

# Utjecaj opterećenja trsa na neke kvantitativne i kvalitativne odlike kultivara Cabernet sauvignon (Vitis vinifera L.) u vinogorju Benkovac-Stankovci

---

Klanac, Franka

Master's thesis / Diplomski rad

2021

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:733824>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-07**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Franka Klanac

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo  
Smjer Vinogradarstvo i vinarstvo

**UTJECAJ OPTEREĆENJA TRSA NA NEKE KVANTITATIVNE I KVALITATIVNE  
ODLIKE KULTIVARA CABERNET SAUVIGNON (*Vitis vinifera* L.) U VINOGRORJU  
BENKOVAC-STANKOVCI.**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2021.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Franka Klanac

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer: Vinogradarstvo i vinarstvo

**UTJECAJ OPTEREĆENJA TRSA NA NEKE KVANTITATIVNE I KVALITATIVNE  
ODLIKE KULTIVARA CABERNET SAUVIGNON ( *Vitis vinifera* L.) U VINOGORJU  
BENKOVAC-STANKOVCI**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Izv. prof. dr.sc. Vladimir Jukić, predsjednik
2. Izv. prof. dr.sc. Mato Drenjančević, mentor
3. Izv. prof. dr.sc. Vesna Rasija, član

**Osijek, 2021.**

## Sadržaj

|  |    |
|--|----|
| 1. UVOD.....   | 1  |
| 2.PREGLED LITERATURE .....   | 2  |
| 2.1. Povijesni pregled.....  | 2  |
| 2.2. Uvjeti uzgoja vinove loze .....   | 3  |
| 2.3. Rezidba vinove loze.....  | 5  |
| 2.4. Cabernet sauvignon.....   | 7  |
| 2.5. Radovi koji su proučavali utjecaj opterećenja trsa na kvantitativne i kvalitativne značajke grožđa..... | 8  |
| 3. MATERIJAL I METODE .....  | 10 |
| 3.1. Klima .....   | 13 |
| 4. REZULTATI .....   | 15 |
| 4.1. Urod grožđa .....   | 15 |
| 4.2. Sadržaj ukupne topive suhe tvari u moštu .....  | 16 |
| 4.3. Ukupna kiselost mošta .....   | 17 |
| 4.4. Realni aciditet mošta.....  | 18 |
| 4.5. Ukupni polifenoli .....   | 19 |
| 4.6. Ukupni antocijani.....  | 20 |
| 5. RASPRAVA.....   | 21 |
| 6. ZAKLJUČAK.....  | 23 |
| 7. POPIS LITERATURE.....   | 24 |
| 8. SAŽETAK .....   | 27 |
| 9. SUMMARY .....   | 28 |
| 9. POPIS SLIKA .....   | 29 |
| 10. POPIS GRAFIKONA.....   | 30 |
| Temeljna dokumentacijska kartica .....   | 31 |
| Basic documentation card.....  | 32 |

## 1. UVOD

Osnova svake uspješne vinogradarske proizvodnje je pravilan odabir položaja i primjereni agroekološki uvjeti, te optimalna agrotehnika. Glavni ampelotehnički zahvat kojim započinje svaka vinogradarska sezona je zimska rezidba (rez u zrelo). Zimskom rezidbom određuje se urod u sljedećoj vinogradarskoj sezoni. Odabir duljine reza ovisi o sortnim značajkama, sustavu uzgoja, uzgojnom obliku, rodnom potencijalu i očekivanjima samog vinogradara.

Lens Moser je rekao“ Tek tamo gdje se vinova loza orezuje možemo govoriti o vinogradarskoj kulturi. Vinovoj lozi potrebno je dati onoliko prostora koliko joj je potrebno za razvitak“ (Stipić, 2003.).

Prilikom rezidbe određuje se i opterećenje trsa, koje predstavlja broj ostavljenih pupova na jednom trsu. Trs se opterećuje na osnovu bujnosti sorte. Bujnije sorte opterećuju se s više pupova, a slabo bujne sorte s manjim brojem pupova. Veće opterećenje znači i veći prinos, no ukoliko je opterećenje preveliko dolazi do pojačanog iscrpljivanja trsa što za posljedicu ima smanjenje kvalitete grožđa (Osrečak, 2016.).



Slika 1. Cabernet sauvignon u srpnju 2020., Nadinsko blato (Izvor: F. Klanac)

## 2.PREGLED LITERATURE

### 2.1. Povijesni pregled

Plemenita vinova loza (*Vitis vinifera* L.) nastala je križanjem u prirodi, pa otuda i mnoštvo sorata (Zoričić, 1996.). Vrste roda *Vitis* se sa zemljopisnog stajališta mogu dijeliti u tri skupine: američka, istočnoazijska te europsko-azijska, kojoj pripada samo vrsta *Vitis vinifera* L. Ona se dijeli na dvije podvrste: *Vitis vinifera* L. ssp. *sativa* ili uzgajana kulturna loza, plemenita loza, te druga *Vitis vinifera* L. ssp. *silvestris* ili divlja europska loza (Mirošević, 1993.). *Vitis vinifera* L., vinova loza, plemenita loza, pitoma loza, vinski trs, vinska trta, slatki panj, domaća loza ili, najčešće „europska loza“, biljka je s dvospolnim cvijetom - jednodomna. Veliki broj sorata kulturne loze odlikuje se dobrom i izvrsnom kakvoćom grožđa za potrošnju u svježem stanju, za sušenje ili pak za preradu u vino ili u nefermentativne proizvode (Mirošević i Turković, 2003.).

Prvi materijalni dokazi proizvodnje vina stari su oko 6000 – 6400 godina, dok o uzgoju vinove loze postoje dokazi koji su još 1000 godina stariji (Estreicher, 2017.). Dosadašnji arheološki nalazi govore kako je početak uzgoja vinove loze vezan uz područje Kavkaza i istočnu Anatoliju (This i sur., 2006.), a otuda se dalje širila na područje Sredozemlja (Zohary i Hopf, 2000.), te dalje u nešto hladnije dijelove Europe i Azije (This i sur., 2006.).

Arheološki nalazi dokazuju da su Egipćani dobro poznavali vinogradarsku tehnologiju kao i preradu grožđa, te su čak i uvozili vino iz Sirije i Mezopotamije (Maletić i sur., 2008.).

Za razvoj vinogradarstva i širenje prema zapadnoj Europi zaslužni su Grci. Vinova loza u Grčku je došla najvjerojatnije trgovačkim posredovanjem feničkih trgovaca koji su lozu donijeli najprije na Kretu a potom na Peloponez (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

Vinogradarstvo u Hrvatskoj razvijalo se u dva smjera: prvi je Jadranskom obalom i otocima koji su predvodili Grci i Feničani, a drugi smjer prema kontinentalnom dijelu Hrvatske predvođen Ilirima. U 4. st pr. Krista Grci osnivaju svoje kolonije na Jadranu (Issa-Vis, Korčula-Korčula, Tragurion- Trogir, Pharos-Stari grad Hvar i Epidaurus- Cavtat) o čemu svjedoče brojna pisana dijela (Gašparec-Skočić, 2015.).

Dolaskom Kelta u kontinentalnu Hrvatsku u 4 st. zatiču Ilirska plemena koja su se bavila uzgojem vinove loze, čiju kulturu uzgoja vinove loze rado prihvaćaju. U tom periodu vinogradarstvo u kontinentalnoj Hrvatskoj dobro je razvijeno. Vinogradarstvo i proizvodnja vina dobro su napredovali sve do dolaska Turaka u 15 st. kada dolazi do velikog propadanja i stagnacije u uzgoju vinove loze. Turci su upadali i uništavali vinograde čak i na području Mletačke republike, pa je period Turske vladavine za vinogradarstvo u svim područjima hrvatske tada bio težak ( Gašparec-Skočić, 2015.).

Nakon protjerivanja Turaka iz Slavonije u 17. st. dolazi do ponovne revitalizacije vinograda, a tada su i donesene nove sorte na područje kontinentalne hrvatske.

Krajem 19. st. dolazi do pojave američkih bolesti vinove loze koje su bile popraćene prvim i drugim svjetskim ratom (Maletić i sur., 2008.) što je dodatno negativno djelovalo na razvoj vinogradarstva.

Filoksera je u Dalmaciju došla nešto kasnije u odnosu na zapadnu Europu pa je do prve pojave američkih bolesti bio pojačan izvoz vina u Italiju i Francusku. Nakon obnove zapadnoeuropskih vinograda dolazi do viškova u proizvodnji te zatim slijedi još jedan težak period u proizvodnji vina u Hrvatskoj (Gašparec-Skočić 2015.).

Prvi Pravilnik o vinu u Republici Hrvatskoj donesen je 1996. godine. Iste te godine osnovan je i Zavod za vinogradarstvo i vinarstvo. Od dvije tisućitih kvaliteta vina podiže se na razinu europskih (Gašparec- Skočić, 2015.).

## **2.2. Uvjeti uzgoja vinove loze**

Primarni pokazatelj prikladnosti uzgoja vinove loze na nekom području je toplina. Razvojni stadiji vinove loze odvijaju se unutar minimalnih i maksimalnih temperatura, a za svaku fazu potrebna je odgovarajuća srednja dnevna temperatura. Kod početka vegetacije najpovoljnija je srednja dnevna tempera od 10-12 °C, a za cvatnju i oplodnju 20-30 °C. Kod temperatura nižih od 15 °C usporava se faza cvatnje i oplodnje te nerijetko dolazi i do prekida faze. Za intezivan rast i oblikovanje pupova potrebna je temperatura od 25 do 35 °C. Za razvoj bobica i grozdova optimalna temperatura je od 25 do 30 °C, a za dozrijevanje grožđa 20 do 25 °C. Temperature

na kojima stradava loza na početku vegetacije: nabubrili pupovi stradavaju na temperaturi od -3 °C, mladice i lišće na temperaturi od -2°C. Vinova loza otpornija je na niske temperature u periodu zimskog mirovanja: u tom periodu pupovi stradavaju na temperaturi od -15 do -18°C , a cijela loza stradava na temperaturama od -24°C do -26°C (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

Za podizanje vinograda bitno je znati sumu aktivnih temperatura nekog zemljopisnog područja (Gašpar i Karačić, 2011.). Temperature više od 10°C tvore sumu aktivnih temperatura, koje su izuzetno bitne za podizanje vinograda (Fazinić, 1997.). Visoka kakvoća grožđa i velik prinos postižu se sumom aktivnih temperatura od 3200°C do 4000°C

U Hrvatskoj se sume aktivnih temperatura kreću od 3500° C u kontinentalnim predjelima do 4500 °C na samom jugu zemlje (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

Od klimatskih faktora uz temperaturu, vrlo bitan faktor je svjetlost. Za pravilan razvoj vinove loze potrebno je osvijetljene od 1500 do 2000 sunčanih sati u periodu vegetacije. Vinova loza sunčevu svjetlost koristi za stvaranje organske tvari (Gašpar i Karačić, 2011.).

Najveći broj sunčanih sati u Hrvatskoj postiže se u Dalmaciji (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

Uz nabrojane klimatske faktore, značajan utjecaj imaju padaline i vjetrovi. Godišnje vinovoj lozi treba u prosjeku oko 600-800 mm padalina, u Hrvatskoj padne oko 600-1300 mm. Kod padalina je izuzetno važan njihov raspored. Čest slučaj je i postavljanje navodnjavanja, osobito u Dalmaciji, kako bi se spriječila šteta od ljetne suše. Padaline nepovoljno djeluju u razdoblju cvatnje kada remete pravilno odvijanje cvatnje, te u periodu dozrijevanja grožđa gdje može doći do pucanja bobica, pri čemu dolazi i do smanjenja kakvoće grožđa. Vjetar kao klimatski faktor može imati pozitivne efekte samo ako puše umjereno pri čemu osigurava dobru prozračenost unutar redova. Jaki vjetrovi i direktni naleti vjetra su izuzetno nepovoljni, u koliko je vinograd na položaju jakih udara vjetra potrebno je podignuti vjetrozaštitne pojaseve (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).



### 2.3. Rezidba vinove loze

Rezidbom vinove loze postiže se regulacija priroda u odnosu na bujnost, brži ulazak u punu rodnost, formiranje uzgojnog oblika, odstranjivanje bolesnih i smrznutih dijelova loze, te pravilan rast korijena i nadzemnog dijela biljke (Stipić, 2003.).

Rezidba loze započinje u periodu mirovanja, što ujedno označava i početak vinogradarske sezone (Kantoci, 2008.).

Termin početka reza u zrelo uvelike ovisi o klimatskim uvjetima u kojima se nalazi vinograd. U toplijim vinogradarskim krajevima s rezidbom se može započeti ranije, već u siječnju čime i sama vegetacija kreće ranije. U slučaju opasnosti od proljetnih mrazova, rezidbu je poželjno odgoditi za kasnije (Osrečak, 2016.).

Uzgojni oblici razlikuju se prema svojoj visini i razvijenosti (Kantoci, 2008.) i dijelimo ih na:

- niski uzgoj s visinom od 40 cm;
- srednji uzgoj od 40 -120 cm;
- poluisoki uzgoj od 120 -150 cm;
- visoki uzgoj viši od 150 cm.

Prema razvijenosti uzgojnog oblika razlikujemo: mali sustav uzgoja koji podrazumijeva uzgojni oblik s opterećenjem do 25 pupova i veliki sustav uzgoja s opterećenjem od 25 do 60 pupova, a ponekad i do 200 pupova (Mirošević i Karoglan Kontić. 2008.).

Prema načinu orezivanja postoje tri tipa oblikovanja uzgojnog oblika: kratka rezidba kod koje su rodni elementi samo reznici, duga rezidba kod koje su rodni elementi samo lucnjevi i mješovita rezidba kod koje se na uzgojnom obliku nalaze i lucanj i reznik (Osrečak, 2016.).

U našim vinogradima dominira uzgojni oblik Guyot. To je jednostavni uzgojni oblik formiran mješovitim rezom s najčešće 10-15 pupova. Elementi svakog uzgojnog oblika pa tako i Guyota su: stablo, krakovi i ogranci. Na ograncima se još nalaze lucnjevi i reznici u ovisnosti o kojem uzgojnom obliku je riječ. Guyot je srednje visoki uzgojni oblik, njegova visina doseže do 90 cm. Nakon sadnje i planiranja uzgojnog oblika u prvoj godini ostavlja se jedna mladica koja slobodno raste u visinu, a u drugoj godini prikrađuje se na dva pupa. U trećoj godini najbolja mladica se reže na visinu uzgojnog oblika, a ostale se uklanjaju. Dogodine je moguće formirati

uzgojni oblik do kraja, na način da se gornja mladica reže na dugo drvo (lucanj) s 8-12 pupova, a donja mladica na 2 pupa odnosno reznik (Zoričić, 2013.).



Slika 2. Uzgojni oblik Guyot (Izvor: M. Drenjančević).

Zahvati zelene rezidbe provode se nakon glavne zimske rezidbe odnosno nakon reza u zrelo. Niz postupaka koji se obavljaju u periodu vegetacije: plijevljenje, pinciranje, zalamanje zaperaka, prorjeđivanje grozdova, vriškanje, defolijacija. Plijevljenje mladica je zahvat kojim se uklanjaju izbojci iz starog drva, mladice koje su nerodne i mladice iz ljetnih pupova, a obavlja se kada su mladice veličine 15 do 20 cm (Kantoci, 2008.).

Nakon plijevljenja obavlja se pinciranje koje je moguće provesti u istom trenutku kad i plijevljenje. Zahvatom se prikrađuje vrh mladice i privremeno se zaustavlja rast. Pinciranje jača mladicu i obično se primjenjuje kod bujnih sorti. Pinciranjem mladica neposredno pred cvatnju pospješuje se sama cvatanja, a iz istog razloga povećava se i urod (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

Zalamanje zaperaka iz ljetnih pupova je zahvat koji se vrši istodobno s pinciranjem ili plijevljenjem. Uklanjaju se zaperci u zoni cvata, zahvat je potrebno napraviti na vrijeme, ukoliko neki zaperci ostanu iz njih je moguće dobiti naknadni rod, koji može dozrijeti u povoljnim uvjetima (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

Prorjeđivanje listova (defolijacija) je zahvat kojim se postiže bolja prozračenost i osvjetljenost grozdova, na taj način postižu se optimalni uvjeti za dozrijevanje a opasnost od bolesti se smanjuje zbog bolje prozračenosti. Defolijacija se može obavljati prije pojave šare, uklanja se lišće neposredno uz grozd, a zatim lišće sa sjeverne strane. Lišće na južnoj strani se ostavlja jer se na taj način čuva grozd od izravnog sijanja sunca. U slučaju izravnog sijanja sunca na grozd može doći do jakih opekline (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

#### **2.4. Cabernet sauvignon**

Cabernet sauvignon francuski je križanac iz 17. stoljeća nastao slučajnim križanjem sorata Cabernet franc i Sauvignona bijeli (Herjavec, 2019.). Sorta potječe iz Francuske pokrajine Bordeaux, a danas se uzgaja u gotovo svim vinogradarskim područjima.

Istoznačnice za ovu sortu su: boucthet, bouche, petit-boubouchet, petit-cabernet, petit-virdue, virdue, sauvignone rouge (Herjavec, 2019.).

Morfološka obilježja sorte: list je srednje veličine, peterodijelni i peterokutan. Listovi su tamnozeleno boje. Bobice su okrugle, srednje do malene. Boja bobice je izrazito tamno plava. Grozdovi srednji do maleni, valjkastog oblika. Grozd je srednje rastresit. Sorta dozrijeva u III. razdoblju, a u zimskoj rezidbi zahtjeva dugačak rez (Mirošević i Karoglan Kontić 2008.).

Vina od ove sorte su gusta, taninska, tamno crvene boje. U regijama s vrućim klimama u kojima je grožđe izloženo visokim temperaturama dulje vrijeme, karakterističan je okus koji podsjeća na džem i crni ribiz. Vina napravljena od ove sorte imaju izniman afinitet k dozrijevanju u hrastovoj bačvi (Herjavec, 2019.).



Slika 3. Caberent sauvignon, rujan 2020., Nadinsko blato (Izvor: F. Klanac)

## **2.5. Radovi koji su proučavali utjecaj opterećenja trsa na kvantitativne i kvalitativne značajke grožđa**

Primjereno opterećenje trsa usko je vezano s kakvoćom proizvedenog grožđa (Smart, 1992.) na način da se osigura optimalna osunčanost trsa, fotosintetska aktivnost, te povoljna mikroklima trsa što će u konačnici dovesti do proizvodnje kvalitetnog grožđa i vina, osobito u bujnim vinogradima (Smart i sur., 1990.).

O povezanosti povoljnih mikroklimatskih uvjeta i optimalnog odvijanja fizioloških procesa kod sorata Cabernet sauvigon i Grenache u proizvodnim uvjetima Kalifornije izvještava Bergqvist (2001.) te napominje kako uravnotežena rezidba dovodi do kvalitetnije strukture grozda i bobice zahvaljujući boljoj osunčanosti pri čemu dolazi do povećanja sadržaja ukupne topive suhe tvari, kao i fenolnih spojeva.

Uravnoteženost biljke podrazumijeva takav odnos vegetativne mase izražene preko mase mladica ili lisne površine i mase grožđa koja će osigurati povoljne mikroklimatske uvjete u nasadu, a samim tim i optimalno protjecanje fizioloških procesa. Pri ovakvim uvjetima se postiže povoljna struktura grozda i bobice, osobito u odnosu pokožice prema mezokarpu i optimalan kemijski sastav bobice za navedenu sortu u danim uvjetima uzgoja. Pri uravnoteženom odnosu lisne mase i priroda stvaraju se povoljni mikroklimatski uvjeti, omogućeno je prodiranje svjetlosti kroz masu loze pri čemu se povećava intenzitet fotosinteze što rezultira povećanim sadržajem suhe tvari, antocijana i drugih fenolnih spojeva u pokožici (Bergqvist, 2001.).

Bišof (1991.) je u razdoblju od 1985. do 1987. godine proučavao različita opterećenja sorte Cabernet sauvignon u vinogradu Stancije Benčić kod Novigrada. Promatrana su opterećenja od 24, 32, 40 i 48 pupova. Došao je do zaključka kako s povećanjem opterećenja dolazi i do povećanja uroda, dok na ostale promatrane parametre opterećenje trsa nije statistički značajno utjecalo.

Na sorti Debit proveden je pokus s ciljem utvrđivanja utjecaja opterećenja loze na kvalitetu grožđa tijekom 2009. i 2010. godine. Promatrana opterećenja iznosila su 20, 24, 28 i 32 pupa. Rezultati su pokazali sljedeće: s povećanjem opterećenja povećava se i prinos, tokom provedbe eksperimenata nije zabilježena značajna razlika u sadržaju šećera i ukupnih kiselina s porastom opterećenja. Razlike koje su se pojavile u vrijednostima između dvije promatrane godine pripisuju se klimatskim uvjetima (Rumora, 2015.).

Downey i sur. (2006.) izvještavaju kako su opterećenje trsa i termin berbe neke od mjera kojima se može regulirati sadržaj fenolnih spojeva u grožđu.

### 3. MATERIJAL I METODE

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi kako različita opterećenja trsa utječu na kvalitativne i kvantitativne odlike sorte Cabernet sauvignon u proizvodnim uvjetima vinogorja Benkovac-Stankovci u 2020. godini. U tu svrhu promatrana je visina uroda, sadržaj šećera i kiselina, realni aciditet mošta, te udio polifenola i antocijana u pokožici grožđa. Istraživanje je provedeno na OPG-u Šime Škaulj u Nadinu.



Slika 4. Nadinsko blato – lokacija istraživanja (Izvor: F. Klanac)

Vinograd OPG-a Šime Škaulj smješten je u Nadinskom blatu, lokacija pripada vinogorju Benkovac-Stankovci. Nadinsko blato periodično je jezero u Sjevernoj Dalmaciji, udaljeno 9 km od grada Benkovca i 20 km od Zadra. Površina Nadinskog blata je 4,88 km<sup>2</sup> te se nalazi na 72 metra nadmorske visine, južno od istoimenog sela Nadin. Voda u Nadinsko blato dolazi iz dvije rijeke Kličevica i Mirašnica. Iza drugog svjetskog rata na Nadinskom blatu izvršena je melioracija zemljišta što je ovo područje učinilo pogodnim za poljoprivrednu proizvodnju (Čuka i sur., 2012.).

Postavljanje pokusa obavljeno je 10. ožujka 2020. godine, a berba 1. listopada 2020. godine.

Pokus je postavljen na sorti Cabernet sauvignon u vinogradu podignutom 2008. godine. Uzgojni oblik je Guyot. Razmak sadnje između redova iznosio je 2,2 m, a unutar reda 0,9 m. Vinograd je podignut na podlozi SO4. Za potrebe pokusa trsovi su orezani na opterećenje od 12 (A1), 10 (A2) i 8 (A3) pupova u tri ponavljanja metodom slučajnog bloknoeg rasporeda. Svaki tretman sastojao se od 6 trsova, a cijeli pokus od 54 trsa.



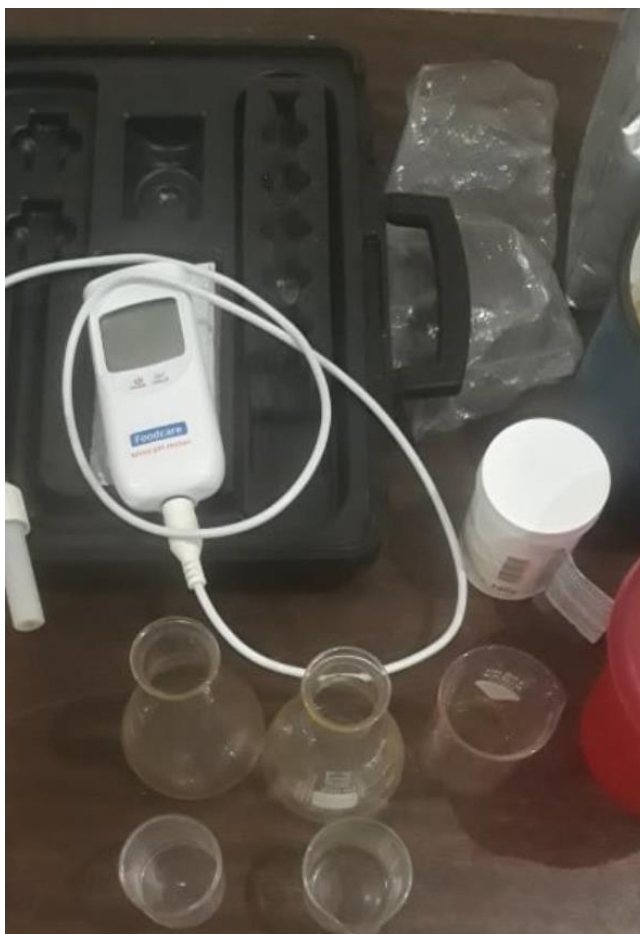
Slika 5. Analiza sadržaja šećera u moštu, digitalni refraktometar (Izvor: F. Klanac)

Tijekom vegetacije svi potrebni agro i ampelotehnički zahvati provedeni su pravovremeno i u skladu s dobrom vinogradarskom praksom vinogorja Benkovac-Stankovci.

Prinos po parcelici je određen uporabom digitalne vage i izražen u kg/ha.

Sadržaj šećera u moštu izmjeren je u trenutku berbe digitalnim refraktometrom. (HI 96814), a izražen je u °Brix-a. Sadržaj ukupnih kiselina izražen je u g/l kao vinska kiselina, a određen je metodom neutralizacije pomoću 0,1 M otopine NaOH uz indikator bromtimol plavo (EEC, 1990.).

Realni aciditet određen je pH metrom (HI99111).



Slika 6. prijenosni pH metar za vino HI99111 (Izvor: F. Klanac)

Sadržaj ukupnih polifenola određen je spektrofotometrijski u ekstraktima pokožice grožđa dobivenima na načina da je pokožica usitnjena tekućim dušikom, potom vagana, te su polifenoli ekstrahirani 70%-tnim etanolom tijekom 48 sati na hladnom.

Dobiveni ekstrakti su korišteni za daljnju analizu koja je provedena sukladno protokolu Singletona i Rossia (1965.).

Sadržaj ukupnih polifenola izražen je ekvivalentima mg galne kiseline/g pokožice.

Ukupni sadržaj antocijana je određen spektrofotometrijski pH diferencijalnom metodom sukladno protokolu o kojem izvještavaju Lee i sur. (2005.). Analizi je prethodila ekstrakcija provedena na način da je biljni materijal usitnjen tekućim dušikom te je od svakog uzoraka vagana jednaka masa u dvije epruvete. U jednoj epruveti uzorak je ekstrahiran u puferu pH 1, a



uzorak druge epruvete ekstrahiran je puferom pH 4,5 (sastav pufer I: pH 1,0 (10 ml po uzorku; 125 ml 0,2 M KCl i 375 ml 0,2 M HCl); pufer II: pH 4,5 (10 ml po uzorku; 400 ml 1 M CH<sub>3</sub>COONa, 240 ml 1 M HCl) i 360 ml deionizirane H<sub>2</sub>O). Ukupni antocijani su izrađeni kao sadržaj malvidin-3-glukozida/ g pokožice grožđa.

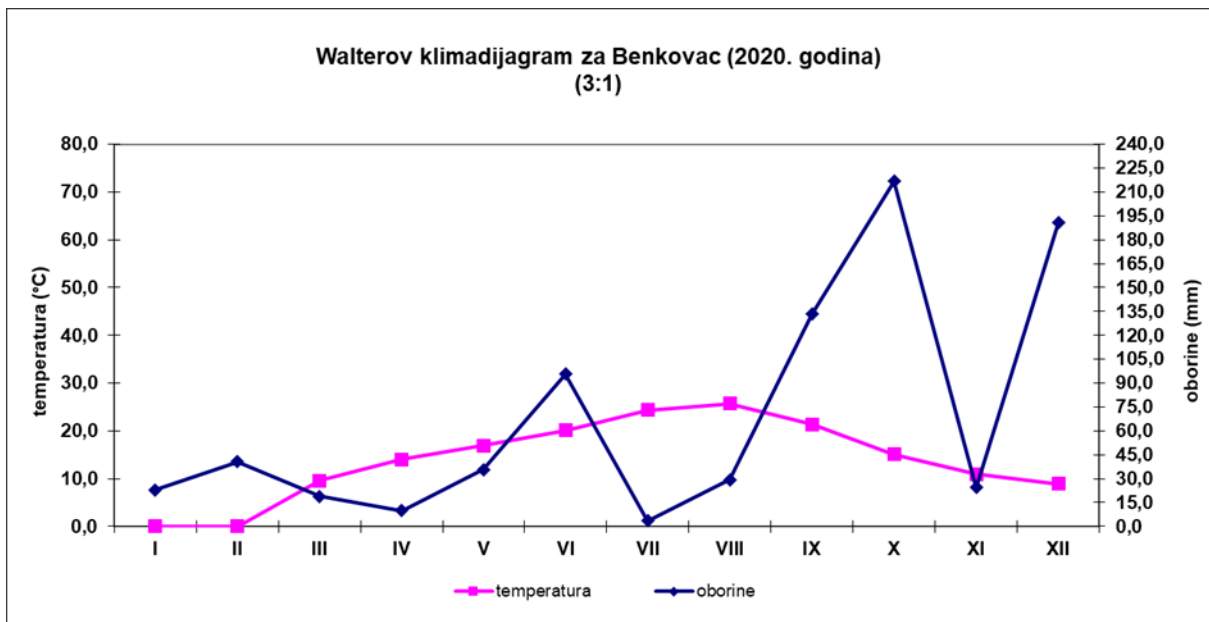
Svi dobiveni rezultati statistički su obrađeni analizom varijance (SAS software 9.4), a razlike između različitih varijanata opterećenja trsa testirane su Tukey HSD testom na razini značajnosti od 99%.

### **3.1. Klima**

Vinogorje Benkovac-Stankovci primjereno je za uzgoj vinove loze. Zime nisu previše oštre ali u proljeće postoji opasnost od kasnih proljetnih mrazeva. U ljetnim mjesecima redovito se javlja sušno razdoblje, a često se veća količina padalina pojavljuje u periodu berbe od početka rujna do kraja listopada što dodatno otežava berbu.

Postaja Benkovac DHMZ-a nije bilježila temperature u siječnju i veljači 2020. godine pa se nisu mogle ni izračunati srednje temperature za ove mjesece, a srednje mjesečne temperature u tim mjesecima za višegodišnji prosjek od 1990. - 2019. godine bile su 6,1° C za siječanj i 6,7° C za veljaču što su ujedno, uz prosinac i najhladniji mjeseci.

Proljeće 2020. godine bilo je izuzetno sušno, te je u ožujku i travnju palo ukupno tek 28,9 mm oborina u 6 kišnih dana. Cvatnja je protekla u relativno nepovoljnim uvjetima s obzirom da je u prvoj dekadi lipnja zabilježeno 87,4 mm oborina. Potom je uslijedilo dosta dugo sušno razdoblje od sredine lipnja do kraja kolovoza kada je palo 19,6 mm oborina u 4 kišna dana. Razdoblje berbe obilježilo je izuzetno vlažno vrijeme uz obilje kiše pa su tako tijekom rujna i listopada zabilježena 349,8 mm oborina. Najtopliji mjesec bio je kolovoz, što je opća pojava.

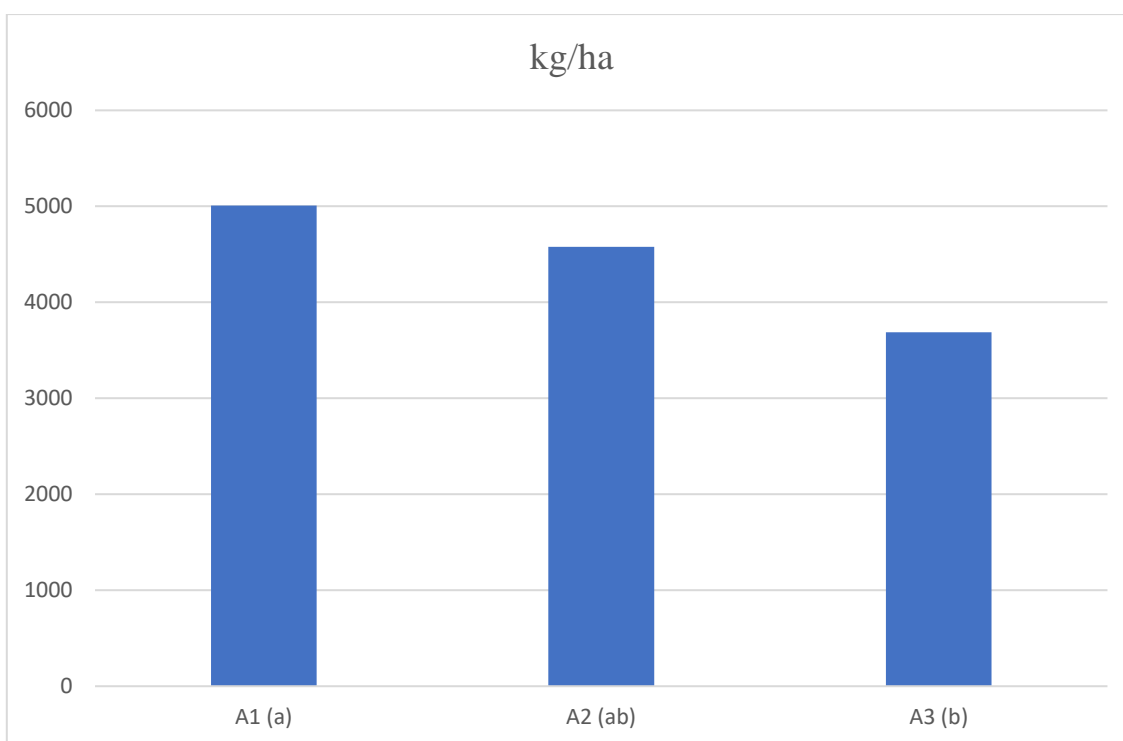


Grafikon 1. Walterov klimadijagram (3:1) za Benkovac za 2020. godinu (Izvor: F. Klanac)

## 4. REZULTATI

### 4.1. Urod grožđa

Veličina uroda grožđa po trsu predstavlja osnovu za kvalitetno određivanje veličine uroda po jedinici površine. Važnost veličine uroda u strukturi rodosti trsa proizlazi iz osnovnog cilja svake organizirane vinogradarske proizvodnje, a to je postići optimalan odnos uroda i kakvoće grožđa.

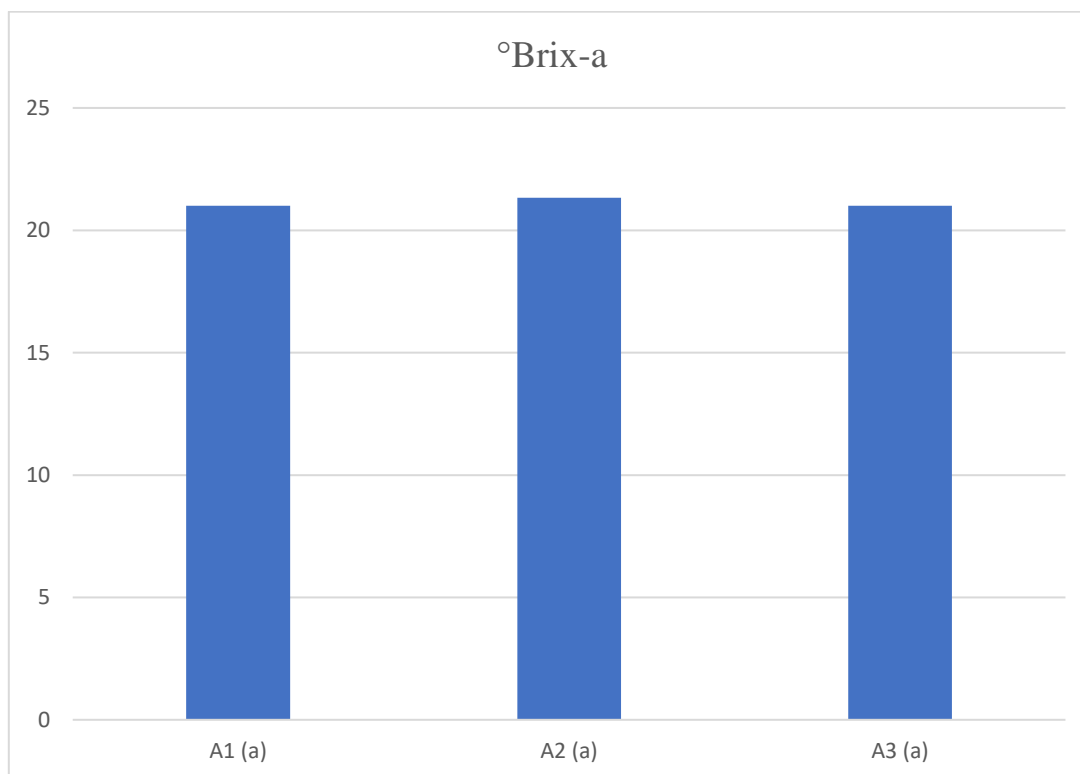


Grafikon 2. Prosječan urod grožđa s obzirom na broj ostavljenih pupova po trsu (kg/ha) (tretmani označeni različitim malim slovima značajno se razlikuju u urodu grožđa/ha ( $p < 0,01$ ))

Najveći prosječni urod grožđa postignut je kod tretmana s 12 ostavljenih pupova (5007 kg/ha). Nešto niži urod ostvaren je kod tretmana s 10 ostavljenih pupova (4578 kg/ha), no ova razlika nije statistički značajna. Tretman s 8 ostavljenih pupova ima je za 26,33% niži urod u odnosu na tretman A1 s 12 ostavljenih pupova. Ova razlika bila je statistički značajna ( $p < 0,01$ ).

## 4.2. Sadržaj ukupne topive suhe tvari u moštu

Sadržaj ukupne topive suhe tvari u moštu od osobitog je značaja za kakvoću grožđa i mošta. Sadržaj ukupne topive suhe tvari u prvom je redu uvjetovan karakteristikama sorte, a potom i agroekološkim uvjetima te primijenjenim agro i ampelotehničkim mjerama.

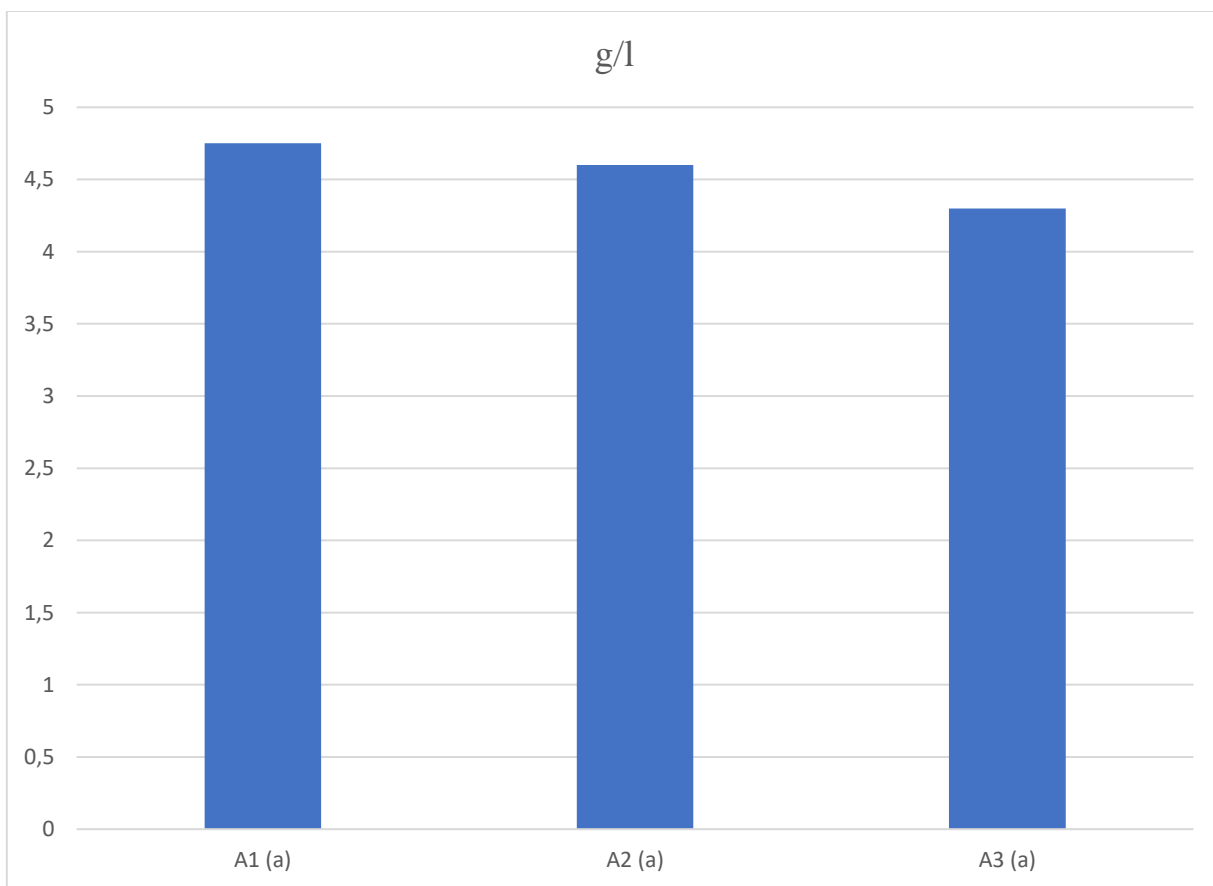


Grafikon 3. Utjecaj opterećenja trsa na sadržaj ukupne topive suhe tvari u mošta (°Brix-a) (tretmani označeni različitim malim slovima značajno se razlikuju u sadržaju šećera u moštu ( $p < 0,01$ ))

Rezultati prikazani u Grafikonu 3. pokazuju kako je sadržaj ukupne topive suhe tvari mošta pod utjecajem različitog opterećenja trsa pupovima ostao nepromijenjen te nisu utvrđene statistički značajne razlike. Najveći sadržaj ukupne topive suhe tvari u moštu zabilježen je kod tretmana A2 s 10 ostavljenih pupova (21,3 °Brix-a), dok je kod preostala dva tretmana ostvarena ista vrijednost za parametar sadržaj šećera u moštu (21 °Brix-a).

### 4.3. Ukupna kiselost mošta

Realni aciditet mošta i ukupna kiselost dva su osnovna pokazatelja kiselosti mošta i vina. Vrijednost ukupne kiselosti mošta može biti različita i značajno varirati ovisno o sortimentu ali i agroekološkim uvjetima uzgoja, posebice vremenskim uvjetima u fazi dozrijevanja grožđa. Kao posljedica snažnog utjecaja okoline ukupna kiselost mošta iste sorte može značajno varirati ovisno o godini u kojoj je grožđe proizvedeno.

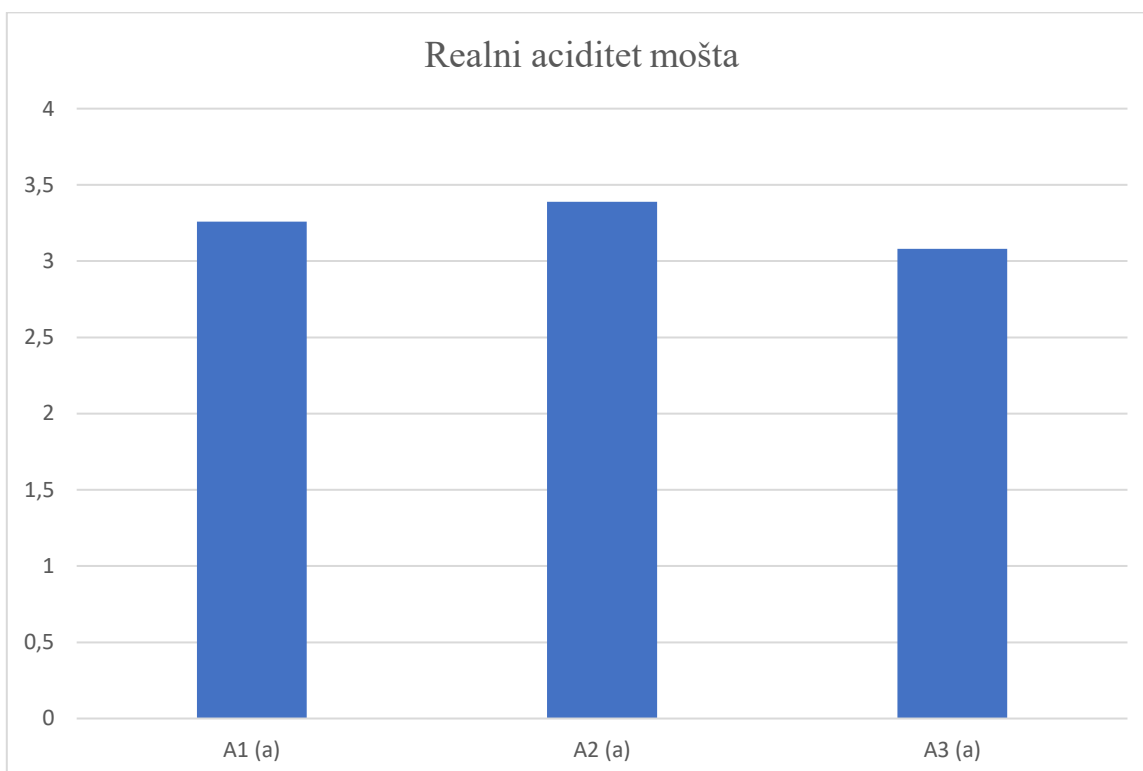


Grafikon 4. Utjecaj opterećenja trsa na ukupnu kiselost mošta (g/l) (tretmani označeni različitim malim slovima značajno se razlikuju u ukupnoj kiselosti mošta ( $p < 0,01$ ))

Ukupna kiselost mošta nije statistički značajno varirala između primijenjenih tretmana. Primjetan je trend pada ukupne kiselosti s padom opterećenja trsa od 4,7 kod tretmana A1, preko 4,6 kod tretmana A2 do 4,3 g/l kod tretmana A3 s 8 ostavljenih pupova/trsu.

#### 4.4. Realni aciditet mošta

Realni aciditet mošta predstavlja negativan dekadski logaritam koncentracije vodikovih iona u moštu, a ovisi u prvom redu o sadržaju ukupne kiselosti i snazi disocijacije svake pojedine kiseline. Poznato je kako vinska kiselina disocira najjače, potom slijedi jabučna kiselina, dok ostale kiseline mošta i vina disociraju još slabije.

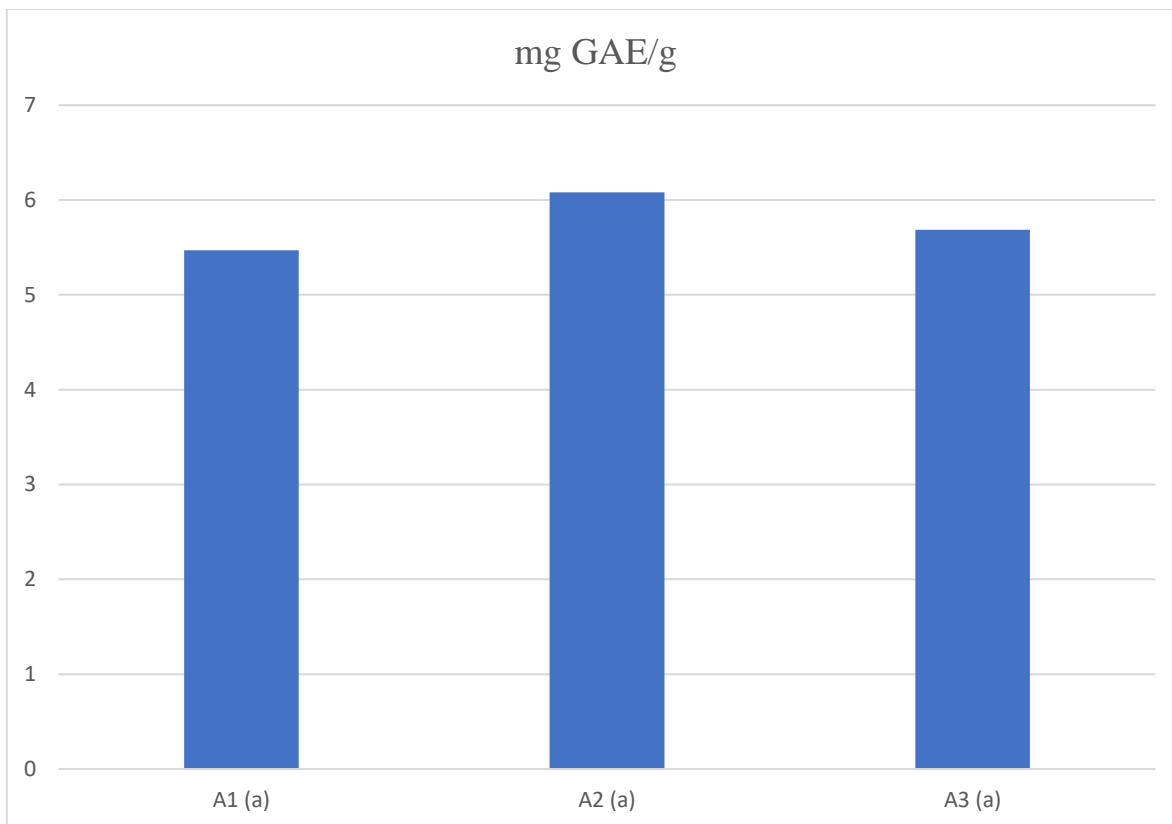


Grafikon 5. Utjecaj opterećenja trsa na realni aciditet mošta (tretmani označeni različitim malim slovima značajno se razlikuju u ukupnoj kiselosti mošta ( $p < 0,01$ ))

Realni aciditet mošta, slično kao i ukupna kiselost mošta, nije statistički značajno varirao. Najviša pH vrijednost je zabilježena kod tretmana A2 s 10 ostavljenih pupova (3,39). Kod tretmana A1 s 12 ostavljenih pupova ova vrijednost je iznosila 3,26, a kod tretmana A3 s 8 ostavljenih pupova 3,08.

#### 4.5. Ukupni polifenoli

Polifenoli predstavljaju kemijske tvari biljnog podrijetla s aromatskim prstenom i jednom ili više hidroksilnih skupina, a čine ih fenolne kiseline, flavonoidi i stilbeni. Brojni čimbenici poput karakteristika sorte, agroekoloških uvjeta ili intenzitet napada bolesti imaju utjecaj na sadržaj polifenola u grožđu.

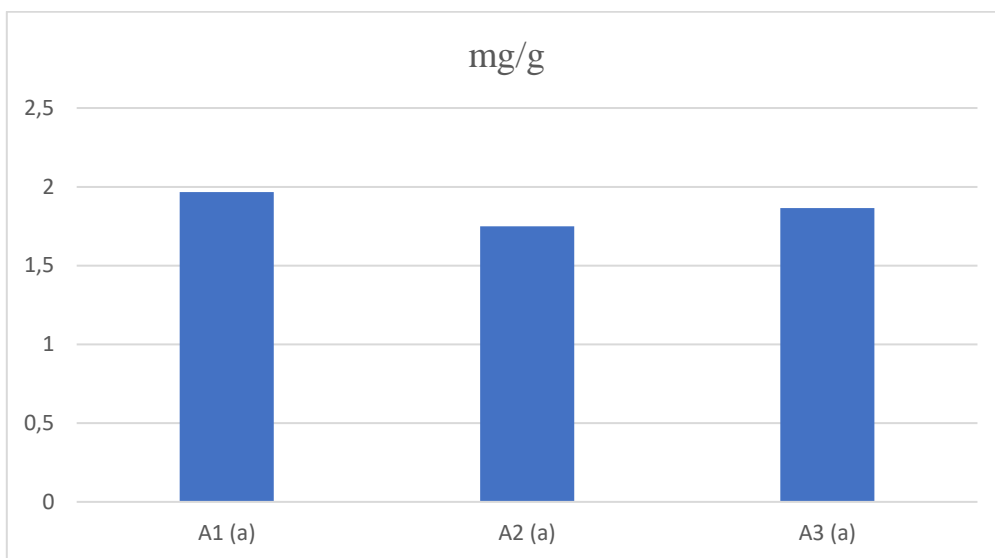


Grafikon 6. Utjecaj opterećenja trsa na sadržaj ukupnih polifenola (mg GAE/g) (tretmani označeni različitim malim slovima značajno se razlikuju u sadržaju ukupnih polifenola ( $p < 0,01$ ))

Najviši sadržaj ukupnih polifenola izmjeren u ekstraktu pokožice zabilježen je kod tretmana s 10 ostavljenih pupova (6,08 mg GAE/g). Nešto niža vrijednost je zabilježena kod tretmana s 8 ostavljenih pupova (5,68 mg GAE/g), dok je najniža vrijednost zabilježena kod tretmana A1 s najvećim opterećenjem trsa (5,47 GAE mg/g). Ove razlike nisu bile statistički značajne.

#### 4.6. Ukupni antocijani

Antocijani su poznati prirodni pigmenti koji se odlikuju topljivošću u vodi. Karakterizira ih velika paleta boja od plave do ljubičaste, crvene i narančaste. U grožđu i vinu mogu se pronaći slijedeći antocijanidini: malvidin, cijanidin, delfinidin, petunidin i peonidin. Malvidin je u najvećoj mjeri zastupljen u grožđu crnih sorata nakon završetka faze šare, dok je sadržaj ostalih značajno niži. Posljednjih desetljeća ističu se brojni pozitivni utjecaji antocijana na ljudsko zdravlje.



Grafikon 7. Utjecaj opterećenja trsa na sadržaj ukupnih antocijana (mg/g) (tretmani označeni različitim malim slovima značajno se razlikuju u sadržaju ukupnih antocijana ( $p < 0,01$ ))

Nisu utvrđene statistički značajne razlike za parametar sadržaj ukupnih antocijana između različitih opterećenja trsa. Najveći sadržaj ukupnih antocijana zabilježena je kod tretmana s 12 ostavljenih pupova (A1) i iznosi 1,97 mg/g. Vrijednost sadržaja ukupnih antocijana kod tretmana s 8 ostavljenih pupova bila je nešto niža i iznosila je 1,86 mg/g, dok je najniža vrijednost zabilježena kod tretmana s 10 ostavljenih pupova (A2) pri čemu je iznosila 1,75 mg/g.



## 5. RASPRAVA

Optimalan urod grožđa primjerene kakvoće predstavlja jedan od najznačajnijih ciljeva uspješne vinogradarske proizvodnje. Slične zaključke donose Kurtural i sur. (2006.).

Bišof (1991.) uočava značajne razlike u urodu u ovisnosti o opterećenju, pa je tako najmanje opterećenje imalo najmanji urod i obrnuto kroz sve godine istraživanja u razdoblju od 1985. do 1987. godine u proizvodnom uvjetima Hrvatske Istre.

Rumora i sur. (2015.) kao i Bišof uočavaju veće povećanje uroda s većim opterećenjem pupovima kroz sve godine istraživanja na sorti Debit u proizvodnim uvjetima sjeverne Dalmacije.

Vrijednost sadržaja ukupne topive suhe tvari u moštu bila je gotovo identična kod sva tri provedena tretmana. U istraživanju Bišofa (1991. ) sadržaj šećera u moštu pod utjecajem različitih opterećenja trsa nije se statistički značajno razlikovao.

Ni u istraživanju Rumore i sur. (2015.) nema značajnih razlika u sadržaju šećera u odnosu na stupanj opterećenosti trsa sorte Debit. Dobivene vrijednosti variraju između godina istraživanja pod utjecajem klimatskih faktora.

Sadržaj ukupnih kiselina u moštu izražen kao vinska kiselina, kao ni realni aciditet mošta, nije značajnije varirao pod utjecajem različitog opterećenja trsa.. Do značajnih razlika u ukupnoj kiselosti s povećanjem opterećenja na sorti Debit nije došla ni u istraživanju Rumore i sur. (2015.).

Realni aciditet mošta ne mora nužno biti izravno proporcionalan količini ukupnih kiselina u moštu i vinu. S povećanjem ukupnih kiselina ne povećava se uvijek razmjerno i koncentracija vodikovih iona, odnosno realni aciditet mošta. Ponekad vino s manje ukupnih kiselina može imati veću realnu kiselost od vina s više ukupnih kiselina. To se može dogoditi u slučaju kada imamo vino s malo ukupnih kiselina koje sadrži najvećim dijelom vinsku kiselinu, dok vino s velikom količinom ukupnih kiselina sadrži vrlo malo vinske, a veliku količinu ostalih kiselina prisutnih u vinu.

Kao ni drugi parametri kakvoće, niti sadržaj ukupnih polifenola i antocijana nije značajnije varirao. Vrijednosti sadržaja ukupnih polifenola kretale su se od 5,67 do 6,08 mg GAE/g, dok

je kod antocijana sadržaj varirao od 1,75 do 1,97 mg/g. Nakon provedenog istraživanja polifenolnog sastava vina iz Hrvatske Rastija i sur. (2009.) izvještavaju kako su vina iz središnje i sjeverne Dalmacije najbogatija polifenolima zbog povoljnih klimatskih uvjeta.

## 6. ZAKLJUČAK

Nakon provedenog istraživanja utjecaja različitog opterećenja trsa na neke kvalitativne i kvantitativne odlike sorte Cabernet sauvignon u proizvodnim uvjetima vinogorja Benkovac-Stankovci u 2020. godini možemo zaključiti slijedeće:

- Najveći prosječni urod grožđa postignut je kod tretmana s 12 ostavljenih pupova (5007 kg/ha). Nešto niži urod ostvaren je kod tretmana s 10 ostavljenih pupova (4578 kg/ha) no ova razlika nije statistički značajna. Tretman s 8 ostavljenih pupova imao je za 26,33% niži urod u odnosu na tretman A1 s 12 ostavljenih pupova. Ova razlika bila je statistički značajna ( $p < 0,01$ ).
- Najveći sadržaj ukupne topive suhe tvari u moštu zabilježen je kod tretmana A2 s 10 ostavljenih pupova (21,3 °Brix-a), dok je kod preostala dva tretmana ostvarena ista vrijednost sadržaja ukupne topive suhe tvari u moštu (21 °Brix-a).
- Ukupna kiselost mošta nije statistički značajno varirala između primijenjenih tretmana. Primjetan je trend pada ukupne kiselosti s padom opterećenja trsa od 4,75 kod tretmana A1, preko 4,6 kod tretmana A2 do 4,3 g/l kod tretmana A3 s 8 ostavljenih pupova/trsu.
- Najviša pH vrijednost je zabilježena kod tretmana A2 s 10 ostavljenih pupova (3,39). Kod tretmana A1 s 12 ostavljenih pupova ova vrijednost je iznosila 3,26, a kod tretmana A3 s 8 ostavljenih pupova 3,08. Razlike u ostvarenim vrijednostima za parametar realni aciditet mošta nisu bile statistički značajne.
- Najviši sadržaj ukupnih polifenola zabilježen je kod tretmana s 10 ostavljenih pupova (6,08 mg GAE/g). Nešto niža vrijednost je zabilježena kod tretmana s 8 ostavljenih pupova (5,68 mg GAE/g), dok je najniža vrijednost zabilježena kod tretmana A1 s najvećim opterećenjem trsa (5,47 GAE mg/g). Ove razlike nisu bile statistički značajne.
- Nisu utvrđene statistički značajne razlike za sadržaj ukupnih antocijana između različitih opterećenja trsa.

## 7. POPIS LITERATURE

1. Bergqvist, J., Dokoozlian, N., Ebisuda, N. (2001): Sunlight exposure and temperature effects on berry growth and composition of Cabernet sauvignon and Grenache in the central San Joaquin valley of California. *American Journal of Enology and Viticulture*, 52: 1–7.
2. Bišof, R. (1991.): Utjecaj dužine lucnjeva na prirod i kakvoću grožđa sorte Cabernet sauvignon u vinogorju Bujštine. *Agronomski glasnik : Glasilo Hrvatskog agronomskog društva*, Vol. 53 No. 6, str. 285-294.
3. Čuka, A., Graovac Matassi, V., Lončar, Nina (2012.): Historijsko-geografske promjene u društveno- gospodarskom vrjednovanju ruralnih prostora Ravnih kotara - Primjer nadinskog područja (Hrvatska). *Annales. Series Historia et Sociologia*, 22 , 1; 157-170.
4. Downey, M. O., Dokoozlian, N. K., Krstic. M. P. (2006.): Cultural practice and environmental impacts on the flavonoid composition of grapes and wine: A review of recent research. *American Journal of Enology and Viticulture*.57:257-268.
5. Estreicher, S.K. (2017.): The beginning of wine and viticulture. *Phys. Status Solidi C*, 1700008/ DOI 10.1002/pssc.201700008.
6. Fazinić, N., Fazinić M., (1997.) Ekologija u službi Hrvatskog vinogradarstva. *Agronomski glasnik : Glasilo Hrvatskog agronomskog društva*, Vol. 59, No. 5-6, sgtr. 401-418.
7. Gašpar, M., Karačić, A. (2011.): Podizanje vinograda sa zaštitom vinove loze, Suton d.o.o., Mostar.
8. Gašparec Skočić, Lj. (2015): Vinova loza i vino u povijesti, sadašnjosti i budućnosti Hrvatske, *Hrvatska revija* 4/201
9. Herjavec S.Ž (2019.): *Vinarstvo*, Nakladni zavod Globus, Zagreb
10. Kantoci, D. (2008.): Tehnologija rodni vinograda. *Glasnik Zaštite Bilja*, Vol. 31 No. 6, 2008, str. 66-71.
11. Kurtural S.K., Dami, I.E.Taylor, B.H. (2006.): Effects of pruning and cluster thinning on yield and fruit composition on 'Chambourcin' grapevines. *HortTechnology*.16 (2): 233-240.
12. Maletić, E., Kontić, K., J., Pejić, I. (2008.): *Vinovaloza: ampelografija, ekologija, oplemenjivanje*, Školska knjiga, Zagreb.

13. Marušić, L. (2015.): Vinova loza, LEO- COMMERCE d.o.o., Rijeka. (prevedeno s talijanskog )
14. Mirošević, Nikola (1993.): Vinogradarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb.
15. Mirošević Nikola, Karoglan Kontić Jasminka (2008.): Vinogradarstvo, udžbenik, Nakladni zavod Globus, Zagreb.
16. Mirošević, N., Turković Z. (2003.): Ampelografski atlas, Golden marketing – tehnička knjiga, Zagreb.
17. Osrečak, M. (2016): Rezidba vinove loze, Glasnik Zaštite Bilja, Vol. 39 No. 3, str. 60-63.
18. Rastija, V., Srečnik, G., Medić-Šarić, M. (2009.): Polyphenolic composition of Croatian wines with different geographical origins. *Food Chemistry*, 115, 1; 54-60.
19. Rumora, J. (2015.): Utjecaj opterećenja na kvalitetu grožđa kod sorte 'Debit' (*Vitis vinifera* L.). Proceedings . 50th Croatian and 10th International Symposium on Agriculture . Opatija, Croatia (534–538).
20. Singleton, V.L., Rossi, J.A. (1965.): Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*. 16(3): 144-158.
21. Smart, R . E . (1992.): Canopy Management. *Viticulture Practices*. Vol. 2, Winetitles, Adelaide, Australia, pp. 85-103.
22. Smart, R. E., Dick, J. K., Gravett, J . M., Fisher, B. M. (1990.): Canopy management to improve yield and wine quality principles and practices. *South African Journal for Enology and Viticulture*, 11: 3-17.
23. Stipičić, S. (2003.): Vinogradarski priručnik, 4 M d.o.o., Križevci.
24. This P, Lacombe T, Thomas MR (2006.) Historical origins and genetic diversity of wine grapes. *Trends Genet* 22:511–519.
25. Zohary D, Hopf M (2000.) Domestication of plants in the old world, 3rd edn. Oxford University Press, Oxford.
26. Zoričić, M. (1996.): Podrumarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb.

27. Zoričić, M.,(2013.) Rezidba i oblikovanje vinove loze, Slobodna Dalmacija, Split

## 8. SAŽETAK

U Nadinskom blatu 2020. godine istraživana je utjecaj različitih opterećenja trsa na kvantitativne i kvalitativne parametre sorte Cabernet sauvignon. Zaključeno je sljedeće: najveće opterećenje od 12 pupova po trsu rezultiralo je urodom od (5007 kg/ha) dok je najmanji urod zabilježen kod opterećenja od 8 pupova čiji urod je bio niži za 26,33% . Najviši sadržaj ukupne topive suhe tvari u moštu zabilježen je kod tretmana A2 s opterećenjem od 10 pupova (21,3° Brix-a) dok su preostala dva tretmana ostvarila istu vrijednost sadržaja ukupne topive suhe tvari mošta od 21°Brix-a. Ukupna kiselost mošta nije se značajno mijenjala promjenom opterećenja trsa, no zamijećen je trend opadanja kiselosti sa smanjenjem opterećenja. Vrijednosti ukupne kiselosti kod najvećeg opterećenja A1 iznosila je 4,75 zatim 4,6 kod opterećenja A2, dok je kod najmanje opterećenog tretmana A3 iznosilo 4,3 g/l. Najviši pH zabilježen je kod tretmana od 10 ostavljenih pupova odnosno A2 i iznosilo je (3,39), dok je pH tretmana s najmanjim opterećenjem A3 iznosio 3,08. Razlike za realni aciditet mošta nisu bile značajne. Statistički značajne razlike nisu zabilježeni ni u sadržaju ukupnih polifenola i antocijana u pokožici grožđa između tretmana.

Ključne riječi: *opterećenje, vinova loza, Cabernet sauvignon, rezidba*

## 9. SUMMARY

The experiment was set up in Nadinsko blato in 2020, and different bud loads on Cabernet sauvignon varieties were observed. The aim of the study was to determine how a different load affects yield and some qualitative characteristics (must sugar content, pH, acidity, total phenolic and anthocyanin content). It was concluded that the highest load of 12 buds per vine gave a yield of (5007kg / ha) while the lowest yield had the lowest load of 8 buds whose yield was lower by 26.33%. The highest total soluble solid content in the grape juice was recorded in the A2 treatment with a load of 10 buds (21.3 ° Brix) while the remaining two treatments achieved the same value of the total soluble solid content in the grape juice of 21 ° Brix. The total acidity of the grape juice was not significant with the change of treatment. However, a trend of decreasing acidity with decreasing load was observed. The values of total acidity at the highest load A1 were 4.75, then 4.6 at the load A2, while at the least loaded treatment A3 was 4.3 g/l. The highest pH was recorded in the treatment of 10 left buds or A2 and was 3.39, while the pH treatment with the lowest load A3 was 3.08. The differences for the real acidity of the grape juice were not significant. Also there were no statistically significant differences observed in the content of polyphenols and anthocyanins in the grape skin between treatments.

Key words: *bud load, vine, Caberent sauvignon, pruning*



## 9. POPIS SLIKA

| <b>Broj slike</b> | <b>Naziv</b>   | <b>Stranica</b> |
|-------------------|--|-----------------|
| 1.                | Cabernet sauvignon u srpnju 2020., Nadinsko blato        | 1               |
| 2.                | Uzgojni oblik Guyot                                      | 6               |
| 3.                | Cabernet sauvignon, rujan 2020., Nadinsko blato          | 8               |
| 4.                | Lokacija istraživanja                                    | 10              |
| 5.                | Analiza sadržaja šećera u moštu, digitalni refraktometar | 11              |
| 6.                | pH metar za vino   | 12              |

## 10. POPIS GRAFIKONA

| <b>Broj grafikona</b> | <b>Naziv</b>   | <b>Stranica</b> |
|-----------------------|--|-----------------|
| 1.                    | Walterov klima dijagram 3:1<br>Benkovac 2020-  | 14              |
| 2.                    | Prosječan urod grožđa s<br>obzirom na broj ostavljenih<br>pupova po trsu (kg/ha)     | 15              |
| 3.                    | Utjecaj opterećenja trsa na<br>sadržaj ukupne topive suhe<br>tvari u mošta (°Brix-a) | 16              |
| 4.                    | Utjecaj opterećenja trsa na<br>ukupnu kiselost mošta (g/l)                           | 17              |
| 5.                    | Utjecaj opterećenja trsa na<br>realni aciditet mošta                                 | 18              |
| 6.                    | Utjecaj opterećenja trsa na<br>sadržaj ukupnih polifenola<br>(mg GAE/g)              | 19              |
| 7.                    | Utjecaj opterećenja trsa na<br>sadržaj ukupnih antocijana<br>(mg/g)                  | 20              |

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo  
Smjer: Vinogradarstvo i vinarstvo

**UTJECAJ OPTEREĆENJA TRSA NA NEKE KVANTITATIVNE I KVALITATIVNE ODLIKE KULTIVARA CABERNET SAUVIGNON (*Vitis vinifera* L.) U VINOGORJU BENKOVAC-STANKOVCI**

**Franka Klanac**

Sažetak

U Nadinskom blatu 2020. godine istraživao je utjecaj različitih opterećenja trsa na kvantitativne i kvalitativne parametre sorte Cabernet sauvignon. Zaključeno je sljedeće: najveće opterećenje od 12 pupova po trsu rezultiralo je urodom od (5007 kg/ha) dok je najmanji urod zabilježen kod opterećenja od 8 pupova čiji urod je bio niži za 26,33%. Najviši sadržaj ukupne topive suhe tvari u moštu zabilježen je kod tretmana A2 s opterećenjem od 10 pupova (21,3° Brix-a) dok su preostala dva tretmana ostvarila istu vrijednost sadržaja ukupne topive suhe tvari mošta od 21°Brix-a. Ukupna kiselost mošta nije se značajno mijenjala promjenom opterećenja trsa, no zamijećen je trend opadanja kiselosti sa smanjenjem opterećenja. Vrijednosti ukupne kiselosti kod najvećeg opterećenja A1 iznosila je 4,75 zatim 4,6 kod opterećenja A2, dok je kod najmanje opterećenog tretmana A3 iznosilo 4,3 g/l. Najviši pH zabilježen je kod tretmana od 10 ostavljenih pupova odnosno A2 i iznosilo je (3,39), dok je pH tretmana s najmanjim opterećenjem A3 iznosio 3,08. Razlike za realni aciditet mošta nisu bile značajne. Statistički značajne razlike nisu zabilježeni ni u sadržaju ukupnih polifenola i antocijana u pokožici grožđa između tretmana.

**Rad je rađen pri:** Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Mato Drenjančević

**Broj stranica:** 32

**Broj grafikona i slika:** 13

**Broj tablica /**

**Broj literaturnih navoda:** 27

**Broj priloga-**

**Jezik izvornika:** Hrvatski

**Ključne riječi:** opterećenje, vinova loza, Cabernet sauvignon, rezidba

Stručno povjerenstvo obranu diplomskog rada:

1. Izv. prof. dr.sc. Vladimir Jukić, predsjednik
2. Izv. prof. dr.sc. Mato Drenjančević, mentor
3. Izv. prof. dr.sc. Vesna Rasija, član

Rad je pohranjen: Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilištu u Osijeku, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

**Influence of bud load on some quantitative and qualitative characteristics of cv. Cabernet sauvignon (*Vitis vinifera* L.) in Benkovac- Stankovci vineyards**

**Franka Klanac**

**Abstract**

The experiment was set up in Nadinsko blato in 2020, and different bud loads on Cabernet sauvignon varieties were observed. The aim of the study was to determine how a different load affects yield and some qualitative characteristics (must sugar content, pH, acidity, total phenolic and anthocyanin content). It was concluded that the highest load of 12 buds per vine gave a yield of (5007kg / ha) while the lowest yield had the lowest load of 8 buds whose yield was lower by 26.33%. The highest total soluble solid content in the grape juice was recorded in the A2 treatment with a load of 10 buds (21.3 ° Brix) while the remaining two treatments achieved the same value of the total soluble solid content in the grape juice of 21 ° Brix. The total acidity of the grape juice was not significant with the change of treatment. However, a trend of decreasing acidity with decreasing load was observed. The values of total acidity at the highest load A1 were 4.75, then 4.6 at the load A2, while at the least loaded treatment A3 was 4.3 g/l. The highest pH was recorded in the treatment of 10 left buds or A2 and was 3.39, while the pH treatment with the lowest load A3 was 3.08. The differences for the real acidity of the grape juice were not significant. Also there were no statistically significant differences observed in the content of polyphenols and anthocyanins in the grape skin between treatments.

**Number of pages:** 32

**Number of figures and pictures:** 13

**Number of tables: /**

**Number of references:** 27

**Number of appendices: /**

**Original in:** Croatian

**Key words;** bud load, vine, Caberent sauvignon, pruning

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. Izv. prof. dr. sc. Vladimir Jukić, president
2. Izv. prof. dr. sc. Mato Drenjančević, supervisor
3. izv. prof.dr.sc. Vesna Rastija, member

Thesis deposited at: Faculty of Agrobiotchnical science Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek