvoda prema potrebama i zahtevima inostranog tržišta.

Kao imperativ nameće se pitanje povećanja kvaliteta proizvoda i snižavanja troškova proizvodnje – na taj način moguće je ostvariti dobru konkurentsku poziciju na međunarodnom tržištu. Paralelno sa tim potrebno je raditi na podizanju imidža Republike Srbije kao vinarske zemlje.

Strategija izvoza vina iz Republike Srbije mora da se bazira na unapređenju kvalitativnih faktora konkurentnosti, primeni marketinga, tehnologije i sl., što treba da vodi kreiranju onih vrsta vina koji treba da budu u funkciji zadovoljenja definisanih segmenata tržišta.

## LITERATURA

Anderson, K., (2010): Excise and import taxes on wine versus beer and spirits: an international comparison. *Economic Papers*, 29 (2), pp. 215-228, SCOPUS.

Balogh J.M. (2016): An empirical analysis of world wine trade, Doctoral dissertation Corvinus University of Budapest Doctoral School of Management and Business Administration, Hungary.

Begalli, D., S. Codurri, and D. Gaeta (2008.): Wine and web marketing strategies: the case study of Italian specialty wineries. 4th International Conference of the Academy of Wine Business Research. Siena, Italia. 19 pp.

Bozsik, N. (2005.): The price competitiveness of Hungarian wines in European Union markets. *Scientific Journal on Agricultural Economics* 49: 78-84.

Brinkman, G., (1987): The Competitive Position of Canadian Agriculture, *Canadian Journal of Agricultural Economics*.

Castillo J. S. I García C., (2013): Analysis of international competitive positioning of quality wine from Spain

Cesaretti et al., (2006). *Il mercato del vino: tendenza strutturali e strategie dei concorrenti*. Milano, FrancoAngeli

Crozet M., K. Head, and T. Mayer (2011.): Quality sorting and trade: Firm-level evidence for French wine. *The Review of Economic Studies* 79: 609-644.

Dawson, P., Gorton, M. Hubbard, L., Hubbard, C., (2014.): Effectiveness of International Markets: Pricing to Market Analysis. International comparisons of product supply chains in the agro-food sectors: determinants of their competitiveness and performance on EU and international markets. European Union, COMPETE project. Available at: [www.compete-project.eu](http://www.compete-project.eu)

Ferto, I., Balog, J.M. (2016.): Are the major European wine exporters able to price discriminate across their EU extra wine export destinations? Discussion papers MT-DP – 2016/24 Institute of Economics, Centre for Economic and Regional Studies, Hungarian Academy of Sciences.

González, J., and A. Blanco Estévez (2010.): La competitividad exterior de la economía española. Boletín ICE 2983: 29-43.

Lazić, B., Babović, J. i sar. (2008.): Organska poljoprivreda. Novi Sad: Institut za ratarstvo i povrtarstvo

Leko-Šimić, M., (1999): Međunarodna konkurentnost hrvatskog gospodarstva u okruženju tranzicijskih zemalja srednje i istočne Europe, Tržište, Ekonomski fakultet Osijek, vol. 11., br. 10.

Medina, F.J., and J.M Martínez (2012.): La competitividad de las exportaciones de vino español y el mercado mundial 1960-2011. UHE Working Paper 03. Universidad Autónoma de Barcelona. 23 pp. Available online at: [http://www.h-economica.uab.es/wps/2012\\_03.pdf](http://www.h-economica.uab.es/wps/2012_03.pdf) (Website accessed: June 8, 2012).

Mueller, R.A.E., S. Stricker, and D.A. Sumner (2003.): Wine on the Web – Rapid Appraisal of Web Sites by Wineries and Wine Merchants from Australia, California and Germany. Wine Marketing Colloquium. Adelaide, Australia, 26-27 July. p. 10.

Nešić, S. (2008.): Konkurentnost privrede Srbije, Srpski ekonomski forum, Beograd.  
Newall, J.E. (1992): The challenge of competitiveness. Business Quarterly 56 (4), pp. 94– 100.

OIV Statistical Report on World Vitiviculture. (2015). Retrieved from: <http://www.oiv.int/oiv/info/enplublicationoiv>

Porter M.E. (2004.): Building the microeconomic foundations of prosperity: findings from the business competitiveness index, in M.E. Porter, K. Schwab, H.S. Martin and A. Lopez-Claros eds. The Global Competitiveness Report, Palgrave-MacMillan, New York.

Rengerova, Olga, Hes A. (2015.): Current trends in the global wine market, Online full-text paper availability: doi:<http://dx.doi.org/10.15414/isd2016.s10.07>

Unković, M., (2007): Međunaronda ekonomija, Univerzitet Singidunum, Beograd, str. 208.

Valenciano, J., and I.M. Román (2011.): La importancia de la Denominación de Origen en la industria vitivinícola española. *Ciencia Ergo Sum*. 18: 135-144.

Veselinović P., Despotović, Danijela (2008.): Neophodnost definisanja nove konkurentne strategije nacionalne ekonomije, *Ekonomске teme*, Godina izlaženja XLVI, br. 2, str. 51-62

Víno, sekty, lihoviny (Roste oblība moravských vín a ochucených lihovin), (2015). In *Retail News 09/2015*, pp. 47-49. Retrieved from: <http://archiv.press21.cz/retailnews/2015/9/?pn=34>

Vlahović, B., Tomić, D., Ševarlić, M., (2009.): Konkurentnost agroprivrede Srbije – činilac uspeha na međunarodnom tržištu, *Tematski zbornik: Agroprivreda Srbije i Evropske integracije: gde smo i kako dalje ?*, Novi Sad.

Internet izvori:

International Trade Center (ITC) (<http://www.intracen.org>) pristupljeno 28.5.2018.



## CORRELATIONS BETWEEN IMPORTANT COMPONENTS OF WINE ŽILAVKA

Zrinka Knezović<sup>1</sup>, Tihomir Prusina<sup>1</sup>, Viktor Lasić<sup>1</sup>, Jurica Primorac<sup>1</sup>, Nikola Mičić<sup>2</sup>

### SAŽETAK

Kakvoća vina ovisi o nizu čimbenika od kojih danas na većinu možemo utjecati. Cilj ovoga rada bio je istražiti korelaciju komponenti mošta i vina sa tri lokacije sorte Žilavka u dvije godine. Izračunane su pojedine korelacije i dana deskriptivna statistika. Korišten je Pearsonov koeficijent, te aritmetička sredina i koeficijent varijabilnosti (%). Najmanje varijabilno svojstvo (cv = 1,79%) bila je realna kiselost (pH = 3,24), a najvarijabilnije (cv = 38,75%) je sadržaj limunske kiseline (0,26 g/L). Najjače korelacije, od  $r = -0,80^{**}$  do  $r = -0,98^{**}$ , zabilježene su između šećera (g/L) i kiseline (g/L) u moštu. Analizom odnosa organskih kiselina (g/L) i ukupne kiselosti (g/L), određene su visoko signifikantne korelacije ukupnih kiselina s jantarnom kiselinom ( $0,41^* - 0,88^{**}$ ), na svim lokacijama te s vinskom kiselinom ( $0,70^{**}$ ), na lokaciji Blizanci. Korelacijski koeficijenti za odnos alkohola (vol.%) i organskih kiselina (g/L) te odnos alkohola (vol.%) i viših alkohola (mg/l) varirali su po smjeru i po jačini, ovisno o lokaciji i godini istraživanja, što također upućuje na važnost ostalih čimbenika. Srednja i značajna negativna povezanost uočena je između sadržaja ukupnih kiselina u moštu g/L i ukupnih kiselina u vinu g/L, što značajno može pomoći u doradi kvalitete vina.

*Ključne riječi: Žilavka, korelacija, komponente vina*

### SUMMARY

The quality of wine depends on a number of factors that can be influenced today. The aim of this paper was to investigate the correlation of Žilavka variety must and wine components from three locations in two years. Single correlations and descriptive statistics are calculated. Pearson coefficient, arithmetic mean and coefficient of variability (%) was used. The trait with lowest variability (cv = 1.79%) was wine acidity (pH = 3.24), and the most variable (cv = 38.75%) was citric acid content (0.26 g/L). The strongest correlations, from  $r = -0.75^{**}$  to  $r = -0.98^{**}$ , were recorded between sugar (g/L) and acid (g/L) in the must. Analyzing the ratio of organic acids (g/L) and total acidity (g/L), high degree of correlation of total acids with succinic acid ( $0.41^{**}$  to  $0.88^{**}$ ), at all locations and with tartaric acid ( $0.70^{**}$ ), at the location of Blizanci was determined. Correlation coefficients between alcohol (vol.%) and organic acids (g/L) and alcohol (vol.%) and higher alcohol (mg/l) varied both in

<sup>1</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru, Biskupa Čule bb, 88000 Mostar, BiH.

<sup>2</sup> Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banja Luci, Bulevar vojvode P.Bojovića 1a, 78 000 Banja Luka, BiH.

direction and strength, depending on location and year of research, which also indicates the importance of other factors. Medium and significant negative correlation was detected between the total acid content in must g/L and the total acid content in wine g/L, which can significantly assist in the wine quality improvement.

*Key words: Žilavka, correlation, components of wine*

## UVOD

Mostarsko vinogorje koje obuhvaća vinogradarske položaje Kameni vinogradi, Tepčići i Dubrava pod neposrednim su utjecajem Jadranskog mora i mediteranske klime. Na temelju klimatskih i pedoloških pokazatelja regija Hercegovina predstavlja najvažnije područje za uzgoj vinove loze u Bosni i Hercegovini. Srednja godišnja temperatura zraka kreće se oko 15 °C. Srednja mjesečne temperature zraka stalno rastu od siječnja do srpnja. Visoke ljetne temperature uvjetovane su sastavom tla (krš bez biljnog pokrivača), te blizinom mora. Trajanje vegetacijskog perioda s temperaturama većim od 10 °C u prosjeku iznosi 239 dana. Godišnji broj sunčanih sati iznosi 2.290, što je oko 6,2 sata dnevno. Termički koeficijent za ovo vinogorje iznosi 8,8 što ukazuje na izraženost mediteranske klime. Helio-termički koeficijent iznosi 5,9 što ukazuje na vrlo povoljne toplinske i svjetlosne uvjete za uzgoj vinove loze. U Kamenim vinogradima, zbog izražene refleksije od vapnenca, ovi uvjeti su još izraženiji. Godišnji prosjek padalina je 1434 mm, a apsolutni dnevni maksimum iznosi 142 mm. Intenzitet klimatskih elemenata u ovom području, a osobito visok stupanj insolacije, temperaturne sume u vegetaciji, refleksija i lagani povjetarac koji je redovito prisutan na području Brotnja, doprinose olakšanoj borbi protiv gljivičnih bolesti, pa je i broj tretiranja vinove loze sveden na najmanju moguću mjeru. Sve navedene klimatske karakteristike doprinose proizvodnji grožđa i vina vrhunске kakvoće. Hercegovačka vina spadaju među najbolja vina na prostorima jugoistočne Europe, što su dokazala mnogobrojna visoka priznanja na vinskih sajmovima i stručnim ocjenjivanjima. Proizvesti dobro vino želja je svakog vinara. Uzaludan je trud u vinogradarstvu ako se ne nastavi i u podrumu, što se na žalost često i događa (Licul, R.; Premužić. D; 1985). Na području Brotnja (područje općine Čitluk), gdje se nalaze vinogradarski položaji Kameni vinogradi, Tepčići i Dubrava, dominiraju mineralno karbonatna tla i flišne crvenice (Ćorić, 2001). Žilavka je autohtoni kultivar Hercegovine, gdje je najviše i rasprostranjena. O podrijetlu imena ovog kultivara teško je dati točan odgovor, ali pretpostavka o njenom imenu koje simbolizira fine žilice, koje se naziru u doba pune zrelosti grožđa u bobici. Žilavka dozrijeva u trećem razdoblju – kasni kultivar. Meso Žilavke je vrlo sočno. Mošt sadrži 20 - 24 % šećera i 5 - 8 g/L ukupnih kiselina. Vrhunsko vino Žilavka proizvodi se od istoimenog kultivara (<http://www.vinskacesta.ba/bs/vina/autohtone-sorta>). Vino Žilavka odlikuje se zlatno žutom bojom s odbljeskom na zeleno. Ugodnog je i čistog vinskog mirisa u

kojemu se posebno izdvaja karakteristična sortna aroma, skladan odnos alkohola i kiselina. Količina alkohola je od 12 - 14 vol.%, a ukupna kiselost je u rasponu od 5 - 7 g/L. Ukupna kiselost zna varirati, ovisi o urodu, tehnološkoj zrelosti, te o klimatskim uvjetima. Vino je puno, bogato ekstraktom 20 - 27 g/L, uglavnom suho s 0,5 - 2 g/L reducirajućeg šećera. Zbog pomanjkanja ukupne kiselosti u pojedinim godinama treba posebno voditi brigu o rokovima berbe, pažljivoj fermentaciji i njezi mladog vina. Osobito treba biti oprezan kod prvog pretoka, s razinom SO<sub>2</sub> u vinu, kako ne bi nastupila malolaktična fermentacija, ukoliko se radi o niskoj ukupnoj kiselosti mošta ili mladog vina. Za analize i izračun korišteni su dobiveni podaci o kemijskom sastavu mošta (šećer g/l; ukupna kiselost (kao vinska) g/L; pH) organskim kiselinama u vinu; višim alkoholima i etil acetatu u vinu.

Cilj ovoga rada bio je istražiti jačinu i smjer povezanosti komponenti mošta i vina sa tri lokacije sorte Žilavka u dvije godine. Poznavanje korelacija može pomoći unaprjeđenju proizvodnje, te utvrđivanju optimalnih rokova berbe i doradi kvalitete vina.

## MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanja su provedena u moštovima i vinima kultivara Žilavka, berba 2004. i 2005.godina. Grožđe je podrijetlom iz vinogradarskih položaja Kameni vinogradi u Blizancima, te sa lokacija Dubrava i Tepčići. Uzgojni oblik je dvokraki kordonac, s po tri reznika na svakom kraku i s visinom stabla 90 cm, te 60 cm u Dubravi, a razmak sadnje je različit ovisno o lokaciji. Postavljen je identičan pokus po metodi potpuno slučajnog rasporeda. Muljanje i runjenje grožđa obavljeno je na muljači - runjači tipa Delta E-4, a masulj je ocijeđen na košu kontinuirane vijčane preše „Diemme“. Mjesec dana po završenoj fermentaciji obavljen je prvi pretok vina u demižone od 15 litara i uz sulfitiranje s 50 mg SO<sub>2</sub> na litru vina. Šećer u moštovima određivan je pomoću Oechsleove moštne vage, a potom je iz Salleronovih tablica očitana količina šećera u g/L. Reducirajući šećer u vinima izražen u g/L određivan je titracijski metodom po Rebelein-u. (Zoecklein i sur., 1995.). Ukupna kiselost mošta i vina, izražena u g/L vinske kiseline, određivana je metodom neutralizacije uzorka s 0,1 M NaOH uz indikator bromtimol plavo (O.I.V., 2001). pH vrijednost moštova i vina određivana je mjerenjem na pH metru Beckman expandomatic tip SS 2. Hlapiva kiselost u vinima, izražena u g/L octene kiseline, određivana je metodom neutralizacije uzorka prethodno destiliranog u struji vodene pare, uz 0,1 M NaOH i indikator fenolfalein (O.I.V., 2001). Alkohol u vinima određivan je metodom destilacije na osnovi specifične težine destilata pri 20°C, d 20/20. Iz dobivenih vrijednosti pomoću tablica po Reichardu očitane su odgovarajuće količine alkohola u g/L i vol. %. (O.I.V., 2001). Dobivena samotočna frakcija mošta sulfitirana je s 80 mg/L SO<sub>2</sub> (5%-tna otopina H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) i prebačena u posude od 300 L na taloženje 24 sata uz hlađenje na 10 °C, u podrumu Vinarije Čitluk.

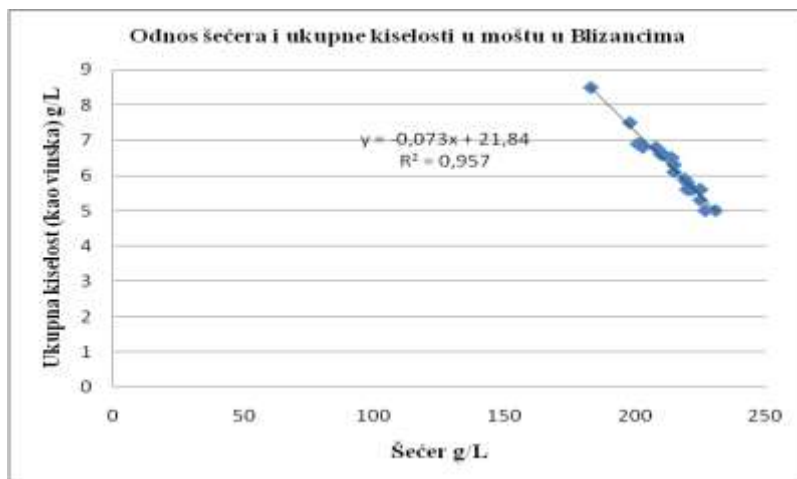
Za opis, te usporedbu varijabilnosti najvažnijih svojstava korištene su srednje vrijednosti ( $\bar{x}$ ) i varijacijski koeficijent cv (%). Za istraživanje povezanosti između svojstava primijenjen je Pearsonov korelacijski koeficijent, te metoda regresije (Vasilj, 2000). Jačina korelacije očitana je prema Roemer i Orphalovoj tablici. Podaci su obrađeni u MS Excelu 2007.

## REZULTATI I RASPRAVA

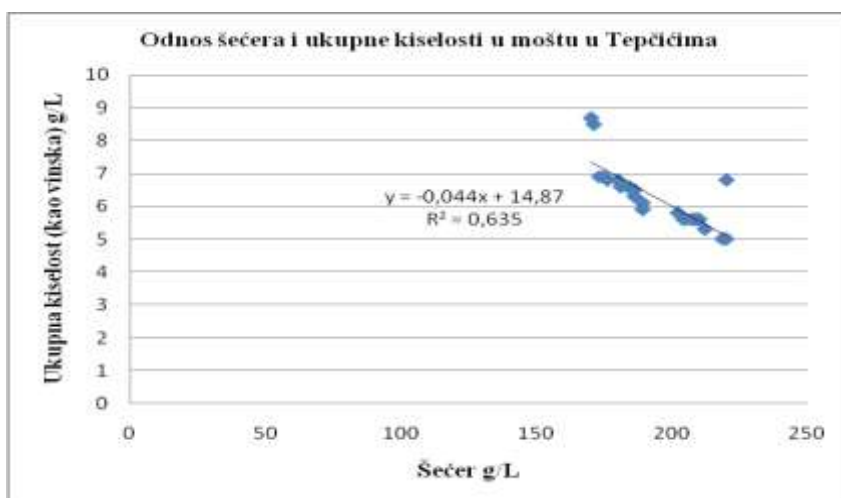
U tablici 1. prikazane su srednje vrijednosti; standardne devijacije i koeficijenti varijabilnosti (%) najvažnijih svojstava mošta i vina na tri lokacije. Na sve tri lokacije najmanje varijabilno svojstvo bila je vrijednost pH uz koeficijent varijabilnosti od 0,98% do 1,79%. To ukazuje na visok stupanj stabilnog prirodnog aciditeta pH od 3,18 do 3,32 što se podudara i s rezultatima drugih autora (Dimovska, 2014). Najvarijabilnije svojstvo na lokacijama Dubrava i Tepčići bila je limunska kiselina cv (%) od 36,75% do 38,75%, dok je na lokaciji Blizanci svojstvo imalo manju varijabilnost 11,28%. Razlike su bile visoke između pojedinih godina 2004. i 2005. u sadržaju limunske kiseline (g/L) na lokacijama Dubrava i Tepčići, dok podaci na lokaciji Blizanci nisu bili značajno različiti između pojedinih godina (Prusina, 2011). Limunska kiselina iz mošta prelazi u vino. Njena koncentracija uvjetovana je godinom berbe, ekološkim i fiziološkim uvjetima, te mikrobiološkim procesima tijekom fermentacije (Radovanović, 1986.). Slične vrijednosti zabilježene su za sadržaj izobutanola (mg/L) na lokaciji Dubrava i Tepčići uz cv (%) od 35,82% do 38,76%; dok je u Blizancima cv za izobutanol (mg/L) iznosio 23,76%. Po sadržaju etilacetata (mg/L); izobutanola (mg/L); ekstrakta bez šećera (g/L) i izdvajala se lokacija Blizanci, a po sadržaju rezidualnog ekstrakta (g/L) lokacija Dubrava. Ukupni viši alkoholi (mg/L) od spomenute tri lokacije najviše su varirali na lokaciji Tepčići. To upućuje na agroekološke specifičnosti vinogradarskog položaja.

Tablica 1. Srednje vrijednosti i koeficijenti varijabilnosti svojstava mošta

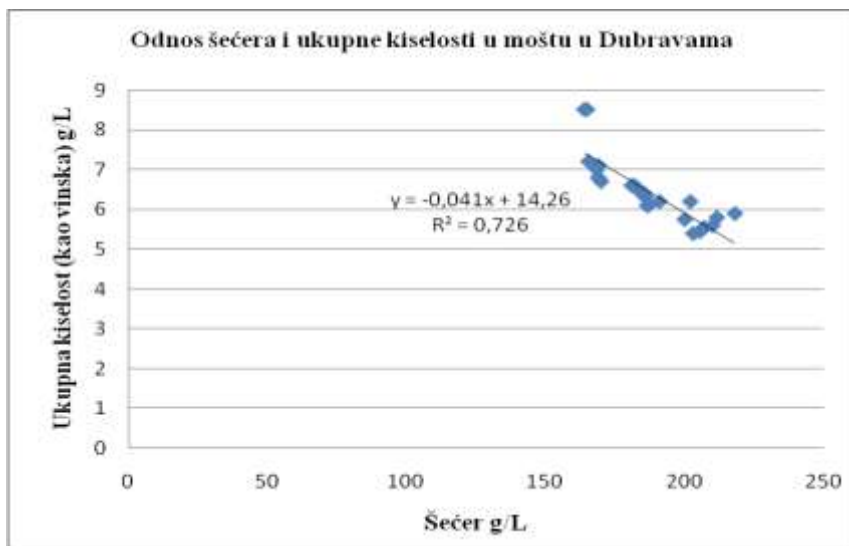
Svojstvo / Trait	Lokacija-Location								
	Dubrava			Tepčići			Blizanci		
	Mean	Stdev	CV(%)	Mean	Stdev	CV(%)	Mean	Stdev	CV(%)
Šećer g/L u moštu	188,00	16,67	8,87	193,66	16,49	8,52	214,84	11,24	5,23
Ukupna kiselost g/L u moštu	6,41	0,82	12,76	6,29	0,92	14,59	6,17	0,84	13,59
pH	3,23	0,03	0,98	3,18	0,05	1,50	3,32	0,06	1,79
Izoamilni alkohol (mg/L)	207,53	24,88	11,99	181,91	29,65	16,30	152,89	23,43	15,33
Etilacetat mg/L	37,21	6,35	17,07	40,31	5,49	13,62	43,17	18,61	43,10
Jabučna kiselina (g/L)	2,30	0,26	11,42	2,04	0,22	10,95	2,09	0,30	14,41
Mliječna kiselina (g/L)	0,20	0,07	33,66	0,23	0,06	24,93	0,26	0,09	33,68
Glicerol (g/L)	6,45	0,91	14,13	6,48	0,52	8,04	6,67	0,67	10,09
Vinska kiselina (g/L)	2,52	0,40	15,73	2,65	0,36	13,51	2,32	0,45	19,36
Jantarna kiselina (g/L)	0,41	0,13	31,78	0,41	0,14	32,77	0,42	0,16	37,22
Limunska kiselina (g/L)	0,27	0,10	36,75	0,26	0,10	38,75	0,36	0,04	11,98
Ukupni viši alkoholi (mg/L)	229,08	19,25	8,41	237,19	45,79	19,30	211,46	31,96	15,11
Izobutanol (mg/L)	26,66	10,33	38,76	31,39	11,25	35,82	35,86	8,52	23,76
Npropanol (mg/L)	21,33	5,89	27,59	23,89	7,33	30,67	23,12	4,79	20,74
Pepeo (g/L)	2,00	0,14	6,88	1,91	0,11	5,85	2,07	0,17	8,00
Rezidualni ekstrakt (g/L)	12,72	0,54	4,24	12,92	0,31	2,37	15,16	1,30	8,56
Nehlapiva kiselost (g/L)	5,31	1,09	20,47	5,40	0,13	2,38	5,41	0,38	6,94
Ukupna kiselost (g/L)	5,98	0,30	4,99	5,78	0,19	3,29	5,84	0,39	6,68
Hlapljiva kiselost (g/L)	0,37	0,03	8,04	0,35	0,02	6,86	0,35	0,02	6,70
Ekstrakt bez šećera (g/L)	18,26	0,32	1,78	18,32	0,22	1,19	20,58	1,61	7,81
Alkohol-vol%	12,36	0,26	2,12	12,61	0,41	3,23	12,78	0,49	3,83



Grafikon 1. Odnos šećera g/L i ukupne kiselosti g/L u moštu u Blizancima



Grafikon 2. Odnos šećera g/L i ukupne kiselosti g/L u moštu u Tepčićima



**Grafikon 3. Odnos šećera g/L i ukupne kiselosti g/L u moštu u Dubravama**

U grafikonima 1., 2. i 3. prikazan je regresijski odnos između sadržaja šećera g/L i ukupne kiselosti g/L u moštu za lokacije Blizanci, Tepčići i Dubrave a objedinjene su obje godine istraživanja. Uočljiva je negativna povezanost sa vrijednostima regresijskih koeficijenata  $b = -0,073$  za Blizance;  $b = -0,044$  u Tepčićima i  $b = -0,041$  za lokaciju Dubrave. Vrlo jake korelacije, od  $r = -0,80^{**}$  na lokaciji Tepčići;  $r = -0,85^{**}$  u Dubravama; do  $r = -0,98^{**}$  u Blizancima zabilježene su između šećera (g/L) i kiselina (g/L) u moštu. Koeficijent determinacije  $R^2 = 0,96$  u Blizancima;  $R^2 = 0,64$  u Tepčićima; te  $R^2 = 0,73$  u Dubravama pokazuje visok stupanj povezanosti navedenih svojstava, najviši na lokaciji Blizanci (96%), odnosno visoku uspješnost modela i udio ukupne varijabilnosti objašnjen modelom, kao i postotak promjene zavisne varijable objašnjen promjenom nezavisne varijable. Srednja i značajna negativna povezanost uočena je između sadržaja ukupnih kiselina u moštu g/L i ukupnih kiselina u vinu g/L  $r = -0,45$ .

U tablici 2. dane su vrijednosti Pearsonovog koeficijenta korelacije između organskih kiselina g/L s ukupnom kiselosti vina g/L. Analizom odnosa organskih kiselina (g/L) i ukupne kiselosti (g/L), određene su visoko signifikantne pozitivne korelacije ukupnih kiselina s jantarnom kiselinom ( $0,41^*$  srednja -  $0,88^{**}$  vrlo jaka), na svim lokacijama te s vinskom kiselinom ( $0,70^{**}$  jaka), na lokaciji Blizanci. Odnos mliječne kiseline g/L i ukupne kiselosti g/L na svim lokacijama pokazao je postojanje negativne i slabe povezanosti s korelacijskim koeficijentom  $r = -0,29$  u Dubravama do  $r = -0,39$  u Tepčićima. Korelacijski koeficijenti za odnos između vinske kiseline i ukupne kiselosti na lokacijama Dubrave  $r = 0,075$  i Tepčići  $r = 0,11$  bili su ujednačeni i pokazali su vrlo slabu pozitivnu povezanost, dok je na lokaciji Blizanci korelacijski

koeficijent ukazao na visoko signifikantnu i jaku povezanost  $r = 0,696^{**}$ . Obrnuti odnos zabilježen je za odnos ukupnih kiselina i limunske kiseline po lokacijama. Tu je korelacijski koeficijent na lokaciji Blizanci bio slab  $r = 0,026$  (nema korelacije), a na lokacijama Dubrave  $r = 0,495^*$  i Tepčići  $r = 0,46^*$  ukazao je na signifikantnu i srednju povezanost navedenih svojstava. Jantarna kiselina je inače vrlo stabilna i njen sadržaj se ne mijenja tijekom starenja vina (Margalit, 1997), ne ovisi od uvjeta uzgoja, već više o aktivnosti i vrsti kvasaca. Sadržaj vinske i limunske kiseline se razlikovao ovisno o ekološkim i fiziološkim uvjetima uzgoja (Herjavec i sur.2008).

Tablica 2. Korelacijska povezanost između organskih kiselina g/L s ukupnom kiselosti vina g/L

Lokacija	Redni broj	Svojstvo	Vrijednost Pearsonovog korelacijskog koeficijenta (r) za organske kiseline g/L sa ukupnom kiselosti g/L
Dubrave	1.	Vinska kiselina g/L	0,075
	2.	Jabučna kiselina g/L	0,461*
	3.	Mliječna kiselina g/L	-0,29
	4.	Jantarna kiselina g/L	0,562**
	5.	Limunska kiselina g/L	0,495*
Tepčići	1.	Vinska kiselina g/L	0,11
	2.	Jabučna kiselina g/L	0,399
	3.	Mliječna kiselina g/L	-0,39
	4.	Jantarna kiselina g/L	0,410*
	5.	Limunska kiselina g/L	0,46*
Blizanci	1.	Vinska kiselina g/L	0,696**
	2.	Jabučna kiselina g/L	-0,4
	3.	Mliječna kiselina g/L	-0,331
	4.	Jantarna kiselina g/L	0,884**
	5.	Limunska kiselina g/L	0,026

\*\* . p 0,01

\* . p 0,05



Tablica 3. Korelacijska povezanost između organskih kiselina g/L, te ukupne kiselosti g/L sa alkoholom vol. %

Lokacija	Redni broj	Svojstvo	Vrijednost Pearsonovog korelacijskog koeficijenta (r) za organske kiseline g/L, te ukupnu kiselost g/L sa alkoholom vol%
Dubrave	1.	Vinska kiselina g/L	0,487*
	2.	Jabučna kiselina g/L	-0,549**
	3.	Mliječna kiselina g/L	-0,175
	4.	Jantarna kiselina g/L	0,84**
	5.	Limunska kiselina g/L	-0,748**
	6.	Ukupna kiselost g/L	0,63**
Tepčići	1.	Vinska kiselina g/L	0,708**
	2.	Jabučna kiselina g/L	-0,115
	3.	Mliječna kiselina g/L	-0,428*
	4.	Jantarna kiselina g/L	0,899**
	5.	Limunska kiselina g/L	-0,932**
	6.	Ukupna kiselostg/L	0,41*
Blizanci	1.	Vinska kiselina g/L	0,601**
	2.	Jabučna kiselina g/L	-0,26
	3.	Mliječna kiselina g/L	-0,398
	4.	Jantarna kiselina g/L	0,851**
	5.	Limunska kiselina g/L	0,056
	6.	Ukupna kiselostg/L	0,91**

\*\* . p 0,01

\* . p 0,05

U tablici 3. dane su vrijednosti Pearsonovog koeficijenta korelacije između organskih kiselina g/L i alkohola vol%, kao i između ukupne kiselosti vina g/L s alkoholom vol.%. Analiza odnosa ukupne kiselosti (g/L) sa svojstvom sadržajem alkohola vol.% pokazala je visoko signifikantnu i potpunu korelaciju 0,91\*\* na lokaciji Blizanci; jaku i visoko signifikantnu na lokaciji Dubrave 0,63\*\* i srednju i signifikantnu 0,41\* na

lokaciji Tepčići. Odnos sadržaja jantarne kiseline g/L i alkohola vol% na sve tri lokacije bio je visoko signifikantan i vrlo jak od 0,84\*\* do 0,899\*\*, dok je odnos s vinskom kiselinom g/L varirao od 0,487\* srednja korelacija u Dubravama do 0,708\*\* jaka korelacija u Tepčićima, što ukazuje na njen nastanak tijekom fermentacije odnosno povezanost sa sadržajem alkohola vol%. Korelacijski koeficijent je za jabučnu kiselinu g/L i alkohol vol.% bio slab i negativan za lokacije Blizanci -0,26 i Tepčići -0,115 vrlo slab; dok je za lokaciju Dubrave bio također negativan ali jak i visoko signifikantan -0,549\*\*. Sadržaj jabučne kiseline smanjuje se u vinu. Negativni korelacijski koeficijenti zabilježeni su i za odnose mliječne kiseline g/l i alkohola vol%; od vrlo slabe  $r = -0,175$  u Dubravama; slabe  $r = -0,398$  u Blizancima; te -0,428\* srednje i signifikantne u Tepčićima. Kiseline su za kvalitetu vina skoro iste važnosti kao i alkoholi i ne samo da utječu na svježinu okusa nego i modificiraju percepciju drugih okusa (slatko, gorko) (Jackson, 2000).

Vina koja imaju više alkohola vol%, imaju i više ukupnih kiselina g/L što su pokazali i korelacijski koeficijenti (0,41\* srednji do 0,91\*\* potpun), kao i najveća vrijednost i stupanj povezanosti na lokaciji Blizanci za koju je izmjerena i najveća prosječna vrijednost alkohola vol.% te zabilježen najviši cv (%).

Tablica 4. Korelacijska povezanost između viših alkohola mg/L sa sadržajem alkohola vol. %

Lokacija	Redni broj	Svojstvo	Vrijednost Pearsonovog korelacijskog koeficijenta (r) za više alkohole sa sadržajem alkohola vol%
Dubrave	1.	n propanol mg/L	-0,57**
	2.	Izobutanol mg/L	-0,853**
	3.	Izoamilni alkohol mg/L	-0,737**
	4.	Ukupno viši alkoholi mg/L	-0,018
	5.	Glicerol mg/L	0,37
	6.	Etil acetat mg/L	0,273
Tepčići	1.	n propanol mg/L	-0,733**
	2.	Izobutanol mg/L	-0,610**
	3.	Izoamilni alkohol mg/L	-0,605**
	4.	Ukupno viši alkoholi mg/L	-0,659**
	5.	Glicerol mg/L	0,283
	6.	Etil acetat mg/L	0,440*
Blizanci	1.	n propanol mg/L	-0,416*
	2.	Izobutanol mg/L	0,521**
	3.	Izoamilni alkohol mg/L	-0,235
	4.	Ukupno viši alkoholi mg/L	-0,261
	5.	Glicerol mg/L	0,847**
	6.	Etil acetat mg/L	0,929**

\*\* . p 0,01

\* . p 0,05

U tablici 4. Navedene su vrijednosti Pearsonovog koeficijenta korelacije između viših alkohola i alkohola vol%; kao i odnos između glicerola i etil acetata s alkoholom vol%. Tvorba viših alkohola odvija se paralelno s tvorbom etanola, a njihova koncentracija ovisna je o mutnoći mošta i temperaturi na kojoj se provodi fermentacija (Rapp, Versini, 1996.). Viši alkoholi nastaju iz amino kiselina i na njihov sadržaj utječe i način berbe i defolijacija listova (Herjavec, 1989). Korelacijski koeficijenti su negativni i jako različite jačine ovisno o lokaciji.

Najveća količina viših alkohola nastaje dezaminacijom i dekarboksilacijom aminokiselina, putem kvasca, oko 65 % prema Ehrlichovoj teoriji (Dittrich, 1987.).

U nižim koncentracijama, do 300 mg/L, viši alkoholi doprinose kompleksnosti bouqueta, dok u koncentracijama višim od 400 mg/L mogu negativno djelovati na kakvoću bijelih vina (Würdig i sur., 1989; Usseglio - Tomasset, 1992). Najzastupljeniji viši alkohol je izoamilni alkohol mg/l i glavni je nositelj mirisnih komponenti, što potvrđuju i rezultati istraživanja. (Tablica1), što se podudara sa rezultatima prema Prusina, 2008. Na koncentracije viših alkohola u destilatima utječe način destilacije i fracioniranje destilata, kao i udio ovih spojeva u sirovinama koje se destiliraju (Coldea i sur., 2012).

Koncentracija glicerola kao glavnog sekundarnog proizvoda alkoholne fermentacije ponajviše ovisi o soju kvasca, u manjoj mjeri o temperaturi, pH vrijednosti i kiselosti, koncentraciji šećera, dušiku i SO<sub>2</sub> (Prusina, T.; Herjavec, S. 2008). Veći sadržaj glicerola imaju punija i harmoničnija vina (Vuksanović, P., Kovačina R. 1984). Na sve tri lokacije korelacijski koeficijent je bio pozitivan, a jačina se kretala od 0,283 (slab) na lokaciji Tepčići; 0,37 (slab) Dubrave do 0,929\*\* (potpun) na lokaciji Blizanci. Etil acetat je najzastupljeniji hlapivi ester čija se koncentracija kreće od 30 do 250 mg/L (Prusina, 2011). Od tri analizirane lokacije najveći sadržaj etil acetata g/L izmjeren je u Blizancima od 43,18 g/L, a i korelacijski koeficijent za odnos s alkoholom vol% je na toj lokaciji najveći i visoko je signifikantan 0,929\*\* (potpuna povezanost). Vrijednosti su nešto niže u Tepčićima 0,4440\* srednja i signifikantna povezanost i Dubravama 0,273 slaba povezanost.

## ZAKLJUČAK

Analiza najvažnijih komponenti mošta i vina na tri lokacije pokazala je kao najmanje varijabilno svojstvo realnu kiselost (pH = 3,24), uz cv = 1,79%, što ukazuje na visok stupanj prirodnog aciditeta. Najvarijabilnije svojstvo cv = 38,75% je sadržaj limunske kiseline (0,26 g/L) na lokaciji Tepčići, a prema podacima Prusine 2011. sadržaj limunske kiseline jako je varirao i po godinama istraživanja na toj lokaciji. Od organskih kiselina najzastupljenija je bila vinska kiselina g/L na sve tri lokacije, a od viših alkohola izoamilni alkohol mg/L. Ukupni viši alkoholi mg/L najviše su varirali u Tepčićima. Utvrđene su pozitivne ili negativne korelacije različite jačine ovisno o prirodni povezanosti svojstava, kao i agro-ekološkim uvjetima. Regresijski odnos sadržaja šećera g/L i ukupne kiselosti g/L u moštu ukupno za dvije godine pokazao je jake i visoko signifikantne negativne povezanosti, uz najviše koeficijente determinacije na lokaciji Blizanci R<sup>2</sup> = 0,96. Srednja i značajna negativna povezanost uočena je između sadržaja ukupnih kiselina u moštu g/L i ukupnih kiselina u vinu g/L, što značajno može pomoći u doradi kvalitete vina. Izračunane vrijednosti Pearsonovih korelacijskih koeficijenata za brojna svojstava od interesa ukazuju kako poznavanje korelacija može pomoći unaprjeđenju proizvodnje i tehnoloških karakteristika sorte,

utvrđivanju optimalnih rokova berbe i doradi kvalitete vina. Neka svojstva su više varirala ovisno o lokaciji uzgoja, dok su druga bila pod utjecajem uvjeta proizvodnje vina.

## LITERATURA

Coldea, T. E., Socaciu, C., Tofana, M., Vékony, E., & Ranta, N. (2012): Impact of distillation process on the major volatile compounds as determined by GC-FID analysis in apple brandy originated from Transylvania, Romania. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Agriculture*, 69 (2), 228-235.

Ćorić, R. (2001): Pogodnost tala općine Čitluk za uzgoj vinove loze. Magistarski rad, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Dimovska, V., Ilieva F., Neceva Z., Durakova S., Bogeva E. (2014): Characteristics of Petit verdot grape variety (*Vitis vinifera* L.) grown in Tikveš vineyards// *Zbornik radova 49th Croatian & 9th International Symposium on Agriculture | Dubrovnik | Croatia*, 657-661.

Dittrich, H.H. (1987): *Mikrobiologie des Weines*. Stuttgart, Ulmer.

Herjavec, S. (1989): Utjecaj strojne berbe grožđa na kakvoću bijelih vina. *Disertacija Zagreb*.

Herjavec, S., Jeromel, A., Prusina, T. Maslov, L. (2008): Hladna maceracija i kvaliteta vina Žilavka // *Zbornik sažetaka 43. hrvatski i 3. međunarodni simpozij agronoma/Zagreb: Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*, 889-892.

Jackson, R.S. (2000): *Wine science, principles and applications*. Accademic press, New York

Licul, P., Premužić, D. (1985): *Praktično vinogradarstvo i podrumarstvo*; Nakladni zavod Znanje.

Margalit, Y. (1997): *Concepts in wine chemistry*. The wine appreciation guild Ltd., San Francisco.

O.I.V., (2001): *International Code of Oenological Practices*, edition 2001., Paris.

Prusina, T., Herjavec, S. (2008): Utjecaj temperatura fermentacije na kakvoću vina Žilavka // *Agriculturae Conspectus Scientificus* 73 (1):127-130.

Prusina, T. (2011): *Doktorska disertacija Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

Radovanović, V. (1986): Tehnologija vina. IRO «Građevinska knjiga», Beograd.

Rapp, A. i Versini, G. (1996): Influence of Nitrogen Compounds in Grapes on Aroma Compounds of Wines. *Vitic. Enol. Sci.* 51, 193-203.

Usseglio – Tomasset, L. (1992): Le sostanze volatili prodotte deai lieviti. *Bioggia Oggi*, 1, 165-170.

Vuksanović, P., Kovačina, R. (1984): Važnije agrobiološke i tehnološke karakteristike hercegovačke sorte Žilavka. *Jugosovensko vinogradarstvo i vinarstvo* br. 7-8, str. 29-31. Beograd.

Zoecklein W.B., K.C. Fugelsang. H.B. Gump, S.F. Nury. (1995): *Wine analysis and production*. New York, Chapman & Hall, str.: 220-223.

Vasilj, Đ. (2000): *Biometrika i eksperimentiranje u bilinogojstvu* HAD ISBN 953-6485-12-5.

Würdig, G., Woller, R. (1989): *Chemie des Weines*. Ulmer, Stuttgart.

<http://www.vinskacesta.ba/bs/vina/autohtone-sorte>.pristupljeno 10.3. 2018.

## UTICAJ ZEMLJIŠTA NA PRINOS KAO NAJVAŽNIJEG POKAZATELJA PRIVREDNO-TEHNOLOŠKIH KARAKTERISTIKA SORTE VIKTORIJA NA PODRUČJU HERCEGOVINE

*Hanadija Omanović<sup>1</sup>, Semira Sefo<sup>1</sup>, Goran Delić<sup>1</sup>, Anna Bijedić<sup>2</sup>*

### Sažetak

Viktoria je novija sorta stonog grožđa. Iznimno je kvalitetna i dragocjena prema prehrambenoj vrijednosti. Zadatak istraživanja je bio da se utvrdi uticaj zemljišta na prinos kao najvažnijeg pokazatelja privredno-tehnoloških karakteristika sorte *Viktoria* tokom 2015. i 2016. godine na tri lokaliteta Buna, Dubrave i Popovo polje na području Hercegovine. Tipizacija tla na datim lokalitetima je izvršena na osnovu dostupnih namjenskih pedoloških karata za područje Hercegovine. Prinos grožđa po čokotu utvrđen je u momentu berbe vaganjem na decimalnoj vagi cjelokupnog prinosa sa čokota. Svi dobijeni podaci u toku istraživanja su obrađeni odgovarajućim matematičko-statističkim metodama deskriptivne statistike pomoću koje su vrijednosti više mjerenja svedene na uporedive dimenzije, grafičkih prikaza koji služe za vizuelnu komparaciju rezultata i analizom varijanse ocjenjene su značajnosti razlika između ispitivanih faktora, testiranje značajnosti razlika (LSD test). Lokalitet i godina ispitivanja imali su uticaj na prinos grožđa. Najmanji prinos po čokotu zabilježen je u Popovom polju od 14,83 kg, zatim slijedi lokalitet Dubrava, sa prosječnim prinosom od 16,43kg, dok je maksimalan prinos zabilježen na Buni od 16,60 kg.

**Ključne riječi:** *Viktoria, prinos, zemljište*

---

<sup>1</sup> Agromediterranski fakultet Univerzitet Džemal Bijedić Mostar, Agromediterranean faculty University Džemal Bijedić of Mostar

<sup>2</sup> Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Sarajevo, Faculty of Agricultural and Food Science, University of Sarajevo

## UVOD

Prinos grožđa zauzima posebno mjesto, jer je cilj svake organizovane proizvodnje u vinogradarstvu da se postignu što veći prinos i što bolji kvalitet grožđa. Vinova loza je višegodišnja kultura, na čiji rast i razvoj djeluju uslovi spoljne sredine koje čine fizičke pojave koje se nazivaju ekološki faktori, a isti se dijele na klimatske i zemljište. Vinova loza ima izuzetnu prilagodljivost i može uspijevati na različitim tipovima tala. Zemljište predstavlja prostor koji vinovoj lozi osigurava kontinuirano snabdijevanje vodom, hranjivima, vazduhom i toplotom. To je (Avramov, 1988.) supstrat u kojem biljka razvija korijenov sistem. Uspjeh gajenja vinove loze u velikoj mjeri zavisi od karakteristika tla, tako da ono svojim fizičkim, hemijskim i biološkim osobinama utiče na prinos i njegov kvalitet. Zemljište ima ključnu ulogu u vinogradarstvu jer definiše dubinu sadnje, razvoj korjenovog sistema i kontroliše apsorpciju mineralnih elemenata i vode (Sotès. Al., 2009). Različiti tipovi tla daju različit kvalitet grožđa (Constantini, 1987). Zadatak ovih istraživanja je da se utvrdi uticaj zemljišta na prinos kao najvažnijeg pokazatelja privredno-tehnoloških karakteristika grožđa sorte *Viktoria* na tri lokaliteta Buna, Dubrave i Popovo polje na području Hercegovine. Prilikom odabira sorte za ovo istraživanje akcenat je stavljen na stonu sortu *Viktoria* koja zbog visokog privredno-tehnološkog kvaliteta je do danas može se sa pravom reći zanemarena i nedovoljno istražena.

## MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje uticaja zemljišta na privredno-tehnološke karakteristike, sa akcentom na prinos grožđa sorte *Viktoria* je izvršeno u toku dva vegetaciona perioda: 2015. i 2016. godine na tri lokaliteta: lokalitet Buna, općina Mostar, lokalitet Dubrave, općina Čapljina i lokalitet Popovo polje, općina Ravno. Na sve tri ogledne lokacije analizirana sorta se nalazi u intenzivnom uzgoju i punom plodonošenju, gdje se provodi redovna agrotehnika. Lokalitet Buna Revita plant d.o.o. Buna, Mostar, preduzeće je osnovano 2006. godine. Osnovni cilj preduzeća je podizanje plantaža stonog grožđa. Prva faza sadnje počela je 2006. godine, zatim 2007. i treća faza 2011. godine. Plantaža je smještena šest kilometara od Mostara, uz rijeku Neretvu. Zemljište, klimatski uslovi podneblja kao i primjena najsavremenijih tehnologija uzgoja osiguravaju uspješnu proizvodnju kvalitetnog grožđa. U sklopu plantaže nalazi se kompletna agromehanika sa svim priključcima, hladnjačom, pakirnicom i vlastitom proizvodnjom ambalaže. Površina vinograda stonog grožđa *Viktoria* iznosi 20 ha. Broj čokota je 75000. Razmak sadnje 2m x 2m. Uzgojni oblik je pergola tendone. Zemljište na plantaži stonog grožđa na Buni na kojem su vršena istraživanja spada u kategoriju hidromorfni tala, klasa nerazvijena hidromorfna tla, tip fluvijalna ili



aluvijska tla (fluvisol). Recentni vodom deponirani sedimenti na: plavnim zaravnima, deltama rijeka ili potoka. Tla imaju nerazijeni (A) ili Ap-horizont, slojeve I,II,III. Slojevitost profila je rezultat vodom nanešenih raznovrsnih depozita. Velika amplituda podzemne vode ( i do desetak metara) upućuje na raznolikost hidroloških uslova i izraženost oksido-redukcijskih procesa.

Građa profila: (A)-IC-IIC-IIIC –bez suvišnog vlaženja ili

(A) – IGso- IIGso-IIIGr- izražen hidromorfizam

To su propusna, prozirna, rahla i lako obradiva tla varijabilne teksture (od šljunka, pijeska do gline) i slabo razvijene strukture.

Hemijske osobine: pretežno karbonatna tla alkalne reakcije, stepen zasićenosti bazama visok. Niskog su sadržaja humusa i azota i varijabilnog sadržaja hranjiva.

Lokalitet Dubrave porodično gazdinstvo, Fadil Omanić, Dubrave-Stolac - na Dubravskoj visoravni na putu Mostar-Stolac, nalaze se smještene plantaže stonog grožđa. Površina vinograda iznosi 3 ha. Razmak sadnje je 2,5m x 2m. Broj čokota iznosi 7500. Uzgojni oblik je pergola tendone. Porodično gazdinstvo posjeduje vlastitu hladnjaču i pakirnicu. Vinograd na lokalitetu Dubrave gdje su vršena istraživanja zasađen je na tlu tipa crvenice. Crvenica je crvenkasto tlo mediteranskog područja obrazovano na čistim i čvrstim vapnencima i dolomitima. Korelativni ekvivalent je „Rhodic Cambisols“ u WRB klasifikaciji.

Matična podloga: čisti i čvrsti vapnenci ali i vapnenačko breče i konglomerati.

Crvenica se formira kao rezultat:

1. Rekarbonatizacije
2. Rezidualne akumulacije netopivog ostatka i rubifikacije i
3. Stvaranja glinenih minerala karakteristične crvene boje

Crvenica (Terra rosa) ima profil A – (B)rz- C

A – horizont ima debljinu oko 15 cm, tamnosmeđe je boje, mrvičaste do poliedrične strukture.

(B)rz- horizont je izrazito crvene boje i zbijeniji je A . Može da sadrži i odlomke skeleta i direktno prelazi u matični supstrat R.

Fizičke osobine: po strukturi crvenice dolaze u glinuše sa sadržajem gline više od 50%. Crvenica, iako teksturno teža tla, imaju povoljne fizičke osobine, usljed stabilne strukture, koja je mrvičasta do poliedricna. Dosta se lako obrađuje, dobro propuštaju vodu i vazduh, imaju povoljan odnos makro, srednjih i mikro pora. Smatraju se kao topla tla.

Hemijske osobine: reakcija crvenica je neutralno do slabo kisela. Sadržaj humusa iznosi 2-3% u prirodnim uslovima, dok obrađene crvenice imaju od 2%. Stepem zasićenosti bazama iznosi preko 80%.

Proizvodne osobine: crvenice su tla koja se karakterišu osrednjim proizvodnim osobinama. Pogodne su za gajenje vinove loze i duhana. Vinogradi podignuti na ovom zemljištu daju dobre i kvalitetne prinose, a vinova loza na njima nalazi odlično stanište.

Lokalitet Popovo polje Vinera-Produkt d.o.o. Ravno, preduzeće osnovano je 2008.godine, kada je podignuta plantaža stonog grožđa, na lokalitetu Veličani, Popovo polje, općina Ravno. Radi se o zemljištu koje je do 1991. godine bilo zasađeno vinogradima, te do 2008.godine nije bilo obrađivano. Zasađeno je 10 ha novih vinograda (Black MAGIC 1,17 HA, Early cardinal 1,17 ha, Ora 4,20 ha, Viktoria 1,67 ha i Italia 1,79 ha).

Površina zasada pod stonom sortom *Viktoria* iznosi 1,67 ha, razmak sadnje u vinogradu iznosi 2,3 m x 2,3m. Broj čokota je 5200. Uzgojni oblik je pergola tendone, prilagođena na taj način da je omogućena protivgradna zaštita i prekrivanje vinograda PVC folijom. Preduzeće posjeduje vlastitu hladnjaču i pakirnicu. Tlo u Popovom polju (**Resulović 1972.**) je definisao kao aluvij, karbonatni ilovasti i glinoviti pretežno dubok. Po ukupnoj poroznosti spada u grupu male do velike poroznosti, koja se dubinom smanjuje. Vrijednosti retencionog kapaciteta se kreću između 30 i 50 vol.%, vlažnost venjenja između 12 i 40 %, ukupna pristupačna vlažnost između 10 i 20 %. Vodopropusnost površinskih slojeva je u klasi srednje vodopropusnosti (0,08-0,8 m/dan). Po aktivnoj reakciji (pH u H<sub>2</sub>O) vrijednosti su 7,1 do 8,45 a po supstitucijskoj (pH u nKCl) od 6,2 do 7,8 tako da dominiraju alkalna tla. Po sadržaju kreča (CaCO<sub>3</sub>) utvrđen je vrlo širok raspon od 1,3 do 47,5% sa većim sadržajem u površinskim nego u dubljim slojevima, dok su sadržaji fiziološki aktivnog kreča između 0,9 i 5,75.

Sadržaj humusa ispod 2%, sa malom razlikom između površinskih i dubljih slojeva. Da bi se povećala organska materija i poboljšalo fizičko svojstvo potrebna je zelena

gnojdba i primjena stajnjaka. Ova tla su slabo obezbjeđena pristupačnim fosforom od 0,0 do 12mg P<sub>2</sub> O<sub>5</sub> /100 g tla, pa će meliorativne doze za sloj do 20 cm biti 10-34 mtc/ha 18% fosfornog gnojiva a po sadržaju kalija stanje je znatno povoljnije pa bi meliorativne doze za sloj do 20 cm iznosile do 12 mtc/ha 40% kalijeve soli.

Istraživanja su obavljena na stonj sortu Viktoria. Viktoria je novija sorta stonog grožđa nastala u Rumunjskoj križanjem Cardinala i Afus allia. Kako je nastala križanjem dvije najkvalitetnije sorte crnog i bijelog grožđa dobivena je i iznimno kvalitetna te nadasve dragocjena sorta grožđa značajne prehrambene vrijednosti naziva Viktoria što u prevodu znači pobjeda. Danas se najviše uzgaja u južnoj Italiji premda je njen uzgoj dosta raširen i u južnoj Africi te Kaliforniji. Sorta formira velike piramidalne grozdove sa jako velikim cilindričnim ili elipsastim bobicama. Grozd je veliki piramidalan srednje zbijen, sa srednjom težinom cca 600-700 g, bobica je krupna, cilindrično – eliptična. Viktoria može ostvariti prinos od 20 t/ha. Sorta je idealna za transport čak i na daleka tržišta stonog grožđa. Sazrijeva rano i to već u prvoj polovici avgusta. *Viktoria* je još uvijek nedovoljno istražena sorta bijelog grožđa na području Hercegovine, te se nameće velika potreba o ispitivanjima tehnoloških svojstava iste u ovim introdukovanim područjima .

Istraživanje je sprovedeno uz postavljanje dvogodišnjeg ogleda u proizvodnim uslovima uz praćenje i analizu privredno – tehnoloških, kvantitativnih i kvalitativnih parametara grožđa sorte Viktoria. Istraživanja su izvedena u poljskim i laboratorijskim uslovima.

Na sva tri istraživana lokaliteta ogled je postavljen po metodi slučajnog izbora čokota.. Prinos grožđa po čokotu utvrđen je u momentu berbe vaganjem na decimalnoj vagi cjelokupnog prinosa sa čokota.

Svi dobijeni podaci u toku istraživanja su obrađeni odgovarajućim matematičko-statističkim metodama: deskriptivne statistike (aritmetička sredina ili prosjek) pomoću koje su vrijednosti više mjerenja svedene na uporedive dimenzije, grafičkih prikaza koji služe za vizuelnu komparaciju rezultata, analizom varijanse ocjenjene su značajnosti razlika između ispitivanih faktora i testiranje značajnosti razlika (LSD test).

## REZULTATI I RASPRAVA

Rodnost je najvažnija agrobiološko svojstvo sorte koje je u najvećoj mjeri uslovljeno nasljednom osnovom sorte i uvjetima gajenja (**Avramov, Briza, 1986**). U strukturi elemenata rodnosti sorte prinos grožđa zauzima posebno mjesto, jer je cilj svake

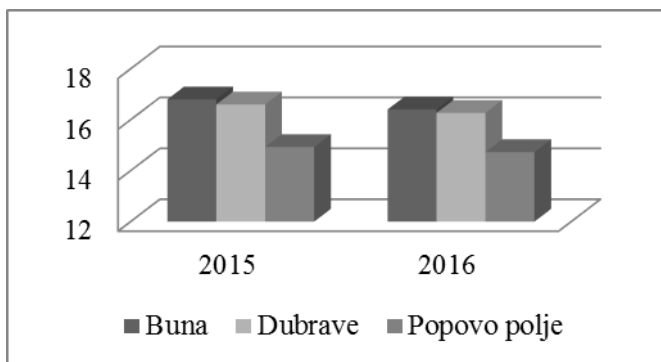
organizovane proizvodnje u vinogradarstvu da se postignu što veći prinos i što bolji kvalitet grožđa. Prinos grožđa po čokotu zavisi od rezidbe, ekoloških uslova i primjene agrotehnike (Milosavljević, 1998).

Tabela 1 Prinos grožđa po čokotu

Lokalitet	Godine		
	2015	2016	Prosjek za lokalitet
Buna	16,80	16,40	<b>16,60</b>
Dubrave	16,60	16,27	<b>16,43</b>
Popovo polje	14,93	14,73	<b>14,83</b>
Prosjek za godinu	<b>16,11</b>	<b>15,80</b>	

Prema podacima iz tabele 1, ostvaren je prosječan prinos grožđa po čokotu od 16,11kg i 15,80kg za 2015. i 2016. godinu, respektivno. Na analiziranim lokalitetima: Buna, Dubrave i Popovo polje, najmanji prinos po čokotu zabilježen je u Popovom polju od 14,83kg, zatim slijedi lokalitet Dubrava, sa prosječnim prinosom od 16,43kg, dok je maksimalan prinos zabilježen na Buni od 16,60kg.

Prosječan prinos grožđa po čokotu tokom 2015. i 2016. godine na analiziranim lokalitetima prikazan je na grafikonu br. 1.



Grafikon 1 Prosječan prinos grožđa po čokotu

Sa ciljem provjere utjecaja analiziranih faktora: lokalitet i godina istraživanja na ostvareni prinos grožđa po čokotu izvršena je analiza varijanse čiji su rezultati predstavljeni u tabeli 1a.

Tabela 1a. Analiza varijanse - Prosječan prinos grožđa po čokotu tokom dvije godine istraživanja

ANALIZA VARIJANSE						
Devijanse		St.sl.	Varijanse	F <sub>exp</sub>	F <sub>teor 005</sub>	F <sub>teor 001</sub>
Izvor	Iznos					
Godina	2,18	1	2,18	0,725	3,955	6,947
Lokalitet	57,09	2	28,54	9,500**	3,105	4,867
Međudjelovane	0,16	2	0,08	0,026	3,105	4,867
Greška	252,40	84	3,00			
Ukupno	311,83	89				

Izračunate vrijednosti F pokazatelja navedene u tabeli 1a. pokazuju da postoji statistički visoko značajan utjecaj analiziranog faktora lokalitet na ostvareni prosječan prinos grožđa po čokotu, dok za faktor godine i međudjelovanje faktora: godine i lokalitet nije utvrđena statistička značajnost.

Tabela 1b. Testiranje značajnosti razlika prosječnog prinosa grožđa po čokotu na različitim lokalitetima (LSD test)

(I) lokalitet	(J) lokalitet	Prosječna razlika (I-J)
Buna	Dubrave	0.1667
	Popovo polje	1.7667**
Dubrave	Buna	-0.1667
	Popovo polje	1.6000**
Popovo polje	Buna	-1.7667**
	Dubrave	-1.6000**
** The mean difference is significant at the ,01 level.		

Rezultati testiranja pokazuju da prema lokalitetima, treba označiti lokalitet Popovog polja na kojem je prosječan prinos grožđa po čokotu statistički značajno manji (nivo značajnost 0,01) u odnosu na ostale analizirane lokalitete. Razlika u prosječnom prinosu grožđa po čokotu na lokalitetima Buna i Dubrave je vrlo mala i nije statistička značajna.

Dobijeni rezultati potvrđuju da različita tla daju različit kvalitet grožđa (**Constantini, 1987.**) kao i to da vinova loza ima izuzetnu prilagodljivost i može uspijevati na različitim tipovima tala, međutim, tip tla predstavlja determinantu kvantiteta i kvaliteta proizvedenog grožđa (**Sotès , 2012**).

## ZAKLJUČAK

Istraživanje uticaja tipa tla na privredno-tehnološke karakteristike, sa akcentom na prinos grožđa sorte Viktoria je izvršeno u toku dva vegetaciona perioda: 2015. i 2016. godine na tri lokaliteta: lokalitet Buna, općina Mostar, lokalitet Dubrave, općina Čapljina i lokalitet Popovo polje, općina Ravno. Na osnovu provedenih istraživanja u poljskim i laboratorijskim uslovima, gdje je ogled postavljen po metodi slučajnog izbora čokota i njihove analize mogu se izvesti sljedeći zaključci:

-Sorta vinove loze Viktoria gajena na tri različita lokaliteta u Hercegovini ispoljila je različite privredno-tehnološke karakteristike. Ispoljene različitosti su nastale kao odgovor na uticaj zemljišta, ekološkog faktora na lokalitetima gajenja i u godinama ispitivanja.

- Vinogradi koji su bili predmet istraživanja podignuta su na tri različita tipa zemljišta, lokalitet Buna hidromorfno tlo, klasa nerazvijena hidromorfna tla, tip fluvijalna ili aluvijalna tla (fluvisol), lokalitet Dubrave tipa tla crvenice, i lokalitet Popovo polje karbonatni ilovasti i glinoviti aluvij pretežno dubok. Naprijed navedeni tipovi tla predstavljaju izvorne tipove tla, a koji su naknadnim agromelioracijskim zahvatima i rigolanjem, prevedeni u tla vinograda Vitisole.

- Lokalitet i godina ispitivanja imali su uticaj na prinos grožđa. Najmanji prinos po čokotu zabilježen je u Popovom polju od 14,83 kg, zatim slijedi lokalitet Dubrava, sa prosječnim prinosom od 16,43kg, dok je maksimalan prinos zabilježen na Buni od 16,60 kg.

## LITERATURA

Avramov, L., Briza, K. (1986): Posebno vinogradarstvo, Beograd.

Avramov, L. (1988): Savremeno gajenje vinove loze, Beograd..

Costantini, E.A.C., (1987): Cartografia tematica per la valutazione del territorio nell'ambito dei sistemi produttivi. Istituto Sperimentale Per Lo Studio E La Difesa Del Suolo,

Milosavljević, M. (1998): Biotehnika vinove loze, Beograd

Resulović, H., (1972) Pedologija. Sarajevo: Poljoprivredni fakultet, 1972.

Sotès, V., GómezMiguel, V., Pèrez Marin, J.L., (2009): Como dirigir una bodega, Viticultura y Produccion. Global marketing, Madrid, Espana,

Sotès, V., (2012): Soils viticoles. Proceedings oft he IXth Inernational Terroirs Congress, Dijon-Rejns, France, 1(4):1-3

## VOĆARSKO-VINOGRADARSKE STANICE KAO TEMELJ MODERNOG VINOGRADARSTVA BOSNE I HERCEGOVINE<sup>1</sup>

*Jure Beljo<sup>2</sup>, Tatjana Jovanović-Cvetković<sup>3</sup>*

### **Sažetak**

Uzgoj vinove loze u Bosni i Hercegovini ima tradiciju uzgoja više od 2000 godina. Vinovu su lozu u naša područja uveli Grci i proširili Rimljani. Tijekom ranog srednjeg vijeka vinova se loza uzgajala u Hercegovini i mnogim područjima Bosne, gdje su to agroekološki uvjeti dopuštali. No za vrijeme osmanlijske vlasti vinogradarstvo je na području Bosne postupno nestajalo, a umjesto vinove loze sve više se uzgajala šljiva. Za to vrijeme u Hercegovini se održalo, ali u nešto manjem opsegu. Osim gubitka površina pod vinogradima, tehnologija proizvodnje grožđa i vina bila je na niskoj razini. Nakon okupacije austrougarska je vlast nastojala unaprijediti vinogradarstvo i vinarstvo u Bosni i Hercegovini i povećati opseg proizvodnje. Time bi kompenzirala nedovoljnu proizvodnju u drugim područjima monarhije kao posljedica šteta od filoksere. Da bi se spriječilo širenje filoksere u Bosnu i Hercegovinu zabranjen je promet loznim materijalom s drugim vinogradarskim područjima. Najvažnija mjera za unapređenje vinogradarstva i vinarstva bila je osnivanje voćarsko-vinogradarskih stanica u Mostaru i Lastvi za područje Hercegovine i u Derventi za područje Bosne. Vinova je loza u stanici u Mostaru zasađena na površini od 16,8 ha, u Derventi 10,1 i u Lastvi 29,1 ha. Stanice su služile kao uzorna polja na kojima su vinogradari mogli vidjeti na koji način treba uzgajati vinovu lozu. Na njima su izvođeni različiti pokusi i ispitivana vrijednost i kvaliteta domaćih i introduciranih sorata. Svaka je stanica imala podrum s modernom opremom za vinifikaciju. U okviru stanica organizirani su tečajevi za obuku mladih vinogradara, a stručnjaci iz stanica organizirali su tematske vinogradarske tečajeve po terenu. Voćarsko-vinogradarske stanice dale su značajan doprinos unapređenju vinogradarstva i vinarstva i stoga su one bez dvojbe kamen temeljac modernog vinogradarstva i vinarstva Bosne i Hercegovine.

**Ključne riječi:** Vinogradarske stanice, vinogradarstvo, vinarstvo, filoksera

---

<sup>1</sup> Za pisanje ovoga rada koristili smo fragmente iz knjige „Landwirtschaft der Bosnien und der Herzegovina“ iz 1899. godine

<sup>2</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Mostar

<sup>3</sup> Poljoprivredni fakultet Banja Luka



## FRUIT AND VITICULTURE STATIONS AS A BASIS OF MODERN VITICULTURE IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

*Jure Beljo, Tatjana Jovanović-Cvetković*

### Summary

Grapevine production in Bosnia and Herzegovina has a tradition of over 2000 years. The grapevine was introduced to our territory by the Greeks and spread by the Romans. During the early Middle Ages, grapevines were grown in Herzegovina and in many areas of Bosnia, where the agroecological conditions allowed it. But during Ottoman rule, viticulture had gradually disappeared in Bosnia, and instead growing of plums had spread. At that time viticulture in Herzegovina was maintained, but in a smaller extent. In addition to decrease of vineyard surfaces, grape and wine production technology was at a low level. After the occupation, the Austro-Hungarian government strived to improve wine-growing and winemaking in Bosnia and Herzegovina and increase the volume of production. This was supposed to compensate insufficient production in other areas of the monarchy, where phylloxera destroyed the vineyards. In order to prevent spreading of phylloxera in Bosnia and Herzegovina, introduction of grapevine planting material from other wine-growing areas was prohibited. The most important measure for the improvement of viticulture and winemaking was the establishment of fruit and viticulture stations in Mostar and Lastva for the Herzegovina region and in Derventa for the area of Bosnia. The grapevine was planted on the surface of 16,8 ha in the station in Mostar, in Derventa 10,1 ha and in Lastva 29,1 ha. The stations were used as the exemplary fields where vine growers could see how to grow grapevine. In these stations, different experiments were carried out and the value and quality of domestic and introduced varieties were investigated. Each station had a winery with the contemporary equipment for vinification. Within the stations, training courses for young vine growers were organized, and station experts organized thematic field-based vine-growing courses. Fruit and viticulture stations made a significant contribution to the improvement of vine growing and winemaking, and therefore, they are without doubt the cornerstone of modern viticulture and winemaking of Bosnia and Herzegovina.

Key words: Vineyard stations, viticulture, winemaking, phylloxera

## Uvod

Vinova loza je najvažnija kultura Hercegovine, a vinogradarstvo i vinarstvo čine važan dio gospodarstva ove regije. U Bosni je stanje drugačije. Nekada je u Bosni vinogradarstvo također bilo rašireno, da bi kroz minula stoljeća gotovo potpuno nestalo. Danas se vinogradarstvo na području Bosne počinje postupno vraćati. S tridesetak modernih vinarija većeg ili manjeg kapaciteta vinarstvo je postalo značajan dio prerađivačke industrije. Tehnologija proizvodnje u vinogradarstvu i vinarstvu u BiH danas je na razini agrarno razvijenih zemalja, a unapređenje uzgoja vinove loze i proizvodnje vina počelo je nakon austrougarske okupacije.

Vinogradarstvo Bosne i Hercegovine je za Austrougarsku u to vrijeme bilo od iznimne važnosti. U većini ostalih vinogradarskih područja Monarhije već se bila raširila filoksera i izazvala manje ili veće štete, a negdje je potpuno uništila vinograde. Bosna i Hercegovina je na stanovit način bila izolirano područje, filoksera još nije napala njezine vinograde, pa je proizvodnja tekla normalno. No kako je tehnologija proizvodnje bila na niskoj razini prinosi grožđa su bili niski, a podrumarstvo je također bilo prilično loše, tako da se vino nije moglo dugo čuvati. Sve je to nova vlast nastojala poboljšati, te usto povećati i površine pod vinogradima, kako bi povećana proizvodnja vina barem djelomično mogla nadomjestiti gubitke u ostalim područjima.

Posebno važnu ulogu u unapređenju vinogradarstva i vinarstva u Bosni i Hercegovini imale su voćarsko-vinogradarske stanice u Mostaru, Derventi i Lastvi. Te su stanice osnovane ubrzo nakon okupacije. Služile su kao pokusni poligoni, kao uzorna dobra, kao mjesto za obuku vinogradara i vinara, a svaka je imala i moderan vinski podrum. Stručno osoblje u stanicama imalo je zadaću izvoditi različita ispitivanja, ali isto tako sudjelovati u obučavanju vinogradara, kakao bi stečena znanja primijenili u svojim vinogradima i vinskim podrumima.

## **Vinogradarstvo Bosne i Hercegovine do osnivanja voćarsko-vinogradarskih stanica**

Uzgoj vinove loze u Bosni i Hercegovini prije austrougarske okupacije imao je tradiciju od gotovo 2.000 godina. Na naše prostore vinovu lozu uveli su Grci, a potom raširili Rimljani. Do ranog srednjeg vijeka vinova se loza proširila na cijelom području današnje Bosne i Hercegovine, gdje god su za to bili povoljni agroekološki uvjeti. Pogleda li se vinogradarska karta Bosne i Hercegovine u 15. i 16. stoljeću vidi se da je vinogradarstvo u Bosni čak bilo više rašireno nego u Hercegovini (Beljo i sur., 2014.). Za širenje uzgoja vinove loze i pravilno spravljanje i čuvanje vina u srednjem vijeku,

velike zasluge imali su kršćanski samostani i manastiri koji su u to vrijeme, uz vlastelinska gospodarstva, bili centri poljoprivredne proizvodnje. Pišući o carinama na promet vina u nahijama Gornja i Donja Tuzla, Babić (2007.) piše da se vino prodavalo tijekom cijele godine, što znači da su ga proizvođači znali dobro spravljati i čuvati.

No tijekom četiri stoljeća osmanske vlasti vinogradarstvo je u Bosni i Hercegovini nazadovalo u svakom pogledu; smanjene su površine, u Hercegovini manje u Bosni gotovo u potpunosti, a podrumarstvo je također zaostajalo. Tko god je pisao o uzgoju vinove loze, napose o podrumarstvu i spravljanju vina ističu nisku razinu tehnologije i lošu praksu u podrumarstvu. E. de Sainte-Marie (1877.) o vinarstvu Hercegovine piše: „Prerada je loša, nedostaju podrumi, prešanje je neadekvatno i često fermentacija ne završi. Međutim, ovdje sam našao izvrsne proizvode i mogu reći da Hercegovina može konkurirati najboljim vinogorjima“. Očito je da je naše vinogradarstvo imalo potencijal za proizvodnju kvalitetnog vina, ali se zbog loše podrumarske prakse rijetko moglo naći vino koje je u potpunosti realiziralo potencijalnu vrijednost grožđa.

Podrumarstvo je za vrijeme osmanske vlasti nazadovalo više nego uzgoj vinove loze. U to je vrijeme uzgoj vinove loze bio jednostavan jer još nije bilo plamenjače, pepelnice ni filoksere,. Nije trebalo provoditi nikakvu zaštitu, a nije bilo potrebno cijepljenje kao danas i sadni materijal bile su obične reznice. Stoga se pisalo da je u to vrijeme bilo puno dobrih vinogradara, ali veoma malo dobrih podrumara. I za vrijeme turske vlasti neki su svećenici pokušali unaprijediti podrumarstvo i postupak spravljanja vina. Po tome je bio poznat manastir Tvrdoš kod Trebinja koji je bio aktivan tijekom cijelog razdoblja turske vlasti. Pop glagoljaš Jure Stojić iz Dragičine kod Čitluka u 18. stoljeću imao je veoma dobar podrum (Petrović fra L., 1939.), a fra Petar Bakula je u Gradničima kod Čitluka polovinom 19. stoljeća izgradio za to vrijeme moderan podrum koji je služio vinogradarima kao uzor kvalitetnog podrumarstva.

O lošoj praksi spravljanja i čuvanja vina u Hercegovini iz toga vremena najbolje je citirati Neufelda (1901.) koji o tome piše: *Negdašnji uobičajeni proces spravljanja vina u Hercegovini sastojao se iz toga da se obrano crno i bijelo grožđe koje je obično bilo pomiješano, gnječilo i zajedno s opnom i peteljkaama pripremalo za vrenje u za to namijenjenim posudama. Tek nakon završetka vrenja se vino koje je bilo gotovo odvajalo od grožđa, često se događalo da se vino prodavalo neposredno iz posuda za vrenje. Kod takvog primitivnog načina cijedenja vina, koje se obavljalo još i za jako toplog doba godine, bilo je neizbježno da proizvedena vina posjeduju sirov karakter jer je također i kakvoća posuđa za vrenje iziskivala znatno poboljšanje, a i vina su tijekom ili ubrzo nakon vrenja postajala kiselkasta i zbog toga su se morala jako brzo potrošiti.*

## Osnivanje i rad voćarsko-vinogradarskih stanica

Poljoprivreda je bila najvažnija gospodarska djelatnost Bosni i Hercegovini u vrijeme austrougarske okupacije. Industrije gotovo da nije bilo, putna mreža je bila u povojima, a više od 90 % stanovništva živjelo je na selu i bavilo se poljoprivredom. Nova je vlast uz izgradnju komunikacija i razvitak industrijskih kapaciteta, odmah započela aktivnosti na unapređenju poljoprivrede. Odmah nakon okupacije počinje osnivanje pokusnih stanica i uzornih polja, koja su služila kao ogledni poligoni na kojima su seljaci i proizvođači odgovarajućih poljoprivrednih kultura mogli vidjeti metode moderne proizvodnje, a često su takvi poligoni služili i za obuku mladih poljoprivrednika. Najprije su takve stanice osnovane za potrebe proizvodnje duhana, budući da je duhan bio u sustavu državnog monopola, pa ih je najlakše bilo organizirati. Nakon toga osnivaju se stanice za druge kulture, kao i za stočarstvo.

Vinova je loza u to vrijeme uz duhan bila glavna kultura Hercegovine, a finalni proizvodi obiju tih kultura bili su potencijalni izvozni proizvodi. U Bosni je loza bila od manjeg značenja, a puno je važnije bilo voćarstvo kao grana biljne proizvodnje. No dok su u Bosni uzgajane šljiva i druge kontinentalne voćne vrste, Hercegovina je bila područje pogodno za mediteranske poput masline, smokve, badema, šipka, trešnje i drugih. Stoga je nova vlast odmah započela rad na osnivanju kombiniranih voćarsko-vinogradarskih stanica. Trebalo je najprije odbrati pogodne lokacije za takve stanice. U Hercegovini je kao najpogodnija lokacija odabrano naselje Gnojnice južno od Mostara. Gnojnice su tada bile izrazito vinogradarsko područje s oko 100 ha vinograda (Roesler, 1888.), bile su prigradsko naselje do kojega je već bio izgrađen kolski put. Osim toga klima i tlo bili su pogodni i za uzgoj južnog voća. Iz istih razloga za područje jugoistočne Hercegovine, za tadašnje kotare Trebinje, Ljubinje i Bileću, odabrano je selo Lastva u blizini Trebinja, kao lokalitet za voćarsko-vinogradarsku stanicu.

Kao lokalitet za podizanje voćarsko-vinogradarske stanice za područje Bosne odabrano je selo Lug, desetak kilometara istočno od Dervente. U kotaru Derventa u to je vrijeme bilo nešto više vinograda nego u ostalim kotarima, a to je jedan od šljivarskih centara Bosne. Na tom se lokalitetu mogla uspješno uzgajati vinova loza, ali i sve druge voćne vrste koje se manje ili više uzgajaju u Bosni.

Koliku je važnost austrougarska vlast davala osnivanju tih stanica vidi se po tome što je odluku o utemeljenju voćarsko-vinogradarskih stanica donijelo Zajedničko ministarstvo financija za Bosnu i Hercegovinu, čije je sjedište bilo u Beču, a nije Zemaljska vlada za Bosnu i Hercegovinu, čije je sjedište bilo u Sarajevu. Odluka je donesena 29. srpnja 1888. godine, pod brojem 5484/BH I (Arhiv BiH, 1888.). Ta je odluka proslijeđena Zemaljskoj vladi u Sarajevu, Tehničkom odjelu Okružne vlasti Mostara, Kotarskom

poglarstvu Dervente i Okružnoj vlasti Banja Luke. Prema dostupnim podacima odluka o utemeljenju stanice u Lastvi donesena je 1894. godine, međutim većina predradnji za rad te stanice učinjena ranije. Prvi koraci učinjeni su već 1892. kada je za potrebe stanice otkupljeno 40 ha zemljišta i počela izgradnja puta od Trebinja do Lastve.

Voćarsko-vinogradarska stanica u Mostaru zauzimala je površinu od 23,6 ha, od čega je 16,8 ha vinograda, 5,2 ha voćnjaka, a 1,6 ha otpadalo je na putove i građevine. Od 16,8 ha vinograda na bijelo grožđe otpada 10,47 ha i 4,73 ha na crne sorte. Na tom su se prostoru uzgajale najvažnije domaće i potencijalne strane sorte. Osim toga na površini od 1,6 ha uzgajano je 80 različitih sorata loze u cilju ispitivanja, u čemu je najveći dio lokalnih sorata, te stolnih sorata. U okviru staničnih objekata postojala je glavna zgrada u kojoj su smješteni ured, stan rukovodioca i prostor za sastanke. Uz taj je prostor izgrađen podrum, najvećim dijelom izgrađen u stijeni, s kapacitetom od 500 hl. Nastavni prostor sastojao se od spavaćih soba, učionice i trpezarije, kao i učeničke kuhinje. Stanica je imala i konjsku štalu s jednim parom konja, zgradu za smještaj većih uređaja kao i veliku cisternu za vodu sa crpkom.

Voćarsko-vinogradarska stanica u Derventi obuhvaćala je površinu od ukupno 63,3 ha. Od ove površine 1,66 ha otpadalo je na zgrade i putove, 9,7 ha na rasadnik, 41 ha na voćnjak, 8,56 ha na vinograd s europskim sortama loze, 1,58 ha na rasadnik američke loze i 0,8 ha na vrtne povrće. Postrojenja glavne i sporednih zgrada u ovoj stanici, njihovo popunjavanje sa inventarom bilo je isto je kao stanici u Mostaru. Od ukupne površine vinograda 7,4 ha otpadalo je na bijele, a 1,16 ha na crne sorte. Za razliku od stanica u Mostaru i Lastvi, u Derventi su sve sorte bile introducirane europske sorte. Vinograd s američkim podlogama u površini od 1,58 ha podignut je kako bi se odmah moglo reagirati u slučaju pojave filoksere, Neke su podloge bile namijenjene za bosanske uvjete, a neke za vapnena tla hercegovačkog vinogradarskog područja.

Ukupna površina stanice u Lastvi iznosila je 38,4 ha; od čega je na vinograd otpadalo 29,1 ha, na voćnjak 4,8 ha, te na rasadnik, ostale površine i putove 0,26 ha. Od građevinskih objekata na stanici je postojala glavna zgrada u kojoj su smješteni ured, stan rukovodioca i konferencijski prostor. I u Lastvi je izgrađen vinski podrum istim kapacitetom i uređajima kao u Mostaru. No u stanici u Lastvi izgrađeno je pet jednokatnica s po dva stana kao stambene kuće, od čega je jedna bila namijenjena za učenike, jedan stan za stanične praktikante, a ostatak stanova predviđen za vinogradarske obitelji doseljene iz Mađarske. Te su obitelji već imale iskustva u uzgoju vinove loze i ta su iskustva trebala prenijeti na vinogradare ovoga kraja.

Voćarsko-vinogradarske stanice u Mostaru i Lastvi bile su ponajprije namijenjene za unapređenje vinogradarstva i vinarstva, a ona u Derventi za voćarstvo i tek onda za

vinovu lozu, budući da je u Bosni vinova loza bila od manjeg značaja u odnosu na voćarstvo. Na svakoj je stanici ispitivan veliki broj domaćih i stranih sorata voćaka i vinove loze i na temelju tih ispitivanja davane su preporuke za uzgoj na terenu. Osim ispitivanja sorata i uzgojnih mjera u vinogradarstvu, svaka je stanica imala, za to vrijeme, moderan vinski podrum. S obzirom na odličnu kvalitetu grožđa uvođenje modernog podruma imalo je za cilj pokazati kako se pravilnom berbom i vinifikacijom, od takvog grožđa može proizvesti vino vrhunske kvalitete.

### **Doprinos stanica vinogradarstvu i vinarstvu Bosne i Hercegovine**

Osnivanje voćarsko-vinogradarskih stanica u Mostaru, Derventi i Lastvi, od temeljnog je značenja za unapređenje vinogradarstva i vinarstva u Bosni i Hercegovini, kako u povećanju opsega proizvodnje tako, ili još više, u poboljšanju metoda spravljanja i čuvanja vina. Na tim je stanicama po prvi put provedeno ispitivanje sorata koje u ambijentalnim uvjetima Bosne i Hercegovine mogu polučiti najbolje rezultate. Temeljem ispitivanja u stanicama odabrane su sorte za odgovarajuća staništa i tla. Na stanici u Mostaru se prvi put blatina uzgajala s oprahaivačima, u cilju bolje oplodnje i povećanja prinosa. Isto tako ispitivane su sorte bojadiseri kao prateće sorte za blatinu. Nakon dužih ispitivanja kao najbolje rješenje izabrana je francuska sorta alicante bouchet koja je raširena na području Hercegovine i danas se ovdje tretira gotovo kao domaća sorta.

Do osnivanja voćarsko-vinogradarskih stanica uzgoj vinove loze bio je veoma primitivan. Jedan od glavnih zadataka stanica bio je da se poboljšaju agrotehničke mjere i povećaju prinosi po trsu. Po prvi put se na ovim stanicama u uzgoju vinove loze u nas počela primjenjivati armatura, koci uz trs i žica na dva kraka razvučena. Rezidba je do tada obavljana posebnim nožem tzv. „kosjerićem“, a sada su se počele primjenjivati škare za rezidbu. Rezidba loze je također poboljšana, izvodi se u pravilu u veljači i mora se dovršiti tijekom ožujka. U vinogradima sve tri stanice uveden je pokus s trogodišnjim gnojidbenim turnusom s mineralnim gnojivima. Bila je to prva primjena mineralnih gnojiva na našem području. Primjenjivana je gnojidba s fosforom i kalijevim sulfatom.

Zadaća je stanica s jedne strane da djeluju kao uzorno i pokusno gospodarstvo za gospodarsku pouku, te s druge strane za proizvodnju i isporuku uzgajivačima kvalitetnog sadnog materijala. Voditelji ovih institucija su obrazovani stručnjaci, koji osim vođenja stanice imaju zadaću djelovati kao terenski učitelji i savjetnici u vinogradarstvu i vinarstvu. Svakoj je stanici osim voditelja dodijeljen jedan pomoćni praktikant koji ima slične zadatke, na isti

U stanicama u Mostaru i Derventi utemeljeni su internati za 12 učenika s trogodišnjim obrazovanjem. Dok stanica u Derventi obrazuje učenike prvenstveno u voćarstvu, stanica u Mostaru, kao centru vinogradarstva ima zadaću obrazovati učenike u uzgoju loze i podrumarstvu. Osim učenika s trogodišnjim obrazovanjem postoje i vanjski učenici, uglavnom sinovi domaćih vinogradara i vinara, koji imaju kraće tečajeve za određene poslove. U obrazovanju učenika uče se praktične vještine iz poznavanja tla, gnojidbe, ishrane, sortimenta, uzgoja loze i praktične primjene tih mjera. Osim toga upoznaju se s osnovama računovodstva, narudžbi, vođenja evidencije, izdavanja potvrda i slično.

Na području Popova Polja i jugoistočne Hercegovine trebalo je uložiti najviše truda u poduku vinogradara i vinara. Stoga je više mađarskih vinogradarskih obitelji doseljeno u Lastvu, i oni su, pod vodstvom rukovodioca stanice kao predradnika, iskorišteni za obuku domaćih radnika i vinogradara u provođenju odgovarajućih agrotehničkih mjera u vinogradarstvu, kao i u tehnici spravljanja i čuvanja vina. Na taj su način mnogi domaći vinogradari obučeni, pa se i u Lastvi pokazala potreba osnivanje učeničkog internata na isti način kao kod druge dvije stanice.

U voćarsko-vinogradarskim stanicama organizirani su tečaje za obuku mlađih poljoprivrednika. U Derventi je obuka bila više usmjerena na voćarstvo, a u Mostaru i Lastvi na vinogradarstvo i vinarstvo. Vinogradarske tečaje u kotarima Prozor, Konjic, Mostar i Ljubuški organizirala je stanica u Mostaru, a u kotarima Trebinje, Stolac i Ljubinje stanica u Lastvi. Tečaji su organizirani dva puta godišnje, u rano proljeće i krajem kolovoza ili početkom rujna. U cijeloj su Hercegovini tečaji izvođeni na 24 mjesta, u centrima većih proizvodnih područja, tako da se godišnje održavalo 48 takvih tečaja, od kojih sedam mjesta u kotaru Mostar, 4 u Trebinju i Stocu, tri u Ljubuškom i po dva u Konjicu, Ljubinju i Prozoru. Tema proljetnog tečaja bili su proljetni radovi u vinogradu, a ljetni tečaj obrađivali su ljetne i jesenske radove u vinogradu.

Vinogradari su na tečajima imali priliku upoznati se s najvažnijim agrotehničkim mjerama u podizanju novih vinograda, kao i kod njege starijih vinograda. Za podizanje novih vinograda vinogradari su obučavani u pripremi tla rigolanjem, odgovarajućem izboru sorte, izboru sadnog materijala od tipičnih i rodnih trsova, primjeni odabranih reznica i korjenjaka za postizanje ujednačenih stabala. Agrotehničke mjere o kojima se najviše govorilo kod njege starijih vinograda bile su: blagovremena i pravilna rezidba, primjena kolaca ili modifikacija uobičajene tehnike kako bi se omogućio uzgoj bez kolaca; rekonstrukcija mlađih trsova u vrijeme plodonošenja cijepljenjem, primjena odgovarajućih gnojiva, borba protiv štetnika. Na tečajima su demonstrirani i praktični primjeri na pokusnim vinogradima. Sudionici tečaja bili su ne samo vinogradari i njihovi sinovi, već i radnici u vinogradima.

Voćarsko-vinogradarske stanice imale su, između ostalog, funkciju rasadnika i opskrbnu vinogradara sortnim sadnim materijalom. U cilju obnavljanje odabranog čistog sortnog materijala za distribuciju vinogradarima svake su godine u stanicama prije berbe odabirani najbolji trsovi određene sorte s kojih su uzimane reznice i dijeljene vinogradarima. Razdioba reznica u pravilu se provodila besplatno. Vinogradarima u udaljenijim područjima lozni sadni materijal dostavljan je poštom. Brižljiv izbor loznog sadnog materijala u stanicama imao je veoma dobar uspjeh među vinogradarima, pa su oni imali više povjerenja u materijal iz stanica nego u vlastiti izbor reznica. Ova je mjera doprinijela ujednačavanju sortnog materijala i poboljšanju općeg stanja vinograda. Za osam godina, od 1892. do 1899. godine iz voćarsko-vinogradarskih stanica vinogradarima je u Bosni i Hercegovini isporučeno 1.455.588 reznica za sadnju loze. Valja reći da filoksera još nije bila došla u Bosnu i Hercegovinu i da je sadnja bila jednostavnija, budući da se loza razvijala na vlastitom korijenu.

Kao demonstracijski objekti za vinogradarske tečaje u pojedinim mjestima su osnivani uzorni vinogradi. Ovi su vinogradi većinom bili vlasništvo imućnijih vinogradara, Vinogradi su služili kao pokusni poligoni za demonstraciju različitih mjera u uzgoju loze, Za te su svrhe korišteni mladi i stariji vinogradi. Za novi nasad takvih uzornih vinograda stanice su vlasnicima besplatno isporučivale sadni materijal, a u slučaju potrebe dodjeljivane su i manje subvencije za nabavu kolaca, škara i drugog materijala iz državnih sredstava.

Osim navedenih vinogradarskih tečaja u stanicama u Mostaru i Lastvi su tijekom rujna održavani dvodnevni tečaji o berbi grožđa, a u studenom ili prosincu trodnevni tečaj o podrumarstvu i proizvodnji vina. Stanica u Lastvi organizirala je tečaje iz berbe i podrumarstva u Trebinju i Ljubinju, a stanica u Mostaru za sve ostale kotare. Za svaki od ovih tečaja dodjeljivane su stipendije od 5 kruna, što je sudionicima iz udaljenijih područja djelomice pokrivalo troškove sudjelovanja. S obzirom na loše stanje u podrumarstvu i greške u spravljanju i čuvanju vina, veoma je važno bilo obučiti vinogradare i vinare kako da to stanje poprave.

Mjere koje su tretirane na ovom tečaju su ponajprije točno vrijeme berbe bijelih i crnih vinskih sorata, odvajanje bijelog i crnog grožđa, ocjena kvalitete mošta, održavanje suđa, maceracija grožđa pomoću mlina, obrada i prednost modernih presa, odvajanje komine crnog grožđa, vrenje mošta, ekonomična proizvodnja bijelih i crnih vina, vrenje komine u cilju proizvodnje rakije. Kod većih vinara se na tečaju također provodi obuka o proizvodnji vina zrelog za flaširanje, njihovo točenje u boce. Nakon završetka tečaja o berbi i podrumarstvu u pravilu se sa sudionicima još obavila degustacija vina iz stanice i privatnih podruma, a organizirane su i ekskurzije sve po instrukcijama voditelja



stanice. Zanimanje za ove tečaje bilo je veliko, što u značajnoj mjeri popravilo stanje u podrumarstvu.

Niz važnih mjera u vinarstvu poput filtriranja, pasterizacije, bistrenja i slično, koje su do osnivanja vinskih podruma u voćarsko-vinogradarskim stanicama bile gotovo nepoznate, već nakon nekoliko godina kod većih vinara su redovito primjenjivane, što je poboljšalo položaj njihovih vina na tržištu i veću potražnju. Dotada je „Mostarsko vino“ kao poznati hercegovački proizvod najčešće bilo zamućeno i u većim dijelom slabije kvalitete. Osim toga odabrane osobe nekoliko većih vinara u voćarsko-vinogradarskoj stanici obučavane su u flaširanju vina, pa je počela prodaja vina u bocama.

## **Zaključak**

Na temelju navoda u ovom radu mogu se izvući sljedeći zaključci:

Vinogradarstvo u Bosni i Hercegovini ima tradiciju od 2.000 godina, a opseg proizvodnje varirao je ovisno o društvenim i ekonomskim okolnostima. Za vrijeme osmanlijske vlasti proizvodnja je stagnirala kako po opsegu tako i po tehnologiji proizvodnje.

Austrougarska je vlast nakon okupacije zatekla prilično rašireno vinogradarstvo u Hercegovini i potpuno zapušteno u Bosni, ali je svugdje tehnologija proizvodnje grožđa i vina bila na veoma niskoj razini. Budući da je Austrougarskoj monarhiji u to vrijeme trebalo što više vina da se kompenziraju gubici u područjima zahvaćenim filokserom, započela je mjere za unapređenje vinogradarstva i vinarstva.

Jedna od najvažnijih mjera za unapređenje vinogradarstva i vinarstva bilo je osnivanje voćarsko-vinogradarskih stanica kao pokusnih poligona i uzornih dobara. Zahvaljujući radu ovih stanica odabrane su sorte za odgovarajuća staništa i tla, uvedene su moderne agrotehničke mjere u uzgoju loze, vinogradarima je distribuiran kvalitetan i zdrav sadni materijal proizveden na stanicama, a stručno osoblje stanica sudjelovalo je u obučavanju vinogradara u pravilnom izvođenju svih uzgojnih mjera u vinogradarstvu, kao i kvalitetnom spravljanju i ispravnom čuvanju vina.

Zbog svega toga se osnivanje i rad voćarsko-vinogradarskih stanica može smatrati kamenom temeljcem modernog vinogradarstva i vinarstva u Bosni i Hercegovini.

## Literatura

Arhiv BiH, 1888, Uređenje vinograda u Zenici, Derventi i Mostaru. K8-Š43

Babić, M. 2007. Antičko nasljeđe vinogradarstva u južnoj rimskoj Panoniji zamijenjeno šljivicima nakon turske okupacije. *Histria antiqua*, 15:445-454.

Beljo, J. i sur. Atlas vinogradarstva i vinarstva Bosne i Hercegovine. Mostar, 2014.

De Saint-Marie, E. 1877. *L'Herzegovine, etude géographique, historique et statistique*. Joseph Baer et Cie, Paris.

Landesregierung für Bosnien un der Herzegovina. *Die Landwirtschaft in Bosnien und der Herzegovina*. Landesdruckerei Sarajevo, 1899.

Neufeld, C. 1901. Die Weine der Herzegovina. *Zeitschrift fuer Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel, sowie der Gebrauchsgegenstände*, Heft 7 und 8.

Petrović, fra L. 1939. Popovi glagoljaši u Brotnju. *Kršćanska obitelj* 23 (4):120-121.

Roessler, L. 1888. Die Weine der Herzegovina und Bosniens. *Mitteilungen der K.k. Chem. physiol.. Versuchstation fuer Wein- und Obstbau in Klosterneuburg*

## ZAŠTO JE NESTALO VINOGRADARSTVO U BOSNI

*Jure Beljo<sup>1</sup>, Marijo Leko<sup>2</sup>, Ana Mandić<sup>1</sup>*

### Sažetak

Kada se danas govori o vinogradarstvu Bosne i Hercegovine obično se misli na Hercegovinu, jer se tu nalazi više od 90 % ukupnih vinogradarskih površina. No u predosmansko vrijeme vinova loza uzgajana je na velikim površinama, ne samo u Hercegovini već i u Bosni. Prema dostupnim podacima u Bosni je u to vrijeme bilo više vinove loze nego u Hercegovini. Klimatski i zemljišni uvjeti u nekim područjima Bosne su izrazito povoljni za uzgoj vinove loze što je u određenim povijesnim razdobljima dovelo do širenja vinove loze u ta područja. Međutim, tijekom minulih stoljeća vinogradarstvo je u Bosni zamrlo, a uzgoj vinove loze održao se u Hercegovini. Što se dogodilo da je uzgoj vinove loze gotovo nestao u Bosni? Više je razloga koji su doprinijeli tome od islamizacije zemlje, raseljavanja kršćanskog stanovništva, pojave novih bolesti i štetnika vinove loze, pa do klimatskih promjena tijekom minulih stoljeća. Islamizacijom domicilnog stanovništva počelo je smanjivanje potrošnje vina i smanjenje površina pod vinogradima. Stalni ratovi u 16. i 17. stoljeću, te rušenje katoličkih samostana utjecali su na migriranje stanovništva, a novi doseljenici nisu imali iskustva u uzgoju vinove loze, a napose u vinarstvu. Jedan od razloga smanjenja ili nestanka vinove loze iz kontinentalnog područja Bosne i Hercegovine mogle bi biti klimatske promjene tijekom 17. i 18. stoljeća kada je nastupilo „malo ledeno doba“. Nakon širenja filoksere i devastacije vinograda, u Bosni nije provedena obnova vinograda kao u Hercegovini, što je dovelo do potpunog nestanka vinove loze na području Bosne. U radu će se šire elaborirati svi uzroci koji su doveli do nestanka vinove loze u Bosni.

Ključne riječi: Bosna, vinogradarstvo, vinarstvo, klimatske promjene, filoksera

---

<sup>1</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Mostar

<sup>2</sup> Federalni agromediteranski zavod Mostar

## WHY DISAPPEARED VITICULTURE IN BOSNIA?

*Jure Beljo, Marijo Leko, Ana Mandić*

### Summary

When it is spoken about wine-growing in Bosnia and Herzegovina, it is usually thought of Herzegovina, because it has more than 90% of the total vineyard area. But in the pre-roman period, grapevine was grown on large surfaces, not only in Herzegovina but also in Bosnia. According to the available data, there were more vines in Bosnia at that time than in Herzegovina. Climate and soil conditions in some areas of Bosnia are extremely favorable for grape growing, which has led to the spread of grapevines in these areas in certain historical periods. However, over the centuries viticulture has been disappeared in Bosnia, and grapevine was maintained in Herzegovina. What happened that grapevine growing almost disappeared in Bosnia? Several reasons have contributed to that: the Islamization of the country, the displacement of the Christian population, the appearance of new diseases and pests of vines, and the climate change over the centuries. The Islamization of the domicile population has started to reduce the consumption of wine and reduce the area under vineyards. The constant wars in the 16th and 17th centuries, and the demolition of Catholic monasteries influenced the migration of the population, and the new settlers had no experience in the cultivation of vines and especially in the winemaking. One of the reasons for the reduction or disappearance of grapevine from the continental area of Bosnia and Herzegovina could be climate change during the 17th and 18th centuries when "a little ice age" occurred. After the destruction of the phylloxera and devastation of vineyards in Bosnia, no renovation of vineyards was carried out in Bosnia, which resulted in the complete disappearance of vineyards in Bosnia. This paper will elaborate all the causes that led to the disappearance of grapevine in Bosnia.

Key words: Bosnia, viticulture, winemaking, climate changes, phylloxera

## Uvod

Kada se danas govori o vinogradarstvu Bosne i Hercegovine odmah se pomisli na južnu Hercegovinu, odnosno mediteranski dio Bosne i Hercegovine. No za uzgoj vinove loze postoje pogodni uvjeti i u drugim područjima naše države. Po geografsko-reljefnim karakteristikama cijela Bosna i Hercegovina spada u prostor u kojemu je moguće uzgajati vinovu lozu. U Bosni i Hercegovini postoje velike površine u kojima klimatski i zemljišni uvjeti omogućavaju uzgoj vinove loze. To potvrđuju podaci izneseni u programu rajonizacije vinogradarske proizvodnje u Bosni i Hercegovini iz 1977. godine (Vuksanović i sur., 1977.). Iako su neki podaci iz toga programa zastarjeli i iziskuju promjene prema današnjim uvjetima, temeljni je zaključak ispravan; u mnogim područjima Bosne i Hercegovine, gdje danas nema tragova vinove loze, moguć je uspješan uzgoj ove kulture.

Kultivirana vinova loza *Vitis vinifera* najprije je došla u Hercegovinu, gdje su je unijeli Grci, a kasnije proširili Rimljani. Uzgoj vinove loze iz Dalmacije u unutrašnjost, odnosno današnju Hercegovinu i dalje prema Bosni širio se dolinom rijeke Neretve i njezinih pritoka, te dolinom rijeke Trebišnjice prema sjeveru. No isto se tako vinova loza u sjevernu i srednju Bosnu širila iz Panonije dolinom rijeka Drine, Bosne, Ukline, Vrbasa prema jugu. Na taj se način već u ranom srednjem vijeku uzgoj vinove loze raširio po cijelom prostoru današnje Bosne i Hercegovine, gdje god su to prirodni uvjeti dopuštali. Brojni povijesni izvori potvrđuju da je prije dolaska Osmanlija na području Bosne vinogradarstvo bilo razvijeno isto tako, ako ne i više nego na području Hercegovine.

Nakon osmanlijske okupacije Bosne i Hercegovine vinogradarstvo počinje stagnirati na cijelom prostoru, a u nekim dijelovima i rapidno opadati. Glavni su razlozi za takav trend islamizacija stanovništva i smanjena potrošnja alkohola, te nestanak kršćanskog stanovništva koje je uzgajalo vinovu lozu i konzumiralo vino. Jedan od razloga mogao bi biti i promjena klime u 16. i 17. stoljeću, a pojava filoksere i biljnih bolesti tijekom 19. i prve polovine 20. stoljeća, također je doprinijela smanjenju površina pod vinogradima. Za razliku od Bosne, u Hercegovini se vinogradarstvo održalo, dok je u Bosni tijekom osmanlijske vlasti šljiva postala glavna voćna kultura (Babić, 2007.) i umjesto navike konzumiranja vina, stanovništvo Bosne, bez obzira na konfesiju i socijalni status naviklo se na konzumiranje rakije. Tako je nakon završetka osmanlijske vlasti u Bosni Hercegovini, na cijelo području Bosne evidentirano tridesetak hektara uglavnom zapuštenih vinograda.

## Uvođenje i širenje vinove loze u Bosnu

Prvi dokazi o postojanju vinove loze u Bosni bile su sjemenke ove kulture, nađene u sojeničkim naseljima u Ripču kod Bihaća (Beck von Mannaghetta, 1895.) i Donjoj Dolini kod Gradiške (Maly, 1904.). Procjenjuje se da su ova naselja stara oko 3.000 godina, dakle osnovana su najmanje 1000 godine prije Krista (Truhelka, 1914.). Budući da u to vrijeme kultivirana vinova loza *Vitis vinifera* još nije bila uvedena u jadransko priobalje, očito je da pronađene sjemenke pripadaju divljoj šumskoj lozi *Vitis sylvestris*, a ne kultiviranoj vinovoj lozi. Divlja šumska loza ovdje se raširila prije 12.000 godina, nakon zadnjeg ledenog doba (Arroyo-Garcia i Revilla, 2013.), dok je kultivirana loza *Vitis vinifera* na ove prostore uvedena u prvom tisućljeću prije Krista.

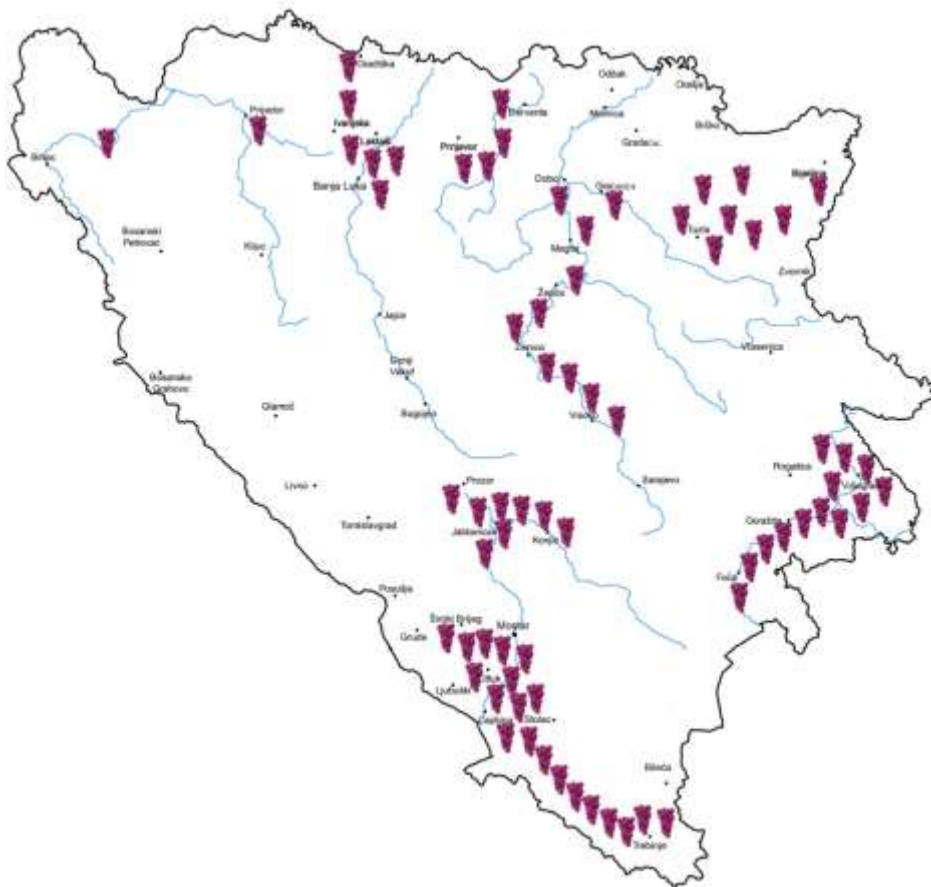
Iz Jadranskog priobalja i Hercegovine vinova se loza širila na sjever dolinama rijeka Neretve i Trebišnjice i njihovih pritoka. Tako je vinova loza došla do Rame, Konjica, Bileće i Foče. U to je vrijeme uzgoj vinove loze već bio raširen u rimskoj provinciji Panoniji, odakle se postupno širila prema jugu u sjevernu, a potom u srednju Bosnu. Tako je već u ranom srednjem vijeku u cijeloj Bosni, gdje god su za to bili povoljni klimatski i zemljišni uvjeti, cvjetalo vinogradarstvo.

O uzgoju vinove loze u Bosni u 15. i 16. stoljeću svjedoče različiti materijalni dokazi i pisani dokumenti. Među njima su turski katastarski popisi ili tzv. „defteri“, više pisanih izvora koje su ostavili putopisci koji su u to vrijeme putovali Bosnom, potom brojni toponimi koji podsjećaju na vinovu lozu i vino, reljefni ukrasi na stećcima i slično.

Među najvažnije dokaze spadaju turski katastarski popisi. Turci su u svim osvojenim područjima svakih 30 do 40 godina provodili popise radi utvrđivanja vlasništva i određivanja visine poreza na zemljište i poljoprivredne proizvode. Ti su defteri najbolji pokazatelj geografskog širenja vinove loze i opsega proizvodnje grožđa, odnosno mošta. O stanju vinogradarstva u Bosni u tom razdoblju najpotpunije informacije pružaju nam četiri deftera: Opširni katastarski popis za oblast Hercegovu iz 1585. (Aličić, 2014.), Opširni popis Bosanskog sandžaka iz 1604. godine (Aličić, 2000.), te opširni popisi Zvorničkog sandžaka iz 1548. i 1600. godine (Handžić, 1975.). Na temelju podataka iz navedenih deftera izrađena je vinogradarska karta Bosne i Hercegovine u 15. i 16. stoljeću (slika 1.). Koliko je uzgoj vinove loze bio raširen na području srednjeg Podrinja ilustrira podatak o porezu na mošt u nahiji Goražde 1585. godine. Od 35 naselja evidentiranih u toj nahiji u njih 33 plaćao se porez na mošt. Slično je bilo i u drugim područjima srednjeg Podrinja, dolini rijeke Jale kod Tuzle, te još na nekim područjima u Bosni.

Značajan izvor za istraživanje vinogradarstva Bosne u 16. i 17. stoljeću su putopisci Benedikt Kuripešić i Evlija Čelebija. Kuripešić je bio Slovenac koji je 1530. godine na putu za Carigrad prošao Bosnom i u svom izvješću piše o raširenom vinogradarstvu oko Višegrada i općenito u srednjem Podrinju). Kuripešić piše: *Vidi se da je Bosna za vrijeme kršćana bila vrlo lijepa i dobro obrađena zemlja. Vinova loza rasla je na mnogo mjesta, a sada se sadi samo oko Višegrada i Novog Pazara. Govore da je ima prema moru i u pravcu prema Savi i Dunavu gdje su velike ravnice i zemlja dobro obrađena* (Kuripešić, 1950.). Evlija Čelebija je putovao Bosnom i Hercegovinom 1660-ih godina i spominje uzgoj vinove loze na više lokaliteta u Bosni. Posebno je istakao Banja Luku kao vinogradarsko područje, gdje se, kako piše Čelebija, plaća porez na 5.000 bašča i vinograda (Čelebija, 1996.). Uz pretpostavku da su ovi podaci i ponešto pretjerani, ipak se može zaključiti da su na području Banja Luke bile značajne površine pod vinovom lozom.

Danas na području Bosne postoje brojni toponimi koji asociraju na vinovu lozu i vino. Na mnogim mjestima u Bosni mogu se naći nazivi lokaliteta kao što su Vinac, Vinina, Vinine, Vinište, Vinograd, Vinogradina i slično. Ovih godina u općini Žepče podiže se novi vinograd, a selo u kojemu se nalazi taj vinograd naziva se Vinište, što bi moglo značiti da je tu nekada uzgajana loza. Jedno selo dvadesetak km istočno od Pala prema Višegradu naziva se Vinograd, a u blizini toga sela nalazi se i selo Podloznik. Kod Laktaša također postoji lokalitet Vinograd.



Slika 1. Vinogradarska karta Bosne i Hercegovine u 15. i 16. stoljeću (Beljo, 2014.)

Jedan od dokaza uzgoja vinove loze u Bosni, ali isto tako pokazatelj važnosti vinogradarstva za gospodarski život srednjovjekovne Bosne su stećci. Kao nadgrobni spomenici, uglavnom iz 14. i 15. stoljeća, imaju različite reljefne ukrase koji pokazuju način življenja i scene iz svakodnevnog života toga vremena. Šefik Bešliagić, naš najpoznatiji istraživač stećaka, sabrao je u knjizi „Stećci - kataloško topografski pregled“ gotovo sve stećke na području Bosne i Hercegovine i, gdje god je to bilo moguće, opisao i reljefni ukras na njima. U toj smo knjizi našli mnogobrojne primjere reljefnih ukrasa lozice i grozdova vinove loze. Takve ukrase na stećcima Bešliagić je pronašao u Čevljanovićima i Kopošićima kod Ilijaša, u okolici Ugljevika, Đurđevika, Laktaša, zatim kod Tuzle, Zvornika, Kozluka, Višegrada, Bratunca, Goražda, Foče, čak i u blizini Kladnja (Bešliagić, 1971.). Takvi reljefni ukrasi na širokom prostoru Bosne pokazuju da je vinova loza bila sastavni dio života srednjovjekovne Bosne.



## Nestanak vinove loze u Bosni

Svi navedeni dokazi pokazuju da je srednjovjekovna Bosna bila vinogradarsko područje i da su Osmanlije u Bosni zatekli veoma razvijeno vinogradarstvo. No već u prvom stoljeću osmanlijske vlasti vinogradarstvo u Bosni počinje stagnirati i ubrzo sustavno opadati. Više je razloga koji su doprinijeli opadanju i gotovo potpunom nestanku vinove loze u Bosni tijekom sljedećih stoljeća osmanlijske vlasti. Među tim razlozima su ponajprije islamizacija i nestanak kršćanskog stanovništva, a potom i neki drugi razlozi, poput promjene klime, uvođenja drugih kultura ili pojave novih bolesti i štetnika.

Prvi i najvažniji razlog smanjivanja uzgoja vinove loze bila je islamizacija zemlje. Odmah nakon osmanlijskog zauzimanja Bosne i Hercegovine lokalno kršćansko stanovništvo prelazilo je na islam, što se izravno odrazilo na proizvodnju i potrošnju vina. Kuran zabranjuje konzumiranje alkohola i s povećanom islamizacijom nestaje potrošača vina. Valja reći da su u Bosni i Hercegovini odredbe o potrošnji alkohola bile manje rigorozne nego u drugim islamskim područjima. Čak se i u pjesmama spominje uživanje u alkoholu, a poznata je pjesma „Vino piju nano age Sarajlije“ No u Bosni se sa širenjem uzgoja šljive sve više konzumirala rakija, tako da su, ne samo muslimani nego i kršćani, postupno napuštali konzumiranje vina i prihvaćali rakiju. Zbog toga je postupno opadala proizvodnja vina.

Učinak islamizacije na promjene u uzgoju vinove loze jasno pokazuju primjeri Foče i Goražda. U tim je mjestima u predtursko vrijeme vinogradarstvo bilo veoma razvijeno, a tijekom četiri stoljeća turske vlasti je potpuno nestalo. Za ta mjesta postoje katastarski popisi u razmaku od jednoga stoljeća turske vlasti. Prvi popis rađen je 1477. godine (Aličić, 1985.), neposredno nakon turskoga osvajanja Bosne i Hercegovine, a drugi 1585. U vrijeme prvoga popisa gotovo da nije bilo muslimana u tim mjestima, a 1585. islamizacija je bila pri kraju, pa je primjerice u Foči bilo više od 90% muslimanskoga stanovništva. U naselju Foča u 1477. godini proizvedene su 82 tone mošta, a 1585. svega 19 tona (Aličić, 2014.). No u Foči je po popisu iz 1585. godine evidentirano oko 300 dunuma<sup>3</sup> vinograda u vlasništvu muslimana. Iz toga se može zaključiti da površine pod vinogradima još uvijek nisu bile bitno smanjene nego je promijenjena struktura proizvodnje, odnosno potrošnje grožđa. Međutim, kasnije se vinova loza postupno gubila iz toga područja, da bi na koncu potpuno nestala.

Muslimani su konzumirali grožđe u svježem stanju ili su spravljali neke nealkoholne proizvode, dok su kršćani proizvodili i konzumirali vino. Odnos u potrošnji vina između muslimanskog i katoličkog stanovništva vidi se na primjeru Gornje i Donje Tuzle

---

<sup>3</sup> U osmansko vrijeme dunum je iznosio oko 900 m<sup>2</sup>.

polovinom 16. stoljeća. Prema podacima iz 1548. godine, godišnja carina na vino u nahiji Donja Tuzla gdje je bilo većinsko katoličko stanovništvo iznosila je 2.790 akči. To je bila protuvrijednost za oko 1.400 hl vina. S druge strane u nahiji Gornja Tuzla, u kojoj je bilo uglavnom muslimansko stanovništvo carina je iznosila svega 100 akči, što je iznos naplaćen na promet oko 50 hl vina (Babić, 2007.).

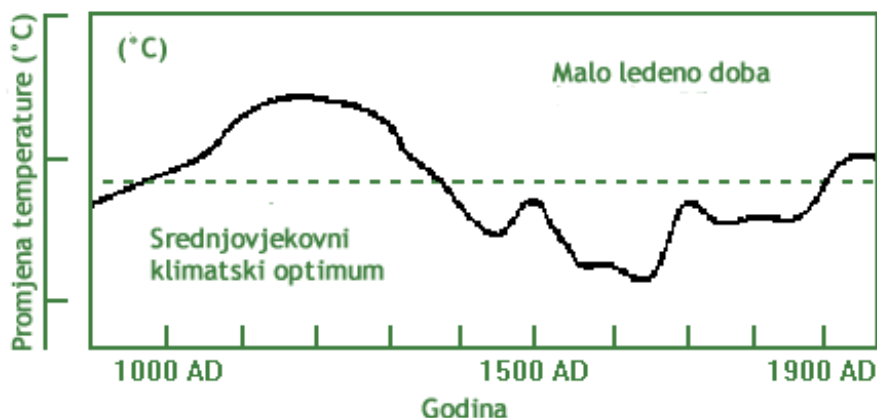
Drugi razlog je stalna migracija stanovništva tijekom 16. i 17. stoljeća, nestanak kršćana i rušenje kršćanskih samostana. U to su vrijeme Turska i Austrija stalno ratovale, a stanovništvo se pomjeralo iz jednog područja u drugo. Na ispražnjena područja dolazilo je stanovništvo koje se prije toga nije bavilo vinogradarstvom, a bavljenje vinogradarstvom iziskuje poznavanje tehnologije uzgoja i spravljavanja vina. Umjesto izbjegla katoličkog puka, naseljavani su Vlasi i muslimani koji se nisu bavili vinogradarstvom. U nekim je područjima domicilno kršćansko stanovništvo bježalo u planine sklanjajući se pred Turcima koji su oduzimali najplodnije zemljište. Ti su se stanovnici sada bavili stočarstvom umjesto ratarstvom, voćarstvom i vinogradarstvom. O tome piše Kuripešić (1950.), koji kaže da „siroti ljudi bježe sa cijelom svojom imovinom u planine i na plodne pašnjake daleko od putova, pa tu obrađuju svoju zemlju“. Tako je zbog ratova i stalnih migriranja jednostavno prekinut kontinuitet u uzgoju vinove loze i teško ga je bilo ponovo uspostaviti.

Katolički samostani bili su centri poljoprivredne proizvodnje i uzgoja vinove loze, a tijekom prvih stotinu godina osmanlijske vlasti gotovo svi katolički samostani su razoreni, a svećenici protjerani. Kao posljedica toga u nekim izrazito vinogradarskim područjima srednjovjekovne Bosne vinova loza se potpuno izgubila. Da su samostani ili manastiri bili pokretači i nositelji vinogradarstva i vinarstva pokazuje primjer manastira Tvrdoš kod Trebinja. U tom se manastiru nalazi najstariji vinski podrum u Bosni i Hercegovini. Ostao je aktivan tijekom više stoljeća turske vlasti, pa sve do današnjih dana. Nažalost takvih primjera nemamo u Bosni, budući da ni jedan samostan ili manastir na nekadašnjim vinogradarskim područjima Bosne nije bio pošteđen. Svi su bili razoreni, a s njihovim uništenjem nestali su i vinogradi, odnosno vinski podrumi u njihovom vlasništvu.

Vinova loza se u manjoj mjeri održala samo u područjima u kojima se održalo autohtono kršćansko stanovništvo, kao primjerice oko Banja Luke i djelomice oko Dervente. Vinova se loza na banjalučkom području održala sve do austrougarske okupacije o čemu govore neki putopisci koji su u tom razdoblju putovali Bosnom i Hercegovinom. Francuski general Anthouard, koji je Bosnu i Hercegovinu posjetio oko 1806. godine u svom izvješću navodi da su dva vinogradarska mjesta u Bosni i Hercegovini Banja Luka i Mostar (Jelavić, 1906.). Očito da je tada još postojao uzgoj vinove loze u nekim

katoličkim selima oko Banje Luke. Kasnije je tu tradiciju nastavio samostan u Aleksandrovcu kod Banja Luke.

Jedan od razloga nestanka vinove loze u Bosni mogle bi biti klimatske promjene. Znano je da je u 17. i 18. stoljeću u Europi nastupilo “malo ledeno doba” (Ladurie, 1971), kada su temperature bile znatno niže od dotadašnjih (slika 2.). Moguće je da se nakon toga vinova loza nije više mogla uzgajati na višim visinama. Turski katastarski popisi pokazali su da se u 16. stoljeću vinova loza u nekim područjima uzgajala na visinama višim od 600 m nadmorske visine, što je danas praktično nemoguće. Promjena klime, makar i manjeg intenziteta, mogla je utjecati na prestanak uzgoja vinove loze na tim prostorima. Kao prilog toj pretpostavci donosimo navode iz *Ljetopisa* fra Nikole Lašvanina u kojemu stoji: „1716., na 13. Augusta pade snijeg u Bosni, učini mnogo štete od žita... 1717., jula na 20. pade snig u Bosni po planinah“ (Truhelka, 1889.). I drugi izvori potvrđuju da je u to vrijeme na ovim prostorima došlo do klimatskih promjena i nižih prosječnih temperatura (Paar, 2013.).



Slika 2. Klimatske promjene od 10. do 20. stoljeća

Na propadanje vinograda u Bosni negativan učinak imale su i biljne bolesti i štetnici. Krajem 19. i početkom 20. stoljeća pojavile su se u nas dotad nepoznate bolesti vinove loze - filoksera, plamenjača i pepelnica. Do tada se u uzgoju vinove loze nije primjenjivala nikakva zaštita pa je uvođenje obvezne zaštite pojavom novih bolesti bitno povećalo troškove proizvodnje. U Bosni su čak uvjeti za razvoj bolesti vinove loze bili povoljniji nego u Hercegovini, pa je napad patogena bio jači i zaštita teža. Filoksera se u Bosni pojavila desetak godina ranije nego u Hercegovini, pa iako su već postojali rasadnici podloga, one su se koristile malo ili ni malo. Nakon što je filoksera uništila

plemenitu lozu (*Vitis vinifera*) u Hercegovini je uslijedila obnova vinograda, dok je u Bosni obnova potpuno izostala.

Kao rezultat djelovanja svih navedenih činitelja i njihova sinergijskog učinka Bosna je od srednjovjekovne “vinogradarske i vinonosne“ pokrajine (Kraljević, 2006) ostala praktično bez vinove loze. Austrougarska je vlast odmah nakon okupacije izvršila inventuru cjelokupne poljoprivrede, pa između ostalog i vinogradarstva. Tom su prigodom u cijeloj Bosni našli samo tridesetak hektara prilično zapuštenih vinograda u sljedećim kotarima:

Kotar	Površina u ha
Banja Luka	4,6
Prijedor	1,8
Derventa	5,2
Gradačac	4,8
Bijeljina	4,2
Tuzla	0,6
Zvornik	3,4
Gračanica	0,8
Tešanj	1,5
Zenica	0,8
Foča	2,0
Visoko	0,4
<u>Ukupno</u>	<u>30,1</u>

Bio je to konačni rezultat četiri stoljetnog propadanja i uništenja vinograda na području Bosne

### **Pokušaj revitalizacije vinogradarstva u Bosni**

Nakon okupacije austrougarska je vlast počela provoditi program revitalizacije vinogradarstva u cijeloj Bosni i Hercegovini. U tom cilju u Derventi je 1888. godine osnovala voćarsko-vinogradarsku stanicu. Ta je stanica služila kao uzorno dobro na kojemu su se potencijalni vinogradari mogli obučavati u naprednom vinogradarstvu. Na stanici su ispitivane nove sorte, a primjenjivane su, za to vrijeme, napredne metode uzgoja, od rezidbe, obrade tla, gnojidbe do zaštite od bolesti i štetnika. Kao rezultat rada stanice u Derventi i drugih poticajnih mjera koje je austrougarska vlast pokrenula, u Bosni je došlo do stanovitog unapređenja vinogradarstva. Međutim, većina onoga što je

unaprijeđeno u razdoblju austrougarske vlasti devastirano je tijekom Prvoga svjetskog rata i između dva rata.

Novi pokušaji revitalizacije vinogradarstva na području sjeverne Bosne provedeni su tijekom 1980-ih godina. Tada su izvedeni pokusi s različitim vinskim i stolnim sortama na području Dervente, Gradačca,-Modriče, Gradiške, i Dubice. No ti pokusi nisu polučili rezultate u praksi, pa su ponovo nakon 2000-te godine provedeni novi pokusi i na većem broju lokaliteta (Jovanović-Cvetković. 2014.). Zadnjih petnaestak godina vinova se loza sve više širi na području sjeverne Bosne, što daje nadu da bi se vinogradarstvo moglo ponovo vratiti u Bosnu, barem na približnu razinu na kojoj je nekada bilo.

## **Zaključak**

Temeljem navoda iznesenih u ovom radu mogu se izvući sljedeći zaključci:

Vinogradarstvo je u Bosni u srednjem vijeku prije turske okupacije bilo veoma razvijeno i predstavljalo je važan dio gospodarstva i života ljudi srednjovjekovne bosanske države.

Tijekom četiri stoljeća osmanske vlasti, kao posljedica islamizacije, smanjenja kršćanskog stanovništva, klimatskih promjena, te pojave novih bolesti i štetnika, vinova loza je gotov potpuno nestala iz Bosne, a umjesto vinove loze glavna je voćna kultura postala šljiva.

Nakon austrougarske okupacije bilo je više pokušaja revitalizacije vinogradarstva u Bosni, no tek zadnjih petnaestak godina intenzivira se uzgoj vinove loze na ovom području.

## **Literatura**

Aličić, A. 1985. Poimenični popis sandžaka vilajeta Hercegovine. Orijentalni institut, Sarajevo

Aličić, A. 2000. Opširni popis Bosanskog sandžaka iz 1604. godine. Orijentalni institut Sarajevo.

Aličić, A. 2014. Opširni katastarski popis za oblast Hercegovu iz 1585. Dobra knjiga, Sarajevo.

- Arroyo García, R.A., Revilla, E. 2013. The Current Status of Wild Grapevine Populations (*Vitis vinifera* ssp *sylvestris*) in the Mediterranean Basin The Mediterranean Genetic Code - Grapevine and Olive, Dr. Barbara Sladonja (Ed.)
- Babić, M. 2007. Antičko nasljeđe vinogradarstva u južnoj rimskoj Panoniji zamijenjeno šljivicama nakon turske okupacije. *Histria antiqua*, 15:445-454.
- Beck Managetta, G. 1896. Plodovi i sjemenje iz sojenica u Ripču. *Glasnik Zemaljskog muzeja* 8:43-48.
- Bešlagić, Š. Stećci; kataloško-topografski pregled. Biblioteka Kulturno nasljeđe, Sarajevo, 1971.
- Čelebija, E. 1996. Putopisi, odlomci o jugoslovenskim zemljama, „Sarajevo – Publishing“, preveo Hazim Šabanović.
- Handžić, A. 1975. Tuzla i njena okolina u XVI vijeku. *Svjetlost*, Sarajevo
- Jelavić, V. 1906. Franceska izvješća o Bosni. *Glasnik Zemaljskog muzeja*, 3:307-341
- Jovanović-Cvetković, T. Revitalizacija vinogradarstva u sjevernoj Bosni. U Beljo, J. (ur.) *Atlas vinogradarstva i vinarstva Bosne i Hercegovine*. Sveučilište Mostar, Mostar, 2014.
- Kraljević, R. 2006. Bosanska i hercegovačka vinogradarska baština (1800. – 1878.). Mostar
- Kuripešić, B. 1950. Putopis kroz Bosnu, Srbiju, Bugarsku i Rumeliju 1530. *Svjetlost* Sarajevo, preveo Đorđe Pejanović
- Ladurie, E. le Roy, 1971. *Times of Feast, Times of Famine: a History of Climate Since the Year 1000*. Barbara Bray. Garden City, NY: Doubleday
- Maly, K. 1904. Plodovi i sjemenje iz predhistoričkih sojenica u Donjoj Dolini, *Glasnik zemaljskog muzeja* 16:487-492.
- Paar, V. 2013. Prijeti nam 'malo' ledeno doba. <http://www.dnevno.hr/vijesti/hrvatska/82423-akademik-paar-prijeti-nam-malo-ledeno-doba-kao-za-vrijeme-2-svjetskog-rata.html>
- Vuksanović, P. i sar. (1977) *Rejonizacija vinogradarstva Bosne i Hercegovine*. Sarajevo
- Truhelka, Č. 1889. Izvod iz ljetopisa fra Nikole Lašvanina. *Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini*, 1(1):127-134.
- Truhelka, Č. Kulturne prilike Bosne i Hercegovine u doba prehistoričko. *Glasnik Zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini* 26(1):43-140, Sarajevo, 1914.

## UTJECAJ LOKALITETA NA EKSPRESIJU GOSPODARSKIH ZNAČAJKI SORTE BLATINA (*Vitis vinifera* L.)

Viktor Lasić<sup>1</sup>, Milenko Blesić<sup>2</sup>, Zrinka Knezović<sup>1</sup>, Tihomir Prusina<sup>1</sup>, Perica Bulić<sup>1</sup>,  
Ana Mandić<sup>1</sup>, Jurica Primorac<sup>1</sup>, Ana Karačić<sup>3</sup>

### SAŽETAK

Poznavanje vinskih sorti, njihovog gospodarskog potencijala te zahtjeva prema agroekološkim uvjetima, je jako značajna za vinogradarsku i vinarsku proizvodnju. Predmet ovog rada su gospodarske značajke crne vinske sorte Blatina (*Vitis vinifera* L.) koju gotovo svi bibliografi smatraju autohtonom sortom Hercegovine. Blatina je najviše zastupljena (40%) crna vinska sorta u vinogradima Hercegovine. Za potrebe ovog rada označeno je po pet karakterističnih trsova Blatine na četiri lokaliteta Crnopol, Višići, Žitomislić i Lopate u Mostarskom vinogorju. Gospodarske kvantitativne (masa grozda, urod po trsu) i kvalitativne (sadržaj šećera u moštu, ukupna kiselost mošta) značajke praćene su u dvije vegetacijske godine 2008. i 2009. Izmjerena svojstva prezentirana su deskriptivnom statistikom, a F test je korišten kako bi se utvrdio utjecaj lokaliteta na ekspresiju ovih svojstava. Pomoću LSD testa utvrđivane su statističke značajnosti razlika prosječnih vrijednosti pojedinačnih svojstava.

**Ključne riječi:** *Vinova loza, autohtona sorta Blatina, gospodarske značajke, lokalitet, vinogorje*

### SUMMARY

Knowledge of wine varieties, their economic potential and requirements under agroecological conditions is very important for wine growing and winery production. The subject of this paper is the economic characteristics of the Blatina black wine variety (*Vitis vinifera* L.), which almost all bibliographies regard as an autochthonous variety of Herzegovina. Blatina is the most represented (40%) black wine variety in the vineyards of Herzegovina. For the purpose of this paper, five different characteristic Blatina vines per site were marked on four sites (Crnopol, Višići, Žitomislić and Lopate) in Mostar wine region. The quantitative (grape cluster weight, yield per vine) and qualitative (must sugar content, must total acidity) economic characteristics are monitored during two vegetation years in 2008 and 2009. Descriptive statistics was used on measured traits and F test was performed to determine the influence of the site on expression of these traits. LSD test was performed to determine the statistical significance of the difference between the average values of the individual traits.

<sup>1</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru, Biskupa Čule bb, 88000 Mostar, BiH.

<sup>2</sup> Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu, Zmaja od Bosne 8, Kampus UNSA, 71000 Sarajevo, BiH.

<sup>3</sup> Federalni agromedirenski zavod, Biskupa Čule 10, 88000 Mostar, BiH

**Keywords:** *grapevine, autochthonous variety Blatina, economic characteristics, locality, wine growing region*

## UVOD

Sorta u vinogradarstvu, kao niti u jednoj drugoj poljoprivrednoj proizvodnji, ima veliki značaj, naročito se to odnosi na vinske sorte. Sve zahtjevniji potrošači traže visokokvalitetno vino, određene sorte, određenog vinogorja, određenog lokaliteta, pa čak i određenog proizvođača. Početna ulaganja u vinogradarskoj proizvodnji pri podizanju vinograda su vrlo visoka, nasad traje 30 i više godina, stoga su pogreške pri zasnivanju vinograda i odabiru sorte nedopustive jer puno koštaju i vrijeme ispravke greške dugo traje. Suvremeno i gospodarski opravdano vinogradarstvo zato treba stručno osposobljene djelatnike koji poznaju značajke sorti i njihove zahtjeve prema agroekološkim uvjetima te znanstveni pristup već u fazi planiranja vinograda. Blatina je autohtona sorta Hercegovine (prema većini ampelografa) i gotovo isključivo se uzgaja na ovom prostoru, a sporadično i u susjednom prostoru Dalmacije. Zbog funkcionalno ženskog cvijeta većina ampelografa je smatra defektnom sortom, zbog čega je u Europskim okvirima gotovo bez značaja. Na prostoru Hercegovine odnosno Bosne i Hercegovine Blatina je dominantna vinska sorta za proizvodnju crnih vina. Udio sorte Blatina u vinogradima i proizvodnji crnih vina u Bosni i Hercegovini je oko 40%. Cilj rada je, temeljem postavljenog ogleđa u Mostarskom vinogorju na četiri lokaliteta (Crnopod, Višići, Žitomislić, Lopate) i dvije godine praćenja (2008. i 2009.), utvrditi ima li utjecaja lokalitet na ekspresiju gospodarskih značajki rodnosti (masa bobice, masa grozda, urod po trsu) i kakvoće (sadržaj šećera u moštu, ukupna kiselost mošta) grožđa crne, vinske sorte Blatina.

## MATERIJAL I METODE RADA

Predmet ovog ogleđa je crna, vinska sorta Blatina koju gotovo svi bibliografi smatraju autohtonom sortom Hercegovine. Prva karakteristika ove sorte je da ima autosterilan, funkcionalno ženski cvijet, zbog čega se u vinogradima sadi sa drugim sortama, istog perioda cvatnje, koji služe kao oprašivači. Kao oprašivači Blatine u vinogradima Hercegovine najčešće se koriste sorta Alicante Bouchet, sorta Gamay, sorta Trnjak i sorta Žilavka.

Ogled je postavljen u Mostarskom vinogorju na četiri lokaliteta Crnopod (Vinogradi Nuić) Ljubuški, Višići (Agroherc d.o.o.) Čapljina, Žitomislić (Hercegovina vino) Mostar i Lopate (Hercegovina vino) Mostar, sa po pet karakterističnih trsa Blatine, odabranih metodom slučajnog odabira. Ogled je praćen u dvije vegetacije godine (2008. i 2009.).

Lokalitet Crnopod se nalazi na području općine Ljubuški. Na ovom lokalitetu zasađeno je 55.000 trsa sorte Blatina na površini od 9,2 ha. Kao oprašivači Blatine koriste se sorta Žilavka i sorta Alicante bouchet.



Lokalitet Višići nalazi se u općini Čapljina i ima površinu od 70 ha zasađenu vinskim sortama grožđa. Sorta Blatina je zasađena na površini od 27 ha uz koju su kao oprašivači zasađeni sorta Žilavka i sorta Alicante bouchet.

Lokalitet Žitomislić ima površinu od 30 ha i pripada općini Mostar. Od ukupno zasađenih 102.000 trsa vinove loze, 67.000 trsa je zasađeno sortom Blatina. Kao oprašivači Blatine na ovom lokalitetu koriste se sorta Trnjak i Alicante bouchet.

Lokalitet Lopate se također nalazi na području općine Mostar i ima površinu od 11,8 ha. Od ukupno zasađenih 42.000 trsa vinove loze, 13.000 trsa je zasađeno sortom Blatina. Oprašivači Blatine na ovom lokalitetu su bijela sorta Žilavka i crna sorta Alicante bouchet.

Promatranje i mjerenje gospodarskih značajki urađeno je u fazi fiziološke zrelosti grožđa (berba), na deset grozdova sa deset mladica. Mjerenje mase bobice, mase grozda i uroda po trsu urađeno je digitalnom vagom i izraženo u g za masu bobice i grozda, a za urod po trsu u kg. Određivanje sadržaja šećera u moštu urađeno je fizikalnom metodom pomoću refraktometra. Dobiveni rezultat je pomoću Oechslove tablice preračunat u postotke (%). Ukupna kiselost mošta urađena je metodom direktne titracije pomoću NaOH i izražena je u g/l kao vinska.

Za bitna gospodarska svojstva, masu bobica, masu grozda, urod po trsu, sadržaj šećera u moštu i sadržaj ukupnih kiselina u moštu, urađen je F test o utjecaju lokaliteta na ekspresiju tih svojstava. Ako je signifikantni F test pokazao statistički značajan utjecaj lokaliteta na ekspresiju svojstva, onda je urađen i LSD test za utvrđivanje značajnosti razlika između prosječnih vrijednosti tog svojstva. Navedena gospodarska svojstva obrađena su i uobičajenim statističkim pokazateljima: srednjom vrijednosti, standardnom pogreškom, standardnom devijacijom i rasponom (Deskriptivna statistika).

### ***Ekološki uvjeti uzgoja vinove loze na oglednim lokalitetima***

Ekološki uvjeti uzgoja vinove loze na lokalitetima Crnopod, Višići, Žitomislić i Lopate razlikuju se po uvjetima tla, jer su vinogradi zasađeni na različitim tipovima tla, dok se klimatski podaci s meteorološke postaje Mostar odnose na sva četiri lokaliteta.

### ***Tipovi tla na oglednim lokalitetima***

Tipovi tla na kojima se nalaze vinogradi su različiti na različitom lokalitetu. Na lokalitetu Crnopod vinograd je zasađen na antropogeniziranoj, plitkoj i srednje dubokoj crvenici. Vinograd na lokalitetu Višići zasađen je na aluvijalno karbonatno glinovitom (fluvisol) tipu tla, a vinograd na lokalitetu Žitomislić na aluvijalno karbonatnom pjeskovitom (fluvisol) tipu tla. To je isti tip tla, koji se razlikuju samo po teksturi koja je na lokalitetu Višići glinasta, a na lokalitetu Žitomislić pjeskovita. Vinograd na lokalitetu Lopate podignut je na smeđem karbonatnom, antropogeniziranom, plitkom i srednje dubokom (kalkambisol) tipu tla na šljuncima.

Crvenica, antropogenizirana, plitke i srednje dubine, se razvija na dolomitima i čvrstim vapnencima, uglavnom na područjima do 500 m nadmorske visine. U Hercegovini čest je tip tla i javlja se u varijanti plitka crvenica do 40 cm dubine i varijanti srednje duboka crvenica 40-70 cm dubine te varijanti duboka crvenica sa više od 70 cm dubine. Ima teži mehanički sastav, glinastu ilovaču do ilovastu glinu, ali ipak ima dobru vodnu propusnost. Crvenice imaju slabo kiselu do neutralnu reakciju čiji se pH kreće od 5,5 do 6,5. Crvenice sadrže 1-2% humusa, slabo su opskrbljene fiziološki aktivnim fosforom, a nešto bolje fiziološki aktivnim kalijem. Izvorno tlo na lokalitetu Crnopod je vrlo plitko crvenkasto-smeđe tlo, jako stjenovito i kamenito. Kod pripreme tla za sadnju prvo je urađeno miniranje stijena i usitnjavanje kamena, zatim ravnanje terena i nasipanje dovozom tla iz okolnih područja, te je tako dobiven sadašnji tip tla. Sa stajališta pogodnosti za uzgoj vinove loze i sadržaja hranjivih tvari crvenica je, u odnosu na ostala tri tipa tla, najlošijeg kvaliteta.

Aluvijalno karbonatno glinasto tlo – fluvisol je tip tla koji se javlja uz rijeke, jezera, manje vodotoke i u poljima koja plave. Ovaj tip tla na lokalitetu Višići ima glinastu teksturu, alkalnu pH reakciju, sadrži malo humusa oko 2%, vrlo malo fosfora i dušika, a nešto više kalija. Aluvijalno karbonatno glinovito tlo ima visok sadržaj CaCO<sub>3</sub>, dobru poroznost i vodo-propusnost. Uz dobro urađeni i funkcionalni melioracijski sustav ovaj tip tla ima značajnu proizvodnu vrijednost za vinogradarstvo. Aluvijalno karbonatno pjeskovito tlo - fluvisol je tip tla na lokalitetu Žitomislić. Ovaj tip tla se od prethodnog sa lokaliteta Višići razlikuje samo po teksturi koja je u ovom slučaju pjeskovita. Oba aluvijalna tipa tla su pogodnija za uzgoj vinove loze po fizikalnim i kemijskim značajkama tla, od crvenice i smeđeg karbonatnog tla na šljunku. Smeđe karbonatno antropogenizirano, plitko i srednje duboko tlo na šljunku – kalkambisol je tip tla lokaliteta Lopate. Dubina tla na ovom lokalitetu kreće se od 40 cm kod plitkog do 70 cm kod srednje dubokog tla. Smeđe karbonatno antropogenizirano plitko i srednje duboko tlo ima glinastu teksturu i dosta dobre vodno-zračne značajke. Uz dobru pripremu tla za sadnju i dobru meliorativnu gnojidbu ova tla su pogodna za vinogradarsku proizvodnju.

Za uzgoj vinove loze najpogodnije tlo ima lokalitet Žitomislić (aluvijalno karbonatno pjeskovito tlo), zatim lokalitet Višići (aluvijalno karbonatno glinasto tlo), pa lokalitet Lopate (smeđe karbonatno antropogenizirano, plitko i srednje duboko, tlo na šljunku), a lokalitet Crnopod (crvenica, plitka i srednje dubine) ima najnepogodniji tip tla za uzgoj vinove loze.

### ***Klima u Mostarskom vinogorju u periodu ogleđa (2008. i 2009.)***

Na području Mostarskog vinogorja vlada izmijenjena mediteranska klima. Opće odrednice ove klime su blage zime i vruća, žarka ljeta. Za odvijanje životnog ciklusa, vinova loza traži specifične klimatske uvjete, a elementi klime mogu biti i ograničavajući faktor uzgoja. U mostarskom vinogorju postoje povoljni klimatski uvjeti za uzgoj vinove loze, ali za dobru interpretaciju rezultata ovog ogleđa potrebno je poznavati elemente klime u periodu trajanja ogleđa. Za određivanje karakteristika

klime korišteni su podaci Federalnog hidrometeorološkog zavoda za meteorološku postaju Mostar. Prikazani su elementi klime bitni za uzgoj vinove loze, a to su toplina, oborine i vlažnost zraka, u periodu ogleđa 2008. i 2009. godina.

Toplina je prikazana kroz važnije elemente kao što su srednja mjesečna, srednja godišnja i srednja vegetacijska temperatura zraka, zatim apsolutno minimalne i apsolutno maksimalne temperature zraka u periodu ogleđa za meteorološku postaju Mostar. Prema podacima iz važeće rajonizacije srednja godišnja temperatura zraka u Mostarskom vinogorju za višegodišnji period iznosi 14,3 °C, a srednja vegetacijska temperatura za isti period iznosi 19,4 °C. Apsolutno minimalna temperatura zraka za višegodišnji period iznosi – 14,4 °C.

Usporedbom podataka u periodu ogleđa iz tablica i vrijednosti iz službene rajonizacije možemo konstatirati kako su u obje godine ogleđa postojali vrlo povoljni toplotni uvjeti za rast i razvoj vinove loze.

Tablica 1. Toplina u periodu ogleđa

Srednja mjesečna, godišnja i vegetacijska temperatura zraka Mostar (°C)			Apsolutno minimalna temperatura zraka Mostar (°C)		
Mjesec	Period ogleđa		Mjesec	Period ogleđa	
	2008	2009		2008	2009
I	7,3	6,3	I	-2,9	-3,6
II	8,1	5,9	II	-4,7	-3
III	10,2	9,5	III	0,8	1,6
IV	14	15,6	IV	5,6	7,3
V	20	21,3	V	11	7,6
VI	23,5	22	VI	12,5	12
VII	26,1	26,3	VII	13,6	15
VIII	27,5	26,8	VIII	16,2	18,1
IX	19,9	22,3	IX	7,4	14,2
X	16,7	14,8	X	5,4	3,6
XI	11,5	10,4	XI	-2,6	2,9
XII	7,9	7,5	XII	-0,8	-7,8
Sr. God.	16,1	15,7	min.	-4,7	-7,8
Sr. Veg.	21,1	21,3			

Prema podacima iz službene rajonizacije prosječna vrijednost sume godišnjih oborina za višegodišnji period u Mostarskom vinogorju iznosi 1.434 mm, a u periodu vegetacije 640 mm, a višegodišnja srednja vrijednost relativne vlažnosti zraka iznosi 67%, a u vegetaciji 60%.

Tablica 2. Oborine i relativna vlažnost u periodu ogleđa

Zbroj mjesečnih, godišnjih i vegetacijskih oborina Mostar (mm)			Relativna vlažnost zraka Mostar (%)		
Mjesec	Period ogleđa		Mjesec	Period ogleđa	
	2008	2009		2008	2009
I	137,9	336,9	I	67	63
II	49,9	117,4	II	58	55
III	220,5	173,6	III	70	60
IV	162	68,1	IV	66	65
V	30,3	35,7	V	57	55
VI	121,9	190	VI	65	62
VII	28,1	15,8	VII	57	55
VIII	6,5	57,8	VIII	51	51
IX	150,1	127,8	IX	57	56
X	109	246,6	X	66	62
XI	229,9	164,2	XI	67	75
XII	183,9	315	XII	64	68
Su. god.	1430	1848,9	Pro. god.	62,1	60,6
Su. veg.	607,9	741,8	Pro.veg.	59,9	58,0

Količina oborina u 2009. godini je znatno veća od višegodišnjeg prosjeka što traži veća ulaganja u zaštitu od bolesti, ali i sa stajališta oborina možemo reći kako su obe godine ogleđa bile povoljne za uzgoj vinove loze, dok se vrijednosti relativne vlažnosti zraka u periodu ogleđa ne razlikuju značajno od višegodišnjeg prosjeka, te možemo ustvrditi kako su i sa stajališta relativne vlažnosti zraka postojali povoljni uvjeti za rast i razvoj vinove loze.

## REZULTATI RADA

### *Masa bobice*

Tablica 3. Vrijednosti mase bobice (g) po lokalitetu i godinama ogleđa

Trs	Crnograd		Višići		Žitomislj		Lopate	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
1.	3,5	3,7	4,1	4	3,8	3,6	3,9	4,2
2.	3,8	3,9	4,5	4,4	3,7	3,5	4,1	3,7
3.	4,1	3,9	4,3	4,2	3,9	3,7	4,2	3,9
4.	3,6	4	4,1	4,1	3,3	3,6	3,8	3,6
5.	3,9	4,2	4,3	4,1	4	3,9	3,6	3,8
prosjeak	3,8	3,9	4,3	4,2	3,7	3,7	3,9	3,8

Tablica 4. Statističke vrijednosti mase bobice na svim lokalitetima u obje godine ogleda

Srednja vrijednost	3,9125
Standardna pogreška	0,042995
Standardna devijacija	0,271923
Raspon	1,2
Minimum	3,3
Maksimum	4,5
Zbroj	156,5
Broj	40

Tablica 5. Analiza varijance za masu bobice

Izvori varijabilnosti	n-1	SS	s <sup>2</sup>	F <sub>exp</sub>	Sig.
Ukupna varijabilnost	39	2,884			
Lokacija	3	1,375	0,458	10,932**	0,000
Varijabilnost unutar grupe (error)	36	1,509	0,042		

Analiza varijance pokazuje kako je na masu bobica statistički značajno utjecao lokalitet uzgoja (Sig. 0,000; F<sub>exp</sub> 10,932\*\*). Nakon signifikantnog testa urađen je LSD test za utvrđivanje značajnosti razlika između prosječnih vrijednosti.

Tablica 6. LSD test značajnosti razlika sredina za masu bobica

LSD	Lokalitet	Prosječna vrijednost mase bobice (g)
0,25	Višići	4,21 a
	Lopate	3,88 b
	Crnopod	3,86 b
	Žitomislić	3,70 b

Testiranjem značajnosti razlika prosječnih vrijednosti mase bobica po lokalitetu, utvrđeno je kako se prosječne vrijednosti mase bobica u ovisnosti o lokalitetu mogu podijeliti u dvije grupe. Prvu grupu čini lokalitet Višići s najvećom prosječnom masom bobice (4,21 g) i statistički je značajno različita u odnosu na ostala tri lokaliteta. Drugu grupu čine lokalitet s prosječnom masom bobica od 3,88 g, lokalitet Crnopod s prosječnom masom bobica od 3,86 g i lokalitet Žitomislić s prosječnom masom bobica od 3,70 g, a između sebe nemaju statistički značajnih razlika.

### Masa grozda

Tablica 7. Masa grozda (g) po lokalitetima i godinama ogleda

Trs	Crnopod		Višići		Žitomislić		Lopate	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
1	320	330	430	425	390	405	370	395
2	300	320	490	480	405	415	365	380
3	360	370	470	390	380	400	380	390
4	350	380	430	470	410	375	350	365
5	290	310	480	455	370	420	395	410
prosjeak	324	342	460	444	391	403	372	388

Tablica 8. Statističke vrijednosti masa grozda na svim lokalitetima u obje godine ogleda

Srednja vrijednost	390,5
Standardna pogreška	7,829923
Standardna devijacija	49,52078
Raspon	200
Minimum	290
Maksimum	490
Zbroj	15620
Broj	40

Tablica 9. Analiza varijance za masu grozda

Izvori varijabilnosti	n-1	SS	s <sup>2</sup>	F <sub>exp</sub>	Sig.
Ukupna varijabilnost	39	95640,00			
Lokacija	3	72410,00	24136,667	37,405**	0,000
Varijabilnost unutar grupe (error)	36	23230,00	645,278		

Analiza varijance pokazuje kako je lokalitet statistički značajno utjecao na masu grozda (Sig.0,000; F<sub>exp</sub> 37,405\*\*). Nakon signifikantnog F testa uslijedio je LSD test za utvrđivanje značajnosti razlika između prosječnih vrijednosti.

Tablica 10. LSD test značajnosti razlika prosječnih vrijednosti za masu grozda (g)

LSD	Lokalitet	Prosječna vrijednost mase grozda (g)
30,672	Višići	452,00 a
	Žitomislić	397,00 b
	Lopate	380,00 b
	Crnopod	333,00 c

Testiranjem značajnosti razlika prosječnih vrijednosti mase grozda u ovisnosti o lokalitetu utvrđeno je da se mogu podijeliti u tri grupe. U prvu grupu spada lokalitet Višići s najvećom prosječnom masom grozda Blatine od 452 g i statistički se značajno razlikuje od ostale dvije grupe. U drugu grupu spadaju lokalitet Žitomislić s prosječnom masom grozda od 397 g i lokalitet Lopate s prosječnom masom grozda od 380 g, koji se unutar sebe statistički značajno ne razlikuju. U treću grupu spada lokalitet Crnopod s najmanjom prosječnom masom grozda od 333 g i statistički se značajno razlikuje od ostale dvije grupe.

### *Urod po trsu*

Tablica 11. Urod po trsu (kg) po lokalitetima i godinama ogleda

Trs	Crnopod		Višići		Žitomislić		Lopate	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
1	4,1	3,9	6,7	6	4,2	7,4	5,1	5,3
2	3,2	5	7,3	7,9	8,7	6,8	7,2	7,4
3	4,7	4,2	7,7	8,8	4	3,7	3,7	3,9
4	3,6	4,6	4,2	5,6	3,2	3,4	5,5	5,9
5	3,1	4,5	5,9	6,6	4	4,2	4,1	4,5
prosjek	3,74	4,44	6,36	6,98	4,82	5,1	5,12	5,4

Tablica 12. Statističke vrijednosti uroda po trsu na svim lokalitetima u obje godine ogleda

Srednja vrijednost	5,245
Standardna pogreška	0,256254
Standardna devijacija	1,620692
Raspon	5,7
Minimum	3,1
Maksimum	8,8
Zbroj	209,8
Broj	40

Tablica 13. Analiza varijance za urod po trsu

Izvori varijabilnosti	n-1	SS	s <sup>2</sup>	F <sub>exp</sub>	Sig.
Ukupna varijabilnost	39	102,439			
Lokacija	3	34,461	11,487	6,083**	0,002
Varijabilnost unutar grupe (error)	36	67,978	1,888		

Analiza varijance pokazuje kako je na urod po trsu statistički značajno utjecao lokalitet (Sig. 0,002; F<sub>exp</sub> 6,083\*\*). Nakon signifikantnog testa slijedi LSD test značajnosti razlika između prosječnih vrijednosti.

Testiranjem značajnosti razlika prosječnih vrijednosti uroda po trsu u ovisnosti o lokalitetu utvrđeno je da se mogu podijeliti u dvije grupe. Prvu grupu čini lokalitet Višići sa najvećim prosječnim urodom po trsu od 6,67 kg, a drugu grupu čini lokalitet Crnopod sa najmanjim prosječnim urodom po trsu od 4,09 kg i ove dvije grupe se statistički značajno razlikuju.

Tablica 14. LSD test značajnosti razlika prosječnih vrijednosti uroda po trsu (kg)

LSD	Lokalitet	Prosječna vrijednost uroda po trsu (kg)
1,66	Višići	6,67 a
	Lopate	5,26 a, b
	Žitomislić	4,96 a, b
	Crnopod	4,09 b

Lokalitet Lopate sa prosječnim urodom po trsu od 5,26 kg i lokalitet Žitomislić sa prosječnim urodom po trsu od 4,96 kg se statistički značajno ne razlikuju unutar sebe, niti se značajno razlikuju od obe grupe i mogu se svrstati u obje grupe.

### Sadržaj šećera u moštu

Tablica 15. Sadržaj šećera u moštu (g/l) po lokalitetima i godinama ogleda

Trs	Crnopod		Višići		Žitomislić		Lopate	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
1	202	218	210	202	213	213	220	206
2	209	236	236	223	209	206	230	213
3	198	213	218	206	218	202	220	209
4	209	223	213	209	223	218	240	223
5	213	229	223	218	213	202	215	215
prosjeak	206	224	220	212	215	208	225	213



Tablica 16. Statističke vrijednosti sadržaja šećera u moštu (g/l) na svim lokalitetima obje godine ogleda

Srednja vrijednost	215,4
Standardna pogreška	1,556129
Standardna devijacija	9,841826
Raspon	42
Minimum	198
Maksimum	240
Zbroj	8616
Broj	40

Tablica 17. Analiza varijance za sadržaj šećera u moštu

Izvori varijabilnosti	n-1	SS	s <sup>2</sup>	F <sub>exp</sub>	Sig.
Ukupna varijabilnost	39	3777,60			
Lokacija	3	277,00	92,333	0,95 n.s.	0,427
Varijabilnost unutar grupe (error)	36	3500,60	97,239		

Nakon urađene analize varijance za sadržaj šećera u moštu nisu utvrđene statistički značajne razlike ovisno o lokalitetu (sig.0,427; F<sub>exp</sub> 0,95), i nije bilo potrebe za provedbom LSD testa.

### **Ukupna kiselost mošta**

Tablica 18. Vrijednosti ukupnih kiselina (g/l kao vinska) po lokalitetima i godinama ogleda

Trs	Crnopod		Višići		Žitomislčić		Lopate	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
1	6,2	5,1	7,5	6,5	5,9	6,3	5,7	6,3
2	5,9	5,4	7,2	7,1	6,2	6,4	5,5	6,2
3	6,4	5,6	7	6,8	6,2	6,8	5,6	6,1
4	6,5	5,9	7,4	6,4	6	6,2	5,2	5,9
5	6,9	6,2	7,1	6,9	5,7	6,9	5,6	6,5
prosjek	6,38	5,64	7,24	6,74	6	6,52	5,52	6,2

Tablica 19. Statističke vrijednosti sadržaja ukupnih kiselina (g/l kao vinska) u moštu na svim lokalitetima u obje godine ogleda

Srednja vrijednost	6,28
Standardna pogreška	0,094949
Standardna devijacija	0,600513
Raspon	2,4
Minimum	5,1
Maksimum	7,5
Zbroj	251,2
Broj	40

Tablica 20. Analiza varijance za sadržaj ukupnih kiselina u moštu

Izvori varijabilnosti	n-1	SS	s <sup>2</sup>	F <sub>exp</sub>	Sig.
Ukupna varijabilnost	39	14,064			
Lokacija	3	7,538	2,513	13,861**	0,000
Varijabilnost unutar grupe (error)	36	6,526	0,181		

Analiza varijance je pokazala da je na prosječan sadržaj ukupnih kiselina u moštu statistički značajno utjecao lokalitet (Sig.0,000; Fexp 13,861\*\*). Nakon signifikantnog F testa urađen je LSD test značajnosti razlika između prosječnih vrijednosti.

Tablica 21. LSD test značajnosti razlika sadržaja ukupnih kiselina u moštu (g/l)

LSD	Lokalitet	Prosječna vrijednost uroda po trsu (kg)
0,51	Višići	6,99 a
	Žitomislčić	6,26 b
	Crnopod	6,01 b
	Lopate	5,86 b

Testiranjem značajnosti razlika prosječnih vrijednosti sadržaja ukupnih kiselina u moštu u ovisnosti o lokalitetu utvrđeno je da se mogu podijeliti u dvije grupe. Prvu grupu čini lokalitet Višići sa najvećim prosječnim sadržajem ukupnih kiselina od 6,99 g/l kao vinska i statistički značajno se razlikuje od druge grupe. Drugu grupu čine lokalitet Žitomislčić sa prosječnim sadržajem ukupnih kiselina u moštu od 6,26 g/l kao vinska, lokalitet Crnopod sa prosječnim sadržajem ukupnih kiselina u moštu od 6,01 g/l kao vinska i lokalitet Lopate sa prosječnim sadržajem ukupnih kiselina u moštu od 5,86 g/l kao vinska. Druga grupa se unutar sebe statistički značajno ne razlikuje.

## ZAKLJUČAK

Za praćena gospodarska svojstva, masu bobice, masu grozda, urod po trsu, sadržaj šećera u moštu i ukupnu kiselost mošta, urađena je u poglavlju rezultati rada analiza varijance, F-test i LSD test za utvrđivanje značajnosti razlika između prosječnih vrijednosti u ovisnosti o lokalitetu, temeljem kojih se može zaključiti slijedeće:

- LSD testom značajnosti razlika prosječnih vrijednosti svojstva masa bobice u ovisnosti o lokalitetu, utvrđeno je kako se ove vrijednosti uzoraka po lokalitetu mogu podijeliti u dvije grupe. Prvu grupu čini lokalitet Višići s najvećom prosječnom vrijednošću mase bobice od 4,21 g i statistički se značajno razlikuje od druge grupe. Drugu grupu čine lokaliteti, Lopate (3,88 g), Crnopod (3,86 g) i Žitomislić (3,70 g) između kojih nema statistički značajnih razlika u masi bobica.
- LSD testom značajnosti razlika prosječnih vrijednosti svojstva masa grozda u ovisnosti o lokalitetu, utvrđeno je kako se uzorci po lokalitetu mogu podijeliti u tri grupe. Prvu grupu čini lokalitet Višići s najvećom prosječnom masom grozda od 452 g i statistički se značajno razlikuje od ostale dvije grupe. Drugu grupu čine lokalitet Žitomislić s prosječnom masom grozda od 397 g i lokalitet Lopate s prosječnom masom grozda od 380 g, koje se međusobno statistički značajno ne razlikuju. Treću grupu čini lokalitet Crnopod s najmanjom prosječnom masom grozda od 333g i statistički se značajno razlikuje od ostale dvije grupe.
- LSD testom značajnosti razlika prosječnih vrijednosti svojstva urod po trsu, utvrđeno je kako se uzorci po lokalitetu mogu podijeliti u dvije grupe. Prvu grupu čini uzorci s lokaliteta Višići s najvećim prosječnim urodom po trsu od 6,67 kg, a drugu grupu čini lokalitet Crnopod s najmanjim prosječnim urodom po trsu od 4,09 kg i ove dvije grupe statistički se značajno razlikuju. Lokalitet Lopate s prosječnim urodom po trsu od 5,26 kg i lokalitet Žitomislić s prosječnim urodom po trsu od 4,96 kg međusobno se statistički značajno ne razlikuju, niti se statistički značajno razlikuju od ostala dva lokaliteta.
- Za svojstvo sadržaj šećera u moštu analiza varijance nije pokazala postojanje statistički značajnih razlika potrebnih za provođenje LSD testa ovog svojstva u ovisnosti o lokalitetu.
- LSD testom značajnosti razlika prosječnih vrijednosti svojstva sadržaj ukupnih kiselina u moštu u ovisnosti o lokalitetu, utvrđeno je kako se mogu podijeliti u dvije grupe. Prvu grupu čini lokalitet Višići sa najvećom prosječnom vrijednošću sadržaja ukupnih kiselina od 6,99 g/l kao vinska i statistički se značajno razlikuje od druge grupe. Drugu grupu čine lokaliteti Žitomislić (6,26 g/l kao vinska), Crnopod (6,01 g/l kao vinska) i Lopate (5,86 g/l kao vinska), koji se unutar grupe statistički značajno ne razlikuju.
- Statistički značajne razlike, koje se pojavljuju kod analiziranih sortnih značajki masa bobice, masa grozda, urod po trsu i sadržaj ukupnih kiselina u

moštu izraženih kao vinska kiselina u odnosu na lokalitet, mogu se jednim dijelom pripisati utjecaju ekoloških uvjeta i provođenju agrotehničkih mjera na svakom od četiri lokaliteta. Ipak, kako se radi o stabilnijim sortnim značajkama koje su manje podložne utjecaju okoline, ove razlike također mogu upućivati na postojanje unutar sorte varijabilnosti.

## LITERATURA

- Avramov, L. (1994): Praktično Vinogradarstvo. Beograd.
- Avramov, L. (1991): Vinogradarstvo. Beograd.
- Beljo, J. (2006): Oplemenjivanje bilja. Agronomski fakultet Mostar, FRAM ZIRAL, Mostar.
- Beljo, J. i suradnici: „Atlas vinogradarstva i vinarstva Bosne i hercegovine“ Sveučilišna knjiga. Mostar, 2014.
- Brans, J. (1974): Vitikulture. Montpellier.
- Briza, K., Jelaska, M. (1967): Ampelografija. Poljoprivredna enciklopedija I dio, Jugoslavenski keksikografski zavod, Zagreb: 34-38.
- Burić, D. (1979): Vinogradarstvo II. Novi Sad.
- Grupa autora (1977): Vinogradarska rejonizacija BiH. Sarajevo.
- Kojić A. (2000): Vinogradarstvo. Univerzitetska knjiga, Sarajevo.
- Kojić A., Lasić V. (2003). Praktično vinogradarstvo. Široki Brijeg.
- Maleš, P. (1981): Ampelografska i tehnološka istraživanja sorte vinove loze Plavac. Slobodna dalmacija, Split.
- Maleš, P. (1993): Populacija Plavac (plavac mali-Zinfandel-Primitivo). Vitagraf, Rijeka
- Maletić, E., Karoglan- Kontić, J., Pejić, I. (2008): Vinova loza, Školska knjiga Zagreb.
- Maletić, E., Pejić, I., Karoglan-Kontić, J. (2009): Plavac mali. Znanje, Zagreb.
- Merženijan, A. (1967): Vinogradarstvo. Moskva.
- Milosavljević, M. (1998): Biotehnika Vinove Loze. Beograd.

Mijatović, D. (1988): Ispoljavanje karakteristika rodnosti i kvaliteta grožđa žilavke u interakciji važnijih agrobioloških činilaca. Doktorska disertacija.

Mirošević, N. (1996): Vinogradarstvo. Zagreb.

Mirošević, N., Turković, Z. (2003): Ampelografski atlas. Zagreb.

Mullins, M.G., Bouquet, A., Williams, L.E. (2007): Biology of the Grapevine, Biology of horticultural Crops.

Nakalamić, A., Avramov, L., Žunić, D., Krstić, Đ., Jovanović, V., Milosavljević, M., Antić, V. (1992): Klonska selekcija sorte Burgundac bijeli u vršačkom vinogorju. Zbornik naučnih radova VIII. Beograd.

Resulović, H., Ćustović, H. (2002): Pedologija. Sarajevo.

Zirojević, D. (1972): Prepoznavanje sorata vinove loze. Niš.

## PDO I PGI POTENCIJALI BOSANSKOHERCEGOVAČKOG VINARSTVA U SVJETLU AKTUELNE I VJEROVATNE BUDUĆE VINOGRADARSKE REJONIZACIJE

*Viktor Lasić<sup>1</sup>, Milenko Blesić<sup>2</sup>, Jurica Primorac<sup>1</sup>*

### Sažetak

Reformama sektora vinarstva u Europskoj uniji (EU) od prije desetak godina PDO (Protected designation of origin) i PGI (Protected geographical indication) koncepti zaštite geografskog podrijetla ušli su i u svijet vina. U Bosni i Hercegovini (BiH) još nema ni potpunog razumijevanja ovih koncepata u vinogradarstvu i vinarstvu, niti su stvorene regulatorne i institucionalne pretpostavke za registraciju i trajnu zaštitu PDO i PGI oznaka, što za posljedicu ima zabilježene probleme BiH izvoznika vina i vjerojatne probleme na daljem putu integracije BiH u EU.

Iskustva kako velikih zapadnoevropskih vinogradarskih i vinarskih zemalja, tako i zemalja u bosanskohercegovačkom okruženju pokazuju da su osnove za uspostavljanje i održavanje PDO i PGI koncepata u vinarstvu bili njihovi ranije uspostavljeni vinogradarsko-vinarski apelacijski sustavi. Za zemlje regije (uključujući BiH) temelj vinogradarsko-vinarskog apelacijskog sustava je vinogradarska rejonizacija zemlje. Aktualna vinogradarska rejonizacija BiH ustanovljena je prije 40-ak godina. Zasnovana je na dvije temeljne pretpostavke (potencijali za pretpostavljeno širenje vinogradarstva u Sjevernoj Bosni; potrebe tadašnjeg kombinata HEPOK u Hercegovini), a praksa i razvoj sektora u novim uvjetima ukazuju na potrebu ili obuhvatne revizije aktualne ili uspostavljanje nove vinogradarske rejonizacije BiH.

U radu se, pored kritičkog osvrtu na aktualnu vinogradarsku rejonizaciju BiH i ukazivanja na vjerojatne pristupe kod revidiranja postojeće ili uspostavljanja nove rejonizacije, ukratko elaboriraju: realni potencijali BiH za vinarske PDO i PGI oznake, postupci zaštite vinarskih PDO i PGI te pitanja regulatornog statusa i odnosa tzv. tradicionalnih izraza za oznake kvalitetnih kategorija vina i vinarskih PDO i PGI oznaka.

**Ključne riječi:** PDO, PGI, vinogradarska rejonizacija, tradicionalni izrazi za kvalitetne kategorije vina

<sup>1</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru, Biskupa Čule bb, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup> Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu, Zmaja od Bosne 8, Kampus UNSA, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

## **WINE PDO AND PGI POTENTIALS OF BOSNIA AND HERZEGOVINA UNDER ACTUAL AND POSSIBLE FUTURE WINE-GROWING REGIONALIZATION**

### **Summary**

With the reforms of the wine sector in the European Union (EU) about ten years ago Protected Designation of Origin (PDO) and PGI (Protected Geographical Indication) concepts of protection of geographic origin have also entered the world of wine. There is not yet complete understanding of these concepts in viticulture and viticulture in Bosnia and Herzegovina (BiH), nor regulatory and institutional preconditions for registration and protection of wine PDOs and PGIs. That already resulted with certain problems to the BiH wine exporters and could create possible future problems on the BiH's road to the EU integration.

The experience of large Western European wine-growing and winemaking countries as well as countries in the BiH's neighbourhood showed that the basics for the establishment and maintenance of the wine PDO and PGI concepts were their previously established winegrowing and wine appellation systems. In the countries of the region (including BiH), the foundation of the wine-growing appellation system is the winegrowing regionalization of the country. The current wine-growing regionalization of BiH has been established 40 years ago, based on two primary assumptions (potentials for the supposed expansion of viticulture in Northern Bosnia; needs of that time huge state owned HEPOK company in Herzegovina). New practices and developments of the sector under current conditions indicate the need for the comprehensive audit or the establishment of a new wine-growing regionalization of BiH.

In addition to the critical review of the current wine-growing regionalization of BiH and suggestions on likely approaches for revising of the existing or establishing a new regionalization, the paper briefly elaborates: BiH's real potential for wine PDOs and PGIs, PDO and PGI protection procedures, and regulatory status and relationship of so called traditional expressions for wine quality and wine PDOs and PGIs.

**Key words:** PDO, PGI, winegrowing regionalization, traditional terms for wine quality categories

## UVOD

Do reforme sektora vinogradarstva i vinarstva započete proglašenjem Uredbe (EC) 479/2008<sup>3</sup> regulativa Evropske unije (EU) razlikovala je samo dvije kategorije vina u smislu označavanja ili neoznačavanje njihovog geografskog podrijetla: "stona vina" bez oznake geografskog porijekla i kvalitetna vina (*qwpsr – quality wine produced in specified region*). S ovakvim pristupom, zemljama članicama Unije je ostavljena sloboda da proizvodnju, kontrolu i označavanje vina oznakama geografskog podrijetla urede samostalno, u skladu sa svojim vinogradarsko-vinarskim apelacijskim sustavima. Vinogradarsko-vinarski apelacijski sustavi u različitim zemljama tadašnje Europske unije bili su do znatne mjere konceptualno različiti. Najstariji organizirani apelacijski sustav uspostavljen je u Francuskoj 1935. godine i prema njemu su francuska vina trebala biti proizvedena, kontrolirana i označavana kao: *Vin de Table* – bilo koje vino proizvedeno bilo gdje u Francuskoj; *Vin de Pays* – regionalno vino, vino s oznakom naziva širokog geografskog područja; *VDQS – Vin Delimité de Qualité Supérieure*, kvalitetna vina s oznakom užeg geografskog područja i *AOC (Appellation d'Origine Contrôlée*, visokokvalitetna vina s oznakom uskog geografskog područja (Fixell, 2016). Inače se smatra da su francuski propisi o vinogradarstvu i vinarstvu s kraja XIX. i početka XX. stoljeća predstavljali osnovu za uspostavljanje sektorske regulative u svojevremenoj Europskoj zajednici i današnjoj Europskoj uniji (Meloni, Swinnen, 2013). Prema sličnim principima kasnije su uspostavljeni apelacijski sustavi u Italiji (1963. godine), Španjolskoj, Portugalu, itd. Svoje donekle specifične apelacijske sustave odavno su uspostavile i održavale Njemačka i Austrija. Spomenuta reforma sektora u Uniji promovira PDO (*protected designation of origin*; zaštićena oznaka izvornosti) i PGI (*protected geographical indication*; zaštićena geografska oznaka) koncepte zaštite geografskog podrijetla vina po uzoru na ranije uspostavljene istoimene koncepte zaštite geografskog podrijetla prehrambenih proizvoda. Koncept je okvirno utvrđen Uredbom (EC) 479/2008 (odnosno današnjom CMO uredbom /EU/ 1308/2013<sup>4</sup>), a njegova detaljna razrada je ustanovljena uredbom (EC) 607/2009<sup>5</sup>. Prema novom, odnosno danas aktualnom konceptu, vina u zemljama članicama EU dijele se na vina bez oznake geografskog

---

<sup>3</sup> Council Regulation (EC) No 479/2008 of 29 April 2008 on the common organisation of the market in wine, amending Regulations (EC) No 1493/1999, (EC) No 1782/2003, (EC) No 1290/2005, (EC) No 3/2008 and repealing Regulations (EEC) No 2392/86 and (EC) No 1493/1999, OJ L 148, 6.6.2008, p. 1–61. Sve odredbe ove uredbe su već 2009. godine inkorporirane u tzv. CMO (Common Market Organization) uredbu Evropske unije te je ona kao samostalan akt stavljena van snage.

<sup>4</sup> Regulation (EU) No 1308/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 establishing a common organisation of the markets in agricultural products and repealing Council Regulations (EEC) No 922/72, (EEC) No 234/79, (EC) No 1037/2001 and (EC) No 1234/2007, OJ L 347, 20.12.2013, p. 671–854.

<sup>5</sup> Commission regulation (EC) No 607/2009 of 14 July 2009 laying down certain detailed rules for the implementation of Council Regulation (EC) No 479/2008 as regards protected designations of origin and geographical indications, traditional terms, labelling and presentation of certain wine sector products, OJ L 193, 24.7.2009, p. 60–139



podrijetla i vina sa oznakom geografskog podrijetla koja, sa svoje strane, može biti PDO ili PGI oznaka. Ovdje će se citirati regulatorni zahtjevi<sup>6</sup> za vina s PDO i vina s PGI oznakama:

(a) „oznaka izvornosti” znači ime regije, određenog mjesta ili, u iznimnim i propisno opravdanim slučajevima, države koja se koristi za opis proizvoda iz članka 92. stavka 1. koje ispunjavaju sljedeće zahtjeve:

i. kvaliteta ili svojstva proizvoda u ključnom su dijelu ili isključivo rezultat utjecaja posebnih prirodnih i ljudskih čimbenika određene zemljopisne sredine;

ii. grožđe od kojeg se proizvod proizvodi potječe isključivo s tog zemljopisnog područja;

iii. proizvodnja se odvija na tom zemljopisnom području i

iv. proizvod je nastao od sorti vinove loze koje pripadaju vrsti *Vitis vinifera*.

(b) „oznaka zemljopisnog podrijetla” znači oznaku koja se odnosi na regiju, određeno mjesto ili, u iznimnim i propisno opravdanim slučajevima, državu koja se koristi za opis proizvoda iz članka 92. stavka 1. koji ispunjavaju sljedeće zahtjeve:

i. ima specifičnu kvalitetu, ugled ili druga obilježja koja se mogu pripisati tom zemljopisnom podrijetlu; ii. najmanje 85 % grožđa korištenog za njegovu proizvodnju potječe isključivo s tog zemljopisnog područja;

iii. proizvodnja se odvija na tom zemljopisnom području i

iv. dobiva se od sorti vinove loze koje pripadaju vrsti *Vitis vinifera* ili su nastale križanjem vrste *Vitis vinifera* i drugih vrsta iz roda *Vitis*.

Najveći broj zemalja starih članica EU samo je prilagodio svoje apelacijske sustave novim regulatornim zahtjevima, pri čemu su ranija regionalna vina (u rangu francuskih *Vin de Pays*) promovirana u PGI, dok su vina viših kvalitetnih kategorija iz ranijih apelacijskih sustava (uvjetno rečeno: kvalitetna i vrhunska vina) promovirana u PDO vina. Uz ovo su sve ranije zaštićene oznake geografskog podrijetla vina u svim starim zemljama članicama bile priznate, uz njihovu obvezu da izvijeste Europsku komisiju o zaštićenim oznakama i da s Komisijom surađuju kod uspostavljanja i održavanja baze podataka o zaštićenim oznakama geografskog podrijetla vina u EU.

Prema podacima iz baze e-bacchus<sup>7</sup>, u svibnju 2018. godine 20 od 28 zemalja članica EU kod Europske komisije imalo je prijavljeno ukupno 1308 zaštićenih PDO (Italija 474, Francuska 379, Španjolska 100, ali i npr. Nizozemska 2) i 460 zaštićenih PGI oznaka (Italija 129, Grčka 116, Francuska 75, Španjolska 45, itd.).

Zemlja nastale disolucijom SFRJ sa osamostaljenjem su zadržale ranije vinogradarsko-vinarske apelacijske sustave zasnovane na vinogradarskoj rejonizaciji i tzv. elaboratima o vinu, odnosno elaboratima o zaštiti imena i geografskog podrijetla

<sup>6</sup> (EU) 1308/2013

<sup>7</sup> <http://ec.europa.eu/agriculture/markets/wine/e-bacchus/>

vina. S pristupanjem Europskoj uniji Slovenija (2004), a kasnije i Hrvatska (2013) su, imajući u vidu da je sektor vinogradarstva i vinarstva predmet zajedničke organizacije tržišta i da se regulire uredbama, počele da primjenjuje propise Unije. Makedonija, Srbija i Crna Gora su svojim sektorskim propisima u najvećoj mjeri preuzele i praktično primjenjuju odredbe utvrđene uredbama EU. U Bosni i Hercegovini (BiH) ni na razini zemlje, ni na razini njenih entiteta još nisu doneseni zakonski i podzakonski akti kojima bi bio izvršen, inače prema odredbama Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju kojeg je BiH potpisala s Europskom komisijom obvezujući, prijenos regulative za sektor vinarstva. Važeći državni Zakon o vinu, rakiji i drugim proizvodima od grožđa i vina<sup>8</sup> nije usklađen s odgovarajućom regulativom EU i praktično je neprovediv. Nešto odredbi EU sektorske regulative preneseno je u zakone o vinu Federacije BiH<sup>9</sup> i Republike Srpske<sup>10</sup> te u neke podzakonske akte na entitetskim nivoima. Trenutno stanje sa zadržanim mnogim elementima stare regulative i izvjesna, ali stalno odgađana, potreba njene zamjene propisima usklađenim s propisima EU sve češće dovodi u probleme BiH proizvođače vina, osobito kod izvoza vina u susjedne zemlje članice EU.

Imajući u vidu navedeno, ovaj se tekst čitatelju nudi sa skromnom ambicijom da, kroz ukazivanje na elemente aktualne rejonizacije vinogradarstva BiH i njenim mogućim PDO i PGI potencijalima, moguće pristupe kod revidiranja ili izrade nove rejonizacije vinogradarstva BiH u svjetlu PDO i PGI koncepta zaštite geografskog podrijetla vina te pitanja tradicionalnih izraza za kvalitetne kategorije vina, pozove na diskusiju o mogućim rješenjima rejonizacije vinogradarstva i uspostavljanja PDO i PGI koncepta zaštite geografskog podrijetla vina u BiH.

## **AKTUALNA REJONIZACIJA VINOGRADARSTVA BiH I NJENI PDO/PGI POTENCIJALI**

Aktualna rejonizacija vinogradarstva Bosne i Hercegovine izrađena je krajem sedamdesetih i usvojena početkom osamdesetih godina XX. stoljeća. Prema metodologiji utvrđenoj na tada saveznoj (SFRJ) razini, vinogradarsku Bosnu i Hercegovinu čine dva vinogradarska rejon: Sjeverna Bosna i Hercegovina. Vinogradarski rejon Sjeverna Bosna nema definirane podrejene i čine ga tri vinogorja: Majevičko, Ukrinsko i Kozaračko. U okviru vinogradarskog rejon Hercegovina nominalno vode se dva podrejona: Rama i Srednja Neretva i Trebišnjica.

---

<sup>8</sup> Zakon o vinu, rakiji i drugim proizvodima od grožđa i vina, Službeni glasnik BiH, 25/08.

<sup>9</sup> Zakon o vinu FBiH, Službene novine FBiH, 55/12.

<sup>10</sup> Zakon o vinu, Službeni glasnik RS, 80/15.

Vinogradarski podrejon Rama čini jedno – Jablaničko – vinogorje, dok su u podrejonu Srednja Neretva i Trebišnjica dva vinogorja: Mostarsko i Lištičko.

Izrada i usvajanje rejonizacije očigledno su bile pod uticajem dva, tada važna, opredjeljenja: namjere širenja vinogradarstva na području Sjeverne Bosne i interesi tadašnjeg kombinata HEPOK Mostar. Odmah po usvajanju rejonizacije bilo je jasno da su vinogradarsko-geografske cjeline rejona Sjeverna Bosna nepotpuno definirane i da se prije radilo o pokušajima podsticanja razvoja vinogradarstva, nego o objektivnoj valorizaciji potencijala. Tri vinogorja u rejonu Sjeverna Bosna zahvaćaju višestruko veću površinu od tada praktično jedinog, a i danas prevladavajućeg proizvodnog područja u BiH – Mostarskog vinogorja. Iako je tadašnja metodologija vinogradarske rejonizacije predviđala npr. isključivanje područja u zonama preko 500 m nadmorske visine, to u vinogorjima rejona Sjeverne Bosne nije učinjeno. Površine sva tri vinogorja (Kozaračko, Ukrinsko, Majevičko) u ovom rejonu su, reklo bi se, neprimjereno velike, ako se ima u vidu činjenica da bi vinogorje trebalo biti relativno usko područje s ujednačenim zemljišnim, klimatskim pa i tradicijskim uvjetima. Pored ostalog, ne vidi se dobar razlog da u okviru vinogradarskog Rejona Sjeverna Bosna nije kao još jedno vinogorje ili druga vinogradarsko-geografska jedinica uključeno područje Bihaćke, odnosno Cazinske krajine.



Slika 1. Vinogorja u Bosni i Hercegovini prema aktuelnoj rejonizaciji vinogradarstva (Mapa: Blesić)

Sličnim motivima (namjera širenja vinogradarstva) vjerovatno je uvjetovano i izdvajanje Jablaničkog, pa i Lištičkog vinogorja u vinogradarskom rejonu Hercegovina. Iako se za ova dva vinogorja može reći da su imala barem sporadičnu proizvodnju i nesumnjivu tradiciju, činjenica je da se praktično sva vinogradarska proizvodnja u vrijeme uspostavljanja rejonizacije BiH odvijala na teritoriji tada definiranog Mostarskog vinogorja. Samo Mostarsko vinogorje je kao takvo uspostavljeno prije svega uz uvažavanje interesa tadašnjeg kombinata HEPOK. Jedno vinogorje je, između ostalog, trebalo omogućiti HEPOKO-ovim vinarijama preradu grožđa iz svih HEPOK-ovih vinograda rasutih na širokom području od Ljubuškog do Trebinja u deklarirano kvalitetna i vrhunska vina s geografskim podrijetlom. Ovo se, imajući u vidu da uspostavljanje vinogradarsko-geografskih jedinica kod rejonizacije

vinogradarstva do određene mjere treba uvažavati i privredno-ekonomske interese postojećih proizvođača vina, može razumjeti i ima opravdanja. Međutim, nije do kraja jasno na osnovu čega najveći dio teritorije općine Neum tada nije vinogradarski rejoniziran, bilo da je uključen u Mostarsko vinogorje, bilo da je uspostavljen kao zasebno vinogorje. Proizvođači grožđa i vina s područja Neuma danas se suočavaju s teškoćama kod označavanja i tržišnog plasiranja svojih vina, a problem se rješava palijativno, kroz odluke nadležnog ministarstva Federacije BiH.

Ukoliko bi se na aktualnu vinogradarsku rejonizaciju BiH regulatorno uredili i primijenili koncepti PDO i PGI zaštite geografskog podrijetla vina koji se primjenjuju u EU, objektivno postoje pretpostavke za uspostavljanje dvije PGI i šest ili eventualno PDO denominacija. U kategoriji PGI to bi bile oznake "Sjeverna Bosna" i "Hercegovina" (kao nazivi aktualnih vinogradarskih rejona). U kategoriji PDO bi mogli biti: "Majevičko vinogorje", "Ukrinsko vinogorje", "Kozaračko vinogorje", "Jablaničko vinogorje", "Lištičko vinogorje" i "Mostarsko vinogorje" (kao nazivi aktualnih vinogorja). Nazivi aktuelnih podrejona ("Rama" i "Srednja Neretva i Trebišnjica") u vinogradarskom rejonu Hercegovina bi se, imajući u vidu iskustva i prakse zemalja iz BiH okruženja (i onih koje su pristupile EU i onih koje to još nisu učinile), također mogli promovirati u PDO oznake. Pri ovom određeni problem može biti činjenica da podrejon Rama čini samo jedno (Jablaničko) vinogorje te da je naziv podrejona Srednja Neretva i Trebišnjica neubičajeno nezgrapno kao termin za registraciju PDO oznake.

## **REVIDIRANJE POSTOJEĆE ILI USPOSTAVLJANJE NOVE VINOGRADARSKE REJONIZACIJE BiH**

Niz nedostataka aktualne vinogradarske rejonizacije BiH, od kojih su samo neki pomenuti u prethodnom poglavlju, zahtijeva što skorije pristupanje ili temeljnom revidiranju postojeće ili izradi nove rejonizacije. Pored potrebe uspostavljanja rejonizacije vinogradarstva primjenom novih tehnologija (između ostalog i geografskog pozicioniranja) niz primjera iz prakse ukazuje na njenu prevaziđenost. Na nizu područja izvan vinogradarski rejonizirane BiH u međuvremenu su se pojavili proizvođači grožđa i vina s legitimnim zahtjevima za zaštitom geografskog podrijetla svojih vina (pomenuto područje Neuma, područje Žepča, sporadično lokaliteti u Srednjoj Bosni i Podrinju). Upitno je i ranije pravilo o izostavljanju područja iznad 500 metara nadmorske visine iz rejoniziranih vinogradarskih područja. Mogućnosti za uvrštavanje viših područja ne proizilaze samo iz, izgleda očitih, promjena klime, nego i iz napredaka ostvarenih u domenima agrotehnike i ampelotehnike. Primjera radi, novom vinogradarskom rejonizacijom Srbije u tzv. vinorodnu Srbiju uvrštena su sva

područja do 800 metara nadmorske visine, uz ostavljanje mogućnosti za ustanovljavanje vinogradarskih oaza i na višim područjima<sup>11</sup>. Sadašnja teritorijalno vrlo velika vinogorja u Sjevernoj Bosni zahtijevaju temeljno preispitivanje. Pored očigledne potrebe da se unutar sadašnjih vinogorja izdvoje pa možda i posebno denominiraju područja sa stvarnim potencijalima za vinogradarsko-vinarsku proizvodnju, za stručnu raspravu moguća je rekategorizacija ovih vinogorja u vinogradarske podrejeone. Na sjeveru treba razmotriti i odgovarajuće vinogradarsko-vinarsko valoriziranje i denominiranje područja Cazinske ili Bihaćke krajine.

Aktuelno Mostarsko vinogorje je i sada i u perspektivi najpotentnije vinogradarsko-vinarsko područje u Bosni i Hercegovini. Njegova površina nije prevelika i uporediva je s čuvenim vinogorjima u evropskim zemljama. Međutim, ono se prostire na širokom prostoru, od granice s Hrvatskom kod Ljubuškog do granice s Crnom Gorom kod Trebinja, na kojem se nalazi niz užih područja s vrlo vjerojatnim potencijalima za promoviranje posebnih PDO oznaka. Trebalo bi u ovom smislu razmotriti specifičnosti i potencijale npr. područja Brotnja, Vitinskog polja, Dubrave, doline Neretve, donje Neretve, Popova polja, itd. Revidiranje postojeće rejonizacije svakako bi trebalo ozvaničiti područje Neuma kao vinogradarsko-vinarsku cjelinu s potencijalom za PDO oznake, bilo u okviru šire postavljenog vinogorja, bilo kao zasebnog vinogorja. Treba razmotriti i trenutnu situaciju podrejeona Rama sa samo jednim, Jablaničkim, vinogorjem. Iako za sada na ovom području nema značajnije tržišne proizvodnje vina, može se pretpostaviti da bi buduća skupina vinara s ovog područja, koja bi podnosila zahtjev za zaštitu geografske oznake imala dilemu treba li zaštititi naziv "Rama" ili naziv "Jablanica", odnosno "Jablaničko vinogorje".

Sve navedeno samo je dio pitanja koja bi trebalo riješiti eventualnim revidiranjem postojeće vinogradarske rejonizacije BiH. Očigledno je da bi revidiranje bilo obimno i da bi, opet na bazi stručnih rasprava i preporuka, možda bilo svrsishodnije pristupiti izradi potpuno nove rejonizacije vinogradarstva u Bosni i Hercegovini. Novu rejonizaciju trebalo bi uspostaviti primjenom suvremenih tehnologija i na bazi znatno većeg broja podloga i baza podataka u odnosu na njihov broj korišten sedamdesetih godina XX. stoljeća. Pri ovome od koristi mogu biti analize novih vinogradarskih rejonizacija zemalja u okruženju BiH. Treba npr. razmotriti mogućnost promoviranja cjelokupne teritorije BiH (s izuzetkom područja iznad npr. 700 ili 800 metara nadmorske visine) kao vinogradarske ili vinorodne BiH. S ciljem stvaranja što šire baze za vina iz PGI kategorije imalo bi smisla razmotriti uspostavljanje dva vinogradarska regiona; "Bosna" i "Hercegovina" (uz potrebu njihovog razgraničenja, npr. linijom razgraničenja crnomorskog i jadranskog sliva rijeka). Na ovaj način bi se i

---

<sup>11</sup> Pravilnik o rejonizaciji vinogradarskih geografskih proizvodnih područja Srbije. Službeni glasnik RS, 45/2015.

proizvođačima grožđa i vina izvan područja denominiranih kao vinogorja pružila mogućnost da traže i dobiju mogućnost plasiranja svojih vina kao vina s PGI oznakom. U svakom od ova dva regiona bi se mogli bi se definisati podregioni (ili rejoni) ili samo vinogorja, oboje s potencijalima za PDO. Prednosti uspostavljanja podregiona (rejona) mogu biti u npr. jedinstvenim listama preporučenih i dozvoljenih sorti vinove loze na razini podregiona, a ne na razini svakog vinogorja posebno. Kod definiranja vinogorja kao uži područja za proizvodnju prepoznatljivih vina iz najviše PDO kvalitetne kategorije, treba voditi računa o posjedovanju dokumentirane specifičnosti vinogorja (zemljište, klima, tradicija, ljudske vještine, posebna svojstva vina) koje ga nedvosmisleno razlikuju od drugih vinogorja. Nova vinogradarska rejonizacija vjerojatno bi stvorila osnove za više od šest ili osam sada potencijalnih PDO denominacija prema trenutnoj rejonizaciji. Na više mjesta elaborirana geografska i klimatska raznovrsnost BiH svakako bi trebala biti dobra podloga za više od šest ili osam vinogradarsko-vinarskih PDO potencijala koliko ih može proisteći iz aktualne rejonizacije vinogradarstva.

## **ZAŠTITA OZNAKA GEOGRAFSKOG PORIJEKLA VINA I TRADICIONALNIH IZRAZA**

Koncepti PDO/PGI zaštite geografskog podrijetla vina uspostavljeni u EU znatno se razlikuju od starog (i još uvijek primjenjivanog) koncepta zaštite geografskog podrijetla vina u BiH zasnovanog na podzakonskim aktom uspostavljenoj vinogradarskoj rejonizaciji i tzv. institucijom elaborata o vinu (ili elaborata o zaštiti imena i geografskog podrijetla vina). Prema postojećem konceptu, nazivi rejoniziranih vinogradarsko-geografskih područja su istovremeno i nazivi geografskih oznaka koje se koriste za označavanje vina. Za sticanje prava na isticanje geografske oznake dovoljno je da proizvođač proizvodi vino od grožđa uzgojenog (ili pretežno uzgojenog) na području imenovanom vinogradarskom rejonizacijom i da se to deklarativno potvrdi u elaboratu o vinu. Propisi predviđaju povremenu kontrolu proizvodnje grožđa i sistemsku, izlaznu (kod puštanja u promet), kontrolu kvaliteta vina iz kategorija deklarirano kvalitetnih i vrhunskih vina. Veoma je važno naglasiti da prema PDO/PGI konceptu vinogradarska rejonizacija, odnosno termini (nazivi) vinogradarsko-geografskih područja njom utvrđeni ne predstavljaju *a priori* pravo proizvođača da ove termine (nazive) koriste kao zaštićene oznake geografskog podrijetla. U ovom svjetlu, može se reći da je u izrazima PDO i PGI naglasak na riječi "zaštićen". Naime, prema dosljednom razumijevanju duha i sadržaja propisa EU o zaštiti geografskog podrijetla vina, ne može se smatrati zaštićenom oznakom geografskog podrijetla (odnosno PDO i PGI oznakom) onaj naziv geografskog

područja ili mjesta (čak i ako se on nalazi kao naziv – termin u zvanično usvojenoj vinogradarskoj rejonizaciji) za kojeg neko nije podnio zahtjev za registraciju i zaštitu te ukoliko registracija i zaštita nisu provedene u skladu sa zakonskim propisima. Vinogradarska rejonizacija, na ovaj način, predstavlja tek potencijal za PDO i PGI oznake koji se opredmećuje posebnim postupkom priznavanja i zaštite. Zahtjev za priznavanje i zaštitu vinogradarsko-vinarske PGI ili PDO oznake mora podnijeti legalna i legitimna skupina (udruženje) proizvođača. Uz ostalo, kod podnošenja zahtjeva za zaštitu PGI ili PDO oznake podnose se i obimno elaborirane tehnologije proizvodnje i posebnih svojstava vina koja bi se označavala PGI ili PDO oznakom. Nakon provođenja procedura zahtjeva za zaštitu, razmatranja osnovanosti zahtjeva za zaštitu, izvješćivanja javnosti o podnesenom zahtjevu i rješavanja eventualnih prigovora na namjeravanu zaštitu, može se izvršiti upis određene PDO ili PGI oznake u za to predviđene registre. Ovim je PDO ili PGI oznaka zaštićena na nacionalnoj (državnoj) razini. Nakon ovog, u skladu s odredbama propisa EU, može se podnijeti zahtjev za uvođenje zaštićene PDO ili PGI oznake u poseban registar kojeg za zemlje članice EU, ali i treće zemlje koje su za to motivirane trgovinskim ili drugim interesima, vodi Europska komisija. Imajući u vidu da se PDO ili PGI oznaka, u duhu WTO TRIPS sporazuma, smatraju kolektivnom intelektualnom svojinom, pravo na njeno korištenje ne ograničava se samo na one proizvođače koji su podnijeli zahtjev za zaštitu, nego ga mogu uživati i svi drugi proizvođači koji na denominiranom području proizvode vina u skladu s tehnološkom dokumentacijom podnesenom sa zahtjevom za zaštitu i ispunjavaju druge uvjete propisane zakonskim ili podzakonskim aktima koji tretiraju zaštitu geografskog podrijetla vina.

Novi element s konceptom PDO/PGI je i znatno veća razina kontrole proizvodnje grožđa i vina koje će nositi PDO ili PGI oznaku. Proizvođači, koji na svojim vinima imaju namjeru isticati zaštićenu PDO ili PGI oznaku, moraju na godišnjoj razini angažirati tijelo ili instituciju koja će vršiti nadzor proizvodnje i kvaliteta vina. Nadzor može vršiti zakonski ovlaštena javna institucija ili privatna institucija akreditirana za vršenje ove vrste nadzora. Troškovi nadzora padaju na teret proizvođača, a snižavanje troškova po proizvođaču jedan je od razloga za čestu praksu u zemljama članicama EU prema kojoj udruženja proizvođača angažiraju jedno kontrolno tijelo. Pristupanje proizvođača udruženjima nije motivirano samo nižim troškovima kontrole. Udruženja prepoznaju prednosti i vrijednosti PDO ili PGI oznake te vrlo često sama uspostavljaju kodekse ponašanja i postupke unutarnjih kontrola koji mogu biti oštriji od kontrola koje vrši ovlaštena institucija ili angažirano akreditirano kontrolno tijelo.

Među našim proizvođačima vina, razapetim između starog sektorskog zakonodavstva i nagovještaja novih zakonodavnih odredbi usklađenih sa sektorskom regulativom EU, postoji niz nedoumica pa i nerazumijevanja načina prelaska sa starih na nove



legislativne uvjete. Čini se da je jedan od izraženijih problema promjena shvaćanja deklarativno navođenih kvalitetnih kategorija vina izrazima "stono vino", "stono vino s geografskim podrijetlom", "kvalitetno vino s geografskim podrijetlom" i "vrhunsko vino s geografskim podrijetlom". Treba podsjetiti da sektorska regulativa EU kojoj se trebamo prilagoditi sada ne poznaje termine "stono vino", "kvalitetno vino" ili "vrhunsko vino", nego samo vina s i vina bez zaštićene oznake geografskog podrijetla. Nedavno su zabilježeni određeni problemi kod izvoza hercegovačkih vina s oznakama "vrhunsko" ili "kvalitetno" u Hrvatsku. Legislativa EU, ne posebno precizno, pod tradicionalnim izrazima podrazumijeva nazive koji se tradicionalno koriste, a odnose se na tradicionalne nazive vina, specifičnosti u njihovoj proizvodnji ili posebna obilježja njihove kvalitete. Korištenje tradicionalnog izraza podrazumijeva njegovu zaštitu prema proceduri veoma sličnoj proceduri zaštite geografske oznake, odnosno geografskog podrijetla vina. Osim toga, tradicionalnim izrazom mogu se označavati samo vina koja su u kategoriji PDO ili PGI vina. Iako propisi EU to ne navode decidno, prakse zemalja koje su kao i BiH izašle iz iste sektorske pravne prakse SFRJ, a koje su sada zemlje članice EU (Slovenija, Hrvatska) ukazuju na to da bi se i u BiH tradicionalno korišteni termini za kvalitetne kategorije vina ("kvalitetno vino s geografskim podrijetlom", "vrhunsko vino s geografskim podrijetlom") mogli zaštititi kao tradicionalni izrazi koji bi se mogli koristiti za označavanje vina **umjesto** opširnog i na našim jezicima možda i nespretnih izraza "zaštićena oznaka izvornosti" (PDO), odnosno "zaštićena oznaka geografskog podrijetla". (PGI) Pri ovom važna su dva momenta: zakonom treba predvidjeti takvu, alternativnu, mogućnost označavanja vina i tradicionalni izrazi moraju biti zaštićeni prema propisanoj proceduri. Podaci iz baze zaštićenih i registriranih oznaka vina Europske komisije e-bacchus<sup>12</sup> pokazuju da se kao tradicionalni izrazi koje je u bazu prijavila Slovenija, između ostalih, vode "*Kakovostno vino z zašćenim geografskim poreklom (kakovostno vino ZGP)*" i "*Vrhunsko vino z zašćenim geografskim poreklom (vrhunsko vino ZGP)*", s naznakom da se ovi termini koriste umjesto izraza PDO ili PGI. Pored toga, Hrvatska je u veljači 2018. godine kod Europske komisije podnijela zahtjev za upis, između ostalih, termina "kvalitetno vino sa zemljopisnim podrijetlom" i "vrhunsko vino sa zemljopisnim podrijetlom" kao tradicionalnih izraza. Imajući u vidu da je i u BiH označavanje vina deklarirano kvalitetnom kategorijom ("kvalitetno vino", "vrhunsko vino") višedecenijska tradicija, opravdano se može pretpostaviti da se korištenje ovih izraza za označavanje vina može legitimirati, ali tek nakon uređivanja zakonskim i podzakonskim propisima. Inače se, imajući u vidu prakse i pristupe EU, mogu očekivati dalji problemi kod izvoza BiH vina barem u zemlje s istim ili sličnim

---

<sup>12</sup> <http://ec.europa.eu/agriculture/markets/wine/e-bacchus/>

jezikom. Vinari iz BiH kojima je kod izvoza vina označenih kao "vrhunsko vino" ili kao "kvalitetno vino" u Hrvatsku na to skrenuta pažnja primili su to sa znatnom dozom iznenađenja. Međutim, striktno legalistički gledano, primjedbe hrvatskih institucija da ovakvo označavanje vina može potrošača dovesti u zabludu imaju utemeljenje. Naime, u EU (samim tim i u Hrvatskoj) termin "vrhunsko vino" ili "kvalitetno vino" implicitno ukazuje da se radi o vinu sa zaštićenom oznakom izvornosti, odnosno o PDO vinu. Sve dok se u BiH ne donesu propisi i izvrši zaštita i registracija oznaka geografskog podrijetla vina prema PDO i PGI modelu te dok se zakonski ne uredi uporaba izraza "kvalitetno vino" i "vrhunsko vino" kao tradicionalnih izraza koji se mogu koristiti umjesto prijevoda skraćenica PDO i PGI, vinari se mogu suočavati s opravdnim prigovorima ili eventualno zabranama izvoza vina označenih kao "vrhunska", odnosno kao "kvalitetna" vina.

## ZAKLJUČCI

Tekst predstavlja kratak osvrt na moguće odnose aktualne i prema nizu pokazatelja prevaziđene vinogradarske rejonizacije BiH i PDO i PGI koncepata zaštite geografskog podrijetla vina promoviranim sa zadnjom reformom sektora vinogradarstva i vinarstva u EU. Razmatrani su PDO i PGI potencijali aktualne rejonizacije vinogradarstva te je ukazano na neke od mogućih pravaca njenog revidiranja. Istaknuti su razlozi te neki od metodoloških pristupa kod, čini se, svrsishodnih inicijativa za izradom potpuno nove rejonizacije vinogradarstva BiH. Pored toga, razmotreni su ključni elementi, osnovni zahtjevi i red poteza kod zaštite PGI i PDO oznaka u vinarstvu za što u BiH još ne postoje ni regulatorne pretpostavke, a moguće je ni dovoljna informiranost i spremnost stručnih krugova i proizvođača grožđa i vina. Poseban osvrt dat je na mogućnosti transformacije kod nas tradicionalno korištenih termina za deklarirani kvalitet vina ("vrhunsko vino", "kvalitetno vino") u tradicionalne izraze u vinarstvu u skladu sa zahtjevima sektorske regulative EU, odnosno na mogućnosti njihovog korištenja umjesto izraza PDO i PGI.

## LITERATURA

- Fixell, E. 2016. What's the difference between table wine and regular wine? Food Republic, <http://www.foodrepublic.com/2016/10/05/whats-the-difference-between-table-wine-and-regular-wine/>, (pristup: maj, 2018).
- Meloni, G., Swinnen, J. 2013. The political economy of European wine regulations. *Journal of Wine Economics*, 8(3): 244-284.

Commission regulation (EC) No 607/2009 of 14 July 2009 laying down certain detailed rules for the implementation of Council Regulation (EC) No 479/2008 as regards protected designations of origin and geographical indications, traditional terms, labelling and presentation of certain wine sector products, OJ L 193, 24.7.2009, p. 60–139

Council Regulation (EC) No 479/2008 of 29 April 2008 on the common organisation of the market in wine, amending Regulations (EC) No 1493/1999, (EC) No 1782/2003, (EC) No 1290/2005, (EC) No 3/2008 and repealing Regulations (EEC) No 2392/86 and (EC) No 1493/1999, OJ L 148, 6.6.2008, p. 1–61.

Pravilnik o rejonizaciji vinogradarskih geografskih proizvodnih područja Srbije. Službeni glasnik RS, 45/2015.

Regulation (EU) No 1308/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 establishing a common organisation of the markets in agricultural products and repealing Council Regulations (EEC) No 922/72, (EEC) No 234/79, (EC) No 1037/2001 and (EC) No 1234/2007, OJ L 347, 20.12.2013, p. 671–854.

Zakon o vinu FBiH, Službene novine FBiH, 55/12.

Zakon o vinu, rakiji i drugim proizvodima od grožđa i vina, Službeni glasnik BiH, 25/08.

Zakon o vinu, Službeni glasnik RS, 80/15.

## VINARSTVO U SRBIJI KAO PORODIČNI BIZNIS: ŠANSE I IZAZOVI

*mr Đurđica Jojić Novaković<sup>1</sup>; prof. dr Radovan Pejanović<sup>2</sup>*

### APSTRAKT

Vinogradarstvo i vinarstvo je segment privredne aktivnosti koji je, samim tim što ima dugu tradiciju, prošao mnoge promene u vidu strukture, oblika učesnika, opremljenosti, značaja i funkcije, kako su se menjale i prilike na tržištu.

U ovom radu autori prikazuju specifičnosti vinogradarstva i vinarstva u Srbiji na početku XXI veka kroz prizmu preduzetnika vinara, osnivača vinarije „Mačkov podrum“ iz Iriga, i izazova sa kojima se ova vinarija susreće u oblasti proizvodnje, organizacije, prodaje i marketinga.

Ključne reči: *vinarija, preduzetnik, organizacija, proizvodnja, prodaja, problemi, Republika Srbija.*

JEL klasifikacija: D22, L20, L26

### UVOD

Vinarstvo je zajedno sa vinogradarstvom poljoprivredna grana koja se bavi gajenjem vinove loze, proizvodnjom grožđa, njegovom upotrebom i preradom. Upravo tom preradom se bavi tehnološka disciplina poznata kao vinarstvo. Vinarstvo obuhvata preradu grožđa u vino, obradu, finalizaciju vina i utvrđivanje njegovog sastava i kvaliteta. Vinarstvo podrazumeva poznavanje grožđa kao sirovine za proizvodnju vina, poznavanje mikroflore grožđa, šire i vina, naročito različitog karaktera značajnih za proizvodnju vina, kao krajnjeg proizvoda u lancu vinogradarstvo – vinarstvo.

Srbija ima povoljne prirodne uslove u pogledu zemljišta i klime za razvoj vinogradarstva, kao i obrazovne i naučno – stručne kadrovske kapacitete za razvoj vinarstva. Potrebno je podstaći razvoj preduzetništva.

### METODOLOGIJA – PROCES ISTRAŽIVANJA

U ovom istraživanju su korišćene kombinacije istraživačkih metodologija studije slučaja, PEST i SWOT analize. Studija slučaja se koristi da bi se uočili problemi funkcionisanja i izvukle pouke iz iskustva. Potom, korišćene su metode intervjua, sinteze, indukcije i deskripcije (Pejanović & Vujić, 2016).

Intervju je sproveden sa osnivačem vinarije Mačkov podrum, Savom Jojićem. Za studiju slučaja korišćen je primer ove vinarije iz Iriga sa Fruške gore. Mačkov podrum

---

<sup>1</sup> Đurđica Jojić Novaković, mr. Doktorand, Fakultet za hotelijerstvo i turizam u Vrnjačkoj banji, Univerzitet u Kragujevcu, Vrnjačka banja, Vojvodanska 5A, 36210 Vrnjačka Banja, Srbija, Tel. +381 60 3873 422, e-mail: [durdjica.jojic@gmail.com](mailto:durdjica.jojic@gmail.com)

<sup>2</sup> Radovan Pejanović, prof. dr. Redovni profesor, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Tel. +381 63 600 217, e-mail: [pejanovic@uns.ac.rs](mailto:pejanovic@uns.ac.rs)

je privatna, porodična vinarija sa viševjekovnom tradicijom. Vinarija raspolaže sa vinogradima površine 32 hektara, kao i vinarijom kapaciteta 200.000 litara. Godišnja proizvodnja iznosi 120.000 litara a u svom asortimanu ima veliki asortiman sorti odnosno vinskih etiketa, i to:

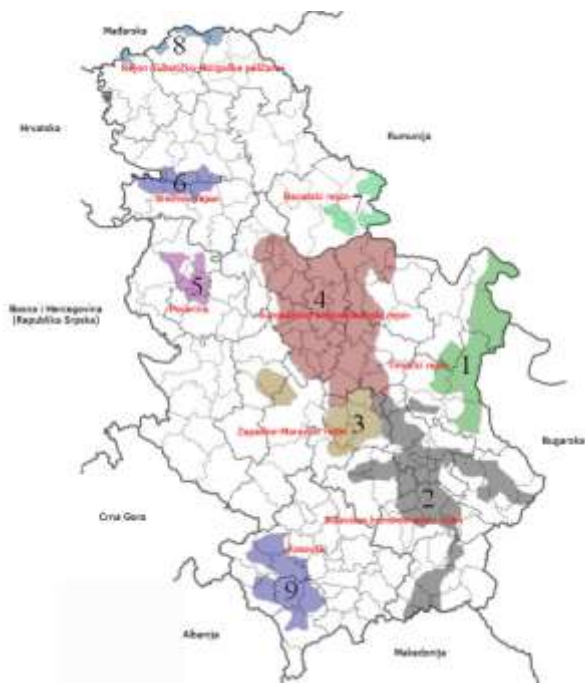
- Bele sorte: šardone, sovinjon blan, rajnski rizling, traminac mirisavi;
- Crvene sorte: portugizer, pino noar, merlo, kaberne.

Mačkov podrum je između ostalog poznat i po tome što je obnovio popularnost stare autohtone sorte portugizer. Portugizer je pre II Svetskog rata bio jedna od najzastupljenijih sorti na Fruškoj gori, dok ga danas uzgaja svega nekoliko vinarija.

## VINORODNA SRBIJA

Godine 2012. je u Srbiji sproveden Popis poljoprivrede, kojim je omogućeno prikupljanje velikog broja značajnih informacija vezanih za poljoprivredna gazdinstva i primarnu proizvodnju. Potom su Darko Jakšić, Dragoslav Ivanišević, Violeta Đokić i Marina Brbaklić Tepavac objedinili informacije iz oblasti vinogradarstva i vinarstva te 2015. objavili Vinski atlas, koji je korišćen kao glavni izvor informacija za predstojeći deo o vinogradima i vinarijama u Srbiji.

U Srbiji ima 22.150 ha zasađenih hektara vinograda.



Slika br. 1: Vinogradarske regije u Srbiji

Izvor: (Jakšić, Ivanišević, Đokić, & Brbaklić Tepavac, 2015)

Ukupna proizvodnja vina u Srbiji (2014/2015) bila je oko 200 miliona litara, što je drastično više od ukupne godišnje potrošnje vina (oko 18 miliona litara godišnje), što govori o velikim izvoznim potencijalima (Tabela br. 1). Ti potencijali su nedovoljno iskorišćeni, što govori o tome da su potrebne značajne mere i akcije u ovoj oblasti. Ono što je takođe značajan podatak koji se može uočiti u ovoj tabeli je činjenica da je i uvoz vina dosta visok, posebno uvoz vina iz zemalja CEFTA no podaci se u najvećoj meri odnose na Makedoniju. Kada se zna da se iz Makedonije uvozi i dosta grožđa za pravljenje vina, dolazimo do toga da je identitet vina u Srbiji još uvok nedovoljno definisan. Srpska vina u smislu teroara još uvek nisu dovoljno profilisana a najbolji način da se ovo stanje prevaziđe jeste dalja sadnja zasada vinove loze, što Republika Srbija i podstiče svojim merama, o kojima će biti reči u narednom delu ovog rada.

Tabela br. 1: Proizvodnja i potrošnja vina u Srbiji u 2014/2015. godini

<b>Kategorija</b>	<b>Količina (lit)</b>
<b>Ukupna proizvodnja vina</b>	<b>198.183.000</b>
<b>Proizvodnja proizvođača upisanih u Vinogradarski registar</b>	<b>32.650.345</b>
<b>Zalihe vina i šire</b>	<b>38.906.623</b>
<b>Uvoz vina</b>	<b>31.733.782</b>
Iz zemalja CEFTA	27.978.836
Iz EU	2.545.017
Sa ostalih tržišta	1.809.928
<b>Izvoz vina</b>	<b>11.941.522</b>
<b>Ukupna godišnja potrošnja vina</b>	<b>18.246.913</b>

Izvor: (Jakšić, Ivanišević, Đokić, & Brbaklić Tepavac, 2015)

U Srbiji su poslednjih godina izvršene velike promene u zakonodavstvu koje regulišu ovu oblast. Smatra se da je ovo prva oblast koja je skoro u potpunosti usaglašena sa pravilima koje važe u Evropskoj Uniji. Neke od najznačajnijih novina su navedene u predstojećem delu rada.

Uvedeni su Vinogradarski i Vinarski registar. U Vinogradarskom registru se vode podaci o proizvođačima grožđa, vinogradarskim parcelama i proizvedenim količinama grožđa. Obaveza upisa važi za sve proizvođače grožđa koje je namenjeno prometu ili preradi ili koji gaje grožđe na površini većoj od 10 ari.

Vinarski registar je evidencija proizvođača šire, vina i drugih proizvoda od grožđa, šire, kljuka i vina koje se koristi u proizvodnji vina. Sadrži podatke o proizvođaču, o sirovinama, opremi, prostoru, tehnološkim postupcima, količinama proizvedenog vina. Da bi proizviđač stavio vino u promet na tržište, mora biti upisan u Vinarski registar, a grožđe od kojeg je napravljeno vino mora biti ili od proizvođača upisanog u Vinogradarski registar ili da poseduje uverenje o kvalitetu izdato od strane ovlašćene

organizacije države izvoznice (Vlada Republike Srbije, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, 2012).

Mera koja je u velikoj meri doprinela rastu u ovom sektoru jeste podsticaj za sađenje novih zasada vinove loze sa čijim sprovođenjem je otpočelo Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije 2005. godine. Način i uslovi procedure za dobijanje prava za subvenciju su se promenili budući da su ove mere i sada na snazi s tim što su uslovi rigorozniji i u jednoj meri su uslovljeni za određene lokacije i za određene sorte vinove loze.

Vinorodna Srbija je podeljena na regione, potom na rejone i na kraju na vinogorja. Postoje i oaze koje su manje izolovane oblasti. U tabeli br. 2 prikazane su površine vinograda u Republici Srbiji kao i broj komercijalnih vinarija tj. vinarija upisanih u Vinarski registar. Na graficima br. 1 i 2 je prikazano procentualno učešće rejona kako u površini vinograda tako i u broju vinarija. Iz navedenih prikaza možemo zaključiti da se po površini zasađenih vinograda najviše ističe rejon Tri Morave (34%), a znatno manje imaju Srem (10%), Južni Banat (8%), Leskovac (7%), i ostali rejoni, dok najviše vinarija ima rejon Srema (26%), a potom Tri Morave (21%), Negotin (9%), Šumadija (7%) i Južni Banat (7%), i ostali. Treba imati u vidu da je u vinarskom sektoru prisutna izuzetno velika dinamika investiranja i otvaranja novih vinarija, te se realna situacija u 2018. godini razlikuje od navedenih podataka koji potiču iz 2012. godine.

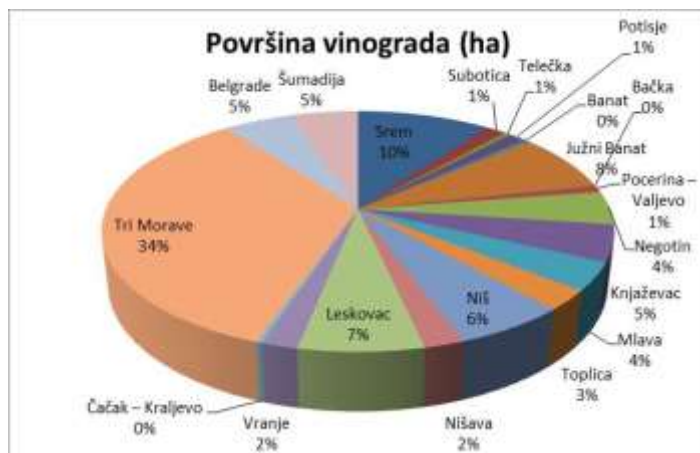
Tabela br. 2: Vinogorja, površine vinograda i broj vinarija u Srbiji po regionima i rejonima

Region	Rejon	Vinogorje	Površina vinograda (ha)	Broj vinarija
Vojvodina	Srem	Fruška gora	2,215.55	33
	Subotica	Riđica, Palić, Horgoš	312.18	7
	Telečka	Zapadna, Centralna, Istočna Telečka	115.23	2
	Potisje	Severno, Srednje, Južno Potisje	263.3	3
	Banat	Kikinda, Centralni Banat	97.66	0
	Južni Banat	Vršac, Bela Crkva, Deliblato	1,730.69	9
	Bačka	Bačka oaza	22.53	1
Centralna Srbija	Pocerina – Valjevo	Pocerina, Podgora, Kolubara – Ljig	190.6	4
	Negotin	Ključko, Brza Palanka, Mihajlovac, Negotin, Rogljevac-Rajac	978.04	11
	Knjaževac	Bor, Boljevac, Zaječar, Potrkanje	1,076.47	1
	Mlava	Braničevo, Požarevac, Resava	814.37	3
	Toplica	Prokuplje, Jug-Bogdanovac, Žitorađa	590.22	1
	Niš	Sokobanja, Aleksinac, Žitkovac, Čegar, Kutina, Svrlijig	1,311.85	5
	Nišava	Bela Palanka, Pirot, Babušnica	470.88	0
	Leskovac	Babičko, Pusta reka, Vinaračko, Vlasotince	1,459.27	2
	Vranje	Surdulica, Vrtogoš, Buštranje	421.31	2
	Čačak – Kraljevo	Ljubić, Jelica, Ibar	64.88	0
	Tri Morave	Paraćin, Jagodina, Jovac, Levačko, Temničko, Trstenik, Kruševac, Župa, Ražanj	7,528.76	27
Beograd	Avala-Kosmaj, Gročane, Smederevo, Dubonsko, Lazarevac	1,129.55	6	
Šumadija	Krnjevo, Oplenac, Rača, Kragujevac	1,119.79	9	
Kosovo i Metohija	Bez podataka			
Drugi	Postoje vinarije koje su van ovih područja			

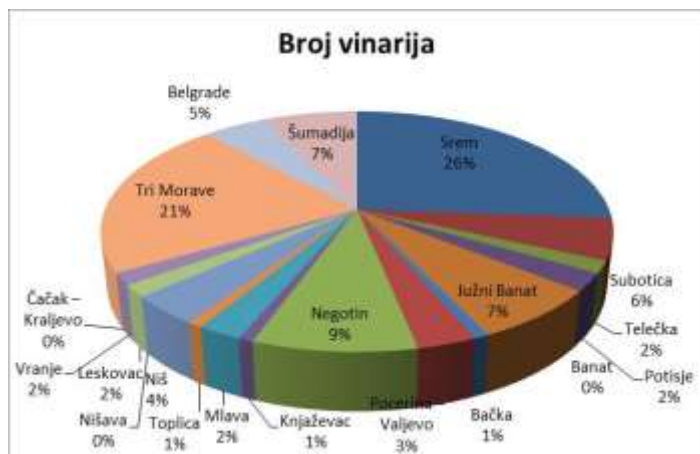
Izvor: (Jakšić, Ivanišević, Đokić, & Brbaklić Tepavac, 2015)

Iz Tabele br. 2 se vidi da u Srbiji postoji evidentirana regionalizacija vinogradarstva, kao i popis vinarija, što je važno sa aspekta praćenja ove važne privredne delatnosti. Iz Grafikona 1 i 2 se vidi struktura površina vinograda u hektarima, kao i broj vinarija, što je sve važno kako sa aspekta vođenja odgovarajuće agrarne politike, tako i sa aspekta rasta tržišne konkurentnosti.





Grafik br. 1. Površina vinograda po rejonima  
Izvor: (Jakšić, Ivanišević, Đokić, & Brbaklić Tepavac, 2015)



Grafik br. 2: Broj vinarija po rejonima  
Izvor: (Jakšić, Ivanišević, Đokić, & Brbaklić Tepavac, 2015)

## PREDUZETNIŠTVO I VINARSTVO

Važan faktor razvoja vinogradarstva i vinarstva je preduzetništvo, kao novi privredni resurs i nova razvojna filozofija. Preduzetništvo je važan motor razvoja ekonomije uopšte a podrazumeva multidimenzionalne kompetencije koje uključuju aktivno traganje za novim idejama, generisanje resursa i dizajniranje i implementacija strateške novine ili inovacije u okviru postojeće organizacije (Ahuja, 2016). S tim u vezi sproveden je intervju sa ključnim preduzetnikom, iz ovog istraživanja.

Sa ispitanikom je razmatrana situacija u vinariji po funkcijama preduzeća, i to:

- Proizvodnja

- Prodaja
- Marketing i PR
- Finansije i administracija

### Proizvodnja

U procesu proizvodnje grožđa i vina karakteristika koja se najviše ističe je velika uvozna zavisnost domaćih proizvođača. Skoro svi najvažniji proizvodni inputi, osim samog grožđa (što ne važi za vinarije koje grožđe nabavljaju iz Makedonije) se mogu nabaviti najvećim delom iz uvoza, a gde postoji i domaća ponuda ona najčešće ne može da parira uvoznjoj po kvalitetu i drugim značajnim performansama. Neki od najbitnijih inputa kad je proizvodnja grožđa u pitanju su: sadni kalemovi, stubovi, žica, sredstva za zaštitu bilja, mašine za obradu zemljišta i tretiranje loze (traktori, prskalice, mašine za rezidbu i ostale priključne mašine). U proizvodnji vina, vinari su prinudeni da nabavljaju iz uvoza opremu (tankovi, prese itd.), enološka sredstva, čepove (Jojić, 2018).

Kada je u pitanju konkretno opština Irig, a po saznanjima ispitanika slična je situacija i u većini drugih vinogradarskih krajeva u Srbiji, zbog intenzivnog otvaranja fabrika, sve je teže i skuplje angažovati radnu snagu za fizičke radove u vinogradu i vinariji.

### Prodaja

Najveći izazov za privredne subjekte u modernoj ekonomiji nije proizvesti proizvod, već prodati ga, što važi i za ovu konkretnu oblast. Veliki broj vinarija, u odnosu na relativno skromnu potrošnju vina u Srbiji kao što je i prikazano u tabeli br. 3 je doveo do toga da su izuzetno zaoštreni odnosi između vinarija i da se vodi velika „bitka“ oko svakog kupca. Primenjuju se napredne tehnike i alati prodaje, te je prosto nemoguće prodavati vino bez dobro obučениh prodavaca koji dobro vladaju veštinama komunikacije, pregovaranja i prodaje a uz to i dobro poznaju tehnologiju i senzoriку vina.

Tabela br. 3: Potrošnja vina u odabranim zemljama u 2016. godini

<b>Br.</b>	<b>Zemlja</b>	<b>Potrošnja vina po stanovniku (u litrama)</b>
1	Francuska	42,5
2	Italija	33,3
3	Nemačka	25
4	Sjedinjene Američke Države	10
5	Srbija	2,6

Izvor: (Vlahović, Puškarić, & Užar, 2017)

Distribucija vina u Srbiji se svodi na puku logistiku i transport, što rezultira u tome da kompletan trošak promocije i probijanja brenda pada isključivo na vinare. Ispitanik je naveo primer iskustva sa uvoznikom – distributerom iz Sjedinjenih Američkih Država, gde vinarija izvozi vino portugizer već osam godina, gde je pored transporta i logistike distributer aktivno radio na promociji brenda, što se vidi u razvijenoj bazi potrošača ovog vina u SAD i konstantnim isporukama za ovo tržište.

Najznačajniji kanal prodaje je i dalje HoReCa no u poslednjih nekoliko godina sve značajniji postaju maloprodajni lanci budući da se zbog strožih propisa o vožnji i alkoholu mesto konzumiranja alkohola sve više preusmerava ka kućnim uslovima, te se potrošači sve češće snabdevaju vinom u supermarketima, vinotekama i sl. Ovo samo po sebi nije loše no budući da veliki sistemi uslovljavaju ulistavanje u asortiman velikim nadoknadama i prebacivanjem dela svojih troškova na dobavljače, takav način rada dovodi (male) vinarije u nepovoljan položaj, koji je još više otežan velikim kašnjenjima u plaćanju obaveza od strane velikih maloprodajnih lanaca.

Veliki izazov u poslovanju, koji se ne odnosi samo na vinarije nego na sva preduzeća u Srbiji, je naplata potraživanja. Dužnicima je vrlo lako da izbegnu plaćanje i da za to ne odgovaraju. Takođe, postupci izvršenja prinudne naplate su neefikasni i kompromitovani te je procenat naplate potraživanja često znatno ispod 100% (Jojić, 2018).

### Marketing i PR

Vinarije ovog profila nemaju velike budžete za oglašavanje te su im klasični ATL kanali komunikacije teško dostupni. Samim tim više se orijentišu na BTL aktivnosti, i oglašavanje na internetu (Google, Facebook i sl.) koje je značajno jeftinije.

U ovoj oblasti veliki značaj imaju i tzv. influenseri – stručna javnost, someljeji, specijalizovani vinski novinari, blogeri i sl. Oni u velikoj meri utiču na kreiranje stava o određenom vinu ili vinariji, a neretko se dešava da u formi kritičke ocene zapravo promovišu određene vinarije od kojih u tu svrhu dobijaju finansijsku nadoknadu što ima za posledicu da je vinarijama koje ne odvoje finansijska sredstva i za ovu namenu mnogo teže da se probiju i pozicioniraju na tržištu (Jojić, 2018).

### Finansije i administracija

Budući da je vino proizvod za ljudsku upotrebu, proizvodnja vina podleže velikom broju regulativa. U okviru ove funkcije najznačajnije je pomenuti obaveze usaglašavanja sa svim regulativama koje se po zakonu moraju poštovati, od onih vezanih za zaštitu i bezbednost na radu.... do podnošenja izveštavanja o vinogradima, aktivnostima, rodu grožđa, berbi i sl. nadležnim inspektorskim službama.

Poseban izazov predstavlja činjenica da vinarije koje nelegalno funkcionišu ne podležu nijednoj od pomenutih inspekcija (Jojić, 2018).

### PEST i SWOT analiza

PEST analiza je svojevrsni uvod u SWOT analizu, a odnosi se na analizu političko-pravnih, ekonomskih, društvenih i tehničko-tehnoloških faktora okruženja u kojem privredni subjekt posluje (PEST: Political, Economic, Social, Technological). SWOT analiza (SWOT: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) je široko rasprostranjen menadžment tehnika koja se koristi za strateško planiranje. Glavna ideja je da se identifikuju faktori koji utiču na preduzeće a koji potiču iz internog okruženja tj. imanentni su samom preduzeću, dakle njegove snage i slabosti, kao i faktori koji potiču iz eksternog okruženja, tj. šanse i opasnosti. Cilj je da se snage i šanse maksimiziraju, a slabosti i opasnosti ili otklone ili minimiziraju.

U predstojećem delu rada prikazaćemo PEST i SWOT analizu vinarije Mačkov podrum, u tabelama br. 4 i 5, koje treba da posluže kao reprezentativni model za vinarije istog profila u Srbiji.

Tabela br. 4: PEST analiza

<b>Političko-pravni faktori</b>	<b>Ekonomski faktori</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Stabilnost politička situacija</li><li>• Zemlja je u procesu pridruživanja EU</li><li>• Nedovoljna zaštita privatne imovine i nekonzistentnost u primeni zakona</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stabilnost i predvidljivost makroekonomske politike</li><li>• Problem naplate potraživanja</li><li>• Velika konkurencijaSve manja dostupnost radne snage</li></ul>
<b>Društveni faktori</b>	<b>Tehničko-tehnološki faktori</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Trend rasta potrošnje vina</li><li>• Veći značaj kanala prodaje: maloprodajni lanci i turizam</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Olakšani transfer know-how-a i veća dostupnost modernih praksi</li><li>• Razvoj informacionih tehnologija</li></ul>

Izvor: sopstvena analiza i intervju sa ispitanikom

Tabela br. 5: SWOT analiza

<b>Pozitivni faktori</b>	<b>Negativni faktori</b>
--------------------------	--------------------------

<b>Interno okruženje</b>	<b>SNAGE (Strengths)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jak brend vinarije „Mačkov podrum“ i vina „Portugizer“</li> <li>• Sopstvena sirovinska baza (vinogradi)</li> <li>• Kvalititan menadžment</li> <li>• Dobra lokacija</li> <li>• Infrastruktura</li> </ul>	<b>SLABOSTI (Weaknesses)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Likvidnost</li> <li>• Radna snaga</li> <li>• Nelojana konkurencija</li> <li>• Siva ekonomija</li> <li>• Neadekvatna ekonomska politika</li> </ul>
<b>Eksterno okruženje</b>	<b>ŠANSE (Opportunities)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Razvijanje vinske kulture kod potrošača</li> <li>• Rastuća svest o značaju domaćih vina</li> <li>• Mogućnost finansiranja iz pretpristupnih fondova EU, kao i iz brojnih nacionalnih programa podrške poljoprivrednom sektoru</li> <li>• Bescarinski izvoz u EU, dobri odnosi sa rastućim tržištima Rusije i Kine</li> <li>• Novi kanali prodaje</li> </ul>	<b>PRETNJE (Threats)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velika uvozna zavisnost</li> <li>• Izloženost fluktuacijama deviznog kursa</li> <li>• Problem naplate potraživanja i zaštite privatne svojine</li> <li>• Nekonzistentnost u primeni zakona</li> <li>• Konkurencija</li> <li>• Nizak nivo vinske kulture kod potrošača</li> <li>• Otežano probijanje na inostranim tržištima zbog negativne slike o Srbiji</li> <li>• Nelegalni proizvođači vina</li> <li>• Omalovažavanje srpskih vina</li> </ul>

Izvor: sopstvena analiza i intervju sa ispitanikom

## ZAKLJUČAK

Vinogradarstvo i vinarstvo u Srbiji ima dugu tradiciju razvoja. Bilo je razvijeno u srednjem veku, uz kasniji prekid u razvoju. Obnova je počela krajem 19. i nastavljena u 20. veku. Raspadom Jugoslavije i u procesu tranzicije vinogradarstvo i vinarstvo su unazađeni. Smanjeni su i proizvodnja i potrošnja. U drugoj deceniji 21. veka počela je obnova vinogradarstva i vinarstva u Srbiji.

Vinogradarstvo i vinarstvo u Srbiji je privredna grana koja ima perspektivu, ukoliko se u privrednom ambijentu i zakonodavstvu sprovedu reforme i ispunjeni određeni uslovi koji bi kreirali ambijent u kojem se faktor uspeha, rasta i razvoja može svesti na istinske komparativne prednosti samih preduzeća i njihovih proizvoda, tj. vinarija i vina.

Nužne su mere agrarne i ekonomske politike kako bi se dalje podržala ova važna i profitabilna privredna delatnost. S tim u vezi treba podsticati razvoj preduzetništva,

agrobiznisa i porodičnog biznisa, u ovoj oblasti agrarne proizvodnje i tehnologije prerade.

## LITERATURA

Ahuja, G. (2016). Skills and behaviour of a successful entrepreneur in the entrepreneurship development. *International Journal of Commerce and Management Research*, 65-69.

Jakšić, D., Ivanišević, D., Đokić, V., & Brbaklić Tepavac, M. (2015). *Vinski atlas*. Beograd: Republika Srbija, Republički Zavod za statistiku.

Jojić, S. (2018, May 5). Osnivač vinarije Mačkov podrum. (Đ. J. Novaković, Novinar)

Pejanović, R., & Vujić, V. (2016). *Metodologija ekonomskih istraživanja i dizajniranje radova na akademskim studijama*. Novi Sad: Akademska knjiga.

Vlada Republike Srbije, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede. (2012). *Zakon o vinu*. Bograd: Vlada Republike Srbije, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede.

Vlada Republike Srbije, Ministarstvo trgovine, turizma i telekomunikacija. (2016). *Strategija razvoja turizma Republike Srbije za period 2016 - 2025*. Beograd: Vlada Republike Srbije, Ministarstvo trgovine, turizma i telekomunikacija.

Vlahović, B., Puškarić, A., & Užar, D. (2017). *Savremeni trendovi na tržištu vina*. Novi Sad: Poljoprivredni fakultet Novi Sad.

## UTJECAJ RAZLIČITIH SOJEVA KVASACA NA KONCENTRACIJU VIŠIH ALKOHOLA I SENZORNA SVOJSTVA VINA ŽILAVKA

*Tihomir Prusina<sup>1</sup>, Zrinka Knezović<sup>1</sup>, Viktor Lasić<sup>1</sup>, Perica Bulić<sup>1</sup>, Marko Ivanković<sup>1</sup>,*

### **Sažetak**

Kvaliteta bijelih vina značajno ovisi o vrsti i soju kvasaca koji provode alkoholnu fermentaciju. Autohtoni sojevi kvasaca su značajni kod tipičnosti senzornih karakteristika sortnih vina, stoga bi u proizvodnji vina Žilavka bilo vrijedno koristiti izolirane autohtone sojeve kvasaca. Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj fermentacija s različitim sojevima kvasaca na koncentracije ukupnih i pojedinačnih viših alkohola u vinima Žilavka, definirati soj koji daje senzorno najbolja vina, prepoznatljiva po sortnim karakteristikama i području proizvodnje. Dvogodišnje istraživanje uključilo je 4 tretmana sa po tri podatka: fermentaciju s dva autohtona soja *Saccharomyces sensu stricto* 2051 i 2151 izolirana s kultivara Žilavka s položaja Kameni vinogradi, fermentaciju s komercijalnim sojem Uvaferm CEG i s epifitnim mikroorganizmima grožđa. Određivanje viših alkohola u vinima provedeno je metodom plinske kromatografije. Ocjenjivanje vina provedeno je metodom 100 pozitivnih bodova. Rezultati kemijske analize viših alkohola i senzornog ocjenjivanja statistički su obrađeni analizom varijance (ANOVA). U odnosu na epifitne mikroorganizme i komercijalni soj uvaferm CEG, signifikantno nižu i podjednaku ukupnu koncentraciju viših alkohola, te izoamilnog alkohola sintetizirali su izolirani autohtoni sojevi 2151 i 2051 u obje godine istraživanja. Senzorno ocjenjivanje provedeno šest mjeseci nakon buteljiranja pokazalo je da fermentacija s izoliranim autohtonim sojevima kvasaca rezultirala je najboljom kvalitetom vina Žilavka.

**Ključne riječi:** *Saccharomyces cerevisiae*, autohtoni sojevi, vino Žilavka, viši alkoholi, senzorna svojstva

---

<sup>1</sup> <sup>1</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilište u Mostaru, B. Čule bb, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina;

## EFFECT OF DIFFERENT YEAST STRAINS ON THE CONCENTRATION OF HIGHER ALCOHOLS AND SENSORIC PROPERTIES OF ŽILAVKA WINE

*Tihomir Prusina<sup>1</sup>, Zrinka Knezović<sup>1</sup>, Viktor Lasić<sup>1</sup>, Perica Bulić<sup>1</sup>, Marko Ivanković<sup>1</sup>,*

### **Abstract**

The quality of white wines depends significantly on the yeast species and strains that induce alcoholic fermentation. Indigenous yeast strains are important factors regarding the typical sensoric properties of different wine varieties, and therefore it would be beneficial to use the isolated indigenous yeast strains in production of Žilavka wine. The goal of this research was to determine the effect of fermentation with different yeast strains on the concentration of total and individual higher alcohols in Žilavka wines, to define which strain produces wines with best sensoric qualities, which are recognizable for their variety characteristics and their specific terroir. This two-year-long research included 4 different **types of fermentation inducers**: two indigenous strains *Saccharomyces sensu stricto* 2051 and 2151 isolated from Žilavka variety in location of *Kameni vinogradi* vineyards, commercial strain Uvaferm CEG, and epiphytic grape microorganisms. Analysis of higher alcohols was conducted with the method of gas chromatography. Wine evaluation was conducted with 100 points method. Ocjenjivanje vina provedeno je metodom 100 pozitivnih bodova. Results of chemical analysis of higher alcohols and sensoric wine evaluation were statistically processed using the analysis of variance (ANOVA). Indigenous strains 2151 and 2051 have shown either significantly lower or equal total concentration of higher alcohols and isoamyl alcohol compared to Uvaferm CEG and epiphytic microorganisms in both years of research. Sensoric evaluation made six months after bottling has shown that fermentation with indigenous strains resulted with superior quality of Žilavka wine.

**Key words:** *Saccharomyces cerevisiae*, indigenous strains, Žilavka wine, higher alcohols, sensoric properties



## UVOD

Alkoholna fermentacija je složen biokemijski proces transformacije šećera u kojem vodeću ulogu imaju vinski kvasci. Osim što tijekom alkoholne fermentacije prevode šećer u etanol, kvasci sintetiziraju veliki broj sekundarnih spojeva koji utječu na aromu vina (Pretorius, 2000.; Orlić i sur., 2007.). Vinski kvasci potječu s površne bobice grožđa, iz podruma ili kao inokulirane starter kulture (Orlić i sur., 2003.). Pouzdano se zna, da su epifitni mikroorganizmi grožđa, mošta i vina, vrlo raznovrsni i nepostojani (kvasci, bakterije, plijesni i virusi). Široko rasprostranjeni u prirodi kvasci se raznose putem vjetra i insekata. Na površini bobica grožđa nepravilno su raspoređeni, na lišću i nezrelom grožđu se nalaze u malim količinama ili uopće nisu prisutni. Na bobicama grožđa se pojavljuju tek u vrijeme zriobe. Broj kvasaca na bobicama prije berbe ovisi o geografskom položaju vinograda, klimatskih uvjetima za vrijeme zriobe, zdravstvenom stanju grožđa i ostacima pesticida. Najveći broj kvasaca utvrđen je u toplom klimatu (Heard i Fleet, 1988.; Pretorius, 2000.). Fermentacija koju provode epifitni mikroorganizmi grožđa često se naziva prirodna ili spontana fermentacija. Neki vinari se još uvijek oslanjaju na spontanu fermentaciju, a posljedica toga su često vina lošije kvalitete. Glavni problem kod spontane fermentacije je njena nepredvidivost, ne zna se kada će početi, koliko će dugo trajati, da li će razgradnja šećera proteći do kraja. Osim toga postoji bojazan hoće li vina imati loš okus i miris koje je kasnije teško popraviti. U spontanoj alkoholnoj fermentaciji u smjesi prirodnih kvasaca prisutni su i „divlji“ kvasci koji ne mogu fermentirati veće količine šećera (Pretorius, 2000.). Početak spontane alkoholne fermentacije pripada kvascima roda *Kloeckera* i *Hanseniaspora*, koji su glavni nositelji početka spontane alkoholne fermentacije u moštovima južnih krajeva (Heard, Fleet, 1988.). Oni stvaraju manje količine alkohola, obično 4 - 5 vol. %. Rezultat toga može biti ostatak neprevrela šećera, pa često dolazi do zavrelice, naročito ako moštovi nisu dovoljno sulfitirani i taloženi, dočim u kasnijoj fazi može doći do naknadne fermentacije. Nakon apikulatnih kvasaca vodeću ulogu preuzimaju kvasci iz roda *Saccharomyces*, prvenstveno vrsta *Saccharomyces cerevisiae*, poznatiji

kao vinski kvasac (Fleet i Heard, 1993.; Pretorius i sur., 1999.). U epifitnoj mikroflori mošta prisutni su brojni sojevi ove vrste, a prirodna selekcija sojeva uvelike je uvjetovana agroekološkim uvjetima pojedinog vinogorja (Romano, 1997.; Redžepović i sur., 2002.). U završnoj fazi alkoholne fermentacije broj živih stanica *Saccharomyces cerevisiae* naglo opada, a s druge strane, u određenim slučajevima, mogu se razviti oksidativni kvasci, uzročnici bolesti vina. To su određene vrste iz roda *Candida* i *Pichia*, čije isprepletene hife stvaraju navlaku na površini vina i uzrokuju bolest vina – vinski cvijet. Također određene vrste iz roda *Bretanomyces* mogu se razmnožavati u anaerobnim uvjetima koristeći male količine neprevrela šećera, a stvaraju veće količine octene kiseline (Pretorius, 2000.). Zbog problema vezanih uz spontanu fermentaciju, mnogi vinari koriste čiste kulture komercijalnih preparata kvasca, koji imaju različite enološke karakteristike, kao što su brza i efikasna fermentacija, otpornosti na veće koncentracije alkohola i SO<sub>2</sub>, sintezu H<sub>2</sub>S, octene kiseline, estera, viših alkohola i glicerola (Kunkee i Bisson, 1993.). Brojna mikrobiološka i biokemijska istraživanja su pokazala da količina sekundarnih proizvoda u vinu ne ovisi samo o sastavu mošta, temperaturi tijekom fermentacije, stupnju aeracije, koncentraciji vodikovih iona, oksidoredukcijskom potencijalu, već i u velikoj mjeri o soju kvasca koji provodi alkoholnu fermentaciju (Romano i sur., 1998.; Lambrechts i Pretorius, 2000.). Uporaba komercijalnih kvasaca za proizvodnju vina ima značajne prednosti u odnosu na epifitne mikroorganizme grožđa. Selekcionirani sojevi kvasca, koji su našli primjenu u proizvodnji vina, utječu na brzinu fermentacije, vrstu i količinu sekundarnih proizvoda koji nastaju tijekom alkoholne fermentacije mošta, a time i na aromatski profil vina (Romano i sur., 1998. i 2003.). Skoro svi komercijalni preparati na našem tržištu potječu od kvasaca koji su izolirani i selekcionirani u sasvim drugim vinogradarskim područjima, a sigurno je da se njihova svojstva razlikuju od autohtonih kvasaca naših vinorodnih područja i naših sorti. Višegodišnjom uporabom selekcioniranih kvasaca iz drugih vinogradarskih područja može doći do potpunog isčezavanja autohtonih kvasaca (Romano i sur., 2003.). U praktičnoj proizvodnji vina sve su prisutniji komercijalni preparati kvasaca poznatih enoloških svojstava, no njihova primjena može

rezultirati uniformnim vinima, koja često nisu prepoznatljiva po sortnoj aromi i po području proizvodnje. Sojevi kvasaca općenito se jako razlikuju po sintezi hlapivih spojeva relevantnih za kvalitetu vina, kao što su viši alkoholi, hlapivi esteri, hlapive kiseline i sl. (Orlić, 2001.). Naprijed izneseno ukazuje na to da bi bilo poželjno izolirati prirodne autohtone sojeve kvasca koji bi svakako doprinijeli tipičnosti i sortnoj prepoznatljivosti vina. Autohtoni sojevi kvasaca igraju veoma važnu ulogu kod tipičnosti senzornih karakteristika sortnih vina, koje se mogu smanjiti ili sasvim izgubiti uporabom komercijalnih kvasaca sa tržišta. Zbog toga je na Zavodu za mikrobiologiju Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1996. godine započet postupak izolacije i determinacije autohtonih sojeva kvasaca iz različitih vinogorja s različitih sorti grožđa. Nakon izolacije kvasca sa najznačajnijih položaja i sorti izvršena je selekcija, da se utvrde najkvalitetniji sojevi. Odabrani sojevi detaljnije će se ispitivati u vinarijama. Korištenje autohtonih kvasaca poznatih sorti iz određenih vinogradarskih područja sigurno će doprinijeti unaprijeđenju kvalitete i sorte prepoznatljivosti vina (Orlić i sur., 2003.). Istraživanjima je obuhvaćena i Žilavka, autohtona bijela sorta Hercegovine, kod koje je izvršena karakterizacija i selekcija autohtonih sojeva kvasaca skupine *Saccharomyces sensu stricto*.

## MATERIJALI I METODE

Istraživanja su provedena u moštovima i vinima kultivara Žilavka, berba 2004. i 2005. godine od grožđa iz vinogradarskog položaja Kameni vinogradi, a istraživanje je provedeno s četiri različita tretmana u tri repeticije kako slijedi: Tretman A: fermentacija moštova s epifitnim kvascima; Tretman B: fermentacija moštova s komercijalnim preparatom *Saccharomyces cerevisiae*, Uvaferm CEG; Tretman C: izolirani autohtoni soj *Saccharomyces cerevisiae* 2051; Tretman D: izolirani autohtoni soj *Saccharomyces cerevisiae* 2151. Postavljen je identičan pokus po metodi potpuno slučajnog rasporeda. Podaci su obrađeni u statističkom paketu SP SS 13, analizom varijance, a za signifikantne F testove proveden je i LSD test, na razini značajnosti  $P=0.01$ . Grožđe je ručno brano u PVC sandučiće i transportirano traktorskim prikolicama

do podruma udaljenog oko 6 km. Primarna prerada grožđa obavljena je u podrumu „Vinarija Čitluk“ d.d. Čitluk. Muljanje i runjenje grožđa obavljeno je na runjači - muljači tipa Delta E-4, a masulj je ocijeđen na košu kontinuirane vijčane preše Diemme. Dobivena samotočna frakcija mošta sulfitirana je s 80 mg/L SO<sub>2</sub> (5 %-tna otopina H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) i prebačena u posude od 300 L na taloženje 24 sata uz hlađenje na 10 °C, u podrumu Vinarije Čitluk. Po završetku taloženja izbistreni mošt je rastućen prema planu pokusa u posude od 20 litara, uz osigurano hlađenje tijekom alkoholne fermentacije na 18-20 °C. Autohtoni sojevi su izolirani iz vinogradarskog položaja Kameni vinogradi u Mostarskom vinogorju sa kultivara Žilavka. Ispitivana su njihova svojstva u pokusima mikrofermentacije u laboratoriju, gdje je izvršena primarna selekcija. Autohtoni sojevi su iz kolekcije Zavoda za mikrobiologiju Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom procesa alkoholne fermentacije svakodnevno je praćenja razgradnja šećera pomoću refraktometra i mjerena je temperatura mošta. Mjesec dana po završenoj fermentaciji obavljen je prvi pretok vina u demižone od 15 litara i uz sulfitanje s 50 mg SO<sub>2</sub> na litru vina. Drugi pretok je bio krajem svibnja, nakon čega su vina punjenja u boce preko sterilnih filter slojnica i čuvana na temperaturi od 12 °C do senzornog ocjenjivanja. Viši alkoholi u vinima berbe 2004. određeni su metodom plinske kromatografije na uređaju HP GC 5890 Series II, HP 3396 Series II Integrator; Temperatura injektora 220 °C; Temperatura detektora (FID) 260 °C; Kolona HP 101, 50 m x 0.32 mm x 0.30 μm, temp. 40 °C (6 min.) /1.5 °C/min.→200 °C / 200 °C (2 min.); Plin nosač dušik 30 mL/min, split: 1:30. Viši alkoholi u vinima berbe 2005. određeni su metodom plinske kromatografije. Za analizu jako hlapljivih komponenti prisutnih u većim koncentracijama (n-propanol, izobutanol i izoamilni alkohol) korištena je metoda prema Fraileu i sur., (2000.). Navedene komponente su analizirane izravnim injektiranjem 0.5 μL uzorka plinskim kromatografom (HP 6890 GC System, Hewlet Packard, SAD) uz plamenoionizacijski detektor (FID). Korištena je kapilarna kolona SUPELCOWAX™-10 (duljine 30 m, unutarnjeg promjera 0.25 mm te debljine filma selektivne tekućine 0.50 μm) polietilen-glikolnog sastava. Plin nosač bio je helij (He), temperatura injektora i

detektora bila 180 °C, a temperatura pećnice 80 °C. Standardne otopine (Fluka, Švicarska) priređene su u rasponu od 1 mg/L do 400 mg/L. Analize su napravljene u Laboratoriju za grožđe, mošt i vino Zavoda za vinogradarstvo i vinarstvo, Agronomskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu. Senzorno ocjenjivanje vina u obje godine istraživanja provedeno je metodom 100 pozitivnih bodova (O.I.V. 1995.). Metoda se temelji na ocjenjivanju pojedinačnih svojstava vina pri čemu se zavisno o intenziteti i kakvoći dodjeljuje određeni broj bodova. Dobiveni bodovi po pojedinim kategorijama se zbroje, a mogu iznositi od minimalno 40 do maksimalno 100 bodova. Pojedinačni bodovi ocjenjivača poredani su rastućim nizom, najmanja i najveća ocjena su odbačene, a od preostalih ocjena dobivena je aritmetička sredina, što je i prosječna ocjena za pojedino vino. Ocjenjivanje je provedeno nakon 6 mjeseci od punjenja u boce, a degustacija je obavljena s grupom od sedam ocjenjivača, dobrih poznavatelja sortnih vina Žilavka.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### Viši alkoholi

Tablica 1: Koncentracija viših alkohola u vinu Žilavka - Položaj Kameni vinogradi

Sastojak	Berba	Soj kvasca				LSD 1 %
		Epifit	CEG	2051	2151	
n-propanol mg/L	2004	30 <sup>a</sup>	31 <sup>a</sup>	19 <sup>b</sup>	21 <sup>b</sup>	6.15
	2005	23 <sup>a</sup>	19 <sup>b</sup>	20 <sup>c</sup>	21 <sup>d</sup>	0.24
Izobutanol mg/L	2004	41 <sup>a</sup>	37 <sup>a</sup>	26 <sup>b</sup>	25 <sup>b</sup>	11.42
	2005	50 <sup>a</sup>	43 <sup>b</sup>	34 <sup>c</sup>	31 <sup>d</sup>	1.44
Izoamilni alkohol mg/L	2004	173 <sup>a</sup>	178 <sup>a</sup>	118 <sup>b</sup>	123 <sup>b</sup>	48.28
	2005	148 <sup>a</sup>	167 <sup>b</sup>	154 <sup>c</sup>	161 <sup>d</sup>	2.65
Ukupno viši alkoholi mg/L	2004	244 <sup>a</sup>	243 <sup>a</sup>	163 <sup>b</sup>	170 <sup>b</sup>	60.85
	2005	221 <sup>a</sup>	228 <sup>b</sup>	209 <sup>c</sup>	213 <sup>d</sup>	3.16

## Ukupno viši alkoholi

U vinima berbe 2004. ukupna koncentracija viših alkohola kretala se od 163 do 244 mg/L. U odnosu na vina ostalih tretmana, signifikantno niže koncentracije ukupno viših alkohola sintetizirali su autohtoni soj 2051 (163 mg/L) i autohtoni soj 2151 (170 mg/L). Između vina tih tretmana nije bilo značajnih razlika. Najveći sadržaj ukupno viših alkohola ustanovljen je u vinima dobivenim fermentacijom s epifitnim kvascima (tablica 1). U vinima berbe 2005. ukupna koncentracija viših alkohola bila je također niža kod vina dobivenih fermentacijom s autohtonim sojevima, a veća kod vina dobivenih komercijalnim sojem Uvaferm CEG (228 mg/L) i epifitnim mikroorganizmima (221 mg/L). Statistički značajna razlika bila je između vina sva četiri tretmana (tablica 1). U nižim koncentracijama, do 300 mg/L, viši alkoholi doprinose kompleksnosti bouqueta, dok u koncentracijama višim od 400 mg/L mogu negativno djelovati na kakvoću bijelih vina (Würdig i sur., 1989.; Usseglio - Tomasset, 1986.). Istraživanja provedena u vinima kultivara Žilavka, iz Mostarskog vinogorja iz berbe 1998. sadržavala su od 140 do 200 mg/L ukupno viših alkohola, ali je u berbi 1999. sadržaj bio daleko veći, od 356 do 397 mg/L, dakle blizu 400 mg/L, što prema navodima mnogih autora može negativno utjecati na kvalitetu vina (Herjavec, Prusina, 2008.). Različiti sojevi *Saccharomyces cerevisiae* stvaraju različite količine pojedinih viših alkohola, čiji je sadržaj vezan uz anabolički put nastajanja, a samim time i uz karakter kvasca (Giudici i sur., 1989.). Provedeno istraživanje potvrđuje da su različiti sojevi kvasaca prouzročili značajne razlike u koncentraciji ukupno viših alkohola u vinima kultivara Žilavka. Naime, prema istraživanjima Romano i sur., (1998.); Lema i sur., (1996) komercijalni sojevi kvasaca u pravilu sintetiziraju manje koncentracije viših alkohola od epifitnih kvasaca. Dobiveni rezultati sukladni su podacima Dittrich, (1987.); Romano, (1997.) koji također potvrđuju da, uz sastav mošta i temperaturu fermentacije, koncentracija viših alkohola u značajnoj mjeri ovisi i zastupljenosti sojeva koji dominiraju u epifitnoj mikroflori u pojedinoj godini.

## Izoamilni alkohol

U 2004. godini koncentracija izoamilnog alkohola kretala se u rasponu od 118 do 178 mg/L. Signifikantno niže i podjednake koncentracije izoamilnog alkohola sadržavala su vina dobivena fermentacijom autohtonim sojevima 2051 i 2151. Signifikantnih razlika između vina tih tretmana nije bilo. Vina tretmana epifitni kvasci i komercijalni soj Uvaferm CEG sadržavala su značajno više i podjednake količine ovog alkohola. (tablica 1). U vinima berbe 2005. koncentracija izoamilnog alkohola kretala se u relativno uskom rasponu od 148 do 167 mg/L. Signifikantno najniža koncentracija izoamilnog alkohola bila je kod vina dobivenih fermentacijom epifitnim mikroorganizmima. Vina dobivena fermentacijom s autohtonim sojevima i komercijalnim sojem Uvaferm CEG sadržavala su nešto veće i podjednake koncentracije ovog alkohola (tablica 1). Koncentracija izoamilnog alkohola u vinima kultivara Žilavka, prema literaturnim podacima kreće se u rasponu od 111.25 do 322.75 mg/L (Herjavec i sur., 2008.). Usseglio-Tomasset i sur. (1995.) navode da se koncentracije izoamilnog alkohola kreću između 89 i 400 mg/L, a Lambrechts i sur. (2000.) da je taj raspon od 45 do 490 mg/L. Prema Lambrechts i sur. (2000.) olfaktivni prag za izoamilni alkohol iznosi 300 mg/L. Izoamilni alkohol je najzastupljeniji viši alkohol u vinu i glavni je nositelj mirisnih komponenti, a ima miris na razrjeđivač. Dobiveni rezultati pokazuju da su, kroz obje godine istraživanja koncentracije ovog alkohola bile ispod praga osjetljivosti. Autohtoni sojevi 2051 i 2151 sintetizirali su niže koncentracije izoamilnog alkohola u odnosu na epifitne mikroorganizme i komercijalni kvasac Uvaferm CEG u berbi 2004. dočim u vinima berbe 2005. dobivenih fermentacijom epifitnih mikroorganizama bila je najniža koncentracija izoamilnog alkohola, dok je u obje berbe komercijalni kvasac Uvaferm CEG dao vina s najvećom koncentracijom izoamilnog alkohola. Dobiveni rezultati su u skladu s literaturnim koje navodi Orlić, (2001.) gdje su vina dobivena izoliranim autohtonim sojevima imala signifikantno niže koncentracije izoamilnog alkohola u odnosu na komercijalni kvasac.

### **Izobutanol**

U 2004. godini koncentracije izobutanola su se kretale između 25 do 41 mg/L. U odnosu na fermentaciju s epifitnim kvascima, značajno niže koncentracije izobutanola bile su kod vina dobivenih fermentacijom autohtonim sojevima 2051 i 2151. Također nije bilo značajne razlike u koncentraciji izobutanola između ta dva tretmana (tablica 1). U 2005. godini prosječne koncentracije izobutanola po tretmanima bile su nešto veće nego prethodne godine i kretale su se u rasponu od 31 do 50 mg/L. Značajna razlika u koncentraciji izobutanola bila je između vina svih tretmana (tablica 1). Vina dobivena fermentacijom s autohtonim sojevima sadržavala su niže i podjednake koncentracije izobutanola. Fermentacija s epifitnim sojevima kvasaca rezultirala je značajno većom koncentracijom ovog alkohola u odnosu na vina ostalih tretmana. Koncentracija izobutanola u vinima Žilavke iz obje berbe i kod svih tretmana bila je relativno niska: od 25 mg/L do maksimalno 50 mg/L, ako je usporedimo s koncentracijama koje iznose: Herjavec, (1989.) 17 - 175 mg/L, Usseglio-Tomasset, (1996.), 14 - 152 mg/L za vina drugih kultivara. U obje godine istraživanja značajno niže koncentracije izobutanola bile su u vinima dobivenim fermentacijom autohtonim sojevima 2151 i 2051, što potvrđuje da količina izobutanola u vinima ovisi o soju *Saccharomyces cerevisiae* koji provodi alkoholnu fermentaciju (Giudici i sur., 1989.). Podaci koje smo dobili sukladni su literaturnim koje navodi Orlić, (2001.) gdje su vina dobivena izoliranim autohtonim sojevima imala značajno niže koncentracije izobutanola u odnosu na komercijalni kvasac.

### **n-propanol**

U vinima berbe 2004. dobivenim fermentacijom autohtonim sojevima 2051 i 2151 zabilježene su značajno niže i podjednake koncentracije n-propanola u odnosu na vina dobivena komercijalnim kvascem Uvaferm CEG i epifitnim organizmima. (tablica 1). U 2005. godini koncentracije n-propanola kretale su se u rasponu od 19 do 23 mg/L. Iako veoma male, značajne razlike zabilježene su između vina sva četiri tretmana. Značajno najveća količina ovog alkohola ustanovljena je kod vina



dobivenih fermentacijom epifitnim mikroorganizmima (tablica 1). Prema literaturnim podacima (Amerine i sur., 1983., cit. po Montedoro i sur. 1987.) koncentracije n-propanola u vinu kreću se od 11 do 68 mg/L. Della Sera i sur. (2003.), utvrdili su da se vrijednosti ovog višeg alkohola kreću u rasponu od 18 do čak 116 mg/L, odnosno prosječno 57 mg/L. Koncentracija n-propanola u vinima kultivara Žilavka općenito ne premašuje 26.8 do 31.1 mg/L (Herjavec i sur., 2008.), što također pokazuju i rezultati ovog istraživanja. Dobiveni rezultati odgovaraju podacima koje navode (Rankine, 1967.; Zambonelli, 1998.) gdje dolaze do zaključka da primjenom čistih kultura kvasaca se može kontrolirati sadržaj n-propanola koji nastaje anaboličkim putem.

### **Senzorno ocjenjivanje vina**

Senzorno ocjenjivanje vina provedeno je metodom 100 pozitivnih bodova. Vina berbe 2004. i 2005. s položaja Kameni vinogradi ocjenjena su šest nakon buteljiranja uz sudjelovanje sedam degustatora, dobrih poznavatelja vina ovog kultivara.

Tablica 2: Rezultati ocjenjivanja vina Žilavke - Položaj Kameni vinogradi

T R E T M A N	berba 2004.	berba 2005.
Epifitni mikroorganizmi	84.00	84.00
Uvaferm CEG	88.66	86.33
Autohtoni soj 2051	93.33	87.33
Autohtoni soj 2151	93.66	88.00

Najbolje ocjenjena vina iz berbe 2004. šest mjeseci nakon buteljiranja dobivena su fermentacijom autohtonim sojem 2151 sa 93.66 bodova i autohtonim sojem 2051 s približnih 93.33 boda, dakle prema broju bodova vina se svrstavaju u kvalitetni razred vrhunskih vina. Iza njih slijede vina dobivena fermentacijom komercijalnim kvascem Uvaferm CEG sa 88.66 bodova, također prema broju bodova svrstana u kategoriju vrhunskih vina. Najlošije su ocjenjena vina dobivena fermentacijom epifitnim mikroorganizmima s 84 boda i svrstana su u kategoriju kvalitetnih vina (tablica 2). Najbolje ocjenjena vina iz berbe 2005. šest mjeseci nakon buteljiranja

dobivena su fermentacijom autohtonim sojem 2151 sa 88 bodova i vina dobivena fermentacijom autohtonim sojem 2051 sa 87.33 boda, dakle prema broju bodova vina se svrstavaju u kvalitetni razred vrhunskih vina. Zatim slijede vina dobivena fermentacijom komercijalnim kvascem Uvaferm CEG sa 86.33 boda, također prema broju bodova svrstana u kategoriju vrhunskih vina. Najlošije su ocjenjena vina dobivena fermentacijom epifitnim mikroorganizmima sa 84 boda i svrstana su u kategoriju kvalitetnih vina (tablica 2). Ako bismo usporedili vina iz 2004. s vinima iz 2005. godine vidljivo je da su vina iz berbe 2004. bolje ocjenjena nakon 6 mjeseci po punjenju u boce, u odnosu na vina iz berbe 2005. Uspoređujući rezultate ocjenjivanja za vina berbe 2004. i berbe 2005. godine vidljivo je da je fermentacija s izoliranim autohtonim sojevima kvasaca u obje godine istraživanja rezultirala najboljom kvalitetom. Kvalitetom najlošija, u obje godine istraživanja, pokazala su se vina dobivena fermentacijom s epifitnim kvascima. U obje godine istraživanja prepoznatljivost i karakteristična aroma sorte najizraženija je bila u vinima tretmana izoliranih autohtonih sojeva. Općenito lošija kvaliteta i slabije naglašena aroma sorte u vinima dobivenim fermentacijom s epifitnim kvascima svakako se može pripisati i većoj koncentraciji viših alkohola u tim vinima, ustanovljenoj u obje godine istraživanja.

## **ZAKLJUČAK**

Temeljem provedenih istraživanja utjecaja autohtonih sojeva kvasaca, komercijalnog soja i epifitnih mikroorganizama na koncentraciju viših alkohola i senzorna svojstva vina Žilavka iz Kamenih vinograda može se zaključiti da je fermentacija s različitim sojevima kvasaca različito utjecala na promjene u kemijskom sastavu dobivenih vina. Vina pojedinih tretmana razlikovala su se u ukupnoj koncentraciji viših alkohola, kao i u njihovom pojedinačnom udjelu. Isti trend razlika između vina pojedinih tretmana ustanovljen je neovisno o godini berbe. Na različite koncentracije viših alkohola utjecali su prvenstveno sojevi kvasca. U odnosu na epifitne mikroorganizme i komercijalni kvasac Uvaferm CEG, signifikantno nižu i podjednaku ukupnu

koncentraciju viših alkohola proizveli su autohtoni sojevi 2151 i 2051. Epifitni mikroorganizmi i komercijalni soj Uvaferm CEG sintetizirali su podjednake i signifikantno veće koncentracije ukupno viših alkohola. Signifikantno najniža koncentracija izoamilnog alkohola evidentirana je u vinima dobivenim fermentacijom s autohtonim sojevima 2151 i 2051, ali značajnih razlika između vina tih tretmana nije bilo. Vina tretmana epifitni kvasci i komercijalni soj Uvaferm CEG sadržavala su značajno više i podjednake količine ovog alkohola. Vina tretmana autohtoni sojevi 2151 i 2051 sadržavala su signifikantno manje n-propanola od vina tretmana epifitni mikroorganizmi i komercijalni soj Uvaferm CEG. Senzorno ocjenjivanje šest mjeseci nakon punjenja u boce pokazalo je da fermentacija s autohtonim sojevima kvasaca rezultirala najboljom kvalitetom vina Žilavka. Ta su vina bila prepoznatljiva po sorti i području proizvodnje. Vina tretmana autohtoni sojevi s položaja Kameni vinogradi na osnovi postignutih ocjena svrstana su u kategoriju vina vrhunske kvalitete. Bitnih razlika u kvaliteti vina tretmana autohtoni soj 2151 i soj 2051 nije bilo. Najlošije kvalitete bila su sva vina dobivena fermentacijom s epifitnim mikroorganizmima, koja su na osnovi postignutih ocjena svrstana u kategoriju kvalitetnih vina. Temeljem provedenih istraživanja može se zaključiti da kakvoća vina Žilavke, uz specifičnosti vinogradarskog položaja i godine berbe uvelike ovisi o sojevima kvasaca, koji provode alkoholnu fermentaciju. Stoga bi u praktičnoj proizvodnji vina ovog kultivara veoma vrijedno bilo koristiti autohtone sojeve kvasaca izolirane iz Kamenih vinograda, što bi omogućilo vrhunsku kakvoću i sortnu prepoznatljivost vina Žilavka.

## LITERATURA

Dalla Serra, A., Versini, G., Carlin, S., Moser, S. (2003): Varieta autoctone Venete: Profilo aromatico in forma libera e glicosidica, anche in relazione ad una vinificazione tramite macerazione carbonica. 92 - 104.

Dittrich, H.H. (1987.): Mikrobiologie des Weines. Stuttgart, Ulmer.

Fleet, G. H., Heard, G. M.. (1993.): Yeasts growth during fermentation. Wine Mic. and Biotech. 27-54.

Giudici, P., Romano, P., Zambonelli, C. (1990.): A biometric study of higer alcohol production in *Saccharomyces cerevisiae*. Can. J. Microbiol., 36,61.

Heard, G.M., Fleet, G.H. (1988.): The effect of sulphur dioxide on yeast growth during natural and inoculated wine fermentation. Aust. & N.Z. Wine Ind. J. 3:57-60.

Herjavec, S., Prusina, T. (2008.): Influence of Fermentation Temperature on the Quality of 'Žilavka' Wines. // *Agriculturae Conspectus Scientificus* 73 (2008) (1):127-130.

Herjavec, S., Jeromel, A., Prusina, T., Maslov, L. (2008.): Cold maceration and the quality of Žilavka wine. // *Zbornik sažetaka 43. hrvatski i 3. međunarodni simpozij agronoma / Pospišil, Milan (ur.)*. Zagreb: Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2008. 889-89.

Herjavec, S. (1989.): Utjecaj strojne berbe grožđa na kakvoću bijelih vina, Disertacija, Zagreb.

Department of Viticulture and Enology, University of California, Davis, California 95616, USA.

Kunkee, R.E., Bisson, L.F. (1993.): Wine-making yeast, *The Yeast* vol. 5, Academic Press, London.

Lambrechts, M. G., Pretorius, S. I. (2000.): Yeast and its impratance to winw aroma. S. Afr. J. Enol. Vitic.

Lema, C., Garcia-Jares, C., Orriols, J., Angulo, L. (1996.): Contribution of *Saccharomyces* and non-*Saccharomyces* population to the production of some components of Albarino wine aroma. *Am J. Enol. Vitic.* 47; 206-216.

Montedoro, G. F., Rici, A. (1987.): I composti aromatici di derivazione fermentativa della produzione provenienti da uve aromatiche. I Simposio Internazionale, Trento.

Orlić, S. (2001.): Selekcija autohtonih sojeva *Saccharomyces sensu stricto* Zagrebačkog vinogorja, Magistarski rad. Agronomski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu.

Orlić, S., Redžepović, S., Jeromel, A., Herjavec, S., Iacumin, L. (2007.): Influence of indigenous *Saccharomyces paradoxus* strains on Chardonnay wine fermentation aroma. // *International Journal of Food Science and Technology.* 42;1; 95-101.

Orlić, S., Redžepović, S., Majdak, A. (2003.): Selekcija kvasaca-nova dostignuća za tipičnost vina. // *Manifestacija vinogradara i vinara Dalmacije 13. Sabatina.* Zadrugni savez Dalmacije, 2003., 51-60.

Pretorius, I.S. (2000.): Tailoring wine yeast for the new millenium: novel approaches to the ancient art of weinmaking. *Yeast*, 16, 675-729.

Pretorius, I.S., Van der Westhuizen, T.J. & Augustyn, O.P.H. (1999.): Yeast biodiversity in vineyards and wineries and its importance to the South African wine industry. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* 20, 61-74 .

Prusina, T. (2011): Utjecaj autohtonih sojeva kvasaca *Saccharomyces cerevisiae* na kvalitetu vina Žilavka, Disertacija, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Rankine, B. C. (1967): Fermentation of higher alcohols by wine yeast and relationship to taste treshold. *J. Sci. Food. Agric.*, 18, 583 -589.

Redžepović, S., Orlić, S., Sikora, S., Majdak, A., Pretorius, I. (2002.): Identification and characterization of *Saccharomyces cerevisiae* and *Saccharomyces paradoxus* strains isolated from Croatian vineyards. // *Letters in Applied Microbiology.* 35 4, 305-310.

Romano, P., Fiore, C., Paraggio, M., caruso, M., capece, A. (2003.): Function of yeast species and strains in wine flavour. *Internacional Journal of Food Microbiology* 86, 169 - 180.

Romano, P., Monteleone, E., Paraggio, M., Marchese, R., Caporale, G., Carlucci, A. (1998.): A methodological approach to the selection of *Saccharomyces cerevisiae* wine strains. Food Technol. Biotechnol., 36, 69-74.

Romano, P. (1997.): Metabolic characteristic of wine strains during spontaneous and inoculated fermentation. Food Technol. Biotechnol., 35, 255-260.

Usseglio – Tomasset, L. (1995.): Chimica enologica. Edizione AEB Brescia.

Usseglio – Tomasset, L. (1986.): Chimica enologica. Edizione AEB Brescia.

Würdig, G., Woller, R. (1989.): Chemie des Weines. Ulmer, Stuttgart.

Zambonelli, C. (1998.): Microbiologia e biotecnologia dei vini. Edagricole, Bologna.

## TENDENCIJE PROIZVODNJE GROŽĐA I VINA U SRBIJI

**Prof. dr Nebojša Novković<sup>1</sup>, Doc. dr Beba Mutavdžić<sup>1</sup>, Dr Jelena Filipović<sup>2</sup>,  
MSc Tihomir Novaković<sup>1</sup>**

### SAŽETAK

U radu je sprovedena analiza proizvodnje grožđa i vina u Srbiji u periodu od 2007. do 2016. godine. Kod proizvodnje grožđa analizirane su površine pod vinovom lozom, prinosi grožđa i ukupna godišnja proizvodnja. Analiza je sprovedena na bazi deskriptivne statistike, odnosno izračunate su prosečne i ekstremne vrednosti pojava i koeficijenti varijacije. Osim toga izračunate su godišnje stope promena pojava kako bi se utvrdile tendencije.

Za analizu su korišćeni zvanični statistički podaci Republičkog zavoda za statistiku Srbije.

U posmatranom periodu vinova loza se gajila na prosečno 22.000 hektara i varirala je u intervalu od 21.200 do 23.500 hektara uz mali koeficijent varijacije ( $CV = 4,23\%$ ). Površine pod vinovom lozom beleže tendenciju pada po prosečnoj godišnjoj stopi od  $-1,16\%$ .

Prosečan prinos grožđa u analiziranom periodu iznosio je 8,14 t/ha i kretao u intervalu od 5,8 do 10,6 tona po hektaru. Koeficijent varijacije bio je 17,34%. Prinos, kao i površina, beleži negativnu stopu promene od  $-1,77\%$  godišnje.

Godišnja proizvodnja zavisi od površine i prinosa. U Srbiji ona je prosečno iznosila 180.300 tona grožđa i pokazivala tendenciju pada po stopi od  $-2,99\%$  godišnje.

Prosečna godišnja proizvodnja vina u Srbiji iznosila je 30,119 miliona litara i beležila tendenciju pada po prosečnoj godišnjoj stopi od  $-3,18\%$ . To praktično znači da je bio izraženiji pad proizvodnje vinskih od stonih sorti grožđa.

### UVOD

U ovom radu analizani su proizvodni parametri proizvodnje grožđa i vina u Srbiji. Analiza je obuhvatila desetogodišnji period, od 2007. do 2016. godine. Od proizvodnih parametara proizvodnje grožđa, analizirane su: površine pod vinovom

---

<sup>1</sup> Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni Fakultet

<sup>2</sup> Univerzitet u Novom Sadu, Naučni institut za prehrambene tehnologije

lozom, prinosi grožđa i ukupna godišnja proizvodnja. Analiza je sprovedena za Srbiju u celini, kao i za pojedine regione: Beogradski region, Autonomnu pokrajinu Vojvodinu, Šumadiju i Zapanu Srbiju, i Južnu i Istočnu Srbiju.

Cilj rada je bio da se utvrdi regionalni raspored proizvodnje grožđa u Srbiji, kao i da se kvantifikuju proizvodni parametri i tendencije njihovog kretanja u budućnosti, na bazi analize navedenog perioda.

Slične analize autori su radili kada je u pitanju raspored skladišnih objekata za zrnaste proizvode (Novković i sar. 2018; 2018a).

Komparativne analize proizvodnih karakteristika pojedinih vrsta povrća takođe su rađene u više navrata, (Novković i sar.2018, 2017; Mutavdžić i sar. 2016; 2016a; 2017; Ubiparip i sar. 2016).

## MATERIJAL I METODE RADA

U radu su primenjene kvantitativne metode istraživanja. Kvantitativnom analizom obuhvaćene su površine, prinosi i ukupna proizvodnja grožđa i vina u Srbiji. Analizom je obuhvaćen desetogodišnji period 2007-2016. Podaci su obrađeni standardnim statističkim instrumentarijumom: aritmetička sredina – prosečna vrednost pojave ( $\bar{X}$ ) i stopa promene ( $r$ ). Stopa promene izračunata je direktno iz apsolutnih vrednosti vremenske serije, primenom sledećeg izraza:

$$r = (G - 1) * 100 (\%),$$

$$G = \left( \frac{Y_n}{Y_1} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

gde je:

$r$  = stopa godišnje promene

$G$  = stalna relativna promena pojave

$Y_1$  = apsolutna vrednost prvog člana vremenske serije

$Y_n$  = apsolutna vrednost poslednjeg člana vremenske serije

$n$  = broj članova serije, odnosno broj godina.

Nakon analize proizvodnih parametara grožđa za Srbiju, u narednom koraku sprovedena je i kvantitativna, komparativna analiza za četiri regiona Srbije.

Za izračunavanje proizvodnih parametara proizvodnje grožđa, za Srbiju u celini, korišćeni su podaci iz baze podataka Republičkog zavoda za statistiku Srbije. Međutim, za analizu proizvodnih parametara proizvodnje grožđa po regionima i po pojedinim potperiodima korišćeni izvor su bili Statistički godišnjaci za pojedine



godine analiziranog perioda. Između ova dva statistička izvora postoje određene razlike koje su se reperkutovale i na rezultate statističkih analiza.

Kako je u 2014. godini došlo do promene metodologije praćenja statističkih podataka koji se odnose na vinogradarstvo, u radu su analizirani proizvodni parametri vinove loze po regionima kako za celokupni period (2007-16), tako i za potperiode koji su rađeni po istoj metodologiji praćenja, odnosno: 2007-13 i 2014-16.

## REZULTATI I RASPRAVA

U posmatranom periodu vinova loza se gajila na prosečno 22.000 hektara i varirala je u intervalu od 21.200 do 23.500 hektara uz mali koeficijent varijacije (CV = 4,23%). Površine pod vinovom lozom beleže tendenciju pada po prosečnoj godišnjoj stopi od -1,16%.

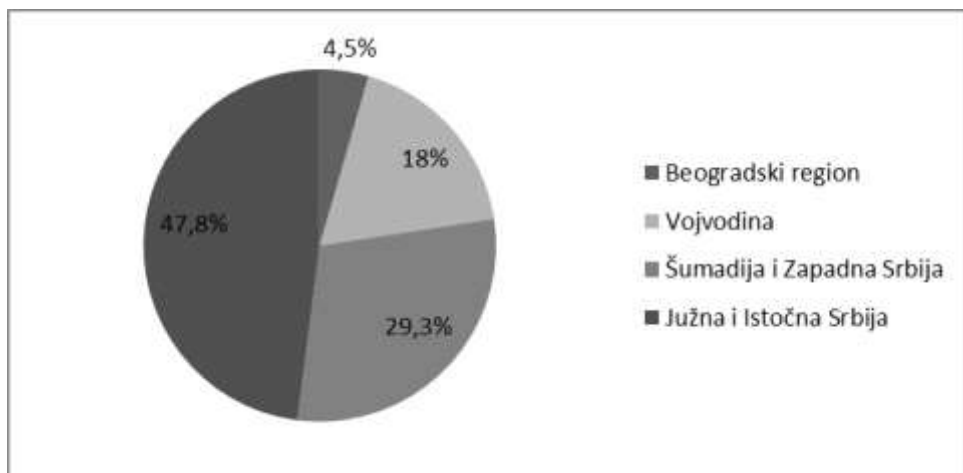
Prosečan prinos grožđa u analiziranom periodu iznosio je 8,14 t/ha i kretao u intervalu od 5,8 do 10,6 tona po hektaru. Koeficijent varijacije bio je 17,34%. Prinos, kao i površina, beleži negativnu stopu promene od -1,77% godišnje.

Godišnja proizvodnja zavisi od površine i prinosa. U Srbiji ona je prosečno iznosila 180.300 tona grožđa i pokazivala tendenciju pada po stopi od -2,99% godišnje.

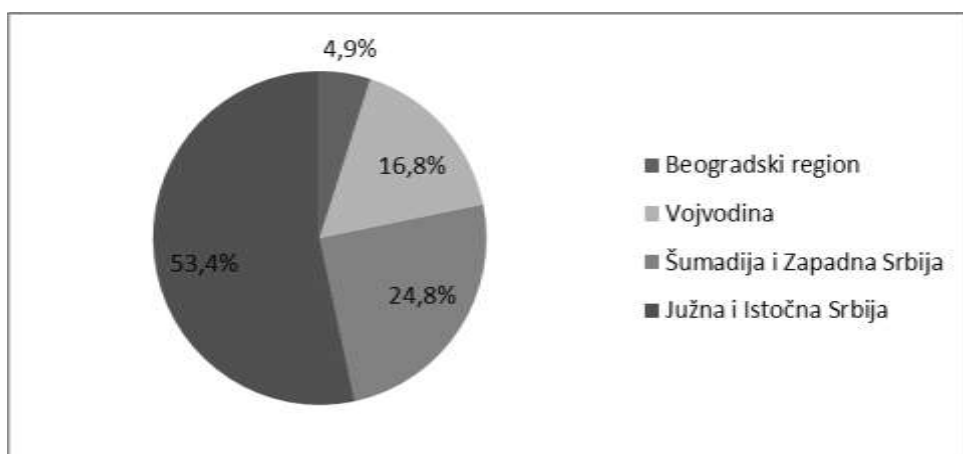
Prosečna godišnja proizvodnja vina u Srbiji iznosila je 30,119 miliona litara i beležila tendenciju pada po prosečnoj godišnjoj stopi od -3,18%. To praktično znači da je bio izraženiji pad proizvodnje vinskih od stonih sorti grožđa.

Udeo pojedinih regiona Srbije u ukupnim površinama pod vinogradima u ukupno posmatranom periodu i po specifičnim potperiodima prikazan je na slikama 1-3.

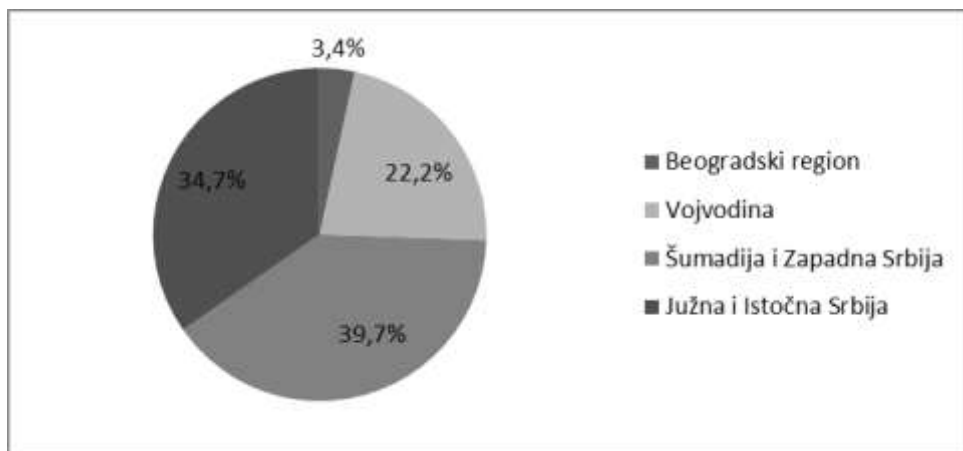
U sva tri slučaja primetna je dominacija vinograda u Šumadiji i Zapanoj Srbiji, i Južnoj i Istočnoj Srbiji, koja se kreće u interval od 74,4 do 78,2 procenata ukupnih površina.



Grafikon 1. Struktura površina pod vinogradima po regionima Srbije (2007-2016), u procentima

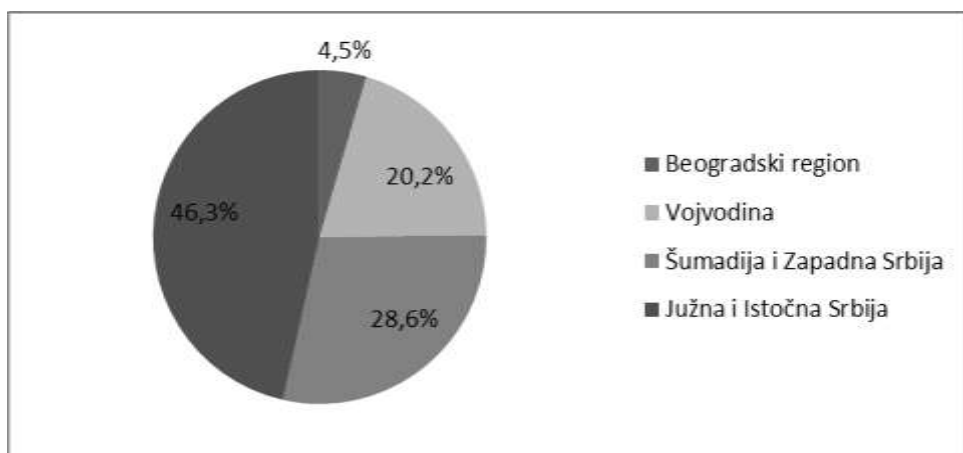


Grafikon 2. Struktura površina pod vinogradima po regionima Srbije (2007-2013), u procentima

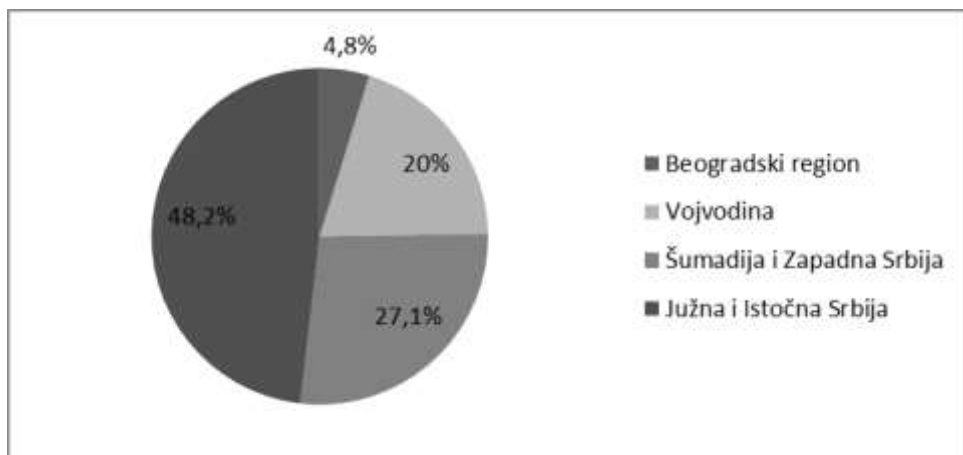


Grafikon 3. Struktura površina pod vinogradima po regionima Srbije (2014-2016), u procentima

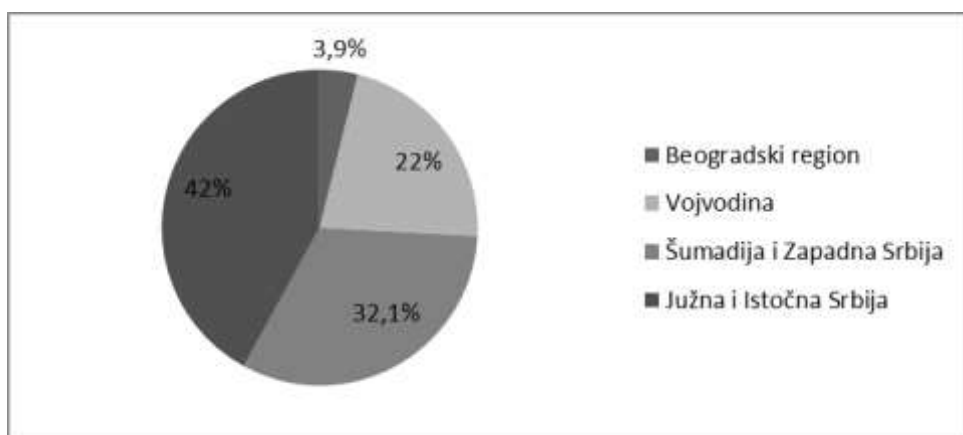
Udeo pojedinih regiona Srbije u ukupnoj godišnjoj proizvodnji grožđa u ukupno posmatranom periodu i po specifičnim potperiodima prikazan je na slikama 4-6.



Grafikon 4. Struktura prosečne godišnje proizvodnje grožđa po regionima Srbije (2007-2016), u procentima



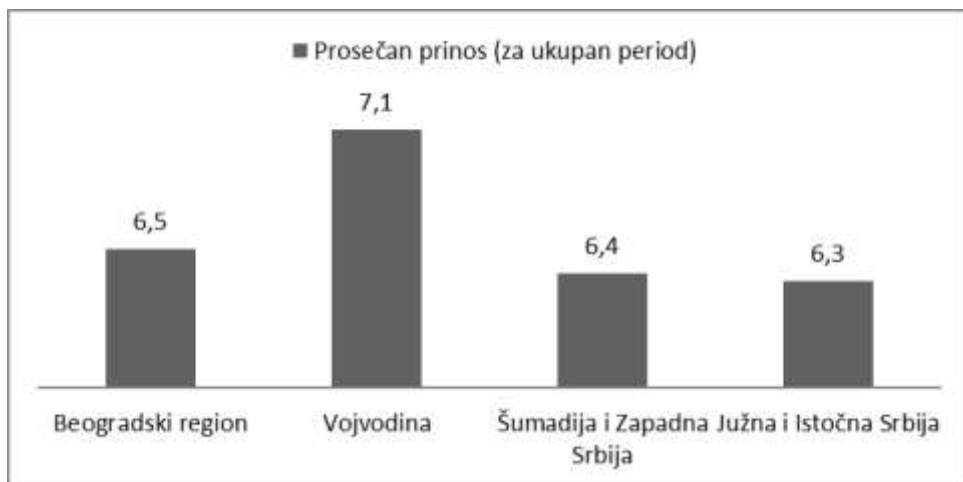
Grafikon 5. Struktura prosečne godišnje proizvodnje grožđa po regionima Srbije (2007-2013), u procentima



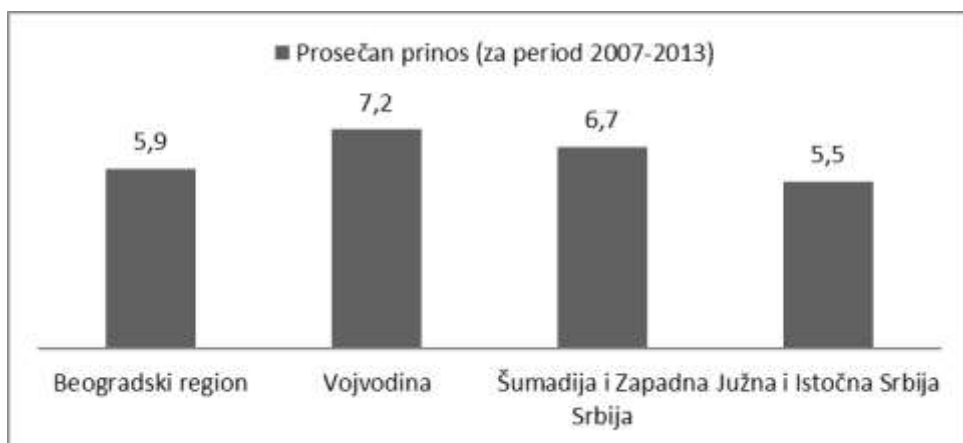
Grafikon 6. Struktura prosečne godišnje proizvodnje grožđa po regionima Srbije (2014-2016), u procentima

U sva tri slučaja, isto kao i kod površina pod vinogradima, primetna je dominacija proizvodnje grožđa u Šumadiji i Zapadnoj Srbiji, i Južnoj i Istočnoj Srbiji. Procenat učešća je nešto manji (65,3-74,9), što ukazuje na nešto niže prinose grožđa u ova dva regiona u odnosu na severne regione (Beogradski i Vojvodinu).

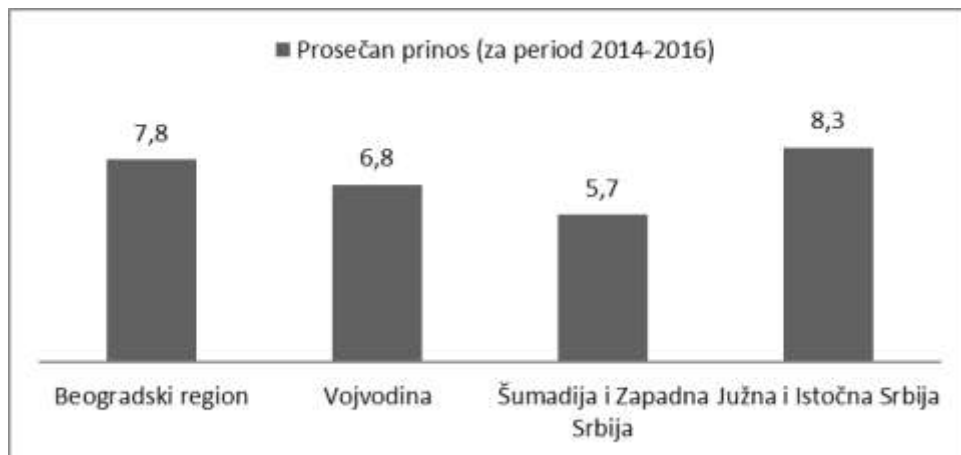
Na grafikonima 7-9 prikazani su ostvareni prosečni prinosi grožđa po regionima u posmatranim periodima.



Grafikon 7. Prosečni prinosi grožđa po regionima Srbije (2007-2016), u tonama po hektaru



Grafikon 8. Prosečni prinosi grožđapo regionima Srbije (2007-2013), u tonama po hektaru



Graf

ikon 9. Prosečni prinosi grožđa po regionima Srbije (2014-2016), u tonama po hektaru

## ZAKLJUČAK

U ovim istraživanjima došlo se do sledećih zaključaka:

- U posmatranom periodu (2007-2016) vinova loza se u Srbiji gajila na prosečno 22.000 hektara;
- Površine pod vinovom lozom beleže tendenciju pada po prosečnoj godišnjoj stopi od -1,16%;
- Prosečan prinos grožđa ž iznosio je 8,14 t/ha;
- Prinos beleži negativnu stopu pada od -1,77% godišnje;
- Godišnja proizvodnja prosečno je iznosila 180.300 tona grožđa
- Proizvodnja pokazuje tendenciju pada po stopi od -2,99% godišnje;
- Prosečna godišnja proizvodnja vina u Srbiji iznosila je 30,119 miliona litara;
- Proizvodnja vina beleži tendenciju pada po prosečnoj godišnjoj stopi od -3,18%.
- Posmatrano po regionima Srbije, primetna je dominacija vinograda u Šumadiji i Zapadnoj Srbiji, kao i Južnoj i Istočnoj Srbiji (74-78% ukupnih površina vinograda).

## LITERATURA

Mutavdžić Beba, Novković, N., Ilin Ž. (2016): Analiza i predviđanje proizvodnih parametara kupusa u Srbiji, *Agroekonomika* br. 71., Departman za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, str.47-55; ISSN 0350-5928(Print) ISSN 2335-0776 (On line)

Mutavdžić, B., Novković, N., Vukelić, N., Radojević, V. (2016a): Analyzis and prediction of prices and price parityes of corn and wheat in Serbia, *Journal on processing and energy in agriculture* Vol.20, No. 2, str. 106-108, Novi Sad ISSN 1821-4487

Ubiparip Dragana, Radovanović Maja, Novković, N., Ostojić, A. (2016): Analiza I predviđanje izvoza paradajza iz Republike Srbije, *Agroekonomika* br. 69., Departman za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, str. 87-97;ISSN 0350-5928 (Print) ISSN 2335-0776 (On line)

Mutavdžić, B., Drinić, LJ., Novković, N., Novaković, T., Vaško, Ž. (2017): Komparativna analiza cena žitarica u Srbiji i Republici Srpskoj, *Agroekonomika* br. 74., Departman za ekonomiku poljoprivrede I sociologiju sela, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, str.73-79; ISSN 0350-5928 (Print) ISSN 2335-0776 (Online)

Novković, N., Radovanović, M., Ivanišević, D., Radovanović, T., Boljević, S. (2017): Analiza I predviđanje izvoza crnog luka iz Republike Srbije, *Agroekonomika* br. 74., Departman za ekonomiku poljoprivrede I sociologiju sela, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, str. 81-88; ISSN 0350-5928 (Print) ISSN 2335-0776 (Online)

Novković, N., Peševski, M., LjiljanaDrinić, Beba Mutavdžić, Šumadinka Mihajlović (2018): Comparative analysis of pepper production characteristics in Serbia, Macedonia and the Rrepublic of Srpska, *Book of Abstracts, 7th International Symposium on Agricultural Sciences, University of Banja Luka, February 28 – March 3, 2018 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, ISBN 978-99938-93-45-5, p.121*

Novković, N., Novaković, T., Mutavdžić, B., Vukelić, N., Janošević, M. (2018): The Coverage of Grain Crops Production With Storage Capacities in Serbia/Pokrivenost proiyvodnje zrnastih proizvoda skladi[nim kapacitetima u Srbiji, *Journal on processing and energy in agriculture* Vol.22, No. 2, str. 104-107, Novi Sad ISSN 1821-4487

Novković, N., Novaković, T., Mutavdžić Beba, Vukelić Nataša, Janošević, M. (2018): Pokrivenost proizvodnje zrnastih proizvoda skladišnim kapacitetima u Srbiji, Zbornik sažetaka, XXX Nacionalna konferencija Procesna tehnika I Energetika u poljoprivredi, PTEP 2018, 15 – 20. April, 2018. Brzeće, Hotel “junior”, Srbija, str. 82



## PERCEPCIJA MIRISA I OKUSA MIRNIH BIJELIH I CRVENIH VINA PRI RAZLIČITIM TEMPERATURAMA SERVIRANJA

*Milenko Blesić<sup>1</sup>, Viktor Lasić<sup>2</sup>, Evelin Buza<sup>1</sup>, Nermina Spaho<sup>1</sup>*

### Sažetak

Tokom zadnjih godina ponovo se aktueliziraju rasprave o preporučenim temperaturama serviranja vina, odnosno temperaturama pri kojima bi se na najbolji način iskazala njihova organoleptička svojstva, a prije svega njihov miris i okus. S ciljem doprinosa ovim raspravama po 10 bijelih i crvenih mirnih vina različitih kvalitetnih kategorija ocjenjivao je panel od 13 kratko obučvanih ocjenjivača. Bijela vina su servirana pri literaturno preporučenoj temperaturi od 14°C te kao pothlađena (4°C) i pregrijana (25°C). Crvena vina su servirana pri preporučenoj temperaturi (18°C) i na temperaturama od 4°C i 25°C. Ocjenjivanje vina vršeno je primjenom Buxbaum (do 20 poena) i OIV (do 100 poena) ocjenjivačkih skala.

Za pet od deset ocjenjivanih bijelih vina najveće prosječne ukupne organoleptičke ocjene zabilježene su kod njihovog serviranja pri preporučenoj temperaturi (14°C), dok su samo kod četiri od deset crvenih vina najveće ukupne prosječne ocjene zabilježene kod serviranja pri preporučenoj temperaturi (18°C). Analize varijanse su, međutim, pokazale, da je temperatura serviranja na pomenutim nivoima imala statistički značajnog uticaja na prosječne ukupne organoleptičke ocjene samo četiri od deset bijelih vina i samo jednog od deset crvenih vina. Pored diskusija rezultata ukupnih organoleptičkih ocjena u radu se detaljnije analiziraju uticaji temperatura serviranja vina na ocjenjivačku procjenu kvaliteta mirisa i okusa vina kao njihovih svojstava koja prema OIV ocjenjivačkoj skali nose najviše poena.

**Ključne riječi:** *vino, temperatura serviranja vina, organoleptička ocjena*

---

<sup>1</sup> Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu, Zmaja od Bosne 8, Kampus UNSA, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru, Biskupa Čule bb, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina

## PERCEPTION OF ODOUR AND TASTE OF STILL WHITE AND RED WINES AT THE DIFFERENT SERVING TEMPERATURES

*Milenko Blesić, Viktor Lasić, Evelin Buza, Nermina Spaho*

### Summary

Over the last few decades, discussions on recommended temperatures for serving wine i.e. the temperatures of wines at which their organoleptic properties and, above all, their odour and taste are best expressed have been reaffirmed. With the aim of contribution to these discussions, 10 white and 10 red still wines of different quality categories were evaluated by a panel of 13 shortly trained evaluators. White wines were served at a recommended temperature of 14°C, as cooled (4°C), and as overheated (25°C). Red wines were served at the recommended temperature (18°C) and at temperatures of 4°C and 25°C. Wine ratings were performed by using Buxbaum (up to 20 points) and OIV (up to 100 points) evaluation scales.

Five out of ten evaluated white wines obtained the highest average organoleptic scores when they were served at the recommended temperature (14°C), while only four out of ten red wines had the highest total average rating when they were served at the recommended temperature (18°C). However, analyses of variance indicated that the serving temperature at the above mentioned levels had a statistically significant effect on the average total organoleptic ratings of only four out of ten white wines and only one of out of ten red wines. In addition to the discussion of the results of the total organoleptic evaluations, the effects of the wine serving temperature on the evaluation of the quality of the odour and the taste of wines, which according to the OIV evaluation scale bear the highest scores, were analysed in detail.

**Key words:** *wine, wine serving temperature, organoleptic evaluation*

## UVOD

Na mnogim mjestima, a posebno u neformalnim priručnicima i kroz savjete stručnjaka plasiranim kroz medije, govori se o preporučenim temperaturama serviranja različitih vrsta i tipova vina. Tako se uobičajeno sugerise konzumiranja vrlo hladnih pjenušavih, hladnih bijelih mirnih vina te konzumiranje crvenih mirnih i specijalnih vina pri tzv. sobnim temperaturama. Danas je često podsjećanje na činjenicu da su sobne temperature u vrijeme nastanka preporuke za konzumiranje crvenih vina pri ovim temperaturnim uslovima bile vjerovatno za koji °C niže od današnjih sobnih temperatura u dobro grijanim i termički izolovanim kućama i stanovima.

Zanimljivo je da i pored potencijalne atraktivnosti pitanja temperature serviranja vina za konzumente, ali i za proizvođače i distributere vina, postoji vrlo mali broj objavljenih istraživanja ove teme. Preporuke o temperaturama serviranja vina u literaturi na našim jezicima se uglavnom mogu naći u izvorima iz kategorije udžbenika i priručnika. Tako Nastev (1986) iznosi da su preporučene temperature serviranja mirnih bijelih vina od 10°C do 14°C. Daničić (1988) navodi da bijela vina treba servirati pri 10 – 12°C, a crvena pri 12 – 15°C. Pored iste preporuke za temperaturu serviranja bijelih vina, Tadejević (1984) navodi da crvena vina treba servirati pri temperaturi od 16°C do 18°C. Zoričić (1996) govoreći o organoleptičkom ocjenjivanju vina navodi samo da vina treba degustirati pri preporučenim temperaturama. Jović i Polak (1990) sugerisu 14°C kao temperaturu serviranja bijelih i 16 – 18°C kao temperature serviranja crvenih vina. Oni kao poželjnu ostavljaju mogućnost serviranja bijelih vina nižih kvalitetnih kategorija pri temperaturama nižim od preporučene, odnosno serviranje kvalitetnih crvenih vina pri temperaturama nešto višim od preporučenih. U vezi s ovim zanimljivo je da su krajem XIX vijeka sugerisane temperature serviranja crvenih mirnih vina oko 10°C (Saintsbury, 1920 – prema Jackson, 2000). Među novijim istraživanjima o uticajima temperatura serviranja vina na percepciju njihovog kvaliteta treba pomenuti ona koje iznose Ross i Weller (2008) te Ross et al. (2012). Konstatuje se da temperature serviranja bijelih vina od 4°C, 10°C i 18°C, odnosno temperature serviranja crvenih vina od 14°C, 18°C i 23°C statistički značajno utiču na percepciju mirisa, ali ne i na percepcije slasti i kiselosti kod bijelih, odnosno na percepcije trpkosti i gorčine kod crvenih vina (Ross, Weller, 2008). Napominje se, ipak, da niže temperature serviranja vina u većoj mjeri podvlače njihove note kiselosti, gorčine i oporosti (Ross et al., 2012). U svom preglednom radu McRae i Kennedy (2011) te Jackson (2009) na više mjesta ističu da niža temperatura vina utiče na pojačan osjećaj trpkosti vina, odnosno na interakcije proteina pljuvačke i tanina vina.

Cilj ovog istraživanja bio je da se na osnovu organolpetičkog ocjenjivanja 10 bijelih i 10 crvenih vina od strane panela sastavljenog od 13 priučenih laika utvrde eventualni uticaji znatno različitih temperatura serviranja vina na percepcije njihovog ukupnog kvaliteta, sa posebnom diskusijom uticaja temperatura serviranja vina na percepcije kvaliteta mirisa i okusa vina.

## MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje uticaja temperature serviranja na senzornu percepciju kvaliteta vina izvršeno je na 10 bijelih i 10 crvenih vina nabavljenih u maloprodajnoj mreži na području Sarajeva 2015. u proljeće 2015. godine. Sva vina su bila u kategoriji suvih vina. U Tabeli 1 navedena su ocjenjivana bijela i crvena vina sa njihovim osnovnim podacima.

Organoleptičko ocjenjivanje vina izvršeno je na Poljoprivredno-prehrambenom fakultetu u Sarajevu. Ocjenjivanje je vršio panel od 13 ocjenjivača iz kategorije priučenih laika. Radilo se o redovnim konzumentima vina starosne dobi od 19 do 52 godine. Za paneliste je organizovana kratka, četvorodnevna teoretska i praktična obuka. Ocjenjivanje vina je prema principima anonimne degustacije vršeno u tri sesije: vina servirana pri preporučenim temperaturama (14°C za bijela i 18°C za crvena vina); vina servirana hladna (4°C) i vina servirana pri povišenoj temperaturi (25°C). Ohlađena vina su servirana neposredno iz frižidera, vina na preporučenim temperaturama su vađena iz frižidera na 1 do 2 sata prije ocjenjivanja, uz provjere njihovih temperatura kod serviranja. Vina servirana pri povišenoj temperaturi su prije serviranja držana 30 minuta u vodenom kupatilu podešenom na 25°C. Vina unutar svojih grupa (bijela; crvena) su ocjenjivana redosljedom koji je uvažavao njihov deklarirani kvalitet (stona, kvalitetna, vrhunska).

Tabela 1. Ocjenjivana vina

Naziv vina	Boja	Proizvođač	Zemlja porijekla	Deklarisani kvalitet	Vol. % alk.	Pakovanje
Viško bijelo	Bijelo	PTP Hercegovina vino	BiH	Stono	11,0	1 l
Smedervka	Bijelo	Hepok Mostar	BiH	Stono	10,5	1 l
Rubinovo bijelo	Bijelo	Rubin Kruševac	Srbija	Stono	11,0	1 l
Vinko	Bijelo	PTP Hercegovina vino	BiH	Stono	11,0	1 l
Top graševina	Bijelo	A.D. Vino Župa	Srbija	Stono	10,5	1 l
Crnogorski Krstač	Bijelo	Plantaže 13. juli	Crna	Kvalitetno	11,5	1 l

			Gora			
Graševina	Bijelo	Badel	Hrvatska	Kvalitetno	12,2	1 1
Žilavka	Bijelo	Hercegovina produkt	BiH	Kvalitetno	12,5	1 1
Jean D'aosque	Bijelo	Misenbottle	Francuska	Vrhunsko	12,5	0,75 1
Charizma	Bijelo	Hercegovina produkt	BiH	Vrhunsko	13,0	0,75 1
Plavac	Crveno	PTP Hercegovina vino	BiH	Stono	11,5	1 1
Vranac	Crveno	NPT Natijana	Kosovo	Stono	12,3	2 1
Bećar	Crveno	Hercegovina produkt	BiH	Stono	11,0	1 1
Mostarsko crno	Crveno	PTP Hercegovina vino	BiH	Stono	11,5	1 1
Hercegovačko crno	Crveno	Vinarija Čitluk	BiH	Stono	11,5	1 1
Herc-ego Plavac	Crveno	Vinarija Čitluk	BiH	Kvalitetno	12,5	0,75 1
Hercegovačka Blatina	Crveno	Vinarija Čitluk	BiH	Kvalitetno	12,0	0,75 1
Vranac	Crveno	Hercegovina produkt	BiH	Kvalitetno	12,5	0,75 1
Vranac	Crveno	Vinarija Čitluk	BiH	Vrhunsko	13,0	0,75 1
Blatina	Crveno	Vina Zadro	BiH	Vrhunsko	13,0	0,75 1

Ocjenjivači su koristili dva sistema bodovanja vina: OIV sistem do 100 poena i Buxbaum sistem do 20 poena. Analizama rezultata ocjenjivanja konstatovano je da je panel ocjenjivača vina od priučenih laika imao dosta poteškoća sa Buxbaum sistemom ocjenjivanja vina. Primjera radi, prosječna ocjena za sva bijela vina prema OIV skali iznosila je 79,11 poena, a prema Buxbaum skali 13,21 poen, uz koeficijent korelacije od 0,54. Prosječna ocjena za sva crvena vina prema OIV skali iznosila je 76,67 poena, prema Buxbaum skali 13,19, uz koeficijent korelacije od 0,70. Primjetno je da su panelisti pri ocjenjivanju Buxbaum skalom znatno degradirali kvalitet vina. Pored toga, prosječan koeficijent varijacije serija kod ocjenjivanja bijelih vina za OIV skalu iznosio je 8,9%, a za Buxbaum skalu 13,2%, uz približno iste prosječne koeficijente varijacije kod ocjenjivanja crvenih vina (oko 10,5%). Zbog ovih razloga rezultati istraživanja će biti predstavljeni na bazi ocjena koje su kod senzorne procjene kvaliteta vina panelisti dodijelili primjenom OIV skale do 100 poena. Inače je nepogodnost, odnosno prezahtjevnost Buxbaum skale za ocjenjivače organoleptičkog kvaliteta vina iz kategorije laika i priučenih laika ranije konstatovana (Blesić, Pršeš, 2003).

Osnovna deskriptivno-statistička obrada podataka dobijenih ocjenjivanjem vina izvršena je primjenom MS Office Excel 2013<sup>®</sup> programskog paketa. Analize varijanse jednostruke klasifikacije i *post hoc* LSD testiranje vršeni su primjenom OpenStat (W.G. Miller, Ver. December 2014) statističkog paketa.

## REZULTATI I RASPRAVA

U Tabeli 2 predstavljene su prosječne organoleptičke ocjene ocjenjivanih bijelih vina sa rezultatima statističkih testiranja.

Tabela 2. Prosječne organoleptičke ocjene bijelih vina serviranih pri temperaturama 14°C, 4°C i 25°C

Vino	Temperatura serviranja vina						F <sub>exp</sub>
	14°C		4°C		25°C		
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	R	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	R	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	R	
B1	<sup>b</sup> 75,38 ± 1,64	3	<sup>a</sup> 83,38 ± 1,97	1	<sup>ab</sup> 79,69 ± 1,97	2	*
B2	<sup>b</sup> 71,15 ± 1,65	3	<sup>a</sup> 77,38 ± 1,22	1	<sup>ab</sup> 75,31 ± 1,92	2	*
B3	74,92 ± 1,26	2	72,62 ± 1,42	3	77,46 ± 1,55	1	ns
B4	<sup>a</sup> 82,23 ± 1,60	1	<sup>c</sup> 72,08 ± 1,49	3	<sup>b</sup> 77,15 ± 2,27	2	*
B5	72,23 ± 2,46	1	69,38 ± 1,82	2	67,50 ± 2,22	3	ns
B6	81,54 ± 2,11	3	85,46 ± 2,29	2	85,69 ± 2,57	1	ns
B7	81,77 ± 2,78	3	83,85 ± 2,06	1	82,46 ± 2,13	2	ns
B8	<sup>a</sup> 89,46 ± 1,31	1	<sup>b</sup> 82,54 ± 2,04	2	<sup>b</sup> 81,92 ± 2,55	3	*
B9	87,92 ± 1,67	1	85,54 ± 2,37	3	85,77 ± 2,55	2	ns
B10	80,08 ± 2,97	1	77,46 ± 1,63	2	74,08 ± 1,66	3	ns
Prosjek	79,67 ± 1,96	1,9	78,97 ± 1,90	2,0	78,70 ± 1,78	2,1	ns

Različite slovne oznake uz vrijednosti u istom redu označavaju statistički značajnu razliku (LSD<sub>0,05</sub>); ns: F<sub>exp</sub> < F<sub>teor</sub> kod p ≤ 0,05)

Kako se pregledom podataka iz Tabele 2 može vidjeti, pet od deset ocjenjivanih bijelih vina (B4, B5, B8, B9 i B10) bila su najbolje ocijenjena kod serviranja pri preporučenoj temperaturi. Tri od deset vina najboljom ocjenom su ocijenjena kod serviranja pri temperaturi od 4°C, dok su dva bijela vina najbolje ocjene dobila kada im je temperatura pri serviranju bila 25°C. Vina servirana pri preporučenoj temperaturi od 14°C imala su i najbolji prosječan rang (1,9). Analiza varijanse jednostruke klasifikacije (temperatura serviranja vina) je, međutim, pokazala da je temperatura serviranja vina statistički značajno uticala na prosječnu ocjenu dodijeljenu od 13 ocjenjivača samo kod vina B1, B2, B4 i B8. Dvofaktorijalna analiza varijanse (marka vina x temperatura serviranja) pokazala je da je kod p ≤ 0,05 na iskazane različite prosječne ocjene vina statistički značajno uticala mraka vina, ne i temperatura njihovog serviranja, uz statistički značajan uticaj međudjelovanja marke vina i temperature serviranja vina. Posmatrano po deklariranim kategorijama kvaliteta vina,

može se reći da su vina iz kategorije stonih (B1 do B5) bila bolje ocijenjena kod serviranja pri nižim temperaturama, što su svojevremeno sugerisali Jović i Polak (1990). Ukupno posmatrano, prosječne ocjene probanih bijelih vina bile su relativno visoke pri svim temperaturama serviranja, uz ipak nešto višu prosječnu ocjenu za vina servirana pri preporučenoj temperaturi (79,67 poena).

Podaci o prosječnim ocjenama probanih crvenih vina, zajedno sa njihovom statističkom obradom, dati su u Tabeli 3.

Tabela 3. Prosječne organoleptičke ocjene crvenih vina serviranih pri temperaturama 18°C, 4°C i 25°C

Vino	Temperatura serviranja vina						F <sub>exp</sub>
	18°C		4°C		25°C		
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	R	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	R	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	R	
C1	68,77 ± 1,54	1	66,00 ± 1,61	3	67,38 ± 1,16	2	ns
C2	69,15 ± 1,37	2	68,69 ± 1,71	3	72,54 ± 1,84	1	ns
C3	74,69 ± 2,43	1	68,00 ± 3,46	3	69,62 ± 1,39	2	ns
C4	82,15 ± 2,30	2	75,92 ± 3,55	3	84,69 ± 2,37	1	ns
C5	87,46 ± 2,44	1	83,54 ± 2,36	3	83,85 ± 2,63	2	ns
C6	68,85 ± 1,63	3	70,69 ± 2,08	2	71,23 ± 2,89	1	ns
C7	70,00 ± 1,94	2	69,77 ± 2,05	3	71,46 ± 2,14	1	ns
C8	86,00 ± 2,50	2	80,23 ± 2,58	3	87,54 ± 2,46	1	ns
C9	<sup>ab</sup> 77,00 ± 3,00	2	<sup>b</sup> 73,54 ± 2,78	3	<sup>a</sup> 84,46 ± 2,03	1	*
C10	90,23 ± 2,52	1	87,08 ± 2,28	3	89,54 ± 2,57	2	ns
Prosjek	77,43 ± 2,67	1,7	74,35 ± 2,26	2,9	78,23 ± 2,68	1,4	ns

Različite slovne oznake uz vrijednosti u istom redu označavaju statistički značajnu razliku (LSD<sub>0,05</sub>); ns: F<sub>exp</sub> < F<sub>teor</sub> kod p ≤ 0,05)

Prema podacima iz Tabele 3, četiri od deset ocjenjivanih crvenih vina (C1, C3, C5 i C10) najviše ocjene je dobilo kod serviranja pri preporučenoj temperaturi od 18°C. Sva ostala crvena vina najbolje ocjene su dobila kod serviranja pri temperaturi od 25°C. Vina servirana pri ovoj temperaturi (25°C) imala su i najbolji prosječan rang (1,4). Zanimljivo je da je jednofaktorijalna ANOVA (temperatura serviranja vina) pokazala da je temperatura serviranja vina imala statistički značajnog uticaja samo na zabilježene prosječne ocjene za vino C9 (vrhunsko crveno vino čija je prosječna ocjena kod serviranja pri 25°C bila statistički značajno veća od prosječne ocjene kod serviranja pri 4°C). Dvofaktorijalna ANOVA je pokazala da su na zabilježene različite prosječne ocjene vina statistički značajno uticali i marka vina i temperatura njihovog

serviranja, bez ispoljenog statistički značajnog uticaja međudjelovanja marka vina x temperatura serviranja vina. Četiri od pet vina koja su bila deklarirana kao kvalitetna ili vrhunska (C6 do C10) najbolje su bila ocijenjena kod serviranja pri 25°C. Prosječne ocjene za ocjenjivana crvena vina pri svim temperaturama serviranja bile su nešto niže nego one za ocjenjivana bijela vina.

Od interesa za ovo istraživanje bilo je i ispitivanje ocjena dodijeljenih za miris i okus vina pri provjeravanim temperaturama serviranja. Prema OIV ocjenjivačkoj skali do 100 poena miris (čistoća, intenzitet i kvalitet) nosi maksimalno 30 poena, a okus (čistoća, intenzitet, trajnost i kvalitet) maksimalno 44 poena, odnosno miris i okus vina praktično nose tri četvrtine maksimalno mogućih poena. U Tabeli 4 predstavljene su ocjene za miris i okus za sva analizirana bijela vina sa koeficijentima korelacija ocjena mirisa i okusa vina pri primijenjenim temperaturama serviranja vina.

Tabela 4. Ocjene mirisa i okusa bijelih vina serviranih pri 14°C, 4°C i 25°C

Vino	Temperatura serviranja vina					
	14°C		4°C		25°C	
	Miris	Okus	Miris	Okus	Miris	Okus
B1	22,62	31,38	25,53	35,69	24,62	32,92
B2	21,62	29,23	22,92	32,77	22,69	31,38
B3	22,77	31,08	20,85	30,15	24,08	32,31
B4	24,62	35,38	20,69	29,77	22,77	32,69
B5	21,38	29,15	20,31	27,54	20,69	27,38
B6	24,38	35,38	25,08	38,15	25,62	36,77
B7	24,08	35,15	24,85	37,31	25,54	35,15
B8	27,00	39,00	24,46	35,92	24,38	36,15
B9	26,77	37,92	25,62	37,31	27,08	37,31
B10	23,92	34,15	22,69	32,46	22,23	30,15
Prosjek	23,92	33,78	23,30	33,71	23,97	33,22
C <sub>v</sub>	8,02%	10,19%	9,00%	10,97%	7,91%	9,51%
r <sub>s</sub> (Miris – Okus)	0,983		0,966		0,928	

Uvidom u podatke iz Tabele 4 primjećuje se da je, prosječno za sva vina, miris bijelih vina bio najbolje artikulisan i time najbolje ocijenjen kod serviranja vina pri temperaturi od 25°C (23,97 od 30 mogućih poena). Prosječna ocjena mirisa za bijela vina servirana pri preporučenim temperaturama bila je tek nešto niža (23,92 poena). Najmanji prosječan broj poena za miris bijelih vina dodijeljen je kod njihovog



serviranja pri 4°C (23,30 poena). Imajući u vidu na mnogo mjesta konstatovane pozitivne korelacione veze između temperatura vina i ekspresije njihovih mirisa, ovdje dobijeni rezultati ne iznenađuju. Okus bijelih vina panelistima u ovom istraživanju približno jednako se svidao kod serviranja pri 14°C (33,78 poena) i 4°C (33,71 poena), dok je okus vina serviranih pri 25°C bio ocijenjen nešto nižim prosječnim brojem poena (33,22). Koeficijenti varijacija prikazani u Tabeli 4 pokazuju da su ocjenjivači najmanje dilema kod ocjenivanja mirisa vina imali probajući vina servirana pri 25°C ( $C_v = 7,91\%$ ) te da su se najviše razilazili kod ocjene mirisa vina serviranih pri 4°C ( $C_v = 9\%$ ).

Koeficijenti varijacija kod ocjene okusa bili se veći od onih zabilježenih kod ocjene mirisa bijelih vina. Pri ovom su ocjenjivači najmanju saglasnost oko kvaliteta okusa iskazali kod serviranja vina pri 4°C ( $C_v = 10,97\%$ ), a najveću kod procjene kvaliteta mirisa vina serviranih pri 25°C ( $C_v = 9,51\%$ ). Utvrđene su vrlo visoke pozitivne korelacije zavisnosti ocjena dodijeljenih za miris i okus bijelih vina pri svim temperaturama serviranja vina (od  $r_s = 0,983$  pri 4°C do  $r_s = 0,928$  pri 25°C).

U Tabeli 5 su predstavljeni podaci o ocjenama mirisa i okusa crvenih vina ocjenjivanih u uslovima ovog istraživanja.

Tabela 5. Ocjene mirisa i okusa crvenih vina serviranih pri 18°C, 4°C i 25°C

Vino	Temperatura serviranja vina					
	18°C		4°C		25°C	
	Miris	Okus	Miris	Okus	Miris	Okus
C1	20,46	29,00	19,38	27,15	19,92	27,31
C2	21,08	28,38	20,00	27,54	22,23	29,92
C3	22,92	31,00	20,00	28,84	21,07	28,46
C4	25,46	35,08	22,69	33,46	25,38	38,08
C5	26,31	39,15	26,15	35,77	25,46	36,85
C6	18,69	30,38	20,15	29,54	21,31	29,77
C7	20,31	29,38	19,62	27,92	20,85	28,15
C8	25,69	36,77	24,08	32,84	26,31	38,54
C9	22,15	32,38	20,92	31,15	25,23	37,23
C10	27,54	40,01	25,77	38,77	27,23	39,62
Prosjek	23,06	33,15	21,88	31,30	23,50	33,39
$C_v$	13,05%	12,99%	11,92%	12,36%	11,38%	15,07%
$r_s$ (Miris – Okus)	0,927		0,949		0,990	

Za miris crvenih vina je, prema podacima iz Tabele 5, najviša prosječna ocjena zabilježena kod njihovog serviranja pri 25°C (23,50 poena), a najniža kod serviranja vina pri 4°C (21,88 poena). Prosječan broj poena za mirise deset crvenih vina serviranih pri preporučenoj temperaturi od 18°C iznosio je 23,06. Okusi crvenih vina bili su približno jednako ocijenjeni kod njihovog serviranja pri preporučenoj temperaturi od 18°C (33,15 poena) i pri temperaturi od 25°C (33,39 poena). Osjetno niži prosječan broj poena za okus vina zabilježen je kod njihovog serviranja pri 4°C (31,30 poena). Koeficijenti varijacija ocjena mirisa i okusa crvenih vina bili su veći od koeficijentata varijacija izračunatih kod ocjenjivanja bijelih vina. Kod ocjena mirisa crvenih vina ocjenjivači su najmanju saglasnost imali probanjem vina serviranih pri preporučenoj temperaturi od 18°C ( $C_v = 13,05\%$ ), a najveću probanjem vina serviranih pri 25°C ( $C_v = 11,38\%$ ). Očekivano su i kod ocjenjivanja crvenih vina iskazane vrlo visoke pozitivne korelacije u percepciji kvaliteta mirisa i okusa vina. Praktično potpuna korelacija ( $r_s = 0,990$ ) zabilježena je kod serviranja vina pri 25°C, dok je najniža korelacija ispoljena kod serviranja vina pri preporučenoj temperaturi od 18°C ( $r_s = 0,927$ ).

## ZAKLJUČCI

Rezultati predstavljenih istraživanja ukazuju na to da postoje određeni uticaji temperature serviranja crvenih i bijelih vina na senzornu percepciju njihovog kvaliteta. Različite temperature serviranja vina u većoj mjeri su uticale na percepciju kvaliteta bijelih, nego crvenih vina. Kod četiri od deset ocjenjivanih bijelih vina prosječne organoleptičke ocjene vina različitih temperatura serviranja (14°C, 4°C i 25°C) bile su i statistički značajne. Pet od deset ocjenjivanih bijelih vina najviše ocjene je dobilo kod serviranja pri preporučenoj temperaturi od 14°C, tri kod serviranja pri 4°C i dva kod serviranja pri 25°C. Samo kod jednog ocjenjivanog crvenog vina temperatura serviranja je, u uslovima ovog istraživanja, pokazala statistički značajan uticaj na dodijeljene različite prosječne organoleptičke ocjene. Četiri od deset ocjenjivanih crvenih vina najviše prosječne ocjene su dobila kod serviranja pri preporučenoj temperaturi (18°C), dok su ostalih šest vina bila ocijenjena najvišom ocjenom kod serviranja pri 25°C. Za miris i okus vina, kao bodovno dominantna obilježja kod senzorne procjene kvaliteta vina, zabilježene su vrlo visoke pozitivne korelacije i kod ocjenjivanja bijelih i kod ocjenjivanja crvenih vina. Veći stepen varijabilnosti ocjenjivači su demonstrirali kod ocjenjivanja mirisa i okusa crvenih, nego kod ocjenjivanja mirisa i okusa bijelih vina. Pri ovom su postojale razlike kod serviranja vina pri različitim temperaturama, ali se one ne mogu označiti posebno značajnim. Na osnovu ovdje predstavljenih i diskutovanih rezultata istraživanja može se reći da bi se

kod serviranja bijelih vina mogle zadržati preporuke njihovog serviranja pri oko 14°C ili nešto nižoj temperaturi. Crvena vina bi, prema rezultatima ovih istraživanja, trebalo servirati pri temperaturama iznad ovdje upotrijebljene preporučene temperature od 18°C.

## LITERATURA

Blesić, M., Pršeš, A. 2003. Uperedna degustacija vina kvalifikovane i nekvalifikovanih komisija. Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. XLIX(54/1):161-170.

Daničić, M. 1988. Tehnologija vina – Praktikum. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd – Zemun: 197.

Jackson, R.S. 2000. Wine Science – Principles, Practice, Perception (2nd Ed.). Academic Press, San Diego, CA: 552.

Jackson, R.S. 2009. Wine Tasting – A professional Handbook (2nd Ed.), Academic Press, San Diego, CA: 151-152.

Jović, S., Polak, V. 1990. Spravljanje vina i voćnih vina u domaćinstvu. Nolit, Beograd: 189-190.

McRae, J.M., Kennedy, J.A. 2011. Wine and grape tannin interactions with salivary proteins and their impact on astringency: A review of current research. Molecules, 16: 2348-2364.

Nastev, D. 1986. Enohemija i analizi na vinoto. Samoupravna prakтика, Skopje: 279.

Ross, C. F., Weller, K. 2008. The effect of serving temperature on the sensory attributes of red and white wines. J. Sens. Stud., 23: 398-416.

Ross, C.F., Weller, K.M., Alldredge, J.R. 2012. Impact of serving temperature on sensory properties of red wine as evaluated using projective mapping by a trained panel. J. Sens. Stud., 27: 463-470.

Tadejević, V. 1984. Praktično podrumarstvo. Otokar Keršovani, Rijeka: 107.

Zoričić, M. 1996. Podrumarstvo (drugo i prošireno izdanje). Nakladni zavod Globus, Zagreb: 154.

## VINOGRAD NA NJIVI KATUŠINOJ Od "metranja" do "krčenja"

*Frano Ljubić*

### Sažetak

Prema nekim, 60 milijuna godina, starim pronađenim fosilnim ostacima dokazano je postojanje vinove loze i u tako dalekoj prošlosti, a najraniji pisani dokument iz vinogradarstva je Biblija u kojoj je (u Starom zavjetu) navedeno kako je Noa sadio vinograde i proizvodio vino. U ovom radu opisivat će se samo mali dio novije povijesti uzgoja vinove loze i proizvodnje vina u dijelu Zapadne Hercegovine kad se to radilo isključivo ručno, kad nije bilo strojeva za obradu zemlje, umjetnog gnojiva ni zaštitnih sredstava osim sumpora i "plavog kamena," modre galice (CuSO<sub>4</sub>). Podrazumijevalo je to velik broj raznovrsnih aktivnosti, od pripreme zemlje za sadnju kopanjem ("metranjem"), pripreme sadnica za sadnju, sadnju, navrtanje ("kalemljenje"), uzgoj loze, rezanje (obrezivanje), vezanje, kidanje zaperaka ("pročupavanje"), "sumporanje" i prskanje ("polijevanje"), pripreme bačava ("sudi"); "zatapanje", nabijanje obruča i pranje; berbu grožđa ("trganje"), "gnječenje" i nabijanje u mjhove ("mišine") i istakanje u "badnje" (ili otvorene bačve), miješanje "dropa" i "otakanje" vina, "pečenje rakije" i druge. Ponavljalo se to svake godine, 50 do 60 godina koliko je bio vijek trajanja vinograda, a onda se loza vadila "krčila" i na njoj uzgajala neka druga kultura i ne vinova loza do isteka sedam godina. Uz to, opisane su prilike u kojima se živjelo, uvjeti, odnosi i običaji.

**Ključne riječi:** vinograd, vinova loza, vino, "metranje," "navrtanje", "krčenje"

### UVOD

U radu se opisuje kako se uzgajala vinova loza početkom druge polovice prošloga stoljeća i kako se živjelo u mom kraju<sup>1</sup>. Živjelo se u kućama pokrivenim slamom ("slamaricama"), ručicama slame od ječma i zobi ("šilja")<sup>2</sup> koje se želo ručno, srpom, a zrnje se odvajalo od slame "mlaćenjem", udaranjem vrhova s klasjem o drvo ili dasku. Tako "omlaćene" "ručice" krova polagale bi se po pripremljenoj drvenoj konstrukciji i učvršćivale s donje i gornje strane motkama povezanim sa žicom ili "likom" unutarnjim dijelom kore ljeskova drveta. Vrlo malo kuća bile su pokrivene

---

<sup>1</sup> u mojim Uzarićima i mom Širokom Brijegu

<sup>2</sup> Vrsta žitarice koja se uzgajala za stoku, konje i drugu

kamenim pločama i zvale su se "kule", a imali su ih samo izuzetno bogate obitelji i nije ih bilo više od par u jednom selu. Pod u kućama bio je od gline, crvenice (boksitne rude) i slame i nije bio previše hladan zimi, ali se runio pri svakom pomicanju noge ili bilo kakvog predmeta, stolca tronošca (na kojem je sjedio starješina kuće), neke druge stolice ("klupe") ili predmeta. U sredini prizemne prostorije bilo je ognjište na kojem se ložila vatra, a kuhalo se vješanjem lonaca od gline ("kotlača") i metalnih na "komaštre" pričvršćene za gredu metalnim lancem s kukama na dnu (iznad ognjišta) ili njihovim postavljanjem na tronogu metalnu konstrukciju ("sadžak") ispod kojeg se ložila vatra, a kruh, pečeni krumpir i meso (kad ga je bilo) pekli su se ispod peke ("sača") koja se prekrivala pepelom i žarom. Ulazna vrata bila su od običnih, neobrađenih dasaka, a na prozorima (bez stakla) samo drvene ili metalne pregrade, da spriječe ulazak većih životinja, ne i mačaka koje su bile pouzdani čuvari od miševa i zmija. Obitelji su živjeli u zajednicama, više braće i nisu se razdvajali ("dijelili") dok su im roditelji bili živi. Puno se radilo i vrlo teško živjelo, jeo se i "sirčan," kruh od sirka (žitarica za stoku), čupao i kuhao "kozlac", biljka slična blitvi, odvratna okusa. Djeca iz vrlo siromašnih obitelji krala su ("otimala") susjedovim svinjama iz udubljenja u kamenu iz kojih su jele ("korita") kuhani krumpir koji nije bio podesan za jelo članovima obitelji i zbog toga često imali i ozljede po rukama od ugriza svinja, a jeli su se i poderani opanci.<sup>3</sup> Objedovalo se za okruglim stolom ("sinijom") od obične daske na kojoj se i "demetio" duhan i obavljale druge aktivnosti, a jelo se iz jednog lonca (posude) i jednom žlicom ("kašikom") od drveta, pa se u obitelji od 10. do 15. članova, a takvih je bilo najviše, čekalo i po nekoliko minuta "na red", da se može dobiti prigoda za uzimanje još jedne žlice kuhanog jela ("čorbe"). Meso se jelo samo u izuzetnim prigodama i dijelilo se samo odraslim muškarcima, rijetko kada i ženskim članovima obitelji, a djeci samo uz vjerske blagdane.<sup>4</sup> Vrlo maloj i "nejakoj djeci" mame su hranu "miksale" u ustima, a nekada su to činile i bake ("babe") koje nisu imale ni jedan zub. Ulagalo se previše truda, muke i znoja, a oskudijevalo u svemu. U izobilju je bilo samo roditeljske ljubavi i vjere u Boga, a puno se i molilo (i više puta na dan) i s preporukom "da se moli za njih i sve ljude na svijetu" (ne može biti dobro njima ako nije i svim drugim), "da budu (postanu) dobri ljudi" i "da svojim djelima zavrijede stjecati prijatelje, a ne neprijatelje", da im "Bog pomogne ostvariti sve njihove želje i planove koji nisu

---

<sup>3</sup> Obuća, opanak izrađivala se od svinjske kože (gazište ili đon) i opšivala tanko izrezanom suhom kožom od ovaca ili janjaca ("oputom") koja bi se premazivala krečnim mlijekom, "bililom" (kreč rastopljen u vodi). Izgledali su vrlo lijepo i koristili se za svečane prigode, odlazak u crkvu ili na "derneke". Mogli su se koristiti samo nekoliko puta po suhim puteljcima, jer bi se koža brzo poderala, a po vlažnim samo jedanput, koža bi ovlažila i sve bi se raspalo, a onda bi se skuhalo i jela ("oputa" se nije mogla skuhati i jesti). Zbog toga je izreka "raskiselišeliti se opanci" prije bila u funkciji "kad će se moći kuhati i jesti" nego vježbanja sposobnosti govora (izgovaranja)

<sup>4</sup> Dugo vremena (dok nisam odrastao) mislio sam da mi mama nije voljela meso. Nikad ga ne bi jela jer bi svoj dio uvijek davala nekom od nas osmoro djece pod izgovorom da ne može ili da nije gladna

suprotni Njegovim (Božjim) i ljudskim zakonima, a vjerovali su da im je ta molitva ("za dobar život i bolji svijet") bilo dostatna za ostati, opstati i preživjeti svu bijedu i siromaštvo i sve ratne i poratne tegobe i stradanja<sup>5</sup> kojih je također bilo na pretek, i previše.

## 1. KATUŠA I NJEZINA NJIVA

Kata, zvali su je Katuša, bila je udovica i imala tri kćeri, a njezina ni najstarija kći nije upamtila ni sjećala se svog oca. Otišao je rat i nije se vratio, navodno je poginuo negdje na Karpatima 1915., a država Austrija, jer je bio austrougarski vojnik, isplaćivala joj je neku vrstu mirovine ili pomoći, zvali su je "potpora." Živjela je u kući s muževim bratom ("djeverom") i njegovom obitelji, a najstariju kći morala je dati je "u najam" susjedu da mu služi (za hranu i odjeću) i bila mu zahvalna zbog toga što joj primio dijete, da ne umre od gladi i da "rastereti" ostalu obitelj ("da ima manje usta"). U najmu je bila od svoje pete godine i ostala sve do udaje, a jednaku sudbinu imale su i druge dvije njezine kćeri. Nakon njihove udaje i Katuša je morala iseliti<sup>6</sup> se, nije mogla ostati u kući u koju ju je doveo njen muž jer je bila "prijetnja" da bi mogla, s tri kćeri i njihovim muževima, uzeti dio imanja i ugroziti ostalu obitelj.<sup>7</sup> Nije se mogla vratiti kod svojih, nije željela ili je nisu htjeli primiti pa se odlučila otići u drugo selo i živjeti kod kćeri koja je živjela sama s mužem<sup>8</sup>, a duge dvije su živjele s muževim roditeljima, njihovom oženjenom braćom i neudanim sestrama. Tri kćeri su joj imale dvadesetoro djece i svi su voljeli babu Katušu, radovali se njenom dolasku i posjetu. Uvijek bi im donijela nešto, po jednu bombonu ili bombonu u obliku štapića pa bi ga lomila i dijelila, da svatko dobije bar po malo, a najviše puta častila bi ih kockom ("kremenom") šećera. Vadila bi ga iz džepa "kecelje" i lomila na dva, tri ili četiri dijela, nije ih imala toliko da bi svatko mogao dobiti po cijelu kocku ("kremen"), a oni bi to pomalo odgrizali (ili lizali) i jeli s velikim komadom kruha što im je bio i kao slatki objed. Imala je samo brata i sestru, a otac joj imao je veliko imanje pa je i ona dobila<sup>9</sup> (ili naslijedila) jednu njivu koja se po njoj i nazvala "Katušina" i ona je

---

<sup>5</sup> "Udba" je, bez ikakvih optužbi i sudskih procesa, znala likvidirati (ubijati) nepoželjne pojedince i raseljavati cijele obitelji i puno godina nakon završetka rata

<sup>6</sup> Žene i ženska djeca su u svakom slučaju i uvijek bile "manje vrijedna stvorenja", maltretirana, vrijeđana, omalovažavana i diskriminirana u svakom pogledu, pa i od svojih najbližih, roditelja i braće i nikad nisu imali jednaka prava kao muškarci, i njihova rođena braća. I stare žene ("babe") "morale" su ustajati, dizati se ako su sjedile, pri prolasku mlade trudne žene jer "možda nosi muško dijete."

<sup>7</sup> Nije poznato je li se imanja odrekla dragovoljno, zbog prijetnji i straha ili prevarom, a moguće da je i potpisala takvo nešto ako joj se prijetilo da će (ne učinili li to) izgubiti pravo na potporu.

<sup>8</sup> Bilo joj je vrlo teško odlučiti se za to i napusti rodno selo (Uzariće), a svoju kćer i zeta molila i preklinjala ih da je (kad umre) sahrane u Uzarićko groblje (Šarampovo). Želja joj nije ispunjena jer se nije imala gdje sahraniti, udate žene nisu se mogle sahranjivati sa svojom, već muževom obitelji.

<sup>9</sup> Ne zna se jesu li joj njezini poklonili upravo toliko, je li takav bio dogovor ili je bilo prevare što je bilo uobičajena praksa sa ženskim nasljednicima. Katuši je po nasljedstvu trebala pripasti trećina jedne

predstavljala pravo bogatstvo za obitelj muža njezine najstarije kćeri.<sup>10</sup> Bila je vrjednija od cijelog njegovog imanja koje je naslijedio od svojih roditelja i stekao svojim radom, na njoj se puno radilo i znoja "prlolilo", a bila je blagorodna i "raj na zemlji." Na njoj se sadio duhan, od kojeg se moglo preživjeti i školovati djecu, uzgajao vinograd, u proljeće i ljeto na njivi su se mogle ubrati "kuke" (šparoge), trešnje i kupine, a u jesen; grožđe, smokve i "praske" (vrsta vinogradske breskve).

## 2. SJEĆANJE NA VINOGRAD

U vinogradu se uvijek naporno i teško radilo, znojilo se i zimi kad se smrzavalo, a ljeti još više zbog vrućine i žeđi. I osobno sam to sve puno puta iskusio, a ipak svaki spomen na vinograd uvijek me je podsjećao na jedan lijep i drag događaj iz djetinjstva. Djeci je bilo zabranjeno ići u vinograd od početka zrenja ("šaranja") grožđa do berbe, "trganja" pa nisu mogla vidjeti kako dozrijevaju grožđe, smokve i praske. Nisu im dopuštali ni njihovi ukućani, a kad bi i pokušali to učiniti bez odobrenja ne bi uspjeli. Postojali su "pudari" koji su čuvali vinograde, više od djece, da ne idu ni u svoje niti tuđe vinograde, nego od mogućih kradljivaca. Kako se na selu uvijek teško živjelo i uvijek bila oskudica u hrani često se, u razdoblju pred berbu, jedan dnevni obrok (obično nedjeljom) odraslim članovima obitelji sastojao od dvije (rijetko kada i tri) smokve, i "čevuljom" grožđa,<sup>11</sup> a djeci i manje. Bio sam presretan kad me je jednog dana stric poveo sa sobom da donese smokve i grožđe za "užinu,"<sup>12</sup> kad je drvenim vilama s dva kraka ("ravulje") skrivenim u plot sklonio "naviljak" drače s klanca i uveo me u vinograd. Nisam se mogao načuditi ljepoti zlatno-žuto sjajnoj i plavoj boji grožđa (grozdova) na "trsovima" (čokotima), svijetlo žutim i tamno crnim smokvama i crveno-žutim praskama ispod savijenih grana. Bile su mi poznate priče o rajju (rajskom vrtu) i imao sam osjećaj (mislio sam) da sam u njemu. Hodao sam iz reda u red i ništa nisam uzimao, nije mi ni palo na pamet da se sam poslužim, a znao

---

"velike njive", a dobila je samo šestinu. Običaj je bio da se nakon ostavinske rasprave i utvrđivanja omjera vlasništva vrši fizička dioba. Radili su to ugledni susjedi i rodbina (stričevi i braća, a ne i ženski članovi obitelji) uz nazočnost službenih osoba (geometra). Povlačili bi konopac ("uže") i postavljali međe ("mrginje"). Muškim nasljednicima bi mjerili po dvije dužine, a ženskim po jednu i potpisivali se (ili stavljali otisak prsta) da je to točno, ispravno i pošteno (i tako se uvodilo u knjige), a javan je tajna da je (u puno slučajeva) bilo prigovora, da je i to previše za žensku djecu (nasljednice), da im ne bi trebalo dati ništa ili najmanje što se može i što mora. Nije zabilježeno ni da su se žene žalile zbog toga jer bi se zapravo žalile na svoju braću, a sestre su uvijek bile sestre za braću pa i onda kad se braća prema njima nisu odnosila bratski.

<sup>10</sup> Njen muž i ona isplatili su (dali) dogovorenu nadoknadu drugim kćerima i njihovim muževima i nikada zbog toga nisu imali nikakvog prijepora.

<sup>11</sup> Dio grozda na kojem je bilo 4-5 zrna ("boba") grožđa

<sup>12</sup> Tako se zvao glavni objed, oko 13 sat, ručak se zvao ono što jelo oko 10 sati, a uz večeru postojao je još i "čindijaš" objed koji se uzimao za vrijeme ljetnih dana (između 17 i 18 sati) kad se radilo dugo, do zalaska sunca (oko 20 sati) pa i duže

sam da ću i ja dobiti svoj dio kad se vratimo kući. Onda me pozvao stric, skinuo umazan (od znoja i prljavštine) poderani kaput, bio mu je samo prebačen preko ramena, stavio ga među koljena i vrh oba rukava zavezao komadom žice, a onda u jedan počeo brati smokve i brojati ih, a u drugi "čevulje" grožđa. Ubrao je i jednu breskvu, dao mi je i rekao da je odmah pojedem, da ne vide druga djeca jer ih njima nije ponio, a onda prebacio kaput preko ramena, "naviljkom" drače zatvorio klanac i "ravulje" sakrio u gustiš, da se ne vide. Vraćajući se kući, zadovoljan i presretan, pitao sam strica što nije ponio "krto" ili "prtvu,"<sup>13</sup> a on mi je ne baš ugodnim tonom odgovorio "a kako bi ovo mogao pronijeti kući i što bi ti i drugi koji nas čekaju imali za užinu."<sup>14</sup>

### 3. SADNJA I UZGOJ VINOVE LOZE

#### 3.1. Kopanje i "metranje"

Živjeti na selu podrazumijevalo je baviti se zemljoradnjom, odnosno kopanjem, a kopalo se motikom, ašovom ("ašom" se "ašalo"), "dikelom"<sup>15</sup> ("dikelalo" se) i krampom (krampalo se). Prvo kopanje zemlje zvalo se duboko ili zimsko. Radilo se to dikelom, ašovom ili krampom, ako je zemlja bila previše tvrda ili smrznuta, tako da su se izvrtale grudve zemlje, manje ili veće ovisno o snazi onoga tko je kopao ("težaka") i tako se ostavljale da ih led (mraz) "rastrese", da "pocrkaju" štetočine. Drugo kopanje obavljalo se motikom i odnosilo se na "prekopavanje," i "pribiranje" (treće kopanje) kojim se zemlja čistila od korova, pirike ("pira") i usitnjavala te "okopavanje" i "ogrtanje" onoga što je bilo "posađeno" ili "usađeno" u zemlju.

Metranje je posebna vrsta kopanja što je podrazumijevalo pripremu zemlje za sadnju i uzgoj vinove loze, vinograda. Uz navedene alatke za kopanje pri "metranju" koristila se i lopata. Kopalo se između dva konca koja su postavljana na kolce s razmakom od jednog metra tako što se prvi sloj zemlje skidao motikom, "ašom" i lopatom, ako zemlja nije bila tvrda, ako je bila "meka" ili rahla i odlagao u jednu stranu izvan koncem omeđenih granica. Zatim bi se kopalo "dikelom," "nakopavalo" a lopatom izbacivala zemlja na stranu i stvarao kanal ("jarak") širok jedan metar i dug koliko je bila duga njiva (parcela) na kojoj će biti vinograd, na kojoj će se "saditi" ili "podizati" vinograd. Na dubini od 30 cm zemlja je bila toliko tvrda da se nije mogla kopati ničim drugim već krampom i trebalo je jako udarati da se "nakopa" 5 do 10 cm zemlje koja

---

<sup>13</sup> Od vrbe pletene košare s rukohvatom ("prtva") i klinom za vješanje ("krto")

<sup>14</sup> Da je grožđe i smokve nosio u tim košarama djeca bi ih (uvijek ih je bilo na putu kojim se išlo) tražila, bilo bi mu žao da im ne da, a kad bi dijelio mogao bi ih sve podijeliti. U rukavu kaputa nisu ih vidjeli i nisu ni pitali.

<sup>15</sup> Imala je dva kraka, bili su tanji od kraka krampe, a krak na sredini i usmjeren suprotno od krakova za kopanje bio je kraći i služio za razbijanje grudva tvrde (i smrznute) zemlje



bi se lopatom izbacivala na stranu, a onda opet kopala i izbacivala na stranu dok se ne iskopa do dubine od oko 50 cm. U nekim slučajevima to je podrazumijevalo i vađenje ("krčenje") kamenja i žila koje bi se pojavile što je još više otežavalo taj posao. Nakon toga zemlja izbačena na stranu vraćala bi se na mjesto odakle je izvađena i počinjao kopati, "metrati" za novi kanal, novi red loze i vinograda.

### 3.2. Priprema loze za sadnju i sadnja

U kasnu jesen, nakon što opadne lišće škarama su se sjekle deblje grane (0,4 - 0,5 cm) divlje loze<sup>16</sup> dužine oko 40 cm, otkidali im se vrhovi, slagale u hrpice ("snopove") po 25 komada, uvezivale tanjim granama te iste loze, polagale u kanal iskopan u zemlji dubine 50 cm u kosom položaju s tanjim vrhovima prema gore i zatrpavale zemljom. U proljeće, kad otopli i ako bi bilo sušno, zemlja u kojoj je loza polijevala bi se vodom dok se ne pojave pupovi što je bio znak da je loza spremna za sadnju.

Na pripremljenoj ("izmetranoj") zemlji za vinograd povlačile bi se uzdužne i poprječne linije razmaka 1 m i na njihovim sjecištima kopale bi se rupe ("ašom" ili motikom) dubine do 40 cm, u njih stavljalo stajsko gnojivo i po jedna sadnica divlje loze. Sadnice bi se u donjem dijelu dobro učvrstile u vlažnoj zemlji rukama, a nakon toga rupe bi se zasipale zemljom do vrha i nogama nabijala oko loze kako bi se dobro učvrstila, da zemlja bude uz lozu cijelom njenom površinom, a iznad zemlje bi ostajala 2 do tri "pupa" loze. U hladnim danima i kad se očekivao led noću vrhovi loze s pupovima koji su bili iznad razine zemlje prekrivali bi se sitnom zemljom da se ne smrznju. Uz tako posađenu (usađenu) lozu stavljali bi se drveni kolci, pobijeni u zemlju i visoki oko 150 cm iznad zemlje, kako bi se uz njih moglo vezati jedna ili dvije grane loze koje bi se uzgajale ("rasle") dok ne budu podesne ("zrele") za kalemljenje ("navrtanje"), dok ne budu promjera 0,5 – 1,0 cm, odnosno toliko "debele". Nakon završetka sadnje loze u zemlju po vinogradu sadio se mladi luk da privuče "bube" u zemlji ("crve") da ne napadaju ("grizu") pupove loze.

### 3.3. Kalemljenje

Kalemljenje se obavljalo od sredine lipnja do sredine srpnja, prve ili druge godine nakon sadnje, ovisno o vremenskim prilikama i "zrelosti" kalema, loze (vrste ili "sorte") koja se namjerava uzgajati i podloge, divlje loze na koju će se stavljati kalem, koja će se kalemiti. S trsova loze koja se odabrala za kaleme škarama bi se rezale grane, s njih uklanjali listovi i od njih rezali "kalemi", dijelovi grane loze dužine 10 – 15 cm s jednim ili dva "pupa", mjesta iz kojih su izlazili listovi loze i iz kojih će, ako kalemljenje uspije, opet niknuti grane loze. Na izrasloj podlozi za kalemljenje, jedna

---

<sup>16</sup> Nalazila se u prirodi i na više mjesta, a mogla se naći i u starim zapuštenim vinogradima jer je rasla iz korijena trsa.

ili dvije grane divlje loze sijeku se 10 - 20 cm iznad zemlje i kalemilo se (obično) na jednoj grani koja se činila najboljom i rijetko kada na dvije. Vrh odsječene divlje loze (podloge kalema) vrlo oštrim nožićem na sklapanje ("kalemačicom") odrezao bi se ukoso s što je moguće većom površinom reza (pod kupom od 45%) a isto tako i "kalem", dio grane od loze koja se željela uzgajati i koji je imao jednak promjer, "debljinu" kao i podloga. Najvažnije je bilo da kalem i podloga imaju jednak promjer ("debljinu") i da su dobro spojeni, "priljubljeni" jedno uz drugo. Podloga i kalem vezali bi se gumenom trakom (širine 0,5 cm i dužine oko 30 cm) koja se zatezala i omotavala oko podloge i kalema cijelom površinom reza, koji su tako postajali čvrsto vezani i pripojeni jedno uz drugo, a guma je imala i drugu funkciju, da spriječi istjecanje soka iz podloge kako bi išao u kalem, da se kalem "primi" i da sraste s podlogom (da "zaraste" na podlogu). Da ptice ne bi kljucale gumu i oštetile kalem, preko nje se omotavao list loze i vezao se prigodnom travom ("slatkovinom" ili "dvornicom") da se ne "odmota" i ne padne s kalema, da ptice ne vide gumu. U nekim slučajevima kalemilo se i "na pup" što je podrazumijevalo izrezivanje "kalema", kore loze koju se željele uzgajati s "pupom" (dio kore loze iz kojeg raste list i grana) rezanje kore divlje loze (podloge) po dužini preko njenog "pupa," pažljivo podizanje kore s jedne i druge strane podloge za kalemljenje, umetanje "kalema" pod koru tako da "pup" kalema bude na mjestu razrezanog pupa divlje loze (podloge), obmotavanjem gume oko kalema i njenom zaštitom, da je ptice ne "kljucaju".

### 3.4. Uzgoj loze

Nakalemljena loza obilazila bi se gotovo svaki dan, pregledavali se kalemi, nekada i zalijevali vodom, ponovo kalemili oni koji nisu počeli pupati (koji nisu "pošli"), s onih koji su se primili kidali (trgali) bi se viškovi grančica ("zaperci") koje su počele rasti i vezale mladice loze uz drvene kolce, da ih vjetar ne bi odlomio, a zemlja se često okopavala, da u njoj ne bi bilo trave. Nakon par mjeseci kalem bi se potpuno srastao s podlogom, izrasle bi po dvije ili tri grane loze, a nestala bi i guma, popucala bi od sunca ili bi je iskidale ptice. Prvi plodovi, mali grozdovi grožđa, pojavili bi se na nekim trsovima već druge godine nakon kalemljenja, prva berba grožđa ("trganje") bila je treće godine, a puni prinos očekivao se tek četvrte ili pete godine. U vinogradu, i oko vinograda, radilo se cijelu godinu. U kasnu jesen ili rano proljeće vinograd bi se zasipao stajskim gnojivom. Oni koji su ga imali dosta posipali ("razasipali") bi ga po cijeloj površini, a oni koji ga nisu imali dosta kopali bi rupe uz lozu i u njih stavljali određenu količinu, rukama, lopatom ili vilama. Duboko kopanje ("nakopavanje") obavljalo bi se zimi "dikelom" ili "ašom" sa što većim grudvama zemlje koja se ne bi usitnjavala, da je mraz protrese. Radilo se to prije rezidbe loze, a rezidba se obavljala u vrijeme hladnoće, prije početka vegetacije, prije nego je loza počela puštati sok. Odrezale bi se sve grane osim tri ili četiri koje bi se odrezale tako da na njima (uz

čokot ili "trs") ostanu dva ili tri pupa, a odrezane grane loze iznosile bi se iz vinograda, da ne smetaju pri obradi zemlje i uzgoju loze. Grane loze ("mladice") kad bi izrasle umotavale bi se međusobno pri vrhu i držale zajedno (oblikovale se u krošnju) da ih vjetar ne bi odlomio, a ispod njih su visjeli grozdovi. Važno je bilo da nema listova loze između njih (grozdova), da ne sprječavaju cirkulaciju zraka, a listovi iznad grozdova štitali su ih od grada ("krupe"). Zbog toga se svako par dana trebalo dolaziti u vinograd i raditi te poslove ("pliti" i "povijati" lozu) jer su rasli i listovi i mladice i grozdovi, a pred berbu ("trganje") skidalo bi se više listova, da grozdovi budu više izloženi suncu, da grožđe bude slađe i vino bolje (kvalitetnije), a to je često puta imalo i negativne posljedice ako bi bilo grada. U vrijeme vegetacije vinograd (loza) okopavao se motikom uvijek kad je u njemu bilo trave, osim u vrijeme cvjetanja<sup>17</sup> (nekoliko dana u lipnju) i početkom kolovoza do berbe, "trganja" (tada se čupala rukama), jer je lozi oduzimala vodu (vlagu), gnojivo i prenosila bolest, a služila je i za prehranu stoke.<sup>18</sup> U situacijama kad je loza dobro rodila ("ponila"), a nije bilo kiše kidali su se grozdovi, da se loza "rastereti," da ostane manje grožđa i da se ne dovede u pitanje cijela berba ili ugrozi opstanak loze, da ne bi "crkla." Nakon berbe ("trganja") djeca su mogla sama, bez odobrenja i nadzora odraslih, ići u vinograd ne samo kad su imali obvezu čupati travu, već i kad su to željeli, da bi tražili grožđe ("paletkovali")<sup>19</sup> koje je ostalo nakon berbe, "trganja," brali smokve i kupili opale breskve, a krajem rujna trgali bi listove loze i smokve ("čemali") i nosili ih kući, ovcama i kravama.

### 3.5. Zaštita vinove loze od bolesti

Loza je obolijevala od "luge" (pepelnice) i "plamenjače" (plamenca) pa se trebala i tretirati, "liječiti," ako su na listovima ili grozdovima bili vidljivi znakovi bolesti, odnosno sprječavati da ne dođe bolest, da se ne pojavi, ako nije bilo njenih vidljivih tragova. Trebalo je to raditi više puta i uvijek poslije kiše ili promjene vremena, a rijetko kad bi vrijeme bilo stabilno i suho. Za "lugu" (pepelnicu) koristio se sumpor u prahu. Stavljao se u pletene vrećice i posipao po lozi, listovima i grozdovima bez ikakvih zaštitnih sredstava pa su ga i udisali oni što su to radili, a često puta imali plikove po koži, od sumpora i znoja (vlage). Za plamenjaču se pripremao "kamen" (modri ili plavi), odnosno modra galica (CuSO<sub>4</sub>), bordoška juha<sup>20</sup> ili "soda" kako se zvala. Loza se "polijevala" (prskala) prskalicom ("mašinom za polivanje") izrađenom od bakra u koju je stajalo 15 litara tečnosti. Nosila se na leđima, lijevom rukom

<sup>17</sup> Pri kopanju (i okopavanju) nije se moglo izbjeći "ne dirati" lozu motikom, rukom ili nogom, a to nije bilo preporučljivo pri cvjetanju i oprašivanju

<sup>18</sup> i zapošljavanja djece, da uvijek imaju neku obvezu i da znaju da trebaju raditi

<sup>19</sup> Odraslija djeca uvijek su, u obranom vinogradu, lakše pronalazili grozdove koji su ostajali nakon berbe od mlađih. Mlađi su tražili grožđe trčeći od trsa do trsa, a odrasliji su gledali gdje se skupljaju pčele i ose, znali su da tu ima bar malo grožđa i nisu to prenosili mlađima dok oni sami nisu to shvatili

<sup>20</sup> Dobila naziv po francuskom gradu Bordeaux, čijoj je okolini prvi put primijenjena

pumpalo se (nabijao tlak), otvorao i zatvarao ventil na crijevu koje se držalo u desnoj ruci i njom se prskalo. Gumeno crijevo navijalo se u "stap mašine," a završavalo ventilom (za otvaranje i zatvaranje) i uskom metalnom cijevi na kraju koje bila "lula" s navojem za "pisak" koji je "sodu" (tekućinu) pretvarao u sitne kapljice (kao magla ili vodena para) i kao takva nanosila po listovima i grožđu. Znalo se točno koliko treba tih prskalica ("mašina") za "polit" jedan vinograd pa se u bačvu ulijevalo toliko vode (broj "mašina" x 15 l). U tu vodu zatim bi se stavljala platnena ili jutena vrećica s "plavim kamenom" (1 kg na 4 "mašne") obješena o drveni kolac stavljen preko bačve tako da joj samo dno dodiruje vodu. Tako se "kamen" topio par sati, a u posebnu posudu ("kantu ili lamu") s vodom stavljaao se ugašeni kreč ("klak") i miješanjem (rukama) pretvarao u tečno stanje, "topio se". Ulijevanjem tečnog kreča u vodu s istopljenim kamenom i miješanjem dobivala se svijetlo plava "soda" (bordoška juha) za polijevanje (prskanje). Kreč se miješao u omjeru 1 kg za 3 "mašine," loza se polijevala uvijek u rano poslijepodne, kad nije bilo vode na listovima od kiše ili rose, a nije se obavljalo nikada odmah poslije kiše, ujutro i pred večer kad bi bilo ugodnije i manje vruće. "Soda" kojom se prskalo morala se prije ulijevanja u mašinu cijediti kroz sitno pleteno cijedilo ili tkaninu kako u njoj ne bi bilo sitnih komadića kreča ili nešto drugo što bi moglo začepiti "pisak" na vrhu cijevi. To se ipak često događalo, najviše puta ako se u bačvu nalila voda u kojoj je bilo sitnih otpadaka<sup>21</sup> ili ako se kreč nije dobro otopio, a onda bi se morao skidati (odvijati) "pisak", ispuhati ga iznutra (sitne kapljice "sode" znale bi završiti i u očima), zaviti i nastaviti prskati ili ga ponovo skidati, odvijati "lulu," a nekada i cijev i iz crijeva ispustiti malo "sode" da iziđe "trun" koji je ne dopušta protok tečnosti što je stvaralo ozbiljne probleme, prolijevanje sode i usporavanje završetka posla i puno više umora. Prskanje (i "sumporanje") vinograda završavalo se početkom kolovoza kad je grožđe počelo zrijeti ("šarati")<sup>22</sup>.

## 4. BERBA GROŽĐA I PROIZVODNJA VINA I RAKIJE

### 4.1. Priprema za berbu

Već krajem kolovoza izvlačile bi se ("izguravale") bačve i badnji<sup>23</sup> iz prostorija u kojima su stajale<sup>24</sup>, po njima se prskala voda i ulijevala na dno (prvo na jednoj strani

---

<sup>21</sup> Obično se takva i uzimala iz lokava ("bunara") što su zapravo bile udubine pored seoskih puteljaka u koje se slijevala voda, kad kiša pada i u njoj je bilo svega što se nalazilo na tom puteljku.

<sup>22</sup> U svakom vinogradu bila je po koja loza ("trs") i ranog grožđa koja je dozrijevala krajem srpnja (zvala se "ilinka" – vjerojatno po sv. Iliji - 20. srpnja)

<sup>23</sup> "Badanj" je služio za vrenje grožđa. Imao je samo dno, širio se od dna prema vrhu i nije imao poklopac (dva dna kao bačva), a nije morao imati ni kvalitetno drvo kakvo se koristilo za bačve pa se radio i od jelovine, bio je laganiji i njime je bilo lakše rukovati.

pa na drugoj) da se "zatope", a uz to i "nabijali" se metalni obruči ("prikucavale" se bačve) što je stvaralo ugodan zvuk koji se razlijevao cijelim selom jer su to radili svi. U badnje i otvorene<sup>25</sup> bačve u kojima će se grožđe pretvarati u vino, odvijati vrenje ("vriti") postavljala bi se čvrsto uvezana ("vija"), biljka sa sitnim bodljikavim listovima kao cijedilo na otvor u dnu bačve (na "slavinu" s unutarnje strane bačve - badnja) kuda će vino istjecati, s ciljem sprečavanja izlaska kospica od grožđa pri otakanju. Te bačve (i badanj) postavljale bi se na nosače (podloge) visoke toliko da se pod njih, ispod "slavine" može uvući posuda u koju će se vino točiti kad se završi proces prerade (vrenja) i iz nje ulijevati u bačvu u kojoj će stajati, a jednako tako na nosače postavljale su se i bačve za vino i rakiju, nakon "otakanja" vina i "pečenja" rakije, da se mogu izljevati "istakati" u posude kad bude trebalo. Starješina u kući ("glavar") odlučivao bi kad će se brati, "trgati," pozivala bi se rodbina i prijatelji iz mjesta u kojima nije bilo vinograda ili u kojima se nije trgalo taj dan, prikupljali se noževi (i "oštrili") za branje i posude u koje će se brati.<sup>26</sup>

#### 4.2. Berba grožđa ("trganje")

Bio je to uvijek "veliki" dan (dani) koji se dugo čekao i pripremao. Uvečer pred berbu pravio se raspored što će tko raditi, koje poslove obavljati i pripremao što će se nositi jesti i piti u vinogradu. Berba je uz priču, pjesmu i veselje počinjala ne rano, nije smjelo biti kapi vode na lišću i grožđu i trajala do večeri (prije rose) i nastavljala se sljedeći dan ako se nije moglo završiti u jednom (ili ako je kišilo). Starije žene brale su ("probirale") samo grozdove i "mace" (dva grozda s granom loze između njih) koje će se ostaviti (obješene) o klinove za jesti nakon berbe,<sup>27</sup> a odraslija djeca brali su grozdove sa skoro suhim zrnjem ("bobama") od sorti koje su ranije sazrijevale i od njih su nastajale groždice ("čerez"). Ostali su brali grožđe za vino, prije jedno (crno ili bijelo) pa onda drugo, ako se planiralo imati obje vrste vina ili zajedno ako se proizvodilo samo jedno (crno) vino. Trebali su paziti da među grozdovima ne bude lišća, suhog ni zelenog, niti drugih primjesa (trave, kore loze i sl.), nedozrelog grožđa ni trulih zrnja grožđa pa su ih trebali odstranjivati, da ne bi "pokvarili" vino, a mlađa djeca su imala obvezu kupiti zrnja grožđa ("bobe") ispod trsova s kojih je obrano grožđe, koji su "otrgani."

---

<sup>24</sup> Kako su bili širi od vrata na koja su se "izguravali" vani (na dvorište) uvijek su se morala skidati vrata i vaditi nosači vrata ("direci"). Posebnim i laganim pomicanjem i najveću bačvu mogao je "izgurati" svaki pojedinac, jednako muško i žensko.

<sup>25</sup> Bačve iz kojih je izvađeno jedno dno, da bi se u njoj moglo "gnječiti" grožđe i obavljati vrenje, a poslije se mogla zatvoriti i u nju (ako nije bilo drugih) ulijevati vino kad prestane vrenje, kad se "otoči"

<sup>26</sup> prtve, krtoli, mali sepeti (sepetnjače), lame i kante,

<sup>27</sup> Nekada se moglo sačuvati i par mjeseci nakon berbe (do Božića), ako bi se ostavilo nekome tko je bio u vojsci ili negdje drugdje.

Ubrano grožđe vadilo se rukama iz posuda u kojima se bralo i lagano slagalo u veće pletene korpe ("sepete") ili se "gnječilo" rukama u posudama, a tečnost (sok od grožđa ili "mošt") s ostacima grozdova (puknutim zrnjem grožđa, "bobama," i peteljka, "ozobinom") ulijevao se u mjhove ("mišine") od ovčje kože i tako (u "sepetima" ili mjhovima) nosilo na leđima ili tovarilo na konje ili magarce i stavljalo u badnje (ili bačve) pripremljene za vrenje.

### 4.3. Proizvodnja vina

U suvremenom svijetu za neke vinare kaže se da znaju proizvesti vino i od grožđa. U vrijeme o kojem je riječ u ovom radu nije se znalo za takvu proizvodnju već se vino proizvodilo samo od grožđa, a kvaliteta mu je ovisila o sortama koje su odabrane pri kalemljenju "navrtanju" i uloženom trudu, gnojivu, vremenskim prilikama količini urodu i bolesti, odnosno "godini", je li bila rodna ili nije i vremenskim prilikama. Podrazumijevalo se da su se svi poslovi trebali obavljati besprijekorno i na vrijeme, gnojenje, kopanje, okopavanje i drugi i poduzimati mjere zaštite od bolesti, pravovremeno prskanje ili "sumporanje" što se trebalo uraditi točno na vrijeme, a svako kašnjenje s tim aktivnostima plaćalo se manjim urodom i lošijom kvalitetom. U idealnim (dobrim) uvjetima ("dobroj godini") kad bi na trsovima loze bilo više grozdova i kad bi dugo vremena pred berbu bilo sušno razdoblje, bez kiše, trgali (kidali) bi se nezreli grozdovi s trsova, a veća količina grožđa na trsovima utjecala bi na nižu kvalitetu vina, zbog manje slatkoće grožđa pa nije bilo dobro ni kad je godina "kišna," a s puno kiše u ljetnom razdoblju i vrućom (vlažnom) zemljom bilo je i više bolesti na lozi i grožđu, "plamca i luge". Mnogo puta događalo se da je pred samu berbu bilo i "tuče ili grada" ("padala krupa") i uništavala urod, a poneka se znalo dogoditi da je znala "stući" sve i da se nije imalo što brati, "trgati". Kupili bi se samo ostaci po zemlji i trsovima i od njih se nije moglo praviti vino, mogli su se koristiti za rakiju<sup>28</sup>. Ubrano, otrgano grožđe u bačvama za vrenje bi se "gnječilo" bosim nogama i to su, uglavnom, radile odrasle djevojke ili mlađe žene i pri tom glasno "vrištale," nekad od golicanja i radosti, često i od bola,<sup>29</sup> dok se ne pretvori u tečnost "mošt" (sok

---

<sup>28</sup> Malo je godina bilo kad ne bi netko plakao zbog toga, a osobito oni koji su namjeravali prodati dio uroda jer nisu imali drugih mogućnosti doći do novca. Jedan susjed je kad mu se to dogodilo, navodno, izbacio križ ("propeće") iz kuće, a na zaprepaštenje i protivljenje matere rekao "neka vidi što mu radi "otac" (Bog) i ako ga ne prestane koriti da će izbaciti i nju. Priča je možda i izmišljena, ali u njoj ima istine, pokazuje kako cjelogodišnji rad i trud mogu biti uzaludni, a uvijek se i molilo. U takvim slučajevima da se ne ponovi iduće ili idućih godina. Zato je za seljake uvijek bila aktualna izreka: treba se puno raditi i puno moliti da bi imao nešto, a biti spreman i pomiriti se sa sudbinom da od toga ne bude ništa."

<sup>29</sup> Vjerojatno zbog toga što su muškarcu radili teže poslove, donosili grožđe na leđima ili ga ubacivali iz sepeta i mjhova u bačve, a nekada i zbog toga što su djevojačke noge bile čistije. Podizale bi suknje ili haljine do iznad koljena, a glasno se smijale ili jaukale ("vriskale") od golicanja peteljki grozdova ili uboda

od grožđa) ugodnog okusa, a nakon nekoliko sati počelo bi vrenje i trajalo po nekoliko dana, ovisno o slatkoći grožđa i temperaturi zraka u prostoriji u kojoj su stajale bačve ili badnji. Pri vrenju ostaci grozdova ("ozobine") podizali bi se prema vrhu bačve, a da ne bi prelazili vrh, prosipali se i da ne bi bili suhi mošt se u bačvama miješao drvenim motkama s proširenjem na jednoj strani ("muljačama") i to se radilo po nekoliko puta preko dana i noću. Nakon toga, kad bi prestalo vrenje na vrh bačve postavljala bi se drvena prečka i drvenom motkom uglavljivala ispod grede tako da prečka bude u cijelosti potopljena u vino, da je po cijeloj površini bačve tečnost ("pritiskalo se vino") i tako ostajalo do "otakanja", odlijevanja vina.

#### 4.4. Otakanje

Bačve u koje će se "otakati" vino i u kojima će stajati morale su biti besprijekorno čiste, a ako se u njima prije vino pretvorilo u ocat, "sirće" to se, u nekim slučajevima, moglo riješiti ispiranjem (po nekoliko puta) "živom sodom,"<sup>30</sup> (natrijev hidroksid, NaOH) ako se taj problem uočio "na vrijeme" i ako su duge bile kvalitetnije obrađene. U nekim slučajevima bačva se morala potpuno rastaviti i sve "duge" obraditi, odstraniti im ("blanjati i ostrugati") sloj u kojem je "sirće," a nekada ni to nije moglo pomoći. Zbog toga su se bačve pregledavale uvijek dok je u njima bilo vina, nekada se na njih stavljala i posteljina natopljena vodom ("ruta" i "gunj"), a nekada sitni otvori ili "rupice" kroz koje je pomalo izlazilo ("tijalo") vino ili se pretpostavljalo da može ulaziti zrak "krpale" se istopljenim (ovčjim) lojem<sup>31</sup> i zamazivale gašenim ("tulečenim") krečom. Bačve u kojima se vino nije "kvarilo" (pretvaralo se u ocat-"sirće") prale bi se par puta vodom ravnomjernim ritmom pokretanja bačve rukama u kojem je voda "obilazila" i prala sve unutarnje dijelove bačve i za to je trebalo steći iskustvo. Ispravnost i čistoća bačve u koju će se otakati vino provjeravala se tako što se u nju, kroz otvor na vrhu, spuštala žicom pričvršćena zapaljena sumporna plate i otvor zatvarao da u njega ne može ući zrak. Nakon par minuta traka se vadila i ako je sumpor na njoj izgorio to je bio znak da je bačva "ispravna", a ako bi se plamen na traci ugasio i ako ne bi izgorjelo sve u bačvu se nije ulijevalo vino. Uz otakanje se okupljala rodbina i susjedi, pilo se i veselilo i pričalo o urodu i prinosu i grožđa i vina, a znalo se dogoditi da količina grožđa i vina ne budu razmjerne, da od jednake količine (kilograma) grožđa "otoka" bude manja ili veća, manje ili više litara vina od jednake količine grožđa. Bačve s vinom nisu se sasvim zatvarale, samo toliko da u njih ne mogu ući miševi ili druge male životinje, a da može ulaziti zrak što je bilo važno za nastavak vrenja u bačvi nakon otakanja, a "zatvarale" su se po pravilu

---

pčela ili osa, nekada možda i zato da ih čuju momci u susjedstvu koji su uvijek dolazili i gledali ih (i njihove noge).

<sup>30</sup> Natrijeva lužina. Stavljala bi se u bačvu i u nju ulijevala vrela voda i tako ponavljalo nekoliko puta

<sup>31</sup> Loj, salo u ovci, ovojnica oko trbuha, bubrega i drugih dijelova

početkom studenog ("za mrtvi dan"), zamazivanjem krečom oko drvenog čepa na vrhu bačve ("lakomice"), da u nju ne može ući zrak. S obzirom da su bačve s vinom bile uglavnom u prizemnim prostorijama u kojima su temperatura i vlažnost ovisile o vanjskim, događalo se da su se razdvajale i duge na bačvi u kojoj je vino koje su iznad razine vina. U takvim slučajevima vršilo se zamazivanje tih pukotina (ovčjim lojem ili krečom) cijelo vrijeme dok je u bačvama bilo vina, da u njih ne bi ulazio zrak, da bačve ne bi "vitrole".

#### 4.5. Pečenje rakije

Kazana za "pečenje" rakije bilo je vrlo malo, a vlasnici im nisu bili pojedinci već više njih i oni su pravili raspored,<sup>32</sup> određivali kad će tko peći i da se mora peći po cijeli dan i noć pa se na pečenje rakije moralo čekati nekada i vrlo dugo. Smjesa od koje se pekla rakija, ostaci grozdova ("ozobina") i opne boba grožđa činili su "drop" od kojeg se pekla rakija. Kako drop nije mogao dugo ostati suh, istrunuo bi, ishlapio bi ili bi se pokvario u njemu se ostavljalo vino da pliva po površini ili bi se zbio (nogama) i po njemu stavila neka plahta ("krpa") i na nju sitni pijesak (pržina) da ne može ući zrak dok se ne bude pekla rakija. Za pečenje rakije pripremala bi se drva i prostorija u kojoj će se "peći" ako bi padala kiša i bilo nevrijeme. Pečenje vani nije odgovaralo zbog hladnoće, a trošilo se i više drva, a pečenje unutra je otežavao dim od kojeg se nekada nije moglo ni disati. Kazan za pečenje rakije sastojao se kotla, poklopca i odvojene cijevi izrađenih od bakra i metalne bačve u kojoj je bila voda za hlađenje i bakarna spiralna cijev uvijena oko bačve s unutarnje strane u kojoj se kondenzat pare alkohola pretvarao u tečnost, u rakiju. Odvojena bakarna cijev povezivala je otvor na poklopcu kotla i vrh bakarne cijevi u metalnoj bačvi s vodom za hlađenje. Mjesta na kojima su se spajali kotao i njegov poklopac te odvojena cijev na vrhu poklopca i cijevi u bačvi za hlađenje zamazivala bi se tijestom od brašna i pepela ("lug") tako da ne može izlaziti para ili kondenzat. Na izlazu bakarne cijevi iz bačve stavljao bi se lonac u koji bi tekla rakija. Kotao kazana postavljao bi se na metalni tronožac ("sadžak") ispod kojeg bi se ložila vatra, u kazan se najprije ulijevala voda, u nju stavljala suha slama, a preko nje prečke od suhog drveta koje su imale funkciju držanja slame na dnu kotla da drop ne bi dodirivao dno kazana i "zagorio" (za vrijeme vrenja), a potom drop do točno određene visine kotla. Na kotao bi se stavljao poklopac s otvorom na vrhu u koji se stavljala cijev koja je spajala kotao s poklopcem i bačvom s vodom za hlađenje. U kotao kazana stajalo bi oko 80 kg dropa, a kad bi drop prokuhao počela bi teći rakija. S malom (slabom) vatrom proces "pečenja" trajao bi vrlo dugo što nikomu nije odgovaralo, a s velikom (jakom) stvarao bi još veće probleme. Ako bi iz kotla došla smjesa dropa u posudu za rakiju (ako bi kazan "povratio"), pokvario bi je, ali bi

---

<sup>32</sup> korištenje kazana naplaćivali su ("kazanijom") uzimanjem ¼ litra rakije po kazanu.



se mogla iskoristiti, vratiti je u drugi kazan i ponovo je "ispeći", a kad bi kazan "zagorio" (kad se drop uhvati za dno kotla) rakija bi bila trajno izgubljena, uvijek bi se osjetio miris izgorjelog (i da se više puta ponovo "peče") i uz to trebalo bi puno vremena i vode (a ni nje nije bilo nikad dosta) da se dno kotla očisti kako bi se mogao nastaviti novi proces. Za "ispeći" jedan kazan trebalo je oko 2,5 do 3,0 sata vremena i za to vrijeme u loncu u koji se ulijevala rakija moglo se naći 5 do 7 litara rakije, ovisno o slatkoći grožđa, količini vina u dropu i "jakosti" rakije, a s većom količinom smanjivao se postotak alkohola. Preko lonca u koji se ulijevala rakija stavljala bi se čista krpa, na račvasto drvo stavljeno preko lonca, da ne ulazi prašina, a na krpu stavljali bi se komadi izrezane dunje na koje je padala rakija iz cijevi ("lule"). Prva rakija, imala je visok stupanj alkohola i zvala se "najjača" ili "čelja", a kad bi se završavao proces pečenja bila je vrlo blaga, s malim postotkom alkohola (zvala se "patoka"). Pečenje se prekidalo kad rakije ispod "lule" ne bi gorjela, gasila bi vatru ispod kotla kazana, a u nekim slučajevima i nakon kušanja ("probe") rakije u ustima onoga tko je bio zadužen za pečenje.<sup>33</sup> Uz pečenje rakije uvijek su se skupljali susjedi "sjelilo" se, osobito uvečer i po noći, na žaru ispod kazana pekli se "kasni" kukuruzi i "krumpir pod korom" u pepelu prekrivenim žarom. Za skidanje kazana trebalo je više osoba. Prvo bi se vlažnom tkaninom ("krpom") premazivali dijelovi koji su zamazani tijestom i pepelom, zatim se skidala cijev i u nju odmah ulijevala hladna voda, da je očisti i ohladi, a zatim se skidao poklopac kotla ("kapak") i u njega ulijevala voda, a onda se skidao kotao sa "sadžak". Kroz dvije ručke sa strana kotla provlačio se tvrdi kolac pa su ga dvije osobe nosile do đubrišta gdje se izlijevao drop sa slamom, a slama kupila, oprala vodom i ponovo upotrebljavala za sljedeće "pečenje" rakije. Nakon ispiranja kotla i poklopca kazana, uklanjanja ostataka stvrdnutog tijesta i pepela s mjesta na kojima se stavljao (na kojima se "zamazivali" spojevi kotla i poklopca te poklopca i cijevi u bačvi s cijevi koja je povezivala poklopac kotla s bačvom za hlađenje) postavljao se sljedeći kazan za pečenje rakije i tako redom dok se sve ne ispeče (destlira).

## 5. IZRADA BAČAVA

Bačve za vino i rakiju izrađivali su majstori iz mjesta (bačvari), nije bilo novca da bi se mogle kupiti ni cesta da bi se kolima mogle prevesti, a izrađivale su se od drva kojih je bilo u mjestu, od hrasta ("stržovine") i duda ("murve"). Bile su kvalitetne, a brzo i lako mogle su se "rasušiti", nisu mogle zadržati vlagu na višim temperaturama u prostorijama u kojima su stajale (ostave u prizemlju kuća u kojima je bilo alatki, odjeće i obuće, kromira, duhana i svega drugog), a malo tko je imao prave podrume za

---

<sup>33</sup> Takav postupak bio je učinkovitiji ako su to radile žene jer su imale bolji osjećaj od muškaraca koji su po cijele dane uz rakiju pušili i pili.

vino ukopane u zemlju. Zbog toga su "duge"<sup>34</sup> u gornjem dijelu bačve, nakon istakanja vina ostajale suhe i razdvajale se toliko da je kroz njih mogao ulaziti zrak zbog čega se vino kvarilo, pretvaralo u sirče, a to je bila velika šteta, ne samo zbog vina, već još veća zbog bačve. U njih se nije moglo više ulijevati vino, pokvarilo bi se. Drvo bi se izrezalo u daske čija je dužina određivala veličinu bačve, a nakon sušenja na zraku,<sup>35</sup> trajalo je najmanje godinu dana, daske se obrađivale i zagrijavanjem na vatri (plamenu) povijale u luk po sredini i pretvarale u "duge". Jednako tako obrađivane su i "duge" za (dva) dna, samo nisu uvijane već obrezivane u krug, a onda bi se oko dna počele slagati "duge" podignute okomito u odnosu na dno. U njihov prorez (2-3 cm od kraja) "uvlačilo bi se "duge" od dna i tako redom dok se ne završi cijelo dno. Tada bi se na visini malo višoj od sredine bačve, gdje je najšira, navukao metalni obruč kojim su se malo učvrstile duge, da se može okrenuti bačva i postaviti drugo dno. Kad se to završilo onda bi se postavila po tri obruča od oba dna bačve do blizu sredine bačve, gdje je najšira, i navlačili laganim udaranjem čekića po klinu koji se naslanjao na obruč i obilazeći bačvu u krug po više puta dok duge "ne srastu" (dok se ne "priljube") jedna uz drugu. Zatim bi se na jednom dnu "svrdlom" pravila ("vrtila") rupa (promjera 2 - 3 cm) u koju se stavljala "slavina", klinasto drvo probušeno kroz sredinu kroz koje se točilo vino iz bačve, a taj otvor se zatvarao "čepom"<sup>36</sup>. Okomito od toga, na sredini duge i sredini bačve, na mjestu gdje je najšira (i između dva obruča koja su najbliža sredini pravio se još jedan otvor, a on je služio za ulijevanje vina u bačvu i zatvarao se komadom drveta ("lakomica"). U tako napravljenu bačvu ulijevala bi se voda naizmjenično na jedno pa na drugo dno, dok je ne prestane nestajati (dok se ne "zatopi"), a polijevale bise vodom i duge s vanjske strane. Poslije toga u bačvu bi se ulijevala voda i provjeravala njezina ispravnost, a onda se prala, sušila i pripremala za otakanje. Mala bačva zvala se "bure"<sup>37</sup> i služila je za rakiju.

## 6. ZAKLJUČAK

U vinogradu i oko vinograda uvijek se puno radilo, dok je trajao, dok je mogao "radati", davati plod, grožđe, to je znalo trajati i po više od 50., u nekim slučajevima i više od 60. godina, a onda se "krčio", vadila se loza<sup>38</sup> i zemlja pripremala za uzgoj

---

<sup>34</sup> Kratko "u"

<sup>35</sup> Slagale su se ispod nadstrešnica (da kiša ne može padati po njima) u četverokut i jedna preko druge tako da nisu nalijegale jedna na drugu, osim na krajevima, a između njih je bio slobodan prostor

<sup>36</sup> Komad zašiljenog jelovog drveta koji se rukom navijao u otvor na slavini. Trebalo ga je znati zatvoriti, da ga djeca ne bi mogla izvaditi ili sam ispasti (kad je vino mlado i dok nije završeno vrenje (zato se vezao "kanafom" za slavinu), a kad bi se puno i jako (previše) uvijao mogao se i slomiti što je stvaralo ozbiljne probleme ako je vino već bilo u bačvi.

<sup>37</sup> Jednako izgleda i izrađuje se kao i bačva

<sup>38</sup> Uglavnom to nisu radili oni što su "metrali" i sadili lozu (ne bi bili živi) već njihova djeca pa su postojale i pjesme o tome kako "čača (otac) metra, a sin krči"

druge kulture. Plod loze, grožđe, osim za uporabu u svježem stanju, koristilo se za pripremu mnogih jela i napitaka, najviše za proizvodnju vina, a priča i pjesama o njemu ima više nego o bilo kojem drugom proizvodu i napitku. Za jednog Francuza "sve mode prolaze samo vino ostaje," za Portugalca "tko ima dobro vino, ima dobrog prijatelja," a nema kraja raspravama o "dobrom vinu" i njegovoj kvaliteti. Uvijek se naglašavalo da je za zdravlje bilo dobro piti po malo (umjereno) vina, a pred kraj vremena o kojem je riječ u ovom radu (kad su se počeli koristiti preparati za zaštitu vina) govorilo se da je "manje zdravo piti vino koje se ne može pokvariti od onoga koje može", da je manje zdravo piti vino u kojem ima "vinobrana" od onoga u kojem ga nema i koje se može pretvoriti u ocat, "usirćetiti" se. Pouzdano se zna da se vinova loza uzgajala i vino proizvodilo u Egiptu prije 6.000 godina, nema dvojbe da će se raditi i još dugo u budućnosti, možda i uvijek dok postoje i ljudi, a o tome svjedoče stihovi nekog (ili nekih) ljubitelja toga napitka: "vino je teklo, nama je reklo, pijte me pijte drugari stari, mene će biti, a vas neće, ali će biti tko će me piti".<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> Stihove sam prvi put čuo i zapisao 1994. od Ive (Ivana) Tomića, sportskog novinara i urednika HRT-u na druženju upriličenom u restoranu "Boban" u Zagrebu povodom promocije moje knjige "Vanjska trgovina" u izdanju "Školske knjige" Zagreb koju je financiralo Ministarstvo obrazovanja Vlade RH.

## DRŽAVNA PODRŠKA FINANSIRANJU RAZVOJA VINOGRADARSTVA, PROIZVODNJE VINA I VINSKOG TURIZMA U SRBIJI

*Dr Gordana Radović<sup>1</sup>, prof. dr Zorica Vasiljević<sup>2</sup>, prof. dr Radovan Pejanović<sup>3</sup>*

### Sažetak

Cilj rada je da predstavi aktuelne mere agrarne politike usmerene ka podršci razvoju vinogradarstva i proizvodnji vina u Srbiji. Prosečna cena hektara vinograda u Srbiji je oko 7.000 evra, a procena je da su potrebna ulaganja u svrhu zasnivanja i razvoja kvalitetne proizvodnje oko 30.000 evra. Imajući u vidu da većina poljoprivrednih subjekata ne raspolaže sopstvenom akumulacijom, odnosno izvorima samofinansiranja, kao i da su bankarski krediti nepovoljni za većinu proizvođača, finansijska podrška države je neophodna u cilju razvoja vinogradarstva i proizvodnje vina u Srbiji. U radu su predstavljene mere agrarne politike u Srbiji u 2017. godini i to: podsticaji za pripremu i analizu zemljišta, proizvodnju sadnog materijala, sertifikaciju i klonsku selekciju, za nabavku sadnica vinove loze, podsticaji za pojedinačne proizvođače vina, kao i za udruženja proizvođača vina. U radu je predstavljena i podrška države u svrhu razvoja vinskog turizma u Srbiji, koja se u prethodnim godinama, pretežno, zasnivala na postavljanju turističke signalizacije i na definisanju vinskih puteva.

**Ključne reči:** finansiranje, državna podrška, razvoj, vinogradarstvo, proizvodnja vina, vinski turizam, Srbija

### Uvod

Na području današnje Republike Srbije vinova loza je počela da se gaji 232. godine, u toku vladavine cara Marka Aurelija Proba, koji je lično te godine zasadio prve čokote vinove loze na padinama Fruške gore. Vinogradarstvo doživljava svoje „zlatno doba“ u srednjovekovnoj Srbiji, u toku vladavine dinastije Nemanjića od 11. do 14. veka, „kada počinje da se stvara tradicija, pa i verski i nacionalni kult gajenja vinove loze i proizvodnje vina“ (Trmčić, 2010). Prvo označavanje vina urađeno je u Srbiji polovinom XIV veka, a moderan način kontrole proizvodnje vina sa geografskim

---

<sup>1</sup> Dnevnik-Poljoprivrednik“, AD Novi Sad

<sup>2</sup> Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu

<sup>3</sup> Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu

poreklom datira iz 1929. godine. Prema statističkim podacima na teritoriji Srbije 1955. godine bilo je oko 135.000 hektara vinograda. Tokom druge polovine XX veka površine pod vinovom lozom su se kontinuirano smanjivale. Početkom XXI veka, odnosno u 2011. godini u Srbiji je pod vinogradima bilo svega 56.434 hektara. Procenjuje se da su aktuelne realne površine pod vinogradima (površine pod „aktivnim“ vinogradima) manje i da iznose nešto više od 20.000 hektara (Jakšić, 2012).

Razlozi za dugogodišnju tendenciju opadanja proizvodnje grožđa i vina u Srbiji su: (a) loši tržišni uslovi (niska otkupna cena grožđa); (b) propadanje velikih vinarija koje su otkupljivale grožđe od malih proizvođača; (c) loš sortiment vinove loze i dugogodišnja proizvodnja vina niskog kvaliteta; (d) nepostojanje jasne zakonske regulative i jasne kategorizacije kvaliteta vina u prethodnom periodu; (e) nepostojanje modernih prerađivačkih kapaciteta; (f) loš imidž i nedovoljna medijska promocija domaćih vina; (g) uvoz jeftinog vina i grožđa iz BJR Makedonije i (h) gubitak poverenja kupaca u kontrolu kvaliteta domaćih vina. Površine pod vinogradima u Srbiji su pretežno (80%) u individualnom/privatnom vlasništvu. Od privrednih subjekata najveće površine (1.700 hektara) poseduje kompanija „Vrščki vinogradi“ iz Vršca (Jakšić, 2012).

Sortiment vinskih sorti vinove loze u Srbiji danas sačinjavaju: autohtone sorte, stare odomaćene sorte, introdukovane, zapadnoevropske i novostvorene domaće sorte. Autohtone sorte su danas veoma malo zastupljene u domaćem sortimentu i u njih se ubrajaju: Slankamenka crvena, Plovdina crna, Kevidinka - Ružica, Smederevka, Skadarka, Prokupac, Kreaca, Bagrina, Tamjanika crna i bela, kao i Seduša. Stare odomaćene sorte su: Frankovka, Portugizec, Traminer, Muskat krokan i Rizling italijanski. U introdukovane sorte spadaju: Šardone, Rizling, Pino blan-Burgundac beli, Sovinjon, Muskat otonel, Žuti muskat. Od crnih sorti to su: Pino noir, Merlo i Kaberne sovinjon. Novostvorene domaće sorte vinove loze su: Neoplanta, Sirmijum, Župljanka, Sila, Nova dinka, Godominka, Kladovska bela, a od crnih sorti Probus, Rumenika, Jagodinka, Srpski rubin, Župski bojadiser, Krajinski bojadiser, Evita i dr. (Korać, 2012).

Vinski turizam, kao jedan od oblika ruralnog turizma, ima finansijski potencijal da u značajnoj meri omogući revitalizaciju vinogradarstva i vinarstva u Srbiji. Navedena tvrdnja se može argumentovati činjenicom da vinski putevi, koji predstavljaju najčešću formu vinskog turizma, doprinose atraktivnosti turističke destinacije, a time i njenoj posećenosti. Razvoj ruralnog turizma povećava ekonomsku snagu

poljoprivredno-turističkih gazdinstava, a time omogućava i finansijska ulaganja u nove zasade vinograda, odnosno predstavlja zamajac revitalizacije vinogradarstva i vinarstva (Radović i Pejanović, 2013).

Konkretno, vinski turizam podrazumeva turističko putovanje koje uključuje posetu vinogradima, vinarijama, vinskim festivalima i izložbama vina, pri čemu degustacija vina i/ili doživljaj atrakcije vinogradarske regije predstavlja primarni motiv za putovanje. Vinski turizam je najčešće povezan sa gastronomskim, te se zajedno nazivaju enogastronomski turizam (Rabotić, 2012). Vinski turizam se u savremenom obliku najčešće manifestuje kroz vinske puteve koji se razvijaju u ruralnim područjima koja uz razvoj vinogradarstva imaju i potencijale za razvoj turizma.

Vinski put „predstavlja poseban oblik prodaje vina, ugostiteljskih, turističkih i poljoprivrednih proizvoda jednog vinarskog kraja” (Pivac, 2012). Potrebno je da vinski put sadrži „scenarijo kretanja gostiju, kao i organizaciju različitih događaja“ (Kušen, 1999). Prema (Pivac, 2012) vinski put predstavlja poseban oblik prodaje vina, ugostiteljskih, turističkih i poljoprivrednih proizvoda jednog vinarskog kraja, a turistička ponuda vinskog puta obuhvata i bliže turističke atrakcije, koje nisu direktno na trasi puta, a povećavaju etno-turističku ponudu.

Ključnu ulogu u revitalizaciji sektora vinogradarstva i vinarstva, a time i u postavljanju temelja vinskog turizma, kao i u definisanju vinskih puteva ima država. Podrška države je potrebna i u finansijskom i strateškom smislu. U Srbiji ona je bila prisutna poslednjih godina i pretežno se realizovala preko Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (Radović i Pejanović, 2013). Podrška države je potrebna i u strateškom smislu, kako u cilju razvoja vinogradarstva, tako i u pogledu razvoja vinskog turizma kao veoma rasprostranjenog i značajnog oblika ruralnog turizma na području Srbije.

U tu svrhu potrebno je da se u narednom periodu usvoji Strategija održivog razvoja ruralnog turizma, kao poseban planski razvojni dokument, sa jasno definisanim razvojnim prioritetima i modalitetima finansiranja razvoja svih segmenata ruralne turističke ponude. U Strategiji održivog razvoja ruralnog turizma potrebno je da se definišu razvojni prioriteti, odnosno oblici ruralnog turizma koje je moguće razvijati u pojedinim delovima Republike Srbije. Potrebno je da se razvoj zasniva na principima održivosti posmatrano sa ekološkog, ekonomskog i sociološkog aspekta (Radović i Vasiljević, 2016). Vinski turizam bi trebalo da bude svrstan u razvojne prioritete, imajući u vidu raspoložive resurse, kao i aktuelnu tražnju na domaćem i

međunarodnom turističkom tržištu. U cilju razvoja ovog oblika ruralnog turizma neophodna je i strateška i finansijska podrška države razvoju vinogradarstva, odnosno proizvodnji vina.

### **Metodologija**

Cilj rada je da predstavi aktuelne mere agrarne politike u Republici Srbiji usmerene ka podršci razvoja vinogradarstva i proizvodnje vina. Imajući u vidu da većina poljoprivrednih subjekata ne raspolaže sopstvenom akumulacijom, odnosno izvorima samofinansiranja, kao i da su bankarski krediti nepovoljni za većinu proizvođača, finansijska podrška države je neophodna u cilju razvoja vinogradarstva i proizvodnje vina. Podrška države je neophodna i u svrhu razvoja vinskog turizma, kao jednog od oblika ruralnog turizma.

U radu se koriste metode analize i sinteze, kao i deskriptivni metod. U svrhu analize mera agrarne politike usmerenih na podršku razvoja vinogradarstva i proizvodnje vina u Srbiji korišćena je dostupna literatura iz predmetne problematike. Takođe su korišćene dostupne publikacije Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije (Informator Podsticajna sredstva u 2017. godini, 2017). U radu su predstavljene mere agrarne politike u Srbiji u 2017. godini i to: podsticaji za pripremu i analizu zemljišta, proizvodnju sadnog materijala, sertifikaciju i klonsku selekciju, za nabavku sadnica vinove loze, podsticaji za pojedinačne proizvođače vina, kao i za udruženja proizvođača vina.

### **Podrška države razvoju vinogradarstva**

Podrška države razvoju vinogradarstva u Srbiji definisana je: Pravilnikom o podsticajnim programima za unapređenje konkurentnosti za investicije u fizičku imovinu poljoprivrednog gazdinstva kroz podršku podizanja višegodišnjih proizvodnih zasada voćaka, vinove loze i hmelja (Službeni glasnik Republike Srbije br. 37/2017); Pravilnikom o korišćenju podsticaja za proizvodnju sadnog materijala, sertifikaciju i klonsku selekciju (Službeni glasnik Republike Srbije br. 48/2013) i Pravilnikom o podsticajnim programima za investicije u poljoprivredu za unapređenje konkurentnosti i dostizanje standarda kvaliteta kroz podršku unapređenja kvaliteta vina i rakije (Službeni glasnik Republike Srbije br. 48/2013 i 33/2016).

Pravilnikom o podsticajnim programima za unapređenje konkurentnosti za investicije u fizičku imovinu poljoprivrednog gazdinstva kroz podršku podizanja višegodišnjih

proizvodnih zasada voćaka, vinove loze i hmelja definisani su podsticaji programima za investicije u poljoprivredi, unapređenje konkurentnosti i dostizanje standarda kvaliteta kroz podsticanje podizanja višegodišnjih zasada, a u okviru njih i zasada vinove loze. Podsticaji za podizanje proizvodnih zasada obuhvataju podršku programima koji se odnose na podizanje novih intenzivnih proizvodnih zasada sa savremenom tehnologijom gajenja vinove loze, sa naslonom, kao i na pripremu zemljišta za podizanje proizvodnih zasada. Pravo na podsticaje imaju fizička lica, odnosno registrovana poljoprivredna gazdinstva, preduzetnici, pravna lica, privredna društva, zemljoradničke zadruge, naučno-istraživačke organizacije, škole, zadužbine, manastiri i crkve.

Pravilnikom su definisani podsticaji za nabavku sadnica vinove loze. U svrhu podsticanja podizanja proizvodnih zasada domaćih i odomaćenih sorti vinove loze prihvatljivi troškovi za sadnice, za zasade navedenih sorti, uvećavaju se za 100.000 din/ha. Pravilnikom su definisane odomaćene sorte vinove loze i to su: Prokupac, Vranac, Crna Tamjanika, Frankovka, Portugizer, Skadarka, Bagrina, Začinak, Kavčina, Kratošija, Seduša, Smederevka, Kreaca, Slankamenka bela, Slankamenka crvena (Plovdina), Ružica, Buvijeova ranka, Muskat Krokan, Sremska Zelenika, Malvazija, Bakator beli, Medenac beli, Šipon (Furmint), Lipolist (Haršleveli), Bela Dinka, Skadarka bela, Žilavka i Šasla.

Pravilnikom su definisani i: podsticaji za nabavku naslona, odnosno kolja; podsticaji za analizu zemljišta i podsticaji za pripremu zemljišta. Podsticaji za nabavku naslona podrazumevaju prihvatljive troškove nabavke drvenih ili betonskih stubova, kao i žice u cilju postavljanja kolja kod zasada vinove loze. Podsticaji za analizu zemljišta podrazumevaju prihvatljive troškove hemijske analize sa preporukom djubrenja zemljišta. Podsticaji za pripremu zemljišta podrazumevaju prihvatljive troškove za nivelisanje zemljišta, kao i izgradnju terasa na nagnutim terenima.

Pravilnikom je definisano da se podsticaji za proizvodne zasade isplaćuju na osnovu broja sadnica i njihove cene, s tim da visina podsticaja zavisi od gustine sadnje. Konkretno, Pravilnikom je definisan i minimalni i maksimalni broj sadnica po jednom hektaru za pojedine sorte vinove loze, kao i maksimalni iznos podsticajnih sredstava po jednoj sadnici. Kod stonih sorti vinove loze minimalni broj posađenih sadnica po jednom hektaru je 3.000, a maksimalni broj je 4.500. Vinske sorte vinove loze mogu gušće da se posade, te je ukupan maksimalni broj sadnica na jednom hektaru 6.000. Minimalni broj sadnica na jednom hektaru za domaće i odomaćene sorte vinove loze



gajene na tradicionalni način je 7.000, a maksimalni 10.000. Za sve tri sorte vinove loze maksimalni iznos podsticajnih sredstava za jednu sadnicu je 50 din/kom.

Korisnici mogu da ostvare pravo na podsticaje u iznosu od 40%, odnosno 50% za područja sa otežanim uslovima rada, od vrednosti realizovane investicije. Maksimalni iznosi po korisniku podsticaja za podizanje višegodišnjih zasada, u zavisnosti od vrste podsticaja, su: (a) za nabavku sadnica vinove loze – 2.000.000 dinara; (b) za nabavku naslona, odnosno kolja – 700.000 dinara; (c) za pripremu zemljišta – 200.000 dinara, s tim da je maksimalni iznos sredstava po hektaru – 20.000 dinara; (d) za hemijsku analizu zemljišta, odnosno ispitivanje mehaničkog sastava zemljišta – 100.000 dinara. Korisnici podsticajnih sredstava mogu ostvariti pravo i na dodatnih 100.000 dinara po hektaru ukoliko su zasadili domaće ili odomaćene sorte vinove loze, kao i ukoliko su proizvodni zasadi vinove loze u potpunosti podignuti na nadmorskoj visini većoj od 200 metara. Ukupni maksimalni iznos podsticaja, po korisniku podsticaja, iznosi 3.000.000 dinara.

Pravilnikom o korišćenju podsticaja za proizvodnju sadnog materijala, sertifikaciju i klonsku selekciju (Službeni glasnik Republike Srbije br. 48/2013) definisani su podsticaji za proizvodnju sadnog materijala, kao i podsticaji za sertifikaciju i klonsku selekciju. Podnosilac zahteva ostvaruje pravo na korišćenje podsticaja za proizvodnju sadnog materijala ukoliko je podigao matični zasad sa najmanje 200 sadnica osnovne kategorije, odnosno najmanje 2.000. Iznosi podsticaja, za sadnice osnovne kategorije, su kod vinove loze 500 dinara po sadnici. Podsticaji za sertifikaciju i klonsku selekciju se određuju u maksimalnom iznosu od 2.000.000 dinara.

Pravilnikom o podsticajnim programima za investicije u poljoprivredu za unapređenje konkurentnosti i dostizanje standarda kvaliteta kroz podršku unapređenja kvaliteta vina i rakije (Službeni glasnik Republike Srbije br. 48/2013 i 33/2016), definisani su podsticaji za pojedinačne proizvođače vina, kao i podsticaji za udruženja proizvođača vina.

Podsticaji za pojedinačne proizvođače vina bez geografskog porekla ostvaruju se kroz nadoknadu troškova laboratorijske analize pet vina, izvršene od strane ovlašćene laboratorije za kvalitet vina. Podsticaji za pojedinačne proizvođače vina sa geografskim poreklom ostvaruju se kroz nadoknadu troškova laboratorijske analize deset vina, izvršene od strane ovlašćene laboratorije za kvalitet vina.

Tabela br. 1 Iznosi podsticaja za razvoj vinogradarstva, rasadničarstva i proizvodnje vina u 2017. godini

Namena/pravni osnov	Potencijalni korisnici	Iznosi podsticaja
<p>Pravilnik o podsticajima programa za unapređenje konkurentnosti za investicije u fizičku imovinu poljoprivrednog gazdinstva kroz podršku podizanja višegodišnjih proizvodnih zasada voćaka, vinove loze i hmelja (Sl. glasnik RS br. 37/2017)</p>	<p>Pravno lice, preduzetnik i fizičko lice – nosilac poljoprivrednog gazdinstva</p>	<p>Maksimalni iznos podsticaja po korisniku je 3.000.000 RSD  (2.000.000 RSD za sadni materijal, 700.000 RSD za naslone, 200.000 RSD za pripremu zemljišta i 100.000 RSD za analizu zemljišta)</p>
<p>Pravilnik o korišćenju podsticaja za proizvodnju sadnog materijala, sertifikaciju i klonsku selekciju (Sl. glasnik RS br. 48/2013)</p>	<p>Pravno lice i preduzetnik</p>	<p>Maksimalni iznos podsticaja po korisniku je 2.000.000 RSD</p>
<p>Pravilnik o podsticajima programima za investicije u poljoprivredi za unapređenje konkurentnosti i dostizanje standarda kvaliteta kroz podršku</p>	<p>Registrovani proizvođači vina i rakije i udruženja proizvođača vina i rakije</p>	<p>Maksimalni iznos podsticaja po korisniku je 25.000 RSD, odnosno 50.000 RSD u područjima sa otežnim uslovima, za proizvođače vina, odnosno rakije bez geografskog porekla  Maksimalni iznos podsticaja po korisniku je 100.000 RSD</p>

unapređenja kvaliteta vina i rakije (Sl. glasnik RS br. 48/2013)		za proizvođače vina i rakije sa geografskim poreklom, a 500.000 RSD za udruženja proizvođača vina i rakije
---	--	---

Izvor: *Informator Podsticajna sredstva u 2017. godini (2017)*, Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine, Republika Srbija, Beograd, str. 29.

Podsticaji za udruženja proizvođača vina se utvrđuju u procentualnom iznosu od 50%, odnosno 65% od vrednosti realizovanih troškova, umanjeni za iznos sredstava na ime poreza na dodatu vrednost, a u skladu sa posebnim propisima kojima se uređuje raspodela podsticaja poljoprivredi i ruralnom razvoju.

U tabeli broj 1 prikazani su ukupni iznosi podsticaja za razvoj vinogradarstva, rasadničarstva i proizvodnje vina u 2017. godini. Na osnovu analize prikazanih podataka može se zaključiti da je u skladu sa Pravilnikom o podsticajima programa za unapređenje konkurentnosti za investicije u fizičku imovinu poljoprivrednog gazdinstva kroz podršku podizanja višegodišnjih proizvodnih zasada voćaka, vinove loze i hmelja (Sl. glasnik RS br. 37/2017) maksimalni iznos podsticaja po korisniku 3.000.000 dinara.

Maksimalni iznos podsticaja po korisniku, u skladu sa Pravilnikom o korišćenju podsticaja za proizvodnju sadnog materijala, sertifikaciju i klonsku selekciju (Sl. glasnik RS br. 48/2013), je 2.000.000 dinara. U skladu sa Pravilnikom o podsticajima programima za investicije u poljoprivredi za unapređenje konkurentnosti i dostizanje standarda kvaliteta kroz podršku unapređenja kvaliteta vina i rakije (Sl. glasnik RS br. 48/2013) maksimalni iznos podsticaja po korisniku je 25.000 dinara, odnosno 50.000 dinara u područjima sa otežnim uslovima, za proizvođače vina bez geografskog porekla. Maksimalni iznos podsticaja po korisniku, za proizvođače vina sa geografskim poreklom, je 100.000 dinara, a 500.000 dinara za udruženja proizvođača vina. Svi zahtevi korisnika se prosleđuju i analiziraju u Upravi za agrarna plaćanja pri Ministarstvu poljoprivrede.

## Podrška države razvoju vinskog turizma

Podrška države je neophodna i u svrhu razvoja vinskog turizma, kao jednog od oblika ruralnog turizma. Na osnovu prethodnih istraživanja zaključeno je da u Srbiji ne postoji posebna finansijska podrška razvoju vinskog turizma. Podrška države se u prethodnim godinama, pretežno, zasnivala na postavljanju turističke signalizacije i definisanju vinskih puteva. Konkretno, Ministarstvo privrede Republike Srbije iniciralo je projekat „Vinski putevi Srbije“, čiji je cilj bio definisanje turističke ponude vinskog turizma. U okviru ovog projekta definisano je devet vinskih puteva na području Republike Srbije, koji se nalaze i na turističkoj mapi Evrope. Istovremeno „izvršeno je i lociranje vinarija pomoću GPS uređaja za mobilno mapiranje“ i postavljena je turističko-saobraćajna signalizacija (<http://www.putvina.srbije.rs>).

U skladu sa rezultatima navedenog projekta vinski putevi u Republici Srbiji su: (a) put vina Fruška gora; (b) put vina Vršac; (c) put vina Palić; (d) put vina Smederevo; (e) put vina Oplenac; (f) put vina Negotin; (g) put vina Knjaževac; (h) put vina Župa; (i) put vina Kosovo i Metohija.

Definisanje vinskih puteva je značajan početni korak u razvoju vinskog turizma u Republici Srbiji. U cilju daljeg razvoja neophodna je promocija ovog vida turizma, a u tom pogledu primarna je podrška države, odnosno resornih ministarstava, kao i nacionalne, regionalnih i lokalnih turističkih organizacija. Razvoj vinskih puteva mogao bi da omogući finansiranje ruralnog turizma s obzirom na to da ima pozitivne finansijske efekte na (Radović, 2015):

(a) nacionalnu ekonomiju - razvoj vinskih puteva doprinosi atraktivnosti ruralnih turističkih destinacija, što povećava turistički promet i omogućava razvoj vinskog, odnosno ruralnog turizma, a time i ruralni, regionalni i ukupni privredni razvoj države. Navedeno bi omogućilo i veća izdvajanja iz državnog budžeta za subvencionisanje razvoja ruralnog turizma. Ukoliko bi se vinski turizam promovisao i na međunarodnom turističkom tržištu i realizovao dolazak stranih turista, mogao bi da se ostvari i veći multiplikativni efekat na lokalnu i nacionalnu ekonomiju, kao i pozitivan uticaj na platni bilans;

(b) lokalno-ekonomske zajednice - razvoj vinskog turizma omogućio bi privredni razvoj, a time i veći finansijski potencijal lokalno-ekonomskih zajednica, a deo sredstava mogao bi da se usmeri na finansiranje ruralnog turizma i to u svim segmentima razvoja ruralne turističke ponude (razvoj smeštajnih kapaciteta, turističkih sadržaja, infrastrukture, edukaciju kadrova i sl.)

(c) subjekte ruralnog turizma - vinski putevi mogli bi da utiču i na povećanje finansijskog potencijala subjekata ruralnog turizma. U tom cilju potrebno je da turističke agencije formiraju autentičan vinsko-ruralni turistički proizvod, gde bi turistički aranžmani podrazumevali i smeštaj turista u seoskim turističkim domaćinstvima. Ruralni domaćinstva bi u okviru turističke ponude trebalo da imaju i prodaju poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, suvenira, proizvoda starih zanata i domaće radinosti, što bi objedinjeno povećalo finansijski potencijal subjekata ruralnog turizma i omogućilo im veći stepen samofinansiranja turističke delatnosti.

### **Zaključak**

Na osnovu izloženih podataka može se zaključiti da u Republici Srbiji postoji zadovoljavajuća finansijska podrška države razvoju vinogradarstva i proizvodnje vina. Podrška države je neophodna i u svrhu razvoja vinskog turizma, kao jednog od oblika ruralnog turizma. Na osnovu prethodnih istraživanja zaključeno je da u Srbiji ne postoji posebna finansijska podrška razvoju vinskog turizma. Podrška države se u prethodnim godinama, pretežno, zasnivala na postavljanju turističke signalizacije i definisanju vinskih puteva.

Vinski turizam, kao jedan od oblika ruralnog turizma, može u značajnoj meri da doprinese razvoju ovog vida turizma, ali i da omogući revitalizaciju vinogradarstva i vinarstva u Srbiji. Navedena tvrdnja se može argumentovati činjenicom da vinski putevi, koji predstavljaju najčešću formu vinskog turizma, doprinose atraktivnosti turističke destinacije, a time i njenoj posećenosti. Razvojem vinskog, odnosno ruralnog turizma povećava se ekonomska snaga poljoprivredno-turističkih gazdinstava. Na ovaj način se stvara finansijski potencijal za veća ulaganja u nove zasade vinograda, što bi moglo da predstavlja dodatni zamajac revitalizacije vinogradarstva i vinarstva u Srbiji.

### **Literatura**

Informator: Podsticajna sredstva u 2017. godini (2017): Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine, Republika Srbija, Beograd.

Jakšić D. (2012): Informacija o vinogradarstvu i vinarstvu Republike Srbije, Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Sektor za poljoprivrednu politiku i međunarodnu saradnju, Beograd.

Korać N. (2012): Od autohtonih do novostvorenih (domaći sortiment) vinskih sorti vinove loze danas, list „Poljoprivrednik“, broj 2478, AD „Dnevnik-Poljoprivrednik“ Novi Sad, str.13.

Kušen E. (1999): Vinske ceste, stanje kod nas i strana iskustva, Zbornik radova sa Okruglog stola: Program „Razvitak turizma na ruralnom prostoru - hrvatske vinske turističke ceste“, Hrvatski farmer d.d, Zagreb, str. 12-16.

Pejanović, R. (2013): Ogledi iz agrarne i ruralne ekonomije, monografija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Pivac T. (2012): *Vinski turizam i vinski putevi*, Edicija Kulturno-istorijska baština Vojvodine: Vinogradarstvo i vinarstvo u Vojvodini, KID PČESA i Klub 100 plus, Novi Sad, str. 561-573.

Pravilnik o podsticajnim programima za unapređenje konkurentnosti za investicije u fizičku imovinu poljoprivrednog gazdinstva kroz podršku podizanja višegodišnjih proizvodnih zasada voćaka, vinove loze i hmelja, Službeni glasnik Republike Srbije br. 37/2017.

Pravilnik o korišćenju podsticaja za proizvodnju sadnog materijala, sertifikaciju i klonsku selekciju, Službeni glasnik Republike Srbije br.48/2013.

Pravilnik o podsticajnim programima za investicije u poljoprivredi za unapređenje konkurentnosti i dostizanje standarda kvaliteta kroz podršku unapređenja kvaliteta vina i rakije, Službeni glasnik Republike Srbije br. 48/2013 i 33/2016.

Rabotić B. (2012): *Selektivni oblici turizma*, Prezentacija, Dostupno na: <http://91.185.99.78/skripte/selektivni-novo/predavanje.1pdf> (sajtu pristupljeno: januar 2018.)

Radović G, Pejanović R. (2013): *Značaj vinskih puteva za razvoj ruralnog turizma u Republici Srbiji*, Zbornik radova; II NAUČNO STRUČNA KONFERENCIJA -

JAHORINSKI POSLOVNI DANI: PREDUZETNIŠTVA, GASTRONOMIJE I TURIZMA; Jahorina, 5-9. mart 2013; str. 145-159.

Radović G, Vasiljević Z. (2016): Rural tourism in the function of the Republic of Serbia development, In: Thematic Proceedings II: TOURISM IN FUNCTION OF DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF SERBIA, 1st International Scientific Conference, 2-4 June, 2016, Vrnjačka Banja, Serbia, University of Kragujevac, Faculty of hotel management and tourism in Vrnjačka Banja; pp. 33-50.

Radović G. (2015): Modaliteti finansiranja ruralnog turizma u Republici Srbiji, Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet,

Departman za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela, Novi Sad. Trmčić S. (2010): Tradicija u proizvodnji grožđa i vina i brojno vinski podrumi-prepoznatljiv imidž Srbije, Tematski zbornik radova: Unapređenje turizma kao faktora razvoja privrede Republike Srbije, Institut za međunarodnu politiku i privredu, Beograd, str. 338-353.

<http://www.putvina.srbije.rs>

## EKONOMSKA I DRUŠTVENA ULOGA VINOGRADARSTVA I VINARSTVA U BOSNI I HERCEGOVINI

*Ivanković<sup>1</sup>, M., Beljo<sup>2</sup>, J., Prusina<sup>3</sup>, T.*

### Sažetak

Razvitak konkurentnog vinogradarstva i vinarstva ograničen je u Bosni i Hercegovini (BiH) na područja koja imaju "komparativne prednosti u prirodnom smislu". Prijeratni nasadi vinograda su se smanjili sa 5.781 ha u 1990. godini na polovicu, a trenutno smo dostigli razinu od 3.750 ha ili 65% od njihovih predratnih površina. Slično kao i u drugim dijelovima bivše države, transformacije privatizacijom gospodarstva započele su potkraj 1989. godine, a temeljile su se na njenom "spontanom" procesu koji nije mimoišao ni sektor vinogradarstva i vinarstva. Veliki integrirani prijeratni sustav HEPOK – Mostar je dezintegriran, a posljedično tome smanjila se tržišna snaga njegovog ukupnog proizvodnog sustava pa time i sektora vinogradarstva i vinarstva. Nakon rata se pojavljuju male obiteljske vinarije koje nemaju marketinšku moć u izvozu, niti su se nametnule kao lideri na domaćem tržištu. Ne postoje službeni statistički podaci o broju i veličini obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (OPG) koja se danas bave proizvodnjom grožđa u BiH. Međutim, godine 2011. je izvršena procjena utemeljena na podacima koje je pripremila Agencija za statistiku BiH. Na temelju te procjene spoznalo se da je broj OPG-a koja proizvode vinsko grožđe oko 11.000, od čega je većina manjih proizvođača koji proizvode za vlastite potrebe i lokalno tržište sa promjenjivim cijenama. Manje od 200 poljoprivrednih imanja proizvodi grožđe na više od 2,00 hektara poljoprivrednog zemljišta. Ovakvo domaće vinogradarstvo do sada nije pokazalo niti vidan poslijeratni oporavak, niti se približilo pragu one razvojne progresije koja bi umanjila inače velike razlike u odnosu na svoje regionalne vinogradarske susjede i pogotovo europske i svjetske vinogradarske veličine. Ovom radnjom prikazana je analiza konstatiranog stanja u ovoj prastarjoj i tradicijskoj, ali tehnološki zaostaloj domaćoj proizvodnji i ukazano na potrebe njegovog pozitivnog mijenjanja, do čega bi se došlo stavljanjem sektora na njegovo mjesto u društvenom i ekonomskom razvoju koje mu pripada.

***Ključne riječi;*** društvena uloga vinogradarstva i vinarstva, održivi razvoj, obiteljska gospodarstva

---

<sup>1</sup> Prof. dr. sc. Ivanković Marko, Federalni agromediteranski zavod Mostar

<sup>2</sup> Prof. dr. sc. Beljo Jure, Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru

<sup>3</sup> Doc. dr. sc. Prusina Tihomir, Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru



### *Summary*

The development of competitive vineyards and winemaking is limited in Bosnia and Herzegovina (BiH) to areas with "comparative advantages in the natural sense". Pre-war crops of vineyards decreased from 5,781 ha in 1990 to half, and we have now reached 3,750 ha or 65% of their pre-war areas. Similarly to other parts of the former state, the transformation of the privatization of the economy started in late 1989, and was based on its "spontaneous" process, which did not endorse either the wine-growing or wine-growing sector. The large integrated pre-war system of HEPOK - Mostar has been disintegrated, and consequently the market power of its entire production system and thus of the wine-growing and winegrowing sector has decreased. After the war there are small family wineries that have no marketing power in export, nor are they imposed as leaders in the domestic market. There are no official statistical data on the number and size of family farms (OPG) that are currently engaged in grape production in BiH. However, in 2011 an estimate based on data prepared by the BiH Agency for Statistics was carried out. Based on this assessment, it was found that the number of OPGs producing wine grapes is around 11,000, of which the majority of smaller producers produce for their own needs and the local market with variable prices. Less than 200 agricultural holdings produce grapes on more than 2 hectares of agricultural land. Such domestic viticulture has not shown any visible post-war recovery so far, nor is it approaching the threshold of those developmental progressions that would reduce other major differences compared to their regional wine-growing neighbors and especially European and world wine-growing size. This paper presents an analysis of the state of affairs in this ancient and traditional, but technologically lagging domestic production and pointed out the need for its positive change, which would have brought the sector to its place in the social and economic development it belongs to.

**Keywords;** the social role of viticulture and winemaking, sustainable development, family farms

## 1. UVOD

Sektor vinogradarstva sa pogonima za preradu grožđa je prepolovljen tijekom rata. Nakon rata počinje u Bosni i Hercegovini proces oporavka gospodarstva. Međutim, sektor vinogradarstva i vinarstva je ostao izvan donatorske pomoći međunarodne zajednice. Ozbiljniji iskorak je učinjen tek 2007. godine postavljanjem srednjoročnih ciljeva agrarne politike putem entitetskih poljoprivrednih strategija te usvajanje zakona o poljoprivredi Republike Srpske (RS) 2006. i Federacije BiH (FBiH) 2007. godine. Nakon ovih događaja pozitivni trendovi i povoljna investicijska klima nisu dugo trajali, odnosno podržavali su vinogradarski sektor samo četiri godine, odnosno do 2010.

U zadnjih 7 - 8 godina sve investicijske aktivnosti u sektoru su bile praktično zanemarive izuzev pokušaja davanja određenih subvencija za sadnice vinove loze i sl. Prema podacima FAO, u **2011. godini** vinogradarski sektor sudjelovao je u ukupnom BDP BiH sa 0,27% a u poljoprivredi sa 3,60%, što je nedopustivo malo. Dakle, jasno je da se radilo i danas radi o vrlo malom sektoru čija je geografska koncentriranost na nekoliko općina u zapadnom i južnom dijelu države, u Hercegovini i područjima oko Trebinja, ono što ga čini značajnim ali samo za ovaj dio zemlje.

Ne postoje zvanični statistički podaci o broju i veličini poljoprivrednih imanja koja se bave proizvodnjom grožđa u BiH. Međutim, izvršena je procjena zasnovana na podacima koje je svojim radom priskrbila Agencija za statistiku BiH. Putem ove institucije procijenjeno je da se broj poljoprivrednih imanja – proizvođača grožđa prvenstveno za proizvodnju vina kreće oko 11.000, od čega je većina manjih proizvođača za vlastite potrebe i lokalno tržište sa promjenjivim cijenama. Manje od 200 poljoprivrednih imanja proizvodi grožđe na više od dva hektara zemljišta (Wine sector analysis, FAO; BiH, 2012.).

Vinsko grožđe se koristi za proizvodnju vina od strane registriranih proizvođača vina kojih je 23 u BiH i neregistriranih proizvođača čiji je broj veoma velik. Procjena je utemeljena na istraživanju i analizi eksperata među registriranim vinarijama, po kojoj je odnos između registriranih i neregistriranih proizvođača, po pitanju hektara, 40:60. Na osnovu ove procjene, došlo se da u 2011. godini oko 1.300 ha pod grožđem u rukama registriranih proizvođača, dok je 1.944 ha pod neregistriranim proizvođačima. Stopa iskorištenosti grožđa u proizvodnji vina se procjenjuje na 0,65 litara vina na kilogram grožđa, kod obje vrste proizvođača.

## 2. CILJ I ZADATAK RADA

Osnovni cilj ove radnje jeste analiza ekonomske i društvene uloge vinogradarstva i vinarstva te zakonodavno-pravnog okvira u BiH unutar makroekonomskih i institucionalnih okvira zemlje te njihova komparacija sa razvitkom u drugim sličnim tranzicijskim zemljama. Analiza stanja i naznačene usporedbe trebaju pružiti podloge za brži razvitak sektora u svjetlu približavanja BiH prema EU integracijama i njenom

najavljenom kandidatskom statusu. Rad prikazuje osnovne makroekonomske pokazatelje i njihova kretanja te ekonomsku i društvenu ulogu vinogradarstva i vinarstva u razvitku nacionalne ekonomije.

### 3. METODSKI POSTUPCI I IZVORI PODATAKA

Konstatirana priroda problema i postavljeni cilj radnje određuju koja ili koje metode će biti uporabljene tijekom željenih istraživanja. Pošto sve troje ponaosob traži i koristi uporabu već negdje izračunatih makroekonomskih pokazatelja, te statističkih podataka ili podataka iz konsultiranih literaturnih izvora, u ovoj radnji kao temeljne korištene su metoda analize kao početna i metoda sinteze kao završni put proces percipiranih pojava (Kukić i Markić, 2006). Kao treća, u radu je korištena metoda kompariranja.

Naslov i priroda radnje uputili su da se pronalaze i koriste već gotovi podaci, odnosno oni koje je netko, bilo da se radi o institucijama ili osobama putem zvaničnih izvješća, analiza i projekata ili znanstvenih i stručnih radnji, objavio. Dakle, radi se o sekundarnim podacima stavljenim u pojedinačne tablice ili tekst sa naznačenim izvorima iz kojih su uzeti i uporabljani.

### 4. PROIZVODNJA GROŽĐA I VINA U BiH

Prema raspoloživim podacima<sup>4</sup> BiH trenutno, odnosno u sadašnjoj, 2018. godini raspolaže sa oko 3.580 ha vinograda, što je svega 60% od njenih predratnih površina pod ovom kulturom. Samo usporedbe poradi, može se konstatirati da je Španjolska sa 1.045.620 hektara prva zemlja u svijetu po veličini površine pod vinogradima, što ujedno predstavlja 30% vinograda koje ima EU (MARM, 2010a), dok bi se BiH mogla pozicionirati sa veličinom od samo 0,03% onih vinograda koje ima naznačena zemlja. Bosna i Hercegovina trenutno ima proizvodnju grožđa i vina kako je prikazano u tablici 1.

**Tablica 1. Proizvodnja grožđa i vina u BiH u razdoblju 2008-2017. godine**

<i>Godine</i>	<i>Proizvodnja u kg</i>	<i>Površina u ha</i>	<i>Proizvodnja vina u l **</i>
2008	17.600.000	3.200	11.440.000
2009	19.800.000	3.300	12.870.000
2010	20.770.000	3.350	13.500.500
2011	24.500.000	3.500	15.925.000
2012	24.850.000	3.500	16.152.500
2013	24.850.000	3.500	16.152.500
2014	24.956.500	3.515	16.221.725
2015	25.347.000	3.570	16.475.550

<sup>4</sup> Federalni agromediterranski zavod Mostar, Vinogradarski katastar

2016	25.776.000	3.580	16.754.400
2017	26.603.000	3.595	17.291.950

\*\* randman 65% (Blesić, 2017)

Izvor; Vinogradarski katastar. Federalni agromediteranski zavod, Mostar.  
Vanjskotrgovinska komora BiH

Iako se radi o krajnje skromnoj površini sa kojom ulazi u začelje zemalja svijeta koje se računaju kao vinogradarske, registrirana površina od 3.595 ha je podijeljeno na više od 14.200 parcela, što daje njenu prosječnu veličinu 0,24 ha, a neke su u prosjeku velike tek 500 m<sup>2</sup>. Ovim se ističe visoko nepogodna i krajnje nefunkcionalna fragmentiranost vinograda u BiH, koja je u nepovoljnom suglasju sa općenito nekonkurentnom fragmentiranošću poljoprivrede u zemlji.

Takvo stanje u sektoru dalo je bruto dodanu vrijednost BDV od 93 milijuna KM u 2016. godini, što je predstavljalo 4,90% cijele poljoprivrede i usluga vezanih za nju u BiH i samo 0,31% u ukupnom BDP-u zemlji. U usporedbi sa drugim domaćim gospodarskim sektorima, vinski sektor je apsolutno mali. Razloga za to ima mnogo i većina njih je ranije, historijske prirode, zatim proteklih ratnih razaranja i sadašnjeg slabog ili nikakvog zanimanja svih onih relevantnih institucionalnih čimbenika koji su zaduženi za domaći gospodarski razvitak. Kao takav, ukupni vinogradarski i napose njegov vinarski segment tradicijski je ostao u granicama nekoliko općina zapadnog i južnog dijela države, odnosno u Hercegovini uključujući Trebinje. Njima treba dodati i male enklave vinograda koji su se očuvali na sjeveru zemlje te pojedinačni primjeri podizanja novih vinograda u nekim lokalitetima Bosne koji imaju pionirski karakter.

## 5. VANJSKA TRGOVINA VINOM U BiH

### 5.1. Uvoz vina u BiH

BiH je otvoreno tržište pa se na policama domaćih trgovina najviše nalaze vina iz susjednih zemalja. Također, BiH uvozi određene količine vina i iz europskih vinarskih velesila, ali i iz zemalja novoga Svijeta kao što su Čile, Australija, Južnoafrička republika i druge. Sljedeće tablice i slike daju predstavu o tom uvozu sa njegovim karakteristikama u 2017. i u razdoblju 2003-2017. godine.

Tablica 2. Uvoz vina od svježeg grožđa uključujući pojačana vina u BiH prema zemljama podrijetla u 2017. godini

Država podrijetla	Tarifa 4	Naziv	Količina u kg	Vrijednost u KM	Cijena u KM/kg
Srbija		Vino od svježeg grožđa, uključujući pojačana vina;	2.981.236	8.513.344	2,86
Hrvatska		„	1.273.443	7.124.034	5,59
Crna Gora		„	1.212.863	5.397.779	4,45
Makedonija		„	1.944.658	5.333.795	2,74
Moldova		„	230.642	723.099	3,14
Francuska		„	19.335	574.529	29,71
Slovenija		„	133.833	562.738	4,20
Nepoznata država		„	189.801	542.543	2,86
Italija		„	89.463	309.941	3,46
Kosovo		„	141.270	198.343	1,40
Njemačka		„	32.921	136.438	4,14
Španjolska		„	10.106	74.205	7,34
Portugal		„	1.273	14.046	11,03
Austrija		„	482	10.242	21,27

Slovačka Republika		„	1.450	8.808	6,07
Nizozemska		„	373	7.504	20,11
Više Zemalja		„	392	4.071	10,40
Švicarska		„	54	1.551	28,95
Kina		„	193	524	2,72
SAD		„	43	415	9,70
<b>Svega</b>			<b>8.263.828</b>	<b>29.537.948</b>	3,57

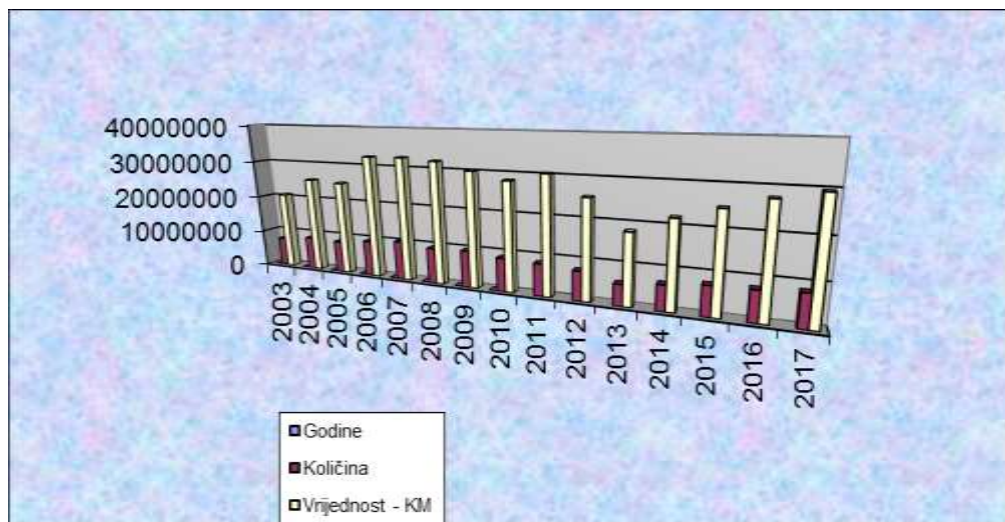
Izvor; Vanjskotrgovinska komora BiH

Kada je u pitanju uvoz, BiH je za uvezeno vino platila u 2017. godinu visokih 29,5 milijuna KM, od čega su najveći iznosi otišli sa 8,5 milijuna u Srbiju, pa sa 7,1 milijuna u Hrvatsku te sa po 5,3 milijuna KM u Crnu Goru i Makedoniju. Druga karakteristika ovog uvoza jeste javljanje previsokog broja zemalja u njemu kojih je u 2017. godine bilo čak više od 20.

Tablica 3. Pregled uvoza vina u BiH u razdoblju 2003-2017. godine

Godine	Količina u kg	Vrijednost u KM	Prosječna cijena KM/kg
2003	7.839.025,59	20.697.180,27	2,64
2004	8.738.421,60	25.408.283,53	2,91
2005	8.515.226,77	24.967.822,58	2,93
2006	9.511.103,65	32.437.829,72	3,41
2007	10.277.297,82	32.612.847,28	3,17
2008	9.360.793,32	32.077.640,90	3,43
2009	9.657.568,43	30.087.672,44	3,12
2010	8.715.465,85	28.224.285,22	3,24
2011	8.345.420,00	30.357.020,64	3,64
2012	7.578.264,00	25.412.070,00	3,35
2013	5.472.810,00	18.138.735,00	3,31
2014	6.529.526,50	22.068.522,21	3,38
2015	7.564.371,00	24.908.378,00	3,29
2016	7.729.077,00	27.592.232,00	3,57
2017	8.263.828,00	29.537.948,00	3,57

Izvor; Vanjskotrgovinska komora, UINO BiH, obrada autora



Slika 1. Pregled uvoza vina u BiH u razdoblju 2003-2017. godine

Kada se promatra proteklo vrijeme koje je u ovoj radnji omeđeno sa razdobljem os 2003. do 2017. godine, onda se može konstatirati da je on imao periodično rastući pa blago silazan te opet vidno uzlazan karakter, što se može pojasniti sa nekoliko razloga među kojima se ne smije zanemariti rastuća kupovna moć domaćeg stanovništva i otvorenost domaćeg tržišta. Kada se u tekstu koji slijedi percipiraju cijene po kojima su domaći proizvođači izvozili svoje vino, moći će se zaključiti da su cijene uvoženih vina bile nerazmjerno visoke.

## 5.2. Izvoz vina iz BiH

Izvoz kao i uvoz vina u nizu minulih godina karakteriziraju dinamični trendovi koji su sa izvozne strane potaknuti od zemalja Novog svijeta, a sa uvozne nova tržišta prije svega Rusije i Kine. BiH je mala poljoprivredna i pogotovo sitna vinogradarska zemlja pa se u tom kontekstu treba promatrati i njen vinarski izvoz.

Tablica 4. Uvoz vina od svježeg grožđa uključujući pojačana vina iz BiH prema zemljama uvoznicama u 2017. godini

Država uvoznica	Tarifa -4	Naziv	Količina u kg	Vrijednost u KM	Prosječna cijena KM/kg
Hrvatska	2204	Vino od svježeg grožđa, uključujući pojačana vina;	1.140.395	2.268.872	1,99

Srbija	2204	„	254.728	989.764	3,89
Njemačka	2204	„	157.075	781.410	4,97
Kina	2204	„	95.792	585.927	6,12
Crna Gora	2204	„	14.447	153.582	10,63
SAD	2204	„	14.701	130.510	8,88
Različite zemlje	2204	„	3.501	111.854	31,95
Francuska	2204	„	5.249	98.942	18,85
Švicarska	2204	„	6.548	60.253	9,20
Austrija	2204	„	2.669	28.552	10,70
Češka Republika	2204	„	2.243	26.033	11,61
Belgija	2204	„	828	23.117	27,92
Nizozemska	2204	„	1.601	21.781	13,60
Japan	2204	„	1.193	20.880	17,51
Slovenija	2204	„	3.690	17.107	4,64
Australija	2204	„	1.864	15.345	8,23
Ruska Federacija	2204	„	436	6.866	15,77
Norveška	2204	„	225	6.255	27,80
Izrael	2204	„	1.521	6.137	4,03
Švedska	2204	„	334	3.612	10,82
Portugal	2204	„	153	2.644	17,28
Slovačka Republika	2204	„	137	1.482	10,81
Danska	2204	„	130	1.412	10,85
Velika Britanija	2204	„	12	8	0,65
		<b>UKUPNO:</b>	<b>1.709.471</b>	<b>5.362.345</b>	<b>3,14</b>

Izvor: Vanjskotrgovinska komora BiH, obrada autora



Kada je u pitanju izvoz, BiH je za izvezeno vino u 2017. godinu ostvarila oko 5,4 milijuna KM, što je za 5,5 puta manje od uvoza. Gledajući tu, tek jučer proteklu godinu, vidi se da se u tom izvozu domaće vino našlo u više od čak 25 zemalja. Među njima sa 2,3 milijuna KM prednjačila je Hrvatska, uz koju su se relativno isticale još Srbija, Njemačka i Kina.

Tablica 5. Pregled izvezenih količina vina iz BiH u razdoblju 2003-2017. godine

Godine	Količine u kg	Vrijednosti u KM	Prosječne cijene u KM/kg
2003	3.508.646,02	4.850.193,62	1,38
2004	5.362.604,09	6.587.668,64	1,23
2005	3.590.722,78	4.946.352,57	1,38
2006	2.396.350,91	4.550.422,63	1,90
2007	2.226.077,10	4.973.541,67	2,23
2008	2.467.985,86	5.985.627,16	2,43
2009	2.537.006,75	5.357.623,21	2,11
2010	2.962.243,90	5.766.839,25	1,95
2011	3.156.872,32	5.583.714,70	1,77
2012	2.776.202,00	5.346.335,00	1,93
2013	3.046.821,00	5.968.838,00	1,96
2014	2.269.776,00	5.392.263,00	2,38
2015	1.859.117,00	5.063.281,00	2,72
2016	2.009.135,00	4.818.045,00	2,40
2017	1.709.471,00	5.362.345,00	3,57

Izvor; Vanjskotrgovinska komora, UINO BiH, obrada autora

Tablica 6. Pokrivenost izvoza uvozom vina u BiH u razdoblju 2003-2017. godine

Godine	Vrijednosti u %	Uvoz za kg izvoza
2003**	23,43	2,23
2004	25,93	1,63
2005	19,81	2,37
2006	14,03	3,97
2007	15,25	4,62
2008	18,66	2,43
2009	17,81	2,11
2010	20,43	1,95
2011	18,39	1,77

2012	21,04	1,93
2013	32,91	1,96
2014	24,43	2,88
2015	20,33	4,07
2016	17,46	3,85
<b>2017</b>	<b>18,15</b>	<b>4,83</b>

Izvor; Vlastita izračunavanja

Pokrivenost uvoza izvozom u naznačenoj vremenskoj seriji konstatirana je na razini od 14,03 u 2006 do 32,91% u odnosu na vrijednosti izražene u KM, dok je količinski za svaku iskazanu jedinicu izvoza BiH u 2017. godini uvezla 4,83 jedinice vina. Gledajući dulje proteklo razdoblje 2003-2017. godine, izvoz nije rastao nego se kretao kolebljivom linijom sa granicama između 4,5 u 2006 i 6,6 milijuna KM u 2004. godini.

## 6. CIJENE VINA

Otkupne cijene grožđa variraju ovisno o godišnjim urodima i konjunkturi na tržištu. Uglavnom domaće vinarije otkupljuju grožđe dviju izvornih sorata Žilavke i Blatine, te Vranca, Merlot-a i Cabernet sauvignon-a. Cijene se formiraju za bijele sorte prema Žilavci, a za crvene prema Blatini. Valja napomenuti da na otkupne cijene grožđa također utječu kretanja njegovih otkupnih cijena u EU.

U EU već od 1999. godine cijene stolnih vina pale su za više od 40% zbog opće krize u sektoru, da bi u 2009. cijene vinskoga grožđa bile su na istoj razini kao i u 1989. godine. Nasuprot tome, u istom je razdoblju indeks potrošačkih cijena povećan za 80%. U mnogim slučajevima primici su bili manji od troškova proizvodnje za uzgajivače. COAG (2009) je istaknuo da je tijekom godina većina vinogradara napravila velike investicije u procesu restrukturiranja vinograda i time pokrenula visoke financijske rizike. Dolje su navedene cijene poljoprivrednika za vinove loze:

Tablica 7. Prosječne cijene koje su primili farmeri u Španjolskoj za vinsko grožđe u razdoblju 2000-2009. godine

Godine	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009.
<b>Prosje. cijena (€/100KG)</b>	43,71	45,47	43,31	42,84	41,41	50,49	50,32	54,84	53,84	56,84

Izvor; <http://www.marm.es/es/estadistica/temas/anuario-de-estadistica/default.aspx>

EU je vodeći svjetski proizvođač vina, s gotovo polovinom globalnog vinogorja i oko 62,3% proizvodnje po volumenu. Od uvođenja zajedničke organizacije tržišta (CMO), tržište vina se znatno razvilo. U njemu je Italija učestvovala sa 30,4%, Francuska sa

26,1% i Španjolska sa 24,5% što je činilo 81,0% ukupne EU proizvodnje. Slijedili su Njemačka (5,2%), Portugal (3,3%), Rumunjska (2,9%), Grčka (2,3%), Mađarska (1,8%) i Austrija (1,1%). Bugarska, Hrvatska i Slovenija su tako značajni proizvođači grožđa. U 2016. godini cijena vina povećala se za 3,0% u usporedbi s 2015. i za 7,4% u odnosu na razdoblje 2010-2015. godine Prosječna cijena grožđa za proizvodnju vina u toj godini (??) bila je 41,70 € za 100 kg. **(Marko, za cijeli ovaj pasus treba navesti izvor!)**

## 7. POTROŠNJA VINA

U zadnjem desetljeću potrošnja vina u Europi je u laganom padu, a uzroci se pripisuju ekonomskoj krizi koja je nastupila krajem 2008. godine.

Tablica 8. Potrošnja vina po stanovniku u odabranim zemljama EU i u BiH u 2014. godini

Red. br	Zemlje	U lit. po stanovniku
1.	Francuska	43,40
2.	Portugal	42,20
3.	Slovenija	33,00
4.	Hrvatska	22,00
5.	Grčka	25,00
6.	Njemačka	24,50
7.	Mađarska	24,50
8.	Rumunjska	21,70
9.	Španjolska	19,20
10.	Bugarska	5,50
11.	Hrvatska	22,00
12.	Bosna i Hercegovina	6,29
13.	<b>Prosjek (1-12)</b>	24,11

Izvor: FAS Europe

Prema podacima O.I.V. u narednoj tablici svjetska potrošnja vina se smanjila za 1,10% ili 3,00 milijuna hektolitara u razdoblju od 2012. do 2016. godine.

Tablica 9. Potrošnja vina po odabranim zemljama (uključujući pjenušava i specijalna vina)

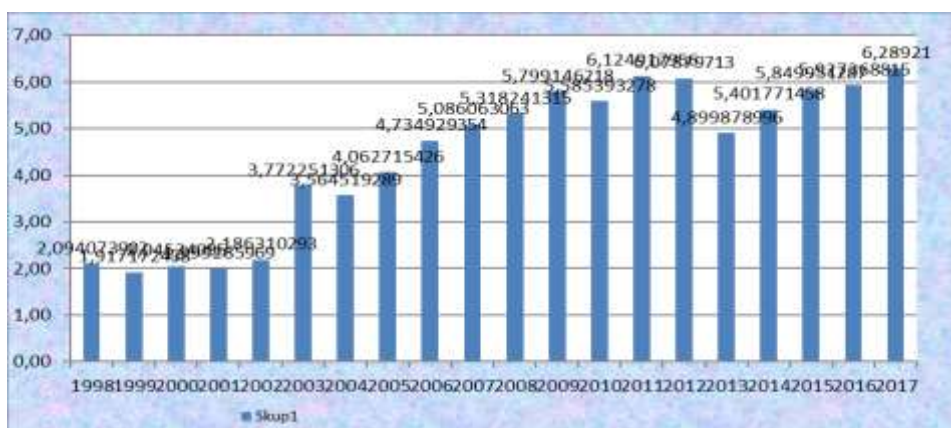
Red.b r.	Zemlja	Go- dine 2012.	Mil. HI				Razlike u vo- lumentu 2016/2012	Razlike u % 2016/2012
			2013	2014	2015	2016		
1.	SAD	30,00	30,20	30,40	31,00	31,80	1,80	5,70
2.	Francuska	28,00	27,80	27,50	27,20	27,00	-1,00	-3,70
3.	Italija	21,60	20,80	19,50	21,40	22,50	0,90	4,40
4.	Njemačka	20,30	20,40	20,20	19,60	19,50	-0,80	-4,10
5.	Kina*	17,10	16,50	15,50	16,20	17,30	0,20	1,10
6.	Ujedinjeno Kraljevstvo (UK)	12,80	12,70	12,60	12,70	12,90	0,10	0,90
7.	Španjolska	9,90	9,80	9,90	10,00	9,90	0,10	0,90
8.	Argentina	10,10	10,40	9,90	10,30	9,40	-0,60	-6,20
9.	Rusija	11,30	10,40	9,60	9,30	9,30	-2,00	-21,10
10.	Australija	5,40	5,40	5,40	5,30	5,40	0,00	-0,40
11.	Kanada	4,90	4,90	4,70	4,90	5,00	0,20	3,50
12.	Portugal	5,00	4,20	4,30	4,80	4,60	-0,40	-8,40
13.	Južnoafrič- ka Repub- lika	3,60	3,70	4,00	4,20	4,40	0,80	18,10
14.	Rumunjska	4,30	4,60	4,70	3,90	3,80	-0,50	-13,50
15.	Japan	3,10	3,40	3,50	3,50	3,50	0,40	11,20
16.	Nizozem- ska	3,50	3,50	3,40	3,50	3,40	-0,20	-4,40
17.	Belgija	2,90	2,90	2,70	3,00	3,00	0,10	4,30
18.	Brazil	3,20	3,50	3,50	3,30	2,90	-0,30	-9,80
19.	Švicarska	2,70	2,70	2,80	2,90	2,80	0,10	4,50
20.	Austrija	2,70	2,80	3,00	2,40	2,40	-0,20	-9,70
21.	Srbija	2,30	2,30	2,40	2,40	2,40	0,10	3,80
22.	Švedska	2,30	2,40	2,30	2,40	2,30	0,00	0,20
23.	Grčka	3,10	3,00	2,60	2,40	2,30	-8,00	-32,10
24.	Čile	3,20	2,90	3,00	2,10	2,20	-1,00	-45,60
25.	Češka Republika	1,80	1,60	1,60	1,90	2,00	0,20	11,30

26.	mađarska	2,00	1,90	2,20	2,20	1,90	-1,00	-2,30
27.	Danska	1,50	1,60	1,60	1,60	1,60	0,10	4,20
28.	Hrvatska	1,40	1,40	1,20	1,10	1,20	-0,20	-21,40
29.	Poljska	0,90	0,90	1,00	1,10	1,10	0,20	17,00
30.	Bugarska	1,00	0,80	0,90	1,00	1,00	0,00	1,40
31.	SVIJET	244,0	242,00	239,00	240,00	241,00	-3,00	-1,10

Izvor: OIV Statistical report on World VitiViniculture, 2017 World VitiViniculture Situation, str.13.

Potrošnja u Španjolskoj se nastavlja opadati uslijed mijenjanja navika potrošača. Financijska kriza uvelike je utjecala na razinu potrošnje tijekom 2009. godine i u restoranima i domovima. Domaća potrošnja je pala za 41% u razdoblju od 2001. do 2010. godine prema Odboru za konzumnu konzumaciju (MARM). S obzirom na takav pad potrošnje i povećanje proizvodnje, postoji nejednakost ponude i potražnje što ukazuje na strukturalni, a ne samo na vremenski problem okolnosti.

Potrošnja vina u Bosni i Hercegovini ima spori i lagani porast, ali je to još uvijek jako nisko u odnosu na susjedne zemlje i prosjek EU. Naredna slika pokazuje potrošnju per capita u BiH.



Slika 2. Potrošnja vina po stanovniku u BiH, VTK BiH, vlastita obrada autora

Iako je iz gornje slike vidljiva blagi napredak u potrošnji vina po stanovniku u BiH, to je još uvijek nedovoljno u usporedbi s najbližim susjedima a pogotovu sa tri vodeće zemlje po proizvodnji i potrošnji vina u EU. Vrlo je jasno, da naši proizvođači vina imaju dovoljno prostora za promociju vina na BiH tržištu uz sinergijsko djelovanje s udrugama vinogradara i vinara. Ipak ovakva aktivnost je uvijek potaknuta na razne načine od strane institucija.

## 8. SOCIOEKONOMSKA I AGRARNA POLITIKA U VINSKOM SEKTORU BiH

Razvoj vinske industrije EU tijekom posljednjih nekoliko godina utjecao je na kombinaciju čimbenika restrukturiranje vinograda, reforme posebne Zajedničke organizacije tržišta za vino (Uredba Vijeća EC br. 479/2008 od 29. travnja od 2008.) i vinske krize uzrokovane snažnom europskom i svjetskom proizvodnjom. S njom je došao i naglasak na konkurentnosti vinarske proizvodnje i prilagodbu ponude potražnji na tržištu. Izravna plaćanja za vinovu lozu samo su djelomična nadoknada poljoprivrednicima koji moraju smanjiti svoje troškove i prilagoditi svoju proizvodnju tržištu potražnje, kako bi imali koristi od restrukturiranja i rekonstrukcije.

U BiH poljoprivreda i selo imaju važnu ulogu u održavanju socijalnih funkcija seoskih gospodarstava, odnosno ona osiguravaju prehrambenu i socijalnu sigurnost za brojna obiteljska poljoprivredna gospodarstva. Poljoprivreda BiH snosi velik dio društvenih troškova tranzicije i prestrukturiranja gospodarstva koja su povezana s relativno niskim stopama zaposlenosti izvan poljoprivrede. Po tome se BiH ne razlikuje od mnogih nerazvijenih zemalja u svijetu. Prema već naznačenim istraživanjima, (Marko, ovo je vjerojatno greška istraživanjima u 2012. godini (Marko ?????? kojim istraživanjima u 2012. navedi izvor ili ostavi kako sam ja ispravio) procjenjuje se da je broj OPG-a koji proizvode vinsko grožđe u zemlji oko 11.000, od čega je većina manjih proizvođača za vlastite potrebe i lokalno tržište sa promjenjivim cijenama. Manje od 200 poljoprivrednih imanja proizvodi grožđe na više od 2,00 hektara poljoprivrednog zemljišta. Jasno je da u ovakvim uvjetima većina OPG-ova koja se bavi vinogradarstvom odnosno preradom grožđa rade na načelima samoopskrbe. Za ozbiljniji iskorak prema komercijalnoj proizvodnji potrebne su osmišljene dugoročne agrarne politike koje će pratiti sektor. Ovoliki broj proizvođača u sektoru sugerira na mogućnost uspostave vinskih zadruga koje igraju vrlo značajnu ulogu u najrazvijenijim vinarskim zemljama EU kao što su Španjolska, Italija, Francuska i Njemačka.

Postojeća struktura vinograda i dostignuti broj ha od 3.595 je na razini 61% površina koje je Bosna i Hercegovina imala prije rata. Nedovoljna financijska sredstva za subvencije sektora na razini Federacije BiH, nisu omogućila poticajne mjere za sadnju novih odnosno obnovu postojećih vinograda. Pozitivan pomak je napravljen samo u razdoblju 2007 – 2009. godine, kada je posađeno preko 800 ha novih vinograda. Od 2010. godine do danas ne postoje adekvatne mjere agrarne, odnosno ruralne politike u cilju podizanja konkurentnosti sektora vina u BiH.

## 9. NUŽNE AKCIJE U SEKTORU VINA U BiH

Kada su općenito u pitanju strategije u poljoprivredi, zasigurno će doći do smanjivanja

broja poljoprivrednih gospodarstava i povećanje veličina farmi, pa prema tome i u sektoru vina. Sadašnji broj gospodarstava koja se bave proizvodnjom grožđa i vina na načelima samoopskrbe će se u bliskoj budućnosti vjerojatno postupno smanjivati, a intenzitet toga će ovisiti isključivo o brzini približavanja BiH prema EU i prihvaćanju **acquis communautaire**. Upravo na tom pravcu treba postaviti agrarnu i ruralnu politiku u domaćem sektoru vina.

Nužne akcije su već zapisane u strateškim dokumentima, a temeljni cilj njihov je dostići broj od 10.000 ha da bi sektor uopće bio vidljiv na izvoznim tržištima. Usporedno s podizanjem vinograda, treba raditi na osuvremenjivanju vinarija koje više neće biti samo proizvođači vina. Njihova uloga mora biti kombinacija vinskog turizma putem Vinskih cesta Hercegovine i prodaje vina na pragu vinarije. Ovakav način se pokazao vrlo profitabilan u najvećim vinarskim silama Europe.

S druge strane, na ovaj način vinarije imaju ulogu u promicanju kulture i gastronomije određene regije. Podizanje konkurentnosti proizvodnje vina i uzdizanje razine promocije izvoza na tradicionalnim izvoznim tržištima Žilavke, Blatine i drugih bih., vina nije moguće bez sustavnih potpora od strane proračuna svih razina vlasti države.

## 10. ZAKLJUČCI

Na temelju onoga što je u ovoj radnji istraženo i analitički predstavljeno, dobiveni se zaključci čije izvođenje slijedi.

- Vinogradarstvo BiH povijesno je okupljeno na malom poljoprivrednom prostoru zemlje u odnosu na raspoloživi, čime kroz cijelo proteklo vrijeme daje svoj doprinos visokom stupnju neiskorištenih prirodnih resursa kojima zemlja raspolaže.
- Taj prostor ograničen je sa nekoliko općina na zapadnom i južnom dijelu države sa malim povijesnim površinama i na njenom sjeveru te onedavnim akcijama sadnje vinove loze od strane pojedinaca na njenim različitim lokalitetima.
- Takvo vinogradarstvo nakon pogubnih ratnih stradanja, osim u jednom kratkom vremenu, usprkos postojanja usvojenih strateških dokumenata, nije pobudilo bilo kakovo sustavno interesiranje države za njegovom obnovom, a kamo li daljim razvitkom.
- Lošu praksu unutar vinogradarstva tijekom cijelog poslijeratnog vremena jednako je pratilo i vinarstvo usprkos prednostima koje ovom sektoru na domaćem i vanjskim tržištima potencijalno osiguravaju dvije autohtone, i u svijetu jedinstvene sorte, Žilavka i Blatina.

- I takovo, domaće nerazvijeno vinogradarstvo i vinarstvo, zbog usitnjenosti sa velikim brojem malih poljoprivrednika, u visokoj mjeri ima naturalni ili lokalni tržišni karakter pa kao takovo ne doprinosi ni sebi niti vlastitom visoko potencijalnom, ali neizgrađenom međunarodnom ugledu zemlje.
- Suprotno prethodnom, BiH i njena mada veoma skromna domaća vinska potrošnja, veoma su zahvalno tržište za proizvođače grožđa i vina iz niza zemalja cijele Europe i svijeta.
- Radeći tako, te zemlje ostvaruju svoju nadmoćnost kako glede većih izvoženim nego uvoženih količina, tako i visoke majorizacije njihovih izvoznih nad domaćim izvoznim cijenama.
- Akcije na koje se već predugo čeka zapisane su u usvojenim strateškim dokumentima, a temeljni cilj njihov je dostići broj od najmanje 10.000 ha pod vinovom lozom, da bi domaći sektor vinogradarstva uopće bio vidljiv na kartama domaćih i izvoznih tržišta.
- Osvremenjivanju vinarija koje više neće biti samo proizvođači vina, treba posvetiti paralelnu i uz to senzibilnu energiju, kako bi njihova uloga mogla biti u kombiniranju promoviranja više domaće potrošnje, uz vinski turizam putem vinskih cesta te konačno onog najvažnijeg, a to je marketing koji bi bio okrenut izvoznim tržištima.
- Sve navedene aktivnosti i s njima svezane zadaće na razvitku ovog sektora neće biti moguće ostvariti bez sustavnih akcija i potpora države sa svih razina njene vlasti.
- Uz izravne ekonomske učinke podizanja standarda stanovništva, unaprjeđeno vinogradarstvo sa vinarstvom ima nesumnjivu snagu otvaranja novih radnih mjesta i zaustavljanja odlaska mladog stanovništva iz zemlje, što bi trebao da bude i njihov glavni cilj.

## 11. LITERATURA

Cooperativas Agroalimentarias, 2011

Ivanković, M., Bojnec, Š., Kolega, A., Selak, V. (2006); Ekonomska i društvena uloga poljoprivrede u Federaciji Bosne i Hercegovine“, Društvena istraživanja, broj 84-85, str. 917 – 938, Zagreb srpanj –listopad 2006. godine, Current contents, str. 924



FAO BiH (2012); Wine sector analysis.

Ivanković, M. (2003.), *Konkurentnost bih. proizvodnje vina na svjetskom tržištu*, doktorska disertacija, Agronomski fakultet Sveučilišta u Mostaru.

Ivanković, M. Lasić, I. Jurilj, I. Spužević, T. Prusina (2017); Položaj sektora vinarstva Bosne i Hercegovine na tržištu CEFTA-e, Motrišta, br.99, str.79-94

Ivanković, M., Kolega, A. (2016); Marketing vina, Suton.

Kukić, S., Markić B.; Metodologija društvenih znanosti. Metode, tehnike, postupci i instrumenti znanstvenoistraživačkog rada (2006); Ekonomski fakultet Sveučilišta u Mostaru. Str. 118

OIV StatiStical report on World VitiViniculture, World VitiViniculture Situation, 2017.

MARM (2010c). Anuario estadístico.

Vinogradarski katastar. Federalni agromediteranski zavod, Mostar,

Vanjskotrgovinska komora BiH, podatci o uvozu i izvozu vina

**Internet izvori:**

[http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agricultural\\_production\\_-\\_crops#cite\\_note-8](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agricultural_production_-_crops#cite_note-8)

## SUSTAV SUBVENCIJA U VINOGRADARSTVU I VINARSTVU U EUROPSKOJ UNIJI

*Marin Čagalj<sup>1</sup>, Marko Ivanković<sup>2</sup>*

### Sažetak

Europska unija već desetljećima kroz zakonske regulative regulira, te kroz zajedničku tržišnu organizaciju za vino kontrolira količine, kvalitetu i cijenu vina i vinskih preradevina proizvedenih u Europskoj Uniji. Nakon revizije regulativa 2006. godine od strane Europske komisije, politika subvencioniranja i regulativa je doživjela veliku reformu. Od 2008. godine je uklonjena trogodišnja regulativa ograničavanja podizanja novih vinograda. U međuvremenu financijska potpora za promociju vina i vinogradarskog sektora u EU povećavala. Temeljni cilj financijskih potpora vinarima i vinogradarima u EU je povećanje konkurentnosti poljoprivrede i samoga sektora na međunarodnom tržištu. Međunarodna organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD) od 1986. godine prati financijske potpore poljoprivrednim gospodarstvima u zemljama članicama. Važno je napomenuti da upotrebom opće metodologije OECD-a nisu uračunate različite mjere financijskih podrški proizvođačima. Neke izostavljene mjere uključuju potpore za destilaciju niskokvalitetnog vina i bilo koji domaći učinak povećanja cijena carina na uvoz vina izvan EU te mjere koje spadaju pod različite Programe ruralnog razvoja, a mogu ih koristiti i proizvođači vina. Ukupne svjetske površine pod vinogradima posljednjih godina su u stagnaciji (7,5 mil. ha) i nisu na razini iz 2003. godine (7,8 mil. ha) dok proizvodnja grožđa bilježi konstantan porast u posljednjem desetljeću (77 mil. t, 2016) od čega EU čini 40% svjetske proizvodnje prema Međunarodnoj organizaciji vinogradara i vinara (OIV).

**Ključne riječi:** *subvencije, vinogradarstvo, vinarstvo, Europska Unija, vinova loza*

---

<sup>1</sup> Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Put Duilova 11, 21 000 Split, Hrvatska

<sup>2</sup> Federalni agromediteranski zavod, Biskupa Čule 10, 88 000 Mostar, Bosna i Hercegovina

## THE SUBVENTION SYSTEM IN WINE GROWING AND ENOLOGY SECTOR IN THE EUROPEAN UNION

### Abstract

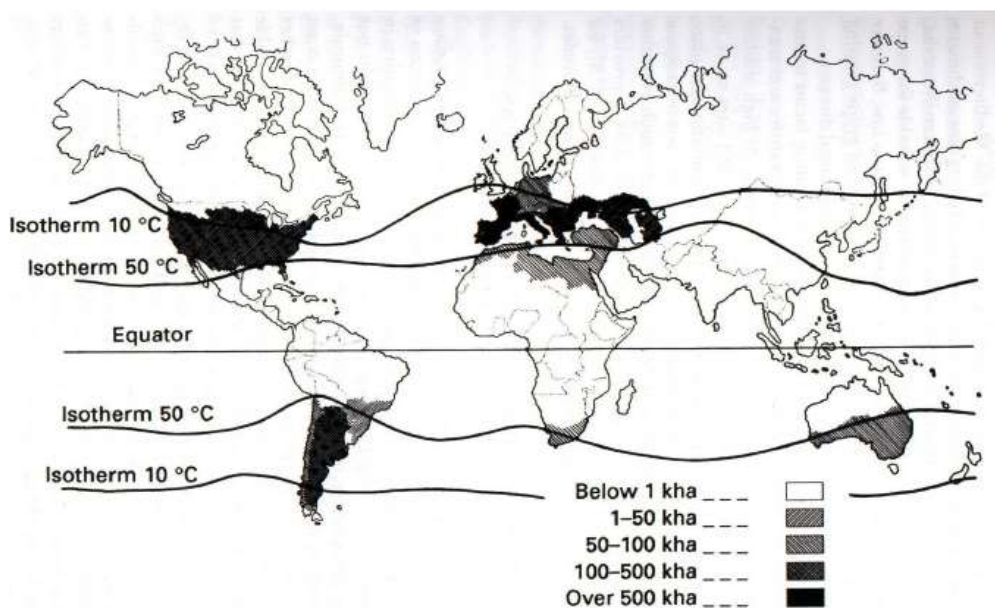
For decades the European Union has been regulating through legal regulations, and through the Common Market Organization for wine controls the quantities, quality, and prices of wine and vinegar produced in the European Union. Following the revision of the 2006 regulation by the European Commission, the policy of subsidization and regulation has undergone major reform. Since 2008, the three-year limitation regulation for lifting new vineyards has been removed. In the meantime, the financial support for the promotion of wine and vineyard sector in the EU has increased. The basic objective of financial support for winemakers and vine growers in the EU is to increase the competitiveness of agriculture and the sector itself on the international market. The International Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) since 1986 monitors financial support for agricultural holdings in member states. It is important to note that using the OECD's general methodology did not include various measures of financial support to producers. Some of the measures excluded aid for the distillation of low-quality wine and any domestic effect of raising import tariffs for imported wine outside the EU, as well as measures falling within different programs for rural development and may be used by wine producers. Total world surface area of vineyards has stagnated in the last years (7.5 million ha) and is not at the level of 2003 (7.8 million ha) while grape production has recorded a steady increase in the last decade (77 million t, 2016), of which the EU accounts for 40% of the world's production according to the International Organization of Wine Producers and Wineries (OIV).

**Key words:** *subsidies, wine growing, enology, European Union, vine*

### Uvod

Vinova loza kao najrasprostranjenija voćna vrsta u uzgoju u svijetu, koja ukupnom proizvodnjom nadmašuje sve ostale voćne vrste, izuzetno je važna poljoprivredna kultura i važna gospodarska grana u svijetu. Vinova loza je iznimno stara poljoprivredna kultura u uzgoju, prema arheološkim nalazima uzgaja se preko 8.000 godina, a uzgoj je počeo u području Male Azije, donjeg Nila te istočnog i jugoistočnog

Sredozemlja. Uzgaja se na svim kontinentima osim Antarktike, između 25° i 52° s.g.š. i 30° i 45° j.g.š. (Slika 1.) Vino je jedan od najsuvremenijih proizvoda. Trgovina vinom uživa u razdoblju kontinuiranog rasta i snažno stvaranje vrijednosti nevidljivih u drugim poljoprivrednim sektorima. U posljednjih petnaest godina globalna potrošnja je porasla s 228 na 242 milijuna hektolitara. Ovakvo povećanje potražnje za vinima je bilo potpora za razvoj nastajuće srednje klase u južnoameričkim i azijskim zemljama. Kina je postala važan čimbenik u potrošnji i proizvodnji vina, dok su Rusija i SAD među najprofitabilnijim tržištima. EU još uvijek je vodeća u svijetu u vinarskom sektoru. Unatoč varijabilnosti na opskrbenj strani koja je uglavnom povezana s klimatskim prilikama u godini uzgoja, EU ostaje prvi svjetski proizvođač s udjelom u proizvodnji koji je pao sa 67% u ranim 2000-ima do 62% u prosjeku tijekom posljednjeg razdoblja. U posljednjih petnaest godina proizvodnja vina u EU bila je prilično stabilna (+ 1%), dok je pad zabilježen u Italiji (-5%) i Francuskoj (-13%) - pad je slabiji od pada domaće potrošnje. Ove padove u proizvodnji može se objasniti činjenicom da su se proizvođači vina opredijelili za proizvodnju vina veće kvalitete s višim prosječnim cijenama (veća dodana vrijednost) koja su najtraženija od strane domaćih i stranih potrošača.



Slika 1. Rasprostranjenost vinove loze u Svijetu (Amerine i Joslyn, 1970).

Europska unija kao vodeći svjetski proizvođač vina je u razdoblju od 2013. i 2017. godine u prosjeku godišnje proizvodila 168 milijuna hektolitara. U 2017. godini EU

globalno sudjeluje s 44,3% vinorodnih površina, 56% proizvodnje, čineći 54% svjetske potrošnje i s udjelom od 74,7% svjetskog izvoza (EU Wine Market Data).

Što se tiče novčane vrijednosti, sektor vina u EU izvozi oko 10 milijardi € unutar država članica EU, dok 9,8 milijardi € ostvaruje se u izvozu izvan EU i pridonosi s 7,2 milijardi € EU u trgovinskoj bilanci. Sektor generira 3 milijuna € izravnih poslova u Europi, uglavnom u ruralnim područjima. Vina za zemljopisno označavanje (GI) predstavljaju udio od 67% europske proizvodnje vina, 85% vrijednosti vina izvezenih iz EU i 15% vrijednosti pića i hrane izvezenih iz EU (EFOW).

### **Povijesni pregled reformi u vinarskom sektoru EU**

Od uvođenja zajedničke organizacije tržišta “Common Market Organisation” (CMO) 1960-ih, tržište vina se znatno razvilo. Ukratko, tržište vina obilježilo je vrlo kratko početno razdoblje ravnoteže, nakon čega je uslijedilo razdoblje vrlo značajnog povećanja proizvodnje u odnosu na konstantnu razinu potražnje, te u konačnici kontinuirani pad i vrlo primjetna kvalitativna promjena u potražnji od 1980-ih godina prošlog stoljeća. Ovakva razdoblja promjena rješavale su se zajedno sa značajnim razvojem CMO-a: započela je vrlo „slobodno“, bez ograničenja za sadnju vinove loze i s iznimno malo instrumenata za regulacije tržišta vina (s ciljem suočavanja s godišnjim promjenama u proizvodnji). Razvojem tržišta i CMO-a uslijedilo je razdoblje neograničavanja slobode u vinskim postrojenjima, povezujući ih sa stvarno zajamčenom prodajom i trženjem, stvarajući tako ozbiljan strukturni višak. U vremenskom razdoblju od 1976. do 1978. CMO je postao intenzivan intervencionist u vinarskom sektoru uvodeći zabranu sadnje i podizanja novih vinograda uz dodatnu obvezu destilacije viškova. Potkraj 1980-ih CMO je uveo i započeo s financijskim poticajima za krčenjem, odnosno odricanjem od vinograda i uzgoja vinove loze.

Reforma CMO i Zajednice za vino iz 1999. godine ojačala je cilj za postizanje bolje ravnoteže između ponude i potražnje na tržištu EU, dajući proizvođačima priliku da se proizvodnja uskladi s tržištem koje je potraživalo vina veće kvalitete, te dopuštajući vinarskom sektoru da postane dugoročno konkurentno - pogotovo u svjetlu povećanja globalne konkurencije u skladu s Općim multilateralnim međunarodnim sporazumom o carinama i trgovini (GATT) - financiranjem restrukturiranja velikog dijela dotadašnjih vinograda. Međutim, ova reforma iz 1999. godine pokazala se nedostatnom za smanjenje robnih viškova i znatni iznosi su utrošeni za njihovo raspoređivanje. Obzirom na neuspjelu reformu iz 1999. godine, EU je usvojila novu reformu 2008. godine koja je imala sljedeće ciljeve: proizvođače vina u EU učiniti još konkurentnijim na svjetskom tržištu - povećavanjem ugleda europskih vina i

ponovnom stjecanju većih tržišnih udjela unutar tržišta EU i izvan njega. Sljedeći cilj ove reforme je bio učiniti prema novim pravilima upravljanja tržište jednostavnijim, jasnijim i učinkovitijim - kako bi se postigla bolja ravnoteža između ponude i potražnje. Posljednji cilj ove reforme odnosio se na očuvanje najboljih tradicija europskog vinogradarstva, te jačanje društvene i ekološke uloge u ruralnim područjima. Posljednja reforma u vinarskom sektoru datira iz 2013. godine, kada se nastojalo uskladiti, pojednostavniti upravljačke strukture, te pojednostavniti odredbe Zajedničke poljoprivredne politike (CAP) EU koje su bile usvojene tijekom prethodnih reformi u sektoru. Reforma CAP-a usvojena u prosincu 2013. od strane Europskog parlamenta i Vijeća ministara uglavnom obnavlja mjere i pristupe pokrenute tijekom reforme vina u 2008. koja je reorganizirala način upravljanja tržištem vina EU, u svrhu osiguravanja da proizvodnja vina u EU odgovara njegovoj potražnji na tržištu, eliminirajući gubitak javne intervencije na tržištima vina EU i preusmjeravanjem potrošnje u svrhu povećanja konkurentnosti vina iz EU.

Glavno pitanje koje se obrađuje u okviru reforme CMO-a za 2013. su Nacionalni programi potpore vinarskom sektoru. Pristup nacionalnim programima potpora izveden je od onog usvojenog u kontekstu reforme CMO-a za 2008. godinu. Tako su iz reforme za vinarski sektor iz 2008. godinu već postojale sljedeće mjere: promocija u trećim zemljama; restrukturiranje i pretvorba vinograda; zelena berba; investicijski fondovi; osiguranje žetve; investicije; te destilacija nusproizvoda.

Reforme CMO-a za 2013. godine uvode kao novu mjeru inovacije u sektoru vina, a s ciljem razvoja novih proizvoda, procesa i tehnologija vezanih uz proizvodnju vina i vinskih preradevina. Nadalje, ova reforma otvara promidžbene mjere u svrhu informacija u državama članicama EU, s ciljem informiranja potrošača o odgovornoj potrošnji vina i sustava EU koji pokrivaju oznake izvornosti i zemljopisne oznake. Također ovom reformom se proširuje restrukturiranje i konverzija vinograda za ponovnim podizanjem vinograda na područjima na kojima je to nužno nakon obveznog krčenja iz zdravstvenih ili fitosanitarnih razloga. Proračunska izdvajanja koja proizlaze iz reforme CMO-a za 2013. uglavnom odgovaraju raspodjeli proračuna definiranog još u reformi CMO-a za 2008. godinu, uzimajući u obzir prijenos nekih država članica u sustav jedinstvenog plaćanja.

### **Tržišta vina**

Vinarstvo i vinogradarstvo kao iznimno važna gospodarska grana na globalnoj razini, je od davnina bilo subvencionirano od strane EU. Potpore i subvencije su se provodile kroz izravna plaćanja, potpore za podizanje vinograda, vinarija, podruma i sl., te kroz

tzv. skrivene subvencije. EU unija već desetljećima kroz zakonske regulative regulira, te kroz zajedničku tržišnu organizaciju za vino kontrolira količine, kvalitetu i cijenu vina i vinskih preradevina proizvedenih u Europskoj Uniji. Cilj EU fondova za vinarski sektor je poboljšati konkurentnost poljoprivrede unutar zemalja članica, usredotočujući se na veću konkurentnu ravnopravnost i povećanje razine znanja potrošača glede svojih poljoprivrednih proizvoda i njihovih metoda proizvodnje.

Na sustave subvencioniranja i potpora koje provodi EU sve su se više žalili proizvođača vina izvan Europe. Njihov argument jest da su proizvođači vina iz EU već odavno potpomognuti subvencijama kako bi im se jamčila minimalna cijena ili čak plaćalo da se njihova nisko kvalitetna sirovina iz proizvodnje destilira u industrijski alkohol. Obzirom na pritiske i pritužbe prema EU, u 2008. godini sve se to promijenilo kada je komisija EU odlučila da se sve financijska sredstva u vidu subvencija i potpora „slijevaju“ u tzv. europsko vinsko jezero umjesto da se promiču europska vina izvan EU. Vremenski period tijekom kojeg je EU osiguravala sredstva za vinogradarske površine i zahvaljujući kojemu je tim poticajnim politikama potpomognuto je oko 180 tisuća ha vinograda. Obzirom na znatna financijska sredstva iz EU fondova za vinogradarske površine u vremenskom razdoblju, podatak koji je zanimljiv jeda su se ukupne vinogradarske površine unutar 27 članica EU smanjile za oko 270 tisuća ha tijekom tog razdoblja. Iz podataka proizlazi zaključak da su sredstva korištena kao poticaji za krčenje vinograda.

Između 2007. i 2014. godine prosječna proizvodnja vina bila je u rasponu od 173 mil. hl do 166 mil. hl. Količine proizvedene u tom razdoblju su daleko ispod količina vina proizvedenih prije Reforme 2008. Ovakvi rezultati proizvodnje vina mogu se pripisati uklanjanju destilacijskih postrojenja nakon 2008. godine i rezultat su prekida potpora i subvencija izvršenih u 2009., 2010. i 2011. godini. U 2011. godini proizvodnja vina od 152 mil. hl zabilježena je kao jedna od najnižih proizvedenih količina vina. Razlozi za takvo niske proizvodne količine očitivali su se kroz smanjenje površina pod vinovom lozom, te nepovoljni proizvodni klimatski uvjeti u vodećim europskim državama koji su kontinuirano utjecali na trend smanjenja proizvodnje. Prema službenim podacima OIV-a berba 2011. godine bila je teška i kvantitativno najlošija u proteklih tridesetak godina. Usporedbe radi, na svjetskoj razini zemlje koje su bilježile povećanje proizvodnje vina u 2012. u odnosu na 2011., prema OIV-u su bile SAD, Južnoafrička Republika, Australija, te Portugal i Grčka. Zemlje koje su u tom periodu bilježile kontinuirano smanjenje proizvodnje bile su Italija, Francuska, Španjolska, Mađarska, Bugarska i Njemačka.

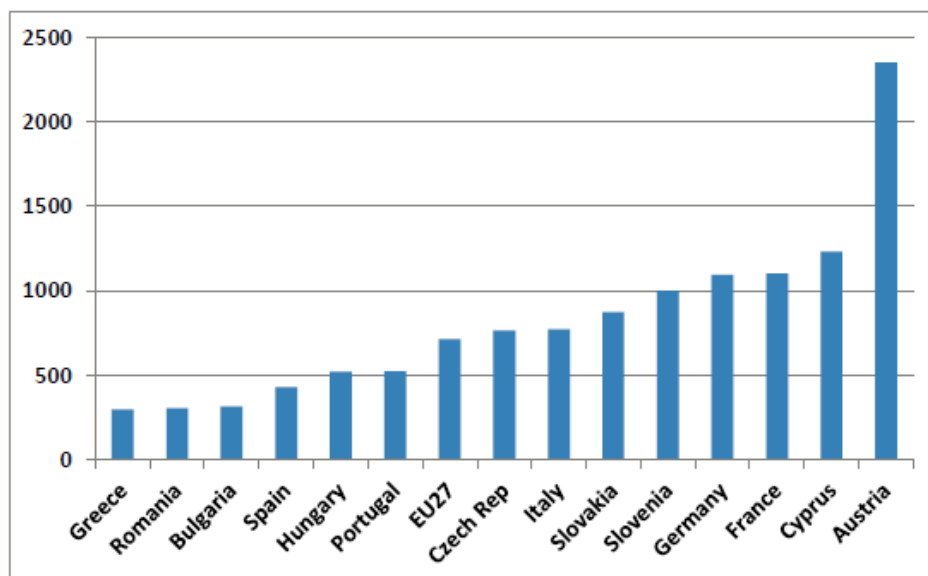
U razdoblju od 2012 i 2013 godine, Španjolska je povećala uvoz vina iz Čilea kao bi zadovoljila potražnju za vinima na domaćem tržištu. Situacija u proizvodnji vina i tržištu vina se poboljšala 2013. godine kada se dogodio porast cijena vina, te je proizvodnja porasla na razinu od 182 mil. hl, primjerice u Španjolskoj su prinosi porasli za čak 53% u odnosu na prethodnu godinu.

### **Državne subvencije u vinogradarskom sektoru unutar EU**

Prema procjenama OECD-a, od 2007. godine, iznos ukupnih potpora vinarском sektoru u EU iznosio je nešto manje od 500 milijuna € godišnje. Za razliku od OECD-ove procjene potpora vinarском sektoru, Anderson i Jensen (2016) u svome radu navode podatak od oko 2.3 milijarde € godišnje ukupnih potpora u razdoblju od 2007.-2012. godine vinarском sektoru EU. Ovaj podatak obrazlaže time da su bruto zarade oko jedne petine iznad onoga što bi bile bez tih potpora (prosječna nominalna stopa pomoći za razdoblje 2007.-2012. od 20,4 %). Iznos godišnjih subvencija i potpora iznosi prosječno oko 700 €/ha vinograda, odnosno 0,15 €/l vina proizvedenog u EU (slika 2).

Čak i ove procjene Andersona i Jensena (2016) vrlo vjerojatno su niže od ukupnog iznosa potpora proizvođačima. Jedan od razloga leži u činjenici što nije uključen učinak carina na uvoz vina izvan EU, što ima za posljedicu visoke proajne cijene. Gornja granica u kojoj mjeri tarife podižu domaću proizvođačku cijenu u 2012. godini iznosi oko 5,8 %, što predstavlja prosječnu tarifu ponderiranu uvozom za one godine kada se pretvore u *ad valorem* uvjete. Donja granica mogla bi biti jedna šestina od tog iznosa (imajući u vidu da EU računa na veliki udio svjetskog tržišta vina i stoga nije jedina koja može određivati cijene).

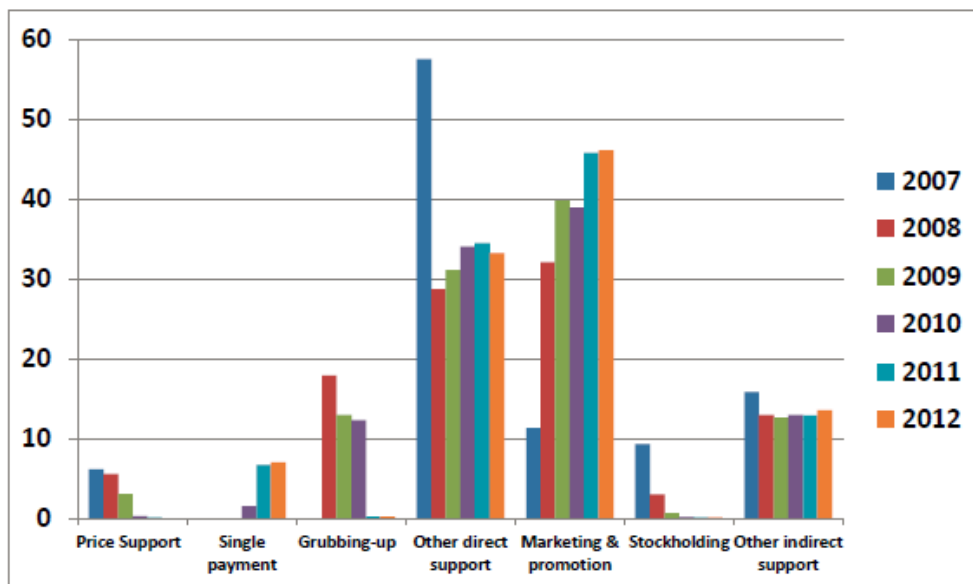




Slika 2. Iznos potpora u EU po državama članicama (€/ha) (Anderson i Jensen, 2016)

Osim pregledne procjene iznosa plaćanja za vinarski sektor u EU kao cjelini, zanimljiva je i raspodjela sredstava između sami država članica EU. Unutar EU, Francuska, Italija i Španjolska dobivaju najveći dio od ukupnih potpora, obzirom da su i najveći proizvođači vina. Potpore po hektaru se kreću od 300 € u Grčkoj, pa sve do 2.350 € u Austriji, dok potpora po litri proizvedenog vina kreće se od 0,11 € u Grčkoj do 0,37 € u Austriji.

Daleko najveća, i prema podacima još uvijek rastuća kategorija potpora je za marketing i opću promociju vina u EU. Ova kategorija potpora čini oko dvije petine procjenjenih ukupnih potpora. Izravne potpore bile su najviše u 2007. godini, ali od tada su ih prešle druge izravne potpore, te podrška za marketing i promociju. Potpore za krčenje vinograda bile su neznatne tijekom razdoblja reforme u razdoblju od 2008.-2010., a danas su te potpore ukinute. U 2012. godini izravne potpore bile su relativno važnije za Njemačku, Sloveniju, Češku i Španjolsku, a potpore za marketing i promociju relativno važne za Bugarsku i Rumunjsku (Anderson i Jensen, 2016) (slika 3).



Slika 3. Udio potpora proizvođačima vina u EU po mjerama (Anderson i Jensen, 2016)

### Zaključak

Prema navedenim službenim podacima, te procjenama stručnjaka, nastavljena je neizostavna potpora proizvođačima vina u EU, iako u izmijenjenom obliku sukladno svim reformama kroz povijest. Potpora po hektaru vinograda u 2011. i 2012. godini premašivale su 700 € u ukupnom iznosu u zemljama članicama EU, dok su čak iznosile i preko 1.000 € u Austriji, Cipru, Francuskoj i Njemačkoj. Ovoliki iznosi potpora premašuju potpore koje imaju vinari iz drugih zemalja svijeta. Iznosi potpora u EU u prosjeku iznose oko 0,15 €/l proizvedenog vina i više od 0,25 € na Cipru (1,02 €/l), Austriji i Slovačkoj. Na promociju u EU od 2012. godine otpada sve veći dio potpora, te one sada iznose do 0,009 €/l proizvedenog vina. Usporedbe radi, izdatci Australije za generičku promociju vina iznose polovinu iznosa kojeg izdvaja EU. EU je osigurala ukupno 522 milijuna € godišnje za promociju vina u razdoblju od 2008. – 2013. godine. Ovaj izdatak za promociju će prema procjenama biti udvostručen na 1.56 milijardi € u razdoblju od 2013.-2018. godine (Europski revizorski sud 2014.). Imajući u vidu da stavka promocije (u prosjeku godišnje iznosi 231 milijun €) čini jednu desetinu ukupnog iznosa potpora industriji EU-a 2012. godine, ne čudi se što

druge države proizvođači vina u svijetu se sve više pribojavaju kako će njihovi proizvođači uspjeti ostati kompetitivni na svjetskom tržištu vina.

### **Literatura**

Amerine, M.A., Joslyn, M.A. (1970). Table Wines : The Technology of Their Production.

EU Wine Market Data- [https://ec.europa.eu/agriculture/wine/statistics\\_en](https://ec.europa.eu/agriculture/wine/statistics_en)

European Federation of Origin Wines (EFOW): <http://efow.eu/origin-wines-in-figures/>

Anderson, K., Jensen, H.G. (2016). How much government assistance do European wine producers receive? Working paper. Wine Economics Research Centre. University of Adelaide, Australia. *Journal of Wine Economics*, Vol. 11, 2016

## PROIZVODNA I TEHNOLOŠKA VREDNOST NOVOSTVORENE SORTE VINOVE LOZE - VLADUN

Zorica Ranković-Vasić<sup>1</sup>, Branislava Sivčev, Aleksandar Petrović,  
Nikolina Lisov, Dragan Nikolić

### Sažetak

U ovom radu prikazane su najvažnije proizvodno-tehnološke karakteristike novostvorene sorte vinove loze Vladun koja je u Srbiji priznata i stavljena na sortnu listu 2017. godine. Sorta Vladun je dobijena iz kombinacije ukrštanja Merlo × Župski bojadiser i namenjena je za proizvodnju crvenih vina. Istraživanja kod ove sorte su obavljena u toku dve proizvodne godine (2015-2016) na Oglednom dobru “Radmilovac” Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu. Najvažnije osobine kod sorte Vladun su upoređivane sa sortom Merlo koja je bila jedan od roditelja i sortom Kaberne sovignon koja je sličnog perioda sazrevanja. Rezultati analize varijanse su pokazali značajne razlike između ispitivanih sorti za: prinos, masu grozda, širinu grozda, broj bobica u grozdu, sadržaj šećera i ukupnih kiselina u širi. Efekat godine se ispoljio samo kod prinosa grožđa. Sorta Vladun je imala prinos od 0,89 kg/m<sup>2</sup>, dok su sorte Merlo i Kaberne sovignon imale prinos od 0,80 i 0,78 kg/m<sup>2</sup>. Masa grozda (168,7 g) i sadržaj šećera u širi (22,3%) bili su značajno veći kod sorte Vladun u odnosu na obe standardne sorte. Proizvedeno vino od sorte Vladun sa 12,7 vol. % alkohola bilo je pitko, harmonično, sa specifičnim sortnim karakteristikama. Novostvorena sorta Vladun je pokazala dobre rezultate za veći broj ispitivanih osobina u agroekološkim uslovima Beogradskog rejonu (Gročansko vinogorje) pa se može preporučiti za gajenje u ovom i u drugim sličnim rejonima.

**Ključne reči:** *vinova loza, nova sorta, kvalitet, grožđe, vino*

### UVOD

Vinova loza (*Vitis vinifera* L.) ima veliki privredni značaj u svetu. Značaj gajene loze leži u činjenici da je ona jedna od najskromnijih biljnih vrsta jer uspeva u vrlo različitim ekološkim uslovima. Conde et al. (2007) navode da se približno 71% od ukupne svetske proizvodnje grožđa koristi za vino, 27% za svežu potrošnju i 2% kao sušeno grožđe. Vinogradarstvo u Republici Srbiji predstavlja veoma važnu poljoprivrednu granu. Ono datira od davnih vremena. Fosilni ostaci semenki vinove loze i posude za vino na arheološkim nalazištima na obali Dunava kod Grocke, u Vinči i drugim mestima ukazuju da je vinova loza na prostorima današnje Srbije bila

---

<sup>1</sup> Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun; e-mail: zoricarv@agrif.bg.ac.rs

prisutna pre više hiljada godina. Još u srednjem veku postojala su poznata vinogradarska područja u kojima su gajene uglavnom autohtone sorte. U kasnijem periodu došlo je do introdukcije stonih i vinskih sorti iz mnogih zemalja sveta. Neke od njih i danas su zastupljene u sortimentu Srbije.

Povoljni agro-ekološki uslovi, duga tradicija vinogradarstva, dinamičan istorijski razvoj, migracija naroda i drugi značajni faktori doprineli su razvoju izuzetno bogatog i vrednog genofonda vinove loze na teritoriji Republike Srbije. Vinova loza se danas u Srbiji gaji na oko 22.000 ha. Vinske sorte su zastupljene na oko 75,7%, a sorte čije je grožđe namenjeno potrošnji u svežem stanju se gaje na oko 24,3% od ukupnih površina (Ivanišević et al., 2015a).

Obogaćivanje postojećeg sortimenta vinove loze novim genotipovima nastalim kao rezultat oplemenjivačkog rada, a koje su boljeg kvaliteta grožđa i otpornije prema različitim abiotičkim i biotičkim stresnim faktorima, u skladu je sa zahtevima savremenog vinogradarstva (Nikolić, 2006). Metodama introdukcije, polne hibridizacije i individualne klonske selekcije sortiment se poboljšava kvalitetnijim i vrednijim genotipovima vinove loze (Korać et al., 2005). Oplemenjivanje vinove loze je proces koji neprestano teče. Do sada su ostvareni mnogi ciljevi, usavršen je veliki broj metoda i postignuti su zavidni rezultati. Najznačajniji metod za stvaranje novih sorti i podloga vinove loze je hibridizacija. Nikolić (2012) navodi da se stvaranje novih sorti zasniva na ukrštanju između pojedinih sorti čime se u novodobijenim hibridima sjedinjuju najbolje osobine različitih roditeljskih formi. Procenjuje se da danas postoji skoro 9.500 vinskih sorti, blizu 4.500 stonih sorti, više od 1.200 sorti kombinovanih svojstava (stone i vinske), oko 110 sorti za sušenje i blizu 1.400 loznih podloga (Töpfer et al., 2011). Iako postojeći sortiment vinove loze omogućava proizvodnju različitih vrsta vina, visoku upotrebnu vrednost stonog grožđa i prerađevina, zahteva se stalno stvaranje novih sorti koje imaju dobre proizvodne i kvalitativne karakteristike

Šezdesetih godina prošlog veka, započet je i rad na stvaranju novih sorti vinove loze u naučno istraživačkim institucijama Srbije (Beograd, Novi Sad i Niš). Određeni broj novostvorenih sorata detaljno je ispitivan i opisivan od strane mnogih autora (Avramov, 1991; Cindrić et al., 1991, 1992; Cindrić et al., 1994a, 1994b; Anđelković et al., 1997; Avramov et al., 1997; Tarailo et al., 1997; Avramov et al., 2002; Korać et al., 2002a, 2002b, 2005; Milutinović i Nikolić, 2007; Ivanišević et al., 2015b). Do sada je Poljoprivrednom fakultetu u Beogradu priznato 10 vinskih i 18 stonih sorti vinove loze. Među novostvorenim sortama posebno se mogu istaći dve vinske sorte (Vožd i Vladun) i tri stone sorte (Kalina, Despina i Antonina) koje su priznate u martu 2017. godine, a od kojih se očekuje njihovo brzo širenje u proizvodnim zasadima Srbije. Sve novopriznate sorte se međusobno razlikuju prema morfološkim i fiziološkim obeležjima, ali i privredno-tehnološkim svojstvima.

Cilj ovog rada bio je da se utvrdi proizvodna i tehnološka vrednost novostvorene sorte Vladun u komparativnim ispitivanjima sa standardnim sortama za proizvodnju crvenih vina, Merlo i Kaberne sovijnjon.

## MATERIJAL I METODE RADA

Sva ispitivanja u ovom radu obavljena su tokom dve proizvodne godine (2015-2016) na oglednom dobru „Radmilovac“, Poljoprivrednog fakulteta u Univerziteta u Beogradu. Na osnovu rejonizacije iz 2015. godine, Ogledno dobro „Radmilovac“ pripada Beogradskom rejonu i Gročanskom vinogorju (Ivanišević et al., 2015). Geografski položaj Oglednog dobra „Radmilovac“ je na 44° 45' 24,66" severne geografske širine i 20° 34' 54,50" istočne geografske dužine. Nadmorska visina lokaliteta je 153 metra sa nagibom od 8-16%.

Kao materijal korišćena je novostvorena sorta vinove loze Vladun, dobijena iz kombinacije ukrštanja Merlo × Župski bojadiser, čije je grožđe namenjeno za proizvodnju crvenih vina (Slika 1). Takođe su kao materijal korišćene i sorte Merlo i Kaberne sovinjon. Ispitivane sorte su okalemljene na podlozi *Berlandieri* x *Riparia* Kober 5BB i posađene na rastojanju od 3,0 x 1,0 m u proleće 2012. godine. Na čokotima je formiran Gijov jednogubi uzgojni oblik, a u vinogradu su primenjivane standardne agro i ampelotehničke mere.



Slika 1. Sorta Vladun

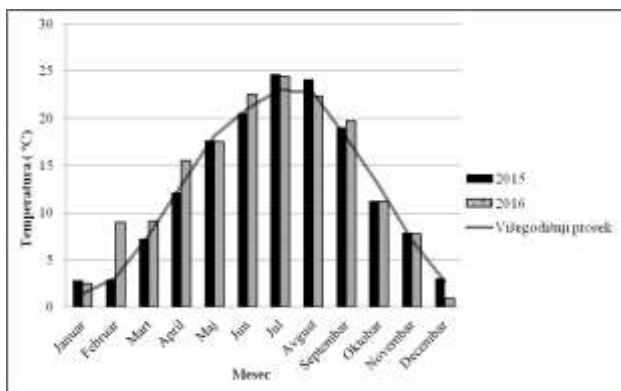
Najvažnije osobine kod novostvorene sorte Vladun su upoređivane sa sortom Merlo koja je bila jedan od roditelja i sortom Kaberne sovinjon koja je sličnog perioda sazrevanja. Kod ispitivanih sorti proučavani su: prinos grožđa po jedinici površine, osobine grozda (masa, dužina, širina i broj bobica), osobine bobice (masa, dužina i širina), pokazatelji kvaliteta grožđa (sadržaj šećera i sadržaj ukupnih kiselina u širi) i pokazatelji kvaliteta vina (hemijska i senzorna analiza). Prinos grožđa po jedinici površine utvrđen je računskim putem, na osnovu ukupnog broja čokota po hektaru i prosečnog prinosa grožđa po čokotu. Masa grozda određena je merenjem grozda na „CAS-Shollex tip SHRE-122“ vagi. Dužina i širina grozda dobijene su merenjem pomoću lenjira. Broj bobica u grozdu određen je brojanjem ukupnog broja bobica u grozdu. Masa bobice utvrđena je merenjem na analitičkoj vagi „Tecator-6110 Ballance“. Dužina i širina bobice određene su merenjem šublerom. Sadržaj šećera u širi utvrđen je uz pomoć digitalnog refraktometra (PocketPAL - 1, Atago, Japan).

Sadržaj ukupnih kiselina u širi ustanovljen je metodom neutralizacije sa rastvorom NaOH, određenog normaliteta, postupkom titracije. Vina su proizvedena postupkom mikrovinifikacije. Standardne hemijske analize vina obavljene su 6 meseci nakon flaširanja zvaničnim OIV metodama ispitivanja (ECC regulativa 2676/90) i obuhvatile su određivanje sledećih parametara: slobodni i ukupni SO<sub>2</sub>, pepeo, ukupne i isparljive kiseline, intenzitet i nijansa boje, ukupni polifenoli, alkohol i sadržaj ukupnog ekstrakta. Za ocenjivanje senzornih osobina vina korišćena je metoda pozitivnih bodova od 0 do 100 (Pravilnik o načinu i postupku proizvodnje i o kvalitetu stonih vina kao i vina sa geografskim poreklom „Službeni glasnik RS”, broj 41/09). Na osnovu broja bodova formirane su kategorije vina: najmanje 39,00 bodova - „stono vino“; najmanje 59 bodova - regionalno vino; najmanje 79 bodova - kvalitetno vino i najmanje 89 bodova - vrhunsko vino.

Statistička obrada podataka urađena je metodom analize varijanse (ANOVA) dvofaktorijalnog ogleada, za  $P < 0,05$  i  $P < 0,01$ . Poređenje srednjih vrednosti sorte Vladun sa standardnim sortama obavljeno je primenom Dunnett testa, za nivoe značajnosti  $P < 0,05$  i  $P < 0,01$ . Analiza podataka je obavljena korišćenjem statističkog softverskog paketa Statistica, Version 8 (StatSoft, Inc., Tulsa, Oklahoma, USA).

## REZULTATI I RASPRAVA

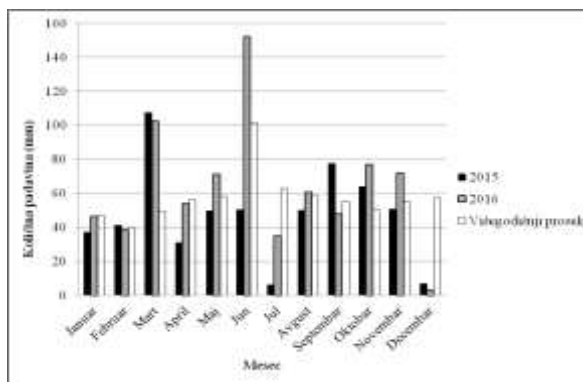
Klimatski činioci se smatraju determinantom za proizvodnju grožđa i kvalitetnih vina u određenom rejonu. Prinos i kvalitet grožđa su pod znatnim uticajem meteoroloških faktora, a od velikog značaja su reljef, ekspozicija, temperaturni uslovi, osvetljenost, kao i količina i raspored padavina (Jones i Davis, 2000; Bois et al., 2012).



Grafikon 1. Srednje mesečne temperature vazduha u ispitivanim godinama (2015-2016) i višegodišnjem periodu (1981-2010) za Gročansko vinogorje

U ovom radu analizirani su temperaturni uslovi i količina padavina u uslovina Gročanskog vinogorja tokom ispitivanih godina (2015-2016) poređeni sa višegodišnjim baznim periodom (1981-2010). U odnosu na višegodišnji prosek,

ispitivane godine su bile toplije i sa većom količinom padavina u pojedinim mesecima 2016. godine, posebno u junu mesecu kada je utvrđeno 152,2 mm padavina (Grafikon 1 i 2).



Grafikon 2. Količine padavina u ispitivanim godinama (2015-2016) i višegodišnjem periodu (1981-2010) za Gročansko vinogorje

Rezultati analize varijanse prikazani u Tabeli 1 pokazuju da su za prinos grožđa, masu grozda i širinu grozda utvrđene veoma značajne razlike između ispitivanih sorti. Za broj bobica u grozdu ustanovljene su značajne razlike, dok za dužinu grozda razlike između ispitivanih sorti nisu bile značajne. Značajan uticaj godine ispitivanja utvrđen je jedino za prinos grožđa.

Tabela 1. Prinos i osobine grozda kod novostvorene sorte Vladun i standardnih sorti Merlo i Kaberne sovinjon (prosek 2015-2016)

Sorta	Prinos i osobine grozda				
	Prinos grožđa (kg/m <sup>2</sup> )	Masa grozda (g)	Dužina grozda (cm)	Širina grozda (cm)	Broj bobica u grozdu
Vladun	0,89	168,7	13,25	8,84	105
Merlo	0,80**	139,1**	12,78	8,38	86*
Kaberne sovinjon	0,78**	136,8**	12,76	6,88**	98
ANOVA					
Sorta (A)	**	**	nz	**	*
Godina (B)	*	nz	nz	nz	nz
A x B	nz	nz	nz	nz	nz

nz- nije značajno; \* p<0,05; \*\* p<0,01; zvezdice kod srednjih vrednosti pokazuju značajnost razlika sorte Vladun u odnosu na standarde

Prosečan prinos grožđa kod sorte Vladun iznosio je 0,89 kg/m<sup>2</sup> i veoma značajno je bio viši od prinosa grožđa standardnih sorti Merlo (0,80 kg/m<sup>2</sup>) i Kaberne sovinjon (0,78



kg/m<sup>2</sup>). Masa grozda sorte Vladun (168,7 g), bila je takođe veoma značajno viša od mase grozda sorti Merlo (139,1 g) i Kaberne sovinjon (136,8 g). Dužina grozda kod sorte Vladun (13,25 cm) bila je nešto veća od standardnih sorti kod kojih je bila skoro ujednačena i iznosila 12,78 cm kod sorte Merlo, odnosno 12,76 cm kod sorte Kaberne sovinjon. Izmerena širina grozda sorte Vladun od 8,84 cm bila je veoma značajno viša od širine grozda sorte Kaberne sovinjon (6,88 cm), a nije se značajno razlikovala od širine grozda sorte Merlo (8,38 cm). Broj bobica u grozdu sorte Vladun iznosio je 105 i značajno je bio viši od broja bobica sorte Merlo (86), dok se u odnosu na sortu Kaberne sovinjon (98) nije značajno razlikovao. Zirojević (1974) navodi da Kaberne sovinjon u proseku daje 2,72 kg grožđa/čokotu. Do sličnih rezultata došao je Santos et al. (2004) ispitujući gajenje sorte Kaberne sovinjon u različitim uslovima, kao i Pajović et al. (2009) i Jovanović et al. (2011) analizirajući agrobiološke osobine sorte Kaberne sovinjon u Podgoričkm, Skopskom, odnosno Župskom vinogorju. Matthew et al. (2006) su ispitujući šest varijeteta sorte Kaberne sovinjon utvrdili da prinos grožđa varira u granicama od 1,89 kg/čokotu do 2,30 kg/čokotu. Masa grozda u radu ovih autora kretala se od 171,7 g do 295,1 g, pri čemu je broj bobica u grozdu bio od 117-192. Odstupanja u dobijenim vrednostima kod sorte Vladun, Merlo i Kaberne sovinjon za masu grozda i broj bobica u grozdu u odnosu na naperd navedene autore mogu se objasniti početnom rodnošću ispitivanih sorti. Ovi rezultati su u saglasnosti sa rezultatima Banjanin i Kulina (2015) koji su ispitujući crne vinske sorte u uslovima Trebinja utvrdili da su sorte Merlo i Kaberne sovinjon u početnim godinama rodnosti imale masu grozda od 98,73 i 85,35 g.

Tabela 2. Osobine bobice kod novostvorene sorte Vladun i standardnih sorti Merlo i Kaberne sovinjon (prosek 2015-2016)

Sorta	Osobine bobice		
	Masa bobice (g)	Dužina bobice (mm)	Širina bobice (mm)
Vladun	1,45	11,89	11,22
Merlo	1,37	12,47	11,38
Kaberne sovinjon	1,26	11,54	10,96
ANOVA			
Sorta (A)	nz	nz	nz
Godina (B)	nz	nz	nz
A x B	nz	nz	nz

nz- nije značajno; \* p<0,05; \*\* p<0,01; zvezdice kod srednjih vrednosti pokazuju značajnost razlika sorte Vladun u odnosu na standarde

Za sve tri proučavane osobine bobice (masa, dužina i širina) nisu utvrđene značajne razlike između ispitivanih sorti, godina i interakcije sorta x godina (Tabela 2). Odsutnost značajnih razlika između godina i interakcije sorta x godina za ove tri i ostale proučavane osobine (osim prinosa) verovatno su usloveli ujednačeni klimatski

uslovi, a posebno temperaturni uslovi u ispitivanim godinama. Ranković-Vasić et al. (2014) su ustanovili da razlike između kvaliteta grožđa nastaju usled ekoloških uslova lokaliteta tokom proizvodnih godina.

Sorta Vladun imala je prosečnu masu bobice od 1,45 g, sorta Merlo (1,37 g), a sorta Kaberne sovinjon (1,26 g). Matthew et al. (2006) su utvrdili kod šest varijeteta sorte Kaberne sovinjon variranje mase bobice u intervalu od 1,34 g do 1,53 g. Avramov i Žunić (2001) za sortu Kaberne sovinjon navode da u sastav grozda ulaze bobice sa masom od 70-90 g, pri čemu broj bobica varira od 60-75. Sivčev et al. (2016) su kod različitih klonova sorte Merlo u Beogradskom rejnu utvrdili variranje mase bobice od 0,91 do 1,24 g. Najveću dužinu i širinu bobice imala je sorta Merlo (12,47 mm; 11,38 mm), a najmanju sorta Kaberne sovinjon (11,54 mm; 10,96 mm). Vrednosti ovih dveju osobina sorte Vladun bile su na prelazi između standardnih sorti i iznosile su za dužinu bobice (11,89 mm), a za širinu bobice (11,22 mm).

Podaci prikazani u Tabeli 3 koji se odnose na rezultate analize varijanse pokazuju da su između ispitivanih sorti utvrđene veoma značajne razlike za sadržaj šećera i sadržaj ukupnih kiselina u širi. Sorta Vladun imala je veoma značajno viši sadržaj šećera u širi (22,3%) od sorte Merlo (21,2%) i sorte Kaberne sovinjon (21,1%). Sa druge strane ova sorta pokazala je veoma značajno niži sadržaj ukupnih kiselina u širi (6,0 g/l) od sorte Merlo (6,7 g/l) i sorte Kaberne sovinjon (6,6 g/l). Sivčev et al. (2016) su ispitujući karakteristike grozda kod izdvojenih klonova sorte Merlo utvrdili sadržaj šećera u intervalu od 21,3 do 22,2% i sadržaj kiselina od 5,7 do 7,0 g/l. Dimovska et al. (2011) su u Skopskom rejonu utvrdili viši sadržaj šećera kod ispitivanih klonova sorte Merlo nego što su rezultati dobijeni u istraživanjima za Gročansko vinogorje.

Tabela 3. Pokazatelji kvaliteta grožđa kod novostvorene sorte Vladun i standardnih sorti Merlo i Kaberne sovinjon (prosek 2015-2016)

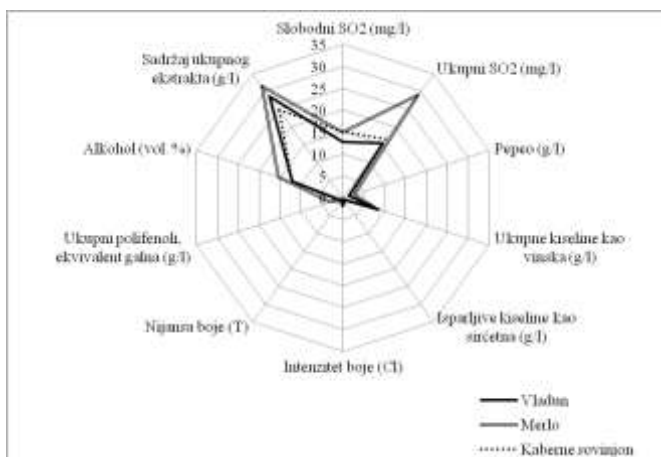
Sorta	Pokazatelji kvaliteta grožđa	
	Sadržaj šećera u širi (%)	Sadržaj ukupnih kiselina u širi (g/l)
Vladun	22,3	6,0
Merlo	21,2**	6,7**
Kaberne sovinjon	21,1**	6,6**
ANOVA		
Sorta (A)	**	**
Godina (B)	nz	nz
A x B	nz	nz

nz- nije značajno; \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; zvezdice kod srednjih vrednosti pokazuju značajnost razlika sorte Vladun u odnosu na standarde

Matthews i Nuzzo (2005) su u svojim istraživanjima potvrdili da se visok prinos i veća krupnoća bobice nalaze u negativnoj korelaciji sa većim brojem kvalitativnih parametara. Sitnije bobice i čokoti sa nižim prinosom imaju viši sadržaj nakupljenog šećera i dobro balansirane ukupne kiseline.

Analizama je potvrđeno da sitnije bobice sorte Kaberne sovinjon obiluju većim brojem aromatskih komponenti i da su proizvedena vina senzorno i hemijski posmatrano bolja. Hemijske komponente značajne za kvalitet vina smeštene su u pokožici i tankom sloju ćelija ispod pokožice. Sitnije bobice imaju deblju pokožicu, a samim tim i veću koncentraciju bojenih materija.

Stanković et al. (2000) su pokazali da je hemijski sastav vina dobijenog od sorte Kaberne sovinjon varirao u zavisnosti od godine ispitivanja, a prosečni sadržaj alkohola je iznosio 11,9 vol.%. Radovanović et al. (2012) su analizirajući vina od sorte Kaberne sovinjon kod različitih proizvođača utvrdili sadržaj alkohola od 11,7 do 12,5 vol.%. Rezultati dobijeni u ovom radu za sadržaj alkohola od 12,1 vol.% u vinu Kaberne sovinjon su u saglasnosti sa pomenutim autorima. Vino od sorte Vladun takođe je imalo sličan sadržaj alkohola (12,2 vol.%), dok je vino od sorte Merlo imalo znatno viši sadržaj alkohola od 15,4 vol.%. Parametri hemijske analize vina od Vladuna, Merloa i Kaberne sovinjona prikazani su na Grafikonu 3.



Grafikon 3. Pokazatelji kvaliteta vina kod novostvorene sorte Vladun i standardnih sorti Merlo i Kaberne sovinjon (prosek 2015-2016)

Senzornom analizom je utvrđeno da je proizvedeno vino od sorte Vladun bilo zagasito crvene boje, pitko, harmonično, sa specifičnim sortnim karakteristikama i tonovima bojadiserisa u mirisu. Vino je ocenjeno prosečno sa 72 boda, dok su vina od sorte Merlo i Kaberne sovinjon ocenjena sa 71 i 75 bodova.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu dvogodišnjeg ispitivanja novostvorene sorte Vladun sa standardnim sortama Merlo i Kaberne sovinjon u agroekološkim uslovima Gročanskog vinogorja može se zaključiti da je sorta Vladun ispoljila dobre proizvodne karakteristike. Ova sorta je imala značajno viši prinos, masu grozda i sadržaj šećera u širi u odnosu na standarde. Proizvedeno vino od sorte Vladun sa 12,7 vol. % alkohola bilo je pitko,

harmonično, sa specifičnim sortnim karakteristikama koje ga izdvajaju od vina sorti Merlo i Kaberne sovinjon.

Dobri proizvodni rezultati kvalifikuju novostvorenu sortu Vladun za gajenje kako u agroekološkim uslovima Beogradskog rejonu (Gročansko vinogorje), tako i u drugim sličnim rejonima i vinogorjima.

## LITERATURA

Anđelković, M., Pavlović, K., Đokić, A., Maksimović, P. (1997): Jugoslovenske sorte i hibridi poljoprivrednog bilja. Partenon, Beograd.

Avramov, L. (1991): Vinogradarstvo. Nolit, Beograd.

Avramov, L., Tadijanović, Đ., Polak, V., Žunić, D., Sivčev, B., Gašić, N. (1997): Novi genetički kapaciteti vinove loze Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu. Savremena Poljoprivreda, 47(5-6):79-84.

Avramov, L., Žunić, D. (2001): Posebno vinogradarstvo. Poljoprivredni fakultet u Beogradu, Beograd.

Avramov, L., Cindrić, P., Pejović, Lj., Tarailo, R. (2002): Novostvoreni jugoslovenski genetički kapaciteti vinove loze. XIV Savetovanje vinogradara i vinara Srbije sa međunarodnim učešćem, Vršac 14-16 novembar. Poljoprivreda, 390-393:11-22.

Banjanin, T., Kulina, M. (2015): Technological characteristics of black wine varieties in the conditions of the Trebinje (Bosnia and Herzegovina) vineyard. Book of Proceedings of Sixth International Scientific Agricultural Symposium „Agrosym 2015“, 119-124.

Bois, B., Blais, A., Moriondo, M., Jones, G.V. (2012): High resolution climate spatial analysis of European winegrowing regions. Proceedings of the IXth International Terroirs Congress, 2(1):17-20.

Cindrić, P., Korać, N., Medić, M. (1991): A new grape variety resistant to *Plasmopara viticola*. Genetika, 23(3):259-270.

Cindrić, P., Korać, N., Medić, M., Kuljančić, I. (1992): Important biological and technological characteristics of four new grapevine cultivars developed by interspecies hybridization. Journal of Scientific Agricultural Research, 53(1-4):59-66.

Cindrić, P., Korać, N., Medić, M., Kovač, V. (1994a): "Mila" i "Petra"-nove sorte vinove loze za aromatična vina. Savremena Poljoprivreda, 42(3):5-10.

Cindrić, P., Korać, N., Kovač, V. (1994b): Sorte vinove loze. Prometej, Novi Sad.

Conde, C., Silva, P., Fontes, N., Dias, A.C.P., Tavares, R.M., Sousa, M.J., Agasse, A., Delrot, S., Geros, H. (2007): Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. *Global Science Books, Food*, 1:1-22.

Dimovska, V., Ivanova, V., Serafimovska, A., Vojnoski, B., Ilieva, F. (2011): Comparison of four Merlot clonal selection from skopjes vineyard region, R. Macedonia. *Food Science, Engineering and Technologies, LVIII*: 43-49.

Ivanišević, D., Jakšić, D., Korać, N. (2015a): Poljoprivreda u Republici Srbiji: popis poljoprivrede 2012, Vinogradarski atlas. Republički zavod za statistiku, Beograd.

Ivanisević, D., Di Gaspero, G., Korać, N., Foria, S., Cindrić, P. (2015b): Grapevine genotypes with combined downy and powdery mildew resistance. *Acta Horticulturae*, 1082:47-50.

Jones, G., Davis, R. (2000): Climate influences on grapevine phenology, grape composition, and wine production and quality for Bordeaux, France. *American Journal of Enology and Viticulture*, 51(3):249-261.

Jovanović, Z., Garić, M., Ćirković, B., Deletić, N. (2011): Važnija agrobiološka svojstva sorte Kaberne sovinjon klona R5 u Župskom vinogorju. Šesnaesto međunarodno-stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske: Prirodni resursi u funkciji razvoja poljoprivrede i ruralnog područja. Trebinje. Zbornik abstrakata, 167.

Korać, N., Cindrić, P., Kovač, V., Kozma, P. (2002a): Novostvorena sorta vinove loze - Kosmopolita. *Savremena Poljoprivreda*, 51(1-2):35-40.

Korać, N., Cindrić, P., Kovač, V., Medić, M. (2002b): Nova sorta vinove loze - Petka. Zbornik naučnih radova sa XVI savetovanja agronoma, veterinarara i tehnologa, 8(1):269-274.

Korać, N., Cindrić, P., Paprić, Đ., Kuljančić, I., Medić, M. (2005): Rezultatai 50-godišnjeg rada na stvaranju novih sorti i klonova vinove loze u Sremskim Karlovcima. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, 11(5):5-22.

Matthew, L., Christensen, P., Katayama, D., Pierre-Thibaut, V. (2006): Yield components and fruit composition of six Cabernet Sauvignon grapevine selections in the Central San Joaquin Valley, California. *Journal of the American Pomological Society*, 60(1):32-36.

Matthews, M.A., Nuzzo, V. (2005): Berry size and yield paradigms on grape and wines quality. *Acta Horticulturae*, 754:423-436.

Milutinović, M., Nikolić, D. (2007): Properties of new wine grape cultivars created on the Faculty of Agriculture in Belgrade. XV International GESCO Symposium, Poreč - Croatia, 20-23. June, Proceedings, 2:1027-1036.

Nikolić, D. (2006): Components of variance and heritability of resistance to important fungal diseases agents in grapevine. *Journal of Agricultural Sciences*, 51(1):47-54.

Nikolić, D. (2012): Oplemenjivanje vinove loze. Fleš, Zemun.

Pajović, R., Popović, T., Boškov, K., Beleski, K. (2009): Privredno-tehnološke karakteristike grožđa sorte Vranac i introdukovanih sorti Kaberne sovinjon i Merlo u uslovima podgoričkog vinogorja (Crna Gora) i skopskog vinogorja (Makedonija). *Agroznanje*, 10(1):89-96.

Radovanović, A., Jovančićević, B., Radovanović, B., Mihajilov-Krstev, T., Zvezdanović, J. (2012): Antioxidant and antimicrobial potentials of Serbian red wines produced from international *Vitis vinifera* grape varieties. *J. Sci. Food Agric.*, 92(10):2154-2161.

Ranković-Vasić, Z., Sivčev, B., Vuković, A., Vujadinović, M., Lekić, N., Džopalić, M., Atanacković, Z., Radojević, I. (2014): The effect of meteorological factors on chemical and antioxidant properties of Pinot Noir grapevine variety (*Vitis vinifera* L.) in two Serbian regions. *Proceedings of 24th International Scientific-Expert Conference of Agriculture and Food Industry, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina*, 457-461.

Santos, A.O., Jose Pedro-Jr, M., Ferreira, M.A., Hernandez, J.L. (2004): Ecophysiology and yield performance of grape Cabernet Sauvignon cultivated under different exposures. *Acta Scientiarum. Maringa*, 26(3):263-271.

Sivčev, B., Ranković-Vasić, Z., Petrović, A., Leontić, K. (2016): Fruit characteristics of the five Merlot clones in Belgrade winegrowing region, Serbia. *Book of Proceedings of Seventh International Scientific Agricultural Symposium „Agrosym 2016“*, 413-418.

Stanković, S., Cvetković, D., Vitošević, I. (2000): Prinos i kvalitet grožđa i vina sorte Kaberne sovinjon u Jagodinskom vinogorju. *Zbornik naučnih radova*, 6:311-315.

Tarailo, R., Milošević, G., Zagorac, J. (1997): Mediana i Lucija novi kultivari vinove loze za bela vina i destilat. *Zbornik naučnih radova sa XI savetovanja agronoma i tehnologa*, 3(1):281-284.

Töpfer, R., Hausmann, L., Eibach, R. (2011): Molecular breeding. In: Adam-Blondon, A., Martinez-Zapater, J., Kole, C. (Eds.), *Genetic, genomics and breeding of grapes*, Boca Raton, CRC Press, USA, 160-185.

Zirojević, D. (1974): Poznavanje sorata vinove loze I. Nolit, Beograd.

## OCJENA STATUSA DUŠIKA U LISTU VINOVE LOZE (*Vitis vinifera* L.) CV. ŽILAVKA BRZIM DIJAGNOSTIČKIM METODAMA NAKON PROVEDENE FOLIJARNE GNOJIDBE

*Adrijana Filipović<sup>1</sup>, Danijel Čavar<sup>2</sup>, Marina Lavrić<sup>3</sup>, Milan Poljak<sup>4</sup>*

### Sažetak

Folijarna gnojidba predstavlja dodavanje hraniva biljci preko nadzemnih organa, odnosno lista. Primjena ovakvog načina ishrane biljaka u posljednje vrijeme se intenzivira. Osim stimulativnog djelovanja na biomasu usjeva folijarna gnojidba je efikasna u korekciji deficita hraniva tijekom vegetacije. U radu će biti prikazani rezultati folijarnog tretiranja vinove loze (*Vitis vinifera* L.) kultivara Žilavke sa 1%, 2% i 3% otopinom KNO<sub>3</sub> (kalijevim nitratom) kako bi se utvrdio utjecaj hraniva na sadržaj dušika u lisnoj masi naspram kontrolne varijante. Pokus je proveden po metodi slučajnog bloknoeg rasporeda sa tri gnojidbene razine i kontrolnom varijantom (bez folijarnog tretmana), u tri ponavljanja. Prvo je tretiranje provedeno prije cvatnje, drugo tijekom cvatnje, budući je utvrđeno da su potrebe vinove loze za dušikom i kalijem tada najveće. Uzorci su prikupljeni sa pet trsova po 30 listova, po svakoj gnojidbenoj varijanti. Uzorci listova prikupljeni nakon tretiranja poslužili su za utvrđivanje statusa dušika direktnim brzim dijagnostičkim metodama SPAD metrom i Cardy-ion, kako bi se procijenila njihova efikasnost. Postignute vrijednosti su uspoređene sa standardnim analizama za određivanje ukupne količine dušika u uzorkovanom materijalu, kako bi se utvrdilo da li su predložene metode analiza biljnog tkiva relevantne za utvrđivanje hraniva u tijeku vegetacije nakon provedenih folijarnih tretmana. Rezultati istraživanja potvrđuju promjenu koncentracije nitrata u listu i indeksa sadržaja klorofila s povećanjem koncentracije primijenjene folijarne otopine KNO<sub>3</sub>, odnosno potvrđuju primjenjivost metoda u ocjeni statusa hraniva vinove loze Žilavka tretirane predloženim folijarnim tretmanima na istraživanoj lokaciji.

**Ključne riječi:** folijarna gnojidba, kalij nitrat, dušik, Cardy ion metar, SPAD metar

<sup>1</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru, Biskupa Čule bb, Mostar  
Federalni agromediterranski zavod Mostar, Biskupa Čule 10, 88000 Mostar

<sup>2</sup> MateCommerce Export-Import d.o.o., Ulica Bana Jelačića bb, 88320 Ljubuški

<sup>3</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru, Biskupa Čule bb,

## Uvod

Korijen biljke je primarni organ gdje se odvija primanje hraniva, međutim biljka može primati hraniva i putem lišća, odnosno nadzemnih organa biljke. Ukoliko postoji ograničavajući faktor u tlu koji limitira usvajanje hraniva on se odražava na neučinkovitost apliciranih gnojiva. Biljke u takvim slučajevima mogu preko listnog aparata primati hranjive soli otopljene u vodi ili u obliku plina, u odgovarajućim koncentracijama. Folijarna ishrana biljaka zapravo nije novi način ishrane. Prve folijarne intervencije odnosile su se na liječenje kloroze izazvane nedostatkom željeza, Učinke i rezultate ovakve aplikacije ozelenjivanja lišća oboljelog od kloroze publicirao je de Gris 1844. godine. U vezi folijarne ishrane važno je napomenuti da je to u većini slučajeva dodatna ishrana koja ne može sasvim nadomjestiti ishranu putem korijena, napose kada se radi o ishrani mikroelementima. Istraživanja folijarnog usvajanja hraniva su otežana zbog brze evaporacije vode iz otopine. Uslijed evaporacije lišće upija folijarno dodane soli iz progresivno sve većih koncentracija. Hraniva koja se dodaju u otopini preko lista ulaze u biljnu stanicu uglavnom preko kutikule, a važnu ulogu pritom imaju pektinske tvari koje prožimaju kutin, plazmodezmijske. Kako dlačice lista sadrže velik broj ektodazmi, dlakavo lišće lakše usvaja hraniva. Izravno ulaženje otopina kroz puči je otežano, jer su i one kao i susjedni intercelularni prostori ispunjene plinovima. Folijarna aplikacija kalij nitrata se najčešće preporučuje u višegodišnjim nasadima, posebice u onima gdje se provodi intenzivna rezidba, kao privremena korektivna mjera uslijed izostanka učinka osnovne gnojidbe (Robinson i sur., 1979; Swietlik i Faust, 1984). Kalij nitrat ( $KNO_3$ ) je značajno gnojivo koje u odgovarajućim folijarnim aplikacijama može utjecati na povećanje prinosa i kvalitete biljaka. Vodotopivo gnojivo sadrži 13% N i 46%  $K_2O$  i najčešće se preporučuju aplikacije u fazama nakon cvatnje. Uloga kalija na vinovoj lozi je značajna jer osim na kvalitetu prinosa, odražava se i na vino, njegovu boju, pH, okus i jačinu (Hepner i Bravdo, 1985). Dušik je najvažniji element za stvaranje novih stanica u procesu rasta i razvoja svih dijelova trsa. Sastavni je dio bjelančevinastih tvari koje nalazimo u vitalnim organima stanice, u protoplazmi i jezgri. Bujnost vegetacije, tj. rast i razvoj direktno su u vezi s količinom raspoloživog dušika u biljnom tkivu. Utvrđeno je također da dušik do određene mjere vrlo povoljno utječe na klijavost peluda i oplodnju. Za većinu voćnih usjeva primjena kalij nitrata u folijarnoj gnojidbi se ne preporuča zbog nedovoljno utvrđenih reakcija biljaka na ovakvu gnojidbu (Robinson i sur., 1979; Swietlik i Faust, 1984, Weinbaum, 1978). Istraživanje na vinovoj lozi nije pokazalo željeni učinak u otklanjanju deficijencije ili



akumulacije kalija u tkivu (Christensen, 1986.; Kasimatis, i Christensen, 1976.; Rose, 1980). Da bi se brže i lakše pristupilo utvrđivanju i ocjeni statusa hranjiva u biljnom tkivu u tijeku vegetacije, kad se najčešće u slučaju izraženih nedostataka i intervenira sa folijarnom gnojidbom, kao jednostavniji pristup predlažu se analize biljnog tkiva, brzim dijagnostičkim uređajima. Uporaba bilo koje metode u analizi tla ili biljnog materijala vodi do istog cilja, a to je da jasno prikaže sliku o stvarnom statusu hranjiva u sustavu tlo-biljka. Pokazatelj može biti korišten u svrhu vrednovanja metode stvarnog statusa hranjiva (dijagnostički pokazatelj) ili prikupljanja informacija o potrebama usjeva za hranivom, kako bi se pravilno primijenila gnojidba (pokazatelj o stanju) (Lewis, 1993; Schröder i sur., 2000). Uporaba pokazatelja za vrednovanje ovakve prakse dovodi do postupnog procesa učenja, kroz koji se poljoprivrednici motiviraju da naprave korak dalje (Röling i Wagemakers, 2000). Gospodarenje hranivom u biljci može se postupno poboljšati izradom strategije o gnojidbi. Općenito, da bi pokazatelj bio valjan, mora biti produktivan (Schröder i sur., 2000). Za evaluaciju statusa hranjiva, pokazatelj bi trebao interpretirati trenutni status hraniva u sustavu tlo-biljaka kroz veći broj godina i na različitim tlima, pa je stoga potreba da se kroz praksu i različite okolišne uvjete na različitim biljnim kulturama provjeri pouzdanost brzih dijagnostičkih uređaja i utvrde referentne vrijednosti za pojedino hranivo. Cilj rada je učinkovitost prakse primjene brzih dijagnostičkih tehnologija u procjeni statusa dušika preko procjene lisnog klorofila sa SPAD metrom, te nitrata u peteljci lista sa Cardy ion metrom, te utvrđivanjem povezanosti postignutih rezultata sa standardnim analizama % N u listu vinove loze sorte Žilavka u agroekološkim uvjetima Hercegovine. Postignuti rezultati i njihova međusobna povezanost bi predočila primjenjivost i efikasnost ovih metoda u praksi.

## **Materijali i metode**

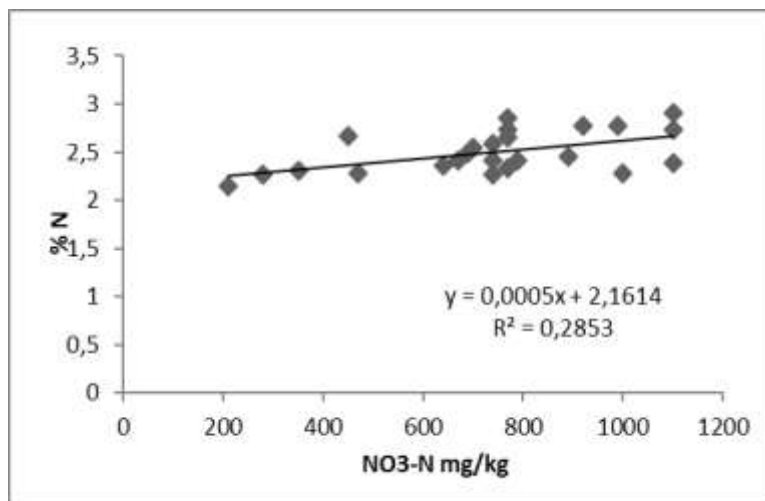
Istraživanje je provedeno u vinogradu Vinarije Čitluk, na lokalitetu Blizanci, Hercegovina. Pokus je postavljen po slučajnom blok rasporedu, u tri repeticije, sa tri razine folijarnih tretmana (1%  $\text{KNO}_3$ , 2%  $\text{KNO}_3$  i 3%  $\text{KNO}_3$ ) i kontrolom (bez gnojidbe). Folijarni tretmani su primijenjeni dva puta tijekom vegetacije, pred cvatnju i nakon cvatnje na sorti Žilavka. Zreli listovi nasuprot grozda uzeti su dva puta tijekom vegetacije sa pet trsova po svakoj od varijanti nakon tretiranja i u fazi berbe. Na uzorcima su provedena mjerenja brzim dijagnostičkim uređajima za utvrđivanje statusa dušika. Za očitavanje sadržaja klorofila, koji je u izravnoj vezi sa statusom dušika u listovima korišten je SPAD metar, kao brza i nedestruktivna metoda. S obzirom na to da kloroplast u listu biljke sadrži oko 70% dušika (Madakadze i sur., 1999), količina prisutna u listu često je u dobroj korelaciji sa koncentracijom prisutnog dušika

(Bullock i Anderson, 1998). Iz ovih razloga uporaba SPAD metra se često smatra dobrom metodom za poboljšanje gospodarenja N, što je u izravnoj vezi sa poboljšanjem prinosa. Za mjerenje sadržaja nitrata u peteljci lista korišten je Cardy-ion metar, a dokazano koncentracija nitrata se mijenja sa starošću usjeva i primjenom dušičnih gnojiva za čije osciliranje u biljnom tkivu se može uspješno koristiti spomenuti uređaj (Wescott i sur., 1991). Matthäus i Gysi (2001) su predstavili sustav za preporuku ishrane dušikom mjerenjem koncentracije nitrata u soku peteljke odraslog lista povrća, kao pokazatelj za status hranjiva u različitim fazama rasta. Ove dvije metode mogu poslužiti za lakše i preciznije određivanje statusa dušika u svrhu ocjene trenutne ishranjenosti i potreba usjeva, što je preduvjet agronomski učinkovite, ekonomski opravdane, a ekološki prihvatljive gnojidbe dušikom. U cilju gospodarenja N u uzgoju vinove loze, uvođenje ove dvije metode u praksu, mogli bi zaštititi osjetljiva područja od potencijalnih gubitaka N i spriječiti njegovo ispiranje, te odrediti stvarne potrebe usjeva za dušičnim hranivom. U potpuno suhim i samljevenim uzorcima plojke i peteljke lista loze, provedeno je očitavanje % N u suhoj tvari lista Kjeldahl metodom (AOAC, 1970). Vrijednosti dušika (% N) dobivene nakon analiza, uspoređivane su sa vrijednostima utvrđenim tijekom vegetacije pomoću SPAD1 metra i Cardy-ion metra, te su utvrđeni korelacijski odnosi. Podatci su obrađeni sa SPSS softverom (SPSS, 2004).

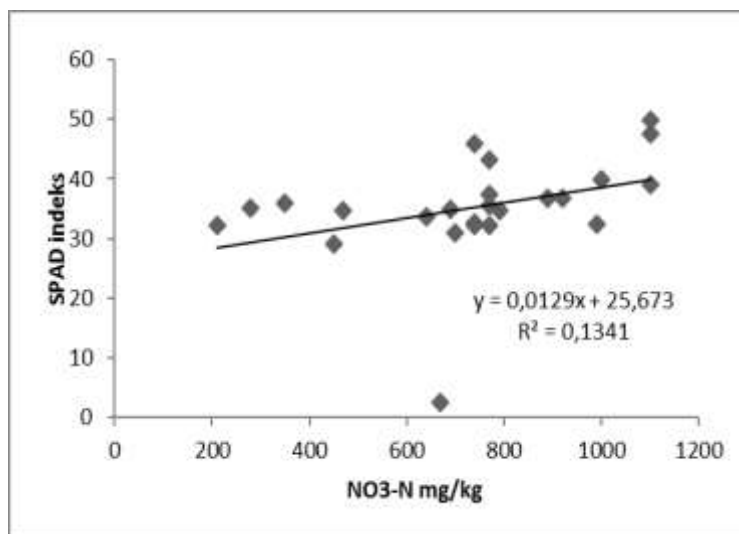
## Rezultati i rasprava

Rezultati istraživanja su pokazali različite varijacije u vrijednostima postignutim SPAD metrom i Cardy-ion metrom obzirom na primjenu različitih folijarnih tretmana i period mjerenja. Tijekom prvog perioda uzorkovanja utvrđen je pozitivan i značajan korelacijski odnos za mjerenja između sadržaja dušika u listu (% N) i sadržaja nitrata ( $\text{NO}_3\text{-N}$  mg/kg) u soku peteljke lista sa korelacijskim koeficijentom od  $r=0,53^*$  (grafikon 1). U istom periodu uzorkovanja između sadržaja nitrata ( $\text{NO}_3\text{-N}$  mg/kg) i SPAD vrijednosti (SPAD index) utvrđena je pozitivan i značajan korelacijski odnos sa koeficijentom od  $r=0,50^*$  (Grafikon 2), dok između sadržaja dušika u listu (% N) i postignutih SPAD vrijednosti (SPAD index) nije utvrđen korelacijski odnos. Tijekom drugog uzorkovanja nisu utvrđeni korelacijski odnosi između vrijednosti sadržaja dušika, nitrata i SPAD indeksa. Vrijednosti sadržaja dušika (% N) utvrđene u suhoj tvari lista vinove loze, nisu imale linearan porast obzirom na folijarne tretmane i periode uzorkovanja lista, iako su očite razlike između kontrolnog i ostalih tretmana, u kojima su primijenjene rastuće doze folijarne otopine kalij nitrata ( $\text{KNO}_3$ ). Status sadržaja dušika (% N) u kontrolnoj varijanti pokazuje najniže vrijednosti od 2,31 % N,

dok su najveće vrijednosti ostvarene u tretmanu u kojem je primjerena 3% otopina  $\text{KNO}_3$  od 2,71 % N, što predstavlja povećanje od 15% (Grafikon 3).



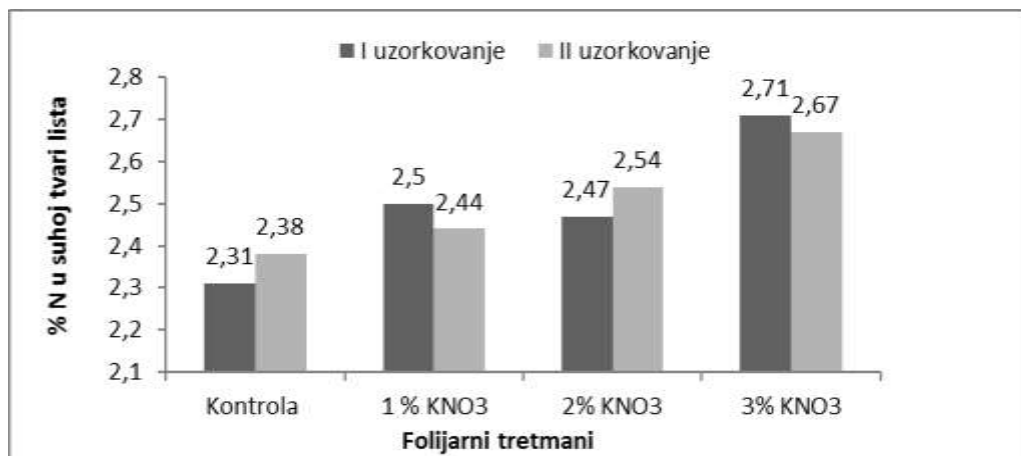
**Grafikon 1. Korelacijski odnos između sadržaja dušika (% N) i nitrata ( $\text{NO}_3\text{-N}$  mg/kg) u listu soka vinove loze**



**Grafikon 2. Korelacijski odnos između nitrata ( $\text{NO}_3\text{-N}$  mg/kg) i SPAD indeksa**

Razlike su uočene između tretmana sa primijenjenom 3% folijarnom otopinom  $\text{KNO}_3$  i ostalih folijarnih tretmana sa otopinama od 1% i 2%  $\text{KNO}_3$ , te

kontrole ( $LSD_{P=5\%}$  0,25\*, 0,22\*, 0,41\*) za vrijeme prvog uzorkovanja. Za vrijeme drugog uzorkovanja uočene su razlike u vrijednosti sadržaja dušika (%N) između tretmana sa primijenjenom otopinom od 3%  $KNO_3$  i kontrole ( $LSD_{P=5\%}$  0,23\*), kao i tretmana sa primijenjenom otopinom od 1%  $KNO_3$  i kontrole ( $LSD_{P=5\%}$  0,28\*).

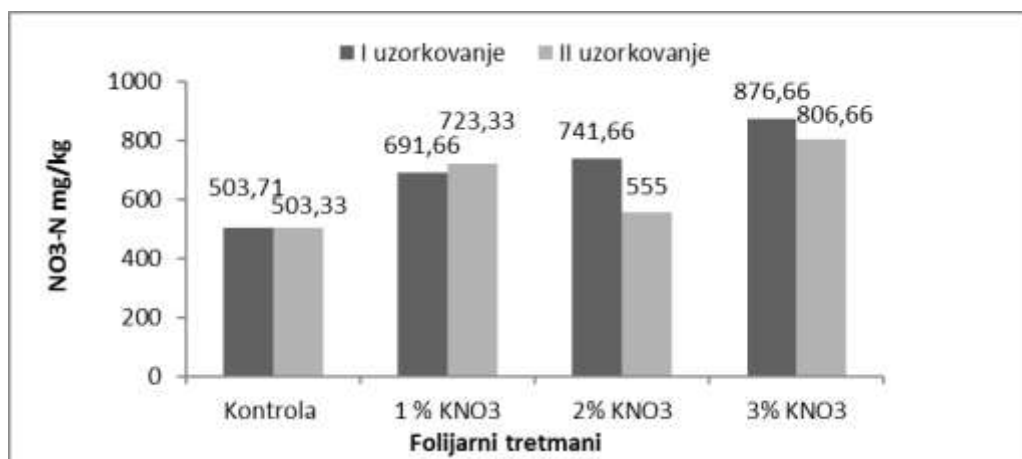


**Grafikon 3. Prosječne vrijednosti sadržaja dušika (%N) u suhoj tvari lista za vrijeme prvog i drugog uzorkovanja**

Cardy-ion metar je uređaj, koji može u jako kratkom vremenu očitati vrijednosti nitrata u soku peteljke lista. Obzirom na to, da se dušik nakon mineralizacije razlaže na nitratni i amonijačni oblik, te da biljke nitratni ion asimiliraju, u većem omjeru nego amonijačni oblik, na ovaj način će se očitavanje vrijednosti povezati sa statusom dušika u biljci. Altindišli i sur. (1999) su u svom istraživanju uočili da primjena 1%, 2% i 3% otopine  $KNO_3$  dva puta tijekom vegetacije na sortama *Carignane* i *Colombard* doprinosi povećanju lisne mase i sadržaja dušika u listu kod obje sorte, ali bez statistički značajnih razlika u postignutim vrijednostima. Isti autori navoda da 1 i 2% folijarna primjene  $KNO_3$  doprinosi povećanju prinosa, mase sto bobica i TSS sadržaju, te utječe na poboljšanu akumulaciju sadržaja dušika i kalija u listu, međutim koncentracije otopina 3% i više je potrebno izbjegavati zbog prevelike akumulacije  $NO_3$  u biljnom tkivu, te iako ovakve izražene koncentracije apliciranih otopina doprinose povećanju prinosa, donose za sobom i negativne posljedice, koje treba izbjeći.

Rezultati mjerenja nitrata ( $NO_3-N$  mg/kg) za vrijeme prvog i drugog uzorkovanja pokazali su određeno variranje, te se može zamijetiti, kao i kod dušika da su najniže vrijednosti u kontrolnoj varijanti, dok su najviše vrijednosti u varijanti sa primijenjenom najjačom otopinom kalij nitrata (3%  $KNO_3$ ) (grafikon 4). Tijekom

prvog perioda uzorkovanja zamijećene su statistički značajne razlike u sadržaju nitrata ( $\text{NO}_3\text{-N}$  mg/kg) utvrđenih u tretmanu sa primijenjenom otopinom 3% kalij nitrata ( $\text{KNO}_3$ ) i kontrole ( $\text{LSD}_{P=5\%}$  372,95\*). Za vrijeme drugog uzorkovanja značajne razlike su uočene između tretmana sa primijenjenom 3% otopinom  $\text{KNO}_3$  i 2% otopinom  $\text{KNO}_3$  ( $\text{LSD}_{P=5\%}$  251,66\*), te između kontrolnog i tretmana sa primijenjenom 3% otopinom  $\text{KNO}_3$  ( $\text{LSD}_{P=5\%}$  303,33\*).

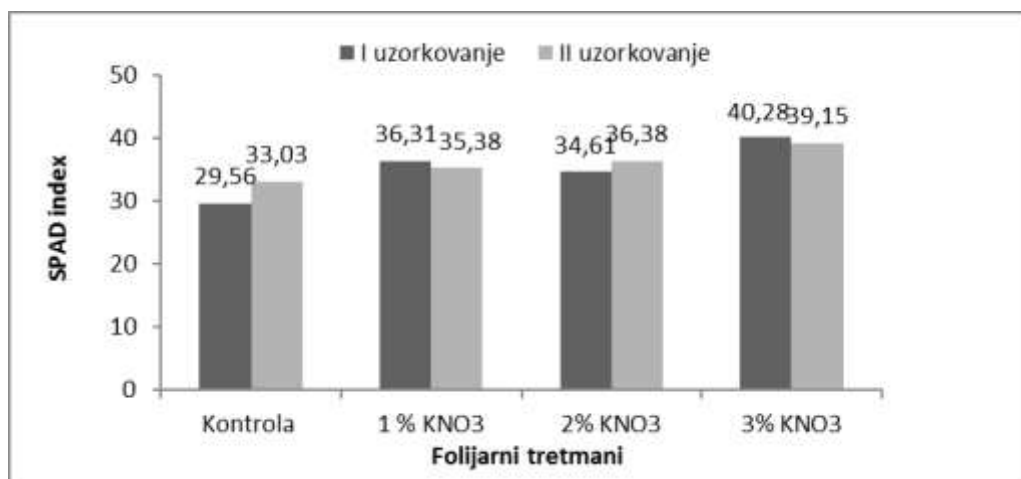


**Grafikon 4. Prosječne vrijednosti nitrata ( $\text{NO}_3\text{-N}$  mg/kg) za vrijeme prvog i drugog uzorkovanja**

Sadržaj klorofila u listu daje vrijedne informacije o fiziološkom statusu biljke i iz tog razloga potrebne su točne, učinkovite i praktične metode za procjenu ovih biofizikalnih parametara. SPAD metar je uređaj za brzu i nedestruktivnu analizu (in situ) sadržaja klorofila u listu. Prenosivi SPAD metar je uređaj koji služi za nedestruktivno mjerenje lisnog klorofila. Mjerenje sadržaja dušika (% N) u listu biljke je povezano sa SPAD očitanjima za kultivar Žilavku kako bi se provjerila primjenjivost i točnost mjerenja pomoću ovog uređaja. Prosječne vrijednosti očitane SPAD metrom varirale su se u rasponu od 29,56-40,26. Najniže vrijednosti očitane su u kontrolnoj varijanti, dok su najveće, kao i kod prethodnih mjerenja, očitane u tretmanu sa primijenjenom folijarnom otopinom od 3%  $\text{KNO}_3$ . Fanizza i sur. (1991.) su u svom istraživanju povezivali mjerenje lisnog zelenila SPAD metrom sa pojavnošću vodnog stresa u ispitivanim genotipovima vinove loze (*Vitis vinifera* L.). Korištenje SPAD-metra pokazalo se učinkovitim u određivanju statusa dušika kod različitih usjeva (Himelrick i sur., 1993; Turner i Jund, 1991; Wood i sur., 1993).

Vrijednosti SPAD indeksa između tretmana sa primijenjenom dozom 3%  $\text{KNO}_3$  i kontrole su pokazale značajne razlike ( $\text{LSD}_{P=5\%}$  6,11\*) u prvom uzorkovanju, te su

razlike između istih pokusnih varijanti (primjene 3% otopine  $\text{KNO}_3$  i kontrole) utvrđene i kod drugog uzorkovanja ( $\text{LSD}_{P=5\%}$  10,71\*), dok između ostalih tretmana nisu utvrđene značajne razlike.



**Grafikon 5. Prosječne vrijednosti SPAD indeksa za vrijeme prvog i drugog uzorkovanja**

Previše bujni izboji za vrijeme rasta u uzgoju vinove loze mogu se javiti na tlima, koja su duboka, plodna i imaju dobar vodo-drživi kapacitet. Pored ovoga značajnu ulogu igraju primjena standardnih agrotehničkih mjera (zaštita, hraniva, irigacija, zdrav sadni materijal) (Wheeler i sur., 2005). Odgovarajuća opskrba tala vodom i hranivima može dovesti do jakog razvoja korijenovog sustava, što će rezultirati bujnim rastom loze (Champagnol, 1984). Lokacija Blizanci, je jako zahtjevna s obzirom na ishranu i uzgoj vinove loze, te s toga treba posvetiti i posebnu pažnju u pronalaženju praktičnog rješenja, u smislu definiranja optimalne doze hraniva, za postizanje optimalnih i visoko kvalitetnih prinosa grožđa, jer je i tlo na kojem je podignut vinograd dosta pjeskovito, što predstavlja poseban izazov u optimiziranju gnojidbe. Vinova loza, se može uspješno uzgajati na tlima pjeskovite teksture i sa niskim sadržajem organske tvari, gdje su potrebne kontinuirane intervencije dušičnih gnojiva, obzirom na izražen lošiji puferni kapacitet ovakvih tala i mogućnosti zadržavanja dušika u oraničnom sloju tla. Dok s druge strane ako se vinova loza uzgaja na glinovitim tlima, sa umjerenim do izraženim sadržajem organske tvari, sa hipotetički dobrim pufernim kapacitetom za dušik, biljke će

pokazivati rjeđe probleme deficijencije (Brunetto i sur., 2007.; Brunetto i sur., 2009). Iako se udio organske tvari najčešće povezuje sa statusom dušika u tlu, stupanj mineralizacije ne mora ići u prilog njegovoj raspoloživosti, zato se u posljednje vrijeme sve više preferiraju brze analitičke metode biljnog tkiva, kako bi se pouzdano utvrdio raspoloživi sadržaj i status pojedinog hraniva u biljnom tkivu u tijeku vegetacije i eventualno predložile korektivne mjere.

Prekomjerna gnojidba dovodi do brzog i bujnog rasta izboja. Trs loze sa previše bujnim vegetativnim djelom, dovodi do toga da prevelik broj listova se međusobno zasjenjuje, što vodi do nekoliko problema. Pri tom se misli na odgađanje dozrijevanje grožđa, stabljike, smanjuje se prinos (Shaulis i Smart, 1974; Smart i sur., 1989), smanjuje se kvaliteta ploda, loša je plodnost pupova (Kliwer, 1982) i povećana je osjetljivost na bolesti (Rotem i Patti, 1969). Smart (1985) i Smart i sur. (1988) su prikazali da se i fotosintetska aktivnost u zasjenjenim listovima smanjuje. S obzirom na to, treba se posebna pozornost posvetiti izboru lista za mjerenje sa SPAD metrom, jer isti reflektira sadržaj klorofila. Wheeler i sur., (2005) su u istraživanju provedenom na kultivaru *Cabernet Sauvignon*, između ostalih metoda, proveli određivanje nitrata iz peteljke lista pomoću Cardy-ion metra. U svom istraživanju su varirali sa odabirom najboljeg tla za uzgoj vinove loze, odnosno tla, koje je prekriveno korovima i ono koje je tretirano herbicidima. Koncentracija nitrata iz peteljke lista, u vrijeme trganja, su bila u intervalu od 1000 do 2000 mg/kg na zakorovljenom tlu, dok su nitrati na potpuno čistom tlu bili u intervalu od 4000 do 5000 mg/kg. Općenito, došli su do zaključka da se razina nitrata povećala (60-95, 130 i 165 dan nakon tretiranja) s obzirom na sušni period, dok su se povećanja nitrata desila odmah nakon perioda oborina (112 i 125 dan nakon tretiranja). Ovakva efekt je očekivan, s obzirom da kretanje vode u tlu tijekom perioda oborina povećava udio nitratnog-dušika u zoni korijena. Razina nitrata se ponovno povećava nakon 180 dana nakon tretiranja, s obzirom da je opet bio regularan raspored i količina oborina (Wheeler i sur., 2005). Za primjenu SPAD metra i Cardy-ion metra, pored pravilne uporabe uređaja, posebnu pozornost treba posvetiti, praćenju okolišnih uvjeta, jer oni uvelike utječu na rezultate, odnosno očitane vrijednosti.

## Zaključak

Uporaba SPAD metra i Cardy-ion metra ima svoje mjesto u ocjeni statusa dušika u vinovoj lozi. Rezultati provedenih istraživanja potvrđuju promjenu koncentracije nitrata u listu i indeksa sadržaja klorofila s povećanjem koncentracije primijenjene

folijarne otopine  $\text{KNO}_3$ . Također postoji značajna korelacija između koncentracije nitrata utvrđenih Cardy ion metrom u lisnoj peteljci i sadržaja dušika utvrđenog klasičnom metodom. Međutim, zamijećene su i određene varijacije u prikupljenim vrijednostima kao rezultat djelovanja okolišnih faktora. Iako, za neka uzorkovanja i mjerenja, nisu postignute značajne razlike, to ne isključuje primjenjivost ovih metoda. S obzirom da su ove metode predviđene da, indirektno pokazuju status dušika u biljci stoga treba u budućim istraživanjima provesti kalibraciju metoda s više gnojidbenih razina dušikom preko tla i folijarnom primjenom  $\text{KNO}_3$  u koncentracijama višim od 3%, kako bi se postigle i značajnije razlike u utvrđivanim vrijednostima.

## Literatura

Altındışli A., İrget M.E., Kalkan H., Kara S., Oktay M. (1999) Effect of foliar applied  $\text{KNO}_3$  on yield, quality and leaf nutrients of Carignane and Colombard wine grapes. In: Anac D., Martin-PrÉvel P. (eds) Improved Crop Quality by Nutrient Management. Developments in Plant and Soil Sciences, vol 86. Springer, Dordrecht.

AOAC (1970) Official methods of analysis, 1 lth edn., Association of Official Analytical Chemists. Washington DC.

Brunetto, G., C. A. Ceretta, J. Kaminski, G. W. B. Melo, C. R. Lourenzi, V. Furlanetto and A. Moraes, (2007). “Aplicação de Nitrogênio em Videiras na Campanha Gaúcha: Produtividade e Carac-Terísticas Químicas do Mosto da Uva,” *Ciencia Rural*, Vol. 37, No. 2, , pp. 389-393.

Brunetto, G., C. A. Ceretta, J. Kaminski, G. W. B. Melo, E. Giroto, E. E. Trentin, C. R. Lourenzi, R. C. B. Vieira and L. C. Gatiboni, (2009). “Produção e Composição Química da uva de Videiras Cabernet Sauvignon Submetidas à Adubação Nitrogenada,” *Ciência Rural*, Vol. 39, No. 7, , pp. 2035-2041.

Bullock, D.G.; Anderson, D.S (1998). Evaluation of the minolta SPAD 502 chlorophyll meter for nitrogen management in corn. *Journal of Plant Nutrition*, New York, v.21, p.741- 755,

Champagnol F., (1984). *Elements de physiologie de la vigne et du viticulture generale*. St-Gely-du, Fesc. p. 351.

Christensen, P. (1986). Additives don't improve zinc uptake in grapevines. *California Agriculture*. Vol. 40, Nos. 1 and 2



Fanizza, G., L. Ricciardi, and C. Bagnulo. (1991). Leaf greenness measurements to evaluate water stressed genotypes in *Vitis vinifera*. *Euphytica* 55:27–31.

Gris E. (1884). Nouvelles experiences sur l'action des composes ferrugineux solubles, appliques à la vegetation et specialement au traitement de la chlorose et à la denilite des plantes. *Comp. Rendes. (Paris)* 19:118

Hepner, Y. Bravdo, B. (1985). Effect of Crop Level and Drip Irrigation Scheduling on the Potassium Status of Cabernet Sauvignon and Carignane Vines and Its Influence on Must and Wine Composition and Quality. *Am J Enol Vitic.* January 1985 36: 140-147

Hepner. Y.. and B. Bravdo. (1985). Effect of Crop Level and Drip Irrigation Scheduling on the Potassium Status of Cabernet Sauvignon and Carignane Vines and Its Influence on Must and Wine Composition and Quality. *Am. J. Enol. Vitic.* Vol 36 (2): 140-147.

Himelrick, D.G., W.A. Dozier, Jr., C.W. Wood, and R.R. Sharpe. (1993). Determination of strawberry nitrogen status with SPAD chlorophyll meter. *Adv. Strawberry Res.* 12:49–53.

Kasimatis, A.N., Christensen. L. P. (1976) Response of Thompson Seedless grapevines to potassium application from three fertilizer sources. *Amer. Jour. Enol. Vit.* 27:3

Kliewer MW (1982). Vineyard canopy management—a review. In: Webb AD ed. *Grape and Wine Centennial Symposium Proceedings, 1980, University of California, Davis.* str. 342–352.

Lewis, R.J., Love, S.L., (1994). Potato genotypes differ in petiole nitrate-nitrogen concentrations over time. *Hortscience*, v.29, p.175-179.

Madakadze IC, Radiotis T, Li J, Smith DL (1999). Kraft pulping characteristics and pulp properties of warm season grasses. *Bioresource Technol.*, 69: 75-85.

Matthäus, D., Gysi, C., (2001). Plant-sap analysis in vegetables - a tool to decide on nitrogen top dressing. *Acta Horticulturae* 563, 93-102.

- Robbins, S., M. H. Chaplin, and A. R. Dixon. (1982) The effect of potassium soil amendment, trenching, and foliar sprays on the mineral content, growth, yield, and fruit quality of sweet cherry and prune. *Commun. in Soil Sci., Plant Anal.* 13:7
- Robinson, F.E., D.W. Cudeny, and W.F. Lehman, (1979). Nitrogenfertilizer timing, irrigation, protein and yellow berry in durum wheat. *Agron. J.*, 71: 304–8.
- Roling, N.G. & Wagemakers, A.E. 2000. *Facilitating Sustainable Agriculture - Participatory Learning and Adaptive Management in Times of Environmental Uncertainty*. Cambridge University Press. Cambridge. 318 pp.
- Rose, J. (1980). Effects of supplemental foliar and drip irrigation applications of potassium nitrate on grapes. M. S. Thesis. California State University, Fresno
- Rotem J, Patti J (1969). Irrigation and plant diseases. *Annual Review of Phytopathology* 7: str. 267–288.
- Schröder, J.J., Neeteson, J.J., Oenema, O. Struik, P.C. (2000). Does the crop or the soil indicate how to save nitrogen in maize production? Reviewing the state of the art. *Field Crops Research* 66, 151-164.
- Shaulis N, Smart RE (1974). Grapevine canopies: management, microclimate and yield response. In: Antoszewski R, Harrison L, Nowosielski J ed. *Proceedings of the XIXth International Horticultural Congress, Warsaw, International Society for Horticultural Science*. p. 518.
- Smart RE, Robinson J, Due G, Brien C (1985). Climate microclimate modification for the cultivar Shiraz. II. Effects on must and wine composition. *Vitis* 24: str. 119–128.
- SPSS (2004). *Statistical Package for the Social Sciences Windows v.13.0*. SPSS Inc.
- Swietlik, D. and M. Faust. (1984). Foliar nutrition of fruit crops. *Hortic. Rev.* 6:287–355.
- Swietlik, D., and M. Faust. (1984) Foliar nutrition of fruit crops. *Horticultural Reviews*, Vol. 6.
- Turner, F.T. and M.F. Jund. (1991). Chlorophyll meter to predict nitrogen topdress requirement for semidwarf rice. *Agron. J.* 83:926–928.
- Weinbaum, S. A. (1978). Feasibility of satisfying total nitrogen requirement of non-bearing prune trees with foliar nitrate. *HortScience* 13:1

Westcott, M.P., Stewart, V.R., Lund, R.E., (1991). Critical petiole nitrate levels in potato. *Agron J* 83:844-850.

Wood, C.W., D.W. Reeves, and D.G. Himelrick. (1993). Relationships between chlorophyll meter readings and leaf chlorophyll concentration, N status, and crop yield: A review. *Proc. Agron. Soc. N.Z.* 23:1–9.

## ULOGA ZADRUGA U RAZVITKU VINOGRADARSKO - VINARSKOG SEKTORA U BIH I EU

*Ivanković, M., Beljo, J., Prusina, T., Bašić, Ž., Ljubenkov, L.*

### **Sažetak:**

Postojanje zadruga u vinogradarsko -vinarskom sektoru potiču brojni uvjeti povezani s velikom nesigurnošću jer se sama proizvodnja grožđa odvija na otvorenom polju i podložna je klimatskim oscilacijama, a u pojedinim godinama slabim ili nikakvim urodima što dodatno usložnjava položaj vinogradara. S druge strane vinogradar je uvijek "*mali*" u usporedbi s njegovim trgovinskim partnerima. Potaknuti tim ekonomskim silama za opstanak, povezivanje poljoprivrednika (vinogradara i vinar) je logično. Povezivanjem u zadrugu, oni nastoje postići veću pregovaračku snagu, što je doista jedan od glavnih razloga zašto oni tvore zadruge. Prve vinarske i vinogradarske zadruge u nas osnovane su još u vrijeme Austrougarske.

Međutim, negativna povijesna iskustva u razdoblju 1948. – 1952. u vrijeme osnivanja socijalističkih seljačkih radnih zadruga po načelu prisilne kolektivizacije bivšoj državi, a posebice u Hercegovini imali su vrlo velike posljedice. Stvoren je animozitet prema svakom obliku zadrugarstva. Ipak, držimo da je negativni povijesni trend ipak prevladan!? Recentna iskustva pokazuju da u nekim zemljama i nekim sektorima zadruge igraju ključnu ulogu. Neki autori čak navode da zadruge mogu igrati važnu ulogu u procesu proširenja EU. Cilj rada je prikazati povijesni pregled zadrugarstva u sektoru vinogradarstva i vinarstva u BiH od 1878. godine do danas, te također povijesnu ulogu zadrugarstva u vinogradarstvu i vinarstvu Dalmacije kao susjedne regije koja se zemljopisno naslanja na Hercegovinu. U drugom dijelu rada prikazujemo ulogu zadruga u sektoru vinogradarstva i vinarstva u Europskoj uniji.

„**Ključne riječi:** *vinogradarstvo, vinarstvo, zadruga, obiteljska gospodarstva,*

**Abstract:**

The existence of co-operatives in the vineyard-wine sector encourages numerous conditions associated with great insecurity as the grape production itself takes place in the open field and is subject to climate oscillations, and in some years with poor or no crops, which further complicates the position of the winegrowers. On the other hand, the landlord is always "small" compared to his trading partners. Boosting the team's economic forces for survival, connecting farmers (winemakers and wineries) is logical. By joining the co-operative, they are trying to achieve greater negotiating power, which is indeed one of the main reasons why they form cooperatives. The first winery and vineyard cooperatives in Croatia were founded in Austro-Hungarian times.

However, the negative historical experiences in the period between 1948 and 1952 at the time of the establishment of socialist peasant workers' cooperatives on the principle of compulsory collectivization in the former state, and especially in Herzegovina, had very great consequences. An animosity was created according to any form of cooperative work. Still, we maintain that the negative historical trend is still overwhelming !? Recent experiences show that in some countries and some cooperative sectors play a key role. Some authors even suggest that co-operatives can play an important role in the EU enlargement process. The aim of the paper is to present a historical overview of cooperatives in the wine-growing and wine-making sector in BiH from 1878 until today, as well as the historical role of cooperatives in the wine-growing and winemaking industry of Dalmatia as a neighboring region geographically based in Herzegovina. In the second part we present the role of cooperatives in the wine-growing sector and winemaking in the European Union.

**"Key words:"** viticulture, winemaking, cooperatives, family farms,

## 1. UVOD

Vinske zadruge kupuju grožđe od svojih članova i proizvode vino koje prodaju u bocama ili u rasutom stanju. U nekim slučajevima pojedini vinogradari prodaju vino na veliko u supermarketima ili veletrgovinama. Lanac opskrbe diljem Europe odražava svu raznolikost poslovnih modela i odražava stupanj fragmentacije. Ipak, postoji nekoliko vinskih zadruga koje su vertikalno integrirane te uspješno prodaju na domaćem i inozemnim tržištima. Međutim, opća ocjena eksperata kaže da je konkurentna pozicija vinskih zadruga u EU prilično slaba. Osim izazova s kojima se suočavaju zadruge zbog europske vinske krize i strategija određivanja cijena koje su usvojile velike trgovine na malo, slaba konkurentna pozicija vinskih zadruga ne može se pripisati nedostatku instrumenata i poticajima koje osiguravaju mjere politike.

Međutim, velika većina zadruga jednostavno uzima grožđe od svojih članova i proizvodi vino koje prodaju većinom u rasutom stanju. To znači da na ovakav način prodaje dodana vrijednost nije dovoljno iskorištena. Vinske zadruge često djeluju kao "zadnji kupac" ili drugim riječima, kazano članovi prodaju svoje najkvalitetnije grožđe privatnim vinarijama a zadruga im ostaje kao zadnje utočište.

Rezultat je vrlo jasan – proizvodnja velikih količina vina niske kakvoće. Stoga se mnoge zadruge ograđuju ugovorima u kojima primoravaju proizvođače grožđa da sve proizvedene količine predaju zadrugama. Provodeći stroge zahtjeve za količinom i kvalitetom i pružajući članovima pravo na poštivanje tih pravila ključni su za opstanak vinskih zadruga. Kada zadruge prodaju proizvedeno vino po vrhunskoj cijeni (ponekad mnogo godina nakon berbe grožđa), generirani suficiti i / ili dobit se distribuiraju trenutnim članovima proporcionalno prometu sa zadrugom.

## 2. POVIJESNI PREGLED VINSKOG ZADRUGARSTVA U BOSNI I HERCEGOVINI

Kada su u pitanju vinske zadruge onda se one ipak vežu za strance. Tako je prva zadruga utemeljena od strane Talijana godine 1909. U Mahovljanima<sup>1</sup> kod Banja Luke To je bila prvu poljoprivredna proizvođačka zadruga pod nazivom „Zadruga proizvođača vina u Mahovljanima“. To je vrijeme pojave filoksele koja se lagano, ali sigurno, proširila u Dalmaciju i Hercegovinu. Možemo samo pretpostaviti da je to bio jedna od razloga osnivanja zadruga, jer je potražnja za vinima u zapadnoj Europi bila u porastu. Bosna i Hercegovina je tada bila pod Austrougarskom vlasti i to je upravo vrijeme zamaha i intenzivne sadnje

---

<sup>1</sup>Izvor: Pajkić, S.: Zadrugarstvo Bosne i Hercegovine: opljačkano, potcijenjeno, neiskorišteno, Fojnica d.d., 2014., str. 31.

vinograda. Hercegovina 1912. godine bilježi rekordnih 6.040 ha vinograda kao rezultat organiziranoga pristupa sektoru vina od strane Austrougarske monarhije.

**Tablica 1. Površine pod vinogradima 1912. godine**

		<b>Površine vinograda</b>
<b>Red.br.</b>	<b>Srez</b>	<b>1912. godina</b>
1.	MOSTAR	2.214
2.	MOSTAR GRAD	440
3.	LIŠTICA	210
4.	LJUBUŠKI	708
5.	STOLAC	516
6.	ČAPLJINA	539
7.	TREBINJE	418
8.	POSUŠJE	149
9.	KONJIC	662
10.	PROZOR	184
<b>11.</b>	<b>UKUPNO:</b>	<b>6.040</b>

Izvor: Vinogradarstvo i vinarstvo Hercegovine, Publikacija povodom I. hercegovačke izložbe vina 7. do 15.maja 1955. godine, stranica 12.

Kasnije se dalje osnivaju i druge proizvodno –prerađivačke zadruge (mljekarske, voćarske, voćarsko-vinogradarske, povrtlarske, pčelarske...). Daljnji razvitak zadrugarstva proširio se na proizvođače mlijeka. U Hercegovini se u središtu Brotnja (Čitluk) osniva suvremena vinogradarska zadruga je osnovana 1924.godine. Nakon toga vinska zadruga se osniva 1930. u Konjicu, 1933. u Mostaru, gdje je 1937. godine organizirana posebna zadruga koja je djelovala na području Mostar, Ljubuškoga i Stoca, 1934. godine u Lastvi, 1938, za Dživar kod Trebinja<sup>2</sup>.

Nakon II. svjetskoga rada u razdoblju socijalizma (1945.-1991.) nastaju mnoge poljoprivredne zadruge od kojih je ipak nekoliko bilo specijalizirano za proizvodnju grožđa i vina. na prvoj izložbi vina koja je organizirana 1955. godine<sup>3</sup> spominju se sljedeće vinske zadruge: Z.Z. Domanovići, Herceg-Coop, zadružno preduzeće Mostar – posjeduje dva podruma s kvalitetnim vinima Žilvkom i Blatinom, Podrum ZZ Međugorje, Brotnjo, zemljoradnička zadruga Čitluk - nudi Žilavku i Blatinu,ZZ Blatnica- raspolaže s dva podruma u kojima proizvodi Žilavku i Blatinu, te stolna bijela i crna vina, Vinogradarsko-vinarska

<sup>2</sup>Ibid 1, str.34

<sup>3</sup> Vinogradarstvo i vinarstvo Hercegovine, publikacija povodom I. hercegovačke izložbe vina 7. do 15.maja 1955.

zadruga „MOSTARSKA ŽILAVKA“ Gnojnice<sup>4</sup>, te zemljoradnička zadruga ŽITOMISLIĆI.

### 3. POVIJESNI PREGLED VINSKOG ZADRUGARSTVA U EUROPI

Iako su poljoprivredne zadruge postojale u Francuskoj još u 12. stoljeću, početak suvremenog zadrugnog pokreta započeo je krajem 19. stoljeća. Veliki utjecaj na razvoj zadruga u Francuskoj imale su vinske zadruge (Gueslin, 1990). U vinorodnim područjima južne Francuske, početkom 20. stoljeća, često se tvrdilo da su zadruge bile tzv. *Filles de la misère* ("kćeri siromaštva") (Rinaudo i Gavignaud, 1990). Tijekom krize prekomjerne proizvodnje na prijelazu dvadesetog stoljeća, kada su vinogradari u važnoj srednjoj regiji morali prodati vino po niskoj cijeni veliki broj utjecajnih francuskih pisaca, uključujući Charlesa Gidea, Augé-Laribéa i Adriena Bergeta, vidjeli su zadruge kao sredstvo za poboljšanje kvalitete vina i povećanje tržišne snage proizvođača. Brza rekonstrukcija vinograda nakon uništenja od filoksera u Midi rezultirala je udvostručenjem područja pod vinogradima i "bijeg" s brda (i eliminacija sorti grožđa s niskim prinosom) na plodne ravnice gdje su "moderne" vinogradarske prakse uključivale korištenje navodnjavanja, gnojiva i kemikalija za proizvodnju velikih količina vrlo slabog vina.

**Prva vinska zadruga osnovana je 1901. godine u regiji Languedoc-Roussillon**, a razvoj vinarskih zadruga u Francuskoj uglavnom se odnosio na tu regiju. Tako, od 73 vinske zadruge stvorene prije I. svjetskoga rata, 33 su bile u Languedoc-Roussillonu (Chevet, 2009). Između 1920. i 1929. godine broj vinarskih saveza porastao je s 92 na 834 (Nicolas, 1988). U početku, iako je vinogradarstvo kolektivno, marketing vina obavljan je putom tradicionalnih kanala. Širenje vinskih zadruga ostalo je vrlo snažno do kraja 60-ih godina prošloga stoljeća. Posebno je snažna bila vinska zadruga u Languedoc-Roussillonu, gdje je svako selo koje proizvodi vino sagradilo vlastitu vinsku zadrugu (više od 500 vinskih zadruga 1960. godine). Razvoj vinskih zadruga u 50-ima također je posljedica tehničkog napretka i dostupnosti nove opreme (novim vinskim prešama, novim vinogradarima, novim vinifikatorima) s značajnim udjelom malih OPG-ova koji su također privukli veće vinogadare u zadruge.

Broj zadruga počeo se smanjivati 70-ih godina, uglavnom zbog spajanja. Broj vinarija (1970.) je bio oko 1,200, dok se smanjio (1995.) na 977 i samo 715 u 2010. Godini. Većina vinskih zadruga nalazi se na jugoistoku (Languedoc-Roussillon, Provence ...). Još ima mnogo malih vinarskih zadruga: prema Agreste (2007.) u 2005. godini bilo je 487 vinarija s manje od 10 zaposlenika (2000 ih je bilo 620). U Francuskoj oko 85.000 poljoprivrednih gospodarstava obrađuje 780.000 hektara vinove loze za proizvodnju vina. Vinski sektor je vrlo specijaliziran. Većina

---

<sup>4</sup> „osnovana 1937. godine. Okuplja vinogadare Mostarske kotline, proizvodi, prodaje i izvozi originalnu ŽILAVKU i BLATINU. Visoki renome naših proizvoda potvrđen je na postignutim nagradama na vinarskim izložbama“ – izvor:ibid 3



francuskih vina temelje se na zemljopisnim oznakama (Agreste Primeur, 2011). Kako bi se oduprli konkurenciji na međunarodnoj razini, potrebno je postići kritičnu veličinu (ekonomija razmjera). Francuska vinska poduzeća i dalje su relativno mala u usporedbi s australskim ili kalifornijskim vinskim tvrtkama (i kineskim tvrtkama sutra). Postoji također potreba za poboljšanjem potencijala francuskog vina na međunarodnoj razini putem više marketinga i prilagodbom vina na okuse koje traže strani potrošači.

**Tablica 2. Broj vinarskih zadruga u Francuskoj, Italiji i Španjolskoj, 1914. – 1980**

Godina	Francuska	Španjolska	Italija
1908.	13		
1920.	92	88	80
1928.	353		84
1933.	595	100	128
1945.	858		
1950.	997	193	161
1953.	1036	263	208
1957.	1109	407	214
1969	1202	782	624
1980.	1158	848	783
2000.	870	715	607

Izvor: Fernández,E.,Simpson,J.:Producer cooperatives and regulation in Europe`s wine industry, 1880 -1980, str.22., Carlos III University of Madrid. Figuerola Institute of Social Sciences History,www.uc3m.es/if, Series:Working Papers in Economic History, ISSN: 2341-2542,Electronic version of these working paper series available on:<http://hdl.handle.net/10016/16>

U vinarskoj industriji nije bila gotovo nijedna vinska zadruga u 1900. godini, ali stoljeće kasnije oni čine barem polovicu nacionalne proizvodnje u Francuskoj i Italiji, a 70 posto u Španjolskoj. Iza tablice 1 je vidljivo da je u Francuskoj još 1920. bilo samo 92 zadruga koje čine samo dva % ukupne proizvodnje. Cijene vina, koje su u razdoblju od 1917. do 1925. godine bile realno niže za 70 posto, potaknule su obnovu interesa i brojevi su dosegli 353 do 1927. godine, od kojih je većina smještena u Midi, a oni su nastavili rasti tijekom krize 1930-ih. Na drugom mjestu je Španjolska koja broji 88 zadruga ranih 1920-ih. U Italiji je početkom 1930-ih bilo više od stotinu vinarskih zadruga koje su se uglavnom nalazile na sjeveru, no to je činilo samo između dva i šest % ukupne proizvodnje. Mnoge zadruga su bili osnovane prema zakonu iz 1932. i bili su *enopoli*, ili organizacije koje su financirane od regionalnih saveza ( *Consozri Provinciali per la Viticoltura* ) i, budući da njihovi

članovi nisu sudjelovali u upravljanju vinogradarskim i skladišnim objektima, nisu bile strogo zadruge.

Friedrich Wilhelm Raiffeisen objavio je 1866. godine svoju pionirsku knjigu **"Udruge zajmovnih fondova kao lijek za nevolje ruralnog stanovništva"**. U posebnom poglavlju Raiffeisen detaljno se bavi s vinarskim zadrugama i problemima njemačkoga vinogradarstva. Pravni okvir za novi oblik organizacije usvojen je 27. ožujka 1867. godine s prvim zakonom o kooperaciji u Prusiji, koji je produžen 04.07.1868. Sjeverno-njemačkoj konfederaciji.

Na temelju kooperativnog zakona 25.08.1868. godine u Ahr je osnovana udruga vinogradara Mayschoß. Danas se WG Mayschoss-Altenahr može smatrati najstarijom vinskom zadrugom u Njemačkoj<sup>5</sup>. Slijedili su i ostali kooperativni temelji Rheine i Mosella.

**Tablica 3. Količina vina proizvedene od strane zadruga (% od ukupnog iznosa)**

Godina	Francuska	Španjolska	Italija
1920.	2	5	
1928.			6
1931.			2
1945.	25		
1950.	27	9	
1953.	26	13	
1957.	35	25	6
1969.	45	50	18
1980.	49	63	38
2000.	52	70	55

Izvor: Fernández,E.,Simpson,J.:Producer cooperatives and regulation in Europe`s wine industry, 1880 -1980, str.24., Carlos III University of Madrid. Figuerola Institute of Social Sciences History,www.uc3m.es/if, Series:Working Papers in Economic History, ISSN: 2341-2542,Electronic version of these working paper series available on:<http://hdl.handle.net/10016/16>

<sup>5</sup><http://www.deutsche-winzer-genossenschaften.de/inhalte/geschichte.htm>

Unatoč boljoj proizvodnji vina i kvalificiranim enolozima, većina zadruga nije uspjela poboljšati kvalitetu kako su se pisci poput Charlesa Gide nadali. Heterogena kvaliteta grožđa kod kooperanta koje su dobivale zadruge, rezultiralo je proizvodnjom vina lošijega kvaliteta. Ovaj problem vinske zadruge nisu mogle riješiti. Jedan od čimbenika koji pomaže objasniti veću prisutnost vinarskih zadruga u Francuskoj prije II. svjetskog rata bila je veća dostupnost jeftinog kapitala<sup>6</sup> za članove za izgradnju novih vinarija

## **Stanje danas**

### **a) Francuska**

Prema Međunarodnoj organizaciji vinove loze i vina (OIV), francuska vinogradarstvo je svjetski lider u pogledu vrijednosti, ali francuski vinogradi sada su drugi iza Španjolske u smislu područja, a drugi iza Italije u smislu volumena. Čak i ako se globalno tržište vina povećava od 1995. godine, taj rast ne odnosi se na francuska vina. Danas je francuska vinska industrija u stanju krize zbog dva glavna razloga:

- ✓ Stalni pad domaće potrošnje vina, koji je pao sa 45 milijuna hektolitara u 1970. na 30 milijuna hektolitara u 2009. godini.
- ✓ Pad izvoza francuskog vina u pogledu volumena i gubitka tržišnog udjela na međunarodnoj razini: prema OIV-u, Francuska je 2009. izvezla 12,5 milijuna hektolitara za tržišni udjel od oko 15%, u usporedbi s tržišnim udjelom od oko 29% na kraju 80-ih. Natjecanje iz vina s južne polutke (Argentina, Chili, Australija ...) i iz SAD-a može se smatrati jednim objašnjenjem.
- ✓ Iako je sektor vina u kriznom stanju i tijekom prošle godine doživio snažan pad, još uvijek ostaje jedan od najjačih čimbenika francuskog trgovinskog suficita, s 5,5 milijardi eura za 12,5 milijuna hektolitara koji je izvezen u 2009. godini prema Ubifrance.

---

<sup>6</sup> „Izvorni zakon o udruživanju 1884. godine slijedio je one iz 1906. i 1907. godine, što je omogućilo da vinske zadruge imaju pristup dugoročnom kreditiranju u gotovo jednakom iznosu od 2 posto kamate na 25 godina. Između 1907. i 1914. oko 50 zadruga na jugu Francuske dobilo je zajmove koji pokrivaju prosječno 47 posto svojih kapitalnih troškova, a država je dala subvencije od 815 tisuća franaka ili dodatnih 14 posto“, Izvor: Izvor: Fernández,E.,Simpson,J.:Producer cooperatives and regulation in Europe's wine industry, 1880 -1980, str.9., Carlos III University of Madrid. Figuerola Institute of Social Sciences History,www.uc3m.es/if, Series:Working Papers in Economic History, ISSN: 2341-2542,Electronic version of these working paper series available on:<http://hdl.handle.net/10016/16>

**Tablica 4. Vodeće tvrtke u sektoru vina u Francuskoj 2009. godine (po prometu)**

Kompanija	Pravni oblik	Promet 2008/2009 (mil. €)
Pernod Ricard	Tvrtka u vlasništvu ulagača <sup>7</sup>	7.203,00
Castel	Tvrtka u vlasništvu ulagača	2.800,00
LVMH	Tvrtka u vlasništvu ulagača	2.740,00
Grand Chais de France	Tvrtka u vlasništvu ulagača	730,00
Remy Cointreau	Tvrtka u vlasništvu ulagača	714,00
Lixir	Tvrtka u vlasništvu ulagača	272,00
Vranken-pommery	Tvrtka u vlasništvu ulagača	251,00
JC Boisset	Tvrtka u vlasništvu ulagača	269,00
Val` d` Orbiesu	Zadruga	178,00
CVC/Nicolas Feuillate	Zadruga	174,00
Jean Jean	Tvrtka u vlasništvu ulagača	170,00

Source: Annual reports, websites 2010.

Vodeće tvrtke francuske vinske industrije su tvrtke u vlasništvu investitora. U Francuskoj još uvijek ima previše vinskih zadruga što će vjerojatno u skoroj budućnosti rezultirat koncentriranjem, osobito u južnim regijama, gdje su zadruga vrlo brojne i premale.

## b) Njemačka

Njemačka je velika zemlja koja proizvodi vino s dugom tradicijom potrošnje vina, ali i jedno od najvećih uvoznih tržišta vina na svijetu. Tržište odražava ne konzervativne navike potrošnje i stoga ima snažan interes za diversifikacijom uvoznih izvora vina prema atraktivnosti opskrbe u pogledu originalnosti proizvoda. Također, njemački potrošač vina traži vrijednosti za novac. Zbog tih razloga njemačka vina već su godinama ugrožena poboljšanjem performansi takozvanih novih proizvođača (vinske zemlje novoga svijeta<sup>8</sup>) koji se natječu s njemačkim vinima na domaćem tržištu. Tijekom posljednjeg desetljeća EU politika je išla prema krčenju i smanjenju površina pod vinogradima, što je posljedica takozvane sheme povlačenja vina. Tijekom posljednjeg desetljeća ukupna proizvodnja grožđa i ukupna površina

<sup>7</sup>Engl. - Investor - owned firm

<sup>8</sup>Čile, Australija, Južnoafrička republika i druge

površine gotovo su stabilna na razini od 9,10 do 10,30 milijuna hektolitara i 100,000 ha. Slijedom toga, prosječni prinos po ha bio je također stabilan. Ipak, Njemačka još uvijek ima najveće prinose vina u EU (između 91 i 104 HL / ha).

Njemačka struktura proizvodnje i prerade u vinogradarstvu se ne razlikuje od sedam vinarskih regija u zemlji. Trenutačna situacija rezultat je povijesne evolucije u kojoj su razlike u pogledu prodajnih mjesta (samopotrošnje ili trgovine) i evolucije proizvodnih postupaka tijekom vremena oblikovale strukturu farme. Relativno visok stupanj specijalizacije postoji u proizvodnji vina u Njemačkoj, gdje je veličina farme prilično mala, ali gdje specijalizirane farme proizvode na oko 65% površina vinove loze. U ukupnom lancu vrijednosti („od vinograda do stola“ sudjeluju različiti dionici: privatni vinogradari (vinarija), vinske zadruge, prerađivačke i trgovačke tvrtke kupovina grožđa u cijelosti ili djelomično od vinogradara i vina iz drugih vinarija. Uloga zadruga značajna je u čitavoj Njemačkoj, a to je rezultat visokog stupnja fragmentacije farmi uzgoju grožđa jer njihovi članovi imaju koristi od smanjenja troškova proizvodnje i marketinga. U Njemačkoj zadruge imaju dugu tradiciju i u kvaliteti proizvodnje vina. **Tržišni udio zadruga u Njemačkoj (udio otkupa vina od vinara) u prosjeku je dosegao 30%, s regionalnim razlikama (npr. Baden-Wuerttemberg do 60%) i ostaje prilično stabilan na toj razini od dva desetljeća. Trgovina vinom provodi se kroz različite kanale i prolazi kroz dramatičnu evoluciju u odnosu na promjene u preferencijama i navikama potrošača te ulozi modernih distribucijskih sustava kao što su supermarketi.** Trgovinska i distribucijska struktura pokazuje neke promjene tijekom posljednjih godina. Značajnu ulogu obavljaju izravne kupnje u vinariji i mreži malih maloprodajnih trgovina. Međutim, uloga modernih distribucijskih sustava povećala se i svugdje je važna. Veliki trgovački lanci su također odgovorni za sve veću konkurenciju stranih vina u Njemačkoj kroz svoje izvorne aktivnosti uvoza velikih količina homogenih vina iz inozemstva. Neke opće slabosti njemačkog sustava za vinarstvo (s obzirom na zadruge) su slab financijski položaj zadruga, teškoće u provedbi mnogih procesa poboljšanja kvalitete zadruga i slabe slike vina Njemačke u usporedbi s međunarodnim konkurentima.

### c) Italija

Vino je sektor u kojem je tržišni udio u zadrugama najviši; u odnosu na ukupnu talijansku vinsku industriju, zadruge čine oko polovice ukupnih prihoda od prodaje.

**Tablica 5. Procjene tržišnog udjela zadruga (od ukupnog prometa sektora)**

Red.br.	Sektor	2000.	2008.
1.	Maslinovo ulje i stolne masline	13%	5%
2.	Mlijeko	40%	42%
3.	Vino	56%	52%

4.	Voće i povrće	44%	50%
5.	Meso	25%	42%
6.	Ovčje meso	n.a.	n.a.
7.	Svinjsko meso	n.a.	n.a.
8.	Šećer	7%	20% (2010.)
9.	Agrokemikalije	35%	35% (2010)

izvor: Osservatorio sulla Cooperazione Agricola Italiana (Italian agricultural cooperation Observatory); Eurostat, Aida - Bureau Van Dijk, Federalimaentare, interview with experts

U izrazito fragmentiranom sektoru ove brojke ističu činjenicu da je prosječna veličina zadruga u smislu prometa veća od onih tvrtki u vlasništvu investitora. **Nije slučajno, tri vodeće tvrtke u industriji vina su zadruge** (Mediobanca, 2011).

Objašnjenje važnosti i širenja zadružnih subjekata u vinskoj industriji može se naći u povijesnom višku proizvodnje vina, u usporedbi s nacionalnom potrošnjom, te kontekstualno u fragmentaciji poljoprivrede. Štoviše, uzimajući u obzir veća potrebna ulaganja u odnosu na ostale sektore (posebno one vezane za jednogodišnje usjeve), zadruge su način da poljoprivrednici djelomično pokriju svoj gospodarski rizik, jer jamče prodaju poljoprivrednih proizvoda na tržištu. U tom kontekstu, od prvih desetljeća prošlog stoljeća, poljoprivrednici su odlučili osnovati zadruge za komercijalizaciju svojih proizvoda. Samo u drugoj polovici prošlog stoljeća, vinske zadruge počele su se usmjeravati na preradu grožđa. U svakom slučaju, za tisuće malih gospodarstava, koncentracija i prerađivačka djelatnost zadružnih poduzeća bila je (i danas) jedini način da se poveća dodana vrijednost proizvoda i njihov prihod od vinove loze.

**U pogledu geografske distribucije zadruga koje proizvode vino, glavne talijanske regije, u smislu broja zadruga, su Sicilija, Piemonte, Puglia, Emilia Romagna, Veneto i Trentino Alto Adige;** međutim, ovaj regionalni rang značajno mijenja promjenu fokusa od broja zadruga do njihovog prometa. U ovom posljednjem slučaju, najvažnije regije su Veneto (24% prihoda od prodaje nacionalnih vinarskih proizvoda) Emilia Romagna (24%) i Trentino Alto Adige (17%); sveukupno ove tri regije predstavljaju oko **2/3 cjelokupnog prometa talijanske vinske zadruga.**

Usredotočujući se na posljednje desetljeće (2000.-2010.), prometi zadruga značajno su porasli, posebno zahvaljujući učinkovitosti najvećih. U razdoblju od 2000. do 2010. glavne talijanske vinske zadruga obično su usmjerile svoje ulaganje uzduž faze proizvodnog lanca kako bi razvile proizvode s markom koji su bili spremni za konačnu potrošnju. Kao rezultat, danas najviše u zadrugama veliki dio prodaje proizlazi iz prodaje vina poznatih marki (krajnji proizvodi na tržištu –boca vina), ali još uvijek postoje mnoge zadruga koje uglavnom prodaju vino u rasutom stanju.

Za budući razvoj talijanskog zadrudnog pokreta u ovom sektoru, politike bi trebale poticati promociju na međunarodnim tržištima, prema strukturnom trendu talijanske (smanjenje) i međunarodne (rastuće) potražnje. Sredstva za "Promociju u trećim zemljama" koju je organizirala Zajednička organizacija tržišta (CMO) za vino u 2008. godini, idu u tom smjeru. Doista, posljednja reforma CMO-a preusmjerava pozornost na subvencije za destilaciju vina, s naglaskom na tome kako europska proizvodnja vina može (mora) odgovarati potražnji. Čini se da ta nova strategija odgovara budućoj konkurentnosti talijanske industrije i izazovima s kojima se suočava.

**Tablica 6. Tržišni udjeli zadruga u državama članicama u 8 poljoprivrednih sektora (2010)**

Country	Dairy	Pig meat	Sheep meat	Wine	Olives	F&V	Sugar	Cereals
Austria	95			15		50		70
Belgium	66	>25				83		
Bulgaria								
Cyprus				10				
Czech Republic	66	25	20	8		35		
Denmark	96	86				> 50		
Estonia	35	1				4		10
Finland	97	81				40		49
France	55	94		38		35	62	74
Germany	65	20		33		40		50
Greece		0		15		35		
Hungary	31	25	20	9		18	30	12
Ireland	99							
Italy	42			52	5	50	20	27
Latvia	33		6			12		38
Lithuania	25							
Luxemburg								
Malta	91	100		70		20		
Netherlands	90					95	100	55
Poland	72					11		7
Portugal	70			42	30	25		
Romania								
Slovakia	25	11				10		16
Slovenia	80					70		42

Spain	40	25	25	70	70	50	28	35
Sweden	100	51	55			70		
UK						35		2
EU average	57	27	4	42	37	42	27	34

Izvor: Bijam, J. &all.:Support for Farmers' Cooperatives, Final Report, 2012. str.57 (preuzeto)

#### d) Španjolska

Španjolska je prva na svijetu u smislu površine pod vinogradima s 1.045.620 hektara, što predstavlja 30% vinograda EU. Proizvodi 5.535,33 tona grožđa od kojih je 95,45% namijenjeno vinu (ostalo za sok i grožđice) i 35,5 milijuna hektolitara (09/10) proizvodnje vina na trećem mjestu na svijetu nakon Francuske i Italije. Postoji 580.000 vinograda (prosječne površine od 1,90 ha) s nešto više od 40% vina s zemljopisnom oznakom. Postoji 700 zadružnih objekata koji predstavljaju 70% proizvodnje vina bez zemljopisne oznake (uz neku kooperativnu proizvodnju s geografskom oznakom). Površine smanjene u zadnjem desetljeću za 12% i proizvodnja vina za 20%. Trend pokazuje da se proizvodnja sve više usmjerava prema vina s geografskim podrijetlom.

**Tablica 7. Vinske zadruge u Španjolskoj**

Autonomna zajednica	Vinske zadruge	Članova	Promet (€)	Članova/Zadruzi	Promet €/zadruzi
Galicia	10,00	2.507,00	25.580.518,00	251,00	2.558.051,80
Baskija	7,00	544,00	11.836.346,00	78,00	1.690.906,57
Navarra	29,00	4.697,00	44.549.798,00	162,00	1.536.199,93
Rioja	34,00	6.949,00	103.597.532,00	204,00	3.046.986,24
Aragon	36,00	11.672,00	77.783.849,00	324,00	2.160.662,47
Katalonija	75,00	21.502,00	97.940.298,00	287,00	1.305.870,64
Baleari - otoci	3,00	12,00	103.219,00	4,00	34.406,33
Valencija	69,00	32.124,00	77.952.238,00	466,00	1.129.742,58
Castilla and leon	36,00	8.719,00	67.736.483,00	424,00	1.881.568,97
Castila -La Mancha	254,00	92.554,00	574.753.738,00	364,00	2.262.809,99
Madrid	13,00	3.904,00	4.250.102,00	300,00	326.930,92
Extramadur	23,00	9.675,00	48.317.234,00	421,00	2.100.749,30



a					
R.Of Murcia	3,00	2.328,00	9.864.721,00	776,00	3.288.240,33
Andalusia	36,00	13.585,00	67.751.632,00	377,00	1.881.989,78
Canary islands	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>SPAIN</b>	<b>628,00</b>	<b>210.772,00</b>	<b>1.212.017.708,00</b>	<b>4.438,00</b>	<b>25.205.115,87</b>

Izvor: Cooperativas agroalimentarius 2011.(preuzeto)

Sektor je prepoznao potrebu grupiranja proizvodnje kako bi se postigla konkurentnost kako na vanjskim tako i na domaćim tržištima kroz organizacije organizacija proizvođača vina i preustroj sektora. To znači smanjenje broja poduzeća i povećanje njihove veličine (Cooperativas Agroalimentarias, 2011). Kao dodatak ovoj strategiji je poticaj za proizvodnju kvalitetnijih vina za manje tržišne niše. S obzirom na distribuciju, najčešće korištene metode su uporaba ne-ekskluzivnih distributera i prodaja velikim distributerima, čime se smanjuje izravna prodaja zadruge.

#### e) Hrvatska

Iako je u Dalmaciji prva vinarska zadruga osnovana 1900. u Bolu na Braču, na širem jadranskom priobalju, otocima i zaleđu Hrvatske i BiH dugo je bilo vrlo malo vinarskih zadruga. Međutim zadrugari mnogih zadruga seoskih blagajni u Dalmaciji i Hercegovini bili su težaci koji su uglavnom živjeli od vina. Zbog pritiska mnogih problema dolazi do preokreta u razmišljanjima vinogradara, pa se počinje osnivati veliki broj posebnih vinogradarsko vinarskih zadruga. Tako ih je već **1938. godine u Dalmaciji bio zavidan broj od 38 vinarskih zadruga različitih kapaciteta i opremljenosti a u Bosni i Hercegovini je do tada osnovano 10 zadruga.**

Sigurno da budućnost zadrugarstva u BiH možemo vidjeti i u osnivanju obiteljskih vinogradarskih zadrugama, koje su dobro prihvaćene u Hrvatskoj (PZ Nerica u Čari na Korčuli, PZ Potomje na Pelješcu, PZ Gospoja u Vrbniku itd.) i uspješno posluju. U tim zadrugama okupi se čitava obitelj i svatko doprinosi u procesu proizvodnje vina od održavanja vinograda do plasmana na tržište, pa se na taj način zadruga može održati i s manjim količinama proizvedenog vina.

Potreba za udruživanjem u zadrugu pojavljuje se i kod organiziranja prodaje vina bilo na domaćem tržištu ili u izvozu. Naime troškovi prodaje i promocije su mnogo manji kada se plasira zajedno više vinskih robnih marki (brendova), „*odnosno paleta proizvoda*“. Kako su danas proizvođači vina uglavnom usitnjeni s malom količinama proizvoda i vrstama vina to zadruga daje mogućnost povezivanja radi stvaranja manjih troškova u plasmanu tih malih serija. Osnovno je da se vezano za zadrugarstvo treba osloboditi tereta prošlosti i da se njihovo djelovanje ne gleda samo kroz rad seljačke radne zadruge i za njihove aktivnosti koje su bile pod

utjecajem raznih politika. Činjenica je da su seljačke radne zadruge djelovale svega nekoliko godina (1947.-1952.) iako se danas zadrugarstvo često nepravilno identificira isključivo s ovim oblikom. Isto tako zadrugarstvo se često izjednačuje samo sa zadrugama u razdoblju socijalizma iako je zadrugarstvo starije od svih politika koje se vezuju za njega. Sve ovo umanjuje vrijednost zadrugarstva kao oblika udruživanja pa se često zamjenjuju s drugim organizacijskim oblicima povezivanja (udrugama, asocijacijama, savezima, grozdovima itd.) koji su daleko manje efikasniji od zadruga.

#### 4. VINSKE ZADRUGE – RECENTNI POGLED U BOSNU I HERCEGOVINU

Vinske zadruge u prošlosti vinarstva Bosne i Hercegovine nisu bile nepoznanica o čemu nam svjedoče brojni povijesni zapisi. U novije doba nakon rata bilo je nekoliko pokušaja stvaranja vinskih zadruga u Hercegovini od kojih izdvajamo vinogradarsko-vinarsku zadrugu Daorson. Ova zadruga je utemeljena uz potporu talijanske agencije Cooperazione Italiana. Zamisao je bila prenijeti pozitivna iskustva talijanskih kooperativa u vinarstvo Bosne i Hercegovine. Ovo je zapravo jedina vinska zadruga na tlu Bosne i Hercegovine koja i dalje uspješno radi i okuplja vinogradare i vinare.

Pojedini novi vinogradi na drugim područjima BiH ipak danas mijenjaju tu situaciju dajući mogućnost da se osnivaju zadruge i na području izvan Hercegovine. Iako možemo reći da je zadružno vinogradarstvo u Hercegovini gotovo dodirnulo dno, veliki iskorak koje je ova poljodjelska grana napravila u BiH daje nadu za ponovnu revitalizaciju zadrugarstva ali zasigurno na novim osnovama i izmijenjenoj ekonomskoj strukturi. Možda je rješenje osnivanje vinogradarsko-vinarskih zadruga na načelima dioničarskog društva kao što se već prilikom utemeljenja organizirala „*Vinogradarsko vinarska zadruga Daorson*“ u Stocu. U njoj je svaki zadrugar uložio određeni kapital i prema ulogu je suvlasnik zadružne vinarije. U takvoj organizaciji član zadruge daje grožđe na preradu u zadružnu vinariju i za to mu zadruga isplaćuje tržišno utvrđenu cijenu. Po završetku posla odnosno prodaji vina i napravljenog obračuna svaki zadrugar dobiva i naknadu prema uloženom kapitalu odnosno po visini suvlasničkog djela. Ako zadrugari uz to i sami rade u vinariji onda će im to smanjivati troškove i povećati zaradu koju će kasnije dijeliti kroz ostvarenu dobit. Međutim moramo biti svjesni da ovakav model dosta odstupa od klasičnog načina organiziranja i upravljanja zadrugama te osnovnog načela da svi zadrugari imaju jednaka prava i obveze pa treba biti oprezan da se na ovaj način potpuno ne izađe iz zadružnih okvira.

Međutim, pozitivan primjer vinarske zadruge **Daorson** ipak nisu rezultirale stvaranjem novih vinskih zadruga na tlu Bosne i Hercegovine. O fenomenu svojevrsnoga „*zadružnog otpora*“ i danas se raspravlja u stručnim krugovima Bosne i Hercegovine. Prema dostupnim podacima i dokumentaciji Federalnog agromediterranskoga zavoda Mostar od ukupno registriranih **49** vinarija sa samo

jednom vinskom zadrugom. Dakle, prevladava mišljenje da je s jedne strane, negativno povijesno nasljeđe oko zadruga nakon II. svjetskoga rata i danas vrlo snažno prisutno. S druge strane, potrebno je povećati savjetodavne aktivnosti na terenu i među vinarima. Vinari moraju saznati za pozitivna iskustva vinskoga zadrugarstva u Italiji, Španjolskoj, Francuskoj, Njemačkoj i konačno u najbližem susjedstvu Republici Hrvatskoj. Dalje, neophodno je raditi na zakonodavno-pravnom okviru i donošenju jednoga modernoga zakona o zadrugama koji će omogućiti vinogradarima i vinarima uspostavu vinskih zadruga. Paralelno, konačno je potrebno utemeljiti jednu modernu i fleksibilnu savjetodavnu službu kao servis sektoru vinogradarstva i vinarstva u Bosni i Hercegovini. Dalje, pred nama je predpristupni put prema EU na kojemu očekujemo pozitivan zamah u razvoju ukupnoga vinogradarstva i vinarstva u Bosni i Hercegovini. U analizi vinskoga sektora BiH (FAO, 2012.) , predviđeno je izdvajanje sredstava za uspostavu proizvođačkih organizacija (Producers Organisations-Pos<sup>9</sup>)

## 5. ZAKLJUČCI

Buđenje zadrugarstva u Bosni i Hercegovini posljednjih godina je evidentno ali zasigurno nedovoljno za uključenje u Europski zadružni pokret. Rat i entitetska podijeljenost sigurno su dodatno usporili oživljavanje zadruga. Iako je pozitivno djelovalo donošenje krovnog zakona to nije mnogo doprinijelo bržem razvoju zadružnih odnosa.

Bosna i Hercegovina je u procesu dobivanja kandidatskog statusa u pristupanju Europskoj uniji, a dobila je status potencijalnog kandidata 2003. godine. Trenutno nema raspodjela u EU za daljnje proširenje na jugoistok Europe. Zahtjev za članstvo u Europskoj uniji službeno je podnesen 15. veljače 2016. godine. Ulazak u Europsku uniju je velika šansa za razvoj zadrugarstva u BiH i oživljenje vinogradarsko-vinarskih zadruga te ujedno mogućnost da se vina Bosne i Hercegovine preko zadruga plasiraju i na veoma potencijalno ali zahtjevno europsko tržište. Uključenje u okvire Europske unije šansa je ne samo za zadruge već i za značajni razvoj vinogradarstva. Tu šansu vinogradari BiH ne bi trebali ispusti, a zadrugarstvo bi trebalo biti jedan od načina preko koje se to može ostvariti. Vlasti u BiH nužno će morati prihvatiti zakon o europskim zadrugama kao podlogu za osnivanje europskih zadruga koje mogu pomoći u širenju vinogradarske-aktivnosti i u zemlja EU.

---

<sup>9</sup>FAO (2012.): Vinski sektor u BiH, Priprema IPARD-ove analize sektora u Bosni i Hercegovini , GCP/BIH/007/EC, Broj ugovora: 2010/256-560, stranica \_\_, predviđeno 3,00 milijuna eura

## 6. LITERATURA

Agreste Primeur (2011). Wine Industry: Strong geographical identities, N° 271, November, 4p.

Agreste Conjoncture (2011). En 2011 les pays tiers sont le principal moteur de la reprise des exportations de vins. Synthèses n°2011/160, octobre, 5p.

BAŠIĆ, Ž.; Dalmatinska vina kroz stoljeća, Tiskara Kačić, Šibenik, 2001.

BAŠIĆ,Ž,: Kronika zadrugarstva i zadružnog saveza Dalmacije 1907.- 1990.- (Monografija-Stoljeće Zadružnog saveza Dalmacije 1907.-2007.), ZSD, Split, 2008.

BAŠIĆ, Ž.;Prošlost dalmatinskog vinarstva-Prilozi za povijest vinogradarstva i vinarskih zadruga Hrvatske, Dalmacija papir, Split 2018.

BELJO, J.:Povijest vinogradarstva u Bosni i Hercegovini- Atlas vinogradarstva i vinarstva Bosne i Hercegovine, Sveučilište Mostar, Mostar 2014.

BELJO, J.:Vinogradarske i vinarske asocijacije - Atlas vinogradarstva i vinarstva Bosne i Hercegovine, Sveučilište Mostar, Mostar 2014.

BIJMAN &all, Support for Farmers' Cooperatives, Final Report, 2012.

BOJANOVIĆ,A.: O poslijeratnom stanju i razvoju zadruga u Dalmaciji, Zadružni kalendar, Zagreb, 1947.

BULIĆ, S.:Dalmatinska ampelografija, Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb, 1949.

ČELEBI, E.:Putopis (Sejahatname), odlomci o jugoslavenskim zemljama, (prijevod Hazima Šabanovića), Svjetlost, Sarajevo, 1973.

DEFILIPPIS, J.: Dalmatinska poljoprivreda u prošlosti, Književni krug, Split 2001.

DOGAN, K.:Trendovi poljoprivredne proizvodnje 1946.-1976., Zadružni savez Hrvatske i Zadružna štampa, Zagreb, 1978.

DZINO, D.:Delmati, vino i formiranje etničkog identiteta u predrimskom Ilirikumu, (izvorni znanstveni rad), The University of Adelaide (Australija),2006.

FAO (2012.): Vinski sektor u BiH, Priprema IPARD-ove analize sektora u Bosni i Hercegovini , GCP/BIH/007/EC, Broj ugovora: 2010/256-560

Fernández,E.,Simpson,J.:Producer cooperatives and regulation in Europe`s wine industry, 1880 -1980, Carlos III University of Madrid. Figuerola Institute of Social Sciences History,www.uc3m.es/if, Series:Working Papers in Economic History,

ISSN: 2341-2542, Electronic version of these working paper series available on: <http://hdl.handle.net/10016/16>

HADŽIOMEROVIĆ M.: Osamdeset godina zemljoradničkog zadrugarstva u hercegovini, Apro-zemljoradnička zadruga “Nevesinje”, Nevesinje, 1987.

GAJIĆ, V.: Zadrugarstvo u N. R. Bosni i Hercegovini, Zadružni kalendar, Zagreb, 1947.

GIZDIĆ, Š.: Dalmatinski zadružni prvijenci, Zadružni savez Dalmacije–Mediterranska poljoprivredna biblioteka, Split, 2004.

IVANKOVIĆ, M. i KOLEGA A.; Marketing vina, Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2016.

KOVAČEVIĆ, R.; 120 godina poljoprivrednog zadrugarstva Hrvatske, Zadružna štampa, Zagreb, 1984.

KOVAČEVIĆ, R.; 70 godina zadružnog saveza Dalmacije, Zadružni savez Dalmacije, Zagreb, 1977.

KRALJEVIĆ, R.; Vinogradarski slom i demografski raspad južne Hrvatske u osvit 20. stoljeća, Književni krug, Split 1994.

KRALJEVIĆ, R.; Bosansko i hercegovačka vinogradarska baština (1800-1878.), Agronomski fakultet sveučilište u Mostaru i Matice hrvatske Mostar i Čitluk, Mostar, 2006.

LUGAR, J.; Vinarske zadruge i vinogradarstvo, Zadružni kalendar, Zagreb, 1947.

MALEŠ, P.; Vinogradarstvo i vina Dalmacije, Institut za jadranske kulture i meljoraciju krša Split, 1985.

MALEŠ, P.; Vino prehrambeni proizvod primorskog krša, Vinoplod, Split, 1991.

MALETIĆ, E., KAROGLAN KONTIĆ, J. i PEJIĆ, I.; Vinova loza-ampelografija, ekologija, oplemenjivanje, Školska knjiga, Zagreb, 2008.

MILOSAVLJEVIĆ, B.; O organizaciji rada u seljačkim radnim zadrugama, Zadružni kalendar, Zagreb, 1947.

MATAGA, Ž.; Etničke vrijednosti i gospodarski značaj zadrugarstva –Hrvatsko zadrugarstvo na povijesnom razmeđu, Zagreb, 2009.

MATAGA, Ž., BAŠIĆ, Ž., PERAK A. i PAPEŠ D.; 150 godina poljoprivrednog zadrugarstva Hrvatske (1864.-2014.), Hrvatski poljoprivredni zadružni savez, Zagreb, 2014.

NOVAK, G.; Poljoprivreda Dalmacije u drugoj polovini XVIII. stoljeća, (JAZU, Starine, knjiga 5.), Zagreb, 1962.

OŽANIĆ, S.; Vinogradarstvo na našem primorju, Jadranska straža (almanah), Split, 1926.

OŽANIĆ, S.; Poljoprivreda Dalmacije u prošlosti-Prilozi za Povijest poljoprivrede Dalmacije, (prema originalnom rukopisu autora za tisak priredili A. Tambača i D. Morović), Društvo agronoma NRH, podružnica Split Split, 1955.

OŽANIĆ, S.; Obnova vinograda poslije rata-C. Kr. namjesništvo Dalmatinsko, Zadar, 1918.

OŽANIĆ, S.; Gospodarski i vinogradarski koledar, Hrvatska knji.-Zadar, 1907.

PERIČIĆ Š.; Prinos poznavanja pomorske trgovine Splita u XIX. stoljeću, (Radovi Zavoda za povijesne znanosti HAZU u Zadru, svezak 44.), Zadar, 2002.

PRODANOVIĆ, V.; Godina dana rada seljačkih radnih zadruga, Zadružni kalendar, Zagreb, 1947.

SOKOLIĆ, I.; Veliki vinogradarski-vinarski leksikon, vlastita naklada, Novi Vinodolski, 2006.

STIPČEVIĆ, A.; Iliri, Školska knjiga, Zagreb 1991.

ŠOLJIĆ, K., PAVLIČEVIĆ, MILAS, Z.; Zadrugarstvo u Bosni i Hercegovini, korak prema Europi, (Agronomski glasnik), Hrvatsko agronomsko društvo Zagreb, 2005.

TURKOVIĆ, Z.; 100 godina vinogradarstva Hrvatske, Savez poljoprivrednih inženjera i tehničara Hrvatske, 1982. Zagreb.

VIŠE AUTORA, Savezna Narodna Skupština, Stanje poljoprivrede i zadrugarstva i perspektive njihovog razvoja, Elaborat-ekspoze-rezolucija, Beograd, 1957.

VIŠE AUTORA, Enciklopedija Leksikografskog zavoda, Lek. zavod, Zagreb, 1966.

VIŠE AUTORA, Zlatna knjiga o vinu (urednik. I.Sokolić ), O. Keršovani, Rijeka 1976.

VIŠE AUTORA, 70 godina Zadružnog saveza Dalmacije, ZSD, Zagreb, 1977.

VIŠE AUTORA, Poljoprivredna enciklopedija, Leksikografski zavod, Zagreb, 1997.

VIŠE AUTORA, 95 godina u službi vinogradarstva i vinarstva 1919.-2014., (urednica J. Karoglan Kontić) Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za vinogradarstvo i vinarstvo, Zagreb, 2014.

VRŠALOVIĆ, M.; Zadruga njihova sredstva, svrha i moć za puk, Nagrađena tiskara Petra Jankovića, Zadar, 1902.

ŽANKO V.; Dalmatinsko vinarstvo, Zbornik, Društvo inženjera i tehničara, Split, 1958.

ŽIMBREK, T.; Povijesni pregled razvitka ekonomske i agroekonomske misli (Skripta Agronomskog fakulteta iz agro-ekonomije, III. dio), Zagreb

Schweickert, E. (2007). Unternehmensstrategien in der Weinwirtschaft im Rahmen der EU-Weinmarktordnungsplolitik, in: Giessener Schriften zur Agrar- und Ernährungswirtschaft, 33, DLG-Verlag.

Internet izvori:

<https://www.bkwine.com/features/more/why-wine-co-operatives-are-so-incredibly-important/>

<http://www.deutsche-winzergenossenschaften.de/inhalte/geschichte.htm>

## VREDNOVANJE INVESTICIJA U PODIZANJE VINOGRADA U UVJETIMA BOSNE I HERCEGOVINE

*Ivanković, M<sup>1</sup>. ,Spužević, I<sup>2</sup>. , Prusina, T<sup>2</sup>. , Matić, M<sup>3</sup>. , Proleta, M.<sup>4</sup>*

**Sažetak:** Sa cca 3.500 ha vinograda i postojeće stanje u vinogradarstvu Bosne i Hercegovine pokazuje da smo dostigli nepune 2/3 površina pod vinogradima u odnosu na predratno stanje iz 1990. godine (64,02%). Ovakvom dinamikom podizanja novih nasada vinograda vrlo teško ćemo dostići predratnu razinu. U Strategiji razvitka poljoprivrednoga sektora postavljen je dugoročni cilj razvitka vinogradarstva i vinarstva u Bosni i Hercegovini. Taj cilj od oko 10.000 ha trebalo bi ostvariti do eventualnoga ulaska Bosne i Hercegovine u punopravno članstvo Europske unije. Imajući u vidu dosadašnju sporu dinamiku podizanja vinograda postavlja se pitanje na koji način dostići planirani broj ha pod vinogradima. Investicije su ključ rješenja i tema ovoga rada. Naravno, kombinacija sustava subvencija s povoljnim kreditnim linijama zasigurno mogu ubrzati godišnju dinamiku podizanja vinograda u BiH. Cilj rada je istražiti postojeći sustav kreditiranja investicija u poljoprivredi s posebnim naglaskom na vinogradarstvo i na studiju slučaja ocijeniti isplativost ulaganja u vinograde u BiH. Na kraju isplativost investicija je ocijenjena s poznatim dinamičnim metodama – metoda povrata investicijskih ulaganja, metoda neto sadašnje vrijednosti (NSV) i metoda interne stope rentabilnosti (ISR) uz ocjenu jedne reprezentativne godine primjenom pet statičnih metoda. Na kraju investicija se ocjenjuje s poznatim metodama osjetljivosti.

„**Ključne riječi:**“ *vinogradarstvo, investicije, metode ocjene, isplativost*

---

<sup>1</sup> Federalni agromediterranski zavod Mostar

<sup>2</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilište u Mostaru

<sup>3</sup> Univerzitet modernih znanosti C= Km2

<sup>4</sup> mag.agronomije, PHD student Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru



## EVALUATION OF CAPITAL INVESTMENT IN THE VINEYARDS IN THE CONDITIONS OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

*Ivanković, M. ,Spužević, I. , Prusina,T., Matić, M. , Proleta,M.*

**Summary:** Approximately 3.500 ha of vineyards and the present state of vineyards in Bosnia and Herzegovina show that we have reached 2/3 of the area under vineyards compared to the pre-war 1990s (64.02%). With this dynamics of raising new vineyards, it is very difficult to reach the pre-war level. In the Agricultural Development Strategy

the long-term goal of developing vineyards and winemaking in Bosnia and Herzegovina has been set up in the sector. This goal of about 10,000 ha should be achieved by the eventual entry of Bosnia and Herzegovina into the full EU membership. Bearing in mind the upcoming dispute, the dynamics of raising vineyards raises the question of how to reach the planned number of ha under vineyards. Investments are the key to the solution and the theme of this paper. Of course, the combination of the subsidy system with favorable credit lines can certainly accelerate the annual growth dynamics of vineyards in BiH. The aim of the paper is to investigate the existing lending system for agricultural investments, with particular emphasis on viticulture, and to assess case studies on the viability of investments in vineyards in BiH. At the end, the profitability of the investment was assessed using well-known dynamic methods - investment return methods, net present value method (NSV) and internal rate of return (ISR) methodology, with a rating of one representative year using five static methods. At the end of the investment is evaluated with known sensitivity methods.

**"Keywords:"** *viticulture, investments, methods of assessment, profitability*

## 1. UVOD

Obnova vinogradarstva, nakon ratnih razaranja gdje je stradalo preko ½ ukupnih vinograda u BiH, predstavlja vrlo važan i zahtjevan projekt. Prema preporukama Srednjoročne Strategije razvitka poljoprivredno-prehrambenog sektora u razdoblju 2006. – 2010. godina zacrtano je da do ulaska u EU BiH dostigne razinu od 10.000 ha vinograda ili još poželjnije 12.000 ha. Danas prema neslužbenim podacima Federalnoga agromediteranskog zavoda Mostar (GIS – Vinogradarski katastar) BiH ima cca 3.500 ha vinograda, što nije dovoljno da sektor bude održiv na otvorenom globalnom tržištu (*Ivanković i su., 2013.*). Postavlja se logično pitanje kako dostići zacrtane ciljeve u uvjetima agrarne politike FBiH i ukupno BiH. Naime, sustav podizanja konkurentnosti OPG-ova putom investicijskih ulaganja u osnovna sredstva (dugogodišnji nasadi – vinogradi). Sustav subvencija za kapitalna ulaganja u proračunu FBiH praktično za ove svrhe ne postoji, a biološke odlike vinograda i postizanje pune rodnosti u četvrtoj (4.) godini traže velika ulaganja na trogodišnjoj razini. Za potrebe ovoga rada uzeli smo u obzir sustav kreditiranja kojega sprovodi samo jedna razvojna banka, a to su: kreditiranje na 10 godina (3 godine grace razdoblje i 7 godina otplata kredita) uz kamatnu stopu od 3,10 %. Investiranje u podizanje i eksploataciju zasada vinograda je složen i odgovoran posao. Pogreške učinjene pri zasnivanju višegodišnjih zasada, ne mogu se popraviti tokom njihove eksploatacije. Proizvodnja u višegodišnjim nasadima, a samim tim i u vinogradima, u velikom stupnju je u ovisnosti od prirodnih uslova i uvjetovana je brojnim rizicima, kao što su: osnivački, uzgojni, proizvodni, tržišni, financijski i drugi rizici (*Sredojević, 1998*). Budući, da se kod planiranja voćnjaka radi o višegodišnjim projektima, koji su vezani za vrlo visoke investicije, poljoprivrednom proizvođaču je prije donošenja odluke potrebna informacija o financijskoj opravdanosti projekta. Financijski dio Cost/benefi t analize u literaturnim izvorima navodi se kao mogući metodološki pristup ocjene opravdanosti projekta (Turk i Rozman, 2001).

## 2. HIPOTEZE I CILJ ISTRAŽIVANJA

Za ovo istraživanje postavljene su sljedeće hipoteze.

**H1:** opravdanost ulaganja u podizanje 1,00 ha vinograda uz prodaju vinskoga grožđa na tržištu kao krajnjega (finalnoga proizvoda)

**H3:** opravdanost ulaganja u podizanje 1,00 ha vinograda uz prodaju vina u rinfuzi na tržištu kao krajnjega (finalnoga proizvoda)

**H3:** opravdanost ulaganja u podizanje 1,00 ha vinograda uz prodaju vina u boci na tržištu kao krajnjega (finalnoga proizvoda)

Cilj istraživanja je svakako potvrditi ili ne potvrditi postavljene hipoteze

## 3. MATERIJAL I METODE

Za potrebe ovoga rada urađene su tehničko-tehnološke analize na 1,00 ha vinograda koji se podiže na OPG-u u uvjetima doline Neretve na aluvijalnim tlima. Tako su urađene troškovne analize pripreme tla, kao i troškovi podizanja vinograda za prve tri godine. Osnovni rezultati modela su investicijski izračuni s potpunim obuhvatom materijalnih troškova, bruto plaća, amortizacije i kreditnih obveza. Također, za potrebe ovoga rada urađene su projekcije ukupnih prihoda, kao i gotovinski tijek projekta. Dobiveni rezultati predstavljaju ulazne parametre za financijski dio analize troškova i koristi kojom se ocjenjuje ekonomska opravdanost i financijska izvodljivost ulaganja (Olson, 2004; Rozman et al., 2009), kao i za analizu osnovnih mjerila poslovnog uspjeha (Jelavić et al., 1993). Svi izračuni izrađeni su u kompjutorskom tabličnom programu MS Excel 2007.

Kao izvori podataka korišteni su normativi utrošaka materijala i rada, iskustveni podaci iz proizvodne prakse, tekuće cijene na domaćem tržištu poljoprivrednih inputa i outputa, napatuk o korištenju novčanih potpora u primarnoj poljoprivrednoj proizvodnji Federalnog ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva kroz model kapitalnih ulaganja.

#### 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

U promatranom vinogradu na području doline Neretve na aluvijalnim tlima utvrđeni su troškovi podizanja vinograda u prve tri (3.) godine.

**Tablica 1. Troškovi podizanja vinograda 1,00 ha u uvjetima Hercegovine**

OPIS	Materijalni troškovi	Usluge Strojeva	Ručni rad	Ukupno
Pripremni radovi	837	3.135	176	4.147
Prva godina	10.926	2.302	1.221	14.448
Druga godina	1.054	910	1.325	3.289
Treća godina	827	853	1.586	3.266
Armatura	16.288	2.356	1.178	19.821
SVEUKUPNO (KM):	29.931	9.555	5.485	44.972
Iznos poticaja po ha				0
UKUPNO INVESTITOR				44.972

Izvor: vlastita istraživanja autora

Tehničko - tehnološka analiza je urađena na temelju istraživanja autora. Cijene inputa su uzete kao prosječne cijene po kojima je moguće nabaviti inpute. Ukupna ulaganja u podizanje vinograda obuhvaćaju pripremne radove, troškove cijepova mineralnog i stajskog gnojiva, veziva, armature u 2. godini. Također u prve tri godine uzeti su u obzir troškovi radne snage i mehanizacije. Međutim, planirana ulaganja i nabava vlastite mehanizacije nisu obuhvaćena ovim projektom i istraživanjima. U promatranom slučaju predviđeno je financiranje investicije iz kredita pod sljedećim uvjetima ( rok otplate- 10 godina, kamata 3,10 % i razdoblje počeka 3 godine).

Temeljem tehničko-tehnološke analize i iskazanih troškova uz predviđene uvjete financiranja promatrana su tri modela ili postavljen su tri hipoteze

**Tablica 2. Ulazni parametri uključeni u model analize troškovi-koristi**

			<b>H1</b>	<b>H2</b>	<b>H3</b>
R/B (No.)	Ulazni parametri modela (Input parameters of the model)	I zraženo u (Expressed in)	Vinsko grožđe ( <i>wine grape</i> )	Rinfuz (otvoeno) stolno vino ( <i>table wine</i> )	Vino u boci ( <i>wine in a bottle</i> )
1.	Prodajna cijena ( <i>Marketable price</i> )	KM/kg	1,40	5,00	7,00
2.	Površina vinograda ( <i>Area of new vineyard</i> )	ha	1,00	1,00	1,00
3.	Poticaaj ( <i>Subsidies</i> )	KM	0,00	0,00	0,00
4.	Investicijski troškovi ( <i>Investments costs</i> )	KM/ha	44.972,00	44.972,00	44.972,00
5.	Planirani prosječni prinos ( <i>The average crop planned</i> )	kg/ha	8.500,00	8.500,00	8.500,00

Izvor: Vlastita istraživanja

U razmatranom istraživanju investicijski su troškovi iznosili približno 44.972 KM (1 € = 1,955830 KM) ili 22.994 € po hektaru vinograda. Sadašnja situacija je takva da se vinogradi podižu bez subvencija na kapitalna ulaganja.

Prva pretpostavka je prodaja vinskoga grožđa vinarijama kao krajnjega proizvoda. (cijena 1,40 KM/kg). Cijene su izračunate kao prosječne otkupne cijene za dvije izvorne sorte Žilavku i Blatinu.

Druga pretpostavka je prodaja vina u rinfuzi ( što je još uvijek vrlo česta pojava u Hercegovini) po cijeni od 5,00 KM/litra

Treća pretpostavka je prodaja vina u boci (vrhunsko vino, pakiranje 0,75 litara). Cijena od 7,00 KM/boci (bez PDV-a) je uzeta kao prosječna veleprodajna cijena vinarija u Hercegovini.

Na temelju rezultata izrađenog tehnološko-ekonomskog modela, primjenom dinamičkih metoda investicijskog odlučivanja provedena je analiza i dinamička ocjena

ekonomske opravdanosti i financijske izvodljivosti ulaganja u podizanje vinograda na 1,00 ha u agroekološkim uvjetima doline Neretve.

Tablica 3. Rezultati analize troškovi-koristi za ulaganje u podizanje novih vinograda

Red. br.	tablica Dinamičke metode ocjene - podizanje 1,00 vinograda	H1	H2	H3
1.	Neto sadašnja vrijednost (NSV) projekta ( $r = 3,10\%$ , $n = 10$ ) (u KM)	- <b>73.18</b> <b>7</b>	- <b>67.59</b> <b>5</b>	<b>23.8</b> <b>08</b>
	Prihvatljivost projekta $NSV > 0$	<b>ne</b>	<b>ne</b>	<b>da</b>
2.	Interna stopa prinosa (ISP) projekta (Internal Rate of return)	- <b>10,48</b>	<b>-9,78</b>	<b>6,38</b>
	Prihvatljivost projekta $ISP > r$	<b>ne</b>	<b>ne</b>	<b>da</b>

Izvor: vlastiti izračuni autora

Prva i druga hipoteza su apsolutno neprihvatljive po dinamičnim metodama ocjene investicijskih projekata.

**Za treću hipotezu imamo pozitivnu ( $NSV > 0$ ) – po čemu je investicija opravdana. Također interna stopa prinosa je također veća od kamatne stope (3,10 %) što znači da je i po ovoj metodi investiranje u podizanje 1,00 ha vinograda prihvatljivo.** Interna stopa rentabilnosti iznosi 6,38 %, što znači da je veća od diskontne stope od 3,10 % i po ovoj metodi investicija je prihvatljiva.

Vrijednosti dinamičkih metoda investicijskog odlučivanja ukazuju na ekonomsku opravdanost i financijsku izvodljivost ulaganja u podizanje vinograda, samo uz pretpostavku prodaje vina kao vrhunske i kvalitetne kategorije upakiranoga u boce od 0,75 litara. Dakle, u promatranom modelu je ocjena investicija prihvatljiva jer su promatranja rađena kod registriranog vinara koji ima svoje trgovačke znamke vina poznate na tržištu BiH.

## 5. ZAKLJUČCI

1. Podizanje vinograda u agroekološkim uvjetima Hercegovine i nedostatka subvencija za kapitalna ulaganja praktično je nemoguća ukoliko je krajnji proizvod vinski grožđe namijenjeno prodaji vinarijama. Ovime je dokazana hipoteza H1.
2. Također, ukoliko je krajnji proizvod otvoreno vino i prodaja u rinfuzi što je vrlo čest slučaj u Hercegovini, podizanje vinograda nije opravdano, čime je dokazana hipoteza H2
3. Tekuća treća hipoteza – prodaja vina u boci 0,75 ( a to znači registriranoga vinara koji već dulji niz godina ima u prodaji prepoznatljive znamke vrhunskog i kvalitetnoga vina Žilavka i Baltina) - pokazuje opravdanost investicijskih ulaganja.
4. Kod hipoteze H3 ,obadva pokazatelja NSV i ISP su vrlo niska te u slučaju smanjenja uroda od 10 odnosno 20% u analizi osjetljivosti, obadva postaju negativni odnosno ISP pada ispod kamatne stope.
5. Prema tome ulaganja u podizanje vinograda u sadašnjim uvjetima sustav novčanih potpora je veoma veliki rizik koji u pravilu nije disperzirana na druge sudionike u sustavu
6. Ukupna ulaganja u 1 ha vinograda iznose 44.972 KM se financiraju od strane vinogradara bez subvencija odnosno određenog postotka povrata investicijskih ulaganja. Ova mjera je neophodna ukoliko želimo dostići planirani cilj do ulaska u EU – 10.000 ha površina pod vinogradima.
7. Trenutno u Federaciji BiH samo dvije banke nude povoljne uvjete za kreditiranje i podizanje višegodišnjih nasada .

## 6. LITERATURA

Čejvanović F.; Cvijanović D., Grgić Z., Hodžić K., i Subić J. (2010); Teorija troškova i kalkulacija u poljoprivredi, Tuzla, Beograd, Travnik, Sarajevo

Ivanković M.(2007). Troškovi i izračuni u poljodjelstvu, Mostar

Ivanković M.; (2013); Mikroekonomija proizvodnje

Ivanković M.; Vaško, Ž. (2013); Investicije u poljoprivredi

Ivanković, M., Vaško, Ž., Figurek, A., Lasić, M., Leko, M.; Estimating the cost-effectiveness of an investment - raising vineyards on the recultivated soils in Herzegovina, *Agroznanje* (2012), vol.13, br.3., pp. 449-463

Jelavić A., Ravlić P., Starčević A., Šamanović J. (1993). *Ekonomika poduzeća*. Ekonomski fakultet, Zagreb

Olson K. (2004). *Farm Management, Principles and strategies*. Iowa State Press, Ames, IA (SAD)

Orsag S. (2002). *Budžetiranje kapitala. Procjena investicijskih projekata*. Masmedia, Zagreb

Subić J. (2010). *Specifičnosti investiranja u poljoprivredi*, monografija, Institut za ekonomiku poljoprivrede Beograd

Sredojević Z. Sivčev B., Peco E.; *Rentabilnost ulaganja u podizanje i eksploataciju zasada vinograda kao izazov za investitore*; *Agroekonomika*, broj-68, vol.44, 2015.

Godina (str: 89-102) UDK: 338.43 ISSN 0350-5928 (Print) ISSN 2335-0776 (Online)  
Vasiljević Z.(2006). *Upravljanje investicijama*, skripta, Univerzitet Braća Karić, Fakultet za trgovinu i bankarstvo „Janićije i Danica Karić, Beograd

Rozman, Č. (2001.): *Analiza ekonomskih modela proizvodnje jabuka u Sloveniji*. magistarski rad, Zagreb.

Samuelson, P.A., Nordhaus, W. (1992.): *Ekonomija*. Mate, Zagreb.



## UTJECAJ RAZLIČITIH GNOJIDBENIH TRETMANA KALIJEM NA PRINOS STOLNOG GROŽĐA (*Vitis vinifera* L.) SORTE VICTORIA

*Miro Barbarić<sup>1</sup>, Adrijana Filipović<sup>1</sup>, Marko Ivanković<sup>1</sup>*

### Sažetak

Proizvodnja stolnog grožđa na području Hercegovine ne zauzima značajne vinogradarske površine. Primjena odgovarajuće količine hranjivih tvari je glavna praksa u gospodarenju potrebna za proizvodnju visoko kvalitetnog stolnog grožđa. Cilj ovog rada je utvrditi utjecaj različitih gnojidbenih tretmana na prinos stolnog grožđa sorte Victoria. Pokus je proveden u vegetacijskoj sezoni 2010. i 2011. na proizvodnom pogonu REVITA Plant površine 1 ha. Na osnovu analize tla kroz osnovnu gnojidbu optimizirana je gnojidba, a primijenjene su dodatne količine kalija koje su značajno varirale od 0 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>; 50 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>; 85 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> i 170 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>. Pokus je postavljen po slučajnom bloknom rasporedu, u tri repeticije, a prikupljanje uzoraka je provedeno na pet trsova po svakoj varijanti pokusa. Kalij je posebno važan kod stolnih sorta, jer se njegova učinkovitost odražava na transport šećera. Razina raspoloživog kalija posebno važnu ulogu igra u visini prinosa i kvaliteti grožđa, čak i uz optimalne razine dušika i fosfora. Učinak primijenjenih varijanti gnojidbe je promatran na osnovu mase grozda. Rezultati istraživanja pokazuju da je do 32% veća masa grozda ostvarena u 2010. godini, naspram 2011. godine. Usporedbom gnojidbenih tretmana sa kontrolom za 12% veća masa grožđa je ostvarena kod varijante od 85 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> i za 9,8% veća masa grožđa kod aplikacije 50 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>, dok primjena kalija od 170 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> nije pokazivala statistički opravdane razlike u ostvarenoj masi grožđa naspram kontrole.

**Ključne riječi:** stolno grožđe, gnojidba, kalij, prinos

### Uvod

Formiranje priroda i rast biljke je usko povezan s asimilacijom mineralnih elemenata biljne ishrane, njihovom mobilnošću i raspodjeli funkcije biljci radi ugradnje u organsku tvar, povezanosti sa drugim edafskim čimbenicima postavlja bezbroj mogućnosti istraživanja, kako bi se prirod povećao uz kontrolirani i kontinuiran rast biljke. Loza je višegodišnja biljka koja ima specifične zahtjeve prema sredini u kojoj se uzgaja. Za uspješan rast i razvoj, redovit i obilan prinos dobre

---

<sup>1</sup> Federalni agromediteranski zavod Mostar, Biskupa Čule 10, 88000 Mostar

kakvoće, potrebni su prije svega povoljni agroekološki uvjeti, tlo i klima (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008). Gnojidba vinograda je jedna od mjera koja se uvelike povezuje sa visinom i kakvoćom prinosa (Jackson i Lombard 1993, Nair 1998). Stoga, za optimalnu gnojidbu razmatranje kemijskih analiza tla i određivanje potrebnih količina gnojiva, oslanja se na poznavanje graničnih vrijednosti pristupačnih hraniva i potrebe vinove loze s jedne strane, te kemijskih, bioloških, fizikalnih, hidroloških svojstava tla i agrotehničkih mjera, s druge strane (Poljak i Ćosić, 2009). Danas se radi uravnoteženijeg odnosa između prinosa i kakvoće, naglašava potreba boljeg odmjeravanja količine gnojiva u ishrani. U tom smjeru naglašava se problem uspostavljanja skladne ravnoteže u ishrani vinove loze (Dietrich et al., 1975; Ryser, 1982). Gnojidbeni programi nastoje riješiti ili ublažiti određene nedostatke na biljkama, kako bi se osigurala ravnoteža između rasta i prinosa, normalnog tijeka sazrijevanja grožđa i pravovremene diferencijacije izboja. Kalij je među onim mineralnim elementima (N, P, Mg) koji se nastavljaju akumulirati i tijekom rasta bobica (Rogiers i sur., 2006., Petek i sur., 2008), a također je poznato da je vinova loza kalofilna biljka i ima bolju sposobnost iskorištenja kalija nego većina drugih biljaka (Bravdo i Hepner 1987). Kalij (K) čini do 3% suhe mase vinove loze. Poput fosfora, visoka razina kalija ne utječe izravno na kvalitetu vina ili prinos grožđa, ali može ograničiti usvajanje kalcija i magnezija, te doprinijeti povećanju pH razine soka grožđa. Kalij je posebno važan kod stolnih sorta, jer se njegova učinkovitost odražava na transport i akumulaciju šećera. Ovo može biti vrlo važno kod stolnog grožđa, jer se na taj način ublažava pretjerana kiselost grožđa i omogućuje ranija berba i pri nižim koncentracijama šećera. Razina raspoloživog kalija posebno važnu ulogu igra u visini prinosa i kvaliteti grožđa, čak i uz optimalne razine dušika i fosfora.

Grožđe je jedno od voćnih kultura s najvećom proizvodnjom na svijetu, s oko 74 milijuna tona godišnje. S obzirom na težinu jestivog dijela biljke, grožđe među voćnim kulturama zauzima prvo mjesto u svijetu (OIV, 2017). Vinova loza je jedna od kultura čiji plodovi zahtijevaju najveće ulaganje tehnologije (hlađenje, sumporanje, pakiranje, hladno pohranjivanje) uz visoka ulaganja praktičnog napora (ručni rad). Iz tog razloga na ovu kulturu otpada najveća ukupna vrijednost proizvodnje u svijetu (OIV 2017). Prinosi stolnog grožđa uvelike ovise o agrotehničkim mjerama i klimatskim uvjetima, ali također do izražaja dolaze i sorte razlike. Zbog navedenih razloga raspon optimalnih prinosa diljem svijeta je širok, od 6-12 t ha<sup>-1</sup> u Francuskoj, do 20-30 t ha<sup>-1</sup> u Kaliforniji (OIV, 2017). U usporedbi s vinskim sortama, stolne sorte obično imaju veće bobice i čvršće su pulpe. Ove osobine čine stolno grožđe otpornije na transport i pokazuje se nešto otpornijim od grožđa vinskih sorta, koje brže propada, a također je važan aspekt prisutnost aromatskih spojeva u stolnom grožđu, dok su

bobice vinskih sorta manje aromatične. Danas je na tržištu dostupno mnogo različitih visoko kvalitetnih sorti stolnog grožđa. Klimatske prilike značajno utječu na stupanj dozrelosti grožđa, zbog čega je vrlo važan odabir sorte prilagoditi podneblju u kojem se loza uzgaja. *Viktorija* je stolna sorta nastala križanjem sorta *Cardinal* i *Afus Ali*. U vrlo kratkom vremenskom roku u svim hercegovačkim rasadnicima zavlada je velika potražnja za navedenom sortom koja je potisnula sve ostale stolne sorte grožđa. Danas se ova sorta najviše uzgaja u južnoj Italiji, premda je njen uzgoj dosta raširen i u južnoj Africi, te Kaliforniji. Gnojidba vinograda, pored zaštite, čini jednu od najzahtjevnijih agrotehničkih zahvata u vinogradu, jer u intenzivnoj vinogradarskoj proizvodnji omogućuje postizanje redovitih i visokih priroda, osigurava dobru kvalitetu grožđa i vina, povećava otpornost loze prema niskim temperaturama, bolestima i štetnicima, te popravlja fizikalna, kemijska i biološka svojstva tla.

Istraživanje će pokušati doprinijeti boljem razumijevanju potreba stolnog grožđa sorte *Viktoria* za kalijem u svrhu optimiziranja prinosa i kvalitete u agroekološkim uvjetima Hercegovine.

## **Materijali i metode**

Pokus je proveden u vegetacijskoj sezoni 2010. i 2011. na proizvodnom pogonu REVITA Plant, Mostar, površine 1 ha. Pokus je postavljen po slučajnom bloknom rasporedu, u tri repeticije, a prikupljanje uzoraka je provedeno na pet trsova po svakoj varijanti pokusa. Za uzgoj stolne sorte *Viktorija* koristio se visoki uzgojni oblik, pergola ili tendona, povezana jakom armaturnom mrežom. Međuredni razmak je iznosio 2,2 m, a loza je podignuta na podlozi SO4 (*Vitis berlandieri* × *Vitis riparia*). Pokusni lokalitet je smješten na koordinatama 43°15'13,34" S i 17°49'48,79" I, blagog nagiba terena, na 33 m nadmorske visine. Na osnovu analize tla kroz osnovnu gnojidbu optimizirana je količina apliciranih hranjiva, a primijenjene su dodatne količine kalija koje su značajno varirale od 0 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>; 50 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>; 85 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> i 170 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>. Predložene količine kalija su aplicirane u obliku kalij sulfata, te jednokratno ujednačeno raspoređene kroz redove. Učinak primijenjenih varijanti gnojidbe je promatran na osnovu mase grozda/(prinos), te su odvajani grozdovi I i II klase grožđa. Sa svake varijante pokusa uzet je reprezentativan prosječni uzorak grožđa sa pet trsova, utvrđena je masa grožđa (g), a na kraju je preračunat prinos i izražen u t ha<sup>-1</sup>. Agroklimatski podatci su preuzeti sa najbliže meteorološke postaje Mostar, sa Federalnog Hidrometeorološkog zavoda.

Rezultati analize tla na početku postavljanja pokusa su utvrđeni standardnim analitičkim procedurama, pH reakcija tla, sadržaj N, P, K, humusa, karbonata i

aktivnog vapna (AOAC, 1970) na dubini od 0-60 cm. Na predmetnoj lokaciji je osiguran sustav irigacije, kap po kap.

Postignuti rezultati istraživanja za analizirana svojstva statistički su obrađeni analizom varijance (ANOVA). LSD testom su testirane razlike između prosječnih vrijednosti, manje ili jednake  $P \geq 0,05$  su smatrane značajnim i njihove prosječne vrijednosti su dalje testirane studentovim t-testom. Za obradu podataka korišten je statistički program GENTSAT7.

### Klimatski uvjeti pokusnog lokaliteta

Prosječne mjesečne temperature ( $C^{\circ}$ ), oborine (mm) i relativna vlaga zraka (%) je prikazana na tablici 1., za period kada vinova loza sorta *Viktorija* kreće u fazu cvatnje do faze berbe, odnosno od petog do devetog mjeseca za vegetacijske sezone 2010. i 2011. godinu.

**Tabela 1. Prosječne mjesečne temperature, oborine i relativna vlaga zraka za period 2010 i 2011. u fazi vegetacije vinove loze sorta *Victoria***

VEGETACIJSKE SEZONE	MJERENI PARAMETRI	SVIBANJ	LIPANJ	SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN
2010	Relativna vlaga (%)	65	61	53	51	61
	Oborine (mm)	139,8	98,9	27,1	50	235,5
	Prosječne mjesečne temperature	17,8	22,8	26,8	26,7	20,2
2011	Relativna vlaga (%)	56	57	61	54	56
	Oborine (mm)	77,1	30,6	136,1	20,8	35,5
	Prosječne mjesečne temperature	19,6	24,7	24,9	27,2	24,9

Godišnja količina oborina uz dobar raspored tijekom vegetacije od minimalnih 300-400 mm do optimalnih 600-800 mm mogu potpuno zadovoljiti potrebe loze. Dovoljna količina vode naročito je važna u fazi intenzivnog rasta mladica i bobica. Previše oborina je štetno u fazi cvatnje i u fazi dozrijevanja. Dobro je poznat negativan utjecaj suhog ili hladnog vremena na topivost mineralni komponente tla, koeficijenta difuzije i efikasnost usvajanja hraniva kod biljaka (Marschner, 1995). Nizak sadržaj vlage u tlu utječe na izduživanje korijena biljke, smanjuje broj korjenovih dlačica i uspostavu mikoriznog odnosa, što je presudno za efikasno usvajanje hraniva (Wilson i Tommerup, 1992; Pregitzer i King, 2005). Premda, za suhog vremena, rast korijena je obično znatno više potisnut u odnosu na rast nadzemnih izboja, što dovodi do tipičnog

povećanja u omjeru suhe tvari korijen/izboji (Marschner, 1995). Zato loza može kompenzirati do određene razine ove negativne trendove, pokazujući veću učinkovitost usvajanja hraniva nego što je za očekivati. Ono što u najvećoj mjeri utječe na ulazak vinove loze u pojedinu razvojnu fenofazu su ne samo temperaturni pragovi neko kompleksan niz faktora poput vlage, količine i rasporeda oborina, perioda insolacije, koji su specifični za svaku fazu razvoja (Chuine et.al., 2003, Cleland et al., 2007). Prilikom početka vegetacije idealna srednja temperatura je od 10 – 12 °C, a za cvatnju i oplodnju 20 – 30 °C. U slučaju da su temperature niže od 15 °C dolazi do usporavanja faze cvatnje i oplodnje, a nerijetko i do prekida razvojne faze. Za intenzivan rast i oblikovanje pupova potrebna je temperatura od 25 do 35 °C. Za razvoj bobica i grozdova optimalna temperatura je od 25 do 30 °C, a za dozrijevanje grožđa od 20 do 25 °C. Ekstremno visoke ili ekstremno niske temperature imaju značajan utjecaj na rast i razvoj vinove loze. Za većinu kultivara vinove loze vrijede različiti agroklimatski parametri koji obilježavaju određenu razvojnu fenofazu. Kod nekoliko stolnih sorta sa smatra da u vrijeme cvatnje optimalan raspon vlage se kreće od 55-65%. Ono što se može iz zapažanja tijekom praćenja pokusa i službenih meteoroloških podataka dovesti u vezu sa značajnim padom prinosa i ostalih parametara grožđa vinove loze stolne sorte *Viktorija*, su intenzivni naleti vjetra tijekom mjeseca svibnja 2011. kad je krenula faza cvatnje, kao i pojava jakog grmljavinskog nevremena popraćenog obilnom kišom i tučom tijekom prve polovice srpnja iste godine, dok su ostali mjeseci tijekom intenzivnog vegetativnog perioda 2011. upućivali ne nešto sušniji period sa kojim stupnjem većim u pogledu mjesečnih temperaturnih oscilacija, te nižom relativnom vlagom zraka u odnosu na 2010. godinu, što se može povezati sa praćenim parametrima i njihovim različitostima između dvije istraživane sezone.

## Rezultati analize tla

Na predmetnoj lokaciji su prikupljeni prosječni uzorci tla na dubini od 0-60 cm, gdje su analize ukazivale da se radi o tlu relativno siromašnom hranjivima. Rezultati analize su prikazani u tablici 2.:

**Tabela 2. Rezultati agrokemijskih analiza tla na plantaži Revita Plant**

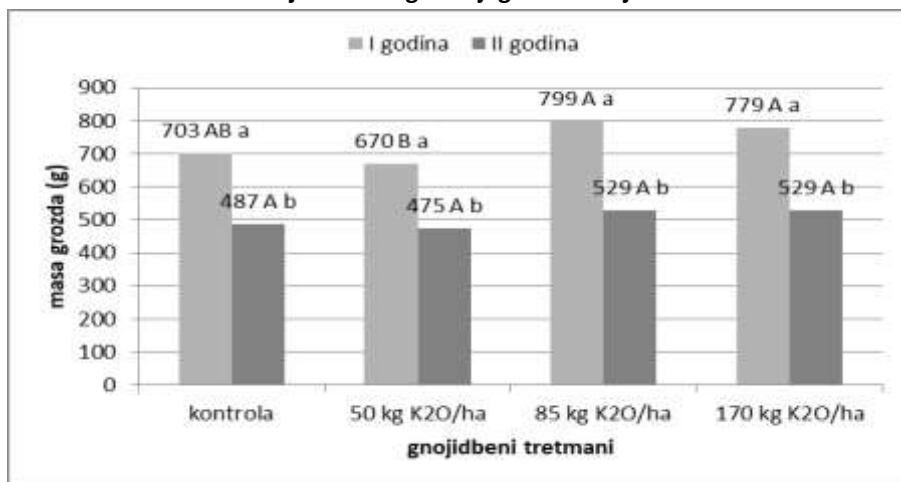
Reakcija tla		Ukupni CaCO <sub>3</sub> (%)	Aktivno vapno (%)	Ukupni dušik (N) (%)	Kalij mg K <sub>2</sub> O/100 g tla	Fosfor mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 g tla	Humus (%)
pH u H <sub>2</sub> O	pH u 1M KCl						
8,31	7,63	26,05	4,87	0,084	8,64	6,84	1,00

Na lokaciji Revita Plant vinograda, 2010. godine, uzorak tla imao je alkalnu pH reakciju, što ovo tlo čini povoljnim za uzgoj kultura koje mogu da podnose veće količine karbonatnog sadržaja i udjela vapna (tablica 2). Razina humusa je dosta niska tj. tlo se svrstava u klasu slabo humusnih tala, što se ocjenjuje ne povoljnim uzgojnim svojstvom. Količina ukupnog dušika je relativno niska. Količina fiziološki pristupačnog fosfora u tlu je u granicama slabo opskrbljenog tla. Količina fiziološki pristupačnog kalija je u granicama vrlo slabo opskrbljenog tla odnosno uzgojno svojstvo je vrlo nepovoljno. Tlo na ovoj lokaciji nosi naziv antropogeno tlo na aluvijalnom šljunkovitom nanosu, smeđe karbonatno, plitko i srednje duboko, pjeskovite teksture. Tlo je dosta propusno i toplo.

## Rezultati i rasprava

Na osnovu rezultata istraživanja uočeno je da je gnojidba kalijem u prvoj godini istraživanja, pokazala značajno veće rezultate u gnojidbi sa 85 kg i 170 kg  $K_2O$   $ha^{-1}$ , dok je gnojidba sa 50 kg  $K_2O$   $ha^{-1}$  pokazala nešto niže rezultate u odnosu na kontrolu, iako između njih nije postojala statistički značajna razlika, razlika u ostvarenoj masi grozda iznosila je svega 5% (grafikon 1). U drugoj godini istraživanja razlike između gnojidbenih varijanti također nisu bile statistički opravdane, iako veće vrijednosti mase grozda su ostvarene primjenom 85 kg i 170 kg  $K_2O$   $ha^{-1}$ . Najveće razlike su ostvarene u masi grozda utvrđenoj u prvoj godini istraživanja na svim varijantama gnojidbe za razliku od mase grozda ostvarene u drugoj godini istraživanja.

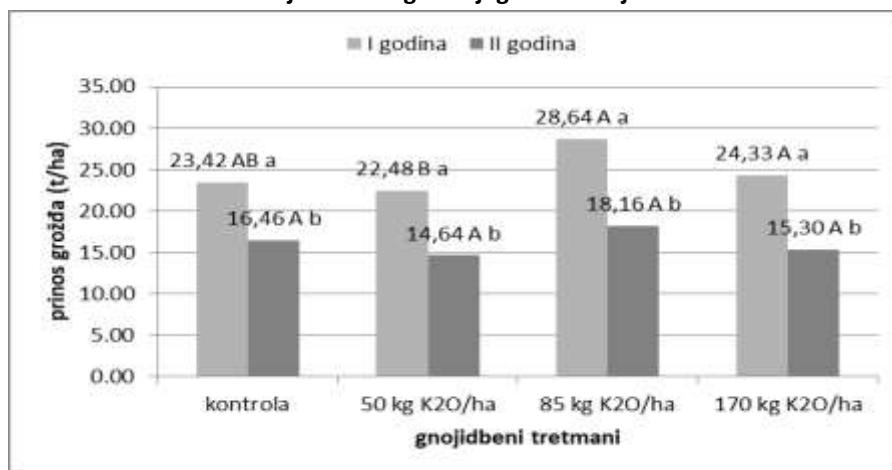
**Grafikon 1. Prosječne vrijednosti mase grozda (g) ostvarene u gnojidbenim varijantama tijekom dvogodišnjeg istraživanja**



Stupci označeni različitim slovima međusobno se statistički razlikuju na razini od  $P < 0,05$ .

Ako masu grozda konvertiramo u prinos po hektaru dobijemo raspon vrijednosti od minimalnih 14,64 t ha<sup>-1</sup> u gnojdbenoj varijanti od 50 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> za drugu godinu istraživanja, do maksimalnih prinosa ostvarenih u prvoj istraživanoj godini od 28,64 t ha<sup>-1</sup> u varijanti od apliciranih 85 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> (grafikon 2). Trogodišnja istraživanja koja su proveli Gargin i Altindisli (2016) o regionalnom utjecaju klime na pojedine parametre vinove loze *Red Globe* pokazala su odličnu korelaciju bobica, prosječnog prinosa od 7,0–9,8 kg trsu<sup>-1</sup>, topivog šećera od 16,0–17,6%, ukupnih kiseline od 4,2–4,4 g l<sup>-1</sup> i težine grozda od 9,0–10,2 g. Prema istraživanju Dimovska i sur., (2013) stolna sorta *Black Magic* u trogodišnjem ispitivanju je imala sasvim zadovoljavajuću kvalitetu i prinos od 5,6 kg trsu<sup>-1</sup>, težinu grozda 369 g, sadržaj suhe topive tvari 12,6 % i ukupne kiseline 5,0 g L<sup>-1</sup>.

**Grafikon 2. Prosječne vrijednosti prinosa grožđa ostvarene u gnojdbenim varijantama tijekom dvogodišnjeg istraživanja**



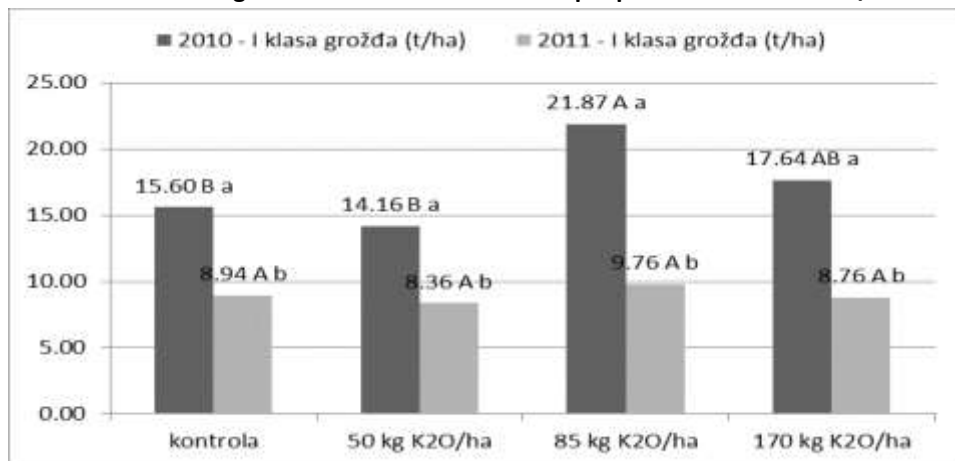
Stupci označeni različitim slovima međusobno se statistički razlikuju na razini od P<0,05.

Prema istraživanju Bouza et al.(2013) prinos grožđa pokazuje povećanje u svim tretmanima sa povećanjem količine kalija (0, 46, 92, 38, 76, 152 g K<sub>2</sub>O trsu<sup>-1</sup>) u gnojdbi tijekom prve godine istraživanja (2010.), a najveći prinos je ostvaren aplikacijom 76 g trsu<sup>-1</sup> i aplikacijom 152 g trsu<sup>-1</sup> kod sorte Agiorgitiko, dok u drugoj godini razlike u prinosu između tretmana nisu ostvarene i prinos je bio značajno manji nego u prethodnoj godini. Mnogi istraživači kao što su Hillebrand (1978), Kilani (1979), Haeseler et al. (1981), Boidron (1986), El-Sese et al., (1988), Dhillon (1999) i Klein et. al., (2000) su utvrdili da gnojdba sa kalijem utječe na povećanje prinosa vinove loze, kao rezultat povećanih cvjetnih dijelova, broja i mase grozdova. Gnojdba na bazi kalija ne samo da utječe na razinu raspoloživog kalija u tlu, nego i drugi

čimbenici utječu na njegovu raspoloživost, kao što je količina gnojiva, vrijeme aplikacije i karakteristike tla (Conradie 1989), količina i učestalost navodnjavanja (Mpelasoka i sur., 2003), aktivnost korijena biljke (Mengel i Kirkby 1982) i kombinacija podloge na kojoj je loza podignuta (Wolpert i sur., 2005). Uspješnost vinogradarske proizvodnje jako ovisi o dobro odabranoj loznoj podlozi, osobito ako se vinograd podiže na nepovoljnim tlima i klimatskim zahtjevnim terenima. Neodgovarajuća lozna podloga nepovoljno utječe na urode i kakvoću grožđa, te trajnost vinograda. Posljedice lošeg odabira lozne podloge najviše se očituju u većim troškovima održavanja i kraćem životnom vijeku vinograda (Mirošević i Karoglan-Kontić, 2008.). Na predmetnoj lokaciji nasad je podignut na podlozi SO4. SO4 je križanac selekcioniran u vinogradarskoj školi u Oppenheim (Njemačka) iz populacije *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia Teleki 4B*. Danas je rasprostranjena gotovo u svim vinogradarskim zemljama svijeta i to u proteklih dvadesetak godina (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.). Gnojidba sa kalijem može rezultirati povećanjem vegetativne mase vinove loze (izboja/rozgve), dok nedostatak kalija se više može očitovati smanjenjem prinosa i kvalitete grozda (Conradie i Saayman, 1989).

Najveći prinos u prvoj sezoni ostvaren gnojidbom 85 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> od ukupnih 28,64 t ha<sup>-1</sup>, gdje je udio grožđa I klase od 21,87 t ha<sup>-1</sup> naspram udjela prinosa grožđa II klase, mase od 6,77 t ha<sup>-1</sup>. Najmanji prinos iste sezone je ostvaren gnojidbom od 50 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> gdje je udio grožđa predstavljao prinos od 14,16 t ha<sup>-1</sup>, naspram II klase prinosa grožđa mase 8,32 t ha<sup>-1</sup> (Grafikon 3).

**Grafikon 3. Udio grožđa I klase u odnosu na ukupni prinos za sezonu 2010/2011**

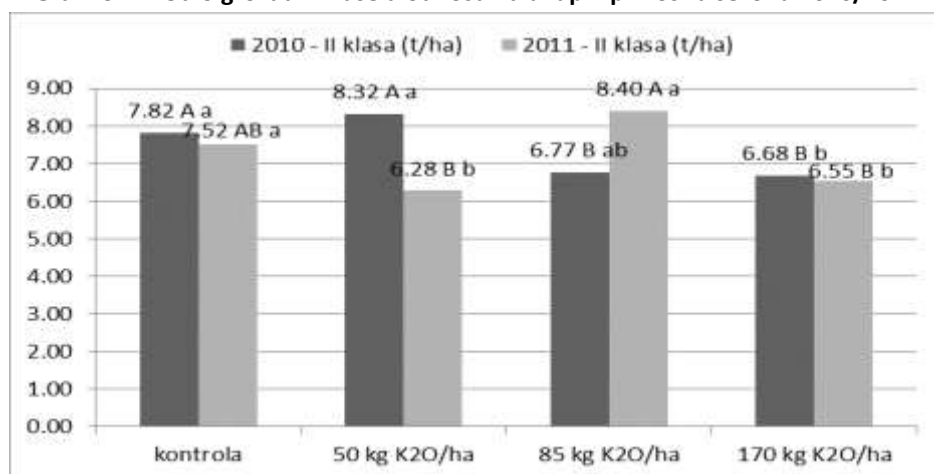


Stupci označeni različitim slovima međusobno se statistički razlikuju na razini od P<0,05.



U drugoj sezoni 2011. maksimalan prinos je također ostvaren sa primjenom 85 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> od 18,16 t ha<sup>-1</sup>, gdje prinos grožđa I klase činio 9,76 t ha<sup>-1</sup>, udio grožđa II klase činio 8,40 t ha<sup>-1</sup>. Najniži prinos od 14,64 t ha<sup>-1</sup> ostvaren u aplikaciji gnojidbe od 50 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>, pokazuje udio grožđa I klase od 8,36 t ha<sup>-1</sup>, dok udio grožđa II klase čini prinos od 6,28 t ha<sup>-1</sup> (Grafikon 4).

**Grafikon 4. Udio grožđa II klase u odnosu na ukupni prinos za sezonu 2010/2011**



Stupci označeni različitim slovima međusobno se statistički razlikuju na razini od P<0,05.

Istraživanja koja su proveli Marković i sur., (2016) o odnosu uzgojnog oblika Guyot za sortu Viktorija na kvalitetu bobica grožđa i morfoloških karakteristika, ostvarili su dobre sadržaje kiselina od 11,4 g l<sup>-1</sup> i šećera 14,8%, te su također konstatirali da ova sorta u odnosu na druge ispitivane stolne sorte (Black Magic, Muškat Hamburg i Michel Palieri) ima najmanju prosječnu vegetativnu masu, najmanji broj sjemenka u bobicama i najveći broj grozdova po izboju, kao i drugih strukturnih indikatora. Usporedbom vlastitih istraživanja sa drugim autorima, vidljivo je da je masa grozda/prinosa odraz brojnih faktora, a u prvom redu agroklimatski uvjeta. Također izabrani uzgojni oblik za odabranu sortu predstavlja visoko produktivan sustav uzgoja, gdje je putem velikog opterećenja zimskim pupovima uz osiguran sustav navodnjavanja moguće dobiti visoke prinose stolnog grožđa (15-30 t ha<sup>-1</sup>), izuzetno dobre kakvoće (Karoglan et al., 2017). Izbalansirana gnojidba najviše utječe na indukciju cvjeta, broj grozdova i veličinu grozda, što su glavne komponente prinosa. Istraživanje Falahi et al., (2005) upućuje na to da aplikacija kalijevih pojedinačnih gnojiva ili u kombinaciji sa N i Mg najviše utjecala na regulaciju razine suhe topive tvari grožđa, a pojedinačna aplikacija K, N ili Mg je ostvarila značajno niži prinos za oko 30%, dok primjena sva tri hranjiva je pokazala prinos od 16,1 t ha<sup>-1</sup>.

## Zaključak

Najveći prinos sorte Viktorija ostvaren je primjenom aplikacije od 85 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>. Ostvareni prinosi varirali u prvoj vegetacijskoj sezoni od 28,64 t ha<sup>-1</sup> do 18,16 t ha<sup>-1</sup> u drugoj sezoni. Pad prinosa od 36% između dvije sezone je najviše rezultat klimatskih oscilacija mikrolokaliteta, odnosno u predstavljenom istraživanju su vremenske neprilike dovele do pada u prinosu, prvenstveno reducirajući broj cvjetnih grozdica tijekom druge sezone u fazi cvatnje, a također i umanjujući kvalitetu grozdova, što se odrazilo na 30% veći udio grožđa II klase, u drugoj naspram prve vegetacijske sezone. Udio grožđa I klase u odnosu na ukupan prinos u obadvije sezone je viši od 50%. Da bi se bolje procijenio učinak gnojidbenih tretmana na bazi kalij sulfata, potrebno je komparirati vegetacijske sezone sa sličim klimatološkim parametrima, bez većih oscilacija, kako bi se došlo do pouzdanijih podataka o prinosu i kvaliteti grožđa.

## Literatura

AOAC (1970). Official methods of analysis, 11th edn., Association of Official Analytical Chemists. Washington DC.

Boidron, R., Goursaud, J.P., Janny, P. (1986). Fertilizer trial with chardonnay in the Moan region. *Progres Agricole et Viticole* 103 (3) 67-70 Hort. Abst. 65 (6); 4117.

Bouza, D., Biniari, K., Stavrakakis, M. N., (2013). Effect of potassium fertilization on capacity and grape yield of the vines and on some characters of the must of the grape cultivar Agiorgitiko (*Vitis vinifera* L.) under vineyard condition. *Proceeding of 3rd International Symposium Ampelos 2013 Santorini, Greece*.

Bravdo, B., Hepner, Y. (1987). Irrigation Management and Fertigation to Optimize Grape Composition and Vine Performance. *Acta Hort.* 206:49-67.

Conradie, W.J. and D. Saayman (1989). Effect of long term nitrogen, phosphorus and potassium fertilization on Chenin Blanc vines. I. Nutrient demands and vines performance. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 40(2): 85-90

Conradie, W.J., Saayman, D., (1989). Effect of long term nitrogen, phosphorus and potassium fertilization on Chenin Blanc vines II. Leaf analyses and grape composition. *Am. J. Enol. Vitic.* 40, 9198.

Dhillon, W.S., Bindra, A.S., Brar, B.S., (1999). Response of grapes to potassium fertilization in relation to fruit yield, quality and petiole nutrient status. *Journal Indian Society of Soil Science.* 47: 1, 89-94.

Dietrich, G., Kalle, K., Krauss, W. & Siedler, G. (1975). Allgemeine Meereskunde (in German). Gebrüder Borntraeger, Berlin, 593 pp.

Dimovska V., Beleski, K., Boskov, K., Ivanova V., Ilieva F., (2013). The productive characteristics on Black Magic table grape variety, growing in the Tikves's vineyard, republic of Macedonia. IV International Symposium "Agrosym 2013", pp. 141-146. Jahorina, BiH.

El-Sese A.M., El-Agamy S.Z., Hussein, M. A., (1988). Effects of potassium applications on the yield and fruit quality of table Banati grapes (*Vitis vinifera*, L.). Assiut Journal of Agricultural Sciences. 1988, 19: 2, 247-258

Fallahi, E., B. Shafii, J.C. Stark, B. Fallahi, S.L. Hafez. (2005). Influence of wine grape cultivars on growth and leaf blade and petiole mineral nutrients. HortTechnology 15:825.

Fallahi, E., Shafii, B., Stark, J.C., Fallahi, B. and Hafez, S.I. (2005). Influence of wine grape cultivars on growth and leaf blade and petiole mineral nutrients. HortTechnology, 15, 825-830.

Gargın, S., Altındışli, A., (2016). Effect of Climate on the Quality and Berry Coloration of Red Globe Grape Variety with Cold Storage Ability in Eğirdir/Isparta 39th. World Congress of Vine and Wine. 25-29 October 2016, Bento Goncalvez, Brasil. (Sözlü Bildiri).

Haeseler, C.W., Smith, C.B., Kardos L.T., Fleming, H.K., (1981). Response of mature vines of *Vitis labrusca* L. cv. Concord to applications of phosphorus and potassium over an eight-year span in Pennsylvania. Am. J. Ecol. And Vitic. 31 (3) ; 237- 244.

Hillebrand, W. (1978). Weinbau Taschenbunch, Bilz and fraud, Wiesbaden, West German.

Jackson D.I., Lombard P.B. (1993). Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality – a review. American Journal of Enology and Viticulture, 44: 409-430.

Jackson D.I., Lombard P.B. (1993). Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality – a review. American Journal of Enology and Viticulture, 44: 409-430.

Karoglan, M., Osrečak, M., Andabaka, Ž., Brodski, A., (2017). Prizvodnja stolnog grožđa. Agronomski fakultet Zagreb, Hrvatska.

Kilani, A.E. (1979) Effect of potassium and boron on growth and productivity of grapevines. M.Sc. Theses Fac. Of Agric. Cairo University.

Klein I., Strime M., Fanberstein L. Mani Y. (2000) Irrigation and fertigation effects on phosphorus and potassium nutrition of wine grapes. *Vitis*, 39: 2, 55-62.

Marković, N., Pržić, Z., Todić, S., Bešlić, Z. (2016). Productive and technological characteristics of table varieties grown in the conditions of Oplenac vineyards. *Analele Universității din Craiova, seria Agricultură – Montanologie – Cadastru (Annals of the University of Craiova - Agriculture, Montanology, Cadastre Series) Vol. XLVI.*

Marschner H., (1995). Mineral nutrition of higher plants. 2nd edition. London etc., Academic Press.

Mengel, K., Kirkby, E.A., (1982). Principles of Plant Nutrition. I.P.I. Bern Switzerland

Mirošević, N., Karoglan Kontić, J. (2008). Vinogradarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb.

Mpelasoka, B., Schachtman, D., Treeby, M., Thomas, M., (2003). A review of potassium nutrition in grapevines with special emphasis on berry accumulation. *Aust. J. of Grape Wine Res.* 9, 154-168

Nair, J. (1998). Studies on grape nutrition in India. *Ind. J. Agronomy* 51: 2324

Nair, J. (1998). Studies on grape nutrition in India. *Ind. J. Agronomy* 51: 2324.

OIV Statistical Report on World Vitiviniculture (2017). World Vitiviniculture Situation

Petek, Marko; Gluhic, David; Herak Ćustić, Mirjana; Čoga, Lepomir; Ćosić, Tomislav; Slunjski, Sanja. (2008). [Leaf Content of Macro and Microelements in Vitis Vinifera cv. Sauvignon Blanc](#) // Book of Abstract / Correia, Pedro Jose ; Pestana, Maribela (ur.). Faro, 35-35.

Poljak, M., Ćosić, T., (2009). [„Knjiga 1 – Agroekološko vrednovanje prostora Hercegbosanske županije“ str. 1-382, poglavlje 4.9.4. -4.9.4.9. Kontrola plodnosti tla, str. 296 – 334., za potrebe Projekta: „ Agroekološko vrednovanje prostora s](#)

[programima razvitka biljne i stočarske proizvodnje na području Hercegbosanske županije“, Livno, BiH](#)

Pregitzer, K.S., King, J.S., (2005). Effects of soil temperature on nutrient uptake. In: BassiriRad, H. (ed.). Nutrient acquisition by plants. An ecological perspective. Ecological Studies, Vol 181. Springer-Verlag, Berlin & Heidelberg. pp. 277-301

Rogiers, S. Y., Greer, D. H., Hatfield, J. M., Orchard, B. A., and Keller, M. (2006). Mineral sinks within ripening grape berries (*Vitis vinifera* L.). *Vitis* 45, 115–123.

Ryser, J. P.(1982). Vers l'utilisation pratique du diagnostic foliaire en viticulture et en arboriculture. *Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 14 (1):49-54.

Wilson, J.M. & Tommerup, IC., (1992). Interactions between fungal symbionts: VA mycorrhizae. In: Allen, M.F. (ed.). Mycorrhizal functioning: An integrative plant-fungal process. Chapman & Hall, New York. pp. 199 —248.

Wolpert, J., Smart, D.R., Anderson, M., (2005). Lower petiole potassium concentration at bloom in rootstocks with *Vitis berlandieri* genetic backgrounds. *Am. J. Enol. Vitic.* 56:2, 163169.

## SANITARNI STATUS AUTOHTONIH KULTIVARA VINOVE LOZE U HERCEGOVAČKOM VINOGORJU

*Ana Karačić<sup>1</sup>, Marijo Leko<sup>1</sup>, Ana Mandić<sup>2</sup>, Mladen Gašpar<sup>1</sup>, Viktor Lasić<sup>2</sup>, Marko Ivanković<sup>1</sup>*

Vinogradarska proizvodnja Bosne i Hercegovine koncentrirana je u mostarskom i lištičkom vinogorju i na autohtonim kultivarima. Infektivne virusne bolesti skraćuju period eksploatacije. Za uspješnu kontrolu širenje virusa neophodne su pouzdane dijagnostičke analize: enzimski imunotest na čvrstoj fazi (ELISA-test), metoda reverzne transkripcije i lančane reakcija polimerazom (RT-PCR). Cilj ovog rada bio je utvrditi sanitarno stanje autohtonih sorti vinove loze u Hercegovini. Primjenom navedenih metoda analizirano je 1332 trsova na devet virusa u hercegovačkim vinogorjima: Žilavka, Blatina i Krkošija kao najznačajnijih autohtonih kultivara, te onima koji se smatraju autohtonim: Bena, Trnjak i Dobrogostina. Rezultati serološke analize (ELISA) su pokazali prisutnost virusa: *Grapevine leafroll-associated virus-3* (GLRaV-3) u 884 trsova (66,3 %), *Grapevine fanleaf virus* (GFLV) u 500 trsova (37,5 %), *Grapevine leafroll-associated virus-1* (GLRaV-1) u 293 trsova (22,0 %), *Grapevine fleck virus* (GFkV) u 197 trsova (14,7 %), *Grapevine leafroll-associated virus-4-9* (GLRaV-4-9) u 90 trsova (6,7 %), *Arabis mosaic virus* (ArMV) u 17 trsova (1,2 %), *Grapevine leafroll-associated virus-2* (GLRaV-2) u 3 trsa (0,2 %), dok virusi: *Grapevine virus A* (GVA) i *Grapevine virus B* (GVB) nisu detektirani. Od svih testiranih trsova, 1153 (86,5 %) uzoraka nosilo je barem jedan virus, a 179 (13,5 %) uzorka je bilo bez prisustva testiranih virusa.

Nakon serološke analize, 27 biljaka pozitivnih na grupu virusa GLRaV-4-9 (GLRaV-4, -5, -6, -7, -9) je analizirano molekularnim testom (RT-PCR). Detektirani su virusi GLRaV-5 i GLRaV-9 kod šest odnosno sedam uzoraka. Zdravi trsovi predloženi su kao potencijalni kandidati za proizvodnju sadnoga materijala ‘testiranog na viruse’.

**Ključne riječi:** vinova loza, autohtoni kultivari, detekcija, ELISA, RT-PCR.

---

<sup>1</sup>Federalni agromediterranski zavod Mostar, Biskupa Čule 10, 88000 Mostar

<sup>2</sup>Agronomski prehrambeno-tehnološki fakultet, Sveučilište u Mostaru

## SANITARY STATUS OF AUTOCHTHONOUS GRAPEVINE VARIETIES IN HERZEGOVINA VINEYARDS

Grapevine production in Bosnia and Herzegovina is mainly concentrated at vineyards ‘Listica’ and ‘Mostar’ and based on autochthonous cultivars. Due to the viruses’ infection exploitation period of plants is shortened. Control of the viruses’ infection and their spreading require reliable diagnostic methods like enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) and reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR). The aim of this paper was to evaluate sanitary status of autochthonous grapevine cultivars in vineyards of Herzegovina. Analysis was done by ELISA on 1332 plants of the most important autochthonous cultivars: Žilavka, Blatina and Krkošija, and cultivars that are considered autochthonous: Bena, Trnjak and Dobrogostina. Serological analysis (ELISA) showed positive findings for *Grapevine leafroll-associated virus-3* (GLRaV-3) in 884 plants (66,3 %), *Grapevine fanleaf virus* (GFLV) in 500 plants (37,5 %), *Grapevine leafroll-associated virus-1* (GLRaV-1) in 293 plants (22,0 %), *Grapevine fleck virus* (GFkV) in 197 plants (14,7 %), *Grapevine leafroll-associated virus-4-9* (GLRaV-4-9) in 90 plants (6,7 %), *Arabis mosaic virus* (ArMV) in 17 plants (1,2 %), and *Grapevine leafroll-associated virus-2* (GLRaV-2) in 3 plants (0,2 %). Viruses *Grapevine virus A* (GVA) and *Grapevine virus B* (GVB) were not found. From 1332 tested plants 1153 (86,5 %) were positive on at least one virus and 179 (13,5 %) were free of tested viruses. After ELISA test, 27 plants positive on GLRaV-4-9 (GLRaV-4, -5, -6, -7, -9) have been analysed with molecular assay (RT-PCR). GLRaV-5 and GLRaV-9 viruses were detected in six and seven samples, respectively. Healthy grapevine plants could be used as candidates for ‘virus tested’ propagated material.

**Keywords:** grapevine, autochthonous cultivars, ELISA, RT-PCR

## 1. Uvod

Vinogradarstvo je važna gospodarska grana Bosne i Hercegovine (BiH). Najzastupljenije je u Hercegovini, a tome u prilog govori podatak da je 95% svih vinograda BiH smješteno na području Hercegovine (Leko i Kozina, 2009). Od ukupne 495.590 ha površine hercegovačkih općina pogodnih za uzgoj vinove loze, vinogradi čine cca 3.522 ha površine (Leko, 2011). Sadašnje površine hercegovačkih vinograda zaostaju za prijeratnim površinama koje su bile 5.500 do 6.000 ha ili 98% svih vinograda BiH (Matić i sur., 2009). Vinogradarska proizvodnja Hercegovine koncentrirana je u mostarskom i lištičkom vinogorju. Hercegovački vinogradi imaju mnoštvo autohtonih kultivara, od čega su 3 najzastupljenija Blatina, Žilavka i Krkošija, dok su od kultivara koji se smatraju autohtonim najzastupljeniji Bena, Trnjak i Dobrogostina. Navedeni kultivari se najčešće uzgajaju na podlogama: Poulsen 1103, Richter 110, Couder 161- 49, Šasla 41B, Ruggeri 140, i Kober 5BB. Vinova loza podložna je napadu brojnih patogena i štetnika. Virusna oboljenja spadaju među najopasnija i ekonomski vrlo štetna oboljenja. Vinova loza je podložna zarazi oko 58 različitih virusa, virusima sličnih bolesti (virus like), i 5 viroida (Martelli i Boudon-Padieu, 2006). Od toga najznačajniji virusi za prinos i proizvodnju vinove loze su slijedeći: virus lepezastog lista vinove loze (GFLV), virus mozaika gušarke (ArMV), uvijenost lista vinove loze pridruženi virusi 1-9 (GLRaV-1-9), virus pjegavosti vinove loze (GFkV), A-virus vinove loze (GVA), i B-virus vinove loze (GVB). U usporedbi s većinom gljivičnih i bakterijskih bolesti, čokoti zaraženi virusima se ne mogu izliječiti, već ostaju zaraženi do kraja života. Ekonomski gubitak u vinogradarskoj proizvodnji uzrokovan virozama teško je procijeniti jer se temelji osim na smanjenju prinosa u količini i kvaliteti i u smanjenju vigora što za posljedicu ima direktno skraćenje eksploatacijskog vijeka samih vinograda. Virusna oboljenja uzrokuju poteškoće i u proizvodnji sadnog materijala, kroz smanjenje sposobnosti ukorijenjivanja, slabijeg srašćivanja ili izražene inkompatibilnosti podloge i plemke. Ove činjenice dovode do zaključka da je nužno imati na raspolaganju dijagnostičke kapacitete (serološke i molekularne) koji koje su dovoljno osjetljive da otkriju ne samo prisutnost virusa u biljnom materijalu nego i intenzitet virusnih bolesti. Stoga u zemljama s razvijenom vinogradarskom proizvodnjom veliki značaj pridaje se proizvodnji bezvirusnog sadnog materijala (*virus-free*) kao najučinkovitijeg preventivnog sustava u borbi protiv virusnih oboljenja. U Bosni i Hercegovini se može nabaviti isključivo standardni sadni materijal (CAC kategorije) autohtonih kultivara upitne kakvoće, dok se inducirani/alohtoni kultivari mogu uvesti kao certificirani sadni materijal. Certificirani sadni materijal omogućuje učinkovitu kontrolu i sprječavanje širenja gospodarski značajnih i administrativno reguliranih biljnih



parazita, u prvom redu virusa i fitoplazmi te gljivičnih i bakterijskih oboljenja vinove loze. Istraživanje koje je predstavljeno u ovom radu stvara osnovu za daljnje korake prema certificiranom sadnom materijalu hercegovačkih autohtonih kultivara. Vjerujemo da će ovaj rad pridonijeti boljem sagledavanju trenutnog zdravstvenog stanja BiH autohtonih kultivara vinove loze, a sve u uspostavljanju prioritetnog cilja proizvodnje certificiranog sadnog materijala autohtonih kultivara vinove loze u Bosni i Hercegovini.

## **2. MATERIJAL I METODE RADA**

### **Lokacije uzorkovanja-vinogradi**

Istraživanje je provedeno u komercijalnim vinogradima iz ukupno šest općina (Ljubuški, Čitluk, Grude, Mostar, Čapljina, Stolac) gdje se nalazi većina vinograda u BiH. Uzorkovanje je bilo provedeno i u kolekcijskom nasadu [smješten je na lokalitetu Prokop (Višići), općina Čapljina (mostarsko vinogorje), pri poduzeću „Agroherc“ d.o.o. Čapljina i u vlasništvu je Aronomsko i prehrambeno-tehnološkoga fakulteta Mostar], gdje su na jednom mjestu zastupljeni svi kultivari koji se analiziraju u ovoj studiji. Uzorkovanje je također bilo provedeno u 3 komercijalna vinograda koja su uključena u pozitivnu masovnu selekciju koju provodi Federalni agromediterranski zavod Mostar.

Princip za uzorkovanje je bio utvrđen prema podacima Vinogradarskog katastra Federacije Bosne i Hercegovine (koji je u izradi). Broj uzoraka koji se prikupljao u svakom izabranom vinogradu je uzet uzimajući u obzir sljedeće principe: važnost kultiviranog područja, važnost kultivara u svakoj regiji, tip vinograda (intenzivan plantažni uzgoj, polu intenzivan plantažni uzgoj, ekstenzivan uzgoj, kolekcijski nasad). Ukupno 1.332 uzoraka je bilo prikupljeno tijekom istraživanja iz ukupno 20 vinograda (tablica 1.) obuhvatajući jedan kolekcijski nasad (vinograd 20.), osam registriranih vinograda/vinarija intenzivnog uzgoja (vinogradi: 2., 5., 7., 8., 13., 14., 15., i 16.), i tri vinograda uključena u pozitivnu masovnu selekciju (vinogradi: 13., 14., i 15).

### **Uzorkovanje**

Biljni materijal je bio prikupljen od listopada 2011. do veljače 2012. Svaki uzorak se sastojao od 2-3 reznice, 30-40 cm u dužinu, prikupljene s bazalnog dijela jednogodišnjih, dobro odrvenjelih rozgvi. Trsovi koji su uzorkovani odabrani su nasumično u vinogradu i većina ih nije imala vidljive simptome. Uzorci su bili

pohranjeni na + 4 ° C do početka testiranja. 1/3 uzoraka testirana je u 2012. godini, dok je najveći dio 2/3 uzoraka testiran u 2013. godini (razlog je bio nedostatak sredstava za nabavku kemikalija). Strugotine floemskog tkiva sa zrelih rozgvi, homogenizirane uz ekstrakcijski pufer su korištene kao izvor antigena.

**Tablica 1.** Broj prikupljenih uzoraka po kultivarima i vinogradima

Oznaka vinograda	Autohtoni kultivar	Količina
Vinograd 1.	Krkošija	25
Vinograd 2.	Dobrogostina	33
Vinograd 3.	Dobrogostina	17
Vinograd 4.	Dobrogostina Krkošija	47 13
Vinograd 5.	Blatina Trnjak	50 8
Vinograd 6.	Trnjak Bena	23 37
Vinograd 7.	Bena	29
Vinograd 8.	Krkošija	43
Vinograd 9.	Blatina Žilavka	19 17
Vinograd 10.	Trnjak	53

Oznaka vinograda	Autohtoni kultivar	Količina
Vinograd 11.	Trnjak	15
Vinograd 12.	Žilavka	29
Vinograd 13.	Žilavka Blatina Trnjak	44 50 50
Vinograd 14.	Žilavka Blatina	150 163
Vinograd 15.	Trnjak	94
Vinograd 16.	Žilavka Bena	21 82
Vinograd 17.	Krkošija	10
Vinograd 18.	Dobrogostina	7
Vinograd 19.	Blatina Trnjak	50 50
Vinograd 20.	Žilavka Blatina Trnjak Dobrogostina Krkošija Bena	17 18 16 18 19 18

## Kemikalije

Prilikom rada korištene su sljedeće osnovne kemikalije: agaroz (Sigma-Aldrich, SAD), *Rnase Free water* 12x1,9 ml (Qiagen, Njemačka), Gel Pilot 100bp Plus Ladder (Qiagen, Njemačka), Gel Pilot Loading Dye 5x (Qiagen, Njemačka), pufer Tris-borat-EDTA (TBE) 5X (Sigma-Aldrich), GelRed Nucleic Acid Gel Stain 10,00 x u vodi (Omni, Sweden),  $\beta$ -merkaptotanol (ME, Sigma-Aldrich, SAD), master mix 5x (FIREPol®, Estonia)], etidijev bromid (Sigma-Aldrich, SAD). Oligonukleotidne početnice su sintetizirane u tvrtki Eurofins MWG Operon (Ebersberg, Njemačka). U radu su korištene početnice čije su karakteristike prikazane u tablici 2.

**Tablica 2.** Specifikacija korištenih početnica

ID početnice	Sekvenca početnice [5'-3']	Ime virusa	Temperatura amplifikacije	Dimenzija amplicona [pb]	Referenca
GLR2CP1	ATGGAGTTGATGTCCGAC	Grapevine Leafroll-Associated Virus 2 (GLRaV -2)	52	600	Abou Ghanem-Sabanadzovic i sur., 2000
GLR2CP2	TACATAACTTCCCTTCTACC	Grapevine Leafroll-Associated Virus 2 (GLRaV -2)	52	600	
LR4 HSP C	CAT ACA AGC GAG TGC AAT TAC A	Grapevine Leafroll-Associated Virus 4 (GLRaV -4)	56	319	Osman i sur., 2007
LR4 HSP V	ACA TTC TCC ACC TTG TGC TTT T	Grapevine Leafroll-Associated Virus 4 (GLRaV -4)	56	319	
LR5 HSP C	TCT CCA GAA GAC GGA CCA ATG TAA	Grapevine Leafroll-Associated Virus 5 (GLRaV -5)	56	273	Osman i sur., 2007
LR5 HSP V	AAC ACT CTG CTT TTC TGC TGG CA	Grapevine Leafroll-Associated Virus 5 (GLRaV -5)	56	273	
EST-1	TCA CAA CAG CCT GAA CCA TCA C	Grapevine Leafroll-Associated Virus 6 (GLRaV -6)	58	350	Abou Ghanem-Sabanadzovic i sur., 2012 i osobna komunikacija Sabanadzovic
EST-2	CTC TGT TAG AAC CGG ACT TAT TG	Grapevine Leafroll-Associated Virus 6 (GLRaV -6)	58	350	
LR7 G23met I	TAC CAC TAC CAG GAG GTT TAT TCA	Grapevine Leafroll-Associated Virus 7 (GLRaV -7)	55	200	Tutuzo i sur., 2000
LR7 G23 met II	AAT GAC TGT GAT GTC GCT TTT AC	Grapevine Leafroll-Associated Virus 7 (GLRaV -7)	55	200	
LR9-F V	CGG CAT AAG AAA AGA TGG CAC	Grapevine Leafroll-Associated Virus 9 (GLRaV -9)	58	393	Alkocmi i sur., 2004
LR9-R C	TCA TTC ACC ACT GCT TGA AC	Grapevine Leafroll-Associated Virus 9 (GLRaV -9)	58	393	

### **Komercijalni dijagnostički kompleti (kitovi)**

ELISA kitovi su nabavljeni iz **Biorebe (Švicarska)** za sljedeće viruse: *GFLV*, *ArMV*, *GLRaV-1*, *GLRaV-3*, *GLRaV-2*, *GLRaV 4-9*, *GVA*, i *GfKv*. Za *ArMV*, *GLRaV-7*, i *GVB* ELISA kitovi su nabavljeni iz Agritesta (Italija). RNeasy Plant Mini Kit (Qiagen) je korišten za izolaciju ukupne ribonukleniske kiseline RNK (eng. *total RNA*; TRN) iz biljnog materijala. QIAGEN OneStep RT-PCR komplet reagensa je korišten za RT-PCR test.

## **METODE**

### **SEROLOŠKE METODE ZA DETEKCIJU VIRUSA**

Zbog svoje pouzdanosti i relativno niske cijene, posebice u istraživanjima većih razmjera, ELISA je najkorisnija rutinska serološka tehnika (Clark i Adams, 1977) detekcije virusa u biljkama. U ovoj studiji su bila korištena četiri različita ELISA testa: 1) dvostruka protutijelna sendvič ELISA (DAS-ELISA) - BIOREBA i Agritest; 2) dvostruka protutijelna sendvič ELISA uz prethodno oblaganje mikrotitarskih pločica s proteinom A (Protein-A DAS ELISA) – BIOREBA; 3) trostruki protutijelna sendvič ELISA (TAS-ELISA) – Agritest; 4) dvostruka protutijelna sendvič indirektna ELISA uz direktno vezanje antigena – (Antigen direct binding DASI ELISA) – Agritest. Ekstrakti kortikalnih strugotina iz zrelih rozgvi, bili su korišteni kao uzorci u testiranju. Uzorci su testirani na prisutnost deset virusa: *ArMV* (Nepovirus, *Secoviridae*), *GFLV* (Nepovirus, *Secoviridae*), *GfKv* (Maculavirus, *Tymoviridae*), *GVA* (Vitivirus, *Betaflexiviridae*), *GVB* (Vitivirus, *Betaflexiviridae*), *GLRaV-1*, *-2*, *-3*, *-4*, (Ampelovirus, *Closteroviridae*) i *-7* (Velarivirus, *Closteroviridae*) serološkom metodom ELISA.

Očitavanje rezultata testova ELISA bilo je obavljeno pomoću SUNRISE - ELISA spektrofotometra (TECAN, Switzerland) pri valnoj duljini od 405 nm nakon jednog i nakon dva sata inkubacije. Pozitivnim je bio smatran onaj uzorak čija je izmjerena apsorbancijska vrijednost bila veća od dvostruke vrijednosti apsorbancije izmjerene za negativnu kontrolu.

### **MOLEKULARNA ISTRAŽIVANJA**

Molekularne metode istraživanja virusa vinove loze bile su provedene u laboratorijima Zavoda za fitopatologiju na Sveučilištu u Zagrebu Agronomskom fakultetu i Fitosanitarnom laboratoriju Federalnog agromediterranskog zavoda Mostar.

Kako bi se u vinogradima autohtonih hercegovačkih kultivara uključenih u ovu studiju, procijenila prisutnost svakog pojedinog virusa iz grupa *GLRaV -4-9* istraživanje je bilo prošireno putem molekularnih dijagnostičkih tehnika na dio onih

uzoraka koji su testom ELISA bili pozitivni korištenjem kompleta za detekciju GLRaV -4-9. RT-PCR je bio primijenjen za provjeru prisutnosti svih virusa grupe GLRaV -4-9 na ukupno 27 uzoraka loze. Ista dijagnostička metoda bila je korištena i za jedan uzorak koji je bio pozitivan na GLRaV -2 u ELISA-i, a radi otkrivanja drugih mogućih virusa iz *Closteroviridae* koji do sada nisu istraživani u hercegovačkom vinovu lozu.

### **Ekstrakcija ukupne ribonukleniske kiseline (RNK)**

Za RNK izolaciju 27 odabranih uzoraka je bilo korišteno floemsko tkivo svakog uzorka vinove loze (120-150 mg) slijedeći protokol prema uputstvama proizvođača (Qiagen). Modifikacija je bila napravljena kod uzorka koji je bio serološki pozitivan na GLRaV 2, na način da je strugotina folemskog tkiva (cca 5 g) homogenizirana s 3 mL RTL pufera korištenjem maceratora/homogenizatora Homex 6 (BIOREBA). Dobiveni homogenat je u sljedećem koraku razdijeljen u dva dijela. Jednom dijelu od 100 µL tečnog homogenata dodano je 450 µL RTL pufera i 5,5 ME (oznaka 1). Dok je drugom dijelu od 50 µL tečnog homogenata u daljnjim koracima izolacije dodano 500 µL RTL i 5,5 ME (oznaka 2).

### **Kvantitativna konverzija ukupne RNK u jednolančanu cDNK-cDNK sinteza**

Sinteza cDNK je izvršena korištenjem kita 'High-Capacity cDNA Reverse Transcription Kit' (Applied Biosystems, USA) slijedeći uputstva proizvođača. Nakon sinteze cDNK produkti su pohranjeni na -20°C do početka analize uz prethodno obavljenu vizualizaciju produkata (slika 9.7. dodatak).

### **PCR amplifikacija za GLRaV -2**

Konvencionalne lančane reakcije umnožavanje sekvenci (PCR) su bile odvijane u Thermal Cyclerima (Applied Biosystems, USA). Korišten je namjenski master mix (5x FIREPol®) slijedeći uputstva proizvođača uz konačni volumen 11 µL (9 µL mastermix + 2 µL cDNK po reakciji).

### **Sinteza virusnih cDNK i PCR amplifikacija**

Da bi se mogla provesti amplifikacija izoliranih molekula RNK za vrstu specifičnih dijelova genoma primjenom lančane reakcije polimerazom (PCR), potrebno ih je bilo reverznom transkripcijom prepisati u njihovu komplementarnu DNK (cDNK) što je obavljeno primjenom enzima reverzne transkriptaze u protokolu RT-PCR. U ovom istraživanju bio je primijenjen protokol One-Step RT-PCR (*Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction*) u kojem su u istoj reakcijskoj smjesi obavljene i sinteza

cDNK, i reakcija PCR. Bili su korišteni reagensi (*5xQiagen buffer*, *5xQ-solution*, *dNTP mix*, *enzim mix*) i upute za provedbu reverzne transkripcije i lančane reakcije polimerazom tvrtke *Qiagen*. Volumen mješavina reagensa (tzv. *mastermix*) korišten za dokazivanje svih šest virusa bio je 10  $\mu$ L, a korišteni sastav mješavina reagensa za svaki pojedini uzorak nalazi se u tablici 7. Korišteni konačni volumen je bio 11  $\mu$ L (9  $\mu$ L *mastermix* + 2  $\mu$ L RNK po reakciji).

Za amplifikaciju su korištene specifične sekvence (početnica, *primer*) šest virusa (tablica 2.).

Postupak amplifikacije dobivenih molekula cDNK odvijao se u 35 ciklusa od kojih se u svakom ponavljao slijedeći obrazac: denaturacija 30 sekundi na 94 °C, sparivanje početnica i kalupa u trajanju od 45 sekundi na temperaturama koje variraju za svaki virus/početnicu (tablica 2.): 56 °C (za virus GLRaV -4, -5), 58 °C (za virus GLRaV -6, -9), 55 °C (za virus GLRaV -7), 52°C(za virus GLRaV -2), i ekstenzija tj. produljivanje lanaca DNK 1min na 72 °C. Nakon posljednjeg, trideset i petog ciklusa provedeno je završno produljenje lanaca DNK u trajanju od 7 minuta pri 72 °C. Temperatura na kojoj se drže produkti u *Thermal Cyclerima* na neodređeno vrijeme je 16 °C tj. do sljedećeg koraka vizualizacija produkata PCR (elektroforeza).

### **Elektroforeza umnoženih produkata u agaroznom gelu**

Prisutnost i veličine amplificiranih RT-PCR produkata je provjeren na 1,5% agaroznom gelu u 1xTBE puferu [40mM Tris baze, 20mM natrijeva acetata, 1mM EDTA (pH8,0)], uz bojenje s *GelRed Nucleic Acid* i naknadnom vizualizacijom pod UV osvjetljenjem. Elektroforeza je provedena tijekom 40 minuta pri naponu od 70 V.

## **3. REZULTATI I RASPRAVA**

### **Rezultati serološke detekcije virusa**

Visoka zastupljenost virusa u provedenom istraživanju na odabranim uzorcima s područja hercegovačkog vinogorja može se velikim dijelom povezati s nedovoljno kvalitetnim sadnim materijalom. Naime, neki vinogradi u kojima je vršeno uzorkovanje u ovoj studiji potječu iz otprilike 60-tih godina prošlog stoljeća, pa se može pretpostaviti da korišteni sadni materijal nije ni CAC kategorija. Starost trsova u vinogradima se kretala od 5 do 40 godina. Većina vinograda odabrana u ovom istraživanju su bila homogena u smislu starosti, ali su često bili heterogeni u smislu sortimenta jer su sadržavali nekoliko kultivara, bilo da se radilo o autohtonim ili

alohtonim kultivarima. Gotovo 50% uzoraka (47,3%) su uzorci dva najvažnija autohtona kultivara Žilavke i Blatine, od čega 41% su uzorci uzeti s trsova iz vinograda uključenih u pozitivnu masovnu selekciju (početak klonske selekcije). Vodeći prateći autohtoni kultivar Trnjak je činio 23,2% prikupljenih uzoraka u ovom istraživanju. Dok tri manje zastupljena prateća autohtona kultivara čine 29,5% od ukupno analiziranih 1.332 trsa (Bena 12,46%, Dobrogostina 8,78% i Krkošija 8,25%). Istraživanje se temeljilo na pretpostavci da je usprkos očekivanoj visokoj opterećenosti autohtonog sortimenta vinove loze virusima ipak moguće pronalaženje i zdravih trsova koji bi mogli poslužiti kao osnova za inicijaciju proizvodnje kvalitetnog sadnog materijala. U skladu s tim izabran je ranije navedeni skup za uzgoj atraktivnih autohtonih kultivara i većina uzrokovanih trsova nije imala vidljive simptome viroza. Pretpostavka je potvrđena i nađeno je 179 (13,4%) zdravih uzoraka vinove loze, tj. onih u kojima nisu detektirani testirani virusi (*virus tested*). Najviše uzoraka u kojima nisu detektirani virusi je bilo kod kultivara Trnjak (čak njih 84 od ukupno 309 analiziranih iz tog kultivara), 45 ih je bilo kod Blatine, 32 kod Žilavke, 11 kod Bene i 7 kod Dobrogostine, dok kod kultivara Krkošija niti jedan uzorak nije bio bez virusa. (Tablica 5.)

Ova studija donosi važan doprinos poznavanju sanitarnog statusa vinove loze u Hercegovini, a time i boljem sagledavanju istog u zemljama mediterana, jer do sada oskudne informacije nisu pružale tu mogućnost. Ova studija je također istakla važnost testiranja virusa na autohtonim kultivarima koji imaju širok raspon virusa i ako simptomi na biljkama nisu izraženi u jasnom obliku da bi se mogli pripisati isključivo prisutnosti istraživanom virusu. Neki od simptoma koji su u ovom istraživanju uočeni u kolekcijskom nasadu Višiči, nalikovali su promjenama koje su mogli uzrokovati i neki drugi patogeni, štetnici ili abiotski faktori.

U prilog navedenom idu i rezultati istraživanja Delić i sur. (2013) provedenih na području Hercegovine kada su utvrđene pojavnosti fitoplazmi BN/Stolbur [*Candidatus Phytoplasma solani* - *Grapevine bois noir phytoplasma*, Stolbur phytoplasma (fitoplazma XII skupine), *Bois noir* – crno drvo] kod kultivara šest autohtonih (Blatina, Žilavka, Trnjak, Krkošija, Bena i Dobrogostina) i 12 alohtonih kultivara.

Terenska istraživanja i uzorkovanje se provodilo 2011. godine u dva hercegovačka vinogorja, smještena na prostoru dvije županije (HNŽ i ZHŽ) Federacije Bosne i Hercegovine. Ukupno 1.332 uzorka prikupljena tijekom ovog istraživanja u dvadeset vinograda, smještenih u šest najvažnijih općina u kojima se uzgajaju autohtoni kultivari, a koje su smještene u dva hercegovačka vinogorja. Do danas, izuzev pojedinanih istraživanja (Festić i Šutić, 1977; Buturović i Klindić, 1977; Delić i sur., 2007; Lasić i sur., 2010), a koja se odnose na pojedine regije i pojedine kultivare, ne postoji cjelovita studija o stanju virozne zaraze vinove loze u Bosni i Hercegovini,

odnosno u hercegovačkim vinogorjima. Dobiveni rezultati u ovoj studiji se mogu smatrati najcjelovitijim do sada objavljenim rezultatima. U identifikaciji virusa, ELISA tehnika se pokazala kao uspješna, naročito za viruse LR grupu virusa (*Grapevine Leafroll Group*) porodice *Closteroviridae*. Postotak zastupljenosti ovom grupom virusa je izrazito veći (95,36%) u odnosu na *Comoviridae* (38,82%) i *Tymoviridae* (14,79%). Unutar familije *Closteroviridae* potpunu dominaciju imaju predstavnici roda *Ampelovirus* posebice Subgroup I (88, 37%), potom virusi Subgroup II (6,76%). Naime, ovisno o aminokiselinskoj sekvenciji konzervirane HSP70h regije GLRaV-2 je uključen u rod *Closterovirus*, a GLRaV-4, GLRaV-5, GLRaV-6, GLRaV-9, GLRaV-Pr, GLRaV-De i GLRaV-Car u podskupinu I roda *Ampelovirus*, dok su GLRaV-1 i GLRaV-3 u podskupini II toga roda (Maliogka i sur., 2008; Martelli i sur., 2012). Virusi roda *Closterovirus* (0,23%) imali su malu pojavnost dok *Velarivirus* nisu determinirani u ovom istraživanju. Unutar roda *Ampelovirus* Subgroup I virus GLRaV -3 (66,52%) ima dominaciju nad GLRaV -1 (22%) kod 1.332 analizirana uzorka.

Suprotno podacima Delić i sur. (2007) u čijoj studiji je provedeno testiranje na 76 uzoraka (autohtoni kultivari: Blatina, Žilavka, Bena, te alohtoni kultivari: Vranac, Game, Moldavia, Smederevka) gdje su dobiveni rezultati ukazali na dominantnost virusa GLRaV-1 (47,37%), ova studija od 1.332 uzorka na isključivo 6 autohtonih kultivara (Žilavka, Blatina, Bena, Krkošija, Dobrogostina, Trnjak) ukazuje na dominantnost GLRaV -3 (66,52%), dok je GLRaV -1 prisutan samo 22% unutar Subgroup I roda *Ampelovirus*. Ako bi iz spomenute studije izuzeli rezultate koji se odnose na alohtone kultivare, ostaju rezultati 48 uzoraka kultivara Blatina, Žilavka i Bena. Analizirajući izdvojeni dio rezultata ove studije Delić i sur. (2007) očituje smanjenje razlike u dominantnosti GLRaV -1 u odnosu na GLRaV -3 od 18,36% na 16,58% ali i dalje u korist GLRaV -1.

Međutim, rezultati dobiveni u ovoj studiji, a i studiji Lasić i sur. (2010) su u skladu s dobivenim rezultatima istraživanja provedenim na autohtonim kultivarima Istre (Poljuha i sur., 2004; 2010; Perušić i sur., 2005), te istraživanja provedena na autohtonim kultivarima Dalmacije (Zdunić i sur., 2007, Karoglan Kontić i sur., 2009a, 2009b; Vončina i sur., 2009a, 2009b; Vončina, 2011). Rezultati ovih studija ali i svih ostalih ranije provedenih istraživanja potvrđuju činjenicu da je GLRaV-3 najučestaliji virus u priobalnom, mediteranskom dijelu Hrvatske. Spomenuta istraživanja, ali i brojna druga istraživanja zdravstvenog stanja vinove loze provedenim u Alžiru, Cipru, Grčkoj, Malti, Maroku (Digiario i sur., 2000) te Italiji (Savino i sur., 2001), idu u prilog činjenici da je GLRaV-3 dominantan virus na području Mediterana, dok se



prema sjevernijim vinogradarskim područjima smanjuje njegov udio, a povećava udio GLRaV-1 (Maixner, 2005; Savino i sur., 2001; Credi i Giunchedi, 1996).

Specifičnost kultivara Blatina jeste genetski funkcionalno ženski cvijet<sup>3</sup> što kao posljedicu ima lošiju oplodnju. Vremenske prilike uvjetuju oplodnju Blatine, prije svega vlaga (potrebna je barem blaga kiša u vrijeme oplodnje) i temperatura (povoljne temperature su između 20 °C i 30 °C). Blatina treba oprašivača, a kao dobar oprašivač u nasadima je kultivar Alicante Bouschet daleko bolji od kultivara Gamay Tentuinoir, a kultivar Žilavka je najbolji oprašivač iz razloga što se cvatnja ova dva kultivara poklapa. Utvrđeno je da kultivar Blatina cvjeta u hercegovačkom vinogorju od 20.05. do 15.06., tako da simptomi na grozdovima (rehuljavost, grozdovi imaju dosta neuobičajeno sitnih bobica koje ne zore), a koji očituju prisutnost virusa, na kultivaru Blatina se ne mogu u potpunosti dovesti u vezu s virusom, jer kultivar Blatina ima specifičnu oplodnju.

Trenutačno važeći propisi na području Bosne i Hercegovine teže usklađivanju s propisima Europske unije, i kao takvi oni bi trebali omogućavati proizvodnju dovoljnih količina sadnog materijala vinove loze visoke kakvoće te razvoj i napredak rasadničarstva u Bosni i Hercegovini. Stoga Bosna i Hercegovina u skoroj budućnosti treba pokrenuti aktivnosti vezane za uspostavu mreže za certifikaciju vinove loze. Glavni cilj uspostave mreže za certifikaciju je kontrolirana proizvodnja loznog sadnog materijala, putem podizanja matičnih nasada i proizvodnje reznica prvih cjepova autohtonih kultivara temeljene na lokalnim certifikacijskim shemama. U konačnici, slobodan protok robe između europskih zemalja i težnja za ujednačavanjem standarda temeljni su razlozi propisivanja jedinstvene certifikacijske sheme za proizvodnju sadnog materijala na razini Europske unije. Za regionalne certifikacijske standarde (II klasa) preporuka je testiranje prilagoditi lokalnim uvjetima ovisno o stupnju endemskih infekcija, vinogradarskim uvjetima te potrebama vezanima uz očuvanje autohtone germplazme (Vončina, 2014). Stoga, u Bosni i Hercegovini bi trebalo provesti postojeće smjernice certificiranog sadnog materijala kako bi se omogućila učinkovita kontrola i sprječavanje širenja gospodarski značajnih, ali i administrativno reguliranih („karantenskih“) biljnih parazita, u prvom redu virusa i fitoplazmi.

Međutim, vinogradi se i dalje podižu od strane lokalnih proizvođača, a za proizvodnju sadnica koriste se materijali iz starih nasada i može se pretpostaviti (ovisno o odabiru materijala za proizvodnju cijepova) da je prisutna nedovoljna kontrola na viruse.

---

<sup>3</sup> U cvijetu Blatine su prisutni rudimentirani prašnici koji se ne otvaraju i ne pucaju vrećice, polen se ne oslobađa.

Postojanje pravih matičnih nasada kontroliranih od ovlaštenih institucija je elementarna u certifikacijskim programima.

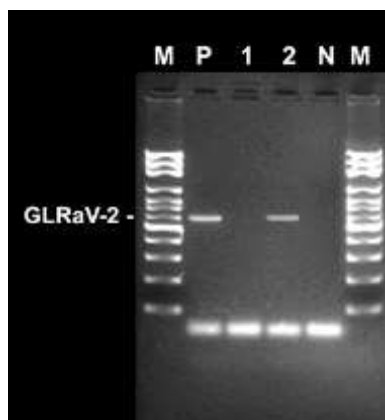
Zaključno, ova studija može biti dobar uvod u sanitarnoj i klonskoj selekciji, koje bi rezultirale pokretanjem procesa certifikacije i proizvodnje *virus tested* sadnog materijala vinove loze autohtonih kultivara Bosne i Hercegovine.

### Rezultati molekularne detekcije virusa

Molekularnom analizom na šest virusa LR skupine (GLRaV-2,-4,-5,-6,-7,-9), testirano je ukupno 27 trsova. Kroz šest molekularnih testova analizirano je svih šest autohtonih kultivara. Rezultati testiranja provedenih molekularnih testiranja su: sedam uzoraka pozitivno na GLRaV -9 (Blatina, Dobrogostina, Bena, Krkošija) s pojedinačnim infekcijama, šest uzoraka pozitivno na GLRaV -5 (tri trsa kultivara Bena) s pojedinačnim infekcijama, dok su tri uzorka imala dvostuke infekcije s GLRaV -5 i GLRaV -9 (Krkošija, Trnjak i Bena). Jedan uzorak je bio pozitivna na GLRaV-2 (Dobrogostina).

### Rezultati PCR amplifikacija za GLRaV -2

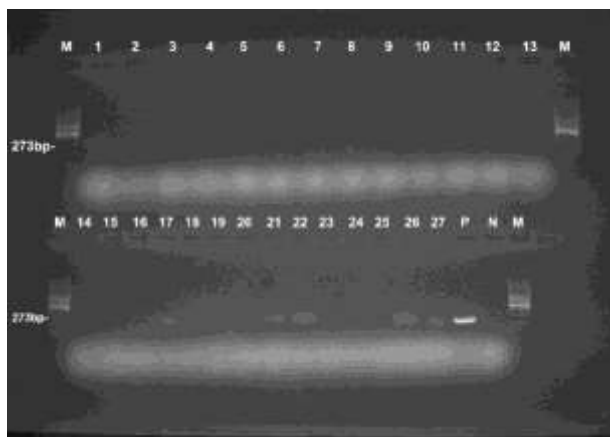
Prisutnost GLRaV -2 bila je potvrđena vizualizacijom produkata PCR kod jednog ELISA pozitivnog uzorka uključenog u ovo istraživanje, ali s dva različita razrjeđenja (što je opisano u poglavlju metode). Kod navedenog uzorka nakon elektroforeze u 1,5% agaroznom gelu i bojanja gela u etidijevom bromidu bili su dobiveni fragmenti očekivane duljine od 600 parova baza (slika 1.).



Slika 1. Rezultati testiranja uzorka na GLRaV-2 metodom PCR (dimenzija amplikona 600 pb). Fotografija 1,5% agaroznog gela nakon provedene horizontalne gel-elektroforeze (produkti su obojeni u otopini etidijevog bromida). Jažice 1 i 2 predstavljaju jedan uzorak (različitih razrjeđenja) koji je serološkim testiranjem bio pozitivan na GLRaV -2; P - pozitivna kontrola; N-negativna kontrola; M-standard za određivanje molekulske mase.

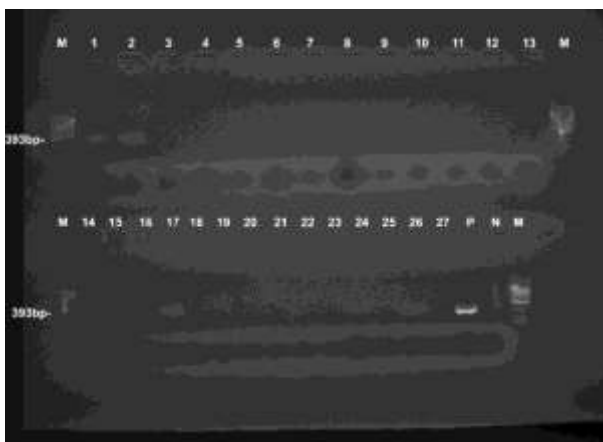
## Rezultati sinteze virusnih cDNK i PCR amplifikacija

Od ukupno 90 uzoraka koji su bili ELISA-pozitivni na neki od virusa iz skupine GLRaV -4-9, njih dvadeset sedam su bili uključeni u istraživanje tj. potvrdu prisutnosti navedenih virusa metodom RT- PCR uz primjenu specifičnog para početnica za svaki istraživani virus iz skupine GLRaV -4-9 (tablica 2.). Nakon elektroforeze u 1,5% agaroznom gelu i bojanja s *GelRed Nucleic Acid*, kod 6 uzoraka bili su dobiveni produkti duljine od 273 parova baza uz korištenje para početnica za GLRaV -5 (slika 2.), a kod 7 uzoraka bili su dobiveni produkti duljine od 393 parova baza uz korištenje para početnica za GLRaV -9 (slika 3.). Potvrda prisutnosti GLRaV -4, GLRaV -6, GLRaV -7 metodom RT-PCR uz primjenu specifičnog para početnica za svaki virus prikazan u tablici 2 je imala negativan rezultat.



(reakcija bez DNK)

**Slika 2.** Rezultati molekularnog RT-PCR testiranja uzoraka na GLRaV-5 (dimenzija amplikona 273bp). Fotografija 1,5% agaroznog gela nakon provedene horizontalne gel-elektroforeze (produkti su obojeni u GelRed Nucleic Acid). Jažice: **M** - DNK marker; **1, 17, 21, 22, 26, 27** pozitivni uzorci; **2 - 16, 18, 19, 20, 23, 24, 25** negativni zorc; **P** - pozitivna kontrola (GLRaV -5); **N** - negativna kontrola



**Slika 3.** Rezultati molekularnog RT-PCR testiranja uzoraka na GLRaV-9 (dimenzija amplikona 393 bp). Fotografija 1,5% agaroznog gela nakon provedene horizontalne gel-elektroforeze (produkti su obojeni u GelRed Nucleic Acid). Jažice: **M** - DNK marker; **1, 2, 8, 9, 17, 24, 26** pozitivni uzorci; **3 - 7, 10-16, 18-23, 25, 27** negativni zorc; **P** - pozitivna kontrola (GLRaV -9); **N** - negativna kontrola (reakcija bez DNK)

**Tablica 5.** Tabela prikaz sanitarnog statusa šest autohtonih kultivara u hercegovačkim vinogorjima, nakon pprovedene serološke analize (ELISA)

Kultivar	<i>Virus tested</i>	Broj vinograda	Broj testiranih trsova	GLRaV -3 %	GFLV %	GLRaV 1 %	GFkV %	GLRaV 4-9 %	ArMV %	GLRaV -2 %	Zaraženi trsovi
Bena	11 6,62%	4	166 12,46%	87,35	19,27	25,30	18,67	15,66	2,40	0	155 93,37%
Blatina	45 12,8%	6	352 26,42%	64,20	54,26	9,37	20,45	2,55	0,56	0	307 87,21%
Dobrogostina	7 6,4%	5	117 8,78%	93,16	58,97	21,36	7,69	4,27	0,85	1,70	110 94,01%
Krkošija	0	5	110 8,25%	70,90	40,90	64,54	14,54	16,36	3,63	0,90	110 100%
Trnjak	84 28%	8	309 23,19%	31,71	36,24	29,44	12,62	7,76	0,32	0	225 72,81%
Žilavka	32 11,5%	6	278 20,87%	82,01	18,34	11,15	10,79	2,87	1,79	0	246 88,48%
<b>UKUPNO</b>	<b>179 13,44%</b>	<b>20</b>	<b>1.332</b>	<b>66,37</b>	<b>37,54</b>	<b>22,00</b>	<b>14,79</b>	<b>6,76</b>	<b>1,28</b>	<b>0,23</b>	<b>1.153 86.56%</b>

#### 4. ZAKLJUČCI

1. Pojavnost 9 virusa (ArMV, GFLV, GFkV, GLRaV -1, GLRaV-2, GLRaV-3, GLRaV 4-9, GVA, i GVB) na 6 autohtonih hercegovačkih kultivara u 20 vinograda smještenih u 2 hercegovačka vinogorja ukazuju na prisutnost svih navedenih virusa osim virusa: GVA, i GVB. Analiza rezultata seroloških analiza na 1.332 uzoraka pokazuje visoku učestalost zaraženih trsova 86,56% i relativno visok broj pojedinačnih (40,99%) u usporedbi s višestrukim virusnim infekcijama. Virus s najvećim postotkom pojavnosti je bio virus GLRaV-3 iz roda *Ampelovirus*, a slijedi ga virus GFLV iz roda *Nepovirus*, potom LR uzročnici iz roda *Ampelovirus* i to GLRaV -1 češće od GLRaV 4-9. Virus GLRaV 4-9 je na petom mjestu pojavnosti, odmah iza GFkV iz roda *Maculavirus*. Nasuprot tome ArMV, još jedan član roda *Nepovirus* je imao manju učestalost, a GLRaV-2 član roda *Closterovirus* je bio rijedak, dok GVA, i GVB iz roda *Vitivirus* nisu nađeni. Utvrđeno je vrlo loše zdravstveno stanje 6 autohtonih kultivara. Najlošiji sanitarni status kod istraživanih šest autohtonih kultivara utvrđen je kod kultivara Krkošija sa stopom infekcije 100%. Slična situacija je bila kod kultivara sa stopom infekcije preko 90% i to kultivar Dobrogostina (94,01%) i Bena (93,37%). Jednako loš sanitarni status imaju kultivari Žilavka i Blatina, koji imaju samo 13% zdravih trsova (*virus tested*). Dok je uvjetno prihvatljiv sanitarni status utvrđen kod kultivara Trnjak koji je imao skoro 30% trsova čistih od svih ispitivanih virusa.

2. Za detektirane viruse koji još nisu bili potvrđeni na području Bosne i Hercegovine (GLRaV-2 i grupa virusa GLRaV -4-9) molekularna analiza uz primjenu specifičnih pari početnica je potvrdila prisutnost: **GLRaV -2**, kao i **GLRaV -5** (LR5/LR5) i **GLRaV -9**, dok ista metoda nije potvrdila prisutnost: GLRaV -4, GLRaV -6 i GLRaV -7 u uzorcima podvrgnutim testiranju.

3. Identificirano je 179 trsova (*virus-tested*), mogućih kandidata pogodnih za sanitarnu selekciju i slijedom toga certifikaciju prema EU protokolima. Ova studija donosi važan doprinos poznavanja sanitarnog statusa vinove loze Bosne i Hercegovine, za koju postoje oskudne informacije. Najveći broj trsova *virus tested* utvrđen je kod kultivara Trnjak (84), potom slijedi Blatina (45) i Žilavka (32), Bena (11) i Dobrogostina (7). Kultivar Krošija nije imao nijedan trs slobodan od istraživanih virusa.

4. Obzirom na vrlo visok intenzitet pojave virusnih zaraza u 6 autohtonih kultivara, za poboljšanje sanitarnog statusa hercegovačkih vinograda bilo bi potrebno provesti sanitarni program i program certifikacije, s naglaskom na sprječavanje širenja viroza. U tu svrhu neophodno je koristiti validne tehnike (serološke, molekularne i biološke) i oformiti dijagnostičke kapacitete za detekciju patogena u biljnom

materijalu. Da bi se spriječila erozija autohtone germplazme svih regija Mediterana potrebno je razvijati programe za očuvanje genetskih resursa vinove loze. Da bi se poboljšala kvaliteta i kvantiteta uroda vinove loze, zemlje Mediteranske regije trebaju provoditi procese sanitacije svojih kultivara koristeći individualnu klonsku selekciju. Pristupanjem procesima zdravstvene selekcije, koja za krajnji cilj imaju podizanje matičnih nasada, prije svega autohtonih kultivara i njihovih najvažnijih podloga, osigurala bi se proizvodnja zdravog sadnog materijala slobodnog od ekonomski značajnih virusa.

## 5. LITERATURA

Buturović, D., Klindić, O. (1977). Prilog proučavanju viroza i štetnih nematode u vinogradima Hercegovine. Savjetovanje o eskoriozi i virusnim bolestima vinove loze, Istraživačko – razvojni centar HEPOK, Mostar: 177-180.

Clark, M. F., Adams, A.N. (1977). Characteristics of the microplate method of enzymeliked immuno sorbent assay for the detection of plant viruses, *Journal of General Virology* 34: 475–483

Credi R., Giunchedi L. (1996). Grapevine leafroll-associated viruses and Grapevine virus A in selected *Vitis vinifera* cultivars in northern Italy, *Plant Pathology* 45: 1110-1116.

Delić D., Jovanović-Cvetković T., Đurić G. (2007). Prisustvo i rasprostranjenost Grapevine Leafroll-associated Virus – 1 i 3 u Bosni i Hercegovini, *Pestic. fitomed.* (Beograd) 22: 45-50.

Digiario M., Martelli G. P., Savino V. (2000). Phloem-limited viruses of the grapevine in the Mediterranean and Near East. *Proceedings 13th Meeting of ICVG, Adelaide:* 75-76.

Festić, H., Šutić, D. (1977). Pojava nekih viroza na vinovoj lozi u Hercegovini. Savjetovanje o eskoriozi i virusnim bolestima vinove loze, Istraživačko – razvojni centar HEPOK, Mostar: 125-130.

Karoglan Kontić J., Pejić I., Maletić E., Sladonja B., Poljuha D., Vokurka A., Zdunić G., Preiner D., Šimon S., Ruehl E. (2009a). Virus Diseases Screening in Clonal Selection of Croatian Grapevine Cultivars, 9th International Conference on Grape Genetics and Breeding, Udine, Italy, *Acta Horticulturae* 827, 623-626.

Karoglan Kontić J., Preiner D., Šimon S., Zdunić G., Poljuha D., Maletić E. (2009b). Sanitary status of Croatian native grapevine varieties. *Agriculturae Conspectus Scientificus* 74, 99-103.

Lasić, V., Karačić, A., Gašpar, M., Kojić, A., Blesić, M., Kraljević, M. (2010). Nazočnost virusa GFLV, ARMV, GLRAV-1 i GLRAV-3, na autohtonim kultivarima Žilavka i Blatina na lokalitetu Lopate u mostarskom vinogorju, 21st scientific-expert conference in agriculture and food industry, Neum:130-131.

Leko M. (2011). Vinogradarski katastar FBiH. (in press).

Leko, M., Kozina, B. (2009). Projekt izrade vinogradarskog katastra Bosne i Hercegovine. Stručni skup Vinofest , 29.-30. 01.2008, Položaj vinogradarstva i vinarstva u BiH. Zbornik radova, Turistička zajednica ŽZH Ljubuški:97-113.

Maixner, M. (2005). Risks posed by the spread and dissemination of grapevine pathogens and their vectors. International symposium Introduction and Spread of Invasive Species, 9 11 June, Berlin, Germany [http://p11631.typo3server.info/fileadmin/alte\\_Webseiten/Invasive\\_Symposium/article\\_s/062\\_Maixner.pdf](http://p11631.typo3server.info/fileadmin/alte_Webseiten/Invasive_Symposium/article_s/062_Maixner.pdf)

Maliogka, V.I., Dovas, C.I., Katis, N.I. (2008). Evolutionary relationships of virus species belonging to a distinct lineage within the Ampelovirus genus, *Virus Research* 135: 125–135.

Martelli, G.P., Boudon-Padieu, E. (2006). Directory of infectious diseases of grapevines. *Options Méditerranéennes B* (55): 11-201.

Martelli, G.P., Abou Ghanem-Sabanadzovic, N., Agranovsky, A.A., Al Rwahnih, M., Dolja, V.V., Dovas, C.I., Fuchs, M., Gugerli, P., Hu J.S., Jelkmann, W., Katis, N.I., Maliogka, V.I., Melzer, M.J., Menzel, W., Minafra, A., Rott, M.E., Rowhani, A., Sabanadzovic, S., Saldarelli, P. (2012). Taxonomic Revision Of The Family Closteroviridae With Special Reference To The Grapevine Leafroll-Associated Members Of The Genus Ampelovirus And The Putative Species Unassigned To The Family, *Journal of Plant Pathology* 94:7–19.

Matić, M., Ivanković, M., Spužević, I. (2009). Tržište vina i izvozne mogućnosti BiH, Zbornik radova, Turistička zajednica ŽZH Ljubuški.

Perušić, Đ., Ponjuha, D., Sladonja, B. (2005). Zdravstveno stanje autohtonih sorata vinove loze u Istri, Glasilo biljne zaštite,

Poljuha D., Sladonja B., Bubola M. (2010). Incidence of viruses infecting grapevinevarieties in Istria (Croatia). *Journal of Food, Agriculture i Environment*, vol. 8, 166-169.

Poljuha D., Sladonja B., Peršurić D. (2004). Survey of five indigenous Istrian Cultivars forpresence of six grape viruses. *American Journal of Enology and Viticulture* 55, 286-287.

Savino, V., La Notte P., Bottalico G., Martelli G.P. (2002). Situazione sanitaria della vite in Italia centro-meridionale, *Quaderni della Scuola di Specializzazione in Scienze Viticole ed Enologiche – Torino* 25: 67-76.

Vončina D., Đermić E., Cvjetković B., Maletić E., Pejić I. (2009a). Occurrence of grapevine leafroll-associated virus-1 and 3 in Croatian autochthonous grapevine varieties from Dalmatia. *Progres Agricole et Viticole, Hors Série - Extended abstracts 16th Meeting of ICVG*: 116-117.

Vončina, D., Đermić, E., Cvjetković, B., Maletić, E., Pejić, I., Karoglan Kontić, J. (2009b).

Occurrence of Grapevine leafroll-associated virus-1 and 3 in Croatian autochthonous grapevine varieties from Dalmatia. *Extended abstracts of 16th Meeting of ICVG, 31 August - 4 September 2009, Dijon, France*: 116-117.

Vončina D. (2011). Utvrđivanje virusa na autohtonim sortama vinove loze (*Vitis vinifera* L.) u Dalmaciji serološkim, molekularnim i biološkim metodama, *Doktorska disertacija, Agronomski fakultet Sveučilište u Zagrebu*.

Vončina, Darko; Zubac, Marina; Susca, Leonardo; La Notte, Pierfederico; Cvjetković, Bogdan

[Presence of grapevine viruses in a collection of woody indicator vines](#) // 49. *hrvatski i 9. međunarodni simpozij agronoma - Zbornik radova* / Marić, Sonja ; Lončarić, Zdenko (ur.).

Osijek: Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, 2014. str. 737-739 (poster, međunarodna recenzija, cjeloviti rad (in extenso), znanstveni)

Zdunić G., Maletić E., Vokurka A., Karoglan Kontić J., Pezo I., Pejić I. (2007). Phenotypical, Sanitary and Ampelometric Variability within the Population of cv. Plavac Mali (*Vitis vinifera* L.). *Agriculturae Conspectus Scientificus*, Vol. 72, 117-128.



## **‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’ – PROUZROKOVAČ ZLATASTOG ŽUTILA VINOVE LOZE KAO POTENCIJALNA OPASNOST ZA VINOGRADU U BOSNI I HERCEGOVINI**

**Vojislav Trkulja<sup>1</sup>, Jelena Vasić<sup>1</sup>, Jelena Mihić Salapura<sup>1</sup>, Dragana Kovačić Jošić<sup>1</sup>**

### **Sažetak**

Zlatasto žutilo vinove loze, čiji je prouzročivač fitoplazma ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’ (syn. *Flavescence dorée phytoplasma*; *Grapevine flavescence dorée MLO*; *Phytoplasma vitis*), jedna je od najopasnijih i ekonomski najštetnijih bolesti vinove loze. Prisutna je u najznačajnijim regijama u kojima se proizvodi vinova loza u Evropi, te se upravo iz tog razloga, kao i radi sprečavanja njenog daljeg širenja, ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’ ima karantinski status u EPPO regionu gdje se nalazi na EPPO A2 listi karantinskih štetnih organizama, dok se na području Evropske unije, kao i u Bosni i Hercegovini ovaj patogen nalazi na listi II/A2. Pojava ove fitoplazme je prvi put zabilježena u jugozapadnoj Francuskoj 1955. godine, nakon čega je u posljednjih 20-tak godina njeno prisustvo utvrđeno i u Italiji, Španiji, Portugalu, Švajcarskoj, Austriji, Mađarskoj i Sloveniji, kao i nama susjednim zemljama Hrvatskoj i Srbiji (OEEP/EPPO, 2018). Zbog postojanja velikog broja vinograda u BiH, pogotovo na području Hercegovine, te veoma sličnih agroekoloških uslova kao i u nama susjednim zemljama gdje se ova fitoplazma već pojavila, kao i utvrđivanja prisustva njenog vektora cikade *Scaphoideus titanus* na području naše zemlje (Delić *et al.*, 2007; Ostojić *et al.*, 2015, 2016), smatramo da postoji visok fitosanitarni rizik od unošenja i širenja ovog patogena i na područje Bosne i Hercegovine, što nam je i poslužilo kao povod za ovaj rad s ciljem ukazivanja na karakteristične simptome koje ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’ prouzrokuje na oboljelim biljkama vinove loze, kao i njenu rasprostranjenost i ekonomski značaj, domaćine, ciklus razvoja i epidemiologiju, uz poseban naglasak na fitosanitarne i druge mjere za sprečavanje unošenja, širenja i suzbijanja ove karantinske fitoplazme.

**Ključne riječi:** Zlatasto žutilo vinove loze, ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’, vektor, *Scaphoideus titanus*, vinova loza

---

<sup>1</sup> JU Poljoprivredni institut Republike Srpske, Banja Luka

## **‘CANDIDATUS PHYTOPLASMA VITIS’ – GRAPEVINE YELLOWS DISEASE AGENT AS POTENTIAL DANGER FOR VINEYARDS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA**

**Vojislav Trkulja, Jelena Vasić, Jelena Mihić Salapura, Dragana Kovačić Jošić**  
**Summary**

Flavescence dorée disease caused by ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’ (syn. *Flavescence dorée phytoplasma*; *Grapevine flavescence dorée MLO*; *Phytoplasma vitis*) is one of the most destructive phytoplasma diseases of grapevine. The disease is present in the most important wine production regions in Europe and for that reason and in order to prevent its spreading it is regulated in EPPO region, as well as in Bosnia and Herzegovina, where it is listed in II/A2 list. *Candidatus Phytoplasma vitis*’ is recorded for the first time in southwest France in 1955 and in next 20 years its presence is recorded in Italy, Spain, Portugal, Switzerland, Austria, Hungary and Slovenia, as well as in our neighboring countries Croatia and Serbia (OEEP/EPPO, 2018). Due to large number of vineyards in B&H, especially in Herzegovina where the climate conditions are very similar as in neighbouring countries where phytoplasma is already detected, as well as detection of its vector *Scaphoideus titanus* in our country (Delić *et al.*, 2007; Ostojić *et al.*, 2015, 2016), we believe there is a high risk of introduction and spreading of this pathogen in Bosnia and Herzegovina. All the mentioned was the reason for writing this paper in order to point out the characteristic symptoms of ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’, its distribution and economic importance, hosts, life cycle and epidemiology, with special emphasis on phytosanitary and other measures to prevent the introduction, spreading and control of this quarantine phytoplasma.

**Key words:** grapevine yellows disease, ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’, vector, *Scaphoideus titanus*, grapevine

### **Uvod**

Fitoplazme su jednoćelijski prokariotski organizmi bez ćelijskog zida, veličine od 100 nm do 1 µm i obligatni su patogeni biljaka i insekata. Ovi patogeni pripadaju klasi Mollicutes, u koju su svrstane bakterije kojima nedostaje ćelijski zid umjesto koga one imaju troslojnu membranu. Fitoplazme su otkrivene 1967. godine od strane japanskih istraživača (Doi *et al.*, 1967) koji su ih nazvali „mikoplazmama slični organizmi (MLO)“. Od otkrića do danas fitoplazme odolijevaju pokušajima uzgoja u *in vitro* kulturi na bilo kojoj podlozi bez ćelija, tako da rutinski uzgoj na vještačkim podlogama još uvijek ostaje najveći izazov. Kako fitoplazme karakteriše nedostatak

ćelijskog zida njihove ćelije su pleomorfne, odnosno variraju u veličini i obliku (sl. 1h). Kao i kod drugih prokariota, DNK fitoplazmi se nalazi u citoplazmi i nije koncentrisan u jedru.

Fitoplazme su dobile današnji naziv 1994. godine na 10. Kongresu međunarodne organizacije za mikoplazmologiju (Murray *et* Stackebrandt, 1995; Hogenhout *et al.*, 2008). Po taksonomskim pravilima po kojima se mikroorganizmi koji se ne mogu gajiti na hranljivoj podlozi svrstavaju u nivo “kandidata”, fitoplazme su 2004. godine opisane kao „*Candidatus (Ca.) Phytoplasma*“ rod i dati su uslovi za opisivanje njegovih kandidatus vrsta (IRPCM, 2004). Na osnovu ovih preporuka nova *Candidatus* vrsta se opisuje kada njena 16S rRNK sekvenca (duža od 1200 bp) ima manje od 97,5% sličnosti sa bilo kojom prethodno opisanom *Candidatus* vrstom. Međutim, obzirom da je 16S gen visoko konzervativan region, često se fenotipske odlike organizama u vidu njegovih bioloških i ekoloških osobenosti ne oslikavaju u sekvenci ovog gena zbog čega postoji značajan broj fitoplazmi čije su biološko-ekološke karakteristike jasno različite od svih drugih vrsta a 16S gen ne oslikava te različitosti (razlika je manja od 2,5%) zbog čega su definisani i dodatni kriterijumi za opise novih “*Candidatus*” vrsta. Dvije vrste fitoplazmi koje imaju više od 97,5% sličnosti 16S rRNK sekvence mogu biti definisane kao zasebne vrste ako ispunjavaju sledeća tri kriterijuma, i to: 1) da se prenose različitim vektorima, 2) da imaju različite biljke domaćine, i 3) da postoji jasan dokaz molekularnog diverziteta između njih.

Fitoplazme su obligatni paraziti floema biljaka domaćina i insekata vektora koji su uključeni u njihovo prenošenje sa biljke na biljku. Ove činjenice ih čine jedinstvenim među bakterijama jer one mogu da uspješno nastanjuju ćelije biljaka i insekata, odnosno predstavnika dva različita carstva (Bai *et al.*, 2006). Fitoplazme imaju jedinstven i kompleksan životni ciklus koji uključuje kolonizaciju floema i okolnih tkiva biljke domaćina, kao i organa insekata vektora (Marcone, 2014). Ovi patogeni prouzrokuju veliki broj biljnih bolesti različite simptomatologije na nekoliko stotina biljnih vrsta iz velikog broja botaničkih familija, uključujući biljke spontane flore, ratarske i povrtarske biljne vrste, voćke i mnoge druge drvenaste biljke (Krnjajić, 2008; Bertaccini *et* Duduk, 2009). Ovdje je važno napomenuti da simptomi koje pojedine fitoplazme prouzrokuju ne zavise samo od vrste patogena, nego i od biljke domaćina, kao i od uslova sredine, odnosno abiotskih faktora. Osim toga, zabilježene su i tzv. “asimptomatske” infekcije, koje su česte na zeljastim korovima. To je vrlo važna epidemiološka činjenica jer na pojedinim višegodišnjim korovima fitoplazme mogu prezimiti u floemu korijena ili u larvama insekata vektora (Bertaccini, 2007).

Bolesti vinove loze prouzrokovane fitoplazmama (Grapevine Yellows – GY) su poznata više od 50 godina. Nakon prvih uočenih simptoma bolesti koji su dovođeni u vezu sa fitoplazmama u jugozapadnoj Francuskoj 1950-tih godina, slični simptomi su ubrzo zapaženi u Evropi, Sjevernoj Americi, Aziji i Australiji (Krnjajić, 2008). Ovi simptomi su uopšteno nazvani sindromom “žutila vinove loze” (Grapevine yellows – GY), ali zbog nedostatka odgovarajuće metodologije, njihova detekcija i identifikacija

dugo nije bila moguća (Boudon-Padieu, 2003). Zahvaljujući razvoju preciznih molekularnih analiza DNK, danas ih je moguće razlikovati.

Na vinovoj lozi je utvrđena pojava sedam različitih fitoplazmi. To su fitoplazme iz grupa 16 SrI, 16 SrII, 16 SrIII, 16 SrV, 16 SrVII, 16 SrX i 16 SrXII (Boudon-Padieu, 2003). Prema Maixner (2006) u Evropi je registrovana pojava fitoplazmi iz četiri grupe, i to: 16 SrV ('*Candidatus* Phytoplasma vitis'; syn. Flavescence Dorée i Palatinate Grapevine Yellows), 16 SrXII-A ('*Candidatus* Phytoplasma solani'; syn. Stolbur ili Bois Noir), 16 SrX ('*Candidatus* Phytoplasma mali'; syn. Apple Proliferation) i 16 SrI-A grupa ('*Candidatus* Phytoplasma asteris'; syn. Aster Yellows).

Zlato žutilo vinove loze, čiji je prouzročivač fitoplazma '*Candidatus* Phytoplasma vitis', Marzorati *et al.* jedna je od najopasnijih i ekonomski najštetnijih bolesti vinove loze. U vinogradima u kojima se uoči pojava ove bolesti, dolazi do njenog intenzivnog širenja putem vektora, cikade *Scaphoideus titanus* Ball, te ukoliko se ne preduzmu odgovarajuće mjere, dolazi do pojave velikih šteta koje se ogledaju u gubitku prinosa i kvaliteta grožđa, propadanju čokota, a vrlo često i cijelih zasada vinove loze. Iz tog razloga, '*Candidatus* Phytoplasma vitis' ima karantinski status u EPPO regionu.

### Rasprostranjenost i ekonomski značaj

Zlato žutilo vinove loze prvi put je opisano kao bolest *Flavescence dorée* u Francuskoj pedesetih godina prošlog vijeka na genotipu vinove loze Baco 22 A u jugozapadnoj Francuskoj (Levadoux, 1955), odakle se ova bolest veoma brzo proširila na druge Evropske zemlje (Foissac *et* Maxner, 2013). U poslednjih 20-tak godina njeno prisustvo utvrđeno i u Italiji, Španiji, Portugalu, Švajcarskoj, Austriji, Mađarskoj i Sloveniji, kao i nama susjednim zemljama Hrvatskoj i Srbiji (Duduk *et al.*, 2003a,b; Seljak *et* Orešek, 2007; Kuzmanović *et al.*, 2008; Kozina i sar., 2008; Škorić, 2009; Šeruga Musić *et al.*, 2011; OEEP/EPPO, 2018).

U svim zemljama u kojima je utvrđeno prisustvo fitoplazme *Flavescence dorée*, utvrđeno je i prisustvo cikade *Scaphoideus titanus* koja je proširila svoju geografsku rasprostranjenost u Evropi i predstavlja veoma važan faktor za prenošenje i širenje navedene fitoplazme (Foissac *et* Maxner, 2013). *S. titanus* je jako mobilan i završava kompletan ciklus razvića na vinovoj lozi te je odgovoran za epidemijsko širenje oboljenja (Boudon-Padieu, 1999). Ako se vektor ne suzbija, broj zaraženih biljaka se povećava veoma brzo, oko 10 puta svake godine i procenat zaraze za samo par godina može dostići 80-100% (Smith *et al.*, 1997).

Koliki je značaj vinogradarstva i potencijalnih ekonomskih šteta od zlatostog žutila vinove loze najbolje govore podaci da je proizvodnja vina u 2006. godini iznosila 5% od ukupne poljoprivredne proizvodnje Evropske unije, dok četiri zemlje EU, Francuska, Španija, Italija i Portugal, u kojima je utvrđeno prisustvo ove bolesti, imaju oko 92% svih vinograda u EU (Pappalardo *et al.*, 2012).

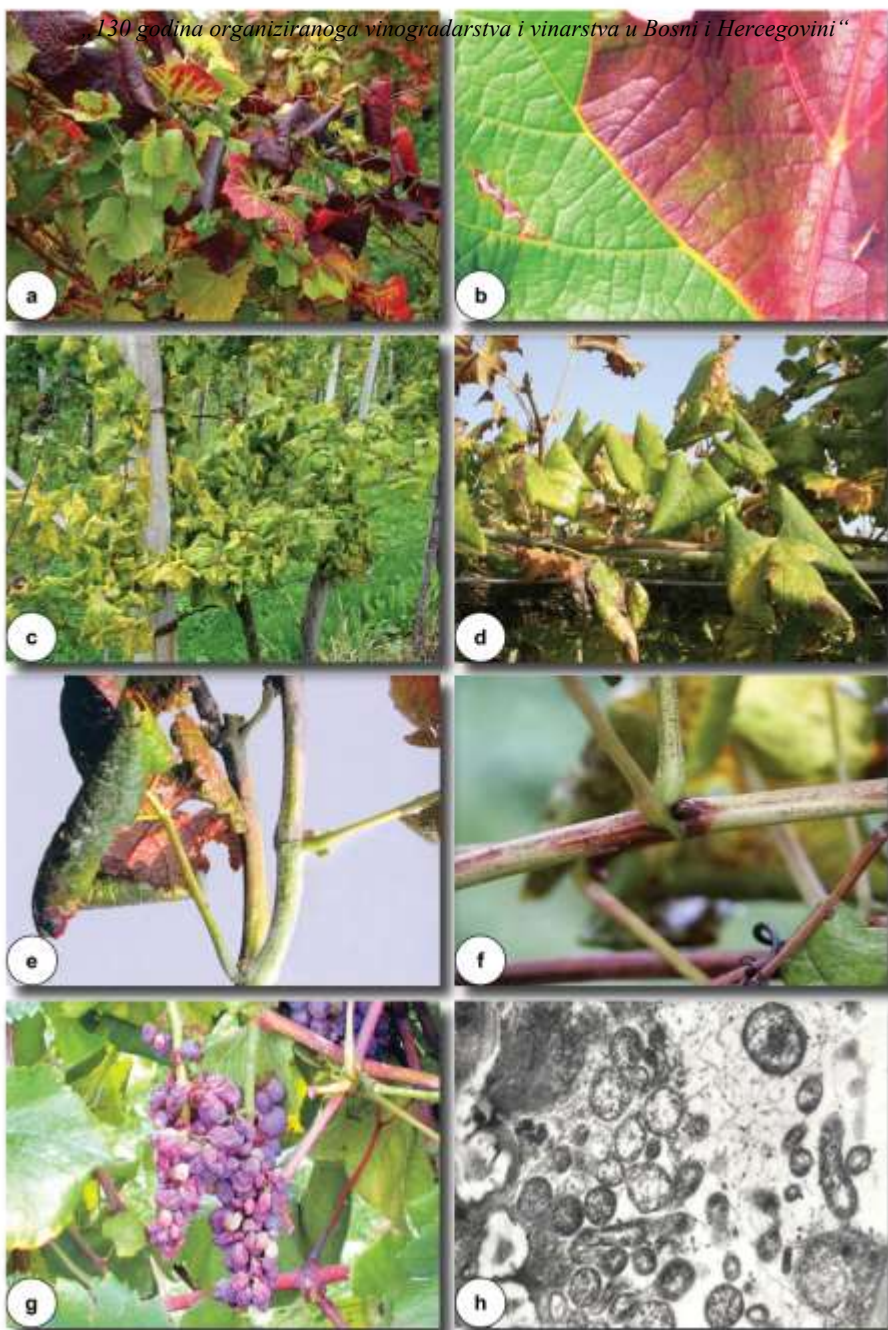
Ekonomski gubici koje uzrokuje '*Candidatus* Phytoplasma vitis' variraju od djelimičnog smanjenja prinosa i kvaliteta grožđa do gotovo potpunih gubitaka. Tako je

npr. u Francuskoj i Korzici ova fitoplazma uništila ogromne površine vinove loze i još uvijek se širi bez obzira na obavezno uništavanje zaraženih podloga i obavezno suzbijanje vektora insekticidima (Smith *et al.*, 1997). U posljednje vrijeme u pojedinim evropskim zemljama širenje ove fitoplazme poprima zabrinjavajuće razmjere zbog čega više nisu rijetki vinogradi kod kojih procenat inficiranih čokota dostiže i 50%. Većina ovih čokota je već osušena, a na preostalim možemo utvrditi skoro potpuni gubitak prinosa, što prouzrokuje značajne ekonomske štete (Trkulja i sar., 2012).

### Simptomi bolesti

Fitoplazma ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’ živi u sitastim cijevima floema gdje ometa normalan protok produkata fotosinteze iz lista u korjen čokota, pri čemu dolazi do nagomilavanja asimilata u listovima vinove loze. Kao rezultat ovog procesa, zaraženi listovi vinove loze postepeno počinju da se uvijaju prema naličju i dobijaju trouglast izgled, nalik na „glavu kobre“ (sl. 1d), te postaju krti i lomljivi. Kod bijelih sorata dolazi do pojave različitih nijansi svijetlozelene do žute boje listova (sl. 1c), dok se kod crvenih sorata promjene boje ispoljavaju u vidu različitih nijansi svijetlijeg do tamnijeg crvenila lista (sl. 1a). Karakterističan simptom je i pojava pjega koje su oivičene većim lisnim nervima (sl. 1b). Na zaraženim mladarcima mogu se uočiti promene u vidu skraćenih internodija, na kojima su listovi gušće raspoređeni. Krajem ljeta ili početkom jeseni zaraženi mladari ostaju zeleni, ne odrvenjavaju (sl. 1f), pa tokom zime smrzavaju i propadaju usljed djelovanja niskih temperatura. Na zahvaćenim lastarima se često pojavljuju sitne crne pustule (sl. 1e). Bobice, a veoma često i cijeli grozdovi se smrežuravaju i suše (sl. 1g), pri čemu dolazi do značajnog smanjenja prinosa i kvaliteta grozdova na oboljelim biljkama. Veoma je česta i pojava crvenila cijelih čokota, naročito kod crvenih sorata, zbog čega je ova bolest poznata kao „crvenilo vinove loze“ (Trkulja i sar., 2012).

Simptomi koje prouzrokuje ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’ vizuelno podsjećaju na simptome koje na vinovoj lozi prouzrokuju druge fitoplazme, kao što su: ‘*Candidatus Phytoplasma australiense*’ (syn. *Australian grapevine yellows phytoplasma*), ‘*Candidatus Phytoplasma solani*’ (syn. Bois noir; *Stolbur phytoplasma*), *North American grapevine yellows*, *Tomato big bud* i neke druge nekarakteristične bolesti za koje se takođe vjeruje da ih prouzrokuju fitoplazme (Magarey *et Wachtel*, 1985; Davis *et al.*, 1997; Lee *et al.*, 1998; Constable *et al.*, 1998; Gibb *et al.*, 1999). Ne postoji način da se vizuelnim putem *Flavescence dorée phytoplasma* razlikuje od Bois noir fitoplazme (‘*Candidatus Phytoplasma solani*’), kao i drugih prouzrokovala žutila vinove loze, zbog čega je za razlikovanje raznih uzročnika sindroma žutila vinove loze neohodno koristiti molekularne metode.



Sl. 1. ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’. a) Izgled oboljelih čokota crvene sorte vinove loze u vinogradu (foto: *B. Pulliero*); b) crvenilo lista koje je često karakteristično oivičeno listnim nervima (foto: *Governatori et al.*); c) simptomi žućenja i uvijanja liski na oboljelom čokotu bijele sorte vinove loze (foto: *S. Herndl-Lanz*); d) specifično uvijanje ivica oboljelih listova u vidu „glave kobre“ (foto: *F. Bondaz*); e) uvijanje i crvenilo liski praćeno pojavom crnih pustula na oboljelom lastaru vinove loze sorte Pinot Nero (foto: *Governatori et al.*); f) izgled crnih pustula i slabije zdrvenjavanje oboljelog lastara vinove loze (foto: *J. Klement*); g) smrežuravanje bobica na oboljelim grozdovima sorte Pinot Grigio (foto: *Governatori et al.*); h) izgled fitoplazmi u oboljeloj ćeliji biljke domaćina (foto: *A. Bertaccini*).

## Domaćini

Glavni domaćini ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’ u prirodi su vinova loza (*Vitis vinifera*), *V. riparia* i druge *Vitis* spp. (Mackesy et Sullivan, 2013). Podloge ovih vrsta su takođe osjetljive na infekciju.

Prema Arnaud et al. (2007), Filippin et al. (2009) i Mehle et al. (2011) osim vinove loze drugi mogući domaćini ove fitoplazme u prirodi su *Alnus incana* (L.) Moench (bijela joha), *Alnus glutinosa* L. (crna joha) i *Clematis vitalba* L. (pavit, obična pavitina ili Solomonova loza) (sl. 2). Nedavni nalazi pokazuju da su ove biljke alternativni domaćini sojeva ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’ (Filippin et al., 2009; Mehle et al., 2011).



Sl. 2. ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’. Karakteristični simptomi crvenila i uvijanja listova na oboljeloj biljci *Clematis vitalba* (foto: S. Malembic-Maher).

Prema Mackesy et Sullivan (2013) eksperimentalni domaćini ove fitoplazme su *Chrysanthemum carinatum* Schousboe, *Trifolium repens* L. i *Vicia faba* L. Pomoću vektora, cikade *Scaphoideus titanus*, patogen se sa vinove loze može prenijeti na *Vicia faba* i *Chrysanthemum carinatum*, iz kojih se ova fitoplazma ponovo može prenijeti na vinovu lozu (Maixner et Pearson, 1990).

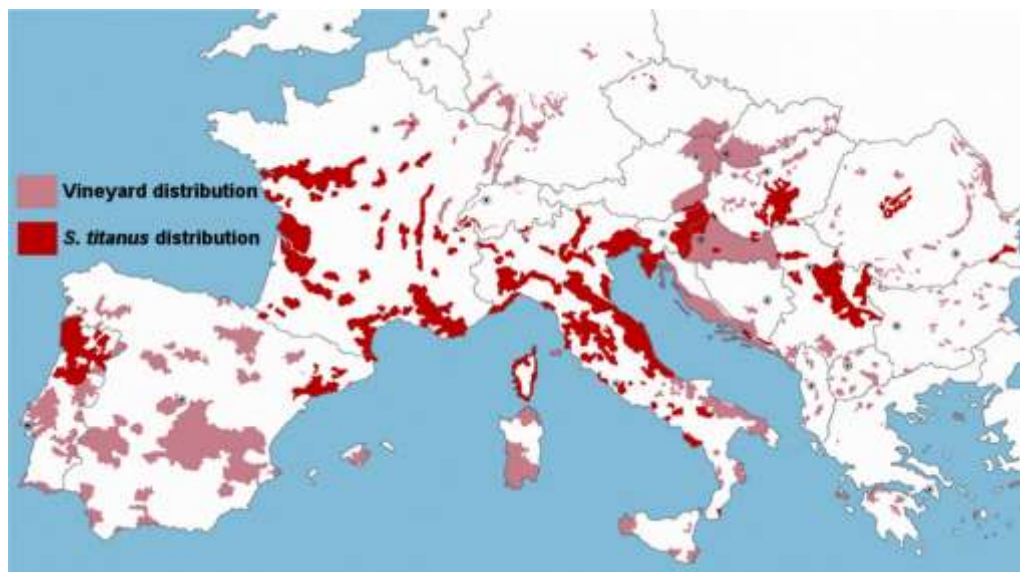
## Ciklus razvoja i epidemiologija

Osnovni prirodni način širenja ove fitoplazme je putem vektora, cikade vinove loze ili američkog cvrčka (*Scaphoideus titanus*), koja u našim uslovima ima jednu generaciju godišnje. Odrasli insekti se pojavljuju u julu, poslije čega već za sedmicu dana počinju da polažu jaja u pupoljke i u floem drvenastog dijela vinove loze. Hraneći se na zaraženim čokotima odrasli insekti ili njihove nimfe usvajaju fitoplazmu. Treba napomenuti da svi razvojni stadijumi cikade, počev od

novoizleženih larvi, putem ishrane na zaraženim čokotima unose fitoplazmu u svoj organizam, pri čemu se fitoplazma umnožava u tijelu vektora 4-5 sedmica prolazeći kroz period inkubacije. Tek po završetku perioda inkubacije, patogen putem vektora može da se prenese na zdrave čokote vinove loze. Infektivnost se zadržava tokom čitavog života cikade (Trkulja i sar., 2012), ali nema dokaza prenošenja fitoplazme jajima na nove generacije (Schvester *et al.*, 1969).

Prema Trkulji i sar. (2012) ova fitoplazma se na manje udaljenosti širi putem svog vektora, cikade *S. titanus*, brzinom 5-10 km godišnje. Rezultati monitoringa u Austriji pokazuju da vektor može preletjeti nekoliko kilometara od zaraženog mjeta do vinograda. *Scaphoideus titanus* ima ustaljene populacije u različitim klimatskim zonama u Evropi, pokazavši tako da ima sposobnost da se prilagodi različitim uslovima sredine (Steffek *et al.*, 2007). Takođe, fitoplazma se može širiti i sadnim materijalom, dok se ona ne prenosi rezidbom, odnosno alatom.

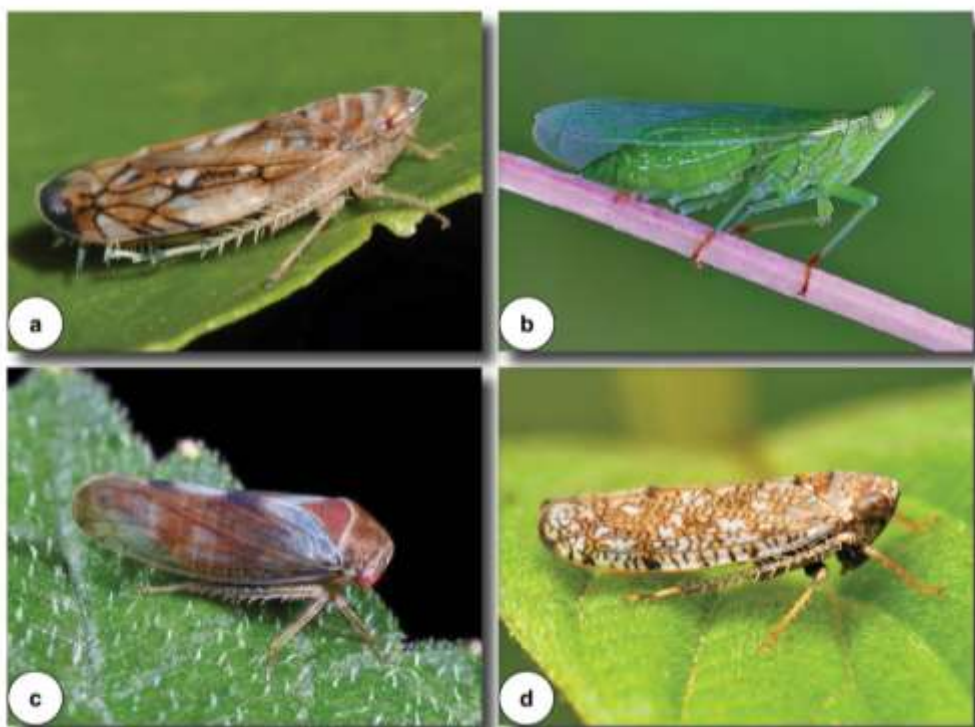
Pojava cikade vinove loze ili američkog cvrčka (*S. titanus*) u Evropi prvi put je utvrđena u Francuskoj 1958. godine (Bonfils *et* Schvester, 1960), nakon čega je prisustvo ove cikade utvrđeno u Italiji 1964. godine (Vidano, 1964), a potom i u Švajcarskoj 1968. godine (Baggiolini *et al.*, 1968), u Sloveniji 1983. godine (Seljak, 1987; Rodič *et al.*, 2013), u Španiji 1997. godine (Rahola *et al.*, 1997), u Portugalu 1998. godine (Quartau *et al.*, 2001), u Hrvatskoj 2003. godine (Budinišćak *et al.*, 2005), u Srbiji 2004. godine (Magud *et* Tosevski 2004; Duduk *et al.*, 2004; Krnjajić *et al.*, 2007), u Austriji 2004. godine (Steffek *et al.*, 2007), u Bugarskoj 2006. godine (Avramov *et al.*, 2011), u Bosni i Hercegovini 2007. godine (Delić *et al.*, 2007), u Mađarskoj 2007. godine (Der *et al.*, 2007), u Rumuniji 2009. godine (Chireceanu *et al.*, 2011) i u Slovačkoj 2014. godine (Tóthová *et al.*, 2015) (sl. 3).



Sl. 3. Rasprostranjenost *Scaphoideus titanus* (crvena boja) i površine pod vinogradima (roza boja) u Evropi (foto: J. Chuche *et* D. Thiéry).



Kada su u pitanju biljke domaćini cikade vinove loze ili američkog cvrčka (*S. titanus*) prisustvo ovog insekta je utvrđeno na biljkama *Amaranthus* sp. iz familije Amaranthaceae (Posenato *et al.*, 2001), *Daucus carota* iz familije Apiaceae (Drobnjakovic *et al.*, 2011), *Solidago* sp. iz familije Asteraceae (Barnett, 1976), *Chenopodium* sp. iz familije Chenopodiaceae (Posenato *et al.*, 2001), *Convolvulus* sp. iz familije Convolvulaceae (Posenato *et al.*, 2001), *Juniperus virginiana* iz familije Cupressaceae (Barnett, 1976), *Onoclea sensibilis* iz familije Dryopteridaceae (Barnett, 1976), *Vicia faba* (domaćin u laboratorijskim uslovima) iz familije Fabaceae (Caudwell *et al.*, 1970), biljkama iz familije Poaceae (Barnett, 1976), *Polygonum* sp. iz familije Polygonaceae (Barnett, 1976), *Crataegus* sp. (Barnett, 1976), *Prunus persica* (Schvester *et al.*, 1962; Barnett, 1976), *Malus* sp. iz familije Rosaceae (Barnett 1976), *Salix* sp. (Barnett, 1976) i *Salix viminalis* (Schvester *et al.*, 1962) iz familije Salicaceae, *Ulmus americana* iz familije Ulmaceae (Gibson, 1973), *Parthenocissus quinquefolia* (Vidano 1964; Maixner *et al.*, 1993), *Vitis labrusca* (Vidano 1964; Viggiani, 2002), *Vitis riparia* (Maixner *et al.*, 1993) i *Vitis vinifera* (Bonfils *et* Schvester, 1960) iz familije Vitaceae.



Sl. 4. Vektori 'Candidatus Phytoplasma vitis'. a) *Scaphoideus titanus* (foto: H. Jean-Laurent); b) *Dictyophara europaea* (foto: C. Galliani); c) *Oncopsis alni* (foto: D. Fenwick); d) *Orientus ishidae* (foto: M. Kozánek).

Prema Filippin *et al.* (2009) i Mehle *et al.* (2011), osim *S. titanus* (sl. 4a) drugi potencijalni vektori ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’ u Evropi su cikade: *Dictyophara europaea* L. (sl. 4b), *Oncopis alni* Schrank (sl. 4c) i *Orientus ishidae* Matsumura (sl. 4d). Neki pak autori, kao što su Filippin *et al.* (2009) i Mackesy *et Sullivan* (2013), navode da je *Dictyophara europaea* prirodni vektor ove fitoplazme. Prema Bressan *et al.* (2006) eksperimentalni vektori ove fitoplazme su još tri vrste cikada iz familije Cicadellidae, i to: *Euscelis incisus* Kirschbaum, *Anoplotettix fuscovenosus* Ferrari i *Euscelidius variegatus* Kirschbaum.

## Suzbijanje

Iskorjenjavanje zlatastog žutila vinove loze je težak i mukotrpan posao koji zahtjeva primjenu strogih fitosanitarnih mjera, koje podrazumjevaju krčenje i uništavanje zaraženih čokota vinove loze, a ponekad i krčenje čitavih vinograda. Jedini način kontrole bolesti, osim krčenja i uništavanje oboljelih čokota, su tretmani insekticidima vektora prenosioca fitoplazme i proizvodnja zdravog sadnog materijala. Ipak, usprkos obaveznim mjerama kontrole ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’ se u Evropi još uvijek širi.

Veoma je važno da se spomene da karakterizacija osjetljivosti sorata vinove loze može ograničiti širenje bolesti. Eveillard *et al.* (2016) su nakon opsežnih istraživanja u vinogradima pokazali smo da je sorta Cabernet Sauvignon vrlo osjetljiva, za razliku od sorte Merlot. Lokalizovan prenos insekata i kalemljenje kod sorte Cabernet Sauvignon pokazale su da fitoplazma cirkuliše u cijeloj biljci, dok su kod sorte Merlot ograničene na tačku prenosa (Eveillard *et al.*, 2016).

## Fitosanitarne mjere

Osnovne mjere kontrole za sprečavanje širenja ovog karantinskog patogena na nova područja su korišćenje zdravog, certifikovanog sadnog materijala i kontrola vektora, cikade *S. titanus*. Zbog postojanja opasnosti od širenja ovog vektora u nova područja, postoji visok fitosanitarni rizik od širenja ovog patogena u druge zemlje u kojima on nije prisutan (Chuche *et Thiéry*, 2014). Za suzbijanje vektora, cikade *S. titanus*, mogu se koristiti insekticidi na bazi aktivnih materija tiametoksam i esfenvalerat. Osim toga, insekticidi na bazi hlorporifos-metila, kao i insekticidi iz grupe piretroida, kao što su deltametrin, lambdacihalotrin i alfa-cipermetrin, koji se primjenjuju za suzbijanje drugih štetočina vinove loze, utiču i na smanjenje populacije cikade, prenosioca fitoplazme ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’. Preventivne zaštitne mjere protiv vektora kao što je primjena insekticida širokog spektra djelovanja, se ne preporučuju.

Najveći rizik za introdukciju ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’ nastaje prilikom ekstenzivne razmjene sadnog materijala. Takođe, postojeće fitosanitarne mjere u proizvodnji sadnog materijala vinove loze ne mogu uvijek spriječiti neželjeno širenje ove fitoplazme. Vizuelna inspekcija tokom procesa certifikacije je nedovoljna da se detektuju latentne infekcije, koje se javljaju posebno na podlogama tolerantnim na FD.

Određeni rizik proizilazi iz širenja vektora iz nama susjednih zemalja posebno za vinograde locirane duž puteva, pruga ili vodotokova. FD se prenosi samo putem *Scaphoideus titanus*, koji je monofag na vinovoj lozi i može da se kontroliše insekticidima. Stoga je data mogućnost za suzbijanje ili iskorjenjivanje, ali rana detekcija vektora i pojave bolesti, kao i neposredna primjena odgovarajućih mjera eradikacije su od ključnog značaja za uspjeh.

Ipak, treba da se implementiraju sljedeće odredbe, kako bi se spriječila introdukcija vektora i bolesti:

- 1) laboratorijsko ispitivanje prouzrokača simptoma žućenja vinove loze u polju, posebno ako su epidemijske ili se pojavljuju u novozasađenim vinogradima,
- 2) monitoring vektora na odabranim tačkama posmatranja gdje se može očekivati prva pojava: u vinogradima duž saobraćajnica i na izloženim padinama.

### Zaključak

Nakon što je prvi put registrovana na području jugozapadne Francuske, cikada *Scaphoideus titanus* se vrlo brzo proširila na više evropskih zemalja, uključujući i našu zemlju. Ukoliko se uzmu u obzir očigledne klimatske promjene koje se dešavaju posljednjih godina, kao i da se navedena cikada svake godine širi brzinom 5-10 kilometara za očekivati je da će se areal rasprostranjenja fitoplazme '*Candidatus Phytoplasma vitis*' i njenog vektora cikade *S. titanus* u Evropi još više proširiti. Uzimajući u obzir da su u zemljama u kojima je utvrđeno prisustvo navedene fitoplazme preduzete sve raspoložive mjere da bi se zaustavila epidemija ove bolesti i da su donijeti zakoni i odredbe na državnom nivou za sprečavanje širenja bolesti zlatastog žutila vinove loze, a koji nisu u potpunosti doprinijeli suzbijanju ove bolesti, ukazuje se potreba za proučavanjem drugih potencijalnih alternativnih domaćina, kao i sveobuhvatnija istraživanja biologije i epidemiologije ove bolesti i njenog vektora.

Zbog postojanja velikog broja vinograda u BiH, pogotovo na području Hercegovine, te veoma sličnih agroekoloških uslova kao i u nama susjednim zemljama gdje se ova fitoplazma već pojavila, kao i utvrđivanja prisustva njenog vektora cikade *Scaphoideus titanus* na području naše zemlje (Delić *et al.*, 2007; Ostojić *et al.*, 2015, 2016), smatramo da postoji visok fitosanitarni rizik od unošenja i širenja ovog patogena i na područje Bosne i Hercegovine.

### Literatura

Arnaud, G., Malembic-Maher, S., Salar, P., Bonnet, P., Maixner, M., Marcone, C., Boudon-Padieu, E., Foissac, X. (2007): Multilocus sequence typing confirms the close genetic inter-relatedness between three distinct flavescence dorée phytoplasma strain clusters and group 16SrV phytoplasmas infecting grapevine and alder in Europe. *Applied and Environmental Microbiology*, **73**: 4001–4010.

Avramov, Z., Ivanova, I., Laginova, M. (2011): Screening for phytoplasma presence in leafhoppers and planthoppers collected in Bulgarian vineyards. *Bull. Insectol.*, **64**: S115–S116.

Baggiolini, M., Canevascini, V., Caccia, R., Tencalla, Y., Sobrio, G. (1968): Présence dans le vignoble du Tessin d'une cicadelle néarctique nouvelle pour la Suisse, *Scaphoideus littoralis* Ball (Hom., Jassidae), vecteur possible de la flavescence dorée. *Bull. Soc. Entomol. Suisse*, **40**: 270–275.

Bai, X., Zhang, J., Ewing, A., Miller, S.A., Jancso Radek, A., Shevchenko, D.V., Tsukerman, K., Walunas, T., Lapidus, A., Campbell, J.W., Hogenhout, S.A. (2006): Living with genome instability: The adaptation of phytoplasmas to diverse environments of their insects and plant hosts. *J. Bacteriol.*, **188** (10): 3682–3696.

Barnett, D. E. (1976): A revision of the Nearctic species of the genus *Scaphoideus* (Homoptera: Cicadellidae). *Trans. Am. Entomol. Soc.*, **102**: 485–593.

Bertaccini, A., Duduk, B. (2009): Phytoplasmas and phytoplasma diseases: a review of recent research. *Phytopathologia Mediterranea*, **48**: 355–378.

Bertaccini, A. (2007): Phytoplasmas: diversity, taxonomy and epidemiology, *Frontiers in Bioscience*, **12**: 673–689.

Bonfils, J., Schvester, D. (1960): Les cicadelles (Homoptera: Auchenorrhyncha) dans leurs rapports avec la vigne dans le Sud-Ouest de la France. *Ann. Epiphyt.* **3**: 325–336.

Boudon-Padieu, E. (1999): Grapevine phytoplasmas. Proceedings of the First Internet Conference on Phytopathogenic Mollicutes 1999, <http://www.uniud.it/phytoplasma/>

Boudon-Padieu, R. (2003): The situation of grapevine yellows and current research directions: distribution, diversity, vectors, diffusion and control. Extended abstracts of 14th meeting of ICVG, Locorotondo (Bari), Italy, September 12-17, 47–53.

Bressan, A., Clair, D., Sémetéy, O., Boudon-Padieu, E. (2006): Insect injection and artificial feeding bioassays to test the vector specificity of flavescence dorée phytoplasma. *Phytopathology*, **96** (7): 790–796.

Budinščak, Ž., Križanac, I., Mikec, I., Seljak, G., Škorić, D. (2005): Vektori fitoplazmi vinove loze u Hrvatskoj. *Glasilo biljne zaštite*, **5**: 240–245.

Caudwell, A., Kuszala, C., Bachelier, J. C., Larrue, J. (1970): Transmission de la Flavescence dorée de la vigne aux plantes herbacées par l'allongement du temps d'utilisation de la cicadelle *Scaphoideus littoralis* Ball et l'étude de sa survie sur un grand nombre d'espèces végétales. *Ann. Pytopathol.*, **2**: 415–428.

Chireceanu, C., Ploaie, P. G., Gutue, M., Nicolae, I., Stan, C., Comsa, M. (2011): Detection of the Auchenorrhyncha fauna associated with grapevine displaying yellows symptoms in Romania. *Acta Phytopathol. Entomol. Hung.*, **46**: 253–260.

- Chuche, J., Thiéry, D. (2014): Biology and ecology of the *Flavescence dorée* vector *Scaphoideus titanus*: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, Springer Verlag/EDP Sciences/INRA, 2014, **34** (2): 381–403.
- Constable, F. E., Gibb, K. S., Moran, J. R., Wilson, Y. M. (1998): Incidence of phytoplasma associated with yellows, restricted spring growth and late season leaf curl symptoms of grapevines. *Australian Grape Grower and Winemaker*, **409**: 19–20.
- Davis, R. E., Dally, E. L., Gundersen, D. E., Lee, I. M., Habili, N. (1997): ‘*Candidatus* Phytoplasma australiense,’ a new phytoplasma taxon associated with Australian grapevine yellows. *International Journal of Systematic Bacteriology*, **47** (2): 262–269.
- Delić, D., Seljak, G., Martini, M., Ermacora, P., Carraro, L., Myrta, A., Đurić, G. (2007): Surveys for grapevine yellow phytoplasmas in Bosnia and Herzegovina. *Bulletin of Insectology*, **60** (2): 369–370.
- Der, Z., Koczor, S., Zsolnai, B., Ember, I., Kolber, M., Bertaccini, A., Alma, A. (2007): *Scaphoideus titanus* identified in Hungary. *Bull. Insectol.*, **60**: 199–200.
- Doi, Y., Teranaka, M., Yora, K., Asuyama, H. (1967): Mycoplasma or PLT-group-like organisms found in the phloem elements of plants infected with mulberry dwarf, potato witches' broom, aster yellows or paulownia witches' broom. *Annals of the Phytopathological Society of Japan*. **33** (4): 259–266.
- Drobnjakovic, T., Peric, P., Marcic, D., Picciau, L., Alma, A., Mitrovic, J., Duduk, B., Bertaccini, A. (2011): Leafhoppers and cixiids in phytoplasma infected carrot fields: species composition and potential phytoplasma vectors. *Pestic Fitomedicina*, **25**: 311–318.
- Duduk, B., Botti, S., Ivanović, M., Dukić, N., Bertaccini, A. (2003b): Molecular characterization of a *Flavescence dorée* phytoplasma infecting grapevine in Serbia. 91-93. Ext. Abstr. 14th Meeting ICVG, 12-17th September, Locorotondo (Bari), Italy.
- Duduk, B., Botti, S., Ivanovic, M., Krstic, B., Dukic, N., Bertaccini, A. (2004): Identification of phytoplasmas associated with grapevine yellows in Serbia. *J. Phytopathol.*, **152**: 575–579.
- Duduk, B., Ivanović, M., Dukić, N., Botti, S., Bertaccini, A. (2003a): First report of an elm yellows, subgroup 16SrV-C phytoplasma infecting grapevine in Serbia. *Plant Disease*, **87**: 599.
- Eveillard, S., Jollard, C., Labroussaa, F., Khalil, D., Perrin, M., Desqué, D., Salar, P., Razan, F., Hévin, C., Bordenave, L., Foissac, X., Masson, J. E., Malembic-Maher, S. (2016): Contrasting susceptibilities to *Flavescence dorée* in *Vitis vinifera*, rootstocks and wild *Vitis* species. *Frontir in Plant Science*, **7**: 1762.

- Filippin, L., Jović, J., Cvrković, T., Forte, V., Clair, D., Toševski, I., Boudon-Padieu, E., Borgo, M., Angelini, E. (2009): Molecular characteristics of phytoplasmas associated with Flavescence dorée in clematis and grapevine and preliminary results on the role of *Dictyophara europaea* as a vector. *Plant Pathology*, **58**: 826–837.
- Foissac, X., Maixner, M. (2013): Spread od grapevine phytoplasma diseases in Europe. *Phytopathogenic Mollicutes*, **3** (1): 47–50.
- Gibb, K. S., Constable, F. E., Moran, J. R., Padovan, A. C. (1999): Phytoplasmas in Australian grapevines – detection, differentiation and associated diseases. *Vitis*, **38** (3): 107–114.
- Gibson, L. P. (1973): An annotated list of the Cicadellidae and Fulgoridae of Elm. USDA Forest Service Research Paper NE-278. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, Upper Darby.
- Hogenhout, S. A., Oshima, K., Ammar, E-D., Kakizawa, S., Kingdom, H. N., Namba, S. (2008). Phytoplasmas: bacteria that manipulate plants and insects. *Molecular Plant Pathology*, **9** (4): 403–423.
- IRPCM Phytoplasma/Spiroplasma Working Team - Phytoplasma taxonomy group (2004): *Candidatus* Phytoplasma, a taxon for the wall-less, non-helical prokaryotes that colonize plant phloem and insects. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*, **54** (4): 1243–1255.
- Kozina, B., Karoglan, M., Mihaljević, M. (2008): Fitoplazmoze vinove loze. *Glasnik zaštite bilja*, **31** (6): 56–65.
- Krnjajić, S. (2008): Uloga cikade *Scaphoides titanus* Ball u prenošenju fitoplazme zlatastog žutila vinove loze (*Flavescence doree*). Doktorska disertacija, 109 strana.
- Krnjajić, S., Mitrović, M., Cvrković, T., Jović, J., Petrović, A., Forte, V., Angelini, E., Toševski, I. (2007): Occurrence and distribution of *Scaphoideus titanus* in multiple outbreaks of “flavescence dorée” in Serbia. *Bulletin of Insectology*, **60**: 197–198.
- Kuzmanović, S., Martini, M., Ermacora, P., Ferrini, F., Starović, M., Tosić, M., Carraro, L., Osler, R. (2008): Incidence and molecular characterization of flavescence dorée and stolbur phytoplasmas in grapevine cultivars from different viticultural areas of Serbia. *Vitis*, **47** (2): 105–111.
- Lee, I. M., Gundersen-Rindal, D. E., Davis, R. E., Bartoszyk, I. M. (1998): Revised classification scheme of phytoplasmas based on RFLP analyses of 16S rRNA and ribosomal protein gene sequences. *International Journal of Systematic Bacteriology*, **48** (4): 1153–1169.
- Levadoux, L. (1955): Rapport sur l'état sanitaire et la sélection du Baco 22 A. *Agriculture*, **172**: 257–259.

- Mackesy, D., Sullivan, M. (2013): CPHST pest datasheet for ‘*Candidatus Phytoplasma vitis*’. USDA-APHIS-PPQ-CPHST.
- Magarey, P.A., Wachtel, M.F. (1985): Grapevine yellows, a widespread, apparently new disease in Australia. *Plant Disease*, **70**: 694.
- Magud, B., Toševski, I. (2004): *Scaphoideus titanus* Ball (Homoptera, Cicadellidae): nova štetočina u Srbiji. *Biljni lekar*, **32** (5): 348–352.
- Maixner, M. (2006): Grapevine Yellows – Current developments and unsolved questions. Extended Abstracts 15th Meeting of the International Council for the Study of Virus-like Diseases of the Grapevine, Stellenbosch, South Africa, 86–88.
- Maixner, M., Pearson, R. C. (1990): Studies on *Scaphoideus titanus*, a possible vector of grapevine yellows on wild and cultivated grapes in New York. Proceedings of the 10th Meeting of ICVG, Volos, Greece, September 3-7, 1990.
- Maixner, M., Pearson, R. C., Boudon-Padieu, E., Caudwell, A. (1993): *Scaphoideus titanus*, a possible vector of Grapevine yellows in New York. *Plant Disease*, **77**: 408–413.
- Marcone, C. (2014): Molecular biology and pathogenicity of phytoplasmas. *Annals of Applied Biology*, **165**: 199–221.
- Mehle, N., Rupar, M., Seljak, G., Ravnikar, M., Dermastia, M. (2011): Molecular diversity of ‘Flavescence dorée’ phytoplasma strains in Slovenia. *Bulletin of Insectology*, **64** (Supplement): S29–S30.
- Murray, R. G. E., Stackebrandt, E. (1995): Taxonomic note: implementation of the provisional status *Candidatus* for incompletely described Prokaryotes. *International Journal of Systematic Bacteriology*, **45** (1): 186–187.
- OEEP/EPPO (2018): *Grapevine flavescence dorée phytoplasma* (PHYP64): Distribution. <https://gd.eppo.int/taxon/PHYP64/distribution>
- Ostojić, I., Zovko, M., Petrović, D., Primorac, J., Karić, N., (2016): Results of two year research of american grapevine leafhopper (*Scaphoideus titanus* Ball) abundance at the area of West Herzegovina. Works of the Faculty of Agricultural and Food Sciences, University of Sarajevo, Vol. LXI, **66/2**: 79–87.
- Ostojić, I., Zovko, M., Sušac, S., Knezović, Z., Mandić, A., Bulić, P. (2015): Prvi nalaz američkog cvrčka (*Scaphoideus titanus* Ball.) na području zapadne Hercegovine. XII Simpozij o zaštiti bilja u Bosni i Hercegovini, Mostar, 3-5. 11. 2015. godine, Zbornik sažetaka: 10–11.
- Pappalardo, G., Di Vita, G., D’Amico, M. (2012): Profitability of wine grape growing in the European Union: an empirical analysis. *China-USA Business Review*, **11** (6): 729–738.

- Posenato, G., Mori, N., Bressan, A., Girolami, V., Sancassani, G. P. (2001): *Scaphoideus titanus*, vettore della flavescenza dorata: conoscerlo per combatterlo. Inf. Agrar., **57**: 91–93.
- Quartau, J. A., Guimarães, J. M., André, G. (2001): On the occurrence in Portugal of the nearctic *Scaphoideus titanus* Ball (Homoptera, Cicadellidae), the natural vector of the grapevine “flavescence dorée” (FD). IOBC/WPRS Bull., **24**: 273–276.
- Rahola, J., Reyes, J., Giralt, L., Torres, E., Barrios, G. (1997): La flavescencia dorada en los viñedos del Alt Emporda (Girona). Bol. San. Veg. Plagas, **23**: 403–416.
- Rodič, K., Peterlin, A., Leskovšek, L., Bajec, D. (2013): Ameriški škržatek (*Scaphoideus titanus* Ball) v vinorodni deželi Posavje. Zbornik Predavanj in Referatov, 11. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo, Bled, Slovenia, pp. 205–209.
- Schvester, D., Carle, P., Moutous, G. (1969): Nouvelles données sur la transmission de la flavescence dorée de la vigne par *Scaphoideus littoralis* Ball. Annales de Zoologie et Ecologie Animale, **1**: 445–465.
- Schvester, D., Moutous, G., Bonfils, J., Carle, P. (1962): Étude biologique des cicadelles de la vigne dans le Sud-Ouest de la France. Ann. Epiphyt., **13**: 205–237.
- Seljak, G. (1987): *Scaphoideus titanus* Ball (= *Sc. littoralis* Ball), novi štetnik vinove loze u Jugoslaviji. Zaštita bilja, **38**: 349–357.
- Seljak, G., Orešek, E. (2007): Prvi pojavi zlate trsne rumenice v Sloveniji: kako naprej? Zbornik predavanj in referatov 8. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Radenci, Slovenia, pp. 144–151.
- Šeruga Musić, M., Škorić, D., Haluška, I., Križanac, I., Plavec, J., Mikec, I. (2011): First report of flavescence dorée-related phytoplasma affecting grapevines in Croatia. Plant Disease, **95**: 353.
- Škorić, D. (2009): Fitoplazmoze vinove loze u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite, **5**: 332–335.
- Smith, I. M., McNamara, D. G., Scott, P. R., Holderness, M. (ed) (1997): Quarantine pests for Europe (2nd edition). Pp. 1013–1021.
- Steffek, R., Reisenzein, H., Zeisner, N. (2007): Analysis of the pest risk from *Grapevine flavescence dorée phytoplasma* to Austrian viticulture. EPPO Bull., **37**: 191–203.
- Tóthová, M., Bokor, P., Cagán, L. (2015): The first detection of leafhopper *Scaphoideus titanus* Ball (Hemiptera, Cicadellidae) in Slovakia. Plant Protect. Sci., **51**: 88–93.



Trkulja, V., Karić, N., Ostojčić, I., Treštić, T., Dautbašić, M., Mujezinović, O. (2012): Atlas karantinskih štetnih organizama. Uprava Bosne i Hercegovine za zaštitu zdravlja bilja, Sarajevo.

Vidano, C. (1964): Scoperta in Italia dello *Scaphoideus littoralis* Ball cicalina americana collegata alla “Flavescence dorée” della vite. L'Italia Agricola, **101**: 1031–1049.

Viggiani, G. (2002): Il vettore della flavescenza trovato in Basilicata. Inf. Agrar., **58**: 59.

## PRIMJENA NOVIH TEHNOLOGIJA UZGOJA SORTE 'PLAVAC MALI'

Jasna Rumora<sup>1</sup>, Radica Ćorić<sup>2</sup>, Bernard Kozina<sup>3</sup>, Marko Karoglan<sup>3</sup>

### Sažetak

U zadnjih desetak godina na jadranskom priobalju i otocima podižu se novi nasadi najzastupljenije autohtone sorte 'Plavac mali' na supstratu melioriranog krša. Uzgoj grožđa 'Plavca malog' u novopodignutim vinogradima, na novim položajima uključuje i novi koncept tehnologije uzgoja na melioriranom kršu različit od tehnologije u tradicionalnim vinogradima s obzirom na gustoću sklopa sadnje i formiranje uzgojnog oblika. Agrotehničke metode vršikanja i djelomične defolijacije su standardne u vinogradima na melioriranom kršu dok se u tradicionalnim vinogradima ne primjenjuju. Istraživanje je provedeno na četiri lokacije na položaju „Rota“ i „Dingač“ u koji su uključena dva tradicionalna vinograda i dva vinograda na melioriranom kršu svaki sa po 60 trsova rapoređena u četiri ponavljanja. Dobiveni rezultati obrađeni su primjenom LSD-testa pri  $p \leq 0,05$ . Prosječni prinos grožđa bio je u općenito nešto veći u drugoj godini u odnosu na prethodnu godinu istraživanja, te je prosječni prinos u vinogradima na melioriranom kršu bio veći (1,28kg) ali ne i značajno u odnosu na tradicionalne vinograde (1,19kg). U ovom istraživanju nisu utvrđene statistički značajne razlike u parametru prosječnog broja grozdova po trsu. Prosječan sadržaj šećera bio je veći u grožđu iz tradicionalnih vinograda (106,53°Oe) u odnosu na prosječan sadržaj šećera u grožđu s melioriranog krša (104,93°Oe) a dobivene razlike nisu statistički opravdane. U obje istraživane godine dobivene prosječne vrijednosti ukupnih kiselina pokazale su statistički značajnu nižu razinu sadržaja ukupnih kiselina u grožđu iz tradicionalnih vinograda (4,76 i 4,87g/L) u odnosu na dobivene prosječne vrijednosti u grožđu s melioriranog krša (5,42 i 5,63g/L). Podizanje vinograda 'Plavca malog' na supstratu melioriranog krša i primjenom novih tehnologija uzgoja dobiveni su rezultati pokazali da se parametri prinosa značajno ne razlikuju dok su prosječne razine ukupnih kiselina značajno veće u odnosu na dobivene niske vrijednosti u tradicionalnim vinogradima a koje su posljednjih godina sve izraženije uslijed klimatskih promjena.

**Ključne riječi:** *meliorirani krš, prinos, sadržaj šećera, ukupne kiseline*

---

<sup>1</sup> Cedrus d.o.o. Zadar

<sup>2</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Mostar, Faculty of Agriculture and Food Technology, University of Mostar

<sup>3</sup> Agronomski fakultet Zagreb, Faculty of Agriculture, University of Mostar

## APPLICATION OF NEW CULTIVATION TECHNOLOGIES OF CULTIVAR 'PLAVAC MALI' (*Vitis vinifera* L.)

*Jasna Rumora*<sup>1</sup>, *Radica Ćorić*<sup>2</sup>, *Bernard Kozina*<sup>3</sup>, *Marko Karoglan*<sup>3</sup>

### Summary

In the last ten years, on the Adriatic coast and on the islands, new plantations of the autochthonous "Plavac mali" variety have been raised on the substrate of meliorated karst. Grape growing of 'Plavac mali' in new vineyards, in new positions includes a new concept of technology on meliorated karst, considering technology in traditional vineyards regarding with density of the planting and the formation of the growth form. Agrotechnical methods of cutting peaks and partial defoliation are standard in vineyards on meliorated karst until they are not applied in traditional vineyards. The research was conducted on four locations on the area "Rota" and "Dingač" which includes two traditional vineyards and two vineyards on the meliorated karst each with 60 vine divided in four repetitions. The results obtained were processed using an LSD test at  $p \leq 0.05$ . The average yield of grapes was generally slightly higher in the second year compared to the previous year and the average yield in vineyards on the meliorated karst was higher (1.28kg) but not significantly in comparison to traditional vineyards (1.19kg). No statistically significant difference in the parameter of average number of clusters per vine was found in this study. The average sugar content was higher in grapes from traditional vineyards (106.53°Oe) compared to the average in grapes from meliorated karst (104.93°Oe) but differences are not significant. In both the observed years, the average values of the total acids obtained showed statistically significant lower levels in grapes from traditional vineyards (4.76 and 4.87 g / L) compared to the obtained average values in grapes of meliorated karst (5.42 and 5,63g/L). The growing of vineyards 'Plavac mali' on the substrate of meliorated karst and the application of new cultivation technologies results have shown that the yield parameters do not differ significantly while the average levels of total acids are significantly higher compared to the low values obtained in traditional vineyards, which have been more pronounced in recent years due to climate change.

**Key words:** *meliorated karst, yield, sugar content, total acid*

## UVOD

'Plavac mali' je prema mnogim autorima izvorna autohtona hrvatska sorta, nastala spontanim križanjem između sorata 'Crljenak kaštelanski' i 'Dobričića crnog' sorte koja se još uzgaja na otoku Šolti (Maleš 1981, Maletić i sur. 2008, Zdunić i sur. 2007, Mirošević i sur. 2008). Obzirom na svoje porijeklo 'Plavac mali' je najznačajniji hrvatski vinski kultivar za proizvodnju crvenih vina. Područje uzgoja 'Plavaca malog' u Dalmaciji kako navodi Maleš (1981) je uski obalni areal od Konavala do Primoštena te poluotok Pelješac i otoci Mljet, Korčula, Lastovo, Vis, Hvar i Brač. Obzirom na njegove do sada poznate biološko gospodarske značajke, kao i činjenicu kako se uzgaja na najboljim vinogradarskim položajima u Dalmaciji te kako je kroz Dingač, Postup, Ivan Dolac i druge nazive vrhunskih vina, u stvari sinonim za vinogradarstvo i vinarstvo Dalmacije. Mirošević (2008) i Jelaska (1960) navode određena pozitivna svojstva 'Plavca malog' u pogledu tolerancije na većinu gljivičnih bolesti ponajprije na pepelnicu, otpornosti na sušu kao i njegov potencijal redovite i obilne rodnosti zbog čega i postaje primarna sorta u Dalmaciji. Prema Miroševiću (2008) 'Plavac mali' je sorta srednje bujnosti koja se dobro prilagođava različitim staništima, posebno toplim položajima i siromašnim tlima na kojima druge sorte ne mogu dati zadovoljavajuće rezultate. Njegova važnost i uloga neupitna je u očuvanju i razvoju vinogradarstva i vinarstva na ovom prostoru. U proteklih nekoliko godina podižu se novi vinogradi 'Plavca malog' u Dalmaciji, prvenstveno šireći se na nove površine Dalmatinskog otočnog i priobalnog krša primarno obraslog borovom šumom i mediteranskom makijom, gdje se iz matičnog supstrata, uglavnom vapneno dolomitnog karaktera, i tla, različitog teksturnog udjela i ostataka organske tvari, zahvatom definiranim kao „melioracija krša“, priređuje površine pogodne za podizanje vinograda. Navodeći neke najznačajnije karakteristike krških tala Bogunović i Bensa (2005) opisuju vapnence na ovim područjima kao jako okršene i lomljive, na kojima se suvremenim strojevima mogu izraditi proizvodne parcele i podići dugotrajni nasadi vinove loze uz uvjet provođenja fertirigacije. Također dalje navode da su prirodne osobitosti tala krša ovoga područja njihove male dubine i veličina proizvodnih parcela, velika propusnost i prozračnost, kao i lako ispiranje hranjiva kroz solum te slaba sorptivna sposobnost.

Podizanje vinograda na melioriranom kršu predstavlja značajni iskorak u tehničko tehnološkom pogledu vinogradarske i vinarske proizvodnje, ali i veliki odmak od uobičajenog uzgoja u pogledu svih bitnih čimbenika koji definiraju uvjete proizvodnje, kao i rezultata proizvodnje gledano sa stajališta parametara kakvoće grožđa i vina 'Plavca malog'. Sveobuhvatni koncept proučavanja učinka *terriora* navode Deloire i sur. (2005) te da je uz navedenu interakciju važnih ekoloških

čimbenika neophodno definirati primjenu agrotehnike kojima se može osigurati i zajamčiti dobivanje veće kakvoće grožđa podrazumijevajući i prirodne prostorne uvjete na koje loza reagira te ujedno provesti planirano upravljanje cijelim procesom uzgoja grožđa i proizvodnje vina. Wang i sur. (2015) navode da se svi aspekti interakcije tla, sorte i atmosfere mogu koristiti za kontrolu kvalitete grožđa. Istražujući utjecaj djelomične defolijacije primijenjene u različitim fenofazama razvoja vinove loze Hunter i sur. (1995; 1991) i Candolfi –Vasconcelas (1990), Koblet i sur. (1994) navode da ukoliko se defolijacija napravi kasnije u fenofazi šare i zriobe grožđa do berbe nema utjecaja na smanjenje prinosa. Prema Candolfi-Vasconcelos i Koblet (1990), Hunter i sur. (1991) evidentno je da se u tretmanima u kojima je primijenjena defolijacija u fanofazi šare povećava učinkovitost i fotosintetska aktivnost preostalog lišća. U vinogradima na melioriranom kršu 'Plavac mali' se po prvi put na ovom prostoru pojavljuje u modernom sustavu i koncepciji tehnologije vinogradarske proizvodnje, što podrazumijeva promjenu razmaka sadnje, odnosno gustoće sklopa u vinogradu, promjenu uzgojnog oblika, punu kontrolu i upravljanje vegetativnim i generativnim potencijalom svakog trsa u vinogradu, primjenu odgovarajućih ampelotehničkih zahvata, u prvom redu vršikanja i djelomične defolijacije, kao i navodnjavanja vinove loze, a sve u cilju postizanja najbolje moguće kakvoće grožđa.

## MATERIJALI I METODE RADA

Istraživanja su provedena 2012. i 2013. godine na vinogradima 'Plavca malog' na položaju „Rota“ u Kuni Pelješkoj, koji su podignuti na melioriranom kršu 2006. godine, zatim na vinogradima 'Plavca malog' također na melioriranom kršu na položaju „Dingač“, podignutim 2008. godine, te tradicionalnim vinogradima na položaju „Dingač“. Vinogradi na novostvorenom položaju „Rota“ u Kuni Pelješkoj, ukupne površine 24 ha smješteni su na vinogradarskom položaju južne i jugozapadne ekspozicije, s izrazitim nagibom terena na pojedinim dijelovima vinograda, a nadmorska visina se kreće od 370 pa sve do 530 m n.v.

Tla melioriranog krša, u naravi predstavlja mješavinu drobljenog vapneno dolomitnog materijala, različite granulacije, sa česticama tla i humusne mase preostale od prethodnog vegetacijskog pokrova. U svom sastavu ovaj supstrat gotovo uvijek sadrži preko 50%, vapneno dolomitnog skeleta, što mu daje karakter izrazite poroznosti i ocjeditosti. Zbog iznimno velike količine skeleta u prvih desetak pa do dvadesetak centimetara profila, slobodno se može govoriti o efektu kamenog malča u ovakvim vinogradima, što u prvim praktičnim iskustvima ima pozitivnu konotaciju. S jedne strane pojačava se radijacijsko svjetlo u zoni grožđa što pozitivno djeluje na dinamiku dozrijevanja, a s druge strane uslijed nedostatka vode i općenito slabijeg kapilarnog

podizanja vode prema površini povoljno utječe na smanjenje izbijanja i rasta različitih korovskih vrsta. Prirodna opskrbljenost fosforom i kalijem u ovim supstratima je vrlo niska.

Važno je istaknuti da su prethodno na ovim terenima oduvijek rasli samo mediteranska makija, borovi i ponešto planike, crnike i mediteranskog hrasta.



Slika 1. Prikaz dijela vinograda na „Roti“; meliorirani krš



Slika 2. Prikaz dijela vinograda na „Dingaču“; meliorirani krš



Slika 3. Prikaz tipičnog izgleda trsa 'Plavca malog' u tradicionalnom vinogradu na „Dingaču“

Tijekom istraživanja u tradicionalnim vinogradima provodile su se sve uobičajene, tradicionalne mjere i zahvati tehnologije proizvodnje grožđa, što za razliku od tehnologije u vinogradima na melioriranom kršu ne uključuje zahvate vršikanja, djelomične defolijacije i navodnjavanja.

Istraživanja na navedena četiri lokaliteta vinograda obuhvatila su po 60 trsova ujednačenog statusa rasta i razvoja i kondicijskog stanja, a zbog potrebe statističke obrade dobivenih rezultata raspoređeni su u grupe po 15 trsova što predstavlja četiri pokusna ponavljanja. Tijekom dvogodišnjeg istraživanja nakon berbe grožđa iz svake varijante po svakom ponavljanju uzet je reprezentativan uzorak i utvrđeni prinosi grožđa. Kvaliteta je izražena preko sadržaja šećera koja je određena Oechsle-ovim moštomjerom, a sadržaj ukupnih kiselina metodom neutralizacije, titracijom s  $n/4$  NaOH. Svi dobiveni podatci istraživanja su se statistički obradili analizom varijance (ANOVA) i t-testom srednjih vrijednosti. Primjenom LSD-testa testirane su znančajnosti razlika sredina pri  $p \leq 0,05$ .



## REZULTATI I RASPRAVA

Temeljem provedenih istraživanja u niže navedenim tablicama 1 i 2 prikazani su rezultati prosječnog priroda po trsu 'Plavca malog' iz vinograda na melioriranom kršu i iz tradicionalnih vinograda na položaju „Dingač“.

Tablica 1. Prosječni prinos grožđa 'Plavca malog' (kg/trs) u 2012. godini

Varijante	Ponavljanja				Pros.vrijednost	
	I	II	III	IV		
PM-TP	1,27	1,05	0,87	1,18	1,09	
PM-MK	0,95	0,82	1,25	1,05	1,02	
					n.s.	Signifikantnost
*, n.s.;signifikantnost pri $p \leq 0,05$ ili nesignifikantno prema LSD testu.						

PM-TP – 'Plavac mali' na tradicionalnim položajima

PM-MK – 'Plavac mali' na melioriranom kršu

Tablica 2. Prosječni prirod grožđa 'Plavca malog' (kg/trs) u 2013. godini

Varijante	Ponavljanja				Pros.vrijednost	
	I	II	III	IV		
PM-TP	1,02	1,35	1,17	1,24	1,19	
PM-MK	1,25	1,48	1,28	1,14	1,28	
					n.s.	Signifikantnost
*, n.s.;signifikantnost pri $p \leq 0,05$ ili nesignifikantno prema LSD testu.						

Vidljivo je da su vrijednosti prosječnog prinosa grožđa nešto veće u 2013. godini (1,19 kg odnosno 1,28 kg) u odnosu na 2012. godinu (1,09 kg odnosno 1,02kg), te da je prosječan prirod po trsu u 2013. godini veći u vinogradima na melioriranom kršu, za razliku od 2012. godine kada je prosječan prirod po trsu bio veći u vinogradima na tradicionalnim položajima. U svakom slučaju analiza rezultata pokazala je da ne postoje statistički značajne razlike u pogledu vrijednosti prosječnog priroda grožđa po trsu između tradicionalnih vinograda 'Plavca malog' na „Dingaču“ i vinograda na melioriranom kršu.

U tablicama 3. i 4., prikazane su vrijednosti postignutih razina sadržaja šećera u grožđu 'Plavca malog'.

Tablica 3. Sadržaj šećera u grožđu 'Plavca malog' (°Oe) u 2012. godini

Varijante	Ponavljanja				Pros.vrijednost	Signifikantnost
	I	II	III	IV		
PM-TP	102	105	107	108	105,52	
PM-MK	104	103	98	112	104,28	
					n.s.	
*, n.s.;signifikantnost pri $p \leq 0,05$ ili nesignifikantno prema LSD testu.						

Tablica 4. Sadržaj šećera u grožđu 'Plavca malog' (°Oe) u 2013. godini

Varijante	Ponavljanja				Pros.vrijednost	Signifikantnost
	I	II	III	IV		
PM-TP	106	102	110	112	107,54	
PM-MK	102	107	104	109	105,58	
					n.s.	
*, n.s.;signifikantnost pri $p \leq 0,05$ ili nesignifikantno prema LSD testu.						

Temeljem navedenih podataka vidljivo je da je u 2012. godini razina sadržaja šećera varirala je od 98 °Oe što je zabilježeno u trećem ponavljanju kod grožđa iz vinograda na melioriranom kršu, pa do 112 °Oe, zabilježeno u četvrtom ponavljanju također u grožđu sa melioriranog krša. U 2013. godini prosječne vrijednosti bile su nešto veće u odnosu na prethodnu godinu. U obje godine istraživanja prosječne vrijednosti sadržaja šećera u grožđu bile su općenito nešto veće u tradicionalnim vinogradima (106,53°Oe) dok su na melioriranom kršu (104,93°Oe). Međutim, statistička analiza pokazala je da nema opravdane razlike u postignutim vrijednostima.

Vrijednosti sadržaja ukupnih kiselina (izraženo kao vinska) u grožđu iz tradicionalnih vinograda na „Dingaču“ i iz vinograda na melioriranom kršu, prikazane su u tablicama 5. i 6.

Tablica 5. Ukupna kiselost u grožđu 'Plavca malog' (g/L) u 2012. godini

Varijante	Ponavljanja				Pros.vrijednost	
	I	II	III	IV		
PM-TP	4,62	4,35	5,12	4,98	4,76	
PM-MK	5,12	4,96	5,83	5,76	5,42	
					*	Signifikantnost
*, n.s.;signifikantnost pri $p \leq 0,05$ ili nesignifikantno prema LSD testu.						

Tablica 6. Ukupna kiselost u grožđu 'Plavca malog' (g/L) u 2013. godini

Varijante	Ponavljanja				Pros.vrijednost	
	I	II	III	IV		
PM-TP	4,46	4,72	5,38	4,92	4,87	
PM-MK	5,84	5,26	5,68	5,74	5,63	
					*	Signifikantnost
*, n.s.;signifikantnost pri $p \leq 0,05$ ili nesignifikantno prema LSD testu.						

U 2012. godini vrijednosti ukupne kiselosti kretale su se od 4,35 g/L što je zabilježeno u drugom ponavljanju u grožđu iz tradicionalnih vinograda, pa do 5,83 g/l što je zabilježeno u trećem ponavljanju u grožđu iz vinograda na melioriranom kršu. Prosječna razina sadržaja ukupnih kiselina iznosila je 4,76 g/L u grožđu iz tradicionalnih vinograda, a u grožđu iz vinograda na melioriranom kršu iznosila je 5,42 g/L. Kako je vidljivo iz priložene tablice, razlika u sadržaju ukupnih kiselina u grožđu i statistički je opravdana.

Gotovo istovjetna situacija zabilježena je u 2013. godini, gdje su se razine sadržaja ukupnih kiselina kretale od 4,46 g/L u prvom ponavljanju u grožđu iz tradicionalnih vinograda, do 5,84 g/L također u prvom ponavljanju u grožđu iz vinograda na melioriranom kršu.

U tablicama 7. i 8., prikazane su vrijednosti mase rozgve 'Plavca malog' odbačene rezom u suho u pokusnim vinogradima, kao relevantnim pokazateljem vegetativnog potencijala vinove loze.

Tablica 7. Masa rozgve odbačene rezom u suho 'Plavca malog' (kg) u 2012. godini

Varijante	Ponavljanja				Pros.vrijednost	
	I	II	III	IV		
PM-TP	1,47	1,78	1,64	1,52	1,60	
PM-MK	1,56	1,84	1,70	1,69	1,69	
					n.s.	Signifikantnost
*, n.s.;signifikantnost pri $p \leq 0,05$ ili nesignifikantno prema LSD testu.						

Tablica 8. Masa rozgve odbačene rezom u suho 'Plavca malog' (kg) u 2013. godini

Varijante	Ponavljanja				Pros.vrijednost	
	I	II	III	IV		
PM-TP	1,68	1,54	1,49	1,84	1,63	
PM-MK	1,81	1,56	1,64	1,73	1,68	
					n.s.	Signifikantnost
*, n.s.;signifikantnost pri $p \leq 0,05$ ili nesignifikantno prema LSD testu.						

U 2012. godini vrijednosti mase odbačene rozgve kretale su se od 1,47 kg u prvom ponavljanju u tradicionalnim vinogradima na „Dingaču“, do 1,84 kg u drugom ponavljanju u vinogradima na melioriranom kršu.

U 2013.godini najniža vrijednost mase odbačene rozgve od 1,49 kg zabilježena je u trećem ponavljanju u tradicionalnim vinogradima, dok je najviša vrijednost mase odbačene rozgve od 1,81 kg, zabilježena u prvom ponavljanju u vinogradima na melioriranom kršu.

Vrijednosti mase rezom odbačene rozgve nevjerovatno uravnotežene i slične u obje godine istraživanja, pa je sasvim logično i da nema nikakve statistički opravdane različitosti u pogledu ovog parametra.

## ZAKLJUČAK

U pogledu priroda po trsu postignuti rezultati se kreću od 0,82 kg do 1,48 kg, pri čemu u obje godine istraživanja razlike u prosječnim vrijednostima prinosa po trsu 'Plavca malog' iz tradicionalnih vinograda i vinograda na melioriranom kršu, nisu statistički opravdane. Uspoređujući postignute rezultate sa literaturnim navodima o visini prosječnog priroda po trsu 'Plavca malog' koje se kreću od 1,7 pa do 2,3 kg po trsu, moglo bi se zaključiti kako se radi o slaboj rodnosti 'Plavca malog' u pokusnim vinogradima. Međutim, kako znamo da na rodnost značajno utječu i vanjski čimbenici, a da se u ovom slučaju radi o vinogradarskim položajima koji se odlikuju slabije plodnim, skeletnijim i ocjeditijim tlima, na kojima 'Plavac mali' ne uspijeva iskazati puninu svog vegetativno generativnog potencijala, kao na primjer u krškim poljima Pelješca, postignuti rezultati su u potpunosti relevantni i prihvatljivi sa stajališta vinogradarske proizvodnje. Dobiveni rezultati sadržaja šećera u grožđu 'Plavca malog' (°Oe) u obje godine istraživanja ukazuju na iznimno visoku kakvoću u pogledu ovog parametra. Vrijednosti su varirale od 98 °Oe do 112 °Oe u grožđu iz vinograda na melioriranom kršu, a u grožđu iz tradicionalnih vinograda vrijednosti su varirale od 102 °Oe pa do 112 °Oe. Unatoč zabilježenim razlikama u prosječnim vrijednostima sadržaja šećera u obje godine istraživanja, iste nisu i statistički opravdane. Vrijednosti ukupnih kiselina kretale su se od 4,35 g/L u grožđu iz tradicionalnih vinograda do 5,84 g/L iz vinograda na melioriranom kršu. Postignute razlike sadržaja ukupnih kiselina u grožđu 'Plavca malog' u obje godine istraživanja statistički su opravdane, pri čemu je viša razina sadržaja ukupnih kiselina kao i razlika u njemu, zabilježena u 2013. godini.

U obje godine istraživanja, vrijednosti mase rezom odbačene rozgve su vrlo uravnotežene i slične te nije utvrđena razlika u vegetativnom potencijalu 'Plavca malog', prema ovom parametru.

Na temelju svega gore iznesenog nedvojbeno je kako su uvjeti za uzgoj 'Plavca malog' na melioriranom kršu u potpunosti prihvatljivi i prikladni za postizanje vrlo dobrih do iznimnih rezultata u proizvodnji grožđa.

Mogući nastavak ovih istraživanja koji bi uključili i problematiku navodnjavanja, kao i problematiku režima gnojidbe vinograda, zasigurno bi dali još jasniju sliku proizvodnih potencijala površina melioriranog krša na Pelješcu pri uzgoju 'Plavca malog', najvažnije i najzastupljenije sorte Dalmacije.

## LITERATURA

Candolfi –Vasconcelos, M.C, Koblet, W. (1990). Yield, fruit quality, bud fertility and starch reserves of the wood as a function of leaf removal in *Vitis vinifera*, *Vitis* 29: 199-221.

Candolfi-Vasconcelos, M.C. (1990). [Compensation and stress recovering related to leaf removal in \*Vitis vinifera\*](#). Ph.D. Thesis No. 9340, Eidg. Technische Hochschule, Zuerich, Switzerland. 59.

Deloire, A., Vaudour, E., Carey, V., Bonnardot, V., Van Leeuwen, C. (2005). Grapevine responses to terroir: A global approach, *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 39: 149-162, [www.scopus.com/inward/record](http://www.scopus.com/inward/record).

Hunter J.J., De Villiers O.T., Watts J.E. (1991). The Effect of Partial Defoliation on Quality characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet sauvignon Grapes . II. Skin Color, Skin Sugar, and Wine Quality. *Am. J. Enol. Vitic.* 42:13-18.

Hunter J.J., Ruffner H.P., Volschenk C.G., Le Roux D.J. (1995). Partial Defoliation of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon /99 Richter: Effect on Root Growth, Canopy Efficiency, Grape Composition and Wine Quality. *Am. J. Enol. Vitic.* 46: 306-314.

Koblet W., Candolfi-Vasconcelos M. C., Zweifel, W., Howel, G.S. (1994). Influence of leaf removal, rootstock, and training system on yield and fruit composition of Pinot noir grapevines. *Am. J. Enol. Vitic.* 45: 181-187.

Maleš P. (1981). Ampelografska i tehnološka istraživanja sorte vinove loze Plavac, Institut za jadranske kulture i melioraciju krša Split, NITRO „Slobodna Dalmacija“ Split.

Maletić, E., KaroglanKontić, J., Pejić, I. (2008). Vinova loza – Ampelografija, ekologija, oplemenjivanje. Školska knjiga, Zagreb.

Mirošević N., Ladan T., Mihaljević B., Glavina F., Gašparec Skočić Lj., Jelaska F., Kirigjija I., Herjavec S., Alpeza I., Kulier I., Brkan B., Čelar I. (2008). Dingač, Priča o velikom hrvatskom vinu, Golden marketing, Tehnička knjiga, Zagreb.

Wang, R., Sun, Q., Chang, Q. (2015). Soil Types Effect on grape and wine composition in Helan mountain area of Ningxia. Articles from PLoS ONE a Peer-reviewed, Open Access journal, published online, dostupno na : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles>

Zdunić, G., Maletić, E., Vokurka A., Karoglan Kontić, J., Pezo, I., Pejić, I. (2007). Phenotypical, sanitary and Ampelometric variability within the population of cv. Plavac Mali (*Vitis vinifera* L.). *Agriculturae Conspectus Scientificus* 72: 117-128

## PRELIMINARNI POKAZATELJI PRIVREDNO-TEHNOLOŠKIH KARAKTERISTIKA AUTOHTONE SORTE RADOVAČA (*VITIS VINIFERA* L.)

*Tatjana Jovanović-Cvetković<sup>1</sup>, Gordana Đurić<sup>2,1</sup>, Rada Grbić<sup>1</sup>, Nikola Mičić<sup>1,2</sup>*

### SAŽETAK<sup>3</sup>

Hercegovina je područje bogato autohtonim sortama vinove loze, koje i danas čine značajan udio u sortimentu Bosne i Hercegovine. U sortimentu Istočne Hercegovine, danas se još uvijek u vinogradima njeguju neke stare sorte, ampelografski neobrađene i sve manje prepoznatljive. Među njima ima i sorti koje po svom genetskom potencijalu mogu predstavljati vrijedan materijal za vinogradsrsku nauku i praksu, prevashodno za područje Bosne i Hercegovine.

Cilj rada je preliminarna analiza privredno-tehnoloških karakteristika autohtone sorte vinove loze Radovača, kao važnog činioca za ocjenu mogućnosti i opravdanosti korišćenja ove sorte u proizvodne ili oplemenjivačke svrhe. Preliminarna istraživanja su obavljena tokom 2017. godine. Inventarisani čokot sorte Radovača, nalazi se na lokaciji Lastva, opština Trebinje (42°41'44"; 18°29'35,4", 385 m) u posjedu gospodina Miroslava Bakoča. Prema vizuelnoj i procjeni vlasnika, čokot je starosti između 90 i 100 godina. Praćene su karakteristike grozda (masa grozda, masa bobica i procentualno učešće bobica i peteljkovine u strukturi grozda) i bobice (masa 100 bobica i procentualno učešće mesa bobice, pokožice i sjemenki u bobici). Fizičko-hemijska analiza groždanog soka obuhvatila je određivanje sadržaja rastvorljive suve materije - šećera (% Brix-a), sadržaja ukupnih titrirljivih kiselina (g/l) i pH vrijednosti. Pored toga, kvalitet grožđa je ispitivan i analizom sadržaja ukupnih polifenola u pokožici i sjemenkama grožđa (katehina, mg/l). Kvalitet vina je određen prije svega na osnovu stvarnog sadržaja alkohola (vol%), sadržaja ekstrakta bez šećera (g/l), sadržaja ukupnih kiselina (g/l) i pH vrijednosti vina.

Prosječna masa grozda sorte Radovača iznosila je 292,5g sa procentualnim učešćem bobica u strukturi grozda od 97,7%. U groždanom soku je konstatovan relativno visok sadržaj rastvorljive suve materije - šećera (22,6 % Brix-a), a niži sadržaj ukupnih kiselina (5,01 g/l). Sadržaj ukupnih polifenola je bio znatno veći u sjemenkama (1471,61

---

<sup>1</sup> Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjoj Luci

<sup>2</sup> Institut za genetičke resurse Univerziteta u Banjoj Luci

<sup>3</sup> Rad predstavlja rezultat ostvaren realizacijom "Programa očuvanja i održivog korištenja genetičkih resursa Republike Srpske"



mg/l) u odnosu na isti u pokožici bobica (829,74 mg/l). Rezultati analize vina su ukazali na dominantniji nivo određenih karakteristika: visok sadržaj stvarnog alkohola (13,88% v/v), kao i ekstrakta bez šećera (21,1 g/l).

Preliminarna istraživanja ukazuju na određene pozitivne privredno-tehnološke karakteristike sorte Radovača. Istraživanja će biti nastavljena i u narednom periodu, na inventarisanom čokotu kao i u kolekcionom vinogradu, što će omogućiti relevantnije sagledavanje potencijala ove sorte i mogućnosti njenog održivog korišćenja.

**Ključne riječi:** sorta, grozd, bobica, šira, vino.

## UVOD

Ukupna svjetska proizvodnja grožđa u 2013. godini dostigla je 77 miliona tona (FAOSTAT, 2015). Od ukupnih količina, za proizvodnju vina koristi se 80% grožđa, 13% za konzumiranje u svježem stanju, dok se preostalih 7% prerađuje u voćne sokove ili suve grožđice (El Gengaihi i sar., 2013; Shahidi i Naczk, 2004).

Kvalitetna vina proizvode se od plemenite (evropske) vinove loze (*Vitis vinifera* ssp. *vinifera* L.). Iako se procjenjuje da u svijetu trenutno postoji između 5.000 i 10.000 različitih sorata, tek nekih 300 – 400 ima veću komercijalnu važnost (Maletić i sar., 2008). U većini zemalja tek nekoliko sorata, najčešće internacionalnih, zauzima najveće površine, a onda slijede sorte manje zastupljenosti koje su najčešće lokalnog karaktera (autohtone sorte). Autohtone sorte veoma često daju prepoznatljivost pojedinim vinskim regijama. U regiji Hercegovine, najzastupljenija sorta za proizvodnju bijelih vina (preko 50% u strukturi sortimenta bijelih vinskih sorti) je autohtona sorta Žilavka. Regija Hercegovine se osim po Žilavki, prepoznaje i po nekim drugim autohtonim ili odomaćenim sortama, koje ipak imaju manji ekonomski značaj u proizvodnji vina (Trnjak, Plavka, Dobrogostina i Bena). Autohtone sorte su veoma značajne za razvoj nacionalnoga vinogradarstva i vinarstva. Osim uloge u diverzifikaciji vinske ponude određene regije, autohtone sorte mogu imati značaja i u oplemenjivanju vinove loze (prije svega u stvaranju novih sorata bolje prilagođenosti lokalnim uslovima gajena), te time dati svoj doprinos održivom vinogradarstvu. Međutim, u praksi većine vinogradarskih zemalja, svega nekoliko autohtonih sorti se nalazi u komercijalnom uzgoju, dok ostale imaju veoma mali (najčešće lokalni) značaj, ili se u svojim staništima nalaze kao sporadični čokoti, najčešće kao prateće sorte u mješovitim, uglavnom starijim zasadima. Postoji puno razloga za njihovu slabiju zastupljenost, ali među najvažnijim je sigurno nedovoljna proučenost i poznavanje njihovih privredno-tehnoloških osobina, a time i mogućnosti njihovog korišćenja. Rad na autohtonim sortama, realizuje se u velikom broju vinogradarskih zemalja, sa ciljem da se

utvrdi porijeklo sorti, ali i njihovih privredno-tehnoloških karakteristika i izvrši preporuka za dalje umnožavanje i intenzivnije gajenje (*Cindrić i sar., 2000; Maraš i sar., 2000; Beleski, 2006; Maletić i sar., 2008; Savić, 2016*). U posljednjih 10 godina na području Republike Srpske realizovan je veći broj projekata s namjerom da se inventarišu i sakupe autohtone sorte vinove loze. Aktivnosti u okviru projekata, podrazumijevale su opsežne terenske ekspedicije (obilazak starih vinograda), nakon čega je slijedila detaljna ampelografska i genetička identifikacija inventarisanog materijala, radi pozitivne identifikacije sorte uz pomoć stručne literature i analitičkih poljskih i laboratorijskih metoda. Inventarisane i identifikovane sorte se razmnožavaju u „*ex-situ*“ kolekcijske zasade (popularno genske banke) u kojima se nastavlja višegodišnja evaluacija morfoloških, bioloških i enoloških karakteristika. Na kraju se sorte dobrih karakteristika – a koje su tokom vremena iz raznih razloga zanemarene i koje su nestale iz komercijalne proizvodnje – pokušavaju vratiti u proizvodnju (revitalizovati) gdje im se u svjetlu novih tehnologija i potrošačkih trendova, pruža nova prilika da postanu komercijalno interesantne. Kroz projekte, do danas je otkriveno, inventarisano i proučeno više od 15 autohtonih sorti vinove loze koje se održavaju u kolekcijском zasadu Instituta za genetičke resurse Univerziteta u Banjoj Luci. Vjerojatno najbolji primjer koji ilustruje opravdanost i uspješnost ovog opsežnog posla jeste gotovo iščezla sorta Radovača (*Jovanović-Cvetković i sar., 2014*). Naime, to je vrlo rijetka autohtona sorta koja je identifikovana na 2 lokaliteta u Hercegovini, gde su pronađena ukupno 2 čokota ove sorte. Osim privredno-tehnoloških karakteristika, posljednjih godina kod sorti vinove loze (odnosno vina proizvedena od njih) se sve više pažnje poklanja i antioksidativnim karakteristikama, koje doprinose opštem kvalitetu vina. Polifenolna jedinjenja su izuzetno važna kod procjene vrijednosti neke sorte. Zbog toga je potrebno uključiti u istraživanja karakterizacije i evaluacije autohtonih sorata i analizu polifenolnih jedinjenja. Fenolna jedinjenja su sekundarni biljni metaboliti koji su građeni od aromatskih prstenova na kojima je vezana jedna ili više hidroksilnih grupa, a pojavljuju se u sjemenkama i plodovima mnogih skrivenosjemenjača (*Kalea i sar., 2006; Vinson i sar., 2005*). Polifenolna jedinjenja su vrlo značajni činioci kvaliteta vina budući da utiču na boju vina (*Thorngate, 1997*), senzorne karakteristike poput gorčine (*Robichaud i Noble, 1990*), oksidacijske reakcije (*Cheyrier i Da Silva, 1991*), reakcije sa proteinima (*Ricardo da Silva i sar., 1991*) i promjene vina tokom starenja (*Haslam, 1980*). Sve navedeno ima ključnu ulogu u definisanju kvaliteta vina kao konačnog proizvoda. Savremena istraživanja sorti vinove loze provedena poslednjih godina (*Rustioni i sar., 2014*), obuhvatila su i analizu sadržaja polifenola u pokožici i sjemenkama grožđa.

Imajući u vidu navedene konstatacije, cilj rada je preliminarna analiza privredno-tehnoloških karakteristika autohtone sorte vinove loze Radovača, kao važnog činioca za

ocjenu mogućnosti i opravdanosti korišćenja ove sorte u proizvodne ili oplemenjivačke svrhe. Osim analize grozdova sa inventarisanih čokota, izvršeno je umnožavanje sorte Radovača, kako bi se utvrdile i druge karakteristike ove sorte, neophodne za integralnu ocjenu njenog kvaliteta.

## MATERIJAL I METODE RADA

Na području Istočne Hercegovine izvršena je inventarizacija u periodu od 2010. do 2012. godine, kada je izdvojen jedan broj "starih" sorti. S obzirom da je većina sorti zastupljena kroz mali broj čokota u posjedu većeg broja proizvođača, urađena je regeneracija prikupljenog materijala i u proljeće 2014. godine uspostavljen je kolekcioni zasad. Grupi starih sorti na ovom području pripada i sorta Radovača, izdvojena na području opštine Trebinja. Inventarisan čokot sorte Radovača, nalazi se na lokaciji Lastva (42°41'44"; 18°29'35,4" na nadmorskoj visini od 385 m). Prema procjeni vlasnika, čokot je starosti između 90 i 100 godina. Analiza privredno-tehnoloških karakteristika navedene sorte je realizovana kroz ispitivanje osnovnih karakteristika grožđa (mehaničkog sastava grozda i bobice, karakteristika grožđanog soka-šire i sadržaja polifenolnih jedinjenja u pokožici i sjemenkama grožđa), kao i osnovnih karakteristika vina.

### *Analiza mehaničkog sastava grozda i bobice*

Mehanička analiza grozda i bobice je izvršena u laboratoriji za ampelografiju i vinarstvo Poljoprivrednog fakulteta. Elementi mehaničkog sastava grozda i bobice su urađeni po metodici *Prostoserdova* (1946). Ovi se parametri mogu iskazivati u apsolutnim vrijednostima, ali najinformativniji i za privredno-tehnološku evaluaciju najvažniji su relativni pokazatelji kao što su : procenat peteljkovine u grozdu, procenat bobica u grozdu (pokazuje iskorištavanje sirovine), relativni pokazatelj bobica (broj bobica u 100 g grozda), kao i procentualni udio pokožice, mesa sa sokom i sjemenki u bobicama. Uvometrijom su određena mjerljiva obilježja grozda. Grozdovi su pravilno postavljeni na milimetarski papiri i fotografisani. Fotografije se obrađene u računarskom programu Super Ampelo 1.01. pomoću koga su dobijeni podaci o širini i dužini grozda.

### *Analiza osnovnih karakteristika grožđanog soka (šire)*

Ispitivanje osnovnih karakteristika šire izvršeno je analizom svježeg uzorka šire, dobijenog nakon ručnog muljanja grožđa i odvajanja šire od čvrstih dijelova bobica. Fizičko-hemijskim metodama izvršeno je ispitivanje sljedećih karakteristika: sadržaja

rastvorljive suve materije (šećera) u širi (% Brix) refraktometrom (ATAGO PAL-3, Japan), određivanje ukupnih titrirljivih kiselina u širi (g/l, izraženo kao vinska kiselina) uobičajenom metodom neutralizacije (titracija pripremljenog uzorka šire rastvorom 0,1 M NaOH do tačke neutralizacije pomoću rastvora bromtimol plavog kao indikatora) i pH vrijednosti pH metrom (BOECO PT-370), metodom propisanom od strane Međunarodne organizacije za vinogradarstvi i vinarstvo (OIV).

### ***Određivanje sadržaja ukupnih polifenola u pokožici i sjemenkama grožđa***

Analiza sadržaja ukupnih polifenola u pokožici i sjemenkama grožđa je izvršena u tri ponavljanja sa po tri grozda .Nakon određivanja mase svakog gorzda, odabrano je po 10 bobica iz grozda i određena je prosječna masa, a pomoću šublera je izmjerena dužina i širina. Nakon toga, sjemenke su izvađene, izbrojane, izmjerena je masa i ostavljene su da prenoće (16-19 sati) u 20 ml rastvora za ekstrakciju, etanol:voda:koncentrovana hlorovodonična kiselina (70:29:1). Takođe, pokožica bobica je odvojena, izmjerena je masa i ekstrahovana po istoj proceduri. Nakon filtriranja, analiza dobijenog ekstrakta je nastavljena prema modifikovanom protokolu (*Di Stefano i sar., 1989*).U polipropilenske tube volumena 10 ml, stavljeno je 2,5 ml destilovane vode, 0,5 ml razblaženog ekstrakta i 0,5 ml reagensa Folin Ciocalteu. Nakon 5 minuta dodato je 2 ml 10% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> i tube su dopunjne do vrha destilovanom vodom (do 10 ml). Poslije 90 minuta, spektrofotometrom je izmjerena vrijednost apsorbance na 700 nm (UV/VIS spektrofotometar 1240, Shimadzu corporation, Analytical & measuring instruments division, Japan). Slijepa proba je pripremljena na isti način, samo je umjesto ekstrakta sjemenki i pokožice korišćena destilovana voda. Sadržaj ukupnih polifenola je izražen kao koncentracija katehina (mg/l) i izračunataprema formuli:  $\text{katehin (mg/l)} = 186.5 \times E_{700} \times d$  (pri čemu je:  $E_{700}$  = apsorbance na 700 nm, d = razblaženje).

### ***Ispitivanje osnovnih karakteristika vina***

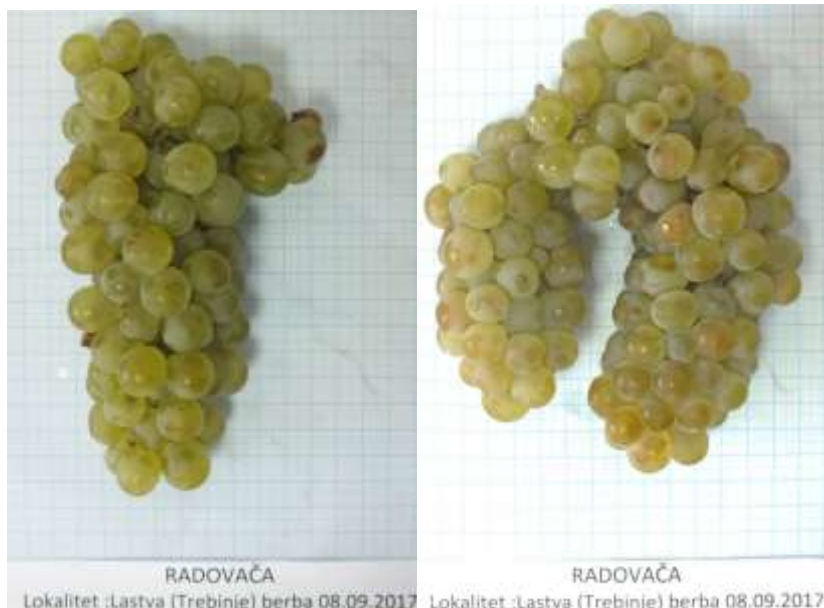
Ispitivanje osnovnih karakteristika vina je izvršeno na uzorku vina dobijenog mikroviniifikacijom (nakon 5 mjeseci od mikriviniifikacije), fizičko-hemijskim metodama propisanim od strane Međunarodne organizacije za vino (OIV). Navedenim metodama su ispitivane sljedeće karakteristike: relativna gustina vina na 20°C, stvarni sadržaj alkohola (vol%), sadržaj ukupnog ekstrakta i ekstrakta bez šećera (g/L), sadržaj redukujućih šećeri (g/l), sadržaj ukupnih kiselina (izražen u g vinske kiseline/l), sadržaj isparljivih kiselina (izražen u g sirćetne kiseline/l) i pHvrijednost vina.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Prosječna masa grozda je iznosila 292,46 g, a prosječan broj bobica po grozdu je bio 104,7 (Tabela 1). Grozd sorte Radovača možemo svrstati u grupu velikih grozdova, imajući u vidu dužinu (16,43 cm) i širinu grozda (9,68 cm) kod ove sorte.

Bobice u masi grozda čine 97,72 %, a peteljkovina 2,28%. U strukturi bobice na meso otpada 92,76% a na tvrdi ostatak (pokožica 5,65% i sjemenke 1,59%). Prema navodima (*Jovanović-Cvetkovići Mičić, 2017*) prosječna masa grozda u periodu 2013.-2015. godine kod sorte Radovača iznosila je 146,3g. U istom periodu zastupljenost peteljkovine bila je 2,96%, a bobica 97,04%. Kada je riječ o mehaničkom sastavu, isti autori navode podatke i o mehaničkom sastavu bobice: 89,45% meso sa sokom, 6,6% pokožice i 3,95 % sjemenki.

Mehanički sastav grozda i bobice, te strukturni pokazatelji se nalaze u optimalnim granicama iskorišćavanja za vinske sorte.



Slika 1-2. Fotografije grozdova sorte Radovača neposredno nakon berbe

Tabela 1. Analiza mehaničkog sastava grozda i bobice sorte Radovača

<b>A. Sastav grozda</b>	<b>Prosjek</b>
Masa grozda (g)	292,46

Dužina grozda (cm)	16,43
Širina grozda (cm)	9,68
Masa bobica (g)	285,71
Masa peteljkovine (g)	6,75
Broj bobica u grozdu	104,7
% bobica u grozdu	97,72
% peteljkovine u grozdu	2,28
Pokazatelj sastava (masa bobica : masa peteljkovine)	42,33
Pokazatelj bobica (broj bobica : 100 g grozda)	35,90
<b>B. Sastav bobice</b>	
Masa 100 bobica (g)	289,5
Masa 100 sjemenki (g)	4,53
Masa pokožice 100 bobica (g)	16,13
Masa mesa 100 bobica (g)	265,13
Broj sjemenki u 100 bobica	182,00
Masa sjemenki u 100 bobica (g)	8,24
Masa 1 sjemenke (g)	0,045

U godini ispitivanja (2017.), po prvi put je urađena mikroviniifikacija grožđa od sorte Radovača, kako bi se dobilo vino i odredile preliminarnе karakteristike vina. Ispitivanje svojstava hercegovačkih vina najvažnijih sorti Žilavke i Baltine, kao i njihovih pratećih sorti započeta su pedesetih godina prošloga vijeka. Prema istraživanjima (Aničić, 1952) najbolju privredno-tehnološku vrijednost imaju sorte Žilavka i Krkošija, zatim sorte Dobrogostina i Bena, jer u poređenju sa dvije prethodne sorte ove dvije sorte imaju niže prinose, manje šećera u širi i slabiji radman.

Prema navodina *Beljo i sar. (2014)*, Prusina navodi da se ekonomska vrijednost neke vinske sorte ne može ocjeniti samo prema sadržaju šećera, nega treba uzeti u obzir i ukupnu kiselost i aromatičnu vrijednost koja je važan faktor kvaliteta vina. Sadržaj rastvorljive suve materije (šećera), sadržaj ukupnih titrirljivih kiselina u širi, kao i pH vrijednost šire sorte Radovača, prikazane su u tabeli 2. Sorta Radovača imala je zadovoljavajuće visok sadržaj šećera u širi (22,6 % Brix), što je vjerovatno rezultat povoljnih ekoloških uslova tokom 2017. godine u proizvodnim uslovima Trebinja.

Tabela 2. Osnovne karakteristike šire sorte Radovača

Osnovne karakteristike	Prosjek
------------------------	---------

Sadržaj rastvorljive suve materije (šećera) (% Brix)	22,6
Sadržaj ukupnih titrirljivih kiselina (g vinske kiseline/l)	5,01
pH	3,42

Rezultati fizičko-hemijskih metoda analize vina sorte Radovača su prikazani u tabeli 3.

Tabela 3. Osnovne karakteristike vina sorte Radovača

Osnovne karakteristike vina	Prosjek
Relativna gustina vina na 20°C	0,9906
Stvarni sadržaj alkohola (% vol)	13,88
Sadržaj ukupnog ekstrakt (g/l)	22,05
Sadržaj ekstrakta bez šećera (g/l)	21,01
Sadržaj ukupnih kiselina (g vinske kiseline/l)	5,29
Sadržaj isparljivih kiselina (gsirćetne kiseline/l)	0,33
pH	3,32

Šira sorte Radovača imala je visoku koncentraciju rastvorljive suve materije (šećera), što je rezultiralo visokim stvarnim sadržajem alkoholau vinu od 13,88 vol.%. Vino ove sorte je zlatno-žute boje, miris je čisto vinski, sa slabo izraženom, nenametljivom sortnom aromom. Odnos količine šećera i ukupnih kiselina u širi je bio vrlo dobar, što je omogućilo da se dobije vino zadovoljavajućeg kvaliteta.

Rezultati analize sadržaja ukupnih polifenolau pokožici i sjemenkama grožđa su prikazani u tabeli 4. i predstavljaju prosječne vrijednosti rezultata analiza urađenih u tri ponavljanja.

Tabela 4. Sadržaj ukupnih polifenola u pokožici i sjemenkama sorte Radovača

Sadržaj polifenola	Pokožica	Sjemenke
katehin (mg/l)	829,74	1471,61
mg/kg grožđa	573,2	1016,66
mg/bobici	1,66	2,94
mg/g pokožice	3,03	-
mg/g sjemenke	-	34,92
% učešća fenola u pokožici/sjemenkama	36,26	63,74

Sadržaj ukupnih polifenola izražen kao katehin (mg/l) je bio znatno veći u sjemenkama (1471,61) u odnosu na pokožicu bobica (829,74), tako da je i % učešće istih jedinjenja bilo veće u sjemenkama (63,74) u odnosu na pokožicu (36,26). Dalje poređenje dobijenih rezultata ispitivanja sadržaja polifenola u pokožici i sjemenkama grožđa sorte Radovača je izvršenou odnosu na objavljene rezultate istraživanja (*Rustioni i sar.*, 2014), koji predstavljaju prosječne rezultate analize grožđa 469 sorata iz gen-banaka zajedno sa referentnim sortama. Sadržaj polifenola u pokožici grožđa sorte Radovače izražen u mg/bobici (1,66) je nešto niži u odnosu na navedene objavljene rezultate (2,92), ali znatno viši od navedenih prosječnih minimalnih vrijednosti (0,25). Takođe, sadržaj ukupnih polifenola u pokožici izražen u mg/g pokožice (3,03) je niži od navedenog prosjeka (10,59) ali znatno viši od navedenih prosječnih minimalnih vrijednosti (0,01). S druge strane, rezultati sadržaja polifenola u sjemenkama grožđa sorte Radovače izraženi u mg/bobici (2,94), u poređenju sa navedenim objavljenim rezultatima su relativno blizu prosječnih maksimalnih vrijednosti (4,34). Sadržaj istih jedinjenja izražen u mg/g sjemenki (34,92) je znatno viši od objavljenih prosječnih rezultata (9,24).

## ZAKLJUČAK

Preliminarna analiza privredno-tehnoloških karakteristika autohtone sorte vinove loze Radovača na području Hercegovine, pokazuje određene specifičnosti ove sorte koje mogu biti od značaja za njeno širenje u redovnu proizvodnju. Relativno krupan grozd, sa dosta velikim procentualnim učešćem bobica (97,72%) predstavlja dobru sirovinu za proizvodnju vinu. Tokom 2017. godine, sadržaj šećera i kiselina u širi, omogućili su dobijanje kvalitetnog vina, specifičnih karakteristika. Istovremeno, analiza sadržaja ukupnih polifenola u pokožici i sjemenkama, pokazuje da je sorta Radovača, veoma bogata ovim materijama. Relativno povoljni klimatski uslovi tokom 2017. godine su sigurno imali uticaja na navedene karakteristike, iako i ranija ispitivanja ove sorte, pokazuju dosta izraženu stabilnost kod većine posmatranih karakteristika. U narednom periodu neophodno je nastaviti započeta ispitivanja, a poseban aspekt predstavljaju ispitivanja u sklopu manjih demonstracionih (kolekcionih) zasada u kojima će se analizirati i uticaj primene agro - i ampelotehničkih mjera.



## LITERATURA

- Aničić, Z. 1952. O gospodarskoj vrijednosti hercegovačkih vina sorti grožđa. Poljoprivredni pregled, br.5 Sarajevo.
- Beleski, K. 2006. Botaničke, agrobiološke i tehnološke karakteristike sorti vinove loze Balkanske podgrupe. Doktorska disertacija. Univerzitet u Skoplju.
- Beljo, J., Mandić, A., Jovanović-Cvetković, T., Dodig, R., Gašpar, M., Ivanković, M., Jakirović, A., Lasić, V., Leko, M., Nikić, A., Prusina, T., and Sivrić, M. 2014. Atlas of Viticulture and Wine of Bosnia and Herzegovina (Mostar, Bosnia and Herzegovina: University of Mostar, FRAZIRAL), str. 75-111.
- Cindrić, P., Korać, N., and Kovač, V. 2000. Sorte vinove loze (Novi Sad, Serbia: Prometej).
- Cheynier, V., J. M. Ricardo Da Silva. 1991. Oxidation of grape procyanidins in model solutions containing trans-caffeoyl-tartaric acid and polyphenol oxidase. J. Agric. Food Chem. 39:1047–1049.
- DI Stefano, R.; Cravero, M. C.; Gentilini, N. 1989. Metodi per lo studio dei polifenoli dei vini. L'Enotecnico Maggio, 83-89.
- El Gengaihi, S., Aboul Ella, F.M., Emad, M.H., Emad, S., Doha, H. 2014. Antioxidant Activity of Phenolic Compounds from Different Grape Wastes. J Food Process Techn 5
- FAOSTAT, 2015. [www.fao.org/faostat](http://www.fao.org/faostat).
- Haslam, E. 1980. In vino veritas: Oligomeric procyanidins and the aging of red wines. Phytochemistry. 19:1577–1582.
- Jovanović-Cvetković, T., Mičić, N., Mijatović, D., Cvetković, M. (2014).
- Ampelografske karakteristike sorte Radovača (*Vitis vinifera* L.). Zbornik sažetaka III međunarodni dan očaranosti biljkama i I naučni simpozijum "Očuvanje genetičkih resursa" Banja Luka. str. 18.
- Jovanović-Cvetković, T., Mičić, N.. 2017. Uvometric characteristics of two Herzegovinian indigenous varieties „Žilavka“ and “Radovača”. Book of abstracts 2nd International Symposium on Fruit Culture along silk Road Countries-SILKSYM. Trebinje; str: 18.

- Kalea, A.Z., F.N. Lamari, A.D.Theocharis, P. Cordopatis, D.A. Schuschke, N.K. Karamanos, i D.J. Klimis-Zacas. 2006. Wild blueberry (*Vaccinium angustifolium*) consumption affects the composition and structure of glycosaminoglycans in Sprague-Dawley rat aorta. *J. Nutr. Biochem.* 17:109-116.
- L. Rustioni, D. Maghradze, C. F. Popescu, G. Cola, E. Abashidze, R. Aroutiounian, J. Brazão, S. Coletti, V. Cornea, L. Dejeu, D. Dinu, J. E. Eiras Dias, S. Fiori, S. Goryslavets, J. ibáñez, L. Kocsis, F. Lorenzini, E. Maletic, L. Mamasakhlisashvili, K. Margaryan, I. Mdinaradze, E. Memetova, M. I. Montemayor, G. Muñoz-Organero, G. Nemeth, N. Nikolaou, G. Pastore, D. Preiner, S. Raimondi, V. Risovanna, F. Sakaveli, G. Savin, S. Savvides, A. Schneider, F. Schwander, J. L. Spring, L. Ujmajuridze, E. Zioziou, E. Maul, R. Bacilieri, O. Failla. 2014. First results of the European grapevine collections' collaborative network validation of a standard eno-carpological phenotyping method. *Vitis – Journal of Grapevine Research*, Vol. 53, No 4, 219–226.
- Maletić, E., Karoglan Kontić, J., Pejić, I. 2008. *Vinova loza-ampelografija, ekologija, oplemenjivanje*. Školska knjiga.
- Maraš, V. 2000. *Ampelografske karakteristike varijeteta sorte vinove loze Kratošija u Crnoj Gori*. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu.
- OIV. Compendium of International Methods of Analysis of Wines and Musts (2 vol.). <http://www.oiv.int/>.
- Ricardo Da Silva, J. M., V. Cheynier, J. M. Souquet, M. Moutonet, J. C. Cabanis, i M. Bourzeix. 1991a. Interaction of grape seed proteins in relation to wine fining. *J. Sci. Food Agr.* 57:111–125.
- Savić, S. 2016. *Crnogorska ampelografija*. Crnogorska akademija nauka i umjetnosti. Podgorica.
- Robichaud, J. L., i A. C. Noble. 1990. Astringency and bitterness of selected phenolics in wine. *J. Sci. Food Agr.* 53:343–353.
- Shahidi, F., Naczki, M. 2004. *Phenolics in Food and Nutraceuticals*, CRC Press, London/New York/Washington D.C., str. 1-9; 146-152; 270-281.
- Thorngate, J. H. 1997. The physiology of human sensory response to wine: A review. *Am. J. Enol. Vitic.* 48:271–279.
- Vinson, J.A., L. Zubik, P. Bose, N. Samman, i J. Proch. 2005. Dried fruits: excellent in vitro and in vivo antioxidants. *J. Am. Coll. Nutr.* 24:44-50.

## STAVOVI I PROMJENE U PONAŠANJA RADNIKA I MENADŽERA U VINOGRADARSKO-VINARSKIM ORGANIZACIJAMA

*Matić, M.; Novak Miličević R.*

**Sažetak:** Suvremene organizacije, organizacije 21. stoljeća, suočavaju se sa sve više i više promjena sa kojima se treba znati nositi kako bi opstale. Pri tome su veoma važni veoma su važni stavovi onih koji su na vrhu ili pri vrhu organizacijske strukture. To su, naravno, menadžeri i od njihovih stavova, ponašanja, vrijednosti i organizacijske klime koju stvaraju zavisi i ponašanje zaposlenih u organizaciji. U radu se stoga govori o pojmovnom određenju stavova, determinantama stavova, njihovom porijeklu, odnosu između stavova i ponašanja te načinima na koje oni mogu utjecati i utječu na promjene u organizacijama.

**Ključne riječi:** stavovi, ponašanje, menadžeri, promjene, organizacija

**Summary:** Contemporary organizations, organizations of the 21st century, are faced with more and more changes they need to be able to cope in order to survive. In doing so, very important are the attitudes of those at the top of the organizational structure. These are, of course, the managers and their attitudes, behaviors, values and organizational climate that they create influence the behavior of employees in the organization. The paper therefore deals with the conceptual definition of attitudes, the determinants of attitudes, their origin, the relation between attitudes and behavior, and the ways in which they can influence and influence changes in organizations.

**Key words:** attitudes, behavior, managers, changes, organization

### 1. UVOD

Za svaku poslovnu organizaciju veoma su važni stavovi onih koji su na vrhu ili pri vrhu organizacijske strukture. To su, naravno, menadžeri i od njihovih stavova, ponašanja, vrijednosti i organizacijske klime koju stvaraju zavisi i ponašanje zaposlenih u organizaciji. Suvremene organizacije, a pri tomu se misli na organizacije na prijelomu stoljeća, posebice organizacije u 21. stoljeću, suočavaju se sa više promjena nego što je to ranije bio slučaj.

U ovom radu bit će govora o stavovima općenito, tj. pojmovnom određenju stavova, determinantama stavova, odnosu stavova i ponašanja te vrstama stavova radnika u organizacijskom ponašanju. Osim toga napraviti će se poveznica reakcija otpora radnika na organizacijske promjene te načinima na koje menadžeri mogu utjecati i

upravljati stavovima radnika u vinogradarsko vinarskoj proizvodnji kako bi organizacija uspješno poslovala.

## 2. POJMOVNO ODREĐENJE STAVOVA

Različite su definicije stavova jer su stavovi pojam koji se rabi u različitim znanstvenim disciplinama, od psihologije, ekonomije do sociologije i politologije, u zavisnosti od svrhe istraživanja. Jedan autor<sup>1</sup> navodi preko 20 različitih definicija stava a niti jedna od njih nije potpuna, tj. ne obuhvaća sve bitne karakteristike ove složene psihološke kategorije. U svrhu ovog istraživanja navodi se nekoliko općih definicija stavova koje mogu biti relevantne.

„ Stavovi su prosudbene tvrdnje, mogu biti pozitivne ili negativne, a odnose se na stvari, ljude ili događaje”<sup>2</sup> Ovakva definicija, vrlo jednostavna i zapamtljiva, govori općenito o stavovima no ne daje nikakve naznake o tomu na koji način se oni stvaraju te od čega se sastoje.

U kontekstu socijalne psihologije<sup>3</sup> u kojoj se, između ostalog, stavovi rabe u svrhu promocije i persuazije, mogu se definirati kao „kognitivne i ponašajne sklonosti/nesklonosti koje se izražavaju u procjenama određenih ljudi, mjesta ili stvari”<sup>4</sup>. Iz ove definicije može se zaključiti da se stavovi ne samo uče već i utječu na ponašanje ljudi u smislu da mogu izazvati ljubav ili mržnju, ili potaći kako pomagačko, tako i agresivno ponašanje.

„ Stav je trajna mentalna reprezentacija neke osobe, mjesta ili stvari koja izaziva čuvstvene reakcije i djeluje na ponašanje”<sup>5</sup>. Ova definicija stavova proistječe iz opće psihologije i sadrži jednu veoma bitnu karakteristika stavova. To je povezanost stavova sa ponašanjem općenito, tj. u samoj definiciji je izražena pretpostavka da stavovi utječu na ponašanje, premda nije definirano na koji način. Također, u ovoj definiciji već postoje naznake od čega se stavovi sastoje. Spominju se emocionalne reakcije i tendencija ka određenoj akciji.

„Stavovi su složene strukture u čijem nastajanju učestvuje cjelokupna čovjekova ličnost, te tako stvorene strukture sadrže veliki broj elemenata”<sup>6</sup>. U ovoj definiciji, kao i u prethodnoj, govori se o kompleksnosti stavova i međupovezanosti stavova i osobnosti pojedinca.

Iz navedenih definicija uočljivo je da su stavovi kompleksni, sastoje se iz više komponenti, te mogu utjecati i utječu na ponašanje pojedinca. No kakav to značaj ima za menadžment i organizacijsko ponašanje? Ukoliko se prihvati tvrdnja da stavovi

<sup>1</sup> Riječ je o G. Allport-u (prema Gutić, D., Petrschik, A., 2014, *Organizacijsko ponašanje*, Fakultet društvenih znanosti dr. Milenka Brkića, Međugorje, Sveučilište/univerzitet Hercegovina, Mostar, str. 105.)

<sup>2</sup> Judge, Timothy A. I Robbins, Stephen P.: *Organizacijsko ponašanje*, MATE d.o.o., Zagreb, 2009, str. 75.

<sup>3</sup> Socijalna psihologija je područje psihologije koje proučava prirodu i uzroke osjećaja, misli i ponašanja pojedinca u socijalnim situacijama (prema autoru Spencer A. Rathus: *Temelji psihologije*, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2000, str. 652p2000, str 651).

<sup>4</sup> Spencer A. Rathus: *Temelji psihologije*, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2000, str. 652

<sup>5</sup> Spencer A. Rathus: *Temelji psihologije*, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2000, str. 652.

<sup>6</sup> *Milovanović Radojko: Policijska psihologija, Policijska akademija, Beograd, 1984., str. 188.*

utječu na ponašanje općenito, može se zaključiti da postoji utjecaj i kada je riječ o ponašanju na poslu, odnosno u organizacijama.

“Stav predstavlja kompleksnu psihološku kategoriju i značajan je element u procesu ponašanja ljudi općenito, pa tako i njihovog ponašanja u organizacijama.”<sup>7</sup> Definicija ukratko obuhvaća sve psihološke komponente te uzima u obzir organizacijsko ponašanje, što je od značaja za ovaj rad. Isti autori navode različite čimbenike u nastajanju stavova čime je obuhvaćena i razvojna komponenta stavova. Neki od čimbenika nastajanja stavova su društvene norme i vrijednosti, potrebe pojedinca, pripadnost različitoj grupi/grupama, opće crte osobnosti, dostupnost informacija te osobno iskustvo, o čemu će više govora biti u nastavku rada.

Postoji više podjela stavova no posebno je zanimljiva podjela na osobne i društvene stavove. U organizacijskom kontekstu nisu interesantni niti značajni osobni stavovi već upravo oni društvenog karaktera. Spominju se i kao stavovi skupina ili socijalni stavovi.<sup>8</sup>

Za organizaciju je posebno važno još jedno pitanje koje proizlazi iz svega navedenog o stavovima. To pitanje glasi: koliko se na osnovu poznavanja stavova neke osobe može predvidjeti njezino ponašanje, tj. koliko su stavovi konzistentni i na koji način se na njih može utjecati? Ukoliko ne postoji određena dosljednost, svako razmatranje stavova u psihologiji ili menadžmentu zapravo nije niti može biti relevantno u istraživačke svrhe.

### 3. DETERMINANTE STAVOVA

U jednoj od navedenih definicija stavova rečeno je da su to složene strukture koje prožimaju cjelokupnu osobnost<sup>9</sup>. Većina autora<sup>10</sup> se slaže da postoji nekoliko determinanti stava, a to su:

- Kognitivna ili spoznajna determinanta
- Emocionalna ili afektivna determinanta
- Konativna determinanta koja se u literaturi još naziva i ponašajna ili bihevioralna determinanta.

Kognitivna ili spoznajna determinanta je dio odnosno komponenta stava koja izražava mišljenje ili uvjerenje, tj. predstavlja određena znanja i činjenice o samom predmetu stava. Ona uključuje i procjenu vjerovanja prema osobi, predmetu odnosno objektu stava.

Emocionalna ili afektivna determinanta je, jednostavno rečeno, osjećajno obojeni dio stava. Podrazumijeva prijatne emocije prema pojavama i osobama u odnosu na koje imamo pozitivne stavove i neprijatne emocije kada su ti stavovi negativni.

<sup>7</sup> Gutić, D., Petrschik, A., *Organizacijsko ponašanje*, Fakultet društvenih znanosti dr. Milenka Brkića, Međugorje, Sveučilište/Univerzitet Hercegovina, Mostar, 2014, str. 78.

<sup>8</sup> Gutić, D., Petrschik, A., *Organizacijsko ponašanje*, Fakultet društvenih znanosti dr. Milenka Brkića, Međugorje, Sveučilište/Univerzitet Hercegovina, Mostar, 2014, str. 79.

<sup>9</sup> *Milovanović Radojko: Policijska psihologija, Policijska akademija, Beograd, 1984., str. 188.*

<sup>10</sup> Judge, Timothy A. I Robbins, Stephen P.: *Organizacijsko ponašanje*, MATE d.o.o., Zagreb, 2009, str. 75. ili Peršić B.: *Stavovi i predrasude*, Rad, Beograd, 1968, str. 219.

Emocionalna komponenta je ta koja stavovima daje čvrstoću, upornost i motivacijski element.

Konativna determinanta je dio stava koji izražava određenu namjeru ponašanja prema nekome ili nečemu, odnosno tendencija da se realizira nešto za što osoba ima pozitivne stavove ili ne podrži realizacija akcije prema kojoj osoba ima negativan stav. Ova komponenta se utvrđuje smjerom i intenzitetom stava o čemu će govora biti kasnije.

Navedene tri determinante stava su usko isprepletene i u mnogim aspektima nerazdvojive<sup>11</sup>. To znači da se vrlo brzo nakon saznanja o nečemu javlja i emocionalna reakcija, a emocionalna reakcija pokreće i ponašajnu determinantu, tj. usmjerava osobu ka određenoj akciji.

Ukoliko sve tri determinante imaju isti smjer, pozitivan ili negativan, govori se o usklađenosti stava. No, češći je slučaj da barem jedna determinanta izostane (najčešće ona ponašajna). U tom slučaju, ljudi se samo deklarativno opredjeljuju za određeni stav dok se u isto vrijeme nedovoljno angažiraju u realizaciji prijedloga koji podržavaju upravo taj stav. Ukoliko je to slučaj, stav je veoma teško razlikovati od drugih psiholoških pojmova, a to su mišljenje i shvaćanje, koji su i po svojim definicijama relativno slični.

„Mišljenje je mentalna aktivnost uključena u razumijevanje, upravljanje i sporazumijevanje o informacijama“.<sup>12</sup> Kao i kod stavova, i kod mišljenja imamo kognitivnu komponentu u smislu mentalne reprezentacije informacije, usmjeravanje pažnje na nju i moguće akcije. Bez kognitivne komponente stav je više kategorija mišljenja. Drugim riječima, mišljenja su zapravo verbalne manifestacije stavova i često su zaštitni mehanizam obrane stavova.<sup>13</sup>

S druge strane, i shvaćanje je sličan pojam, i on se odnosi na verbalnu manifestaciju oblika tvrdnji ili pretpostavki. Za razliku od stavova koji su ponajprije emocionalni doživljaji i mogu biti kako svjesni tako i podsvjesni, shvaćanje je produkt razmišljanja.

S aspekta stavova menadžera prema učenju u organizacijama kognitivna, afektivna i konativna komponenta tih stavova mogu poprimiti nekoliko sadržaja koji će se navestu u nastavku.

Kognitivnu komponentu mogu sačinjavati:

- Baza podataka o znanjima, sposobnostima i vještinama s kojima zaposleni raspolažu i koja koriste u obavljanju svakodnevnih radnih obveza.
- Plan potrebnih znanja, sposobnosti i vještina s kojima bi zaposleni trebali raspolagati u cilju realizacije strateški postavljenih ciljeva organizacije.
- Raskorak, odnosno jaz između postojećih i potrebnih znanja, sposobnosti i vještina zaposlenih.

<sup>11</sup> Judge, Timothy A. I Robbins, Stephen P.: *Organizacijsko ponašanje*, MATE d.o.o., Zagreb, 2009, str. 74.

<sup>12</sup> Spencer A. Rathus: *Temelji psihologije*, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2000, str. 296.

<sup>13</sup> Gutić, D., Petrschik, A., *Organizacijsko ponašanje*, Fakultet društvenih znanosti dr. Milenka Brkića, Međugorje, Sveučilište/Univerzitet Hercegovina, Mostar, 2014, str. 167.

- Plan permanentnog učenja zaposlenih u organizaciji po vrstama znanja, te modelima stjecanja znanja, a koji se temelji na potrebama organizacije i spremnosti zaposlenih na učenje.
- Vjerovanja menadžera da će s novim znanjima, sposobnostima i vještinama kod zaposlenih ostvariti višu razinu kvalitete proizvoda i usluga, kao i više konkurentnosti na opsluživanom tržištu.
- Usmjerenost menadžera na stalno stjecanje novih znanja, sposobnosti i vještina koje su im potrebne za učinkovitije vođenje organizacija.

Afektivnu komponentu stavova menadžera prema učenju u organizacijama čine:

- Simpatije i naklonost prema zaposlenicima koji se uključuju u procese stalnog učenja, stjecanja novih znanja, sposobnosti i vještina.
- Jasno izražena volja da se zaposlene koji se uključuju u procese stalnog učenja adekvatno i poticajno motivira.
- Spremnost i podrška zaposlenicima da nova znanja, sposobnosti i vještine primijene u svom radu, te ih prenesu i na druge zaposlenike.
- Razumijevanje za teškoće i probleme koje zaposlenici imaju tijekom stjecanja novih znanja, sposobnosti i vještina i spremnost da im se u tome pomogne.

Konativnu, pak, komponentu ovih stavova mogu sačinjavati:

- Odluke menadžmenta o promociji i unapređenju zaposlenika koji stalno stječu nova znanja, sposobnosti i vještine.
- Odluke menadžmenta da se zaposlenike koji ne žele učiti i stjecati nova znanja, sposobnosti i vještine udalji iz organizacije.
- Odluke menadžmenta da svakom zaposleniku, u skladu s potrebama organizacije, omoguće stjecanje novih znanja, sposobnosti i vještina na teret organizacije.

Osim osnovne tri determinante koje su navedene potrebno je spomenuti još nekoliko karakteristika značajnih pri razmatranju stavova. To su:

- Valencija ili ekstremnost stava – odnosi se na izraženu manifestaciju stava prema objektu ili situaciji i vidljiv utjecaj takvog stava na ukupno ponašanje.
- Snaga stava – ona se izražava kao otpornost određenih ukorijenjenih stavova prema promjenama.
- Otvorenost stava – manifestira se kao spremnost ili nespremnost javnog ispoljavanja stava. Ova karakteristika može zavisiti kako od situacijskih čimbenika tako i od motivacije, crta osobnosti, profesionalne, obrazovne ili ideološke orijentacije.
- Svjesnost stava – označava jasnoću izvora iz kojeg stav potječe i najslabija je u slučaju podsvjesno nastalih stavova. To je zbog toga što su i sami izvori potisnuti u podsvjesni dio osobnosti.
- Konzervativizam stava – može se definirati kao sklonost rijetkog mijenjanja stavova odnosno otpor prema mijenjanju postojećeg stava ili čak cijelog niza povezanih stavova.

Različite determinante i funkcije stavova pomažu pri razmatranju ponašanja kako ljudi općenito, tako i menadžera u organizaciji.

#### 4. PORIJEKLO STAVOVA

Kao što je navedeno u prethodnom dijelu, stavovi su važna dinamička komponenta osobnosti i formiraju se pod utjecajem društvene sredine. No, postavlja se pitanje: što točno utječe na stvaranje stavova? Različiti autori stavljaju naglasak na različite procese socijalizacije tijekom odrastanja kojima se oblikuju stavovi. Najčešće se izdvajaju sljedeći čimbenici socijalizacije:<sup>14</sup>

- Sustav vrijednosti kao najopćenitija determinanta stvaranja stavova u smislu povijesne tradicije i određenih kulturno-povijesnih okolnosti.
- Pripadnost određenim skupinama. Pri formiranju stavova posebno su značajne primarne skupine u koje se uvrštavaju obitelj, najbliži prijatelji te osnovna radna jedinica.
- Osobnost je značajan čimbenik formiranja stavova, i to na dva načina: trenutna motivacija i trajne crte osobnosti.
- Uvjetovanje koje djeluje na stvaranje stavova u smislu djelovanja na stavove u ranoj mladosti povezivanjem s pozitivnim oznakama ili negativnim riječima. Roditelji u tomu imaju vrlo značajnu ulogu, jer mogu, možda čak i nesvjesno nagrađivati djecu kada kažu ili učine nešto što se slaže s njihovim vlastitim stavovima.
- Učenje opažanjem – osim vlastitim iskustvom, stavovi se stvaraju i opažanjem drugih ljudi po principu nagrađivanja i kažnjavanja. Primjerice, ako osoba primijeti da je njegov uzor nagrađen za izražavanje određenih stavova koji su joj bitni, veća je vjerojatnost učvršćivanja i izražavanja upravo takvih stavova.
- Kognitivna procjena odnosi se na procjenjivanje informacija i stavova na temelju podataka, jer pristup novim informacijama može djelovati na ispravljanje ili ublažavanje stereotipa<sup>15</sup> i predrasuda<sup>16</sup>, pogotovo ako osoba mora pravdati svoje stavove pred ljudima koji se s njima ne slažu.
- Količina informacija, kao i njihov utjecaj na stavove je selektivnog karaktera jer nerijetko se susreću stavovi sasvim suprotni informacijama s kojima se nastojalo djelovati na njihovo nastajanje. Na selektivnost informacija mogu djelovati: ograničenost informacija i znanja, djelovanje skupina i autoriteta, osobni interesi, motivi i potrebe, karakteristike ličnosti i sl.

---

<sup>14</sup> Spencer A. Rathus: *Temelji psihologije*, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2000, str. 653.

<sup>15</sup> Stereotip je učvršćena, konvencionalna zamisao o nekoj skupini.

<sup>16</sup> Predrasuda podrazumijeva vjerovanje da će određene osobe ili skupine ljudi neprikladno djelovati ili imati negativne osobine zbog pretpostavljenih rasnih, etničkih ili spolnih osobina. (Spencer A. Rathus: *Temelji psihologije*, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2000, str. 657.).



## 5. ODNOS STAVOVA I PONAŠANJA

Istraživanjima je općenito utvrđeno kako ljudi nastoje postići dosljednost između svojih stavova kao i između stavova i ponašanja.<sup>17</sup> Ukoliko do nedosljednosti ipak dođe, osoba se nastoji vratiti u stanje ravnoteže i to na dva načina:

- Mijenjanjem stava ili ponašanja ili
- Racionalizacijom odstupanja.

Sve navedeno ipak ne znači da se ponašanje osobe svaki put može predvidjeti na osnovu poznavanja njezinih stavova. Jedno od objašnjenja ponudio je L. Festinger sredinom prošlog stoljeća u svojoj teoriji poznatoj kao *Teorija kognitivne disonance*<sup>18</sup>. Kognitivna disonanca objašnjava se kao bilo koje odstupanje koje osoba zamijeti između minimalno dvaju svojih stavova ili između stavova i ponašanja. Pretpostavka je kako je svako takvo odstupanje za osobu neugodnost i da će se disonanca (nedosljednost) nastojati smanjiti, smanjujući i neugodu. Na umu treba imati kako se disonanca ne može u potpunosti nikada izbjeći, a želja za njezinim smanjenjem zavisi od nekoliko čimbenika:

- Važnost elemenata koji stvaraju disonancu – ukoliko su oni prilično nevažni, pritisci za stvaranjem ravnoteže su mali.
- Stupanj utjecaja osobe nad elementima – ukoliko je neravnoteža nastala zbog nečega što sama osoba nije odabrala, vjerojatnost mijenjanja stava je manja jer je disonancu moguće racionalizirati i opravdati.
- Nagrade povezane s disonancom – što su nagrade značajnije za osobu, pritisci za smanjenjem disonance su manji.

Istraživanja su potvrdila Festingerovo uvjerenje da stavovi u značajnoj mjeri predviđaju buduće ponašanje, no samo ukoliko se ukalkuliraju kontingencijske varijable<sup>19</sup>. To su: važnost stava, njegova specifičnost i dostupnost, društveni pritisci i izravno osobno iskustvo.

Stavovi se smatraju važnima ako odražavaju temeljne vrijednosti ili identifikaciju s relevantnim grupama. Takvi stavovi su visoko povezani s ponašanjem. Isto vrijedi i za stavove i ponašanja koja su specifična, odnosno, što je stav specifičniji i što je ponašanje specifičnije, to je jača njihova povezanost.<sup>20</sup>

Društveni pritisci, ako su veoma snažni, djeluju na povećanje disonance između stavova i ponašanja. Zato se može činiti da se ljudi u određenim situacijama ponašaju kontradiktorno, posebice u organizacijskom kontekstu, kada su veći pritisci ne samo mogući, već i vjerojatni.

U konačnici, veza između stava i ponašanja jača je ukoliko se stav odnosi na nešto s čim osoba ima izravno osobno iskustvo.

Osim utjecaja stavova na ponašanje, potrebno je razmotriti i obrnut slučaj, tj. da li i koliko ponašanje utječe na stavove. Ovaj pristup i teorija koja se naziva Teorija o

<sup>17</sup> Judge, Timothy A. I Robbins, Stephen P.: *Organizacijsko ponašanje*, MATE d.o.o., Zagreb, 2009, str. 75.

<sup>18</sup> L. Festinger: *A Theory of Cognitive Dissonance*, Stanford, CA, Stanford University Press, 1957.

<sup>19</sup> Judge, Timothy A. I Robbins, Stephen P.: *Organizacijsko ponašanje*, MATE d.o.o., Zagreb, 2009, str. 78.

<sup>20</sup> Ibid.

samoperpciji<sup>21</sup> podrazumijeva da se stavovi izvode iz prošlog ponašanja, tj. rabe se *post factum* kako bi osmislili akcije koje su se već dogodile, a ne kao sredstva koja prethode i usmjeravaju ponašanje. Teorija o samoperpciji osobito vrijedi za neodređene ili dvosmislene stavove.

## 6. STAVOVI U ORGANIZACIJSKOM PONAŠANJU

Organizacijsko ponašanje je posebna primijenjena disciplina u okviru menadžmenta koja podrazumijeva planirano i osmišljeno upravljanje različitim oblicima ponašanja u organizaciji, na temelju spoznaja o čimbenicima ponašanja koje su dobivene kroz istraživanje, a u svrhu njegovog predviđanja i kreiranja.<sup>22</sup>

Ljudima je oduvijek bila zanimljiva mogućnost predviđanja i utjecaja na nečije ponašanje. Može se reći kako to posebice vrijedi u poslovnom, odnosno organizacijskom kontekstu. Vrijedi naglasiti i kako predviđanje i kreiranje ponašanja ne uključuje puku manipulaciju već je to složen proces modifikacije ponašanja i uklapanja različitih ljudi u organizaciju, a u svrhu poboljšanja kako organizacijske učinkovitosti, tako i osobne dobrobiti.

Stavovi, premda individualni čimbenik organizacijskog ponašanja, utječu na cijeli niz ponašanja povezanih s poslom. Osoba može imati tisuću stavova no ovdje je cilj pokušati objasniti ograničen broj onih koji su povezani s poslom. Najčešće se u literaturi navode<sup>23</sup>:

- Zadovoljstvo poslom
- Uključenost u posao
- Predanost organizaciji

Osim navedenih stavova povezanih poslom, stavovi su međupovezani i s drugim elementima koji sudjeluju u kreiranju različitih oblika ponašanja zaposlenih. O njima će više riječi biti u nastavku rada.

### *Zadovoljstvo poslom*

Pojam zadovoljstvo poslom može se definirati kao pozitivan stav o vlastitom poslu koji proizlazi iz ocjene karakteristika tog posla.<sup>24</sup> Od svih aspekata posla, uživanje u samom poslu je najviše povezano s visokom razinom ukupnog zadovoljstva poslom. Osim toga, većina ljudi preferira poslove koji su izazovni i stimulirajući.

### *Uključenost u posao*

---

<sup>21</sup> D.J. Bern: Self-Perception Theory prema L. Berkowitz: *Advances in Experimental Social Psychology*, sv. 6, Academic Press, New York, 1972, str. 1-62.

<sup>22</sup> Gutić, D., Petrschik, A., 2014, *Organizacijsko ponašanje*, Fakultet društvenih znanosti dr. Milenka Brkića, Međugorje, Sveučilište/univerzitet Hercegovina, Mostar, str. 153.

<sup>23</sup> Judge, Timothy A. I Robbins, Stephen P.: *Organizacijsko ponašanje*, MATE d.o.o., Zagreb, 2009, str. 79.

<sup>24</sup> Judge, Timothy A. I Robbins, Stephen P.: *Organizacijsko ponašanje*, MATE d.o.o., Zagreb, 2009, str. 79.

Ovaj pojam se manje izučavao od zadovoljstva poslom a uobičajeno se definira kao mjera do koje se osoba identificira sa svojim poslom, aktivno u njemu sudjeluje i smatra radni učinak važnim za vlastito samovrednovanje.<sup>25</sup>

### *Predanost organizaciji*

Predanost organizaciji može se definirati kao stupanj do kojeg se osoba identificira s organizacijom i njezinim ciljevima, te želi li ostati u toj organizaciji ili ne.<sup>26</sup>

Razlika između uključenosti u posao i predanosti organizaciji je u tomu što prvi pojam podrazumijeva identificiranje s poslom dok drugi znači identifikaciju s organizacijom.

Tri su vrste predanosti organizaciji:

1. Afektivna (emocionalna) predanost – privrženost koja proizlazi iz pozitivnog vrednovanja vrijednosti organizacije.
2. Kontinuirajuća predanost – odnosi se na ostanak u organizaciji iz različitih ekonomskih razloga u odnosu na odlazak iz nje.
3. Normativna predanost – podrazumijeva ostanak u organizaciji iz osjećaja obveze zbog moralnih ili etičkih razloga.

Od ove tri vrste predanosti najbolji prediktor radnog učinka je emocionalna predanost, premda ni sam pojam predanosti nije u novije vrijeme toliko važan, obzirom da su se uvjeti rada i radnog okruženja promijenili u smislu veće turbulentnosti i promjenjivosti. Umjesto predanosti organizaciji, u 21. stoljeću može se govoriti o predanosti zanimanju<sup>27</sup>, no ovaj stav o poslu smatra se i dalje dobrim prediktorom namjera zaposlenika o odlasku ili ostanu u organizaciji.<sup>28</sup> Sve navedeno može biti pokazatelj menadžerima o tomu što mogu očekivati od svojih zaposlenika, te na koji način djelovati u kreiranju pozitivnijeg odnosa prema samoj organizaciji i unaprijeđenju organizacije.

## 7. STAVOVI I PROMJENE U ORGANIZACIJAMA

Organizacije 21. stoljeća mogu opstati u svom okruženju samo ako su usmjerene na konstantne promjene. Način na koji se organizacija odnosi prema promjenama izvor je oblika ponašanja svih članova organizacije. Menadžment treba pravovremeno pratiti i identificirati šanse i prijetnje koje dolaze iz okruženja, kako bi se organizacija pripremila na promjene, te iste realizirala. Ukoliko to ne postignu, doći će u krizu i ako istu ne riješe, odlaziti u likvidaciju. Postaje neupitno pravovremeno usklađivanje organizacija sa zahtjevima za promjenama, a jedino je pitanje jesu li sposobne iste realizirati. Jedno od najspoticajnijih područja su otpori zaposlenih prema promjenama.

---

<sup>25</sup> Ibid

<sup>26</sup> Ibid

<sup>27</sup> Judge, Timothy A. I Robbins, Stephen P.: *Organizacijsko ponašanje*, MATE d.o.o., Zagreb, 2009, str. 82.

<sup>28</sup> Judge, Timothy A. I Robbins, Stephen P.: *Organizacijsko ponašanje*, MATE d.o.o., Zagreb, 2009, str. 82.

Značajan utjecaj na organizacijske promjene imaju oni radnici koji su stručniji, sloniji učenju, i koji općenito prednjače u znanju koje je potrebno za nove promjene. S tehnološko-tehničkog gledišta, posebno treba naglasiti ne samo informatičku tehnologiju, već i nova tehnološka rješenja koja imaju pozitivan učinak no mogu dovesti i do različitih oblika otpora onih radnika koji su sporiji u usvajanju takovih rješenja.<sup>29</sup> Novih tehničko-tehnoloških rješenja ima dosta u vinogradarsko-vinarskoj proizvodnji pa svi oni koji se bave ovom djelatnošću moraju se kontinuirano usavršavati kod primjene novih naučnih saznanja i metoda rada. Postavlja se pitanje na koji način menadžment može utjecati na stavove zaposlenih kako bi ovakvipomenuti otpori bili što manji i kako bi zaposlenici u konačnici bili što produktivniji. Kod ljudi je postojan komoditetni instinkt i niska općenita sklonost prema promjenama. Zaposleni žele sačuvati svoj ustaljeni način rada. Promjene uvijek donose nešto novo i zahtijevaju od zaposlenih učenje i stjecanje novih znanja koja su im potrebna u novim uvjetima. Oni moraju uložiti trud i vrijeme kako bi ovladali tim novim znanjima. Osim toga, zaposleni se i plaše promjena. Sve novo izaziva strah od mogućeg neuspjeha među zaposlenima. Menadžeri moraju znati na koji način kreirati pozitivne stavove zaposlenih prema promjenama u organizacijama jer s negativnim stavovima, sigurno je da će promjene biti iluzija i neće se realizirati.

## 8. ZAKLJUČAK

Na osnovu svega iznesenog može se zaključiti nekoliko stvari:

Komponente stavova mogu poslužiti kao orijentir menadžerima u kreiranju pozitivnih stavova zaposlenih prema promjenama. U samom početku, kada se sačinjava plan promjena u organizacijama, menadžeri trebaju naglasak staviti na kreiranje kognitivne komponente stavova zaposlenih. To mogu učiniti tako što će zaposleni dobiti što potpunije informacije, znanja i koristi od tih promjena. Mora im se jasno objasniti što ta promjena za njih znači i koje im koristi donosi. Također, koja znanja, sposobnosti i vještine svi članovi organizacije trebaju usvojiti kako bi im s promjenama uistinu bilo bolje.

U ovoj fazi nastajanja stavova kod zaposlenih menadžeri trebaju nastojati stvarati i pozitivna vjerovanja zaposlenih u promjene. To mogu činiti tako što će ih ohrabrivati i poticati ona ponašanja koja su sukladna sa pozitivnim vjerovanjima, kako bi se stvorio sinergijski učinak i kako bi se i u prijelaznom periodu stvorilo zajedništvo kako među samim radnicima tako i između menadžmenta i radnika. Ovo do izražaja posebno dolazi u vinarstvu i vinogradarstvu jer proces proizvodnje grožđa i vina je izuzetno

---

<sup>29</sup> Gutić, D., Devčić, A. I Hak, M.: „Psihologija u upravljanju ljudskim resursima“, UNIVERZITET MODERNIH ZNANOSTI CKM MOSTAR, 2017., str. 215.

složen, bolje rečeno, proizvodnja grožđa je međufaza proizvodnje vina pa menadžment u ovim organizacijama mora prihvatiti svu složenost ove proizvodnje.

Afektivna komponenta stavova zaposlenih je isto tako bitna u nastajanju pozitivnih stavova zaposlenih prema promjenama. Zaposleni često iskazuju različite oblike emocionalnih patnji, razočaranja i osjećaja napuštenosti tj. pokazuju tendenciju ka žaljenju za nekadašnjim stanjem u organizaciji. Može doći do izraženijih oblika straha i neizvjesnosti od dolaska novih promjena. Plaše se neuspjeha i tako, svjesno ili nesvjesno, pružaju otpor promjenama. U svakom slučaju upravo su menadžeri ti koji bi morali naučiti prepoznati te emocionalne oblike i nastojati ih preobraziti u pozitivne, kao što su: optimizam, vjerovanje u sebe i svoje sposobnosti, odvažnost, snagu zajedništva, itd.

Konativna komponenta stavova zaposlenih prema promjenama u organizaciji se treba usmjeriti na spremnost zaposlenih ka uključivanju u procese stjecanja novih znanja, vještina i sposobnosti koje su im potrebne kako bi mogli obavljati zadatke u novim uvjetima rada i poslovanja.

## 9. BIBLIOGRAFIJA

Allport, G. (1972), *Introduction to Social Psychology*, Psychological Bulletin, New York.

Berkowitz, L. (1972), *Advances in Experimental Social Psychology*, sv. 6, Academic Press, New York.

Dunđerović, R. (2006), *Osnovi psihologije menadžmenta*, FAM, Novi Sad.

Gutić, D., Stanić, L., Kuzmanović, S. (2016), *Organizacijsko ponašanje*, udžbenik Univerziteta modernih znanosti CKM, Mostar.

Gutić, D., Matić M., (2016), *Menadžment*, udžbenik Univerziteta modernih znanosti CKM, Mostar.

Judge, Timothy A. I Robbins, Stephen P. (2009), *Organizacijsko ponašanje*, MATE d.o.o., Zagreb.

Kolesarić, V., Krizmanić, M., Petz, B. (1990), *Uvod u suvremenu psihologiju*, Grafički zavod Hrvatske, Zagreb.

Spencer A. R. (2000) *Temelji psihologije*, Naklada Slap, Jastrebarsko.

Saari, L.M., Judge, T.A. (2004), *Employee Attitudes and Job Satisfaction*, Human Resource Management, Vol.43.

## INTRODUKCIJA TOLERANTNIH SORTI U SKLADU SA KLIMATSKIM PROMENAMA

*Stanko Vršič<sup>1</sup>, Borut Pulko<sup>1</sup>, Janez Valdhuber<sup>1</sup>*

### SAŽETAK

Promijenjeni uvjeti okoline ne utječu samo na fiziologiju loze, već i na razvoj biljnih štetnika i bolesti. Zbog toga, izbor podloga postaje sve važniji ali potrebno je uzeti u obzir i introdukciju tolerantnih sorti prilikom izbora sortimenta u pojedinim vinogradarskim područjima, što predstavlja moguću alternativu u pogledu smanjenja uporabe fitofarmaceutskih sredstava za zaštitu bilja. Ispitivanje tolerantnih sorti počelo je 1993. godine na Fakultetu za kmetijstvo i biosistemske vede u Mariboru, i intenziviralo se 2006. godine na Sveučilišnom centru za vinogradarstvo i vinarstvo Meranovo. Dosadašnje iskustvo s nekim tolerantnim sortama pokazuje, da se od grožđa ovih sorti mogu proizvesti vina koja se po kvalitetu mogu usporediti sa vinima klasičnih sorti, uz značajno manju uporabu sredstava za zaštitu bilja. Na temelju tih rezultata pripremljen je prijedlog za upis sorte "Johanniter" u izbor vinove loze za sva vinorodna područja vinogradarske regije Podravje i Posavje u Sloveniji. Ispitivanja ostalih tolerantnih sorti se nastavljaju.

Ključne riječi: vinova loza, klimatske promjene, trsni izbor, tolerantne sorte

### UVOD

Izbor sortimenta vinove loze će u budućnosti sve više ovisiti o klimatskim uvjetima. Prosječna temperatura zraka tijekom vegetacije vinove loze, viša je za 2°C u usporedbi sa periodom prije 30 godina, pa se razdoblje rasta skraćuje za 2 do 4 tjedna, ovisno od sorte (Vršič i sur. 2014). U toku ljeta, sa više iznimno toplih mjeseci, brži je rast bobica, brže je povećanje sadržaja šećera i smanjenje ukupnih kiselina, što rezultira ranijom tehnološkom zriobom i berbom grožđa. Za kasne sorte, utjecaj viših temperatura je pozitivan barem za sada, budući da se trend smanjenja kiselosti približava optimalnom sadržaju. U cilju očuvanja određenih specifičnih karakteristike vina u promjenjivim uvjetima okoline, potrebne su prilagodbe kako postojećih tehnologija proizvodnje grožđa tako i izbora sorti. Promijenjeni ekološki uvjeti ne utječu samo na fiziološke parametre vinove loze, koji se mogu do određene mjere podešavati promjenom izlaganja suncu na strmim padinama, nego i na razvoj bolesti i štetnika. Stoga je potrebno testiranje tolerantnih sorti, koje predstavljaju moguću

---

<sup>1</sup> Univerzitetni center za vinogradništvo in vinarstvo Meranovo, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Pivola 10, 2311 Hoče, Slovenija

alternativu u pogledu smanjenja uporabe sredstava za zaštitu bilja. Nove, otporne sorte, neće zahtijevati samo nova znanja u tehnologiji proizvodnje grožđa i vina, nego i odgovarajuću promociju. U tom smislu, ekološki prihvatljiva proizvodnja može biti veliki doprinos.

### **Tolerantne sorte u Europi**

Većinu sorata vinove loze u Europi predstavljaju sorte koje su nastale u prirodi spontanom križanjima unutar vrste *V. vinifera* L. Prvi otporni križanci su dobiveni križanjem europske i sjevernoameričkih vrsta vinove loze (križanci prve generacije), ali je sa tim u Europu donešena i većina fitopatogenih organizama kao što su filoksera (*Daktulosphaira vitifoliae*), plamenjača (*Plasmopara viticola*) i pepelnica vinove loze (*Uncinula necator*). Uzgoj ovih hibrida su mnoge zemlje (Italija, Francuska, Njemačka, itd.) zabranile, pod izgovorom da je vino slabijeg kvaliteta zbog intenzivnog mirisa bobice (Foxy okus) i da sadrži štetne tvari (metanol). Ipak, mnogi uzgajivači nastavili su uzgoj tolerantnih sorti i često su ove sorte bile kasnije polazište za povratna križanja i uzgoj tolerantnih sorti sljedećih generacija. Među prvim, šire prisutnim tolerantnim sortama za proizvodnju vina, bila je sorta 'Regent' (Geilweilerhof Njemačka). Sorta je tolerantna na bolesti i daje kvalitetna vina. Zbog tolerancije na bolesti, ove sorte—su interesantne u organskoj i integriranoj vinogradarskoj proizvodnji. Povećanje svijesti o štetnom utjecaju intenzivne upotrebe FFS u vinogradima na okoliš i ljudsko zdravlje, ubrzanje uzgoja tih sorti u vinogradarskim centrima u Europi, doprinjelo je sadašnjoj vrlo dobroj opskrbi takvim sortama. Danas se tolerantnim sortama smatraju one na kojima kriptogamne bolesti, kao što su peronospora i pepelnica, ne uzrokuju ekonomsku štetu.

U zemljama članicama EU, pitanja u vezi vina dobijenih od tih sorti nisu zakonski regulisana kao u slučaju vina dobijenih od sorti plemenitih vinove loze. Među najliberalnijim zemalja u pogledu sadnje tolerantnih sorti i proizvodnje vina su Njemačka, Švicarska, Mađarska i Češka, koje su među prvima registrirale i upisale određene sorte vinove loze. Druge zemlje, poput Francuske i Italije, su uzdržane u pogledu uzgoja tih sorata u odnosu na plemenite sorte i ne dopuštaju ravnopravnu proizvodnju, kao ni oznaku vina proizvedenog od grožđa tolerantnih sorti. Neravnomjeran i nekoordiniran pristup i razumijevanje pojedinih članica EU uzrokuje mnoga neslaganja i stavlja vinogradare i vinare u nejednak položaj, kako pravni tako i ekonomski.

U Njemačkoj, u svrhu informiranja proizvođača o proizvodnji tolerantnih sorti, organizirano je Međunarodno udruženje PIWI International (<http://www.piwi->

international.de), koje od 2017. godine, također uključuje i Sloveniju. PIWI brine za institucionalne razmjene informacija i iskustava ove vrste proizvodnje, kao i za organizaciju događaja, gdje se članovi i drugi mogu upoznati sa sortama, vinom i drugim zahtjevima proizvodnje. Trenutačno okuplja 33 proizvođača iz 17 različitih zemalja, koji također mogu poslati vina na PIWI natjecanje, koje godišnje dodjeljuju nagrade za najbolje ocijenjena vina od tolerantnih sorti.

### **Europsko zakonodavstvo o regulaciji tolerantnih sorti**

Europska regulativa 1308/2017 definira oznaku vina. Naime, sa oznakom podrijetla mogu biti označena samo vina, koja su proizvedena od sorti plemenite vinove loze (*Vitis vinifera* L.), dok zemljopisnu oznaku mogu dobiti vina koja su proizvedena od sorti plemenite vinove loze i od sorti koje su dobivene sa križanjima plemenite loze i bilo koje druge vrste vinove loze iz roda *Vitis* (Uredba (EZ) br. 1308, 2013). Zakonodavstvo u Sloveniji je u skladu s ovom Direktivom. Naime vino se može proizvoditi samo od sorti *Vitis vinifera* koje su upisane na listu sorti pojedinog vinorodnog područja. (Službeni glasnik RS, br. 49/07). Da se sorta stavi u izbor sorti vinorodnog područja mora biti prethodno unešena u nacionalni popis sorata RSlovenije ili listu bilo koje druge članice EU. Upis sorti u nacionalni katalog Slovenije odvija se na temelju Zakona o sadnom materijalu poljoprivrednih biljaka (2005) i Pravilnika o postupku za upis sorte u katalog (2009.). Da se sorta upiše u katalog mora biti testirana na određenom području, u kojem bi trebala da se gaji. Na temelju toga se radi detaljno izvješće o regijama u kojima se može inicirati proizvodnja i upis sorti u katalog. Trenutno, u procesu upisa tolerantnih sorti u Sloveniji je sorta 'Johanniter', a ostale su još u fazi testiranja.

### **Uvođenje tolerantnih sorti u pojedinim zemljama**

U Italiji je porastao interes za organsko vinogradarstvo posljednjih godina, zbog čega se povećava pritisak i potražnja za tolerantnim sortama vinove loze. Započeta su testiranja tolerantnih sorti, posebno onih koje su dobili talijanski centri za uzgoj. Međutim, u izboru sorti, polovina od njih su sorte koje su bile uzgajane u Njemačkoj. Na talijanskom popisu sorata, trenutno je 20 tolerantnih sorata, što predstavlja 5% svih sorata (tablica 1). U katalogu sorti unutar određenih vinogradarskih područja su navedene kao sorte za testiranje, a ne kao preporučene ili dopuštene sorte i vina proizvedena od tih sorti ne smije nositi oznaku izvornosti. Uzimajući u obzir propise EU (regulativnim 1308/2013), u Italiji od tolerantnih sorti može se proizvesti stolno vino s kontroliranim zemljopisnim podrijetlom (IGT - Indicazione geografica tipica).



U Njemačkoj je upisana u katalog 31 tolerantna sorta (15 bijelih i 16 crvenih). Najviše je zastupljena sorta 'Regent' sa više od 2.000 ha (2 %), dok su ostale sorte zastupljene na površinama manjim od 200 ha.

U Češkoj su u nacionalnu listu trenutno upisane 46 sorte grožđa, od kojih je više od trećine (15 sorti) tolerantnih, koje su upisane u periodu između 2002. i 2015. godine za vinogradarske regije Moravske i Češke (tablica 2). Čak i u Češkoj, vino od tolerantnih sorti ne može nositi oznaku podrijetla, ali mogu se proizvesti vina od svih vrsta, od stolnih do kvalitetnih vina.

Austrija je jedna od zemalja u EU koja se zalaže za testiranje i registriranje tolerantnih sorti vinove loze, s obzirom da postoji vrlo veliki interes za ekološku proizvodnju grožđa i vina. Trenutno se na listi nalazi 35 sorata od kojih je 9 tolerantnih (tablica 2). U Austriji, vina dobijena od tolerantnih sorti se mogu staviti na tržište kao stolno vino, s tim što se predviđaju promjene u tom pogledu u narednim godinama.

Hrvatska trenutno ima na listi 7 tolerantnih sorata, od 2014. godine (tablica 2). Ove sorte nadopunjavaju liste vinorodnih područja kao što su: Moslavina, Prigorje-Bilogora, Plešivica, Pokuplje, Zagorje-Međimurje, dok u primorskim regijama nisu upisane.

Mađarska ima pet tolerantnih sorata (prvih pet u tablici 2), od kojih je svaka posađena na više od 200 ha. Sorta 'Bianca' je posađena na 5.036 ha i predstavlja 7.7 % vinograda u Mađarskoj. Trenutno je najzastupljenija bijela sorta, odmah nakon 'Frankovke'. Slijede sorte 'Aletta' - 1.757 ha, 'Zalagyöngye' - 1.031 ha i 'Kunleány' koja je zasađena na 941 ha.

Tablica 1: Lista tolerantnih sorti upisanih u sortnu listu u Italiji i Njemačkoj

Italija				Njemačka			
Sorta	Boja	Sorta	Boja	Sorta	Boja	Sorta	Boja
'Bronner'	B	'Regent'	R	'Bronner'	B	'Accent'	R
'Helios'	B	'Cabernet Carbon'	R	'Cabernet Blanc'	B	'Allegro'	R
'Johanniter'	B	'Cabernet Cortis'	R	'Helios'	B	'Baron'	R
'Solaris'	B	'Prior'	R	'Hibernal'	B	'Bolero'	R
'Muscaris'	B	'Cabernet'	R	'Johanniter'	B	'Cabernet'	R

		Eidos'				Carbon'	
'Souvignier gris'	B	'Cabernet Volos'	R	'Merzling'	B	'Cabernet Carol'	R
'Fleurtaï'	B	'Julius'	R	'Muscaris'	B	'Cabernet Cortis'	R
'Merlot Khorus'	R	'Merlot Kanthus'	R	'Orion'	B	'Calandro'	R
'Sauvignon Kretos'	B			'Phoenix'	B	'Monarch'	R
'Sauvignon Nepis'	B			'Prinzipal'	B	'Piroso'	R
'Sauvignon Rytos'	B			'Saphira'	B	'Prior'	R
'Soreli'	B			'Sirius'	B	'Reberger'	R
				'Solaris'	B	'Regent'	R
				'Staufer'	B	'Rondo'	R
				'Villaris'	B	'Souvignier Gris'	R*
						'Pinotin'	R

Legenda: »B« – bijela sorta; »R« – crvena sorta; »R\*« – roze

Tablica 2: Lista tolerantnih sorti upisanih u sortnu listu Češke, Austrije, Hrvatske i Mađarske

Češka		Austrija		Hrvatska		Mađarska	
Sorta	Boja	Sorta	Boja	Sorta	Boja	Sorta	Boja
'Malverina'	B	'Rathay'	R	'Johanniter'	B	'Bianca'	B
'Hibernal'	B	'Roesler'	R	'Phoenix'	B	'Aletta'	B
'Laurot'	R	'Bronner'	B	'Regent'	R	'Zalagyöngye'	B
'Rinot'	B	'Muscaris'	B	'Solaris'	B	'Kunleány'	B
'Sevar'	R	'Cabernet blanc'	B	'Cabernet Cortis'	R	'Villard blanc'	B
'Nativa'	R	'Souvignier gris'	B	'Merzling'	B	'Orpheus'	B
'Cerason'	R	'Johanniter'	B	'Staufer'	B	'Taurus'	B
'Erilon'	B	'Regent'	R			'Viktor'	B

'Kofranka'	R	'Cabernet Jura'	R	'Viktória gyöngye'	B
'Savilon'	B			'Medina'	R
'Cabernet Cortis'	R			'Korai bíbor'	R
'Medea'	R			'Duna gyöngye'	R
'Mery'	B				
'Tristan'	B				
'Vesna'	B				

Legenda: »B« – bijela sorta; »R« – crvena sorta; »R\*« – roze

## MATERIJAL I METODE RADA

Uvođenje i ispitivanje tolerantnih sorata u Sloveniji započelo je 2006. godine. Prvi pokusi su rađeni još 1994. godine u Univerzitetском centru za vinogradarstvo i vinarstvo Meranovo, Fakultet za kmetijstvo i biosistemske vede Maribor. U istraživanje su bile uključene sorte "Johaniter", "Solaris", "Phoenix", "Regent", "Monarch", "Prior", "Cabernet Carol", "Rondo" i "Muscat bleu" uzgojene u raznim vinogradarskim institutima u Njemačkoj (Freiburg, Geisenheim, Geilweilerhof) i Švicarskoj. Kontrolna sorta bila je "Pinot crni". Navedene sorte su bile cijepljene na podlogu SO4 (osim 'Johaniter' i 'Solaris' koje su bile cijepljene na podlozi 25AA) i posađene na vinogradarskim položajima, na tlu kombinovanog tipa, gline i pijeska (Meranovo, 450 mnv.). Uzgojni oblik bio je jednokraki Gijo. U vinogradu je primijenjen integrirani način proizvodnje, ali zaštita tolerantnih sorata je vršena samo tri puta preparatima na bazi sa bakra (Cuprablau Z), tijekom cijelog probnog razdoblja, od 2006. do 2016. godine

U periodu od 2008. do 2011. godine (u Meranov-u) su praćene faze razvoja kod svake sorte pomoću BBCH skale (Bayer, BASF, Ciba, Hoechst - AgrEvo), sa posebnim naglaskom na kretanju pupova, cvatnju i tehnološku zrelost grožđa. Grožđe svih sorata obrano je u fazi tehnološke zrelosti. Za vrijeme berbe uzeti su uzorci od 100 bobica (50 bobica sa svake strane), u tri ponavljanja za svaku sortu. Izmjerena je masa 100 bobica i prinos na čokotu. Sadržaj topljive suhe tvari je izmjeren digitalnim refraktometrom (ATAGO 4487 PAL-87S), ukupna kiselost je određena titracijom 0:25 M NaOH (određivanje neutralne točke sa pH metrom), a pH vrijednost je izmjerena sa pH metrom (WTW3110). U periodu od 2006. do 2016. godine, također je izvedena

procjena na pojavu bolesti (plamenjača, pepelnica i botritis) i sušenje peteljke, sa međunarodno priznatim i usporedivim načinom, od 1 (bez bolesti) do 9 (vrlo jaka prisutnost bolesti). Organoleptička analiza vina dobijenih mikroviniifikacijom je obuhvatila potpunu senzornu ocjenu na osnovu čega je identificiran senzorni profil svake vinske sorte. Također je procijenjena i kakvoća vina u odnosu na neke vina od vinifera sorti. U prvoj fazi su odabrani senzorni deskriptori za bijele i crvene sorte. Na temelju odabranih deskriptora, bile su održane degustacije flaširanih vina, više godina, sa namjerom određivanja senzornog profila vina. Osim toga, vina tolerantnih sorti su više puta ocjenjivana od strane stručnog osoblja (46) i od strane uzgajivača i potrošača (113). Ukupno je u razdoblju od 2012. do 2016. godine provedeno 8 degustacija.

Dobiveni rezultati su obrađeni statističkim programom SPSS 21. Kako bi se utvrdile statistički značajne razlike u srednjim vrijednostima pojedinih parametara, primjenjena je analiza varijance (ANOVA) i Tukey HSD-testa s razinom rizika od 5 %.

## REZULTATI I RASPRAVA

### Praćenje fenofaza

Praćenjem sorata testiranih na UC Meranovo utvrđeno je da sorta 'Rondo' počinje prva sa pupanjem (BBCH05), 10-12 dana prije standardne sorte 'Pinot crni' (tablica 3), koja započinje pupanje između 1. i 2. dekade travnja. Istovremeno, sa standardnom sortom, krenule su sorte 'Regent' i 'Phoenix', nakon čega slijedi 'Johanniter' i 'Cabernet Carol'. Puna cvatnja (BBCH65) kod standardne sorte bila je u prvoj dekadi lipnja. Od 2 do 5 dana prije bile su na ovom stupnju razvoja sorte 'Phoenix' i 'Regent' i 7 do 10 dana prije sorte 'Rondo' i 'Solaris'. Dva do tri dana nakon standardne sorte bile su u punoj cvatnji sorte 'Prior' i 'Johanniter', a za 7 do 9 dana je ovu fazu postigla sorta 'Cabernet Carol'. Razlike u pojavljivanju tehnološke zrelosti imale su slične trendove kao i prethodne dvije fenofaze. Sorta 'Solaris' je vrlo rano postignula tehnološku zrelost (od 2. do 3. dekade kolovoza), što je 12 do 16 dana prije standardne sorte, sa sadržajem šećera većim od 84 °Oe, što je zakonska granica za vrhunsko vino. Također, prije standardne sorte je sazrela sorta 'Regent' (10-12 dana), kao što su već ustanovili i Pacifico i sur. (2013). Najkasnije, tehnološku zrelost je postigla sorta 'Cabernet Carol', od 10 do 14 dana nakon standardne sorte.

Tablica 3: Razvojne faze tolerantnih sorti na UC Meranovo u usporedbi sa standardnom sortom 'Pinot crni' (PC), u razdoblju 2008-2016.

Sorta	BBCH = 05 (pupanje)	BBCH = 65 (cvatnja)	BBCH = 89 (zrele bobice)
'Johanniter'	2-3 dana za PC	3 dana za PC	7 dana za PC
'Monarch'	5 dana prije PC	istovremeno z PC	5-7 dana za PC
'Prior'	5-7 dana za PC	2-3 dana za PC	5 dana za PC
'Phoenix'*	istovremeno z PC	2-3 dana prije PC	7-10 dana prije PC
'Rondo'	10-12 dana prije PC	7 dana prije PC	3-5 dana prije PC
'Cabernet Carol'	7 dana za PC	7-9 dana za PC	10-14 dana za PC
'Regent'	istovremeno z PC	3-5 dana prije PC	10-12 dana prije PC
'Solaris'**	3-5 dana prije PC	7-10 dana prije PC	12-16 dana prije PC

Uključeno u pokus: \*do 2012. godine, \*\*od 2013. godine

### Prisustvo bolesti

Razvoj gljivičnih oboljenja kod tolerantnih sorata je u velikoj mjeri ovisio od intenziteta pojave bolesti u određenoj godini. Iako je zaštita od bolesti bila minimalna, nije utvrđen stepen obolijevanja koji uzrokuje propadanje trsova. Peronospora se pojavila kod tolerantnih sorti u godinama s natprosječnom količinom oborina, te u većini slučajeva na gornjim listovima i zapercima, kasnije u toku ljeta, često tek na kraju kolovoza ili početkom rujna. Infekcija peronosporom kod tih sorata, u razdoblju od 2008. do 2016. godine, je bila relativno mala. Najveća pojava bila je kod sorte „Phoenix” (tablica 4). U poređenju sa kontrolnom sortom 'Pinot crni', kod koje je zaštita provedena u skladu s programom integrirane proizvodnje, maksimalnu toleranciju prema plamenjači pokazala je sorta 'Monarch', iako je zaštita od bolesti provedena samo tri puta (preparatom Cuprablau Z) tijekom cijelog razdoblja promatranja. Najveća pojava kasne peronospore bila je kod sorte 'Phoenix', uglavnom zbog bujnog vegetativnog rasta. Za usporedbu zaraženosti plamenjačom bila je u pokušaj uključena stolna sorta 'Muscat bleu' kao najtolerantnija na ovu bolest (tablica 4). U godinama kada su bili povoljni uslovi za razvoj pepelnice, ona se razvila na tim sortama u drugom dijelu vegetacije. Najveću toleranciju za pepelnicu pokazale su sorte 'Johanniter', 'Monarch', 'Regent' i 'Solaris' (tablica 4). Sorte 'Rondo', 'Phoenix',

'Cabernet Carol' i 'Pinot crni' (kontrolna sorta; zaštita prema IPG smjernicama) pokazale su se kao osjetljivije sorte. Kod tih sorata pojava pepelnice bila je također veća zbog intenzivnog vegetativnog rasta i debljine zida lišća. Trulež grožđa je bila najizraženija u sorti 'Phoenix' (Tablica 4), pa je navedena sorta zbog ovog nedostatka bila isključena iz daljnjih ispitivanja, nakon 2012. godine. Veći udio infekcije botritisom također je vidljiv u sorti 'Cabernet Carol' i 'Johanniter'. Kod sorte 'Johanniter' veći stupanj infekcije botritisom uzrokovan je i zbijenošću grozda. Najniži stupanj infekcije botritisom bio je kod sorte 'Monarch'.

### Parametri prinosa i kvalitete

Prosječni prinos za tolerantne sorte bio je od 45 do 80 dt/ha (standardna sorta 74 dt/ha). Najmanje grožđe po trsu (1128 g/trs) prosječno je u sorte "Prior", a najveći u sorte "Cabernet Carol" (2065 g/trs). Pored standardne sorte, sadržaj šećera, prema kojem standard kvalitete vina određuje minimalni uvjet za vrhunsko vino (84 °Oe), premašile su sorte 'Johanniter', 'Regent' i 'Solaris'. Kod ovih sorata također je prisutan minimalni sadržaj ukupnih kiselina.

Tablica 4: Stopa infekcije plamenjačom, pepelnicom i botritisom kod tolerantnih sorti (od 2008. do 2016.)

Sorta	Plamenjača	Pepelnica	Botritis
'Pinot crni'	3	4	5
'Johanniter'	3	2	5
'Monarch'	1,5	2	2,5
'Prior'	3,5	3	3,5
'Phoenix'*	4,5	4	7
'Rondo'	3	4,5	4
'Cabernet Carol'	3	4	5,5
'Regent'	3,5	2	3
'Solaris'***	2	2	4
'Muscat blue'***	2 <sup>x</sup>	1	1

Legenda: 1 – bez bolesti, 9 – veoma jaka pojava bolesti, <sup>x</sup> – hipersenzitivnost  
Uključeno u pokus: \*do 2012. godine, \*\*od 2013. godine

Tablica 5: Sadržaj šećera, ukupnih kiselina, pH vrijednost soka grožđa i prinos tolerantnih sorti na UC Meranovo (od 2008. do 2016. godine)

Sorta	Šećer (°Oe)	Kiseline (g/L)	pH	Prinos (g/trs)
'Johanniter'	84 ±7,2	8,2 ±1,5	3,24±0,14	1915 ±420
'Pinot crni'	88±5,3	9,4±1,11	3,20±0,24	1621 ±530
'Monarch'	72 ±8,0	8,5 ±2,14	3,01±0,20	1404 ±520
'Prior'	74 ±7,6	9,6 ±0,75	3,13±0,20	1128 ±730
'Phoenix'*	64 ±6,1	7,6 ±1,19	3,15±0,12	1499 ±63
'Rondo'	77 ±9,2	9,7 ±2,4	3,09±0,19	1973 ±987
'Cabernet Carol'	79±12,3	11,9±1,8	2,92±0,18	2065±1544
'Regent'	86 ±5,8	8,1 ±0,9	3,35±0,13	1739 ±769
'Solaris'**	86 ±1,0	7,7±0,10	3,28±0,03	1356 ±264

Uključeno u pokus: \*do 2012. godine, \*\*od 2013. godine

### Senzorna procjena i profil vina tolerantnih sorti

Tablica 7 sadrži rezultate prosječne procjene (koristeći metodu Buxbaum i metodu ljestvice 1 do 5) vina tolerantnih sorti koje su postignute na degustacijama stručnog osoblja, kao i proizvođača i potrošača. Opći zaključak je, da većina tolerantnih sorti u pokusima na UC Meranovo prema općoj kvaliteti vina zadovoljava kriterije kvalitetnog vina. Najnižu ocjenu imala su vina sorte 'Phoenix', sa prilično naglašenim hibridnim mirisom, te djelomično i crvena sorta 'Regent'.

Tablica 7: Senzorne ocjene vina tolerantnih sorti na UC Meranovo (2011-2015)

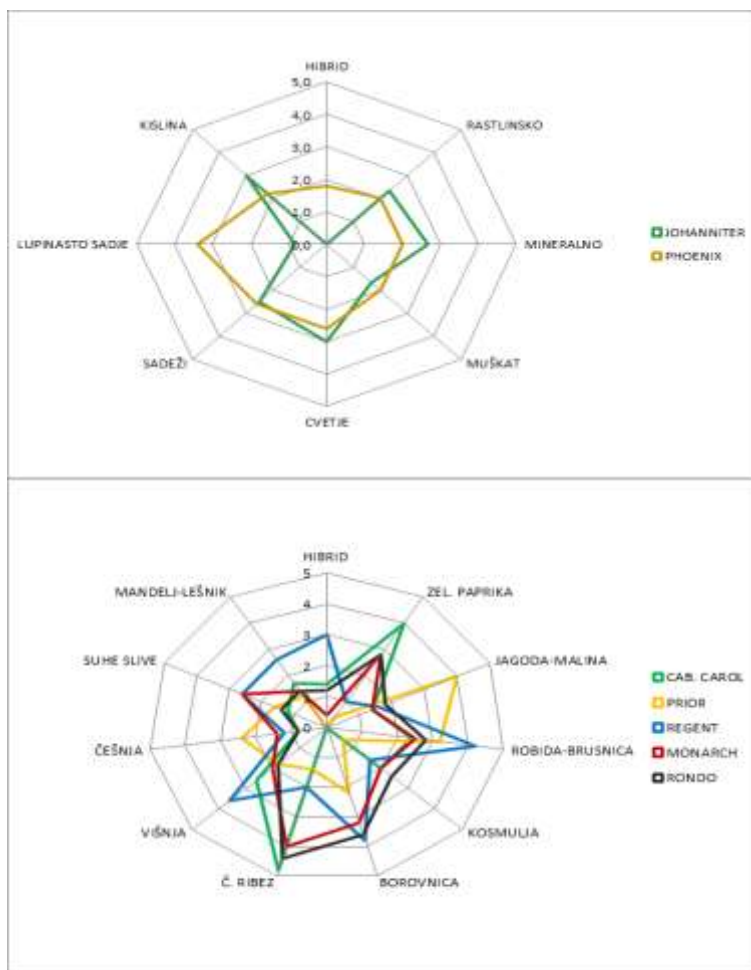
Sorta	Ocjene struke (Buxbaum) (2011- 2015)	Potrošači i proizvođači (Ocjena 1-5) (2011- 2015)
'Phoenix'*	16,3	/
'Johanniter'	17,4	3,5
'Bianca'	/	3,5
'Solaris'**	/	3,9
'Regent'	17,0	3,0
'Cabernet Carol'	17,3	3,2
'Monarch'	17,5	3,4
'Prior'	17,2	3,2
'Rondo'	17,3	3,3

Uključeno u pokus: \*do 2012. godine, \*\*od 2013. godine

Na slici 1 prikazani su senzorni profili vina pojedinih tolerantnih sorti. U sorti 'Johanniter' postoje dominantni mirisi koji podsjećaju na jabuku, lipu, citruse i različite biljke. Procjenitelji ocjenjuju, da je vino ove sorte po karakteru najbliže vinu sorte 'Rizling rajnski', od koga je naslijedilo voćnost. U isto vrijeme, vino sadrži više alkohola, što se može pripisati sorti 'Pinot sivi'. U našim pokusima aroma je manje intenzivna u odnosu na 'Rizling rajnski'. Voćni karakter vina može se dobiti iz potpuno zdravog grožđa, što može biti problem u slučaju jeseni sa više oborina i zbijenog grožđa. Prema literarnim navodima, Vina sorte 'Phoenix' imaju muškati miris i veću kiselost. U našem pokusu, vina navedene sorte su pokazala hibridan ton. U našim klimatskim uvjetima (više oborina) i u uslovima ekološke proizvodnje, glavni problem ove sorte je često truljenja grožđa, što izaziva loš kvalitet vina.

U slučaju crvenih sorata (slika 1), postoje razlike između sorata u kvaliteti vina. Regentova vina imaju visok intenzitet boje. Miris ove sorte odstupa od klasičnih vinifera crvenih sorti, prepoznaje se hibridno podrijetlo, što može smetati određenom dijelu potrošača. Zbog toga je ova sorta prikladna za kupažu. Vina ove sorte imaju visoku pH vrijednost i probleme u njezi vina. Taninska struktura vina je srednja do dobra. Inače, karakter vina je približan vinu sorte 'Merlot'. Vina sorte 'Cabernet Carol' karakterizira tipičan karakter vina sorte 'Cabernet Sauvignon'. Taninska struktura vina je srednja. Budući da u vinu postoji visok sadržaj kiselina, bilo bi poželjno da se ova sorta sadi u toplijim vinogradarskim područjima. Kod vina sorte 'Prior' dominira voćni okus, a po prirodi je najbliži 'Frankovki'. Taninska struktura i boja su srednje veličine. U našim pokusima, vina ove sorte su bila nešto niže ocjenjena od drugih tolerantnih sorti. Vina sorte 'Monarch' pokazala se dobar kvalitet. U senzornom karakteru zastupljeno je više deskriptora, aroma vina je složena i najbliža je aromi vina sorte 'Frankovka'. Struktura tanina i boja su izraženije, vino ima potencijal za sazrijevanje u drvenoj bačvi. Vino sorte 'Rondo' ima izraženije note crnog ribiza i kupine, brusnice i voća. Ima snažnu strukturu i intenzivnu boju. Značajno je, da je najbliže stilu vina sorte 'Cabernet Sauvignon'.





Slika 1: Senzorni profil vina tolerantnih sorti na UC Meranovo (2011-2016).

## ZAKLJUČAK

Neopravdana su očekivanja, da će tolerantne sorte biti rješenje za vinogradarstvo u pojedinim vinogradarskim područjima. Međutim, ove sorte mogu biti dobra dopuna drugih sorata, kako bi se olakšalo održavanje vinograda (uglavnom zaštita biljka), što osobito smanjuje troškove proizvodnje. Pored toga, može se znatno poboljšati zaštita okoline (smanjenje ostataka sredstava za zaštitu bilja) i širenje ekološke proizvodnje. Zbog toga je potrebno provesti ispitivanja pojedinih sorata vrlo pažljivo i preporučiti za upis samo one sorte vinove loze čija vina dostižu rang barem kvalitetnog vina. Stoga, na temelju naših istraživanja data je preporuka prihvaćanja sorte 'Johanniter' u

izbor sorti u vinorodnim područjima regija Podravje i Posavje u Sloveniji. U tijeku su ispitivanja ostalih sorti i uključit će se i neke nove sorte koje pokazuju vrlo dobar potencijal za kvalitetna vina kao što su, na primjer, sorte 'Muscaris', 'Souvignier gris', 'Cabernet cortis', 'Pinotin' itd

## LITERATURA

Pacifico D, Gaiotti F, Giusti M, Tomasi D. 2013. Performance of interspecific grapevine varieties in north-east Italy. *Agricultural Sciences*. 4/2: 91–101.

Pravilnik o postopku vpisa sorte v sortno listu in o vodenju sortne liste (Uradana list RS, št. 49/09, 96/09, 105/10, 88/11, 59/12, 16/13 in 63/16).

Pravilnik o seznamu geografskih označb za vina in trsnem izboru (Uradana list RS, št. 49/07)

Zakon o semenskem materialu kmetijskih rastlin (Uradana list RS, št. 25/05-uradno prečiščeno besedilo, 41/09, 32/12 in 90/12-ZdZPVHVVR).

Regulation (EU) No 1308/2013 of the European Parliament and of the council. 2013. *Official Journal of the European Union*, 374-854.

[https://www.fsai.ie/uploadedFiles/Legislation/Food\\_Legislation\\_Links/Food\\_Imports\\_and\\_Exports/Reg1308\\_2013.pdf](https://www.fsai.ie/uploadedFiles/Legislation/Food_Legislation_Links/Food_Imports_and_Exports/Reg1308_2013.pdf) (1. 3. 2017)

Vršič S, Šuštar V, Pulko B, Šumenjak T.K. (2014) Trends in climate parameters affecting winegrape ripening in northeastern Slovenia. *Clim Res* 58:257–266