



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
UNIVERSITY OF BANJA LUKA

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
FACULTY OF AGRICULTURE



Marija Samardžić, dipl.inž.

**Karakteristike besjemenih sorti grožđa gajenih u
agroekološkim uslovima Trebinja**

- master rad -

Banja Luka, 2025. godine

UNIVERZITET U BANJOJ LUCI
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

Marija Samardžić, dipl.ing.

**Karakteristike besjemenih sorti grožđa gajenih u
agroekološkim uslovima Trebinja**

- master rad -

Banja Luka, 2025. godine

1.

Dr Borut Bosančić, vanredni profesor
Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u
Banjoj Luci, na užoj naučnoj oblasti:
Biometrika, predsjednik,

2.

Dr Tatjana Jovanović -Cvetković, redovni
profesor Poljoprivrednog fakulteta
Univerziteta u Banjoj Luci, na užoj naučnoj
oblasti: Hortikultura, mentor - član,

3.

Dr Tijana Banjanin, docent
Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u
Istočnom Sarajevu, na užoj naučnoj oblasti:
Hortikultura, član.

SAŽETAK

U svijetu je posljednjih godina konstatovan trend porasta proizvodnje i potrošnje grožđa za konzumnu upotrebu, posebno grožđa besjemenih sorti. Promjene u strukturi proizvodnje grožđa su prisutne i u Bosni i Hercegovini, a dijelom se odnose na introdukciju stonih sorti grožđa koje do sada nisu bile dio sortimenta. S obzirom na nedovoljno poznavanje karakteristika ovih sorti, cilj ovog rada je bilo ispitivanje kvaliteta grožđa besjemenih stonih sorti: Crimson, Autumn Royal, Flame, Sugraone i Perlou, gajenih u istočnoj Hercegovini. Predmet istraživanja su bila fizička i strukturna svojstva grozda i bobica (masa, dužina i širina, veličina, broj bobica u grozdu, odnosno relativni udio peteljkovine i bobica u grozdu, te mesa i pokožice u bobicama). Fizičko-hemijska svojstva grožđanog soka su ocijenjena na osnovu analize sadržaja rastvorljive suve materije – šećera (%Brix), sadržaja ukupnih kiselina (g/l) i pH vrijednosti. Organoleptička svojstva ispitivanih sorti su determinisana na osnovu ocjene (1-5) spoljašnjih karakteristika grozda i bobica (opšti izgled, veličina i rastresitost grozda, uniformnos, veličina, boja i lakoća odvajanja bobice od peteljke) i konzumnih karakteristika bobica (ukus, čvrstoća, sočnost i aroma). Prema rezultatima ispitivanja, sorta Autumn Royal je imala najveću prosječnu masu grozda (508,02 g) i bobica (4,77 g) dok je najmanja prosječna masa bobice konstatovana je u slučaju sorte Perlou (2,21 g), koja je s druge strane imala najveći broj bobica u grozdu (175,5) i najviši nivo šećera (24,5 % Brix). Najvišu ocjenu (5) za spoljašnje karakteristike grozda i bobica dobila je sorta Autumn Royal, a za konzumne karakteristike sorta Sugraone i Crimson Seedless.

Кључне riječi: besjemene stone sorte, grožđe, kvalitet

ABSTRACT

In recent years, there has been a global trend of increasing production and consumption of table grapes, particularly seedless varieties. Changes in the structure of grape production are also evident in Bosnia and Herzegovina, partly reflected in the introduction of table grape varieties that were not previously part of the local assortment. Due to limited knowledge about the characteristics of these varieties, the aim of this study was to examine the quality of seedless table grape varieties: Crimson, Autumn Royal, Flame, Sugraone, and Perlon, grown in Eastern Herzegovina.

The research focused on the physical and structural properties of the grape clusters and berries (weight, length and width, size, number of berries per cluster, and the relative proportion of stems and berries in the cluster, as well as the flesh and skin in the berries). The physicochemical properties of the grape juice were assessed based on the content of soluble solids – sugars (% Brix), total acid content (g/l), and pH value.

The organoleptic properties of the tested varieties were evaluated using a scoring system (1–5) for external characteristics of the clusters and berries (overall appearance, size and looseness of the cluster, uniformity, size, color, and ease of berry detachment from the stem) and the sensory attributes of the berries (taste, firmness, juiciness, and aroma).

According to the results, the Autumn Royal variety had the highest average cluster weight (508.02 g) and berry weight (4.77 g), while the lowest average berry weight was recorded for the Perlon variety (2.21 g), which, on the other hand, had the highest number of berries per cluster (175.5) and the highest sugar content (24.5% Brix). The highest score (5) for external characteristics of clusters and berries was given to Autumn Royal, while the highest score for sensory characteristics was awarded to Sugraone and Crimson Seedless.

Keywords: seedless table grapes, quality

Hvala mojoj mentorici Tatjani Jovanović-Cvetković, na pomoći, strpljenju i saradnji. Posebnu zahvalnost iskazujem svojim roditeljima, bratu i sestri koji su mi bili podrška i vjetar u leđa kroz moje školovanje.

Marija Samardžić

SADRŽAJ:

1. UVOD.....	3
2. PREGLED LITERATURE.....	4
2.1. Proizvodnja grožđa u svijetu.....	4
2.2. Besjemene sorte grožđa.....	7
2.3. Crimson Seedless	8
2.4. Flame Seedless	10
2.5. Autumn Royal	12
2.6. Sugraone.....	14
2.7. Perlon	15
3. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	17
4. MATERIJAL I METOD RADA.....	18
4.1. Ocjena kvaliteta grožđa.....	18
4.1.1. Mehanički sastav grozda i bobice.....	18
4.1.2. Ispitivanje osnovnih karakteristika reprezentativnog uzorka grožđanog soka (šire): 19	
4.1.3. Senzorne osobine grozda i bobice.....	20
4.1.4. Biometrička analiza podataka	20
4.2. Agroekološki uslovi područja Trebinja.....	21
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	24
5.1. Masa grozda	24
5.2. Masa šepurine.....	25
5.3. Broj bobica u grozdu	26
5.4. Maseni udio bobica u grozdu	26
5.5. Masa 100 bobica.....	27
5.6. Maseni udio pokožice u bobici.....	28
5.7. Maseni udio mesa ploda u bobici.....	29
5.8. Sadržaj suve rastvorljive materije	30
5.9. Sadržaj titrirljivih kiselina u širi.....	32
5.10. Odnos šećera i kiselina	33
5.11. Degustacija – ukus.....	34

5.12.	Degustacija – sočnost	35
5.13.	Degustacija – aroma	35
6.	DISKUSIJA.....	37
6.1.	Masa grozda	37
6.2.	Broj bobica u grozdu	38
6.3.	Masa šepurine.....	38
6.4.	Masa bobice.....	38
6.5.	Sadržaj suve rastvorljive materije i sadržaj ukupnih kiselina	39
6.6.	Odnos šećera i kiselina.....	40
6.7.	Senzorne osobine – Degustacija.....	41
7.	ZAKLJUČAK.....	42
8.	LITERATURA	44
9.	BIOGRAFIJA	51

1. UVOD

Stono grožđe potiče od pažljivo selekcionisanih ili uzgojem poboljšanih sorti vinove loze, koje su prvenstveno namjenjene konzumaciji u svježem stanju. Ove sorte se odlikuju specifičnim morfološkim, senzornim i komercijalnim karakteristikama, kao što su velika i ujednačena veličina bobica, tanka i otporna pokožica, sočnost, uravnotežen odnos šećera i kiselina, kao i dug vijek trajanja nakon berbe (OIV, 2014). Zahvaljujući ovim svojstvima, stono grožđe ima značajnu ekonomsku vrijednost i predstavlja jedan od ključnih segmenata vinogradarske proizvodnje.

Stono grožđe vodi porijeklo sa mediteranskog područja kao i iz i Centralne Azije. Oko 36% ukupne svjetske proizvodnje grožđa čini stono grožđe, a najviše se gaji u u mediteranskom regionu, kao i u tropskim i subtropskim oblastima (Crisosto and Crisosto, 2020). Globalna proizvodnja stonog grožđa konstantno raste iz godine u godinu (OIV, 2023).

Prihvatljivost stonog grožđa od strane potrošača uslovljena je brojnim fizičkim i hemijskim karakteristikama, pri čemu posebnu ulogu u procjeni kvaliteta pri konzumaciji u svježem stanju imaju tekstura bobica i njihova organoleptička svojstva (Ha et al., 2007; Sato et al., 1997). Potrošači preferiraju grozdove i bobice bez mehaničkih oštećenja i truleži, uz visok udio šećera. Pored toga, visoko su cjenjene i sorte koje imaju bobice bez sjemenki, a to su besjemene sorte (Crisosto and Crisosto, 2020).

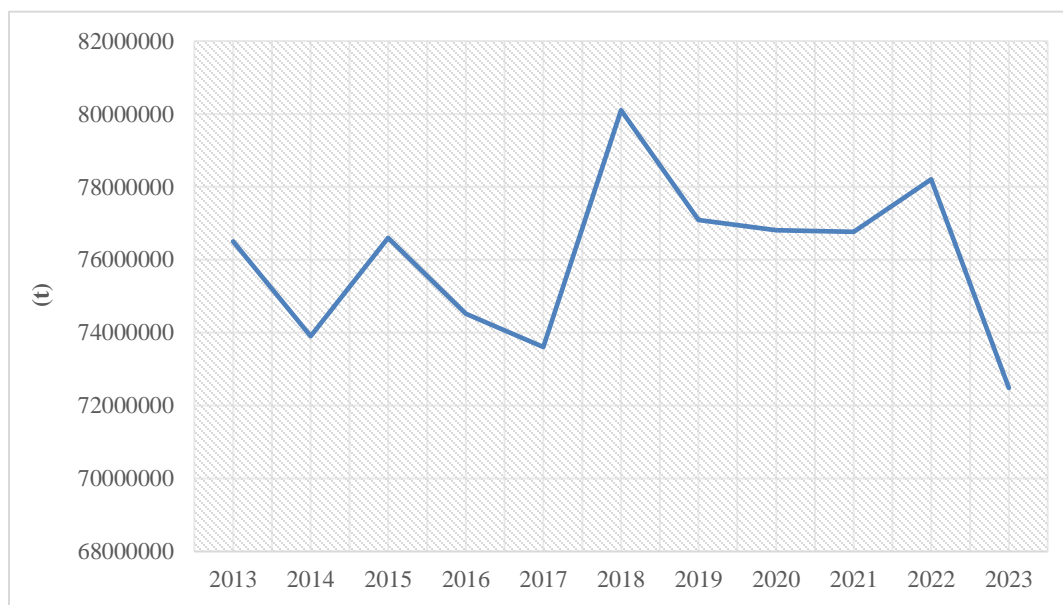
Besjemene sorte grožđa mogu se podijeliti u dvije kategorije i to: stenospermokarpne i partenokarpne. Kada su u pitanju stenospermokarpne sorte, tu dolazi do oplodnje, ali dolazi i do prekida u razvoju embriona (Stout, 1936). Sa druge strane, partenokarpne sorte formiraju bobice bez procesa oplodnje (Karloglan i sar., 2017). Besjemene sorte grožđa su sve popularnije zbog lakše konzumacije i pogodnosti za preradu. Oplemenjivači rade na poboljšanju njihovih osobina, kao što su veličina i ukus bobica, otpornost na bolesti, prinos i prilagodljivost različitim klimatskim uslovima. (Tian and Wang, 2008).

U ovom radu analiziraće se kvalitet kao i senzorne osobine grožđa pet besjemenih sorti koje se gaje na području istočne Hercegovine.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Proizvodnja grožđa u svijetu

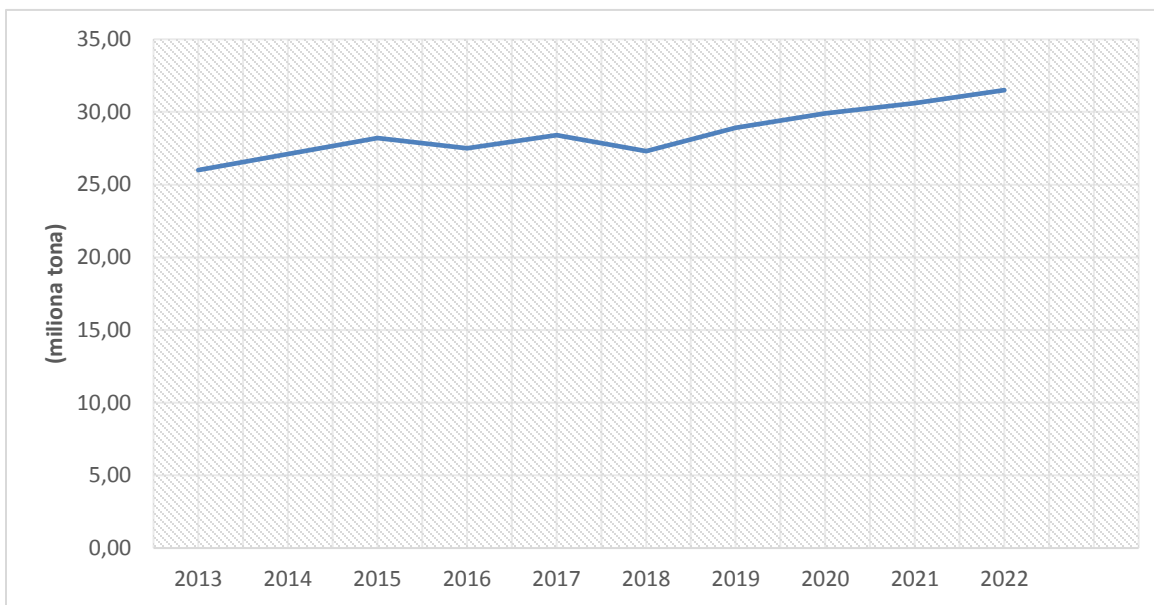
Godišnja svjetska proizvodnja grožđa iznosi približno 80 miliona tona, što ovu vrstu svrstava među najzastupljenije plodove na globalnom nivou. Na Grafikonu 1, prikazani su podaci o globalnoj proizvodnji grožđa u periodu od 2013. do 2023. godine (FAOSTAT, 2025).



Grafikon 1. Proizvodnja grožđa u svijetu izražena u tonama

Analizirajući gore prikazani grafikon, može se primjetiti da je svjetska proizvodnja grožđa sklona fluktuacijama. Naime, maksimum proizvodnje u posmatranom periodu primjećen je 2018. godine, dok je u 2023. godini zabilježen drastičan pad u proizvodnji. Tako je u datoj godini proizvedeno za 57% manje grožđa u odnosu na prethodnu, 2022. godinu.

Stono grožđe je svježe grožđe koje se koristi u direktnoj ishrani ljudi. Globalna proizvodnja stonog grožđa u 2022. godini iznosila je oko 31,5 miliona tona, što je promjena u odnosu na 2021. od +3,2%. Od 2000. godine globalna proizvodnja stonog grožđa se udvostručila, tako da se bilježi prosječna godišnja stopa rasta od +3,2%. Globalna proizvodnja grožđa u periodu od 2013. do 2022. godine data je u Grafikonu 2. Proizvodnja je izražena u milionima tona (OIV, 2023).



Grafikon 2. Proizvodnja stonog grožđa u svijetu u periodu od 2013. do 2022. godine

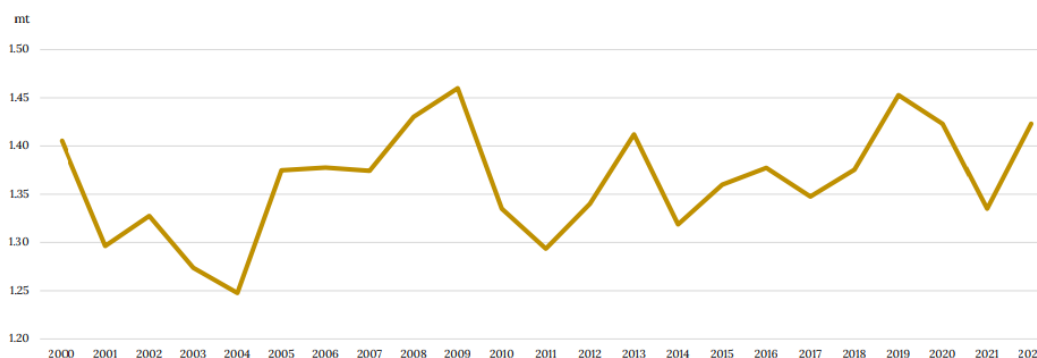
Prema podacima prikazanim na Grafikonu 2, uočava se trend rasta globalne proizvodnje stonog grožđa. Ipak, pored dominantnog uzlaznog trenda, evidentirani su i manji padovi u proizvodnji, kao što je zabilježeno tokom 2018. godine. Prvih pet zemalja proizvođača stonog grožđa su Kina (12,6 miliona tona), Indija (2,8 miliona tona), Turska (2,2 miliona tona), Egipat (1,4 miliona tona) i Iran (1,3 miliona tona), a one zajedno čine oko 64% ukupnog svjetskog stanovništva (OIV, 2023). Prema navodima FAO i OIV (2016) Kina ima veliki doprinos rastu svjetske proizvodnje stonog grožđa. Važno je istaći da je između 2000. i 2014. godine proizvodnja stonog grožđa u Kini porasla za više od 80%. Osim toga i svjetski izvoz stonog grožđa je značajno porastao tokom posljednjih godina (sa 2,8 u 2000. na 4,2 miliona tona u 2014). Kina je u 2022. godini proizvela čak 40% ukupne svjetske proizvodnje stonog grožđa.

U tabeli 1. prikazana je proizvodnja stonog grožđa u svijetu u periodu od 2013. do 2022. godine izražena u milionima tona (OIV, 2023). Globalna potrošnja stonog grožđa u 2022. godini procjenjuje se na približno 32,6 miliona tona, što predstavlja povećanje od 1% u odnosu na 2021. godinu. Najveći potrošači stonog grožđa su Kina (12,4 miliona tona), Turska (3,0 miliona tona) i Indija (2,8 miliona tona), koje zajedno obuhvataju oko 56% svjetske populacije (OIV, 2023).

Tabela 1. Proizvodnja stonog grožđa u svijetu u periodu 2013 – 2022. (milioni tona)

<i>Država/Godina</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>
Kina	8,5	9,4	10,0	10,1	10,5	9,5	10,6	11,5	12,0	12,6
Indija	2,1	2,2	2,3	2,2	2,5	2,5	2,7	2,9	2,9	2,8
Turska	2,1	2,2	1,9	2,0	2,1	1,9	2,1	2,2	1,9	2,2
Egipat	1,3	1,4	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,1	1,3	1,4
Iran	1,8	1,7	1,9	1,2	1,1	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3
Uzbekistan	0,8	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Italija	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
SAD	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	0,8	0,9
Brazil	0,7	0,8	0,7	0,6	0,9	0,8	0,7	0,8	0,9	0,8
Peru	0,4	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8
Ostale zemlje	6,1	5,9	6,0	5,9	5,9	5,9	6,3	6,4	6,4	6,5
<i>Svijet</i>	<i>26,0</i>	<i>27,1</i>	<i>28,2</i>	<i>27,5</i>	<i>28,4</i>	<i>27,3</i>	<i>28,9</i>	<i>29,9</i>	<i>30,6</i>	<i>31,5</i>

Studije su pokazale da potrošači preferiraju stono grožđe sa grozdovima koji posjeduju srednju veličinu, također, dobro razvijene i obojene bobice koje su hrskave sa tankom pokožicom, slatkog ukusa i po mogućnosti da nemaju sjemenke, kao i da zreli grozdovi posjeduju žutu boju. Kada su u pitanju sorte za sušenje – proizvodnju grožđica najboljim su se pokazale besjemene sorte, sitinijih i mekanijih bobica (FAO i OIV, 2016). Besjemene sorte stonog grožđa se najčešće prerađuju u grožđice. Kada se radi o proizvodnji suvog grožđa-grožđica, globalna proizvodnja grožđica u 2022. procijenjena je na 1,4 miliona tona, što je promjena u odnosu na 2021. od +7%. Proizvodnja suvog grožđa u svijetu prikazana je u Grafikonu 3. i izražena je u milionima tona (OIV, 2023).

**Grafikon 3.** Proizvodnja grožđica u svijetu u periodu od 2000. do 2022. godine (OIV, 2023)

Kao što je prikazano u Grafikonu 3., proizvodnja groždica u svijetu varira iz godine u godinu. Najviša proizvodnja zabilježena je 2009. godine, dok je najniža primjećena 2004. godine. U prvih pet zemalja po proizvodnji groždica spadaju: Turska (395 hiljada tona), SAD (313 hiljada tona), Kina (170 hiljada tona), Iran (125 hiljada tona) i Južna Afrika (71 hiljada tona). Ove zemlje zajedno čine čak 76% ukupnog svjetskog stanovništva (OIV, 2023). Globalna potrošnja groždica u 2022. procjenjena je na 1,5 miliona tona, što je promjena u odnosu na 2021. od +4%. Prvih pet zemalja u potrošnji suvog grožđa su SAD (273 hiljada tona), Kina (176 hiljada tona), Turska (140 hiljada tona), UK (83 hiljada tona) i Njemačka (59 hiljada tona) (OIV, 2023).

2.2. Besjemene sorte grožđa

Kada se radi o besjemenim sortama grožđa, prisutno je mnogo starih sorti kao što su Sultanina, Perleta i Korint crni. U zadnjih nekoliko decenija, širom svijeta su razvijene nove besjemene sorte, međutim, u kod nas mnoge od njih još nisu dovoljno ispitane. Te nove sorte se najčešće nalaze u kolekcionim vinogradima, gdje se vrše njihova testiranja. Neke od ovih sorti uključuju: Beauty seedless, Flame Seedless, Ruby Seedless, Super seedless (potiče iz Kalifornije, SAD), Imperatris, Perlona, Rutilia (potiče iz Argentine), Maria Pirovano (potiče iz Italije), Besjemeni hibrid IV-4 (Bugarska) i druge (Tarailo i Vuksanović, 2018).

Besjemenost plodova biljaka predstavlja uobičajenu pojavu, koja se odlikuje formiranjem plodova bez razvijenog sjemena. Ovi plodovi su, u većini slučajeva, manjih dimenzija u odnosu na plodove koji sadrže sjeme. Termin „besjemenost“ potiče od grčke reči *apirenia*, te se zbog toga besjemene sorte često svrstavaju u grupu „Apirena“ sorti. Istorijski gledano, besjemene sorte vinove loze uglavnom su korišćene za proizvodnju sušenog grožđa (groždica), što ukazuje na njihov ekonomski značaj u prehrambenoj industriji (Karloglan i sar., 2017). Danas raste potražnja za besjemenim sortama koje se koriste i za konzumaciju u svježem stanju. Ovakvo grožđe je odgovarajuće za konzumaciju djeci, ali i odraslima, s tim da se lakše prerađuje u sokove i džemove. Besjemene sorte mogu se biti partenokarpne i stenospermokarpne (Karloglan i sar., 2017).

Partenokarpija predstavlja proces formiranja bobica bez oplodnje. U zavisnosti od mehanizma razvoja plodova, razlikuju se dvije osnovne vrste partenokarpije. Stimulativna partenokarpija nastaje u odsustvu oprašivanja i oplodnje, a indukovana je dejstvom spoljašnjih stimulansa, kao što su fitohormoni.

Nasuprot tome, vegetativna partenokarpija rezultat je unutrašnjih fizioloških procesa, poput klijanja polenove cjevčice bez uspješne oplodnje. Ova pojava je česta kod sorti sa funkcionalno ženskim tipom cvijeta. Prema Karloglan i sar. (2017) prvi slučajevi besjemenosti kod stonih sorti grožđa zabilježeni su u grupi sorti Korint (crveni i bijeli tipovi). Ove sorte karakteriše normalno razvijen i fertilan polen, ali sjemeni zamci imaju samo spoljašnji intergument, dok embrionalna vrećica i jedro nisu adekvatno razvijeni. Ipak u ovom slučaju, dolazi do klijanja polenove cjevčice i nastaju bobice bez sjemenki – partenokarpne bobice. Ovakve bobice su uglavnom manje od normalnih bobica. Kako bi se prilagodile tržištu, ovakve sorte se najčešće tretiraju fitohormonima kako bi se ostvarila veličina normalno razvijenih bobica.

Karloglan i sar. (2017) ističu da kada se radi o stenosperokarpnim sortama, dolazi do normalnog početka razvoja sjemenog zametka, ali poslije formiranja embrionalne vrećice dolazi do odumiranja sekundarnih jedara i jajne ćelije. Besjemena sorta Sultanina je jedan od osnovnih primjera stenospermokarpije. Kada je u pitanju ova sorta, normalno su razvijeni sjemeni zametak i jajna ćelija, pa u tom slučaju dolazi do oplodnje, ali kada plod dostigne veličinu od 2-3 mm, javlja se preobražaj integumenta u sjemenu opnu, a oplođena jajna ćelija i sekundarna jedra odumiru. Sjemenka može da nastavi sa razvojem, ali je deformisana i u sebi sadrži ostatke klice i endosperma. U zreloj bobici često se može naći rudimentarna sjemenka, koja je svijetlo zelene boje, meka i gotovo se ne osjeti tokom konzumacije grožđa. U stenospermokarpnu grupu stonih sorata spadaju sorte: Early Red, Early Gold, Regal, Sugraone, Perlon, Crimson Seedless i dr.

2.3. Crimson Seedless

Sorta Crimson Seedless (*Vitis vinifera* L.) je kasna, atraktivna, crvena, besjemena sorta grožđa koju karakterišu čvrste bobice. Predstavljena je 1989. godine i ispunila je potrebu za crvenom besjemenom sortom za svježije tržište i pružila je alternativu sorti Emperor (Ramming and Tarailo, 1995). Danas je ovo jedna od najkonzumiranijih stonih sorti grožđa u svijetu (Conesa et al., 2016). Sorta Crimson Seedless (*Vitis vinifera* L.) predstavlja kasnu, atraktivnu, crvenu i besjemenu stonu sortu grožđa, karakterističnu po čvrstoj strukturi bobica. Stvorena je i zvanično priznata 1989. godine kao odgovor za potrebe tržišta za crvenom besjemenom sortom namjenjenoj konzumaciji u svježem stanju, a ujedno je ponudila i održivu alternativu sorti Emperor (Ramming and Tarailo, 1995).

Danas se Crimson Seedless ubraja među najzastupljenije i najkonzumiranije stone sorte grožđa na globalnom nivou (Conesa et al., 2016). Najveći obim proizvodnje ove sorte zabilježen je u Južnoj Americi, Sjedinjenim Američkim Državama i Južnoj Africi, dok je značajno prisutna i u zemljama Mediterana, poput Grčke (OIV, 2015). Sorta Crimson Seedless predstavlja rezultat višedecenijskog programa hibridizacije sprovedenog od strane Ministarstva poljoprivrede Sjedinjenih Američkih Država u Fresnu, Kalifornija, koji je započeo 1926. godine. U prvoj generaciji ukrštanja kao roditelj je korišćena besjemena sorta Sultanina (sin. Thompson Seedless), dok je u završnoj fazi programa primjenjeno ukrštanje sorte Fresno C33-199 – kasne bijele besjemene sorte – sa sortom Emperor, što je dovelo do dobijanja sorte Crimson Seedless (Mohsen, 2011; Ramming and Tarailo, 1995).



Slika 1. Grozd sorte Crimson Seedless (original)

Prema navodima Ramming and Tarailo (1995), sorta Crimson Seedless sadrži približno 19% ukupne suve materije i oko 0,75 g ukupnih titrljivih kiselina na 100 ml soka. Grozdovi ove sorte su srednje veličine, prosječne mase od 0,5 kg i dužine oko 20 cm, konusnog su oblika i umjereno zbijene strukture (Slika 1).

Bobice ove sorte su srednje veličine, prosječne mase oko 4,0 g i ovalnog do cilindričnog su oblika. Bobice karakteriše jarko crvena boja. Prekrivene su pepeljkom kojim im daje crveno-ljubičastu boju. Meso ploda je svijetlo žuto, providno, čvrsto i mesnato. Pokožica je debela, srednje žilava i ne odvaja se od mesa. Ukus je sladak, neutralan i veoma dobar. Bobice u sebi sadrže dvije meke sjemenke koje su veoma male i ne osjete se tokom konzumacije (Cameron, 2001; Ramming and Tarailo, 1995). Boja bobica sorte Crimson Seedless predstavlja jedan od ključnih faktora za tržišnu prihvatljivost, međutim, nedovoljna obojenost često predstavlja izazov, posebno u uslovima visokih temperatura ili u regionima sa izraženim temperaturnim fluktuacijama (Cantin et al., 2007). Prema Aly et al. (2020), u mediteranskim klimatskim uslovima bobice ove sorte često ne dostižu zadovoljavajući nivo pigmentacije. Nasuprot tome, El-Sayed (2013) naglašava da se plodovi sorte Crimson Seedless dobro čuvaju nakon berbe.

Prema Dokoozlian (1994), primjena giberelinske kiseline rezultuje povećanjem veličine bobica kod sorte Crimson Seedless za približno 1 g. Tang et al. (2009) ističu da se kod ove sorte često koriste regulatori rasta kako bi se uticalo na rast bobica, s obzirom da ovu sortu karakterišu nešto sitnije bobice. U istraživanju Cantin et al. (2007) ispitivan je uticaj apscisinske kiseline na određene osobine grozda i bobica sorte Crimson Seedless. Autori su došli do zaključka da primjena ove kiseline povoljno djeluje na izgled bobica (obojenost), dok su druge osobine kao što su čvrstoća, masa bobice i osjetljivost na trulež ostale nepromjenjene.

2.4. Flame Seedless

Flame Seedless je veoma interesantna besjemena sorta grožđa koja rano sazrijeva (Lo'ay and El-khateeb, 2017). Prema podacima Australijskog udruženja za stono grožđe (Australian Table Grape Association), ova sorta je rezultat ukrštanja sorti Thompson Seedless, Cardinal i drugih sorti, što ukazuje na njenu kompleksnu genetsku pozadinu. Razvijena je u okviru oplemenjivačkog programa u Sjedinjenim Američkim Državama, a glavni istraživači koji su radili na ovom projektu bili su John H. Weinberger i F.N. Harmon (Kader, 2002).

Flame Seedless se danas intenzivno gaji u različitim regionalnim vinogradarskim zonama, uključujući Južnu Ameriku, Južnu Afriku i SAD, a naročito u Kaliforniji, što ukazuje na njenu globalnu agronomsku i komercijalnu važnost (Ivančanin, 2008; OIV, 2015)

Flame Seedless ima hermafroditne cvjetove kao i tipične srednje velike, okrugle i tamno crvene bobice koje nemaju sjemenke (Vitis International Variety Catalogue, 2023a). Grozdovi su srednji do veliki i kupastog oblika (Slika 2). Bobice imaju hrskavu i čvrstu bobicu meso ploda karakteriše slatko-kiseo ukus. Obično se konzumira svježe ili osušeno kao grožđice. Ova sorta sazrijeva prije sorte Thomposn seedless (Lo'ay and El-Boray, 2018). Mnogi faktori stresa, uključujući one izazvane nematodama, nedovoljnim snadbjevanjem bjedvanjem vodom, visokim salinitetom i slično, imaju negativan uticaj na produktivnost, posebno u sušnijim regionalnim uslovima gajenja vinove loze (El-Gendi, 2013). Jedno od rješenja ovih problema može biti kalemljenje na otporne podloge, što se pokazalo efikasnim u prevazilaženju ovih stresova (Reinolds and Wardle, 2001). Sazrijevanje bobica u grozdu ove sorte je neujednačeno, radi neujednačenog cvjetanja što je posljedica izuzetno niskih temperatura tokom zimskih mjeseci koje ne dostižu potrebnu sumu za optimalan razvoj (Thoraua et al., 2016).



Slika 2. Grozd sorte Flame Seedless (original)

U studiji Peppi and Fidelibus (2008) ispitan je efekat apscisinske kiseline na morfološke i biohemijske osobine grozda i bobice sorte Flame Seedless. Prema autorima tretman apscisinskom kiselinom pojačao je boju bobica, a sa druge strane smanjio je sadržaja ukupnih kiselina groždanog

soka ove sorte. U jednom sličnom istraživanju Dimovska et al. (2014) ispitivan je uticaj giberelinske kiseline u koncentracijama od 5, 10 i 20 mg/L na određene osobine grozda i bobice kod sorte Flame Seedless. Tretmani su obavljani prije cvjetanja, poslije cvjetanja i prije šarka. Prema navedenim autorima, primjena najviše koncentracije giberelinske kiseline uticala je na povećanje mase grozda i bobice. Pored toga, ista doza je povećala bolju transportabilnost grožđa.

U radu Champa et al. (2015) istraživani su tretmani različitim koncentracijama salicilne kiseline prije berbe na kvalitet grožđa kod sorte Flame Seedless, kao i uticaj salicilne kiseline na održavanje senzornih i biohemijskih osobina grozda i bobice tokom skladištenja. Prema autorima više doze tretmana su uticale na formiranje manje kompaktnih grozdova u odnosu na niže doze i kontrolnu grupu. Pored toga, više doze su također uticale na održavanje boje pokožice, čvrstoću bobice ove sorte i kaliranje. Kada su u pitanju biohemijske osobine više koncentracije salicilne kiseline su povoljno djelovale na sadržaj rastvoljive suve materije i ukupnih kiselina u grožđanom soku, sadržaj antocijana, fenola i organoleptičke osobine.

2.5. Autumn Royal

Autumn Royal je kasna, crna, besjemena stona sorta grožđa, čiji su autori David Ramming i Ron Tarailo i koja je nastala u okviru oplemenjivačkog programa u Sjedinjenim Američkim Državama (Kalifornija). Ova sorta je zvanično priznata 1996. godine kao rezultat ukrštanja sorti Autumn Black i C74-1 (Dokoozlian et al., 2000). Pored osnovnog imena, ova sorta je poznata i pod nazivima A97-68 i Fresno A 97-68 (Vitis International Variety Catalogue, 2023b). Autumn Royal posjeduje visok komercijalni potencijal (Blanco et al., 2010), a njena atraktivnost proističe iz velike veličine bobica i kasne zrelosti, kao i iz činjenice da nije previše zahtjevana u pogledu uslova za proizvodnju (Dokoozlian et al., 2000). Sorta se uglavnom gaji u Sjedinjenim Američkim Državama, Južnoj Americi i Južnoj Africi (OIV, 2015). Autumn Royal posjeduje krupne grozdove kupastog oblika, a masa im varira od 1,3 do 1,8 kg (Slika 3). Kada se radi o masi bobica, ona može iznositi 9 g pa i više, a oblik im je jajast do elipsoidan. Meso bobice je čvrsto, bezbojno, a pokožica je srednje debljine (Dokoozlian et al., 2000).

Prema podacima Vazquez-Hernandez et al. (2020) u fazi pune zrelosti, u grožđanom soku sadržaj suve materije kod ove sorte iznosi oko 12,9 %, dok Lutz et al. (2011) ističu da groždani sok ove sorte posjeduje visok sadržaj polifenola, antocijana i velik antioksidativni potencijal.

Pošto je kasna sorta, grozdovi su podložni pucanju i truleži. Produženi period loših vremenskih uslova (dugi kišoviti periodi) mogu uzrokovati smanjenje prinosa (Dokoozlian et al., 2000). Ovo predstavlja ozbiljan problem jer povećava potreban rad kako je potrebno čistiti grozdove u fazi od sazrijevanja do berbe. Prilikom berbe, napuknute bobice se takođe moraju ručno ukloniti kako bi se izbjeglo truljenje grozda (Blanco et al., 2010). Pored toga, sa grozdovima mora veoma pažljivo rukovati kako bi se izbjeglo otpadanje bobica. Fallahi (2011) ističe da je proizvodnja kod sorte Autumn Royal niskog intenziteta i pokazuje značajnu nekonzistentnost, što predstavlja izazov za njenu komercijalnu proizvodnju.



Slika 3. Grozd sorte Autumn Royal (original)

Blanco et al. (2010) su ispitivali uticaj različitih režima navodnjavanja na kvalitet bobica sorte Autumn Royal, prvenstveno na njihovo pucanje. Prema autorima različiti režimi navodnjavanja imaju različit uticaj na prinos, a tako i na pucanje bobica.

U trogodišnjem istraživanju Faci et al. (2014) ispitivan je uticaj različitih režima navodnjavanja na prinos sorte Autumn Royal. Rezultati ovog istraživanja pokazali su da se visoki

prinosi grožđa veoma dobrog kvaliteta mogu dobiti uz umjereno regulisano navodnjavanje u aridnim uslovima sjeveroistočne Španije.

2.6. Sugraone

Sugraone je rana, besjemena sorta stonog grožđa. Nastala je ukrštanjem sorte Kardinal i još jedne nepoznate sorte (moguće besjemene). Ovu sortu karakteriše stenospermokarpija, dok se u bobicama mogu pronaći ostaci sjemenki (Guzmán et al., 2021). Poznata je i pod nazivima Regular Superior Seedless, Superior Seedless i Menindee Seedless i u posljednjim godinama, ova sorta postaje sve više cijenjena u Evropi (Hellín et al., 2010; Vitis International Variety Catalogue, 2023c). Nastala je u okviru oplemenjivačkog programa David Ramming i Ron Tarailo u Sjedinjenim Američkim Državama (López-Pérez et al., 2008). Danas se intenzivno gaji u Južnoj Americi, posebno u Brazilu, Argentini i Čileu, kao i u SAD-u i Južnoj Africi (OIV, 2015).

Ovu sortu karakterišu hrskave bobice sa zelenom pokožicom i žuto-bijelom bojom mesa. Bobice imaju blagu muskatnu aromu i niži nivo ukupnih kiselina (Hellín et al., 2010; Vitis International Variety Catalogue, 2023c). Prema istraživanju Lo'ay et al. (2021), sorta Sugraone sadrži oko 16 % suve materije u grožđanom soku bobica, a u rezultati istraživanja Hellín et al. (2010) sadržaj suve materije je iznio 17,9 %. U istraživanjima autora Artés-Hernández et al. (2006), gdje je ispitivan uticaj modifikovane atmosfere tokom skladištenja na sadržaj suve materije tokom čuvanja ukazuje da sadržaj suve materije u grožđanom soku varirao je od 15,1 do 17,9 % odmah poslije berbe, dok je poslije skladištenja ovaj parametar je bio u rasponu od 15,9 do 17,7 %. U istraživanju Lo'ay (2017) ispitivan je uticaj tretmana salicilnom kiselinom različite koncentracije na odlaganje sazrijevanja i određene osobine grozda i bobice sorte Sugraone tokom skladištenja – "života na polici". Prema autoru ovi tretmani su se pokazali efikasnim sa aspekta odlaganja sazrijevanja, kao i održavanju kvaliteta grožđa tokom "života na polici".



Slika 4. Grozdovi sorte Sugaone (internet 1)

U studiji Abu-Zahra (2013) analiziran je uticaj različitih koncentracija određenih biljnih hormona - giberelinska kiselina i naftalen sirćetna kiselina, na osobine grozda i bobice sorte Sugaone. Prema autoru primjena biljnih hormona ima pozitivan uticaj na masu ploda i bobice, kao i na prečnik bobice. U radu Vita Serman et al. (2004) ispitivan je uticaj raznih režima navodnjavanja na osobine grozda i prinos sorte Sugaone. Količina vode u svakom tretmanu definisana je kao procenat evapotranspiracije (ETc), tako da su primjenjeni tretmani bili: T1 - 100% ETc (kontrola); T2 - 80 %; ETc T3 - 70 % ETc i T4 - 60 % ETc. Prema autorima različiti režimi navodnjavanja su imali uticaj na broj grozdova na čokotu, masu grozda i ukupni prinos. Najboljim su se pokazala prva dva tretmana sa najvećom količinom vode (T1 i T2). Autori ističu da dati rezultati ukazuju da je ova sorta izuzetno osjetljiva na vodni deficit.

2.7. Perlon

Perlon je srednje kasna, stona, besjemena sorta grožđa. Sorta je stvorena od strane Gargiulo, Angel A. 1989. godine u Nacionalnom institutu za poljoprivrednu tehnologiju u Argentini. Nastala je ukrštanjem sorti Emperor i Perlette (Crespani et al., 1999).

Ova sorta je poznata i pod nazivima CG 89878, Gargiulo 89878 i Perlona (Vitis International Variety Catalogue, 2023d). Perlona ima veliki konusan grozd sa velikim bobicama, gdje je prosječna masa bobice oko 4,6 g (Slika 5). Bobice karakteriše spljošten oblik, tamno crvene-ljubičaste su boje uz pepeljak. Pokožica je debela, bobice su sočne, hrskave i imaju neutralan ukus. Pogodno je za svježju potrošnju kao i za preradu. Ova sorta posjeduje visoku produktivnost i u o određenoj mjeri otpornost na gljivična oboljenja. Ergun et al. (2008) ističu da se grozdovi ove sorte dobro čuvaju, a kao razlog za to autori navode veličinu bobica (sorte sa krupnijim bobicama se bolje čuvaju).

Perlona je stenospermokarpna sorta (Karlođlan i sar., 2017). U istraživanjima Agüero et al. (2000) ispitivan je efekat giberelinske kiseline i unikonazola na abortiranje sjemenki kod date sorte. Autori su došli do zaključka da primjenjeni tretmani nisu imali mnogo uticaja na abortiranje sjemenki i utvrđeno je da su tretmani sa gore navedenim biljnim regulatorima rasta imali uticaj na broj bobica u grozdu, masu bobica i izgled peteljkovine.



Slika 5. Grozd sorte Perlona (original)

3. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog rada je da se ispita kvalitet i senzorne osobine grožđa besjemenih stonih sorti koje se gaje na području istočne Hercegovine (Trebinje i Ljubinje). Predmet istraživanja su sorte Crimson Seedless, Flame Seedless, Autumn Royal, Sugraone i Perlon. Sve gore navedene sorte su upisane u Međunarodni katalog sorti Vitis – VIVC.

Istraživanje ima za cilj da se utvrdi značajnost razlika između ispitivanih besjemenih sorti u analiziranim parametrima. Istraživanje treba da doprinese boljem razumjevanju adaptacije besjemenih stonih sorti grožđa na klimatske i agroekološke uslove istočne Hercegovine, kao i da procjeni potencijal datih sorti za komercijalnu proizvodnju u ovom regionu.

Hipoteze od kojih se pošlo u ovom istraživanju su:

- Ispitivane besjemene stone sorte grožđa se razlikuju međusobno, a ta razlika se ogleda u njihovim karakteristikama;
- Ispitivane besjemene stone sorte grožđa mogu ispoljiti sortne specifičnosti pri gajenju u agroekološkim uslovima istočne Hercegovine;
- Ispitivane besjemene stone sorte imaju opravdanost gajenja u istočnoj Hercegovini.

4. MATERIJAL I METOD RADA

Ogled sa ispitivanim besjemenim stonim sortama realizovan je u komercijalnom vinogradu akcionarskog društva "Popovo Polje", koji se nalazi u Popovom Polju između Trebinja i Ljubinja (42°52'N 18°00'E). Ispitivanja kvaliteta i senzornih osobina grožđa realizovana su u laboratoriji za ampelografiju i vinarstvo Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci tokom 2022. godine.

4.1. Ocjena kvaliteta grožđa

4.1.1. Mehanički sastav grozda i bobice

Kako bi se odredila pogodnost određene sorte grožđa za preradu, veoma je bitno da se ispita odnos pojedinih sastavnih dijelova. Ovo se vrši mehaničkom analizom grozda i bobice. Dati elementi, uz poznavanje osobina grožđa sorte gajene u određenim uslovima, daju dovoljno materijala da se donesu zaključci o kvalitetu grožđa. Mehaničkom analizom grozda i bobica ocjenjuje se njen kvalitet kao sirovine za preradu, tj. procjenjuju se tehnološke osobine sorte. Mehanička analiza vrši se na grozdovima u vrijeme pune zrelosti. Kao uzorak uzima se 10 grozdova odnosno 100 bobica po svakoj ispitivanoj sorti.

Elementi mehaničkog sastava grozda i bobice urađeni su po metodi Prostoserdova (1946) i to preko težinsko-brojčanih odnosa strukturnih elemenata grozda i bobice (peteljkovina, pokožica, mezokarp).

U analizi grozda izmjerene su:

- masa grozda (g);
- broj bobica u grozdu;
- masa 100 bobica (g);
- masa šepurine (g);
- masa pokožice bobice (mg),
- masa mezokarpa u bobici (g).

Izračunati su i strukturni pokazatelji grozda i bobice:

- udio bobica u grozdu (%);
- udio mezokarpa (mesa ploda) u bobici (%);
- udio pokožice u bobici (%).

4.1.2. Ispitivanje osnovnih karakteristika reprezentativnog uzorka groždanog soka (šire):

Ispitane su i osnovne karakteristike reprezentativnog uzorka šire:

- % rastvorljive suve materije (sadržaj šećera) u širi – određivan je refraktometrijski, metodom OIV-MA-E-AS2-02, propisanom od strane Međunarodne organizacije za vinogradarstvo i vinarstvo (Organisation Internationale de la Vigne et du Vin), Recueil international des methodes d'analyses OIV, 2 vol., Edition 2018.).
- sadržaj titrirljivih kiselina u širi – utvrđen je refraktometrijski standardnom metodom propisanom od strane Međunarodne organizacije za vinogradarstvo i vinarstvo (Organisation Internationale de la Vigne et du Vin, Recueil international des methodes d'analyses OIV, 2 vol., Edition 2018.).
- na osnovu dobijenih rezultata procenta rastvorljive suve materije i sadržaja titrirljivih kiselina i izračunat je odnos šećera i kiselina, tj. indeks slatkoće.



Slika 6. Šira sorte Crimson Seedless

4.1.3. *Senzorne osobine grozda i bobice*

Analiza senzornih osobina grozda i bobice urađena je u laboratoriji za ampelografiju i vinarstvo Poljoprivrednog fakulteta. Ocijenjene su senzorne osobine ispitivanog grožđa i to: ukus, čvrstoća, sočnost, aroma, kao i izgled grozda i bobica - spoljašnje osobine u koje spadaju: opšti izgled grozda, veličina grozda, rastresitost grozda, uniformnost bobica u grozdu, veličina bobica, boja bobica, lakoća odvajanja bobice od grozda (Slika 7). Za ocenjivanje je korišćena skala od 1 do 5, pri čemu je minimalna ocena za osobinu koju je ispitanik mogao dati bila je 1, dok je maksimalna iznosila 5.



Slika 7. Boja bobice sorte Perlon (original)

4.1.4. *Biometrička analiza podataka*

Mjereni podaci su predstavljeni standardnim deskriptivnim mjerama – aritmetička sredina i standardna devijacija. Poređenje je rađeno opštim linearnim modelima. U slučaju kada je uočena statistički značajno odstupanje u modelu rađene su dalje analize razlika odgovarajućim uporednim testovima. Statistička značajnost razlika je postavljena za $p < 0.05$. Analiza i grafičko predstavljanje podataka urađeni su uz pomoć statističkog softverskog paketa SPSS.

4.2. Agroekološki uslovi područja Trebinja

U Tabeli 2. prikazani su klimatski pokazatelji (srednje mjesečne temperature vazduha i mjesečne sume padavina) za područje Trebinja u 2022. godini, kao i višegodišnji prosjek za period 2013-2022. godina.

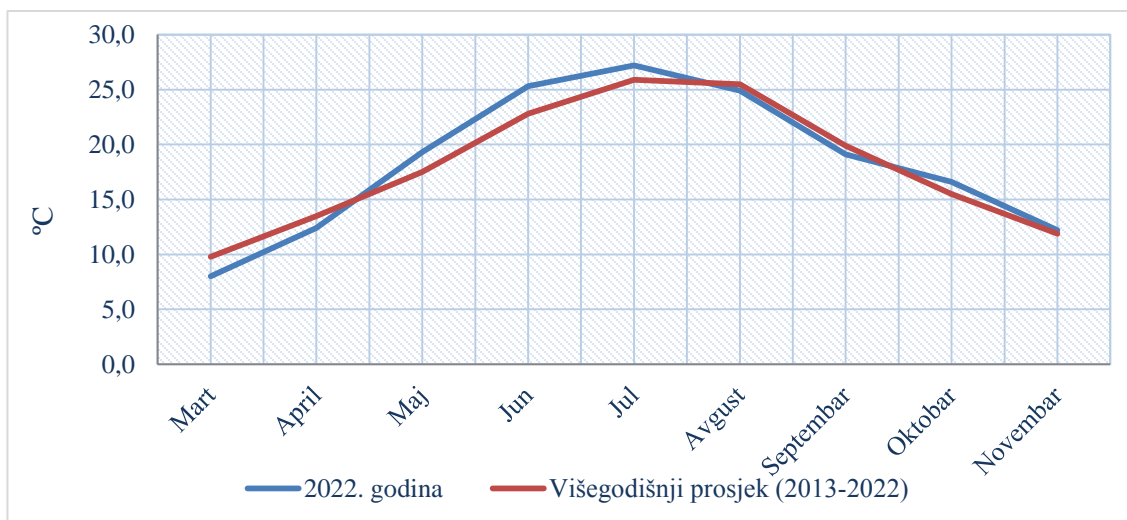
Tabela 2. Srednje mjesečne i godišnje temperature vazduha (°C) i sume mjesečnih i godišnjih padavina (mm) u 2022. godini i višegodišnji prosjek za period 2013-2022. godina za područje Trebinja

Mjesec	2022. godina		Višegodišnji prosjek (2013-2022)	
	Temperature (°C)	Padavine (mm)	Temperature (°C)	Padavine (mm)
Januar	6,0	32,6	5,7	199,3
Februar	7,6	130,5	7,9	168,6
Mart	8,0	23,6	9,8	158,5
April	12,4	209,9	13,5	120,5
Maj	19,3	33,9	17,5	84,6
Jun	25,3	19,8	22,8	60,1
Jul	27,2	11,9	25,9	42,3
Avgust	24,9	88,3	25,5	75,6
Septembar	19,1	234,5	19,9	124,6
Oktobar	16,6	29,4	15,5	145,3
Novembar	12,2	274,0	11,9	204,1
Decembar	9,8	276,5	7,6	179,8
Prosijek godine	15,7	152,0	15,3	130,3

(Statistički godišnjak, Republički zavod za statistiku Republike Srpske, 2014; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022; 2023; 2024)

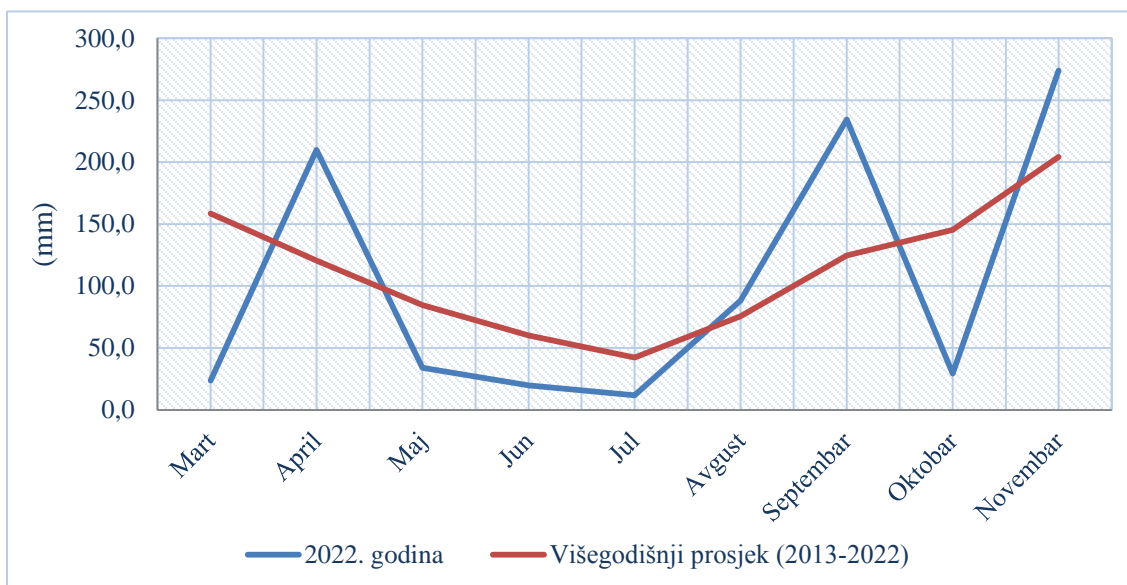
Posmatrajući Tabelu 2. može se zaključiti da je prosječna godišnja temperatura u 2022. godini bila za 0,4 °C viša u poređenju sa višegodišnjim prosjekom. Kada su u pitanju padavine, u toku 2022. godine palo je 21,7 mm više padavina u odnosu na period 2013-2022. godina.

Srednje mjesečne temperature i sume mjesečnih padavina za vegetativni period vinove loze predstavljene su u Grafikonima 4. i 5.



Grafikon 4. Srednje mjesečne temperature (°C) tokom vegetativnog perioda vinove loze u 2022. godini i višegodišnji prosjek

Analizirajući gore prikazani grafikon, može se primjetiti da se 2022. godina ne razlikuje u većoj mjeri u odnosu na višegodišnji prosjek kada su u pitanju srednje mjesečne temperature tokom vegetativnog perioda vinove loze. Iz datog grafikona može se primjetiti da su maj, jun i jul bili nešto topliji u odnosu na višegodišnji prosjek.



Grafikon 5. Sume mjesečnih padavina (mm) tokom vegetativnog perioda vinove loze u 2022. godini i višegodišnji prosjek

Posmatrajući Grafikon 5. mogu se primjetiti veća odstupanja u 2022. godini u odnosu na višegodišnji prosjek kada se radi o padavinama tokom vegetativnog perioda vinove loze. Naime, tokom vegetativnog perioda 2022. godine palo je 10,03 mm manje padavina u odnosu na višegodišnji prosjek. Pored toga, u 2022. godini bilježi se značajno više padavina tokom aprila, septembra i novembra u poređenju sa periodom 2013-2022.

Iako su vinovoj lozi padavine potrebne za rast, razvoj i plodonošenje, važno je da one budu adekvatno raspoređene tokom vegetativnog perioda. U 2022. godini zabilježena je veća količina padavina i to u mjesecima koji nisu pogodovali vinovoj lozi. Tako je u septembru palo skoro dvostruko više kiše u odnosu na višegodišnji prosjek. U datom mjesecu grožđe sazrijeva, a višak vlage ometa njegovo sazrijevanje.

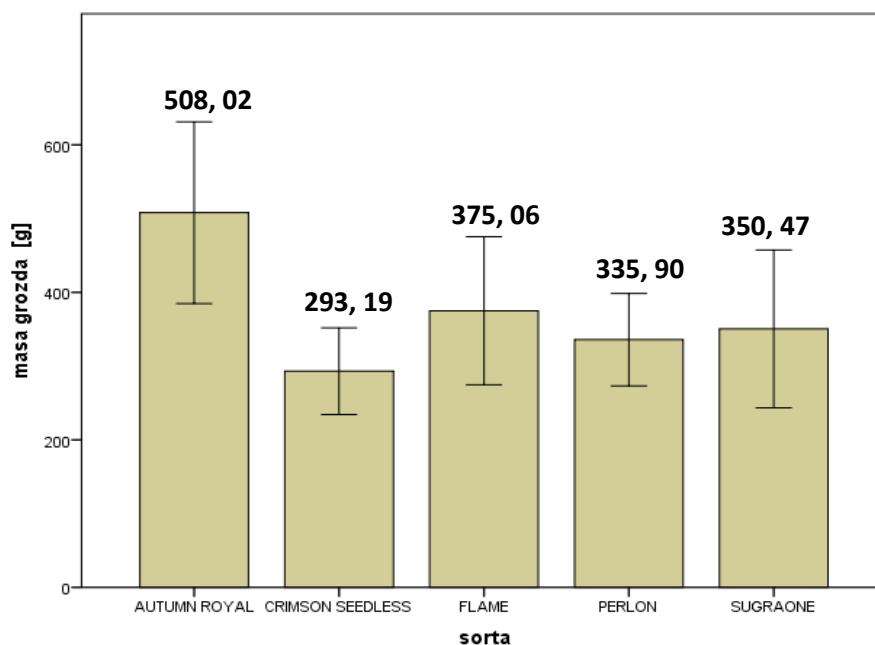
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Grožđe stonih sorti namijenjeno je upotrebi u svježem stanju i zbog toga se kriterijumi za ocjenu njegovog kvaliteta u velikoj mjeri razlikuju od onih za vinske sorte grožđa. Kvalitet stonih sorti uslovljen je izgledom grozda i bobice, kao i ukusom grožđa (Delić i Kojić, 2018).

Rezultati istraživanja kvaliteta i senzornih osobina grožđa stonih sorti Crimson Seedless, Flame Seedless, Autumn Royal, Sugaone i Perlton gajenih na području istočne Hercegovine prikazani su grafički (Grafikon 6.-18.)

5.1. Masa grozda

Prosječna masa jednog grozda ima značajan uticaj na prinos po čokotu i prinos grožđa po jedinici površine (Tarailo i Vuksanović, 2018). U Grafikonu 6. prikazana je masa grozda analiziranih besjemenih sorti stonog grožđa u 2022. godini. Kod sorte Autumn Royal zabilježena je najviša masa grozda (508,02 g), dok je najnižu masu grožđa imala sorta Crimson Seedless (293,19 g).



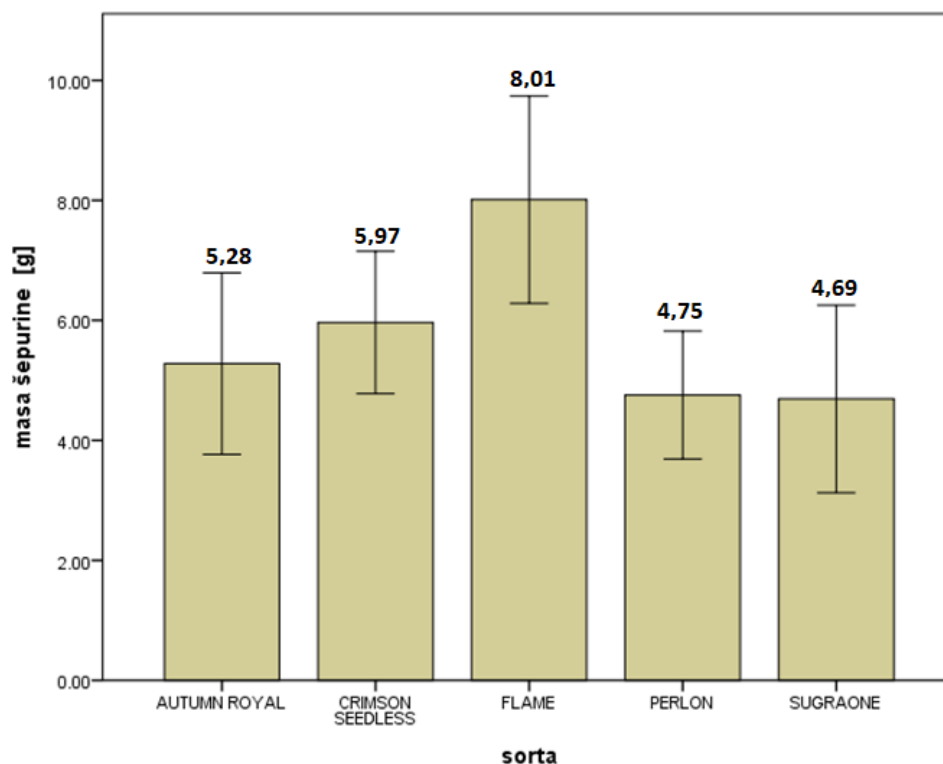
Grafikon 6. Masa grozda (g) ispitivanih besjemenih sorti stonog grožđa

Analizom mase grozda uočava se statistički visoko značajno odstupanje između proučavanih sorti ($p=0.009$). Daljom analizom dobija se statistički značajno veća masa grozda kod sorte Autumn Royal u odnosu na ostale proučavane sorte, osim sorte Flame Seedless i granično značajne razlike u odnosu na Sugaone.

5.2. Masa šepurine

Sorte s manjim grozdovima posjeduju veći udio šepurine u strukturi grozda u poređenju sa stonim sortama koje imaju velike grozdove (Avramov i Briza, 1986).

Masa šepurine analiziranih besjemenih sorti grožđa prikazana je u Grafikonu 7. Po pitanju ovog parametra najviše vrijednosti zabilježene su kod sorte Flame Seedless (8,01 g), dok je sorta Sugaone imala najniže vrijednosti (4,69 g).

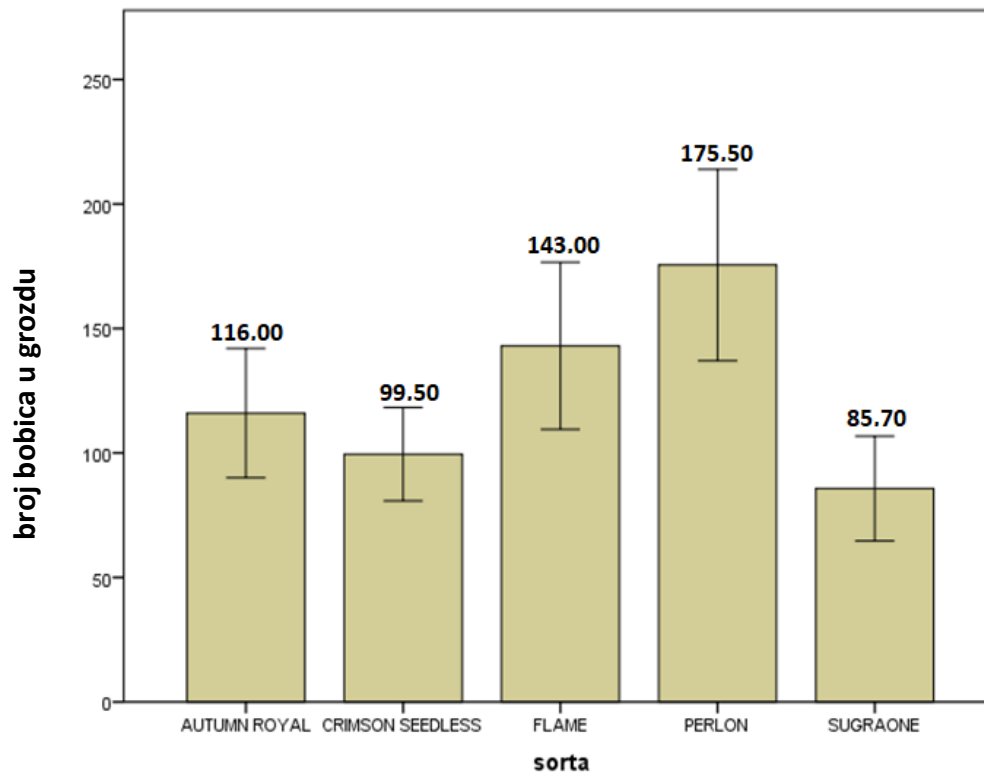


Grafikon 7. Masa šepurine (g) ispitivanih besjemenih sorti stonog grožđa

Analizom mase šepurine grozda uočava se statistički visoko značajno odstupanje između proučavanih sorti ($p=0.003$). Daljom analizom dobija se statistički značajno veća masa šepurine kod Flame Seedless u odnosu na ostale proučavane sorte, osim sorte Crimson Seedless.

5.3. Broj bobica u grozdu

U grafikonu 8. prikazan je broj bobica u grozdu ispitivanih besjemenih stonih sorti grožđa. Može se primjetiti da je najviši broj bobica zabilježen kod sorte Perlton (175,50), dok je najmanje bobica u grozdu imala sorta Sugraone (85,70).

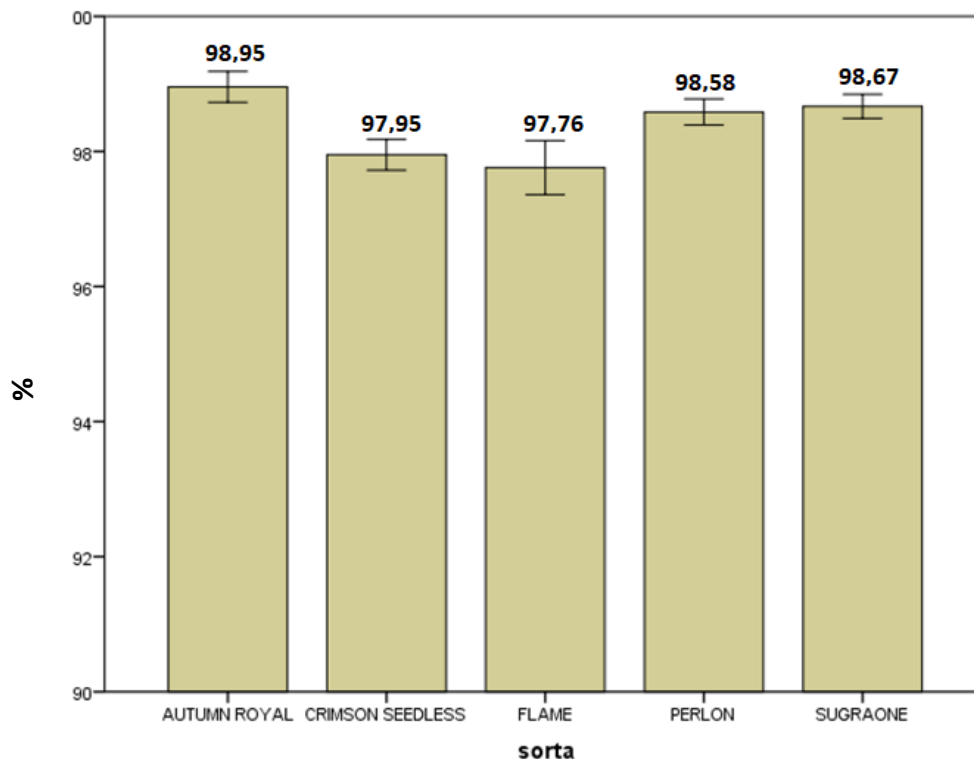


Grafikon 8. Broj bobica u grozdu ispitivanih besjemenih sorti stonog grožđa

Analizom broja bobica u grozdu uočava se statistički visoko značajno odstupanje između proučavanih sorti ($p < 0.001$). Daljom analizom dobija se statistički značajno veći broj bobica kod sorte Perlton u odnosu na ostale proučavane sorte, osim sorte Flame Seedless ($p = 0.075$).

5.4. Maseni udio bobica u grozdu

U grafikonu 9. prikazano je učešće bobica u grozdu kod analiziranih besjemenih stonih sorti grožđa. Najveće učešće bobica u grozdu imala je sorta Autumn Royal (98,95 %), a najniže sorta Flame Seedless (97,76 %).

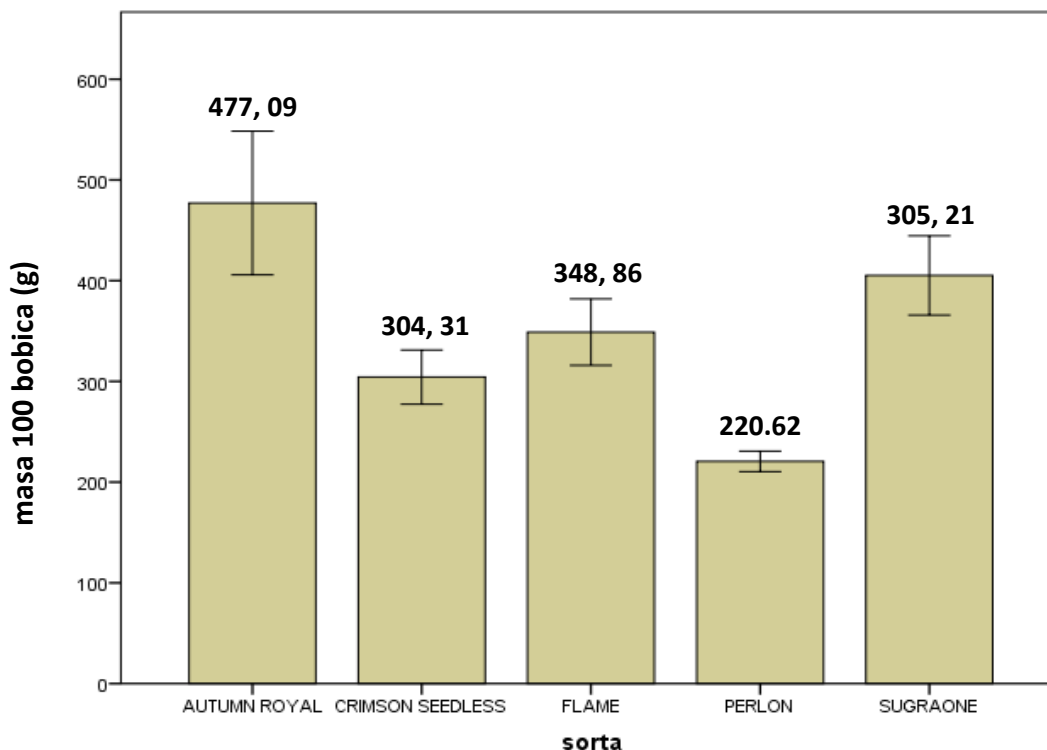


Grafikon 9. Maseni udio bobica u grozdu ispitivanih besjemenih sorti stonog grožđa (%)

Analizom masenog udjela bobica u grozdu se uočava statistički visoko značajno odstupanje između proučavanih sorti ($p=0.001$). Daljom analizom uočava se statistički značajno veći udio bobica u grozdu kod sorte Autumn Royal u odnosu na ostale proučavane sorte, osim sorte Sugaone ($p=0.079$).

5.5. Masa 100 bobica

Bobica je plod vinove loze i sastoji se od mesa ploda, pokožice i sjemenki (Mijatović i sar. 2015). Prosječna masa ploda je parametar koji najčešće slijedi zakonomjernosti koje su postavljene prosječnom masom grozda. Bitan indikator kod analize strukture grozda i bobice je masa 100 bobica. Ovaj parametar ukazuje i na uslove u kojima se odvijao rast i razvoj grozda (Delić i Kojić, 2018). Masa bobice (100 bobica) ispitivanih besjemenih sorti grožđa data je u Grafikonu 10. Posmatrajući dati grafikon može se primjetiti da su najbolji rezultati po pitanju ovog parametra ostvareni, takođe, kod sorte Autumn Royal (477,09 g), dok je najnižu masu 100 bobica imala sorta Perlon (220,62 g).



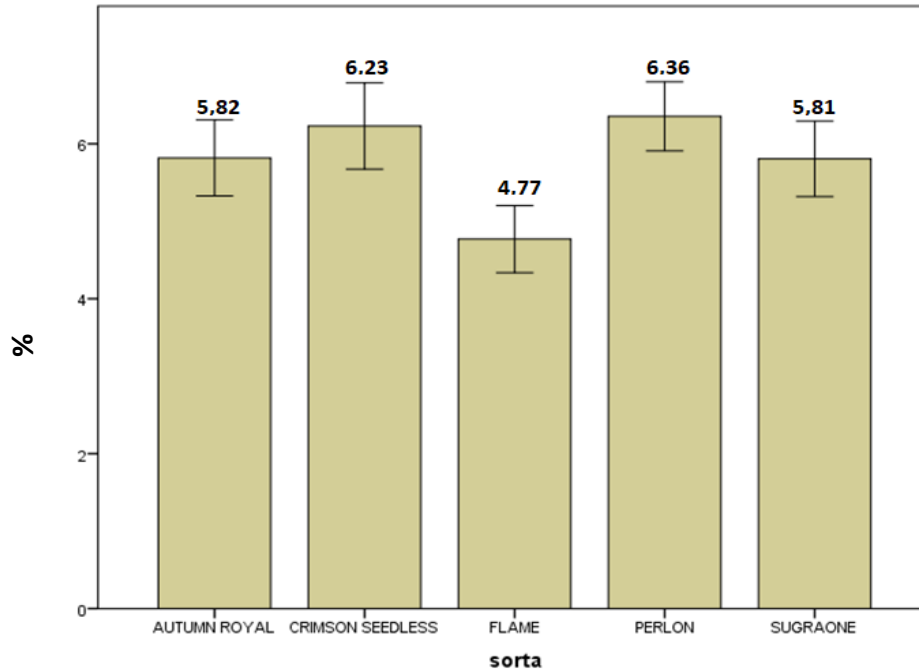
Grafikon 10. Masa 100 bobica (g) ispitivanih besjemenih sorti stonog grožđa

Analizom mase bobica izraženom kroz standardizovano masu 100 bobica uočava se statistički visoko značajno odstupanje između proučavanih sorti ($p < 0.001$). Daljom analizom dobija se statistički značajno najveća masa bobica kod sorte Autumn Royal u odnosu na ostale proučavane sorte. Između Flame Seedless i Crimson Seedless nisu uočene statistički značajne razlike ($p = 0.092$).

5.6. Maseni udio pokožice u bobici

Udio pokožice, mezokarpa i sjemenki u bobici zavisi u velikoj mjeri od njene veličine. Kako se veličina bobice povećava, tako proporcionalno raste i udio pokožice, mezokarpa i sjemenki u strukturi bobice (Delić i Kojić, 2018).

Procenat pokožice i mesa ploda u bobici kod ispitivanih besjemenih sorti grožđa dat je u Grafikonu 11 i 12. Najviše vrijednosti za procentualno učešće pokožice u strukturi bobice ispitivanog parametra kod datog parametra imala je sorta Perlón (6,36 %), a najniže procentualno učešće je imala sorta Flame Seedless (4,77 %).



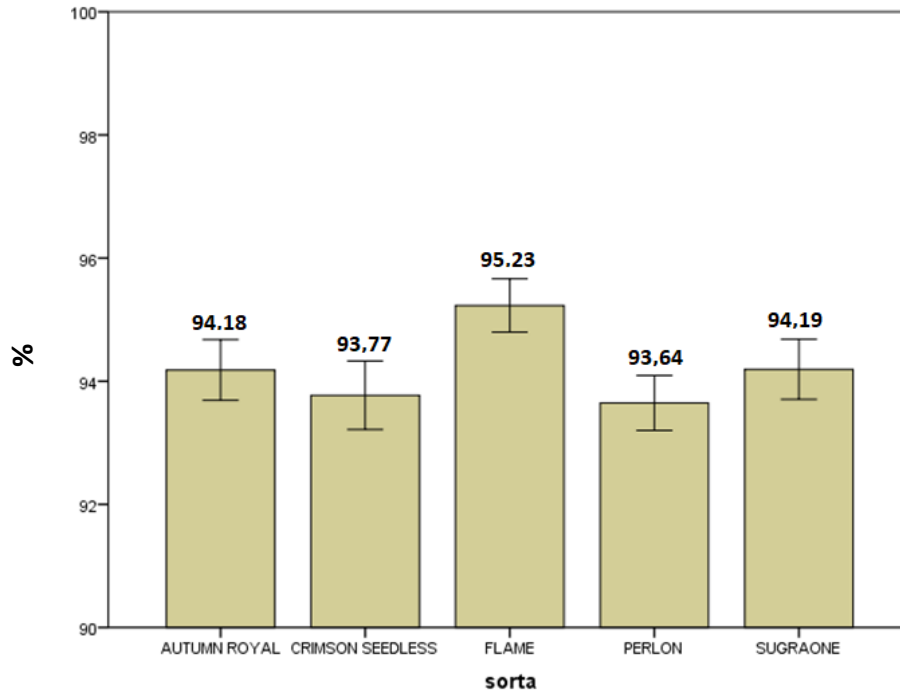
Grafikon 11. Maseni udio pokožice u bobici ispitivanih besjemenih sorti stonog grožđa (%)

Analizom masenog udjela pokožice uočava se statistički visoko značajno odstupanje između proučavanih sorti ($p < 0.001$). Kada se analiziraju vrijednosti uporednim poređenjima sorti uočava se statistički visoko značajno ($p < 0.001$) odstupanje kod sorte Flame Seedless sa najmanjim udjelom pokožice u odnosu na ostale ispitivane sorte, dok između ostalih ispitivanih sorti nije bilo statistički značajnih razlika.

5.7. Maseni udio mesa ploda u bobici

Masa mesa ploda u bobici je glavni pokazatelj koji se obično utvrđuje tokom mehaničke analize grozda i bobice. Meso čini 70–80% bobice i ovaj udio je u najvećoj zavisnosti od sorte grožđa. Pored vode, meso ploda sadrži i suhu materiju, uključujući šećere, kiseline i dio rastvorenih soli (Cindrić i sar., 2000).

U Grafikonu 12. prikazan je maseni udio mesa ploda u bobici ispitivanih besjemenih sorti grožđa. Najveće vrijednosti masenog udjela mesa ploda u bobici zabilježene su kod sorte Flame Seedless (95,23 %), a najniže kod sorte Perlton (93,64 %).



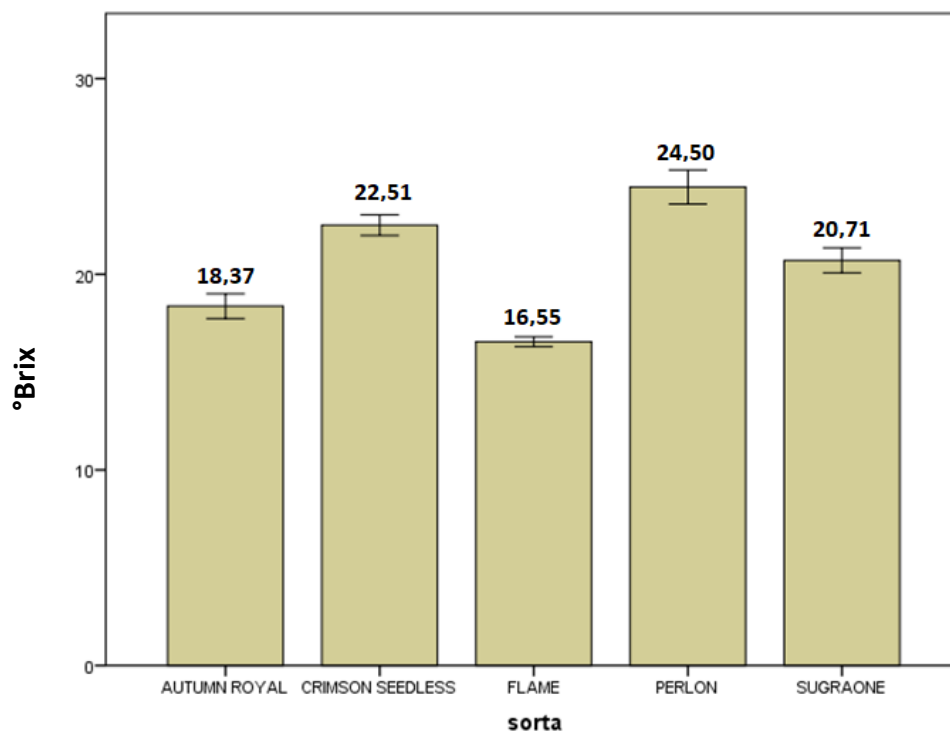
Grafikon 12. Maseni udio mesa ploda u bobici kod ispitivanih besjemenih sorti stonog grožđa (%)

Analizom masenog udjela mesa ploda uočava se statistički visoko značajno odstupanje između proučavanih sorti ($p < 0.001$). Kada se analiziraju vrijednosti uporednim poređenjima sorti uočava se statistički visoko značajno ($p < 0.001$) odstupanje kod sorte Flame Seedless sa najvećim udjelom mesa ploda u odnosu na ostale ispitivane sorte, dok između ostalih ispitivanih sorti nije bilo statistički značajnih razlika.

5.8. Sadržaj rastvorljive suve materije

Sadržaj šećera u grožđu jedan je od najbitnijih faktora prema kojim se vrši ocjena kvaliteta grožđa, bilo da je ono namjenjeno konzumaciji, proizvodnji vina ili drugih alkoholnih pića (Tarailo i Vuksanović, 2018). Takođe, ovaj parametar utiče na kvalitet svih prerađevina od grožđa, uključujući i sušeno grožđe. U grožđu se šećeri nalaze u obliku monosaharida - glukoze i fruktoze (Blesić, 2016).

Sadržaj rastvorljive suve materije (sadržaj šećera) u širi kod ispitivanih besjemenih sorti grožđa dat je u Grafikonu 13. Najviše vrijednosti su zabilježene kod sorte Perlon (24,50 °Brix), a najniže kod sorte Flame Seedless (16,55 °Brix).

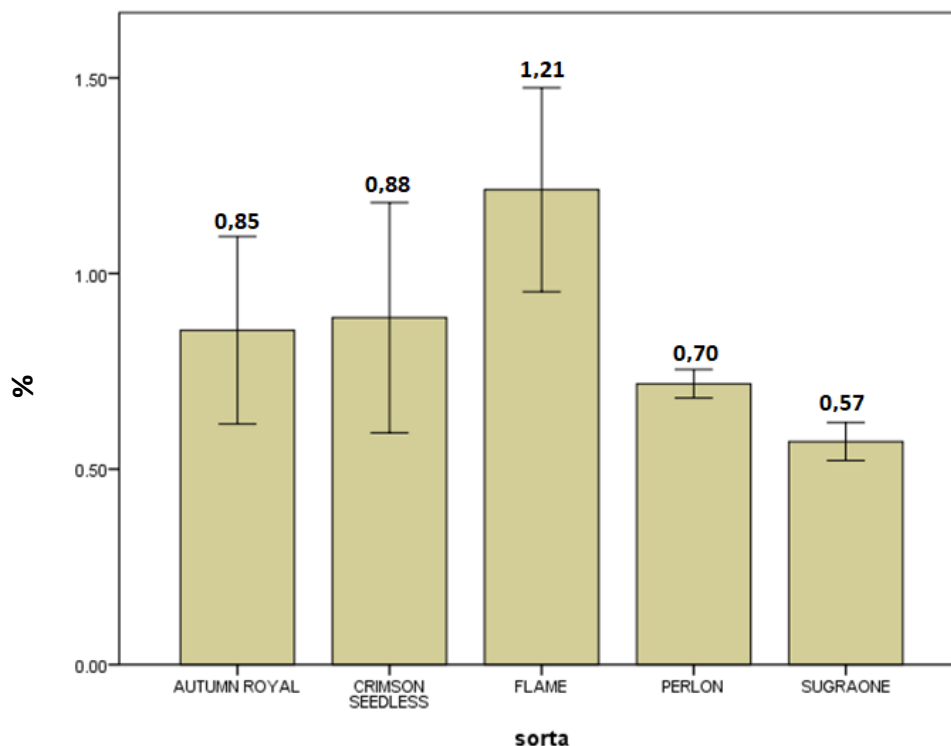


Grafikon 13. Sadržaj rastvorljive suve materije (sadržaj šećera) u širi kod ispitivanih besjemenih sorti stonog grožđa (°Brix)

Analizom sadržaja suve materije uočava se statistički visoko značajno odstupanje između proučavanih sorti ($p < 0.001$). Kada se analiziraju vrijednosti uporednim poređenjima sorti uočava se statistički visoko značajno ($p < 0.001$) odstupanje kod sorte Flame Seedless sa najmanjim udjelom suve materije u odnosu na ostale ispitivane sorte. Takođe se izdvaja sorta Perlon sa statistički značajno ($p < 0.001$) najvećim udjelom suve materije, dok između ostalih ispitivanih sorti nije bilo statistički značajnih razlika.

5.9. Sadržaj titrirljivih kiselina u širi

Vinska, jabučna i limunska kiselina čine osnovne organske kiseline koje se nalaze u grožđu, tako i moštu i vinu, te zajedno čine približno 90% ukupnog sadržaja svih kiselina (Jeromel i sar., 2007). U Grafikonu 14. prikazan je sadržaj titrirljivih (ukupnih) kiselina u širi. Najviše vrijednosti zabilježene su kod sorte stonog grožđa Flame Seedless (1,21 %), a najniže kod sorte Sugraone (0,57 %).

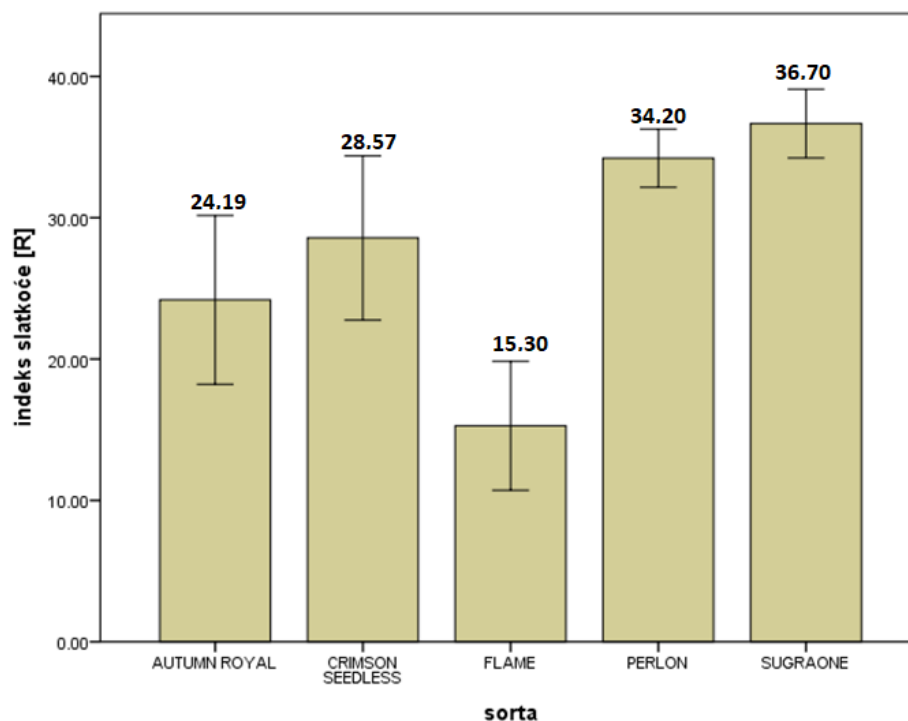


Grafikon 14. Sadržaj titrirljivih kiselina u širi kod ispitivanih besjemenih sorti stonog grožđa (%)

Analizom kiselina uočava se statistički visoko značajno odstupanje između proučavanih sorti ($p < 0.001$). Kada se analiziraju vrijednosti uporednim poređenjima sorti uočava se statistički značajno ($p < 0.015$) odstupanje kod sorte Flame Seedless sa najvećim udjelom kiselina u odnosu na ostale ispitivane sorte, dok između ostalih ispitivanih sorti nije bilo statistički značajnih razlika.

5.10. Odnos šećera i kiselina

Pored samog sadržaja šećera i kiselina, veoma je bitan i njihov međusobni odnos. Stono grožđe neće imati odgovarajući kvalitet ako je sadržaj šećera previsok, a kiselina nizak, ili obrnuto (Tarailo i Vuksanović, 2018). U Grafikonu 15. prikazan je odnos šećera i kiselina u grožđanom soku kod analiziranih sorti grožđa. Najviši indeks slatkoće primjećen je kod sorte Sugraone (36,70), a najniži kod sorte Flame Seedless (15,30).

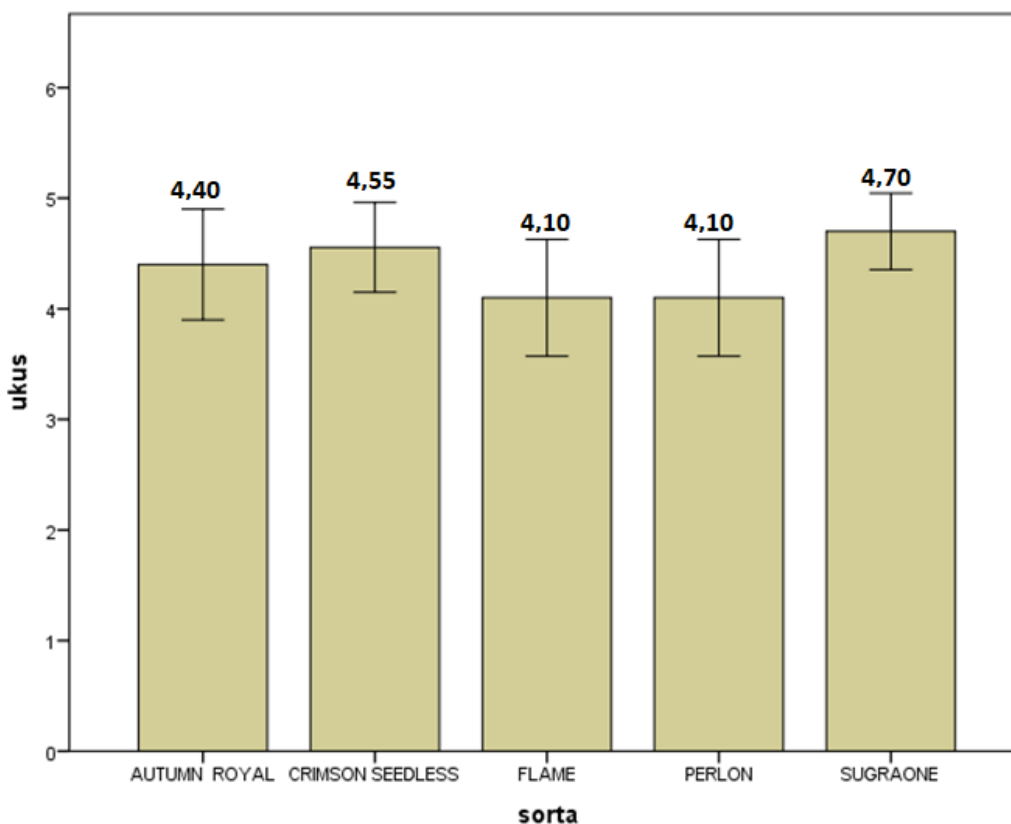


Grafikon 15. Odnos šećera i kiselina (indeks slatkoće) u širi kod ispitivanih besjemenih sorti stonog grožđa

Analizom indeksa slatkoće uočava se statistički visoko značajno odstupanje između proučavanih sorti ($p < 0.001$). Kada se analiziraju vrijednosti uporednim poređenjima sorti uočava se statistički visoko značajno ($p < 0.01$) odstupanje kod sorte Flame Seedless sa najnižim indeksom slatkoće u odnosu na ostale ispitivane sorte. Sa visokim indeksom slatkoće izdvajaju se Perlón i Sugraone između kojih nisu uočene statistički značajne razlike ($p < 0.001$).

5.11. Degustacija – ukus

Kvalitet stonih sorti grožđa prvenstveno zavisi od izgleda grozda i bobica, dok ukus grožđa određuje sadržaj šećera i kiselina, aroma, konzistencija mesa, debljina pokožice i mnogi drugi faktori (Delić i Kojić, 2018). Grafikon 16. prikazuje ocjenu ukusa ispitivanih besjemenih sorti grožđa. Najbolju ocjenu po pitanju ukusa dobila je sorta Sugraone (4,70), dok su najniže ocjene zabilježene kod sorti Flame Seedless i Perlon (4,10) na skali od 5.

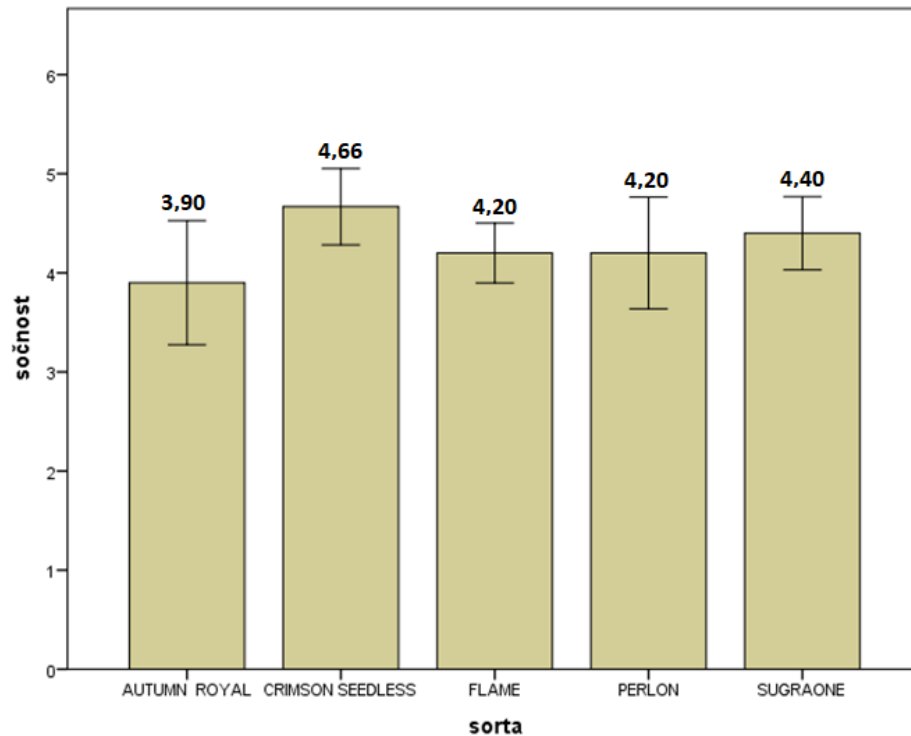


Grafikon 16. Ocjena ukusa analiziranih besjemenih sorti grožđa

Analiza ukusa ispitivanih sorti nije pokazala visoke razlike i ne uočava se statistički značajno odstupanje između proučavanih sorti ($p=0.167$).

5.12. Degustacija – sočnost

Grafikon 17. prikazuje ocjenu sočnosti analiziranih besjemenih sorti grožđa. Sorta Crimson Seedless je ocijenjena kao najsočnija (4,66), a najmanje sočne su bile sorte Flame Seedless i Perlton (4,20).

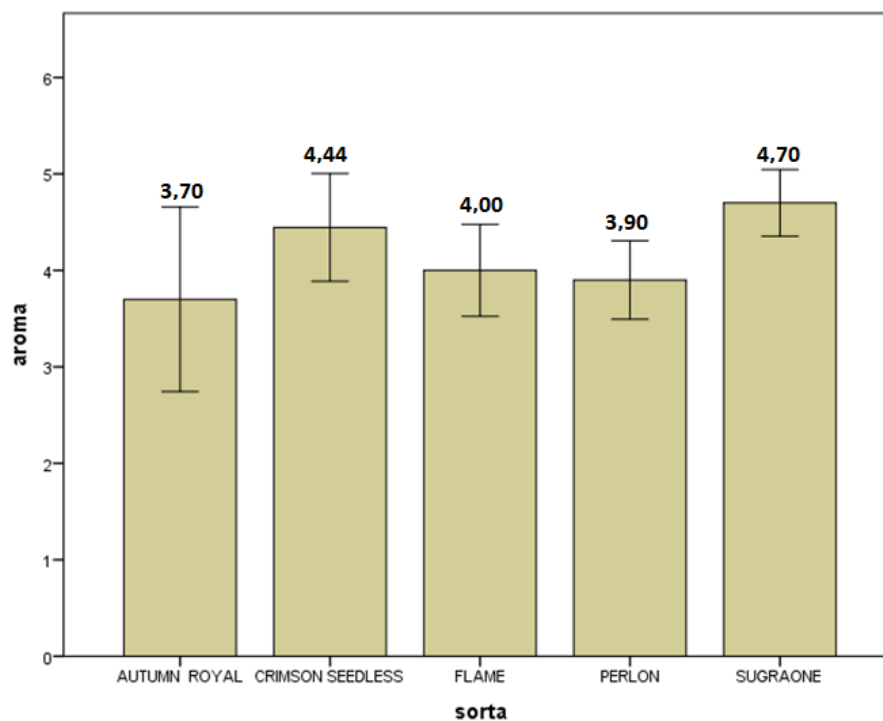


Grafikon 17. Ocjena sočnosti analiziranih besjemenih sorti grožđa

Analizom ocijenjene sočnosti ne uočava se statistički značajno odstupanje između proučavanih sorti ($p=0.143$).

5.13. Degustacija – aroma

U Grafikonu 18. data je ocjena sočnosti analiziranih besjemenih sorti grožđa. Najbolju aromu je imala sorta Sugaone (4,70), dok je aroma sorte Perlton ispoljila najniže rezultate po pitanju ovog parametra (3,90).



Grafikon 18. Ocjena arome analiziranih besjemenih sorti grožđa

Analizom aromatskog kompleksa uočava se statistički granično značajno odstupanje između proučavanih sorti ($p=0.05$). Kada se analiziraju vrijednosti uporednim poređenjima sorti uočava se statistički značajno ($p<0.034$) odstupanje kod sorte Sugaone sa najbolje ocjenjenom aromom u odnosu na Perlón i Autumn Royal. Između ostalih ispitivanih sorti nije bilo statistički značajnih razlika.

6. DISKUSIJA

6.1. Masa grozda

Mehanički sastav grozda i bobice podrazumjeva apsolutni i relativni udio pojedinačnih dijelova u grozdu i bobici (Marković i Pržić, 2020). Parametri koji se određuju pri mehaničkoj analizi grozda i bobice su masa grozda, broj bobica u grozdu, masa šepurine, masa bobica, pokožice, mezokarpa i sjemenki.

Masa grozda zavisi od nekoliko faktora, od kojih su naznačajniji dužina, širina grozda i broj bobica u grozdu. Rezultati ispitivanih besjemenih sorti djelimično odstupaju od rezultata Faci et al. (2014) koji su tokom trogodišnjeg istraživačkog perioda (2007–2009) proučavali uticaj različitih režima navodnjavanja na prinos, karakteristike grozda i bobice kod stonih sorti Autumn Royal i Crimson Seedless. Prema dobijenim rezultatima, masa grozda sorte Autumn Royal varirala je u rasponu od 740 do 1420g, a za sortu Crimson Seedless raspon mase grozda je bio od 450 do 750 g, u zavisnosti od primjene različitih režima navodnjavanja i godišnjih klimatskih uslova. U sličnoj studiji koju su uradili Blanco et al. (2010), ispitivan je uticaj različitih režima navodnjavanja na prinos i karakteristike grozda i bobice sorte Autumn Royal, gdje je masa grozda bila u rasponu od 600 do 880 g. Prema Işçi et al. (2020) masa grozda kod sorte Crimson Seedless varira od 456 do 511g u zavisnosti od tretmana biljnim hormonom. Kontrolna – netretirana grupa je ostvarila najniže vrijednosti – 456g.

Ibacache et al. (2016) ističu da masa grozda sorte Flame Seedless varira od 650 do 700 grama u zavisnosti od podloge, na kojoj je sorta bila kalemljena, dok je u našem istraživanju masa grozda sorte Flame Seedless bila dosta manja (375,06g).

U istraživanju Ali et al. (2020) gdje je ispitivan uticaj primjene folijarne prihrane mikronutrijentima na morfološke i hemijske osobine grožđa sorte Flame Seedless došlo se do podataka da masa grozda sorte Flame Seedless iznosi od 628 do 702g u zavisnosti od primjenjenog tretmana i godine istraživanja. Masa grozda kontrolne grupe je varirala od 628 do 632g.

U radu Leão and Lima (2017) analiziran je uticaj broja grozdova i lastara na prinos i kvalitet grožđa Sugraone i Thompson Seedless. U datom istraživanju masa grozda sorte Sugraone je varirala od 512 do 633g, što je veća vrijednost u odnosu na masu (350,47g) u našem istraživanju.

6.2. Broj bobica u grozdu

Ibacache et al. (2016) ispitivali su uticaj devet komercijalnih podloga i jednog sijanaca na morfološke osobine tri sorte stonog grožđa (Thompson Seedless, Flame Seedless, Red Globe) u semiaridnim uslovima severnog Čilea tokom šestogodišnjeg perioda (2004–2009). Kod sorte Flame Seedless utvrđen je prosječan broj bobica (200) po grozdu.,

Ali Khan et al. (2009) su u svom istraživanju došli do podatka broj bobica u grozdu kod netretirane – kontrolne grupe sorte Flame Seedless iznosi 72,30. U našem istraživanju su dobijene više vrijednosti ovog parametra (143,00).

Prema Ali et al. (2020) broj bobica u grozdu kod sorte Flame Seedless se nalazi u rasponu od 144 do 207 u zavisnosti od primjenjenog tretmana folijarne prihrane. U kontrolnoj grupi broj bobica je varirao od 144 do 165. U našem radu dobijeni su približni rezultati (143,00).

6.3. Masa šepurine

Prema istraživanjima Işçi et al. (2020) masa šepurine kod sorte Crimson Seedless iznosi od 8,8 do 11,2g, dok je maseni udio bobica u grozdu bio u rasponu od 97,7 pa do 98,1 %, što je saglasno našim istraživanjima (97,95 %). U radu Ibacache et al. (2016) gdje je ispitivan uticaj podloge na osobine grozda, navode da je masa šepurine sorte Flame Seedless iznosi od 20 do 24g. U našem istraživanju dobijene su niže vrijednosti za masu šepurine sorte Crimson Seedless (8,01g) i za sortu Flame seedless (5,97g).

6.4. Masa bobice

Prema Faci et al. (2014) prosječna masa bobice kod sorte Autumn Royal varira od 6,1 do 8,1 grama, a kada je u pitanju besjemena sorta Crimson Seedless masa bobice iznosi 3,7 do 7,0 grama, što je u saglasnosti sa našim istraživanjima za sortu Crimson Seedless (3,04 grama).

Blanco et al. (2010) su u svojoj studiji došli do podatka da se masa bobice kod sorte Autumn Royal nalazi u rasponu od 6,3 do 7,3g, što je veća vrijednost nego u našem istraživanju (4,77g).

U istraživanju Işçi et al. (2020) masa 100 bobica za sortu Crimson Seedless je varirala od 36,8 do 39,5g. Prema autorima masa 100 bobica date sorte je varirala od 368 do 395g. Cantin et

al. (2007) navode da je masa bobice sorte Crimson Seedless u zavisnosti od uticaja kocentacije apscisinske kiseline bila od 5,4 (kontrolna grupa) do 5,9g. Prema Lurie et al. (2009), koji su takođe ispitivali uticaj apscisinske kiseline na karakteristike grozda sorte Crimson Seedless, masa bobice varira je od 3,1 do 3,2 g, što je saglasno sa podatkom u našem istraživanju (3,04 g).

U istraživanju Peppi and Fidelibus (2008) ispitivan je efekat forhlorfenurona i apscisinske kiseline na kvalitet grožđa sorte Flame Seedless. Autori navode da je masa bobice varirala od 3,2 do 4,8 grama u zavisnosti od tretmana. Prema Ibacache et al. (2016) masa bobice sorte Flame Seedless iznosi od 3,8 do 4,0 g. Rezultati naših istraživanja (masa bobice sorte Flame Seedless 3,48 g) bili su u okviru vrijednosti koji su dobili prethodno navedeni autori.

U dvogodišnjoj studiji Kassem et al. (2011) gdje je ispitivan efekat primjene biljnih hormona na osobine grozda i bobice sorte Flame Seedless došlo se do podatka da masa 100 bobica ove sorte varira od 122 do 18 g u zavisnosti od primjenjenog tretmana. Masa 100 bobica kontrolne grupe je iznosila od 122 do 132 g.

Ali Khan et al. (2009) su ispitivali uticaj giberelinske kiseline na rast, prinos i osobine grozda sorte Flame Seedless. U datoj studiji došlo se do podataka da masa 100 bobica ove sorte varira od 166,6 pa sve do 282,2 g u zavisnosti od primjenjenog tretmana. Kod kontrolne grupe vrijednost ovog parametra je iznosila 166,6 g. Navedene vrijednosti mase bobice bile su znatno niže u odnosu na vrijednosti u našem istraživanju (masa 100 bobica sorte Flame Seedless 348,86g).

Prema Leão and Lima (2017) masa bobice sorte Sugaone varira od 5,94 do 8,06 grama.

U trogodišnjem istraživanju Centofanti et al. (2018) ispitivan je kvalitet i hemijski sastav grožđa sorti Crimson Seedless i Sugaone u uslovima različitih režima navodnjavanja. Prema autorima masa bobice kod sorte Sugaone je iznosi od 5,87 do 6,71 g (u zavisnosti od tretmana). U oba slučaja, u našem istraživanju ostvarene su niže vrijednosti kada je u pitanju masa bobice sorte Sugaone (3,05 g).

6.5. Sadržaj rastvorljive suve materije i sadržaj ukupnih kiselina

Sadržaj šećera i kiselina su među najvažnijim parametrima kvaliteta grožđa i njihovog odnosa koji utiče na kvalitet grožđa (organoleptičke osobine i kvalitet vina).

Faci et al. (2014) navode da sadržaj rastvorljive suve materije kod besjemene sorte Autumn Royal varira od 15,5 do 18,5 °Brix-a, a kod sorte Crimson Seedless on iznosi od 19,2 do 22,0 °Brix-a. Blanco et al. (2010) su došli do podatka da sadržaj rastvorljive suve materije kod sorte Autumn Royal varira od 14,8 do 19,0 °Brix-a. Rezultati našeg istraživanja su u skladu sa podacima koje navode autori (18,37 °Brix-a).

Cantin et al. (2007) navodi da je sadržaj rastvorljive suve materije kod sorte Crimson Seedless u rasponu od 18,5 do 20,6 °Brix-a, a Işçi et al. (2020) u svojim istraživanjima dobili su nešto nižu vrijednost koja je bila od 16,6 do 21,2 °Brix-a.

U radu Peppi and Fidelibus (2008) gdje je ispitivan uticaj biljnih hormona na morfološke i biohemijske osobine grožđa sorte Flame Seedless, autori su došli do zaključka da sadržaj rastvorljive suve materije u širi date sorte varira od 15,3 do 17,0 °Brix-a. Kod kontrolne grupe ovaj parametar je isnosio od 16,4 do 16,6 °Brix-a. U našem radu dobijeni su slični rezultati kada se uporede sa kontrolnom grupom u istraživanju gore navedenih autora (16,55 °Brix-a). Prema Lo'ay and El-khateeb (2017) sadržaj titrljivih kiselina u širi sorte Flame Seedless varira od 0,29 do 0,57 % u zavisnosti od podloge, što je niža vrijednost u odnosu na podatak u našim istraživanjima (1,21 %). Prema Kassem et al. (2011) sadržaj suvih rastvorljivih suvih materija kod sorte Flame Seedless varira od 18,7 do 25,0 °Brix-a, u zavisnosti od uticaja biljnih hormona i njihove koncentracije. Kontrolna grupa bez tretmana imala je vrijednost rastvorljivih suvih materija u rasponu od 18,7 do 19,4 °Brix-a, što su nešto više vrijednosti u odnosu na naša istraživanja (16,55 °Brix-a).

U studiji Rolle et al. (2013) izvršeno je poređenje pet stonih sorti grožđa, sa aspekta hemijskih, fizičkih i mehaničkih osobina. Ispitivane su sorte: Alphonse Lavallée, Black magic, Cardinal, Perlon i Regina nera. Prema autorima sorta Perlon je ostvarila najniže rezultate kada je u pitanju sadržaj rastvorljivih suvih materija i to 13,8 °Brix-a. U našem radu data sorta je imala mnogo više vrijednosti ovog parametra (24,50 °Brix-a). Leão and Lima (2017) ističu da sadržaj rastvorljivih suvih materija kod sorte Sugaone varira od 14,4 do 16,2 °Brix-a. U radu Fuentes et al. (2018) navode da je sorta Sugaone imala 17,7 °Brix-a, što su niže vrijednosti u odnosu na rezultate u našim istraživanjima za navedenu sortu (20,71 °Brix-a).

6.6. Odnos šećera i kiselina

U radu Cantin et al. (2007) došlo se do podatka da odnos šećera i kiselina, tj. indeks slatkoće kod sorte Crimson Seedless varira od 34,8 do 46,6. Işçi et al. (2020) navode da indeks slatkoće za

sortu Crimson Seedless iznosi od 22,7 do 34,4 u zavisnosti od primjenjenog biljnog hormona. Najniži rezultati zabilježeni su kod kontrolne grupe – 22,7. U našem istraživanju dobijeni su niži rezultati, gdje je indeks slatkoće bio 28,57.

Kassem et al. (2011) navode da je odnos šećera i kiselina kod sorte Flame Seedless u rasponu od 27,3 do 47,2 u zavisnosti od tretmana. Autori su proučavali uticaj biljnih hormona na kvalitet grožđa, gdje je indeks slasti bio u rasponu kod kontrolne grupe od 31,2 do 32,3. Kada je u pitanju naš rad, dobijeni su niži rezultati (15,30). Prema Rolle et al. (2013) indeks slatkoće sa sortu Perlou iznosi 20,2, a to je dosta niža vrijednost u odnosu na rezultate našeg istraživanja (34,20).

6.7. Senzorne osobine – Degustacija

U studiji Jayasena and Cameron (2009) ispitivan je uticaj primjene biljnog hormona etefona, na različitim klonova sorte Crimson Seedless, na fizičke i senzorne karakteristike grožđa. U okviru senzorne evaluacije, ukus grožđa iz kontrolne grupe ocjenjen je prosječnom ocjenom od 6,3 na devetostepenoj skali, dok je sočnost dobila ocjenu od 6,7. U našem istraživanju, sorta Crimson Seedless pokazala je zadovoljavajuće rezultate u kategorijama ukusa (4,55) i sočnosti (4,66) na skali od pet poena. Ovi rezultati ukazuju na pozitivan senzorni profil sorte u našim uslovima proizvodnje i ocenjivanja.

U istraživanju koje su sproveli Basile et al. (2020), analizirane su potrošačke preferencije u odnosu na odnos šećera i kiselina kod stonih sorti. Fokus je bio na sortama Autumn Royal i Victoria, pri čemu je najveći nivo prihvatljivosti među potrošačima pokazan kod plodova sa najvišim odnosom šećera i kiselina. Za sortu Autumn Royal, taj odnos je iznosio 49, što je ukazivalo na visoku slatkoću u odnosu na kiselost. U okviru našeg istraživanja, indeks slatkoće kod iste sorte bio je značajno niži.

7. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata istraživanja kvaliteta i senzornih osobina grožđa besjemenih stonih sorti Crimson Seedless, Flame Seedless, Autumn Royal, Sugraone i Perlon mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- tokom 2022. godine zabilježena je veća količina padavina koja je uticala na sazrijevanje grožđa. Srednje mjesečne temperature su bile u skladu sa višegodišnjim prosjekom.
- statistički značajno viša masa grozda je zabilježena kod sorte Autumn Royal u odnosu na skoro sve ostale analizirane sorte stonog grožđa.
- sorta Flame Seedless je imala statistički značajno višu masu šepurine u poređenju sa skoro svim ostalim proučavanim sortama.
- kada je u pitanju broj bobica u grozdu, sorta Perlon je imala statistički značajno veći broj bobica u odnosu na skoro sve analizirane besjemene sorte.
- sorta Autumn Royal je imala statistički značajno veći udio bobica u grozdu u odnosu na skoro sve analizirane sorte grožđa.
- isti trend je zabilježen i kod mase bobica, gdje je kod sorte Autumn Royal zabilježena statistički značajno najveća masa bobica u odnosu na ostale ispitivane sorte.
- sorta Flame Seedless je imala statistički visoko značajno odstupanje kada se radi o procentualnom učešću pokožice u bobici. Kod date sorte je zabilježen najmanji % pokožice u poređenju sa ostalim sortama u istraživanju.
- slično je zabilježeno i u analizi masenog udjela mesa ploda u bobici. Sorta Flame Seedless je imala statistički visoko značajan udio mesa ploda u odnosu na ostale ispitivane sorte.
- kod sorte Flame Seedless je zabilježeno i statistički visoko značajno odstupanje u sadržaju rastvorljive suve materije u odnosu na ostale analizirane sorte, dok je kod sorte Perlon zabilježen najviši udio suve materije, koji je bio statistički značajan.

- kada je u pitanju sadržaj titrirljivih kiselina u širi kod sorte Flame Seedless je zabilježeno statistički značajno odstupanje, gdje je ova sorta imala najviše vrijednosti ovog parametra.
- primjećeno je statistički visoko značajno odstupanje kod sorte Flame Seedless kada se radi o indeksu slatkoće. Kod date sorte zabilježena je najniža vrijednost dok su sorte Perlon i Sugraone imale visoke vrijednosti datog parametra.
- nisu uočene statistički značajne razlike između sorti tokom analize ukusa i sočnosti grožđa.
- zabilježeno je statistički značajno odstupanje u aromi grožđa kod sorte Sugraone (najbolje ocijenjena) u odnosu na sorte Perlon i Autumn Royal.

Iz svega gore navedenog može se zaključiti da se besjemena sorta grožđa Autumn Royal istakla po većoj masi grozda, masi i udjelu bobica. Ovi parametri su bitni kako sa aspekta proizvodnje i prinosa tako i sa aspekta atraktivnosti grozda. Sorta Perlon se izdvaja sa najvećim brojem bobica u grozdu, najvećim udjelom suve materije kao i visokim indeksom slatkoće. Ove osobine su veoma bitne jer potrošači preferiraju grožđe slatkog ukusa. Slično je i sa sortom Sugraone, kod koje je primjećen visok indeks slatkoće.

Sa druge strane, kod sorte Flame Seedless, zabilježene su neke povoljne mehaničke osobine grozda i bobice, ali i visok nivo kiselina i nizak udio suve materije što može uticati na kiseo ukus grožđa. Rezultati ovog istraživanja ukazuju da se na području istočne Hercegovine gaje besjemene sorte stonog grožđa, koje karakteriše dobar kvalitet i adekvatne senzorne osobine. Sorte Autumn Royal, Perlon i Sugraone izdvajaju kao najpogodnije za komercijalnu proizvodnju u ovim uslovima, ali potrebno je još istraživanja kako bi se donijele detaljnije preporuke.

8. LITERATURA

1. Abu-Zahra, T.R. (2013): Effect of Plant Hormones Application Methods on Fruit Quality of ‘Superior Seedless’ Grape, *Biosciences Biotechnology Research Asia*, Vol. 10(2), 527-531
2. Agüero, C., Vigliocco, A., Abdala, G., Tizio, R. (2000): Effect of gibberellic acid and uniconazol on embryo abortion in the stenospermocarpic grape cultivars Emperatriz and Perlon, *Plant Growth Regulation* 30, 9–16
3. Ali Khan, M., Rahman, H., Ahmed, M., Abbas, G., Ahmed, N. (2009): Effect of Gibberellic Acid on Growth and Fruit Yield of Grape Cultivar ‘Flame Seedless’, *Int. J. Biol. Biotech.*, 6 (4): 265-268.
4. Ali, I., Wang, X., Abbas, W. M., Hassan, M. U., Shafique, M., Tareen, M. J., Fiaz, S., Ahmed, W., Qayyum, A. (2021): Quality Responses of Table Grapes ‘Flame Seedless’ as Effected by Foliarly Applied Micronutrients. *Horticulturae*, 7(11), 462.
5. Aly, M.A.M., Harhash, M.M., Ezz, T.M., Rashad, F.A. (2020): The Foliar Application of ‘Crimson Seedless’ Grapes Grown Under Black Net with Abscisic Acid and Potassium Phosphate and Improvement of Its Coloration and Yield, *J. Adv. Agric. Res. (Fac. Agric. Saba Basha)*, Vol. 25 (1), 86-99.
6. Artés-Hernández, F., Tomás-Barberán, F. A., Artés, F. (2006): Modified atmosphere packaging preserves quality of SO₂-free “Superior seedless” table grapes. *Postharvest Biology and Technology*, 39(2), 146–154.
7. Avramov, L., Briza, K. (1986): *Posebno vinogradarstvo*, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
8. Basile, T., Marsico, A. D., Cardone, M. F., Antonacci, D., Perniola, R. (2020): FT-NIR Analysis of Intact Table Grape Berries to Understand Consumer Preference Driving Factors. *Foods*, 9(1), 98.
9. Blanco, O., Faci, J.M., Negueroles, J. (2010): Response of table grape cultivar ‘Autumn Royal’ to regulated deficit irrigation applied in post-veraison period, *Spanish Journal of Agricultural Research* 2010 8(S2), S76-S85.
10. Blesić, M. (2016): *Tehnologija vina*. Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Univerzitet u Sarajevu.

11. Vazquez-Hernandez, M., Blanch, M., Sanchez-Ballesta, M. T., Merodio, C., Escribano, M. I. (2020): High CO₂ alleviates cell ultrastructure damage in Autumn Royal table grapes by modulating fatty acid composition and membrane and cell oxidative status during long-term cold storage. *Postharvest Biology and Technology*, 160, 111037.
12. Vita Serman, F., Liotta, M., Parera, C. (2004): Effects of irrigation deficit on table grape cv. Superior seedless production. *Acta Horticulturae*, (646), 183–186.
13. Guzmán, Y., Pugliese, B., González, C. V., Travaglia, C., Bottini, R., Berli, F. (2021): Spray with plant growth regulators at full bloom may improve quality for storage of “Superior Seedless” table grapes by modifying the vascular system of the bunch. *Postharvest Biology and Technology*, 176, 111522.
14. Dimovska, V., Petropulos, V.I., Salamovska, A., Ilieva, F. (2014): Flame seedless grape variety (*Vitis vinifera* L.) and different concentration of gibberellic acid (GA₃), *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 20 (No 1) 2014, 127-132 Agricultural Academy
15. Dokoozlian N., Peacock B., Luvisi D., Vasques S. (2000): Cultural practices for ‘Autumn Royal’ table grapes. Pub TB17-00. Cooperative Extension. Tulare County. University of California. 3 pp.
16. Dokoozlian, N. (1994): Crimson Seedless research update: Reducing berry set and increasing berry size with gibberellic acid. *Vine Lines* (Nwsltr. Univ. Calif. Coop. Ext. Fresno County) April. p. 1–3.
17. Delić, M., Kojić, A. (2018): Opterećenje čokota okcima na prinos i kvalitet grožđa kod sorte "Vistoria" na lokalitetu Nerezi, *Radovi Poljoprivredno-prehrambenog fakulteta Univerziteta u Sarajevu*, God. LXIII, broj 68/1.
18. El-Gendy, R. S. (2013): Evaluation of flame seedless grapevines grafted on some rootstocks. *Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants*, 5(1):1-11.
19. El-Sayed, M.E.A. (2013): Improving fruit quality and marketing of 'Crimson Seedless' grape using some pre-harvest treatments. *J. Hort. Sci. Ornamen. Plants*, 5: 218–26.
20. Ergun, M., Akkaya, O., Ergun, N. (2008): Suitability of some mid-season table grape cultivars and types for minimally processed produce, *J. Int. Sci. Vigne Vin*, 42, n°2, 99-106.

21. Ibacache, A., Alborno, F., Zurita-Silva, A. (2016): Yield responses in Flame seedless, Thompson seedless and Red Globe table grape cultivars are differentially modified by rootstocks under semi arid conditions. *Scientia Horticulturae*, 204, 25–32.
22. Işçi, B., Kacar, E., Altındışli, A. (2020): The Effects of Some Exogenous Applications on Quality in “Crimson Seedless” Grape. *Erwerbs-Obstbau*.
23. Ivančanin, N. (2008): Sorte stolnog grožđa, *Glasnik zaštite bilja* br.6., 14-30.
24. Jayasena, V., Cameron, I. (2009): The effect of ethephon and clone on physical characteristics and sensory quality of Crimson Seedless table grapes after 1 month storage. *International Journal of Food Science & Technology*, 44(2), 409–414.
25. Jeromel, A., Herjavec, S., Kozina, B., Malslov, L., Bašić, M. (2007): Sastav organskih kiselina u grožđu, moštu i vinu klonova "Chardonnay", *Poljoprivreda*, Vol. 13 No. 2.
26. Kader, A. A. (2002): *Postharvest technology of horticultural crops*. Oakland: University of California (Agriculture and Natural Resources).
27. Kassem, H.A., Al-Obeed, R.S., Soliman, S.S. (2011): Improving Yield, Quality and Profitability of Flame Seedless Grapevine Grown Under Arid Environmental by Growth Regulators Preharvest Applications, *Middle-East Journal of Scientific Research* 8 (1): 165-172.
28. Karloglan, M., Osrečak, M., Andabaka, Ž., Brodski, A. (2017): *Proizvodnja stolnog grožđa*, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu
29. Leão, P. C. D. S., Lima, M. A. C. D. (2017): Effect of shoot and bunch density on yield and quality of “Sugraone” and “Thompson Seedless” table grapes. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 39(4).
30. Lo’ay, A. A. (2017): Preharvest salicylic acid and delay ripening of “superior seedless” grapes. *Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences*, 4(3), 227–230.
31. Lo’ay, A. A. El-Khateeb, A. Y. (2017): Evaluation the effect of rootstocks on postharvest berries quality of ‘Flame Seedless’ grapes. *Scientia Horticulturae*, 220(7):299-302.
32. Lo’ay, A.A., El-Boray, M.S. (2018): Improving fruit cluster quality attributes of ‘Flame Seedless’ grapes using preharvest application of ascorbic and salicylic acid. *Sci. Hortic.* 233, 339–348.
33. Lo’ay, A.A., Ismail, H., Kassem, H.S. (2021): The Quality of Superior Seedless Bunches during Shelf Life as Determined by Growth on Different Rootstocks. *Agriculture*, 11, 990.

34. López-Pérez, A.-J., Velasco, L., Pazos-Navarro, M., & Dabauza, M. (2008): Development of highly efficient genetic transformation protocols for table grape Sograone and Crimson Seedless at low *Agrobacterium* density. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 94(2), 189–199.
35. Lurie, S., Ovadia, R., Nissim-Levi, A., Oren-Shamir, M., Kaplunov, T., Zutahy, Y., Lichter, A. (2009): Abscisic acid improves colour development in “Crimson Seedless” grapes in the vineyard and on detached berries. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 84(6), 639–644.
36. Lutz, M., Jorquera, K., Cancino, B., Ruby, R., Henriquez, C. (2011): Phenolics and Antioxidant Capacity of Table Grape (*Vitis vinifera*L.) Cultivars Grown in Chile, *Journal of Food Science*, vol. 76, no. 7, pp. C1088–C1093.
37. Marković, N., Pržić, Z. (2020): Tehnologija gajenja vinove loze.- Praktikum. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu.
38. Mohsen, A.T. (2011): Attempts to improve the berry quality and storability of grape “Crimson Seedless” with potassium compounds under desert conditions. *J. Hort. Sci. and Ornamen. Plants* 3, 75-85.
39. OIV (2014): International Organisation Of Vine And Wine. International Code Of Enological Practices. OIV Code Sheet – Issue 2014/01. I.1.1-3. Paris, France.
40. OIV (2015): Grapevine varieties’ area by country, 2015†, International Organisation of Vine and Wine, Pariz.
41. OIV (2023): Annual Assessment of the World Vine and Wine Sector in 2022, International Organisation of Vine and Wine, Pariz.
42. Peppi, M.C., Fidelibus, M.W. (2008): Effects of Forchlorfenuron and Abscisic Acid on the Quality of ‘Flame Seedless’ Grapes, *HortScience horts*, 43(1), 173-176.
43. Простосердов, Н., (1946): Технологическая характеристика винограда и продуктов его переработки. Ампелография СССР, т 1. Москва
44. Ramming, D.W., Tarailo, R. (1995): ‘Crimson Seedless’: A New Late maturing, Red Seedless Grape, *Hortscience* 30(7):1473–1474.
45. Reynolds, A. G., Wardle, D. A. (2001): Rootstocks impact vine performance and fruit composition of grapes in British Columbia. *HortTechnology*, 11(3):419-427.

46. 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, nt. *J. Food Prop.* 2013, 16, 598–612.
47. Republički zavod za statistiku Republike Srpske (2014): Statistički godišnjak, 2014, Geografski i meteorološki podaci.
48. Republički zavod za statistiku Republike Srpske (2015): Statistički godišnjak, 2015, Geografski i meteorološki podaci.
49. Republički zavod za statistiku Republike Srpske (2016): Statistički godišnjak, 2016, Geografski i meteorološki podaci.
50. Republički zavod za statistiku Republike Srpske (2017): Statistički godišnjak, 2017, Geografski i meteorološki podaci.
51. Republički zavod za statistiku Republike Srpske (2018): Statistički godišnjak, 2018, Geografski i meteorološki podaci.
52. Republički zavod za statistiku Republike Srpske (2019): Statistički godišnjak, 2019, Geografski i meteorološki podaci.
53. Republički zavod za statistiku Republike Srpske (2020): Statistički godišnjak, 2020, Geografski i meteorološki podaci.
54. Republički zavod za statistiku Republike Srpske (2021): Statistički godišnjak, 2021, Geografski i meteorološki podaci.
55. Republički zavod za statistiku Republike Srpske (2022): Statistički godišnjak, 2022, Geografski i meteorološki podaci.
56. Republički zavod za statistiku Republike Srpske (2023): Statistički godišnjak, 2023, Geografski i meteorološki podaci.
57. Republički zavod za statistiku Republike Srpske (2024): Statistički godišnjak, 2024, Geografski i meteorološki podaci.
58. Sato, A., Yamane, H., Hirakawa, N., Otobe, K., Yamada, M. (1997): Varietals differences in the texture of grape berries measured by penetration tests. *Vitis* 36:7–10.
59. Stout, A. B. (1936): Seedlessness in Grapes. New York State Agricultural Experiment Station, Tech. Bull. No. 238.

60. Tang, D., Wang, Y., Cai, J., Zhao, R. (2009): Effects of exogenous application of plant growth regulators on the development of ovule and subsequent embryo rescue of stenospermic grape (*Vitis vinifera* L.). *Sci Hortic-Amsterdam*. 120(1):51- 57.
61. Thoraua, S., Abo-ELwafa, A., Aisha S., Gaser, A., Awad, M.M. (2016): Breaking Bud Dormancy for Flame Seedless Grapevine by Using Some Economic Sources. *J. Plant Production, Mansoura Univ.*, Vol. 7(12):1349 -1355.
62. Tarailo, R., Vuksanović, P. (2018): *Ampelografija, Skripta*.
63. Faci, J. M., Blanco, O., Medina, E. T., Martínez-Cob, A. (2014): Effect of post veraison regulated deficit irrigation in production and berry quality of Autumn Royal and Crimson table grape cultivars. *Agricultural Water Management*, 134, 73–83.
64. Fallahi, E. (2011): Systematic evaluation of table grapes in search of suitable cultivars for high deserts in the United States, *Journal of Applied Horticulture*, 13(2): 96-100.
65. FAO, OIV (2016): FAO-OIV focus 2016, Table and dried grapes, Key findings
66. Fuentes, S., Manso, A., Fenoll, J., Cava, J., Garrido, I., Molina, M. V., Hellín, P. (2018)> Optimizing the methodology to measure firmness of grape berries (*Vitis vinifera* L.) during ripening. *Acta Horticulturae*, (1194), 1103–1110.
67. Ha, S. Y., Hwang, Y. S. Yang, Y. J., Park, Y. M. (2007): Correlation between instrumental quality attributes and consumers' sensory evaluation in refrigerated-stored 'Campbell early' and 'Kyoho' grape. *Korean J. Hortic. Sci. Technol.* 25:125-132.
68. Hellín, P., Manso, A., Flores, P., Fenoll, J. (2010): Evolution of Aroma and Phenolic Compounds during Ripening of "Superior Seedless" Grapes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(10), 6334–6340.
69. Cameron, I. (2001): Crimson Seedless promise WA table grape boon. *Journal of Agriculture*, 42(1), 24-29
70. Cantin, C. M., Fidelibus, M. W., Crisosto, C. H. (2007): Application of abscisic acid (ABA) at veraison advanced red color development and maintained postharvest quality of 'Crimson Seedless' grapes. *Postharvest Biol. & Technol.*, 46: 237–241.
71. Centofanti, T., Bañuelos, G. S., Ayars, J. E. (2018): Fruit nutritional quality under deficit irrigation: the case of table grapes in California. *Journal of the Science of Food and Agriculture*.

72. Champa, W.A.H., Gill, M.I.S., Mahajan, B.V.C. (2015): Preharvest salicylic acid treatments to improve quality and postharvest life of table grapes (*Vitis vinifera* L.) cv. Flame Seedless. *J Food Sci Technol* 52, 3607–3616.
73. Crespani, M., Botta, R., Milani, N. (1999): Molecular characterization of wenty seeded and seedless table grape cultivars (*Vitis vinifera* L.), *Vitis* 38 (3), 87-92.
74. Crisosto, H. C., Crisosto, G. M. (2020): *Manual on Postharvest Handling of Mediterranean Tree Fruits and Nuts*, CAB International.
75. Cindrić, P., Korać Nada, Kovač, V. (2000): *Sorte vinove loze*, Prometej, Novi Sad.
76. Conesa, M.R., Falagán, N., de la Rosa, J.M., Aguayo, E., Domingos, R., Pastor, A.P. (2016): Post-veraison deficit irrigation regimes enhance berry coloration and health-promoting bioactive compounds in ‘Crimson Seedless’ table grapes. *Agr Water Manage.* 163:9-18.
77. Australian Table Grape Association, <https://australiangrapes.com.au/varieties/flame-seedless/> , pristupljeno 06.01.2025.
78. Vitis International Variety Catalogue, 2023a :
<https://www.vivc.de/index.php?r=passport%2Fview&id=4141> , pristupljeno 06.01.2025.
79. Vitis International Variety Catalogue, 2023б :
<https://www.vivc.de/index.php?r=passport%2Fview&id=17651> , pristupljeno 06.01.2025.
80. Vitis International Variety Catalogue, 2023в :
<https://www.vivc.de/index.php?r=passport%2Fview&id=12087> , pristupljeno 09.01.2025.
82. Vitis International Variety Catalogue, 2023д :
<https://www.vivc.de/index.php?r=passport%2Fview&id=9170> , pristupljeno 10.01.2025.
84. <http://semenaopt.com/en/Grapes/Perlon/46061/> , pristupljeno 11.01.2025.
85. Faostat (2025) - <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> , pristupljeno 05.01.2025.
86. <https://i.ebayimg.com/images/g/UlWAAOSwA~x12oO7/s-11200.jpg> , pristupljeno 05.01.2025.

9. BIOGRAFIJA

Marija Samardžić, rođena 12.03.1997. godine u Trebinju. Odrasla u selu Lađevići kod Bileće. Završila srednju školu, smjer Gimnazija.

Poljoprivredni fakultet smjer Voćarstvo i vinogradarstvo upisala 2016/2017. godine. Diplomirala 2020. godine i stekla zvanje diplomirani inženjer za voćarstvo i vinogradarstvo. Sljedeće godine odlučuje se za nastavak studija na drugom ciklusu i upisuje master studije, usmjerenje Vinogradarstvo i vinarstvo.

Trenutno živi u Bileći, pripravnik.



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
UNIVERSITY OF BANJA LUKA
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
FACULTY OF AGRICULTURE



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 10/3.1310/25
26-05-2025

**КОМИСИЈА ЗА ПРЕГЛЕД, ОЦЈЕНУ И ОДБРАНУ ЗАВРШНОГ - МАСТЕР РАДА
НА II ЦИКЛУСУ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА**

1. **Др Борут Босанчић**, ванредни професор на ужој научној област Биометрика, Универзитет у Бањој Луци, Пољопривредни факултет – председник;
2. **Др Татјана Јовановић-Цветковић**, редовни професор на ужој научној област Хортикултура, Универзитет у Бањој Луци, Пољопривредни факултет, ментор – члан;
3. **Др Тијана Бањанин**, доцент на ужој научној области Хортикултура, Универзитет у Источном Сарајеву, Пољопривредни факултет – члан

Одлуком Научно – наставног вијећа Пољопривредног факултета број 10/3.1621-12.11.2/24 од 17.06.2022. године именовани смо у Комисију за преглед, оцјену и одбрану мастер рада студента **Марије Самарцић**, под насловом: "**Карактеристике бесјемених сорти грожђа гајених у агроколошким условима Требиња**". Након прегледа преданог мастер рада подносимо,

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВИЈЕЋУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА

ИЗВЈЕШТАЈ

о оцјени урађеног мастер рада "Карактеристике бесјемених сорти грожђа гајених у агроколошким условима Требиња" студента Марије Самарцић

Мастер рад студента Марије Самарцић урађен је у оквиру II циклуса студија Пољопривредног факултета студијског програма Биљне науке, усмјерење Виноградарство и винарство, под менторством проф. др Татјане Јовановић-Цветковић.

Рад је написан на 57 страница А4 формата и садржи 2 табеле, 18 графика и 7 нумерисаних слика. Рад је одштампан у боји једнострано. На почетку рада дате су: страница са комисијом, странице са сажетком на српском и енглеском језику.

Рад садржи слиједећа поглавља:

1. Увод
2. Циљ рада
3. Преглед литературе
4. Материјал и методе рада
5. Резултати истраживања
6. Дискусија добијених резултата
7. Закључак
8. Литература
9. Биографија кандидата.

ПРИКАЗ АНАЛИЗЕ МАСТЕР РАДА ПО ЦЈЕЛИНАМА (ПОГЛАВЉИМА)

Увод. Кандидат у уводном дијелу говори о значају стоног грожђа уз његову јасну одређеност према Међународној организацији за винову лозу и вино (ОИВ) као и о значају бесјемених сорти грожђа. Посљедњих деценија глобална производња и потрошња стоног грожђа, па и самим тим и бесјемених сорти је доживјела велику експанзију. Производња грожђа за потребе винске индустрије још увијек заузима већи дио у укупној производњи грожђа, али на тржишту је присутан тренд опадања потражње за вином, а повећање интереса за свјежим грожђем и неферментисаним производима добијених од грожђа. Иако стоне и винске сорте грожђа припадају истој врсти (*Vitis vinifera* L.), добро је познато да међу њима постоје приличне разлике у погледу потреба за храњивим материјама и водом, системима узгоја, приноса, параметрима квалитета итд. Према наводима FAO (2016), критерији за избор најзаступљенијих сорти у сортименту производње стоног грожђа су: период дозријевања, отпорност на болести и штеточине и потенцијал сорте у погледу транспортабилности и дужине складиштења.

Циљ рада. Истраживање је имало за циљ испитивање привредно технолошких карактеристика бесјемених сорти грожђа које се гаје на подручју источне Херцеговине - територија града Требиње. Истраживање има за циљ да допринесе бољем разумјевању адаптације бесјемених стоних сорти грожђа у агроеколошким условима источне Херцеговине, као и да процјени потенцијал датих сорти за комерцијалну производњу у овом региону. Истраживањем су обухваћене сорте Crimson Seedless, Flame Seedless, Autumn Royal, Sugaone i Perlou. Све наведене сорте су уписане у Међународни каталог сорти Vitis – VIVC.

У свом истраживању, кандидат је поставио слиједеће хипотезе:

- Испитиване бесјемене стоне сорте грожђа се разликују међусобно, превасходно у њиховим технолошким карактеристикама, а разлике су значајне са аналитичког статистичког становишта и практичног агрономског аспекта;
- Испитиване бесјемене стоне сорте грожђа могу испољити сортне специфичности при узгоју у агроколошким условима источне Херцеговине;
- Испитиване бесјемене стоне сорте имају оправданост узгоја у источној Херцеговини у складу са својим специфичним предностима према анализираним особинама.

Преглед литературе. Кандидат анализира производњу и потрошњу стоних сорти грожђа, као и производњу и потрошњу грожђица (сушене бобице) у свијету, информације о значају и карактеристикама бесјемених сорти грожђа (поријекло, механички састав грозда и бобице, хемијски састав грожђаног сока, дегустација). Кандидат наводи, цитирајући релевантне изворе да се данас у свијету производи око 80 милиона тона грожђа. У 2022. години процјењује се да је у свијету произведено око 31,5 милиона тона стоног грожђа. Треба истаћи да се од 2000. године глобална производња стоног грожђа удвостручила. Првих пет земаља произвођача су Кина (12,6 милиона тона), Индија (2,8 милиона тона), Турска (2,2 милиона тона), Египат (1,4 милиона тона) и Иран (1,3 милиона тона), чија производња заједно чини 64% укупне свјетске производње. Када је у питању глобална потрошња стоног грожђа, процјењује се да је она у 2022. години износила око 32,6 милиона тона, што је промјена од 1% у односу на 2021. Три највеће земље по конзумацији стоног грожђа су Кина (12,4 милиона тона), Турска (3,0 милиона тона) и Индија (2,8 милиона тона), које заједно чине 56% укупне свјетске потрошње (International Organisation of Vine and Wine - OIV, 2023). Када су у питању сорте за сушење – производњу грожђица, најбољим су се показале бесјемене сорте, ситинијих и меканих бобица (Food and Agriculture Organization - FAO, International Organisation of Vine and Wine - OIV, 2016). Производња сувог грожђа процјењена је на 1,4 милиона тона у 2022. години. Првих пет земаља по производњи сувог грожђа су Турска (395 хиљада тона), САД (313 хиљада тона), Кина (170 хиљада тона), Иран (125 хиљада тона) и Јужна Африка (71 хиљада тона). Глобална потрошња грожђица у 2022. процјењена је на 1,5 милиона тона. Првих пет земаља су САД (273 хиљада тона), Кина (176 хиљада тона), Турска (140 хиљада тона), УК (83 хиљада тона) и Њемачка (59 хиљада тона) (International Organisation of Vine and Wine - OIV, 2023).

Током посљедњих деценија, широм свијета су створене нове бесјемене сорте. Међутим, код нас многе од њих још нису довољно истражене. Ове нове сорте се тренутно налазе у колекционим виноградима различитих земаља, гдје се спроводе тестирања ради потврде њихових карактеристика. Раније су се бесјемене сорте винове лозе углавном користиле за производњу сувог грожђа. У данашње вријеме, због веће потражње, ове сорте се користе и за конзумацију у свјежем стању (Кароглан и сар., 2017). Познато је да постаје два начина настанка бесјемених бобице грожђа: партенокарпија – развој бобица без оплођавања и раста сјеменог заметка и стenosпермокарпија – након опрашивања и оплодње убрзо долази до абортирања ембриона (Циндрић и сар., 2000). У погледу крупноће бобица насталих овим путем, стenosпермокарпне бобице су значајно крупније у односу на партенокарпне (Moniruzzaman et al., 2023).

Основна карактеристика савремене производње стоног грожђа је њено прилагођавање захтјевима тржишта, односно побољшање квалитета грожђа у смислу уједначене величине грозда и бобица, уједначеног облика и обојености свих бобица у грозду, као и боље транспортабилности (Dimovska et al., 2014). Важно је нагласити да бесјемене сорте имају ситније бобице, што захтјева примјену одређених мјера које условљавају побољшање квалитета и величине бобица. У циљу превазилажења наведеног проблема, у производњи се најчешће примјењују регулатори раста (Dokoozlian, 2001). Генерално, потрошачи преферирају сорте без сјемена, са средње великим, хрскавим бобицама, танке покожице и слатког укуса. У технолошкој зрелости, квалитет стоног грожђа се одређује како његовим изгледом, тако и физичко-хемијским карактеристикама. Иако је баланс слаткоће и киселости основни параметар у процјени квалитета већине воћа, важан фактор у одређивању квалитета стоног грожђе поред наведеног је и текстура мяса бобица (Peña-Neira et al., 2023). Подједнак значај се придаје боји, посебно интензитету обојености бобица у случају црвених сорти. Високе температуре ваздуха током дозријевања у топлијим производним регионима могу изазвати лошу обојеност, што значајно смањује економску вриједност стоног грожђа (Perri et al., 2006). Међу показатељима квалитета стоног грожђа, „flavour“ (интеракција укуса и ароме) чини један од најбитнијих елемената за прихватљивост од стране потрошача. Одређивање момента бербе у иделној зрелости је од великог значаја за квалитет и прихватљивост стоног грожђа од стране потрошача и захтјева благовремену евалуацију нивоа растворљиве суве материје (шећера), титрирљивих киселина, као и концентрације испарљивих једињења у грожђу (Yang et al., 2011).

Материјал и методе рада. Током истраживања коришћене су опште признате научне методе, које омогућавају објективну оцјену квалитета грожђа. Узорци грожђа испитиваних сорти добијени су из комерцијалног винограда акционарског друштва "Попово Поље", који се налази у Поповом Пољу између Требиња и Љубиња (42°52'N 18°00'E). Кандидат је из прикупљених метеоролошких података за период 2013-2022 година урадио анализу температуре и падавина за град Требиње, гдје су израчунати и графички приказани сљедећи подаци:

- средње мјесечне и годишње температуре ваздуха (°C) и суме мјесечних и годишњих падавина (mm) у 2022. години и вишегодишњи просјек за период 2013-2022. година за подручје Требиња;
- средње мјесечне температуре (°C) током вегетативног периода винове лозе у 2022. години и вишегодишњи просјек;
- суме мјесечних падавина (mm) током вегетативног периода винове лозе у 2022. години и вишегодишњи просјек.

Анализа грозда је извршена на репрезентативном узорку од 10 гроздова, док је утврђивање карактеристика бобица извршено на узорку од 100 бобица. Елементи механичког састава грозда и бобице урађени су по методи Престосердова (1946). Анализом грозда утврђене су сљедеће карактеристике: маса грозда (g), број бобица у грозду, маса бобица једног грозда (g) и маса петелковине (g). Карактеристике бобица су урађене на просјечном узорку од 100 бобица по свакој испитиваној сорти (10 бобица × 10 гроздова). Анализа бобица обухватила је физичке карактеристике: маса 100 бобица (g), маса једне бобице (g), маса покожице (g) и маса мезокарпа у бобици (g). Потом су израчунат и структурни показатељи грозда (удио бобица у грозду (%)) и бобица (удио мезокарпа и покожице у бобицама (%)).

Оцјена квалитета грожђаног сока (шире) испитиваних сорти урађена је по званичним методама прописаним од стране Међународне организације за виноградарство и винарство (International Organisation of Vine and Wine - OIV): % растворљиве суве материје (садржај шећера), садржај титрирљивих киселина и реална киселост шире (pH вриједност). Анализа сензорних особина грозда и бобице урађена је у Лабораторији за ампелографију и винарство Пољопривредног факултета. Оцијењене су сензорне особине испитиваног грожђа и то: укус, чврстоћа, сочност, арома. За оцењивање је коришћена хедонистичка скала од 1 до 5, при чему је минимална оцјена за особину коју је испитаник могао дати била је 1 (најмање ми се свиђа), док је максимална износила 5 (највише ми се свиђа).

Анализирани подаци су представљени стандардним дескриптивним мјерама – аритметичка средина и стандардна девијација. Поређење је рађено општим линеарним моделима. У случају када је уочено статистички значајно одступање у моделу, рађене су даље анализе разлика одговарајућим упоредним тестовима. Статистичка значајност разлика је постављена за $p < 0.05$. Анализа и графичко представљање података урађени су уз помоћ статистичког софтверског пакета SPSS.

Резултати истраживања. Резултати истраживања подијељени су у слиједеће аналитичке цјелине: карактеристике грозда иситиваних сорти (маса грозда, маса петелковине, број бобица у грозду, масени удио бобица у грозду, маса 100 бобица, масени удио покожице у 100 бобица, масени удио меса плода у 100 бобица) и квалитет грожђа (садржај шећера, укупних киселна и релна киселост грожђаног сока) и параметри дегустације (укус, чврстоћа, сочност, арома). Резултати истраживања приказани су путем 13 графикона. Највећу масу грозда је имала сорта Autumn Royal (508,02 g), док је најнижу масу грозда имала сорта Crimson Seedless (293,19 g). Анализом броја бобица у грозду уочава се статистички високо значајно одступање међу проучаваним сортама ($p < 0.001$). Анализа је показала статистички значајно већи број бобица код сорте Perlon (175,50) у односу на остале проучаване сорте, осим сорте Flame Seedless ($p = 0.075$). Најмања маса 100 бобица је утврђена код сорте Perlon (220,62 g), а највећа код Autumn Royal (477,09 g). Када се анализирају вриједности упоредним поређењима сорти, уочава се статистички високо значајно ($p < 0.001$) одступање код сорте Flame Seedless са највећим удјелом меса плода (95,23%) у односу на остале испитиване сорте, док између осталих испитиваних сорти није било статистички значајних разлика. Највећи садржај растворљиве суве материје утврђен је у грожђаном соку сорте Perlon (24,50 % Brix), а најмањи у грожђаном соку сорте Flame Seedless (16,55 % Brix). Анализом индекса слаткоће уочава се статистички високо значајно одступање између проучаваних сорти ($p < 0.001$). Анализа показује статистички високо значајно ($p < 0.01$) одступање код сорте Flame Seedless са најнижим индексом слаткоће у односу на остале испитиване сорте. Са високим индексом слаткоће издвајају се Perlon и Sugraone између којих нису уочене статистички значајне разлике ($p < 0.001$). Најбољу оцјену по питању укуса добила је сорта Sugraone (4,70), док су најниже оцјене забиљежене код сорти Flame Seedless и Perlon (4,10) на скали од 5.

Дискусија. У овом делу кандидат дискутује добијене резултате и тумачи их у складу са резултатима других истраживача. На основу литературних података Blanco et al. (2010), о утицају различитих режима наводњавања на принос и карактеристике грозда и бобице сорте Autumn Royal, маса грозда била је у распону од 600 до 880 g.

Према İşçi et al. (2020) маса грозда код сорте Crimson Seedless је 456 g (контролна група), а Ibasache et al. (2016) истичу да маса грозда сорте Flame Seedless варира од 650 до 700gу зависности од подлоге. Резултати испитиваних бесјемених сорти у агроколошким условима Требиња имају ниже вриједности у погледу масе грозда у односу на наведене литературне податке. Број бобица код сорте Flame Seedless (143,0) био је већи у односу на истраживања Ali Khan et al. (2009), гдје је број бобица за сорту Flame Seedless био 72,30. Према Faci et al. (2014) просјечна маса бобице код сорте Autumn Royal варира од 6,1 до 8,1 g, а када је у питању бесјемена сорта Crimson Seedless маса бобице износи 3,7 до 7,0 g, што је у сагласности са истраживањима за сорту Crimson Seedless (3,04 g) на подручју Требиња. Faci et al. (2014) наводе да садржај растворљиве суве материје код бесјемене сорте Autumn Royal варира од 15,5 до 18,5 °Brix-а, а код сорте Crimson Seedless он износи од 19,2 до 22,0 % Brix-а. Blanco et al. (2010) су дошли до податка да садржај растворљиве суве материје код сорте Autumn Royal варира од 14,8 до 19,0 % Brix-а. Резултати истраживања за испитивану сорту Autumn Royal (18,37 % Brix-а) су у складу са литературним наводима аутора. Индекс слаткоће сорте Crimson Seedless (28,57) у складу је са резултатима истраживања İşçi et al. (2020) гдје је индекс слаткоће био у распону 22,7 до 34,4 у зависности од примјењеног биљног хормона. У истраживањима Jayasena and Cameron (2009) испитиван је утицај примјене биљног хормона етефона, на различитих клонова сорте Crimson Seedless, на физичке и сензорне карактеристике грозда. У склопу сензорне евалуације, укус грожђа из контролне групе оцјењен је просјечном оцјеном од 6,3 на деветостепеној скали, док је сочност добила оцјену од 6,7. У истраживањима кандидата сорта Crimson Seedless показала је задовољавајуће резултате у категоријама укуса (4,55) и сочности (4,66) на скали од пет поена. Ови резултати указују на позитиван сензорни профил сорте у анализираним агроколошким условима производње.

Закључак. Испитиване стоне (бесјемене) сорте на подручју Требиња показале су сортне одлике које се могу сматрати у највећој мјери стандардним. Бесјемена сорта грожђа Autumn Royal истакла се по већој маси грозда и масеном удио бобица у грозду. Ови параметри су битни како са аспекта производње и приноса, тако и са аспекта атрактивности грозда. Сорта Perlon се издваја са највећим удјелом суве материје као и високим индексом слаткоће као и сорта Sugaone. Ове особине су веома битне јер потрошачи преферирају грожђе слатког укуса. Слично је и са сортом, код које је примјењен висок индекс слаткоће.

Резултати овог истраживања указују да се на подручју источне Херцеговине гаје бесјемене сорте стоног грожђа, које карактерише добар квалитет и адекватне сензорне особине. Сорте Autumn Royal, Perlou i Sugaone издвајају се као најпогодније за комерцијалну производњу у агроколошким условима Требиња.

Питање њихове успјешности гајења, као и оптималних приноса уз задовољавајући квалитет, подразумјева употребу одговарајућих агро и ампелотехничких мјера. Развој виноградарства на подручју Херцеговине, поред аутохтоних винских сорти, мора се засновати на увођењу стоних сорти у производњу, прије свега сорти које својим генотипским специфичностима одговарају климатским условима у овој регији. Стоне сорте из групе бјесемених сори су један од битних ресурса, који су препознатљиви како за потрошаче, тако и за будућност гајења стоних сорти, како у свијету тако и на подручју Републике Српске и БиХ.

Литература. У овом дијелу дат је попис 86 литературних извора коришћених у изради самог рада.

ОЦЈЕНА НАУЧНЕ ВАЛИДНОСТИ РАДА

Мастер рад кандидата Марије Самарцић, је прошао процедуру утврђивања оригиналности, која је прописана одредбама универзитетског Правилника о поступку провјере оригиналности завршних радова другог и трећег циклуса студија Универзитета у Бањој Луци. Мастер рад је написан у складу са пријавом, а кандидат резултатима рада и одговарајућом дискусијом резултата даје одговоре на дефинисане циљеве и задатке, као и постављене хипотезе. У литератури, кандидат наводи референце које су релевантне за циљеве истраживања, што упућује на чињеницу да је истраживању одабране теме приступио на систематичан и студиозан начин. Резултати истраживања, поред теоријске, имају и практичну вриједност јер познавање привредно-технолошких особина (уволашке карактеристике грозда и квалитет грожђа) представља значајан сегмент у препоруци и ширењу стоних сорти за виноградарска подручја у БиХ (првенствено подручје Херцеговине). У прегледу литературе и дискусији резултата коришћене су референце у складу са циљем истраживања. Прикупљени подаци су анализирани уз коришћење научних метода, што је резултирало одговарајућим резултатима и закључцима, што раду даје неопходну димензију научног рада и научне валидности.

ЗАКЉУЧАК И ПРИЈЕДЛОГ

На основу оцјене мастер рада "**Карактеристике бесјемених сорти грожђа гајених у агроколошким условима Требиња**", студента Марије Самарцић, Комисија је оцијенила да је ријеч о самосталном, оригиналном научном раду. Рад задовољава критеријуме писања завршног – мастер рада, прописане Правилима студирања на I и II циклусу студија Пољопривредног факултета, Универзитета у Бањој Луци.

Комисија са задовољством предлаже Катедри за хортикултуру, Вијећу студијског програма Биљна производња и биљне науке као и Научно – наставном вијећу Пољопривредног факултета Универзитета у Бањој Луци, да прихвате позитивну оцјену предметног мастер рада студента Марије Самарцић, дипломирани инжењер пољопривреде за биљну производњу (180 ECTS) и упуте је на даље поступање.

Бања Лука, Источно Сарајево
23.05.2025. године

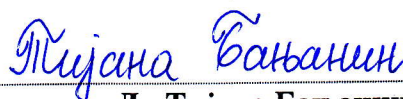
КОМИСИЈА



Др Борут Босанчић с.р.
ванредни професор, ужа научна област Биометрика,
предсједник



Др Татјана Јовановић-Цветковић с.р.
редовни професор, ужа научна област Хортикултура,
ментор-члан



Др Тијана Бањанић с.р.
доцент, ужа научна област Хортикултура, -члан

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

**Изјављујем да је
мастер/магистарски рад**

Наслов рада Karakteristike besjemenih sorti grožđa gajenih u agroekološkim uslovima Trebinje

Наслов рада на енглеском језику Characteristics of seedless grape varieties in the agricultural conditions of Trebinje

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да мастер/магистарски рад, у цјелини или у дијеловима, није био предложен за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

У Бањој Луци _____

Потпис кандидата

Самарија Морија

Изјава којом се овлашћује Poljoprivredni факултет/ Академија
умјетности
Универзитета у Бањој Луци да мастер/магистарски рад учини јавно доступним

Овлашћујем
Poljoprivredni

факултет/ Академију умјетности Универзитета у Бањој

Луци да мој _____
мастер/магистарски рад, под насловом

Karakteristike besjemenih sorto grožđa gajenih u agroekološkim uslovima u Trebinju

који је моје ауторско дјело, учини јавно доступним.

Мастер/магистарски рад са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату,
погодном за трајно архивирање.

Мој мастер/магистарски рад, похрањен у д и г и т а л н и р е п о з и т о р и ј у м Универзитета
у Бањој Луци, могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце
Креативне заједнице (*Creative Commons*), за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство - некомерцијално - без прераде
4. Ауторство - некомерцијално - дијелити под истим условима
5. Ауторство - без прераде
6. Ауторство - дијелити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је
на полеђини листа).

У Бањој Луци _____

Потпис кандидата

Самарила Марја

Изјава 3

**Изјава о идентичности штампане и електронске
верзије мастер/магистарског рада**

Име и презиме аутора Mraija Samardžić

Наслов рада Krekteristike besjemenih sorti grožđa gajenih u agroekološkim uslovima Trebinje

Ментор Profesorica Tatjana Jovanović-Cvetković

Изјављујем да је штампана верзија мог мастер/магистарског рада идентична електронској верзији коју сам предао/ла за дигитални репозиторијум Универзитета у Бањој Луци.

У Бањој Луци 30. 6. 2025.

Потпис кандидата

Samardžić Mraija