

# Utjecaj različitog opterećenja na kvalitetu mošta kultivara Traminac (*V. vinifera* L.)

---

**Bosak, Danijel**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:893915>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-19**



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  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Danijel Bosak

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Hortikultura

**Utjecaj različitog opterećenja na kvalitetu mošta kultivara**

**Traminac (*V. vinifera L.*)**

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Danijel Bosak

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Hortikultura

**Utjecaj različitog opterećenja na kvalitetu mošta kultivara**

**Traminac (*V. vinifera L.*)**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. doc.dr.sc. Vladimir Jukić , mentor
2. doc.dr.sc. Mato Drenjančević, član
3. prof.dr.sc. Dražen Horvat, član

Osijek, 2017.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

Preddiplomski sveučilišni studij poljoprivrede, smjer Hortikultura

Danijel Bosak

### **Utjecaj različitog opterećenja na kvalitetu mošta kultivara Traminac (*V. vinifera L.*)**

**Sažetak:** Istraživanje je postavljeno na Pokušalištu Poljoprivrednog fakulteta, Mandićevac, na jednom od najpoznatijih kontinentalnih vinogorja – vinogorju Đakovo. Svrha ovog istraživanja bila je prikazati kako različito opterećenje trsa utječe na kvalitetu mošta, precizirano, na broj grozdova, urod, pH mošta, sadržaj šećera te ukupnu kiselost mošta. Pokus se odvijao na kultivaru Traminac koji je cijepljen na podlogu Kober 5BB. Pokus je bio postavljen u dva reda s po 25 biljaka što je ukupno 50 biljaka odnosno 50 uzoraka. Prvi red predstavljao je tretman, a drugi red kontrolu. Analize su se obavljale na terenu (vaganje, brojanje grozdova), te u fakultetskom laboratoriju gdje su se analizirala ostala tri parametra; pH mošta, sadržaj šećera u moštu i ukupna kiselost mošta. Analizom varijance smo utvrdili da postoje razlike visoko značajne za svako istraživano svojstvo. Učinci smanjivanja opterećenja trsa doveli su do visoko značajnih smanjenja uroda i broja grozdova, povećanje sadržaja šećera, smanjenja ukupne kiselosti i povećanja realne kiselosti.

**Ključne riječi:** *Traminac, pH, šećeri, ukupna kiselost, opterećenje, mošt*

21 stranica, 6 tablica, 5 grafikona, 10 slika, 11 literaturnih radova

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agriculture in Osijek

BSc Thesis

Undergraduate university study Agriculture, course Horticulture

Danijel Bosak

### **The influence of different loads on the quality of the must ev. Traminer (*Vitis vinifera L.*)**

**Summary:** The research was set up at the Probation of Agricultural Faculty, Mandićevac, on one of the most famous continental vineyards - Đakovo vineyards. The purpose of this research was to show how different loads affect on the quality of the must, precisely, number of clusters, cluster mass, pH, sugar content, and total acid in the must. The experiment was performed on a cultivator Traminer that was vaccinated on the Kober 5BB substrate. The experiment was placed in two rows with 25 plants, which is a total of 50 plants or 50 samples. The first line was treatment, and the second line was control. Analyzes were performed on the field (weighing, counting clusters) and in the faculty laboratory where the other three parameters were released; pH, sugars and total acids. By analyzing variance, we have found that there are differences of high significance for each investigated property.

Effects of lowering the load on the vine have led to significant reductions in yield and number of clusters, increase in sugar content, decrease in total acidity and increase in real acidity.

**Keywords:** *Traminer, pH, sugar, total acid, load, must*

21 pages, 6 tables, 15 figures, 11 references

BSc Thesis is archives in the Library of the Faculty of Agriculture in Osijek and in digital repository of graduate and graduate papers of the Agricultural Faculty in Osijek

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. MATERIJAL I METODE.....	2
2.1. Klima .....	2
2.2. Položaj vinograda .....	2
2.3. Traminac mirisavi.....	4
2.3.1. Botanička obilježja .....	4
2.3.2. Fenološka obilježja.....	5
2.4. Podloga Kober 5BB.....	6
2.5. Klimatski uvjeti i prilike.....	7
2.5.1. Temperatura .....	7
2.5.2. Svjetlost.....	9
2.5.3. Oborine .....	9
2.6. Postupak provođenja pokusa .....	10
3. REZULTATI I RASPRAVA .....	16
4. ZAKLJUČAK.....	20
5. POPIS LITERATURE.....	21

# 1. UVOD

Povijest vinogradarstva duga je koliko i povijest ljudske civilizacije. U arheološkim nalazima najstarijih civilizacija nalazimo brojne dokaze o razvijenom vinogradarstvu i proizvodnji vina. Najstariji, do sada poznati, dokazi o spravljanju vina sežu 5000-5400 godina prije Krista, a nađeni su na području današnjega sjevernoga Irana. (Mirošević, Karoglan Kontić, 2008.)

Šumska loza (*Vitis silvestris*), koja se smatra divljim pretkom vinove loze (*Vitis vinifera*), bila je u to doba dio prirodne vegetacije šuma u području Mediterana, od obale Atlantika do Crnog mora i Kaspijskog jezera. Oko 4000. G. Pr. Kr. Uzgoj vinove loze bio je razvijen u području Mezopotamije, Sirije i Egipta. Crteži koji ukrašavaju faraonske grobnice i danas svjedoče o iznimnom značenju vinogradarske proizvodnje i dobrom poznavanju tehnologije proizvodnje vina.

Vinova loza u svom životnom ciklusu razvoja zahtjeva svakogodišnji rez, počevši od sadnje pa sve do uvenuća. Rezom oblikujemo i kontinuirano održavamo uzgojni oblik, reguliramo vegetativni potencijal i rodni potencijal, a posredno utječemo na kvalitetu i kakvoću priroda. Na taj način utječemo na obuzdavanje naravnog rasta i razvoja loze, koja je po svojoj prirodi penjačica. Budući da se čovjek koristi njezinim plodovima i drugim prerađevinama od grožđa, rezom u „zrelo“ i „zeleno“ prilagodio je lozu svojim zahtjevima kako bi racionalnije provodio njegu te berbu grožđa.

Rez vinove loze izvodi se tijekom mirovanja, a isto tako i tijekom vegetacije. Treba naglasiti da je rez u zrelo jedan od najvažnijih zahvata u tehnologiji vinogradarske proizvodnje. (Mirošević, Karoglan Kontić, 2008.)

Istraživanje utjecaja različitog opterećenja na kvalitetu mošta sastoji se od nekoliko dijelova:

1. Planiranje i organizacija pokusa
2. Provođenje mjere reza u zrelo
3. Berba i prikupljanje uzoraka
4. Analiza i obrada podataka

Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj različitog opterećenja pupova na ukupnu kiselost, pH reakciju, masu i količinu grozdova te sadržaj šećera u moštu kultivara Traminac V. vinifera L. uzevši u obzir i vanjske čimbenike kao što su oborine, temperatura te insolacija.

## **2. MATERIJALI METODE**

Vinova loza je višegodišnja kultura koja u razvoju ima posebne zahtjeve prema okolišu u kojem se uzgaja. Za uspješan rast i razvoj, redovit i obilan prinos dobre kakvoće, potrebni su prije svega povoljni uvjeti tla i klime. (Mirošević, Karoglan Kontić, 2008.)

### **2.1. Klima**

Odlučujući čimbenik u uzgoju vinove loze je klima. Razlikujemo ju kao makroklimu, mezoklimu te mikroklimu. Kontinentalna Hrvatska ima umjereno kontinentalnu klimu i cijele se godine nalazi u cirkulacijskom pojasu umjerenih širina, gdje je stanje atmosfere vrlo promjenjivo: obilježeno je raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene tijekom godine. Te promjene izazivaju putujući sustavi visokog ili niskog tlaka, često slični vrtlozima promjera više stotina i tisuća kilometara. Klima kontinentalnog dijela Hrvatske modificirana je maritimnim utjecajem sa Sredozemlja, koji se u području južno od Save ističe jače nego na sjeveru i sve više slabi prema istočnom području. (Zaninović i sur., 1961 – 2000.)

Prema Thornthwaiteovoj klasifikaciji klime baziranoj na odnosu količine vode potrebne za potencijalnu evapotranspiraciju i oborinske vode postoji pet tipova, od vlažne perhumidne do suhe aridne klime. U Hrvatskoj se javljaju perhumidna, humidna i subhumidna klima. U najvećem dijelu nizinskog kontinentalnog dijela Hrvatske prevladava humidna klima, a samo u istočnoj Slavoniji subhumidna klima. (Zaninović i sur., 1961. – 2000.)

### **2.2. Položaj vinograda**

Vinograd je neprekinuta površina poljoprivrednog zemljišta zasađenog vinovom lozom koju obrađuje samo jedno poljoprivredno gospodarstvo. Upis vinograda vrši se u digitalnom grafičkom obliku u ARKOD-u. Kada preko vinograda koji ima jedinstven način obrade i jednako je uređen, prolazi granica vinogradarskog područja, svaki dio takve površine predstavlja samostalan vinograd. (NN, 2010.)



Slika 1. Pokušalište Mandićevac – katastarska čestica (ARKOD.hr, Autor, 2017)

Kupnjom površine veličine 3,3 ha 2012. godine na jednom od najpoznatijih kontinentalnih vinogorja – vinogorju Đakovo na položaju Mandićevac stvoreni su preduvjeti za osnivanje pokušališta. Tijekom 2013. godine posađen je proizvodno – pokusni nasad sa vinskim sortama koji obuhvaća najznačajnije preporučene sorte za proizvodnju bijelih (Chardonnay, Graševina, Rizling rajnski, Sauvignon bijeli, Traminac mirisavi) i crnih vina (Cabernet sauvignon, Merlot, Frankovka) u regiji Istočna kontinentalna Hrvatska. Ukupna pokusna površina je 1,4 ha. Međuredni razmak je 2,2 m, a unutar reda 0,8 m. Svaka sorta zastupljena je s 1040 trsova, u pravilu, na dvije podloge i s dva klonova. Svrha pokusa je odrediti učinke podloga i klonova te različitih agro i ampelotehničkih zahvata na urod i kakvoću grožđa pojedinih sorata. Kolekcijski nasad (sortiment) zauzima površinu od 2000 m<sup>2</sup> koji će se postupno popunjavati tijekom rada pokušališta. (Jukić, Drenjančević, usmena komunikacija)





Slika 2. Pokušalište Mandićevac (Autor, 2017.)

### **2.3. Traminac mirisavi**

Smatra se da potječe iz južnog Tirola i da je dobio ime po mjestu Tramin. Raširen je gotovo u svim zemljama svijeta a u nas u regiji Istočna i Zapadna kontinentalna Hrvatska. Dozrijeva u drugom razdoblju, redovito nakuplja visoku količinu sladora i ne uvijek zadovoljavajući sadržaj ukupnih kiselina, što ovisi o godini, položaju i stupnju dozrelosti. (Pinova.hr., 2017.)

#### ***2.3.1. Botanička obilježja***

Sorta je dosta homogena među crvenim i aromatskim tipovima i vjerojatno je nastao u novije vrijeme iz Traminca bijelog mutacijom pupova.

Mladi izboj ravan, raširen, vunast, zeleno-bjelkast sa crvenkastim preljevom, vršni listići otvoreni, vunasti zeleno-bjelkasti, crvenkastog odsjaja.

List mali, okrugao, peterodijelan sa vrlo izraženim dubokim sinusima, plojka naborana, tamno zelene boje, zagasit skoro potpuno goli.

Grozd malen, tup, konusan, često sa kratkim krilima, zbijen ili poluzbijen, bobica srednja, okrugla, boje sivo-crvene, kožica čvrsta, otporna, pokrivena maškom; meso čvrsto, s istaknutom karakterističnom aromom. (Križevci.net., 2004.)



Slika 3. Izgled grozda kultivara Traminac (Autor, 2017.)

### ***2.3.2. Fenološka obilježja***

Trs je dosta bujan, vegetacija kreće rano, mladice su jake, internodiji srednji, ponekad vegetacija prejaka. Prikladan je za povišena brežuljkasta područja pa i većih visina, a na nižim položajima dobro uspijeva na šljunkovitim i propusnim tlima bez mnogo vapna u području umjerene klime.

Za Traminac je pogodan uzgojni oblik te rezidba prikladna za sisteme uzgoja srednje ekspanzije, za srednju ili dužu rezidbu. Mirošević i Karoglan Kontić (2008.) navode da je Guyot jedan od najjednostavnijih sustava uzgoja s mješovitim rezom, oblikuje se vrlo jednostavno. U trećoj se godini rozgva reže na visinu uzgoja (60 – 100 cm), tijekom vegetacije dvije vršne mladice se njeguju i vežu uz žicu, a ostale prema osnovi mladog stabla uklone ili oštro prikraćuju. U četvrtoj godini rozgva na nižoj poziciji reže se na prigojni reznik s dva pupa, a gornji na lucanj s 8-10 pupova.

Zelenom rezidbom može se regulirati broj i raspored mladica da se izbjegne preveliko zasjenjivanje. Zbog zgusnute vegetacije donekle je otežana primjena mehanizacije.

Rodnost je srednja i redovita, a ima nejednolično dozrijevanje što posljedica je dugog trajanja faze cvatnje.

Prema Pulliatu, Traminac pripada trećoj grupi koji dozrijeva u drugom razdoblju. (Maletić i sur., 2008.)

Mehanizirana berba otežana je zbog velikog broja mladica i velikog broja listova, smještaja grozdova i težeg odvajanja bobica od peteljčice.

Umjerene je otpornosti na gljivične bolesti, a manje je otporna protiv nekih štetnika. Dobro podnosi niske zimske temperature.



Slika 4. Trs kultivara Traminac (Autor, 2017.)

#### **2.4. Podloga Kober 5BB**

Inženjer F. Kober izdvojio je 1920. Godine iz serije Teleki 5A vegetativno potomstvo vrlo dobrih svojstava, koje je označeno kao Kober 5BB. S obzirom na niz pozitivnih svojstava ta se podloga vrlo brzo proširila u Austriji, a potom i u svim vinogradarskim zemljama Srednje Europe i dalje. U mnogim se zemljama ta podloga smatra kao univerzalna, pa i kod nas, predstavlja vodeću podlogu. (Mirošević, Karoglan Kontić, 2008.)

Ima relativno kratak vegetacijski ciklus, što ju je učinilo vrlo uporabljivom i u sjevernim vinogradarskim krajevima. Iz glave razvija veliki broj mladica i zaperaka, pa se u matičnjaku zahtjeva puno ručnog rada. Dobro utječe na dozrijevanje drva, na visinu i kakvoću priroda, osim u iznimno lošim klimatskim uvjetima i uvjetima neuravnotežene agrotehnike.

Podnosi 20% fiziološki aktivnog vapna i 60% ukupnog. Otporna je na filokseru, kriptogamne bolesti te na niske zimske temperature. Pri slabijem opterećenju bujnijih kultivara reagira tako da dolazi do osipanja cvjetova, naročito uz obilniju gnojidbu dušikom.



Slika 5. Trs kultivara Traminac i podloge Kober 5BB (Autor, 2017.)

## **2.5. Klimatski uvjeti i prilike**

### **2.5.1. Temperatura**

Životne funkcije vinove loze mogu se odvijati samo uz dovoljnu količinu topline, odnosno, toplina je nužan čimbenik uzgoja vinove loze.

Područja sa srednjom godišnjim temperaturom između 10 - 20°C u pravilu su povoljna za uzgoj vinove loze. Svaka faza razvoja loze događa se pri određenim količinama temperature, odnosno onda kada je srednja dnevna temperatura dostignula određenu razinu.

Temperature zraka znatno utječu na sazrijevanje i kvalitetu grožđa. Više srednje dnevne temperature u pravilu rezultiraju višim šećerima, ali nižim sadržajem jabučne kiseline. Optimalna temperatura za dozrijevanje grožđa je između 20 i 25°C. (Jackson, 2008.)

Tablica 1. Prikaz najpovoljnijih srednjih dnevnih temperatura zraka za pojedine razvojne stadije vinove loze (Mirošević, Karoglan Konić, 2008.)

	<b>NAJPOVOLJNIJE</b>		<b>NEPOVOLJNE</b>		
1. Početak vegetacije	<b>10-12°C</b>				
2. Cvatnja i oplodnja	<b>20-30°C</b>		<b>&lt;15°C</b>		
3. Rast i oblikovanje pupova	<b>25-35°C</b>				
4. Razvoj bobica i grozdova	<b>25-30°C</b>				
5. Dozrijevanje grožđa	<b>20-25°C</b>		<b>&lt;18°C</b>		

Gasparin (prema Mirošević, Karoglan Konić, 2008.) navodi sljedeće potrebne sume srednjih dnevnih temperatura za pojedinu skupinu kultivara, a ovisno o vremenu početka vegetacije i dozrijevanja:

Za rane sorte 2264°C

Za sorte srednje dobi dozrijevanja 3564°C

Za kasne sorte 5000°C

Tablica 2. Prikaz prosječnih mjesečnih temperatura zraka u razdoblju od kolovoz 2016. – kolovoz 2017. (DHMZ, 2017.)

VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	SUMA
<b>22</b>	<b>17,5</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>	<b>2,5</b>	<b>7,5</b>	<b>12,5</b>	<b>17</b>	<b>20,5</b>	<b>22,5</b>	<b>21,5</b>	<b>166</b>

### 2.5.2. Svjetlost

Svjetlo ima veliku važnost tijekom cijele vegetacijske godine. Neophodno je za proces fotosinteze u listu, odnosno stvaranje organske tvari za razvoj i plodonošenje vinove loze.

Vinova loza lakše podnosi višak sunčeve svjetlosti nego manjak.

Pri manjku svjetlosti na trsu se razvijaju manji listovi, internodiji se izdužuju, mladice ostaju tanke i etiolirane, cvatovi su slabo razvijeni, grožđe lošije dozrijeva, slabija koncentracija sladora u bobicama je samo jedan od parametara koji nedostaje u manjku svjetlosti, te se diferencira mali broj rodnih pupova.

Vinova loza koristi se izravnim sunčevim svjetlom, koje je i najvažnije, te difuznim ili reflektirajućim svjetlom. Ukupna količina svjetla koja dopire do lista vinove loze ovisi o mnogim čimbenicima, a posebno o geografskoj širini, nadmorskoj visini, nagibu terena, inklinaciji, ekspoziciji, blizini većih vodenih površina.

Za uspješan uzgoj i razvoj vinove loze potrebno je tijekom vegetacije od 1500 do 2500 sati sijanja sunca te oko 150 do 170 vedrih i mješovitih dana. (Mirošević, Karoglan Kontić, 2008.)

Tablica 3. Prikaz broja sunčanih sati za razdoblje od kolovoz 2016. – kolovoz 2017. (DHMZ, 2017.)

VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	SUMA
275	225	105	90	88	75	80	180	160	250	310	350	330	2,518

### 2.5.3. Oborine

Uz svjetlo i toplinu, vlaga ima vrlo važan utjecaj na rast i razvoj vinove loze. Vlaga ponajprije obuhvaća sve vrste oborina, u oblicima kiše, snijega, rose. Prevelika količina vlage, naravno kao i njezin nedostatak u tlu, negativno se očituje na razvoj vegetacije te na veličinu i kakvoći prinosa.

Mirošević i Karoglan Kontić (2008.) navode kako je za uspješan uzgoj i razvoj vinove loze potrebno od 600 do 800 mm oborina. Dok je najniža potrebna količina od 300 do 350 mm. U našim vinogradarskim krajevima godišnje padne oko 600 do 1300 mm oborina. Osim godišnjih količina vrlo je bitan i njihov raspored.

Tablica 4. Prikaz količina oborina za razdoblje od kolovoz 2016 – kolovoz 2017. (DHMZ, 2017.)

VII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	SUMA
72,1	43	65,4	57,1	0,5	25,2	74,4	67,6	49,7	50,6	45,4	64	30	645,1

## 2.6. Postupak provođenja pokusa

Pokus je postavljen na pokušalištu Mandićevac Poljoprivrednog fakulteta Osijek.

Tablica 5. Shematski prikaz pokusa, 2017.

		<b>I</b>																							
<b>J</b>	<b>1. RED</b>	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	<b>2. RED</b>	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
		<b>Z</b>																							

Ovim pokusom htjelo se istražiti utjecaj različitog opterećenja trsa na kvalitetu mošta kultivara Traminac uz utjecaj ostalih čimbenika kao što su: temperatura zraka, oborine, sunčani sati. Pokus je postavljen u dva reda s po 25 trsova, od kojih je prvi red tretman (T) s 25 biljaka, te drugi red koji je činila kontrola (K) s 25 biljaka, ukupno ubrano te analizirano 50 uzoraka u fakultetskom laboratoriju.



Slika 6. Tretiranje trsa Traminca (Autor, 2017.)

Tretman je odrađen 9. svibnja 2017. godine, ručno, a urađene su mjere reduciranja broja pupova na rodnom drvu s 10 pupova na 7 pupova.

Pokusom se željelo utvrditi koliko će smanjeno opterećenje trsa imati utjecaja na kvalitetu mošta, odnosno, na broj grozdova, urod, pH mošta, sadržaj šećera te ukupnu kiselost.





Slika 7. Izgled rodnog drva nakon tretmana (Autor, 2017.)

Berba je napravljena 28. kolovoza 2017. godine. Sam proces berbe, uz idealne vremenske uvjete, kretao se glatko. Obrano grožđe sa svakog trsa stavljalo se u zasebne vrećice, na koje su se zapisivali oznake varijanata, Primjer (B-24), te se u njih ubacivali papirići s podacima, dobili smo ukupno 25 vrećica tretmana, 25 vrećica kontrole, što se dopremalo na vaganje i brojanje grozdova.

Nakon toga su se vrećice s podacima stavljale u posebne kašete i dopremale u fakultetski laboratorij na daljnju analizu.



Slika 8. Označeni uzorci u kašetama (Autor, 2017.)

Uz dva pokazatelja, koja su određena na terenu, broj grozdova i urod; u laboratoriju su uzorci bili analizirani na još tri; pH, sadržaj šećera i ukupnu kiselost mošta.

Grožđe je u laboratoriju izmošteno kako bismo dobili dovoljne količine mošta za analizu.

Postupak mjerenja pH u moštu se provodio uranjanjem elektrode pH-metra marke Mettler Toledo u mošt i izvršeno je očitavanje pH mošta. U većini slučajeva on iznosi o 3,0 do 3,8.

Što je pH vina veći, vino ima manji sadržaj kiselina.

Slabo kiselo je kad je ukupna kiselost 4 g/L što može rezultirati infekcijama od strane nepoželjnih mikroorganizama. Većina crnih vina sadrži oko 6 g/L ukupnih kiselina. Bijela su vina obično još bogatija kiselinama. Realna kiselost ima veliki utjecaj na kakvoću vina, kao i na niz biokemijskih i fizikalno-kemijskih procesa tijekom sazrijevanja i starenja vina. Niži pH inhibira rast nepoželjnih mikroorganizama u vinu.

Mjerenje sadržaja šećera u moštu provodilo se pomoću digitalnog refraktometra. Stakleni štapić se uranjao u mošt te se nakapalo par kapi na leću refraktometra, pritiskom na tipku READ dobili smo automatsko očitavanje šećera u moštu.

Očitavanje šećera u moštu radilo se po Oe° skali.



Slika 9. Digitalni refraktometar marke Hanna (Autor, 2017)

Ukupna kiselost određivala se s titracijom. Najzastupljenije kiseline koje nalazimo u moštu su vinska i jabučna kiselina.

Udio vinske i jabučne kiseline ovisi o sorti grožđa i o vinogradarskom položaju. Obje kiseline su ne hlapljive što znači da ne hlape prilikom zagrijavanja vina. U vinu se nalaze i hlapljive kiseline koje se izražavaju kao octena kiselina i određuju se posebno. Veliki udio hlapljivih kiselina nije poželjan (0,03 - 0,06 % hlapljivih kiselina nastaje tijekom fermentacije i smatra se normalnim). Uz vinsku i jabučnu kiselinu, u vinu se još nalaze i druge kiseline (octena, piruvična, propionska, mliječna, galaktouronska)

Grožđe koje dozrijeva u toplijim klimatskim uvjetima imat će manje kiselina od onog koje dozrijeva u hladnijim klimatskim uvjetima.

Vinska kiselina najjače disocira, jabučna slabije, a ostale kiseline još slabije. Dakle, pH vrijednost mošta najviše ovisi o količini vinske kiseline. pH vrijednost nije izravno proporcionalna količini ukupnih kiselina u moštu i vinu. S povećanjem ukupnih kiselina ne povećava se uvijek razmjerno i koncentracija vodikovih iona.



Slika 10. Uzorci mošta i bireta za titraciju (Autor, 2017.)

### 3. REZULTATI I RASPRAVA

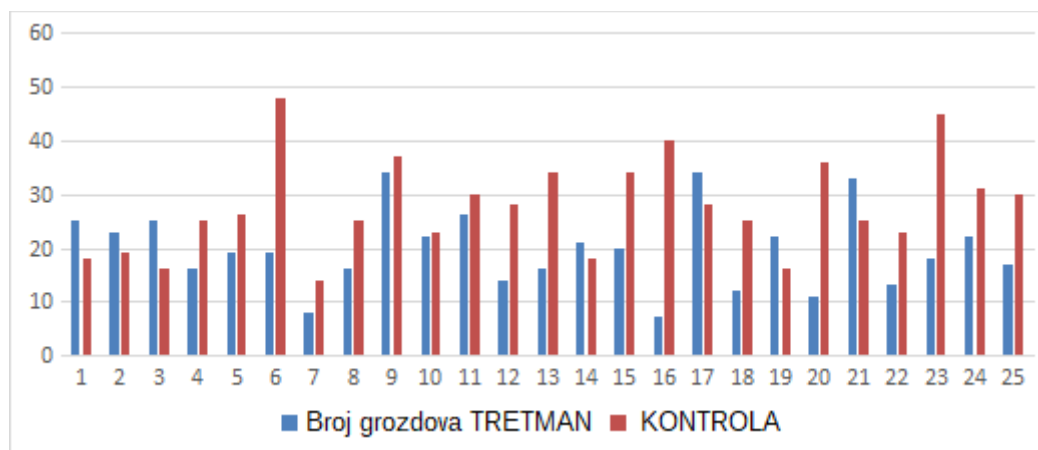
U tablici 6. su prikazani rezultati dobiveni terenskim istraživanjem te laboratorijskom analizom provedenom 29. kolovoza 2017. u fakultetskom laboratoriju. Istraživani su sljedeći parametri; broj grozdova, urod, sadržaj šećera u moštu, pH mošta te ukupna kiselost. Sa simbolom T su tretirane jedinice, a sa simbolom K su jedinice kontrole, analizirano ukupno 50 uzoraka, 25 tretmana, 25 kontrole.

Tablica 6. Prikaz rezultata terenskog istraživanja i analize mošta, 2017.

REDNI BROJ	BROJ GROZDOVA		UROD kg/TRS		SADRŽAJ ŠEĆERA U MOŠTU (Oe°)		pH MOŠTA		UKUPNA KISELOST (g/L)	
	TRETMAN	KONTROLA	TRETMAN	KONTROLA	TRETMAN	KONTROLA	TRETMAN	KONTROLA	TRETMAN	KONTROLA
1.	25	18	2,48	1,14	100	92	3,43	3,32	5,40	7,00
2.	23	19	1,82	1,60	102	101	3,54	3,46	4,90	6,00
3.	25	16	2,50	0,86	99	92	3,49	3,26	5,00	7,90
4.	16	25	1,06	1,54	102	99	3,50	3,44	5,10	6,40
5.	19	26	1,18	2,04	98	85	3,43	3,31	5,90	5,60
6.	19	48	1,46	4,92	103	85	3,50	3,39	5,30	5,40
7.	8	14	0,56	1,22	96	105	3,44	3,49	5,80	5,70
8.	16	25	0,94	2,44	105	95	3,36	3,37	4,40	5,30
9.	34	37	2,70	2,80	99	99	3,45	3,43	4,80	5,90
10.	22	23	1,72	2,20	102	87	3,44	3,32	4,90	5,40
11.	26	30	2,52	3,10	98	93	3,48	3,39	4,75	5,40
12.	14	28	1,26	2,34	102	97	3,50	3,51	5,10	5,40
13.	16	34	1,62	3,40	102	83	3,53	3,33	4,50	5,60
14.	21	18	1,76	1,96	101	103	3,44	3,59	5,30	4,60
15.	20	34	1,70	3,76	99	95	3,57	3,39	4,60	5,70
16.	7	40	0,44	3,78	105	91	3,39	3,32	4,60	5,50
17.	34	28	2,50	3,32	96	95	3,47	3,36	4,90	5,80
18.	12	25	1,00	3,12	106	103	3,64	3,45	4,30	5,30
19.	22	16	2,70	2,00	94	96	3,44	3,41	4,90	6,00
20.	11	36	0,74	3,86	103	98	3,56	3,43	5,00	5,10
21.	33	25	2,96	2,10	92	99	3,38	3,42	5,10	6,30
22.	13	23	1,10	2,56	102	93	3,49	3,33	5,20	6,30
23.	18	45	2,00	4,50	100	94	3,52	3,38	4,85	6,20
24.	22	31	2,06	3,40	97	96	3,51	3,51	4,30	5,00
25.	17	30	1,50	3,50	103	91	3,61	3,39	4,70	5,50
UKUPNO	493,00	694	42,28	67,46	2506	2367	87,11	85	123,60	144,30
MINIMALNO	7	14	0,44	0,86	92	83	3,36	3,26	4,30	4,60
MAKSIMALNO	34	48	2,96	4,92	106	105	3,64	3,59	5,90	7,90
PROSJEK	19,72	27,76	1,69	2,70	100,24	94,68	3,48	3,40	4,94	5,77
D (razlika sredina)		8,04 **		1,01 **		5,56 **		0,0844 **		0,828 **

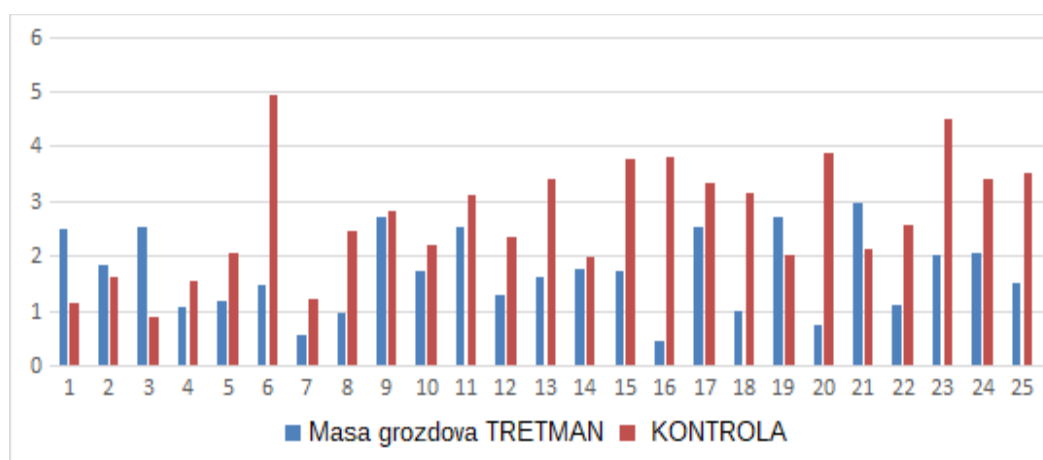
Reduciranje broja pupova uvelike se odrazilo na broj grozdova. Na tretiranom trsu broj grozdova se kretao od 7 do 34, a prosjek je 19,72. Na kontroli taj broj bio je u rasponu 14 do 48, a prosjek 27,76. Prosječna razlika između tretiranih i ne tretiranih trsova iznosi 8,04. i ona je statistički visoko opravdana što smo utvrdili analizom varijance.

Iz navedenog se može primijetiti velika signifikantna razlika (grafikon 1.) u broju grozdova, a razlog je smanjeno opterećenje trsa.



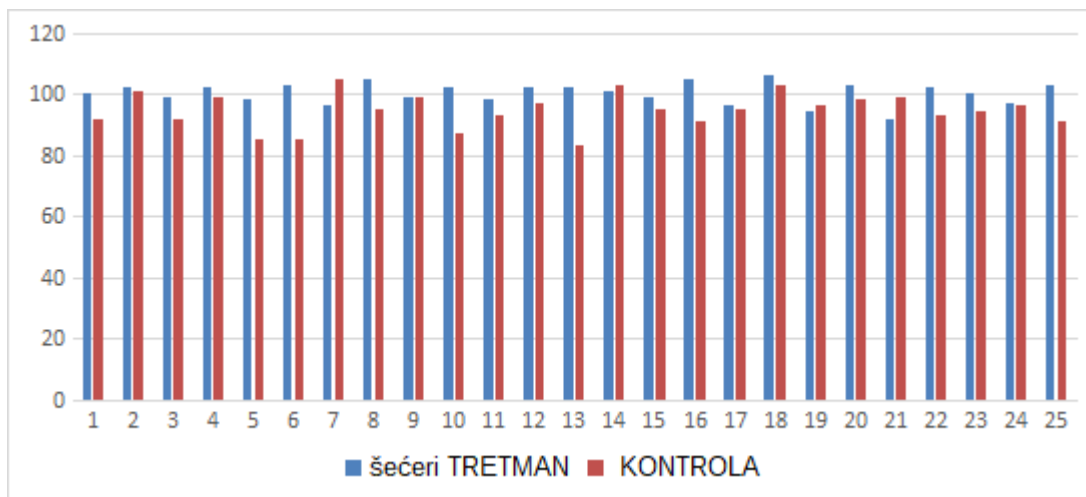
Grafikon 1. Grafički prikaz broja grozdova, 2017.

Urod po trsu na tretmanu bio je u rasponu od 0,44 do 2,96 kg, a prosjek je 1,69 kg. Na kontroli urod je bio u intervalu od 0,86 do 4,92 kg, s prosječnom masom 2,69 kg, razlika između prosječnih vrijednosti tretiranih i ne tretiranih trsova iznosi 1,01 kg i ona je statistički visoko signifikantna (grafikon 2.).



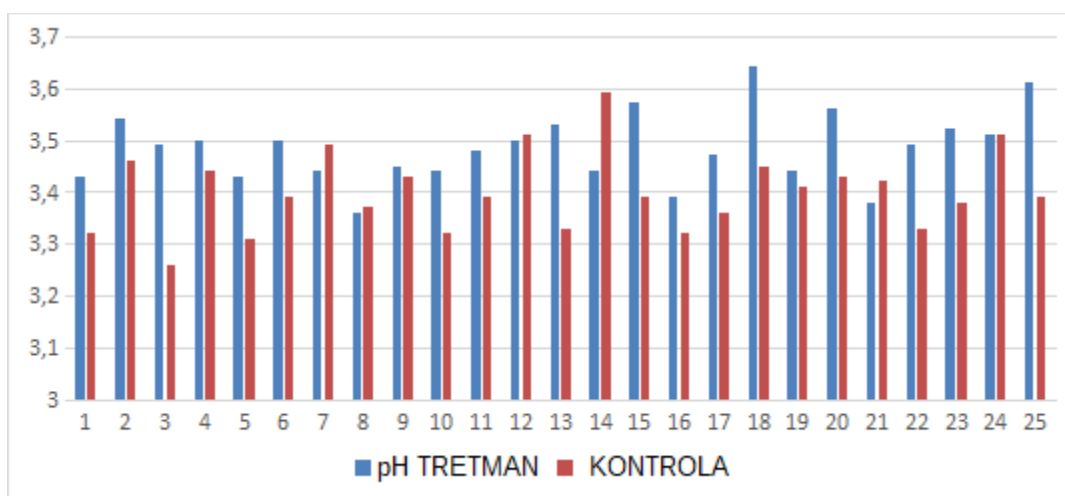
Grafikon 2. Grafički prikaz uroda (kg), 2017.

Sadržaj šećera u moštu na tretiranim jedinicama kretao se od 92 do 106° Oe, a prosjek 100,24° Oe. Ukupan sadržaj šećera u moštu kontrole varirao je od 83 do 105° Oe s prosjekom 94,68° Oe. Razlika između tretiranih i ne tretiranih trsova iznosi 5,56° Oe i ona je visoko signifikantna što znači da će se smanjenjem broja pupova bitno povećati sadržaj šećera kod sorte Traminac (grafikon 3.).



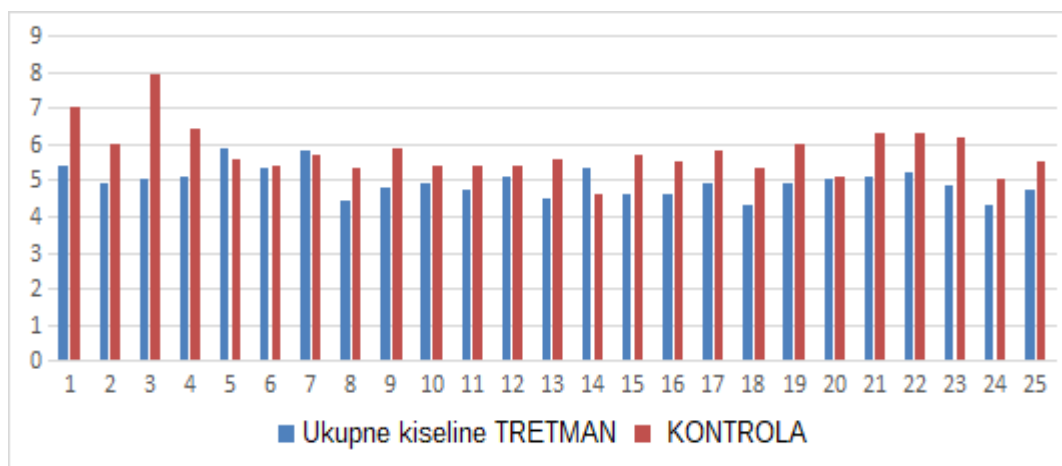
Grafikon 3. Grafički prikaz sadržaja šećera u moštu (Oe°), 2017.

Analizom realne kiselosti mošta (grafikon 4.) dobili smo skoro identične prosječne rezultate. pH tretiranih uzoraka bio je u rasponu od 3,36 do 3,64, a prosjek je 3,48. pH kontrole bio je od 3,26 do 3,59 s prosjekom 3,40. Pogledom na dobivene podatke vidi se da reduciranje broja pupova nije uvelike utjecalo na pH mošta, a razlika od 0,08 ipak je statistički je visoko signifikantna.



Grafikon 4. Grafički prikaz pH vrijednosti u moštu, 2017.

Ukupna kiselost mošta (grafikon 5.) na tretiranim jedinicama kretala se od 4,3 do 5,9 g/L, s prosjekom 4,94 g/L. Na kontrolnim jedinicama bila je 4,6 do 7,9 g/L, prosječno 5,77 g/L. Vidljiva je manja razlika u korist kontrole od 0,828, ali koja je također statistički visoko signifikantna.



Grafikon 5. Grafički prikaz sadržaja ukupnih kiselina u moštu (g/L), 2017.



## 4. ZAKLJUČAK

Na osnovu prethodno navedenoga može se zaključiti slijedeće:

1. Pokus s različitim opterećenjem na sorti Traminac postavljen je 2017. godine na fakultetskom pokušalištu u Mandićevcu.
2. Istraživanja su provedena na 25 biljaka kontrole koja je imala 10 pupova i 25 biljaka tretmana kojima je ostavljeno 7 pupova.
3. Iz klimatskih podataka vidi se da je bila mala količina oborina u vegetacijskom periodu uz izrazito visoke temperature sa velikim brojem sunčanih sati.
4. Učinci smanjivanja opterećenja trsa doveli su do visoko značajnih smanjenja uroda i broja grozdova, povećanje sadržaja šećer, smanjenja ukupne kiselosti i povećanja realne kiselosti.
5. Za potpuniji uvid i bolju procjenu pokazatelja bilo bi dobro provesti istraživanje u više godina kako bismo bolje rasvijetlili utjecaj opterećenja na pokazatelje kvantitete i kvalitete.

## 5. POPIS LITERATURE

1. Arkod preglednik 2017. [http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/#layers=OSNOVNI%20PROSTORNI%20PODACI,DOF-client,NA,LPIS\\_FILTERED,LPIS\\_410,LPIS,SLOPE05,SLOPE510,SLOPE1015,SLOPE15,SLOPENull,POP,POVS,GAEC6,Za%C5%A1iti%C4%87ena%20podru%C4%8Dja,Ptice,Leptiri,Kontinentalna%20regija,Mediteranska%20regija,Brdsko-planinska%20regija,3m%20Vodoza%C5%A1itni%20pojas,10m%20Vodoza%C5%A1itni%20pojas,To%C4%8Dke,Linije,Poligoni,TT%202015,RP,GPP,BFO,SPEC&map\\_x=636878.1875&map\\_y=5026829.0625&map\\_sc=1785](http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/#layers=OSNOVNI%20PROSTORNI%20PODACI,DOF-client,NA,LPIS_FILTERED,LPIS_410,LPIS,SLOPE05,SLOPE510,SLOPE1015,SLOPE15,SLOPENull,POP,POVS,GAEC6,Za%C5%A1iti%C4%87ena%20podru%C4%8Dja,Ptice,Leptiri,Kontinentalna%20regija,Mediteranska%20regija,Brdsko-planinska%20regija,3m%20Vodoza%C5%A1itni%20pojas,10m%20Vodoza%C5%A1itni%20pojas,To%C4%8Dke,Linije,Poligoni,TT%202015,RP,GPP,BFO,SPEC&map_x=636878.1875&map_y=5026829.0625&map_sc=1785) (15. kolovoz 2017.)
2. Državni hidrometeorološki zavod: meteo.hr. <http://klima.hr/klima.php?id=k1#pogl> (15. kolovoz 2017.)
3. Državni hidrometeorološki zavod (2017). [http://klima.hr/klima\\_arhiva.php](http://klima.hr/klima_arhiva.php) (1. rujan 2017.)
4. Jackson, R.S. (2008.): Wine science, principles, practice, perception, 3rd edn, Academic Press, San Diego
5. Jukić, V., Drenjančević, M., (2017.) Usmena komunikacija
6. Maletić, E., Karoglan Kontić, J. & Pejić, I. (2008): Vinova loza: ampelografija, ekologija i oplemenjivanje. Školska knjiga. Zagreb
7. Mirošević, N. Karoglan Kontić, J. (2008.): Vinogradarstvo, udžbenik, Nakladni zavod Globus, Zagreb
8. Narodne novine: Pravilnik o registru vinograda, obveznim izjavama, pratećim dokumentima i podrumskoj evidenciji (2010). [http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010\\_10\\_121\\_3154.html](http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_10_121_3154.html) (1. rujan 2017.)
9. Pinova 2017. [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/agrotehnika-vinograda/izbor-sorata-vinove-loze](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/agrotehnika-vinograda/izbor-sorata-vinove-loze) (2. rujan 2017.)
10. Vinograd, vinogradarstvo, vino: Križevci.net 2004. [https://www.krizevci.net/vinograd/htm/sorte/16\\_traminac\\_mirisavi.html](https://www.krizevci.net/vinograd/htm/sorte/16_traminac_mirisavi.html) (1. rujan 2017.)
11. Zaninović K., Gajić - Čapka, M., Perčec Tadić, M. et al., 2008: *Klimatski atlas Hrvatske / Climate atlas of Croatia 1961-1990, 1971-2000.*, Zagreb, Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ)