Utjecaj rane ručne i strojne defolijacije na prinos i neke uvološke karakteristike kultivara Cabernet sauvignon (Vitis vinifera L.)

Caha, Libor

Master's thesis / Diplomski rad

2013

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:194901

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

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

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Libor Caha, apsolvent
Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo
Smjer: Vinogradarstvo i vinarstvo

UTJECAJ RANE RUČNE I STROJNE DEFOLIJACIJE NA PRINOS I NEKE UVOLOŠKE KARAKTERISTIKE KULTIVARA CABERNET SAUVIGNON (*Vitis vinifera* L.)

Diplomski rad

Osijek, 2013. godine

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Libor Caha, apsolvent
Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo
Smjer: Vinogradarstvo i vinarstvo

UTJECAJ RANE RUČNE I STROJNE DEFOLIJACIJE NA PRINOS I NEKE UVOLOŠKE KARAKTERISTIKE KULTIVARA CABERNET SAUVIGNON (*Vitis vinifera L.*)

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. mr.sc. Mirko Puljko, predsjednik
2. doc.dr.sc. Mato Drenjančević, mentor
3. doc.dr.sc. Vladimir Jukić, član

Osijek, 2013. godine

Sadržaj

1. UVOD 1
2. PREGLED LITERATURE 2
2.1. Podloga Kober 5BB 2
2.2. Cabernet sauvignon 2
2.2.1. Botanička obilježja 3
2.2.2. Fenološki podaci i uzgoj 4
2.2.3. Vino 4
2.3. Prorjeđivanje listova (defolijacija) 5
2.4. Istraživanja drugih autora 6
3. MATERIJAL I METODE 11
3.1. Postupak provedbe pokusa 11
3.2. Postupak analize dobivenih podataka 13
3.3. Klimatske prilike 14
4. REZULTATI I RASPRAVA 18
4.1. Prinos po biljci 18
4.2. Broj grozdova po biljci 20
4.3. Masa grozda 22
4.4. Masa 100 bobica 24
5. ZAKLJUČAK 27
6. POPIS LITERATURE 28
7. SAŽETAK 32
8. SUMMARY 33
9. POPIS TABLICA 34
10. POPIS SLIKA 35
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA
BASIC DOCUMENTATION CARD

1. UVOD

Poznato je da vinova loza ne daje visokokvalitetno grožđe ako raste na bogatim, krepkim i izrazito organskim tlima. Loza koja dobiva obilje hranjivih tvari i vode može narušiti vlastitu ravnotežu između vegetativnoga rasta i rodnosti te na taj način stvarati više listova u odnosu na plodove. Prekomjeran vegetativan rast vinove loze zasjenjuje zonu grozdova što utječe na njihovu kvalitetu i prinos te kvalitetu vina koje će nastati od takovih grozdova. Bitno je naglasiti da dolazi i do slabije osvijetljenosti listova smještenih unutar trsa. Istraživanjima je dokazano kako svaki list na koji padne manje od 30% sunčeva svjetla ne stvara dovoljno asimilata te za biljku predstavlja potrošača. Nije beznačajan niti problem zasjenjivanja pupova u vrijeme njihove diferencijacije što u konačnici rezultira smanjenom rodnosti naredne godine. Izbor podloge vinove loze, uzgojni oblik, razmaci sadnje, primjena dušičnih gnojiva, ali i utjecaj klimatskih prilika također značajno utječu na gustoću sklopa. Intenzivan vegetativan rast značajno utječe na mikroklimu samoga trsa, odnose između izvora i izljeva hranjiva te na fotosintetsku aktivnost trsa. U uvjetima gustoga sklopa imamo problem visoke relativne vlage zraka i slabog strujanja zraka u zoni grožđa što utječe na povećanu pojavu i razvoj sive plijesni. Bujnost, također utječe na učinkovitost primjene pesticida, a samim time na kontrolu i zaštitu od bolesti i štetnika. Kako bi smanjili navedene probleme na minimum potrebno je provesti ampelotehnički zahvat prorjeđivanja listova (defolijaciju).

Istraživanje opisano u ovom radu sastojalo se od nekoliko bitnih dijelova:

1. planiranje i organizacija pokusa
2. provođenje ručne i strojne defolijacije
3. uzimanje i mjerenje uzoraka tijekom berbe
4. znanstveno utemeljena obrada podataka

Temeljna namjena i cilj ovoga istraživanja bio je sustavno, jednostavno i znanstveno utvrditi utjecaj rane ručne i strojne defolijacije na prinos po biljci, broj grozdova, masu grozda te masu 100 bobica kultivara Cabernet sauvignon (*Vitis vinifera L.).* Cilj istraživanja je bio prikazati jedan novi pristup u obavljanju defolijacije vinove loze, koji se posljednjih nekoliko godina u svijetu uvelike istražuje i primjenjuje, a sastoji se u odstranjivanju oko šest listova po mladici prije početka cvatnje, što je ranije i intenzivnije u odnosu na standardnu tehniku defolijacije.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Podloga Kober 5BB

Ovu podlogu kako navodi Mirošević (2008.) izdvojio je inženjer Franz Kober 1920. godine iz serije Teleki 5A kao vegetativno potomstvo vrlo dobrih svojstava koje je označio sa Kober 5BB. S obzirom na niz pozitivnih svojstava ta se podloga vrlo brzo proširila u Austriji, a zatim i u svim vinogradarskim regijama Srednje Europe i diljem svijeta. Kako kod nas tako i u mnogim vinogradarskim zemljama ta podloga predstavlja vodeću podlogu pa je proglašena i univerzalnom podlogom jer iskazuje dobru adaptaciju prema različitim tipovima tala. Kod nas to je vodeća podloga.

Valja napomenuti kako ima relativno kratak vegetacijski ciklus pa je upotrebaljiva i u sjevernim vinogradarskim krajevima. Iz glave razvija veliki broj mladica i zaperaka, pa u matičnjaku zahtijeva prilično ručnog rada tijekom vegetacije. Dobro utječe na dozrijevanje drva, na visinu i kakvoću prinosa, osim u lošim klimatskim uvjetima i uvjetima neuravnotežene agrotehnike. Kao univerzalna podloga ima vrlo dobru srodnost sa svim kultivarima Vitis vinifere i vrlo visoki postotak ukorjenjivanja.

Podnosi 20% fiziološki aktivnog vapna i 60% ukupnog vapna u tlu, 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. Danas su unutar Kober 5BB podloge stvoreni mnogobrojni klonovi različitih gospodarskih vrijednosti.

2.2. Cabernet sauvignon

Sinonimi: Franc.: Cabernet sauvignon noir, Vidure Sauvignon, Carbonet.

Prema Miroševiću i Turkoviću (2003.) Cabernet sauvignon (Slika 1.) jedna je od najpoznatijih vinskih sorata crnog grožđa koja je nastala križanjem Cabernet franca i Sauvignona bijelog i koja je u naša vinogorja prenijeta iz njene domovine Francuske (Bordeaux) u vrijeme prve obnove vinograda, točnije oko 1880. godine.

Pravilnikom o Nacionalnoj listi priznatih kultivara vinove loze NN (2004), uzgoj se preporuča u vinogradarskim podregijama Podunavlje, Slavonija, Moslavina, Prigorje-Bilogora, te u svim podregijama regije Primorska Hrvatska (tj. u Istri, Hrvatskom primorju, Sjevernoj Dalmaciji, Dalmatinskoj zagori i u Srednjoj i južnoj Dalmaciji).

Maletić i sur. (2008.) kultivar Cabernet sauvignon svrstavaju na četvrto mjesto najvažnijih vinskih sorata u svijetu dok se kod nas nalazi na sedamnaestom mjestu sa zastupljenosti od 1,2%.



Slika 1. Izgled lista i grozda kultivara Cabernet sauvignon

2.2.1. Botanička obilježja

Vršci mladica su jako runjavi, s ružičasto obojenim rubovima mladih listića. Cvijet je dvospolan. Odrasli list je okruglast, srednje veličine, peterodijelan do sedmerodijelan. Postrani gornji sinusi su duboki, s karakterističnim trokutnim ili okruglim otvorom,

preklopljenih rubova, sa zubom na dnu ureza. Postrani donji sinusi su srednje duboki, okruglog otvora, često trokutnog, i preklopljenih rubova. Sinus peteljke je s okruglastim otvorom, preklopljenih rubova plojke. Lice je tamnozeleno, naličje rijetko paučinasto; plojka je valovita, naborana, dosta debela; rebra svijetlozelena, prema sastavu slabo crvenkasta; glavni zupci su široki, tupi, a često uglasti, produljeni, šiljasti; sporedni zupci su široki, tupi, obli; peteljka lista kraća je od glavnog rebra, malo crvenkasta. Zreo grozd je dosta malen, stožast, malo granat, na vršku malo zakrenut, često sa sugrozdićem na zglobu donjega grozda. Peteljkovina je zelena, peteljka grozda je srednje duga i srednje debela. Zrele bobice su male do srednje veličine, crnomodre, okrugle. Kožica je otporna, čvrsto se drži čaške. Meso je sočno, sok sladak, specifična okusa. Rozgva je srednje debljine, tvrda, srednje dugih članaka; kestenjaste boje, na malo istaknutim koljencima nešto tamnija; usko prugasta. Rast je srednji.

2.2.2. Fenološki podaci i uzgoj

Prema tlu nije izbirljiv, a odgovaraju mu viši brežuljkasti položaji koji nisu izloženi smrzavicama. Podnosi dobro sušu, a tako i kišna razdoblja u jesen, ako ne traju predugo. Kreće razmjerno kasno. Otpornost na bolesti u cvatu je dobra. Dozrijeva potkraj drugoga razdoblja.

Uzgaja se različitim sustavima, ali se preporučuje srednja visina stabla i razmaci sadnje koji dopuštaju duži rez rodnog drva, jer su donji pupovi po pravilu nerodni. Rodnost je srednja, a ovisi o habitusu trsa i o primjeni duljeg reza, odnosno o mogućnosti da se veći broj rodnih pupova smjesti na trsu, a da pri tome ne gubi na kakvoći. Otpornost prema smrzavicama dosta je dobra; prema pepelnici slaba, a bolja je prema plamenjači i sivoj truleži. Srodnost s američkim podlogama je dobra, iako su za njihovu primjenu mjerodavne značajke tla.

2.2.3. Vino

Daje visokokvalitetna vina, granatne boje, specifičnoga sortnog mirisa i okusa; dobro se čuvaju i izgrađuju; dosta su jaka, malo trpka, s razmjerno niskim kiselinama. Gospodarska

vrijednost ovisi o plasmanu dobro odnjegovanih vina u bocama, po cijenama koje mogu izjednačiti manjak mase prinosa. Prema tome je Cabernet sauvignon tipična sorta malih grozdova i uroda te visoke kakvoće. Kao zobatica nije prikladan.

Prema istraživanjima daje šećerom (i do 23%) i kiselinama (oko 7 g/l) bogat mošt, a sadržaj etanola u kvalitetnom vinu kreće se od 10 (za rosé) do 12,5% vol. (kod crnih), dok kod vrhunskog Cabernet sauvignona taj je sadržaj između 12 i 13% vol pa i šire.

Vino Cabernet sauvignona intenzivne je rubin-crvene boje s prijelazom na ljubičastu, puno, ekstraktno, s dosta alkohola, aromatično, s karakterističnim travnatim okusom i visokim sadržajem ukupnih kiselina, pa je stoga i uz već spomenuti visok sadržaj etanola prikladan za dugo čuvanje. Sa starenjem se znatno poboljšava kvaliteta.

Vino ovog kultivara ubraja se među najpoznatija crna vina u svijetu, a kod nas se često kupažira sa Merlotom i Syrahom kako bi mu se povećala organoleptička svojstva.

2.3. Prorjeđivanje listova (defolijacija)

Prema Miroševiću (2008.) prorjeđivanjem listova postižemo bolju prozračnost i osvijetljenost grožđa, ono je bolje izloženo sunčanom svjetlu, a time je omogućeno bolje dozrijevanje i djelotvornija zaštita od sive truleži. Zahvat defolijacije izvodimo neposredno prije pojave šare ili u šari, na način da na rodnim mladicama uklonimo dio lišća koji se nalazi neposredno uz grožđe. Najprije se uklanjaju listovi iz unutrašnjosti trsa i ono koje se nalazi sa sjeverne strane, dok listove koji se nalaze s južne strane ostavljamo. Na taj način štitimo grozdove od izravnoga i naglog udara sunčanih zraka, da ne dođe do jakih opeklina na grožđu. O tome treba voditi računa osobito u južnim krajevima, gdje su visoke temperature ljeti te skidamo 3-4 donja starija lista. U sjevernim, vlažnijim krajevima i u vinogradima s većom nadmorskom visinom možemo ukloniti i više listova. Znanstvena istraživanja pokazala su da je grožđe koje se nalazilo u hladu imalo 3,5 posto manje šećera od onoga koje se nalazilo djelomično na suncu. Međutim, skinemo li preveliki broj listova na trsu, možemo postići i suprotni učinak. Ta se mjera može uspješno primjenjivati pri uzgoju stolnih kultivara, kojima je potrebna bolja obojenost bobica, a time i ljepši izgled grozda kao jedan od uvjeta boljeg plasmana grožđa na tržištu. Prema tome, i jedan i drugi zahvat pravodobno i dobro izveden, možemo tvrditi da je u velikoj većini slučajeva potreban i opravdan. Skidanje lišća ili

defolijacija u zoni grožđa danas se obavlja strojem, ponajprije tamo gdje će se obaviti i strojna berba grožđa.

Uklanjanje starijeg lišća u vrijeme sazrijevanja grožđa kako navodi Milosavljević (1998.) preporučljivo je ako se izvodi u normalnim granicama kako se ne bi izazivali poremećaji u fiziološkim procesima vinove loze. Pod normalnim se smatra da se bez većih posljedica na lozu može ukloniti do 20% od ukupne lisne mase, dok bi jače uklanjanje lišća dovelo do iscrpljivanja trsa te se iz tog razloga ne preporučuje.

2.4. Istraživanja drugih autora

Odgovor na pitanje kako defolijacija utječe na istraživana svojstva vinove loze kao što su prinos, komponente prinosa (masa bobice, broj bobica po grozdu, masa grozda, broj grozdova po trsu, prinos po trsu i hektaru), zaraženost grozdova sivom plijesni, kvalitetu grožđa (udio šećera i ukupna kiselost, pH vrijednost, udio ukupnih antocijana i ukupnih fenola), na fizikalno-kemijski sastav vina (ukupni i pojedinačni antocijani, intenzitet boje i ukupni fenoli kod crnih sorata) te na senzornu ocjenu vina daju istraživanja mnogih svjetskih znanstvenika. Ovdje su navedeni neki od zaključaka vezanih za defolijaciju vinove loze diljem svijeta.

Lorenzo i Sottile (1984.) tijekom pet godina provodili su ispitivanja utjecaja različitog intenziteta i optimalnog termina djelomičnog uklanjanja lišća s vinove loze kultivara Catarrato Lucida/140 Ruggeri. Uočili su kako su trsovi gdje nije bila provedena defolijacija imali veći broj razvijenih pupova, trsovi su imali i veći broj mladica, postignuta je veća masa rozgve, veći broj grozdova, a zabilježen je i viši sadržaj šećera u grožđu te manja ukupna kiselost mošta ali razlike nisu bile statistički opravdane.

Eynard i Dalmasso (1990.) proveli su istraživanje utjecaja radikalne defolijacije tako da su u jednoj varijanti odstranili listove samo s jedne strane reda, a u drugoj varijanti s obje strane reda. Defolijacija je obavljena na pokusnoj parceli veličine 3 ha vinograda, tijekom srpnja u godini s vrlo suhim i toplim ljetom gdje su zabilježene temperature čak oko 40°C. Varijante s provedenom defolijacijom nisu sadržavale veće količine šećera, a na bobicama poslije provedenog zahvata nije bilo oštećenja od sunca. Zaključili su i da je na kontrolnim trsovima došlo do jače zaraze sivom plijesni uslijed čega je oštećeno oko 60% grozdova.

Morison i Noble (1990.) uspoređivali su utjecaj zasjenjivanja listova i mladica na kemijski sastav grožđa i vina te su utvrdili da su grozdovi u sjeni imali manju količinu ukupnih fenola i antocijana u odnosu na osunčane.

Pozitivne učinke djelomične defolijacije na manji intenzitet zaraze grozdova sivom plijesni u svom istraživanju navode Stapleton i sur. (1990.). Ustanovili su da je djelomična defolijacija imala takav utjecaj na smanjenje sive plijesni kao da se radilo o tretmanu fungicidom, a znatno je olakšana i kontrola napada pojedinih štetnika. Dokazano je i da uslijed primjene zahvata odstranjivanja listova može doći do pojave ožegotina na grozdovima izloženih poslijepodnevnom suncu.

Da zahvat defolijacije utječe na kemijski sastav grožđa, mošta i vina ustanovili su u svome istraživanju Zoecklein i sur. (1992.). Odstranjivanje dva do četiri lista, dva do tri tjedna nakon pune cvatnje u zoni grozdova kultivara Rizlinga rajnskog, dovelo je do smanjenja ukupne kiselosti mošta i statistički značajnog smanjenja sadržaja jabučne kiseline u odnosu na tretman bez defolijacije. Ustanovljeno je i da povećanjem intenziteta defolijacije dolazi do pada pH vrijednosti i sadržaja šećera, ali i da je defolijacija utjecala na povećanje prosječne mase grozda.

Koblet i sur. (1994.) provodili su istraživanje na kultivaru Pinot crni. Ustanovili su da defolijacija u trenutku intenzivnog razvoja bobice utječe na smanjenje prinosa, ali i na slabiju kakvoću grožđa, a kao razlog navode značajno smanjenje mase bobice odnosno grozda. Kod slabije defolijacije te razlike su neznatne što po autorima pokazuje veliku kompenzacijsku sposobnost vinove loze u stresnim situacijama, odnosno mogućnost pojačavanja metaboličkih procesa. Navode i da vrijednost pH faktora opada proporcionalno količini uklonjenog lišća.

Reynolds i sur. (1995.) su proveli istraživanje dozrijevanja grožđa na četiri različita kultivara (Bacchus, Pearl of Csaba, Schonburger i Siegerrebe). Pokus su postavili na različitim lokalitetima i primijenili su različit intenzitet defolijacije. Dokazali su da defolijacija utječe na kemijski sastav mošta, da se smanjuje sadržaj ukupnih kiselina, povećava sadržaj kalija i pH vrijednost mošta, a ujedno se povećavao i sadržaj slobodnih hlapivih terpena. Općenito su zaključili da defolijacija utječe na dobivanje vina izraženije muškatne arome, te da su na taj način vina bogatija mirisnim komponentama. Takva vina su izraženog sortnog mirisa i arome. Osim toga zabilježili su i povećanje prinosa po hektaru, ali i povećanje broja grozdova po trsu uslijed zahvata defolijacije.

Pozitivan utjecaj djelomične defolijacije na fiziološke procese u vidu poboljšanja fotosintetske aktivnosti trsova i metabolizma biljke općenito utvrdio je Bertamini i sur. (1995). Oni su provodili ispitivanja utjecaja odstranjivanja čak sedam bazalnih listova u fazi intenzivnog razvoja grozdova kultivara Chardonnay. Zaključili su da je došlo do povećanja fotosintetske aktivnosti preostalih listova, povećanja sadržaja kalcija u listovima i usporenog pada koncentracije dušika u lišću. Navode i da kasnije proveden zahvat defolijacije u fazi dozrijevanja grožđa pozitivno utječe na rast i razvoj korijenovog sustava.

Iacono i sur. (1995.) su istraživali utjecaj plijevljenja i djelomičnog odstranjivanja lišća u vrijeme šare grožđa kultivara Cabernet Sauvignon na kemijski sastav mladica vinove loze. Temeljem dobivenih rezultata utvrdili su manji sadržaj dušika kod plijevljenih mladica s trsova gdje je bila provedena defolijacija.

Belancic i sur. (1997.) kao rezultat ovog istraživanja navode da je odstranjivanje listova u zoni grozdova imalo utjecaja na poboljšanje arome stolnih kultivara Muškat aleksandrijski i Muscatel rosada te na povećanje koncentracije slobodnih i vezanih monoterpena, ali direktnu izloženost grozdova suncu preporučuju samo za hladnija područja.

Negativan utjecaj odstranjivanja listova u vrijeme cvatnje u vidu osipanja cvjetova i smanjene oplodnje ustanovili su Caspari i sur. (1998.) koji su proveli istraživanje na kultivaru Sauvignon bijeli.

Bledsoe i sur. (1998.) su istraživali utjecaj različitih termina i intenziteta defolijacije kultivara Sauvignon bijeli. Došli su do zaključka da defolijacija ne utječe na kakvoću i prinos grožđa. Utvrđeno je i ubrzano nakupljanje šećera pri ranoj defolijaciji. Jači intenzitet defolijacije utjecao je na povećanje pH vrijednosti mošta, smanjenje sadržaja ukupnih kiselina te sadržaja kalija u moštu.

Hunter i sur. (1998.) proveli su istraživanje djelomične defolijacije kultivara Cabernet Sauvignon. Utvrdili su da djelomična defolijacija utječe na jači intenzitet fotosinteze kod preostalih listova na trsu. Dokazano je da kod kontrolnih trsova uslijed visoke relativne vlage i slabog strujanja zraka u zoni grožđa došlo do pojačane zareze sivom plijesni. Zahvat defolijacije preporučuju kao neophodan zahvat za sve bujnije kultivare zbog izrazito povoljnog djelovanja na zdravstveno stanje i kakvoću grožđa.

Utjecaj djelomične defolijacije na dozrijevanje rozgve i grožđa kultivara Graševina, dokazao je Kozina (1999.) tijekom tri godine istraživanja. On je zaključio da tretman

defolijacije ne utječe na prinos, ali ima utjecaja na dozrijevanje i na nakupljanje većeg sadržaja šećera, te na smanjenje napada sive plijesni i grožđa s trsova gdje je obavljena defolijacija.

Firšt Bača (2001.) ustanovila je tijekom istraživanja utjecaj djelomične defolijacije kultivara Traminac mirisavi značajno povećan sadržaj kalija u varijantama sa izvršenom defolijacijom i smanjene količine kalcija i magnezija u moštu.

Prema istraživanju Spayda i sur. (2002.), grozdovi kultivara Merlot s trsova na kojima je provedena djelomična defolijacija imali su veću količinu glikozida, ukupnih flavonola i antocijana u odnosu na trsove gdje nije izvršena defolijacija.

Karoglan (2004.) je tijekom trogodišnjeg istraživanja utjecaja odstranjivanja četiri i osam bazalnih listova kultivara Traminac mirisavi na količinu slobodnih i vezanih monoterpena, te sadržaj slobodnog amino-dušika zabilježio veću količinu slobodnih i potencijalno hlapivih terpena u varijanti s odstranjenih osam bazalnih listova. Sadržaj slobodnog amino-dušika nije se značajno razlikovao među varijantama. Navodi i da je djelomična defolijacija utjecala na dinamiku dozrijevanja grožđa u vidu smanjenja ukupne kiselosti te na povećanje prosječnog sadržaja šećera u grožđu. Zaključeno je da zahvat djelomične defolijacije nije značajno utjecao na prosječne postignute prinose po trsu u prve dvije godine istraživanja, dok je u trećoj godini u varijanti sa odstranjenih osam bazalnih listova zabilježena statistički niža vrijednost prosječnog prinosa po trsu. Ustanovljeno je i da izmjerene vrijednosti prosječne mase grozda u dvije godine istraživanja ne odstupaju od prosječne vrijednosti karakteristične za istraživani kultivar, dok je u trećoj godini istraživanja vrijednost prosječne mase grozda nešto viša od uobičajenih.

Bavaresco i sur. (2008.) tijekom četverogodišnjeg istraživanja utjecaja ručne defolijacije na kultivarima Barbera, Croatina i Malvazija uz odstranjenje 22% lisne mase, ustanovili su da nije bilo utjecaja što se tiče prinosa ali je zabilježen različit sadržaj šećera i ukupnih kiselina u odnosu na sortu i klimatske prilike tijekom godina istraživanja.

Tardaguila i sur. (2010.) u svom istraživanju navode da je rano uklanjanje listova rezultiralo povećanjem koncentracije antocijanina i fenola u grožđu kultivara Carignan i Graciano. Zaključili su da mehaničko odstranjivanje listova ima potencijal za postati isplativ agrotehnički zahvat u smislu kontrole prinosa i poboljšanja sastava grožđa i vina.

Išesegi (2010.) je utvrdio veći sadržaj slobodnih monoterpena u vinu kultivara Sauvignon bijeli uslijed djelomične defolijacije četiri i osam bazalnih listova u vrijeme šare grožđa tokom dvije godine istraživanja. Najveći ukupni sadržaj vezanih monoterpena zabilježen je u varijanti s odstranjenih osam bazalnih listova i to u obje godine istraživanja, a najmanja količina vezanih i slobodnih monoterpena zabilježena je u kontrolnoj varijanti.

Chorti i sur. (2010.) ispitivali su tijekom dvije godine utjecaj sunčevog zračenja i temperature na akumulaciju antocijanina u pokožici bobice kultivara Nebbiolo i utvrdili da su grozdovi u sjeni imali manji sadržaj topivih spojeva i antocijanina u odnosu na one koji su bili izloženi suncu.

Osrečak i sur. (2011.) istraživali su utjecaj djelomične defolijacije na koncentraciju polifenola u vinima Graševine, Traminca i Manzonija bijelog, pri čemu su odstranili pet bazalnih listova u vrijeme šare grožđa uz prethodno ujednačavanje vegetativnog i generativnog potencijala plijevljenjem i prorjeđivanjem grozdova. Zahvat je imao pozitivan utjecaj na povećanu koncentraciju ukupnih fenola kod kultivara Traminac i Manzoni dok kod Graševine nije zabilježena nikakva razlika u odnosu na kontrolnu varijantu.

Bešlić i sur. (2011) tijekom dvogodišnjeg istraživanja ispitivali su utjecaj defolijacije bazalnih listova kultivara Prokupac u periodu cvatnje, oplodnje i šare na kakvoću i strukturu grožđa. Ustanovili su da je defolijacija šest bazalnih listova u fazi cvatnje utjecala na porast sadržaja ukupnih fenola i antocijana u kožici bobice.

Jerman i sur. (2011.) ispitivali su utjecaj rane defolijacije od pet do šest bazalnih listova na kultivaru Pinot crni u uvjetima doline Vipave. Nakon analize dobivenih rezultata zahvat defolijacije preporučuju kao učinkovitu mjeru s ciljem povećanja udjela antocijana u grožđu.

3. MATERIJAL I METODE

3.1. Postupak provedbe pokusa

Istraživanje je provedeno tijekom 2012. godine u vinogradima vinarije Josić smještenim u Zmajevcu, zona proizvodnje C1, vinogradarska regija Istočna kontinentalna Hrvatska, podregija Podunavlje, vinogorje Baranja. Vinograd je podignut 2006. godine te je u trenutku provedbe pokusa bio star šest godina. Položaj nasada nalazi se u području umjerene kontinentalne klime. Južne je ekspozicije i blagog nagiba terena na 155 metara nadmorske visine. Smjer pružanja redova u nasadu je sjever-jug, uzgojni oblik guyot s razmakom sadnje 2,8 x 0,8 metara i visinom stabla 80 cm. Pokus je postavljen 30.05.2012. po potpuno slučajnom planu u tri ponavljanja s tri varijante (kontrolni tretman – bez defolijacije, strojna defolijacija i ručna defolijacija). Na kontrolnom tretmanu nije izvršena defolijacija jer je on služio za usporedbu sa ostalim tretmanima kako bi se vidjela razlika u dobivenim rezultatima parametara sa i bez defolijacije. Strojna defolijacija obavljena je bočnim traktorskim priključkom namijenjenom za tu svrhu. Kod tretmana gdje se provodila ručna defolijacija uklonjeno je 6 listova od osnove mladice sa svrhom postizanja umjereno prozračnih trsova s dobrom izloženošću grozdova suncu. Ručna i strojna defolijacija izvršena je neposredno pred početak cvatnje, što odgovara fenofazama 16-17 prema modificiranoj E-L skali za praćenje fenofaza vinove loze.

Berba je obavljena ručno 18.09.2012. u trenutku tehnološke zrelosti grožđa (Slika 2.) na način da se odvojeno pobralo grožđe iz svakog tretmana i svake repeticije u PVC kašete za berbu (ukupno 9 uzoraka). Broj grozdova po biljci utvrđen je brojanjem prilikom same berbe. Nakon berbe svaka kašeta vagana je digitalnom vagom kako bi se dobio prinos po biljci, te prosječna masa grozda. Za određivanje mase 100 bobica bilo je potrebno pažljivo skinuti sto bobica sa nekoliko grozdova te ih odložiti u PVC vrećice kako bi se lakše izvagale. Sva četiri parametra (broj grozdova po biljci, prinos po biljci, masa grozdova, masa 100 bobica) određivana su za svih 9 uzoraka (Slika 3.).



Slika 2. Cabernet sauvignon u fazi tehnološke zrelosti



Slika 3. Obavljena berba i mjerenje parametara uzoraka

3.2. Postupak analize dobivenih podataka

Podaci dobiveni mjerenjima statistički su obrađeni analizom varijance, a LSD test korišten je za testiranje značajnosti razlika (za $P \leq 0,05$).

U obradi podataka primijenjen je statistički program SAS (Statistical Analysis Software 9.3).

3.3. Klimatske prilike

Da bi mogli početi razmatranje klimatskih elemenata i pojava, potrebno je definirati pojam klimatskih promjena. Po navodima Brankovića i sur. (2008.) možda je najbolje uzeti definiciju klime koju je objavio Međuvladin panel za klimatske promjene (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC): Klima u užem smislu je najčešće definirana kao "prosječno (srednje) stanje vremena", ili preciznije, kao statistički opis srednjih vrijednosti i varijabilnosti vremena, u rasponu od nekoliko mjeseci do nekoliko tisuća ili milijuna godina. Standardni period je 30 godina, po definiciji Svjetske Meteorološke Organizacije (World Meteorological Organization - WMO). Navedene srednje vrijednosti su pokazatelj ponašanja prostornih i vremenskih varijabli veličina, kao što su: temperatura, oborine i vjetar. Klima u širem smislu predstavlja stanje, uključujući statistički opis klimatskog sustava.

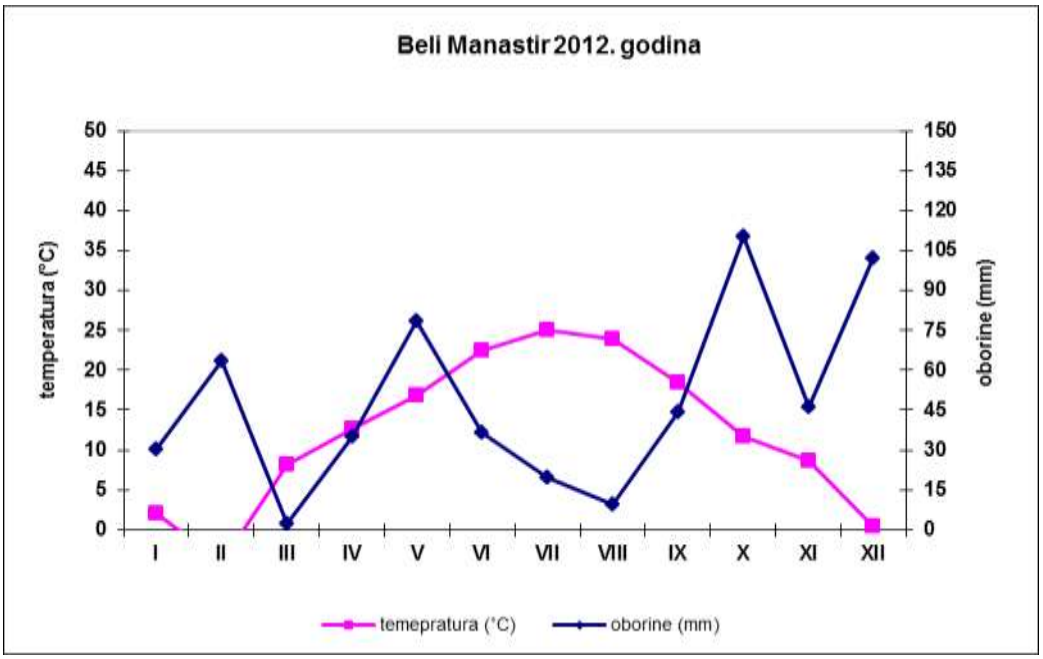
Pogledom na Županijsku razvojnu strategiju Osječko baranjske županije 2011-2013, navodi se da je klima na području Baranje određena mješavinom utjecaja euroazijskog kopna, Atlantika i Sredozemlja. Prema Köppenovoj klasifikaciji, radi se o umjereno toploj, kišnoj klimi, bez značajnijih sušnih razdoblja, s oborinama jednoliko raspodijeljenim tijekom godine (klimatsko područje Cfb) te izraženosti svih godišnjih doba. Srednja godišnja temperatura je 10°C. Srednja mjesečna temperatura varira od –1 do 21°C, s najhladnijim razdobljem u siječnju, kada minimalne temperature mogu biti i ispod –25°C, te najtoplijim razdobljem u srpnju i kolovozu, kada maksimalne temperature prelaze 40°C. Prosječna mjesečna relativna vlažnost zraka kreče se od 73 do 90%, s maksimumom u siječnju i minimumom u srpnju. Prosječne godišnje količine oborina variraju na području Osječko-baranjske županije, a variraju od 609 mm (na području Dalja) do 792 mm (na području Feričanaca). Oborine tijekom godine imaju maksimum u lipnju, sekundarni maksimum u studenome, bez izrazito sušnih mjeseci. Za županiju, ali i Hrvatsku u cjelini, od izrazite je važnosti raspored oborina u vegetacijskom razdoblju, koji je gotovo optimalan, uz uobičajena odstupanja. Količina padalina u ljetnom razdoblju glavni je limitirajući faktor u poljoprivrednoj proizvodnji (i s obzirom na prinos, i s obzirom na mogućnost izbora uzgajane poljoprivredne kulture). Srednji broj dana sa snježnim pokrivačem je između 30 i 40, te sa maksimalnom debljinom snježnog pokrova oko 50 cm. Značajan podatak za poljoprivrednu proizvodnju je da razdoblje bez mraza traje od lipnja do rujna. Vjetrovi su u prosjeku slabi, a njihovi smjerovi promjenjivi. Kako na području Osječko-baranjske županije, tako i na širem području istočne Slavonije,

može se godišnje očekivati prosječno 1.800 do 1.900 sati sijanja sunca, a u vegetacijskom razdoblju od 1.290 do 1.350 sati.

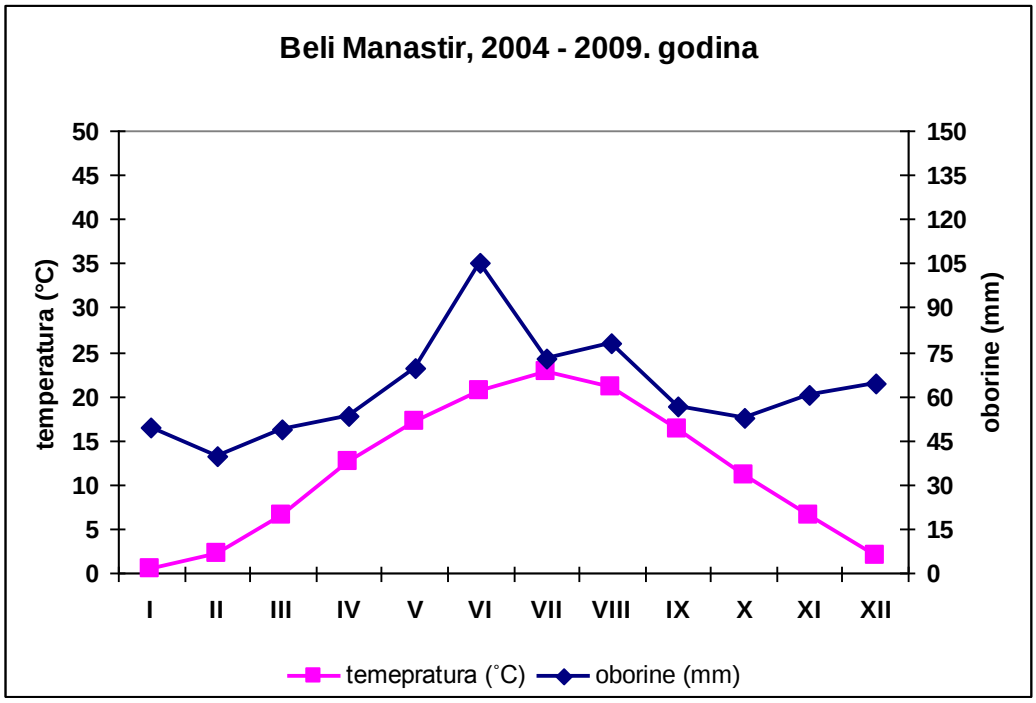
Podatci o klimi dobiveni su na zahtjev od Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) i prikazuju podatke mjerne postaje Beli Manastir i to temperaturu (°C) te količinu oborina (mm). Ovdje su prikazane dvije slike od kojih Slika 4 prikazuje podatke za 2012. godinu dok Slika 5 prikazuje prosjek podataka za šest godina od 2004. do 2009. godine.

Prema Miroševiću (2008.) sve životne funkcije i faze rasta i razvoja kod vinove loze mogu se odvijati samo uz dovoljnu količinu topline. Područja čija je srednja godišnja temperatura između 10 i 20°C su povoljna za uzgoj vinove loze. Količina topline izražava se sumom temperatura u doba vegetacije (od travnja do rujna) i čini zbroj svih srednjih dnevnih temperatura iznad 10 °C. Prema izračunu godišnja vegetacijska suma aktivnih temperatura tijekom 2012. godine na mjernoj postaji Beli Manastir iznosi 3578,6°C, dok za čitavu godinu iznosi 4136,8°C što je vrlo dobro za sorte srednje-kasnog razdoblja dozrijevanja. Za početak vegetacije najpovoljnija srednja dnevna temperatura iznosi 10-12°C, a za cvatnju i oplodnju 20-30°C što je vidljivo na obje slike te možemo reći da su uvjeti po tom pitanju bili povoljni. Treba naglasiti da temperatura ispod 15°C usporava ili prekida fazu cvatnje i oplodnje. Za rast i oblikovanje pupova potrebna je temperatura od 25 do 35 °C, dok za razvoj bobica i grozdova najpovoljnija temperatura je od 25 do 30 °C, a za dozrijevanje grožđa od 20 do 25°C. Prosječna dnevna temperaturu u 2012. godini iznosi 12,18°C. Visoke temperature tijekom vegetacije mogu izazvati opekline na lišću, mladicama i bobicama, ali uvjetuju i veliki gubitak vlage iz tla neposrednim isparavanjem i procesom pojačane transpiracije. Najtopliji mjesec bio je srpanj sa zabilježenom srednjom dnevnom temperaturom od 25,0°C, ali su i kolovoz i lipanj imali visoke srednje dnevne temperature (23,9°C i 22,5°C). Niske temperature također nisu dobrodošle u određenim fenofazama, pa je tako vinova loza najosjetljivija na niske temperature u početku vegetacije, a u razdoblju zimskog mirovanja pokazuje najveću otpornost. Najhladniji mjesec bila je veljača sa srednjom dnevnom temperaturom od -4,1°C, a slijede ju prosinac i siječanj sa temperaturama od 0,4°C i 2,1°C. Opasnost od smrzavanja pojedinih organa vinove loze postoji najčešće od kasnih proljetnih mrazeva i ranih jesenskih mrazeva. To na sreću nije uočeno u vegetacijskoj sezoni 2012. godine, ali i tijekom prosjeka prijašnjih godina nisu uočene niske temperature u tom razdoblju (Slika 5.).

Osim topline i oborine imaju vrlo važan utjecaj na rast i razvitak vinove loze. Prevelika količina vlage, kao i njezin nedostatak u tlu negativno utječu na razvoj vegetacije te na veličinu i kakvoću prinosa. Svaka fenofaza razvoja vinove loze ima različite zahtjeve u pogledu potrebne količine vlage, pa je tako najviše vlage potrebno u početku vegetacije za intenzivan rast mladica te poslije za razvoj bobica, a višak može štetno djelovati u fazi cvatnje i oplodnje te u fazi dozrijevanja. Prema Miroševiću (2008.) najniža godišnja količina oborina, potrebna za proizvodnju grožđa, iznosi 300 – 350 mm, a najpovoljnija 600 – 800 mm. 2012. godina bila je vrlo sušna i nepovoljna zbog male količine kiše u vegetaciji kada je biljci najpotrebnija. Tokom 12 mjeseci palo je samo 578,2 mm kiše koja nije bila dobro raspoređena. U periodu dozrijevanja pale su manje količine oborina što je povoljno utjecalo na kvalitetu i zdravstvenu ispravnost grožđa. Najviše oborina bilo je u listopadu i to 110,5 mm, a slijede ga prosinac sa 101,9 mm i svibanj sa 78,3 mm kiše. U ožujku je bilo najmanje oborina svega 2,5 mm, a slijede ga kolovoz sa 9,4 mm i srpanj sa 19,5 mm.



Slika 4. Walterov klima dijagram temperatura i oborina mjerne postaje Beli Manastir za 2012. godinu



Slika 5. Walterov klima dijagram prosječnih temperatura i oborina mjerne postaje Beli Manastir za razdoblje od 2004. – 2009. godine

Walterov klima dijagram za razdoblje od 2004. do 2009. godine (Slika 5.) daje uvid u prosječne temperaturne i oborinske oscilacije te kao takav služi samo za usporedbu sa klimatskim dijagramom iz 2012. godine. Krivulja temperature blago raste do druge polovice mjeseca srpnja te nakon toga blago opada. Oborina ima najviše u lipnju što se jednim djelom nepovoljno odražava na cvatnju vinove loze, a s druge strane vlaga je dobrodošla biljci za izgradnju zelene mase.

4. REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati provedenoga istraživanja prikazani su i raspodijeljeni u četiri tablice po tretmanima radi lakše čitljivosti podataka. Tablica 1 prikazuje rezultate prinosa po biljci, u Tablici 2 navedeni su rezultati broja grozdova po biljci, Tablica 3 prikazuje rezultate mase grozda dok Tablica 4 prikazuje rezultate mase 100 bobica. Za sve četiri tablice izračunat je prosjek radi lakše usporedbe rezultata. Radi boljega uvida u rezultate pojedinih tretmana napravljena su četiri grafikona od kojih svaki prikazuje jedan mjereni parametar uz prisutnost sva tri tretmana na jednom mjestu. Na taj način možemo vizualno iščitati koji je tretman i u kojem ponavljanju ostvario najbolje rezultate mjerenja.

4.1. Prinos po biljci

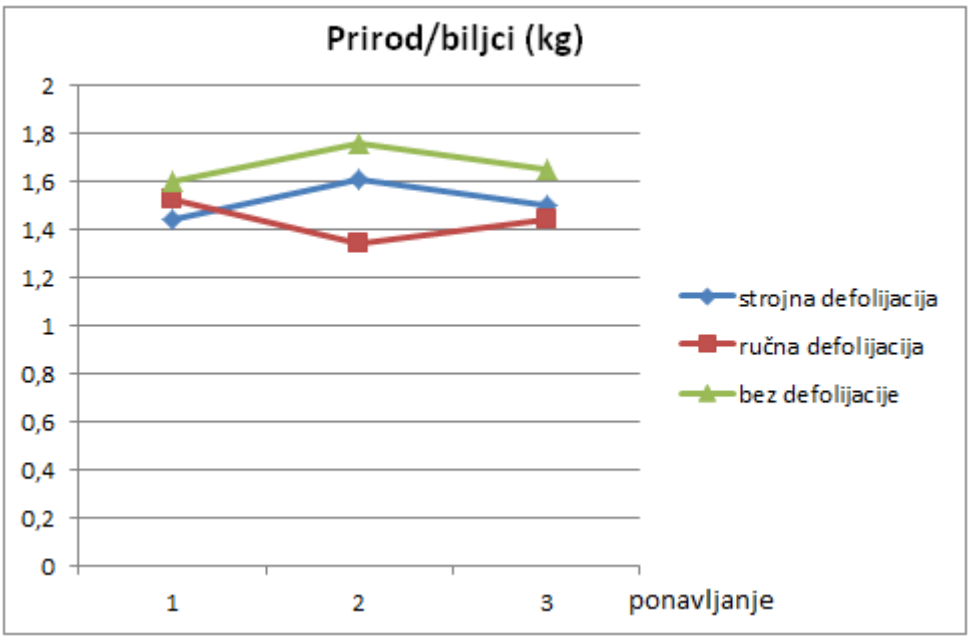
U strukturi rodnosti trsa ovo obilježje zauzima posebno mjesto, što je i razumljivo kada se u vidu ima da je cilj svake organizirane proizvodnje u vinogradarstvu postizanje optimalnog prinosa i što bolje kakvoće grožđa. Valja napomenuti kako je prinos grožđa po trsu osnova za planiranje i izračunavanje prinosa grožđa po jedinici površine.

Tablica 1. Prinos po biljci

Godina	Sorta	Varijanta	Ponavljanje	prinos/biljci (kg)
2012	Cabernet s.	strojna defolijacija	1	1,44
2012	Cabernet s.	strojna defolijacija	2	1,61
2012	Cabernet s.	strojna defolijacija	3	1,51
Prosjek				**1,52 AB**
2012	Cabernet s.	ručna defolijacija 6 listova po mladici	1	1,53
2012	Cabernet s.	ručna defolijacija 6 listova po mladici	2	1,34
2012	Cabernet s.	ručna defolijacija 6 listova po mladici	3	1,44
Prosjek				**1,44 B**
2012	Cabernet s.	kontrola (bez defolijacije)	1	1,60
2012	Cabernet s.	kontrola (bez defolijacije)	2	1,76
2012	Cabernet s.	kontrola (bez defolijacije)	3	1,65
Prosjek				**1,67 A**

Varijante koje su označene različitim slovima značajno se razlikuju na razini značajnosti od 95 %

Možemo zaključiti kako je najveći prosječni prinos po biljci ostvaren u tretmanu bez defolijacije i iznosi 1,67 kg, dok je najniži prinos ostvaren u tretmanu ručne defolijacije sa iznosom od 1,44 kg.



Slika 6. Prikaz prinosa grožđa po biljci u kilogramima

Pogledom na Sliku 6 možemo vizualno iščitati koji od tretmana i u kojoj repeticiji je ostvario najveći prinos po biljci. Provedbom LSD testa utvrđeno je kako će tretman bez defolijacije u 95% slučajeva dati statistički veći prinos po biljci u odnosu na tretman ručne defolijacije. Između tretmana ručne i strojne defolijacije kao i između kontrolnog tretmana i tretmana strojne defolijacije nisu utvrđene statistički značajne razlike. Nakon viđenih rezultata preporuka je ne obavljati defolijaciju ukoliko želimo imati veći prinos po biljci. Možemo zaključiti i da je zahvat ručne i strojne defolijacije negativno utjecao na prosječnu količinu prinosa grožđa po trsu, premda su kod varijante sa strojnom defolijacijom zabilježene nešto više prosječne vrijednosti prinosa.

Uzmemo li u obzir istraživanja drugih autora vidjet ćemo da Koblet i sur. (1994.) na Pinotu crnom bilježe također smanjenje prinosa po biljci uslijed defolijacije u trenutku intenzivnog razvoja bobice. Navode i da su kod slabije defolijacije razlike u prinosu neznatne što po autorima ukazuje na veliku kompenzacijsku sposobnost vinove loze u stresnim situacijama, odnosno mogućnost pojačavanja metaboličkih procesa. Do sličnih je zaključaka došao i Karoglan (2004.) gdje je u jednoj od tri godine istraživanja na kultivaru Traminac

mirisavi ostvaren nešto niži prinos, dok se u druge dvije godine prinos nije značajno mijenjao bez obzira na tretman defolijacije u odnosu na kontrolni tretman. Bledsoe i sur. (1998.) na kultivaru Sauvignon bijeli ustanovili su da defolijacija ne utječe na kakvoću i prinos grožđa, a isto je ustanovio i Kozina (1999.) istraživanjem na kultivaru Graševina gdje dokazao kako defolijacija nema utjecaja na prinos. Bavaresco i sur. (2008.) tijekom četverogodišnjeg istraživanja utjecaja defolijacije na kultivarima Barbera, Croatina i Malvazija ustanovili su kako nije bilo utjecaja na prinos u sva tri slučaja. Osim smanjena prinosa bilo je i istraživanja gdje je dokazan povećan prinos uslijed provedene defolijacije. Tako su Reynolds i sur. (1995.) proveli istraživanje dozrijevanja grožđa na četiri kultivara Bacchus, Pearl of Csaba, Schonburger i Siegerrebe s obzirom na različite lokalitete i intenzitet defolijacije. Ustanovili su povećanje prinosa po hektaru.

4.2. Broj grozdova po biljci

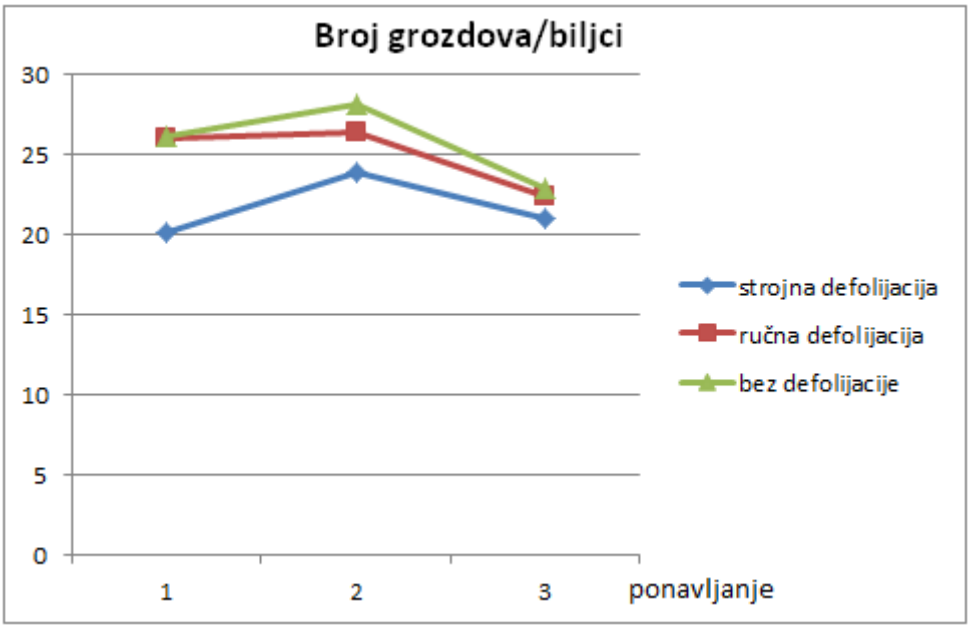
Broj grozdova ali i prosječna masa grozda po trsu, kao kvantitativna sortna obilježja čine osnovu za ocjenu rodnosti svake pojedine sorte. Što je veći broj grozdova, veća je i ocjena rodnosti sorte. Na pojedinoj rodnoj mladici najčešće se nalazi jedan ili dva, rjeđe tri, a još rjeđe četiri ili pet grozdova. Broj grozdova po trsu ovisi od niza činilaca od kojih su najznačajniji:

- sorta
- lozna podloga
- ekološki uvjeti sredine
- uvjeti ishrane trsa
- oblik trsa
- način ishrane
- način rezidbe
- opterećenje trsa mladicama
- opterećenje trsa rodom

Tablica 2. Broj grozdova po biljci

Godina	Sorta	Varijanta	Ponavljanje	broj grozdova/biljci
2012	Cabernet s.	strojna defolijacija	1	20
2012	Cabernet s.	strojna defolijacija	2	24
2012	Cabernet s.	strojna defolijacija	3	21
Prosjek				**22 A**
2012	Cabernet s.	ručna defolijacija 6 listova po mladici	1	26
2012	Cabernet s.	ručna defolijacija 6 listova po mladici	2	26
2012	Cabernet s.	ručna defolijacija 6 listova po mladici	3	22
Prosjek				**25 A**
2012	Cabernet s.	kontrola (bez defolijacije)	1	26
2012	Cabernet s.	kontrola (bez defolijacije)	2	28
2012	Cabernet s.	kontrola (bez defolijacije)	3	23
Prosjek				**26 A**

Varijante koje su označene različitim slovima značajno se razlikuju na razini značajnosti od 95 %



Slika 7. Prikaz broja grozdova po biljci

Na temelju rezultata prikazanih u Tablici 2 možemo zaključiti kako je najveći prosječni broj grozdova po biljci ostvaren u tretmanu bez defolijacije i iznosi 26, a najmanji u tretmanu strojne defolijacije i iznosi 22.

Uvid u broj grozdova po trsu daje nam Slika 7 na kojoj je vidljivo kako je najveća brojnost grozdova ostvarena u kontrolnom tretmanu. Analizom varijance i provedbom LSD testa nisu utvrđene statistički značajne razlike između kontrolnog tretmana i tretmana strojne defolijacije, kao ni između kontrolnog tretmana i tretmana ručne defolijacije, ali i između tretmana ručne i strojne defolijacije. Iako nisu utvrđene statistički značajne razlike između sva tri tretmana, prema podatcima u Tablici 2 možemo zaključiti kako se prosječan broj grozdova koji je u kontrolnom tretmanu iznosio 26 smanjio u tretmanima ručne i strojne defolijacije na 25 i 22 grozda.

4.3. Masa grozda

Masa grozda kao dio elemenata rodnosti trsa važno je sortno obilježje, dok je tip grozda svojstven za svaki kultivar te se oni razlikuju po obliku, veličini, zbijenosti, itd.

Na značajno povećanje prosječne mase grozda povećanjem krupnoće bobica u grozdu utiču mjere zelene rezidbe kao što su:

- plijevljenje
- pinciranje mladica
- prorjeđivanje grozdova
- prstenovanje mladica
- tretiranje fitohormonima
- mineralna ishrana
- navodnjavanje

Na smanjenje prosječne mase grozda značajno utiču nepovoljne vremenske prilike u fenofazi cvatnje i oplodnje (temperature niže od 12 C°).

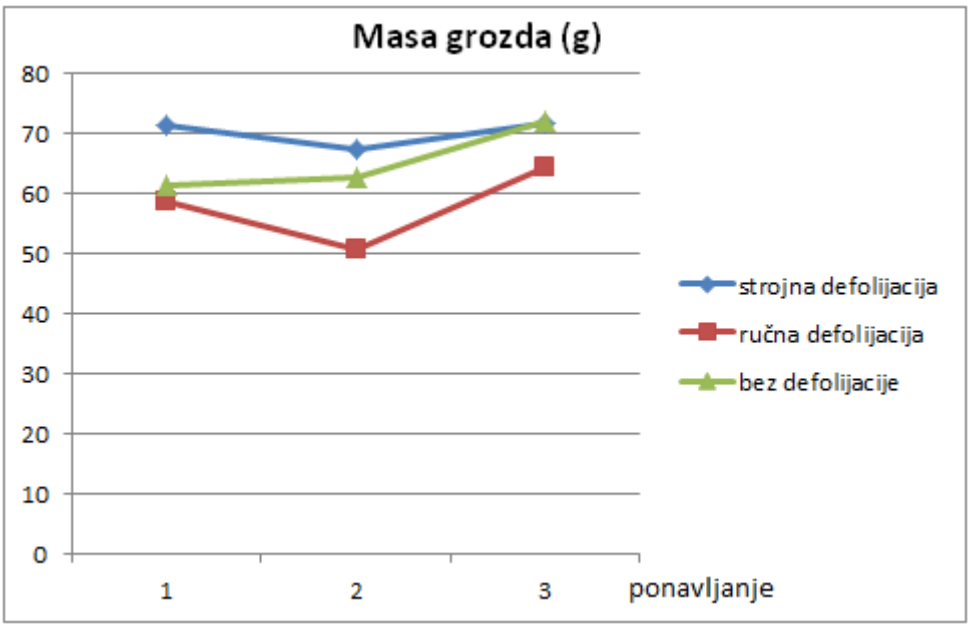
Od bioloških činitelja razni štetnici, gljivice i bakterije ovisno od intenziteta napada mogu nanijeti značajne štete u vidu smanjenja prosječne mase grozdova, ali i njihove kakvoće.

Tablica 3. Masa grozda

Godina	Sorta	Varijanta	Ponavljanje	masa grozda (g)
2012	Cabernet s.	strojna defolijacija	1	71
2012	Cabernet s.	strojna defolijacija	2	67
2012	Cabernet s.	strojna defolijacija	3	72
Prosjek				**70 A**
2012	Cabernet s.	ručna defolijacija 6 listova po mladici	1	59
2012	Cabernet s.	ručna defolijacija 6 listova po mladici	2	51
2012	Cabernet s.	ručna defolijacija 6 listova po mladici	3	64
Prosjek				**58 A**
2012	Cabernet s.	kontrola (bez defolijacije)	1	61
2012	Cabernet s.	kontrola (bez defolijacije)	2	63
2012	Cabernet s.	kontrola (bez defolijacije)	3	72
Prosjek				**65 A**

Varijante koje su označene različitim slovima značajno se razlikuju na razini značajnosti od 95 %

Najveća prosječna masa grozda ostvarena u tretmanu strojne defolijacije i iznosi 70 g, a najmanja u tretmanu ručne defolijacije i iznosi 58 g.



Slika 8. Prikaz mase grozdova u gramima

Obradom podataka nisu utvrđene statistički značajne razlike između tretman strojne defolijacije i tretmana ručne defolijacije. Između tretmana strojne defolijacije i kontrolnog

tretmana, kao i između tretmana ručne defolijacije i kontrolnog tretmana također nisu utvrđene statistički značajne razlike u masi grozda.

U svom trogodišnjem istraživanju na kultivaru Traminac mirisavi Karoglan (2004.) navodi kako su u jednoj od godina istraživanja grozdovi s trsova gdje je bila provedena defolijacija imali nešto veću prosječnu masu grozda u odnosu na one s kontrolnih površina no ne i statistički značajnu.

U ostale dvije godine istraživanja nisu zabilježene statistički značajne razlike te se zaključilo kako defolijacija nije utjecala na vrijednosti prosječne mase grozda.

Zoecklein i sur. (1992.) navode da je djelomična defolijacija utjecala na povećanje prosječne mase grozda Rizlinga rajnskog.

Reynolds i sur. (1995.) su došli do zaključka kako masa bobice, odnosno grozda, a samim time i prinos ovise o izloženosti grožđa sunčevom zračenju. Smatraju kako grozdovi u sjeni imaju optimalan temperaturni režim za rast i razvoj bobice što dolazi do izražaja u hladnijim i kišovitijim godinama.

Zaključili su i da potpuno izloženi grozdovi nerijetko imaju manju masu zbog visokih transpiracijskih gubitaka uvjetovanih povišenom temperaturom u zoni defolijacije što se posebno očituje u toplim i sušnim godinama kakva je u ovom slučaju bila 2012. godina.

4.4. Masa 100 bobica

Bobica je bitni dio grozda svojstven za svaki kultivar na koji u punoj zrelosti kod nekih sorata otpada čak 98 % težinskih dijelova, što znači da je u tim slučajevima težina peteljki tek 2 %.

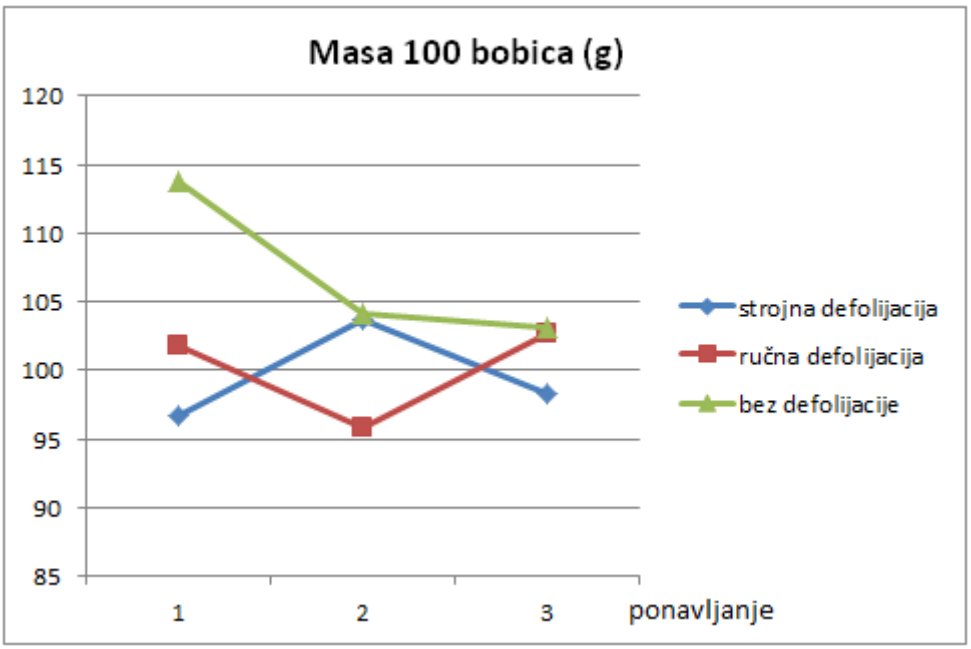
Valja ipak reći da na peteljku vinskih sorata grožđa najčešće otpada 3-6 %, a rjeđe i više.

Tablica 4. Masa 100 bobica

Godina	Sorta	Varijanta	Ponavljanje	masa 100 bobica (g)
2012	Cabernet s.	strojna defolijacija	1	96,62
2012	Cabernet s.	strojna defolijacija	2	103,74
2012	Cabernet s.	strojna defolijacija	3	98,31
Prosjek				**99,56 A**
2012	Cabernet s.	ručna defolijacija 6 listova po mladici	1	101,78
2012	Cabernet s.	ručna defolijacija 6 listova po mladici	2	95,82
2012	Cabernet s.	ručna defolijacija 6 listova po mladici	3	102,73
Prosjek				**100,11 A**
2012	Cabernet s.	kontrola (bez defolijacije)	1	113,76
2012	Cabernet s.	kontrola (bez defolijacije)	2	104,14
2012	Cabernet s.	kontrola (bez defolijacije)	3	103,17
Prosjek				**107,02 A**

Varijante koje su označene različitim slovima značajno se razlikuju na razini značajnosti od 95 %

Na temelju rezultata prikazanih u Tablici 4 možemo zaključiti da je najveća prosječna masa 100 bobica ostvarena u tretmanu bez defolijacije i iznosi 107,02 g, a najmanja u tretmanu strojne defolijacije i iznosi 99,56 g.



Slika 9. Prikaz mase 100 bobica u gramima

Statističkom obradom podataka parametra mase 100 bobica koju prikazuje Slika 9 nisu utvrđene statistički značajne razlike između tretmana strojne defolijacije i kontrolnoga tretmana. Razlike nisu utvrđene ni između ručne defolijacije i kontrolnog tretmana, ali i između tretmana strojne i ručne defolijacije.

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu tijekom 2012. godine analiziran je utjecaj rane ručne i strojne defolijacije na prinos i ostale uvološke karakteristike.

Nakon provedenog istraživanja uočene su razlike između kontrolnog tretmana i preostala dva tretmana na kojima je vršena defolijacija.

Možemo zaključiti da je od četiri promatrana parametra defolijacija statistički značajno utjecala na samo jedan i to prinos po biljci.

Dobiveni rezultati ukazuju nam na činjenicu da, sukladno prethodnim istraživanjima, rana ručna i strojna defolijacija ne utječu značajno na sve proizvodne karakteristike te se stoga može smatrati djelomičnim regulatorom prinosa kultivara Cabernet sauvignon. Valja napomenuti kako se učinak stroja očitovao blažim razlikama u odnosu na kontrolni tretman, dok su kod tretmana ručne defolijacije uočene veće razlike u odnosu na kontrolni tretman.

Unatoč tome što je prosječan prinos po trsu i masa grozda najmanja kod ručne defolijacije, najmanja prosječna masa sto bobica i broj grozdova po trsu zabilježeni su kod tretmana strojne defolijacije.

Primjenu ručne i strojne defolijacije prije cvatnje na kultivaru Cabernet sauvignon potrebno je dodatno istražiti kroz dulji vremenski period te usporediti dobivene rezultate.

6. POPIS LITERATURE

Bavaresco, L., Gatti, M., Pezzuto, S., Fregoni, M., Mativi, F., (2008): Effect of Leaf Removal on Grape Yield, Berry Composition, and Stilbene Concentration, American Journal of Enology and Viticulture, 59:3:292-298

Belancic, A., E., Agosin, A., lbacache, E., Bordeu, R., Baumes, A., Razungles, C., Bayonove, (1997): Influence of sun exposure on the aromatic composition of Chilean muscat grape cultivars Moscatel de Alejandria and Moscatel rosada, American Journal of Enology and Viticulture, 48 (2), 181-186

Bertamini, M., J., Tardaguila, F., Compostrini, (1995): Efect of canopy manipulation and ecophysiological conditions on leaf nutrient status, gas exchange and leaf vitality in grapevines. Proceedings oft he second international symposium on diagnosis of nutritional status of decidiosus fruit orchards, Trento, Italy, 13.-15. September 1993., Acta Hoticulturae (1995), San Michele all'Adige, Trento, Italy

Bešlić, Z., Todić, S., Matijašević, S., Novaković, M., Kuljančić, I., (2011): Effect of early basal leaf removal on grape structure and quality of Prokupac (Vitis vinfera L.), 46th Croatian and 6th International Symposium on Agricultur, Opatija, Croatia 919-923

Bledsoe, A. M., W. M. Kliewer, J. J. Marois (1988): Effects of timing and severity of leaf removal on yield and fruit composition of Sauvignon blanc grapevines. American Journal of Enology and Viticulture, 39 (1): 49-54

Branković, Č., Gajić-Čapka, M., Kalinski, V., Srnec, L., Patarčić, M., Zaninović, K., (2008): Klima u Hrvatskoj, Program Ujedinjenih naroda za razvoj u Hrvatskoj, Zagreb

Cabernet sauvignon, http://www.vinogradarstvo.com/index.php?s=135

Caspari H. W., A. Lang, P. Alspach, (1998): Effects of girdling and leaf removal on fruit set and vegetative growth in grapes, American Journal of Enology and Viticulture, 49 (4), 359-366

Chorti, E., Gudoni, S., Ferrandino, A., Novello, V., (2010): Effect of Different Cluster Sunlight Exposure Levels on Ripening and Anthocyanin Accumulation in Nebbiolo Grapes, American Journal of Enology and Viticulture, 61:1:23-30

Eynard, I., Dalmasso, G., (1990): Viticoltura moderna, Milano

Firšt Bača, M., (2001): Utjecaj djelomične defolijacije na kemijski sastav mošta cv.Traminac mirisavi (Vitis vinifera L.)

Hunter, J. J., Visser J. H., (1988): The effect of partial defoliation, leaf position and developmental stage of the vine on the photosynthetic activity of Vitis vinifera L., cv. Cabarnet Sauvignon, South African journal of Enology and Viticulture, 9 (2), 9-15

Iacono, F., A. D., Porro, A., Scienza, G., Stringari, (1995): Differential effects of canopy manipulation and shading of Vitis vinifera L. cv. Cabarnet Sauvignon: plant nutritional status, Journal of Plant Nutrition, 18 (9), Instituto Agrario di S. Michele all'Adige (TN)

Išesegi, I., (2010): Utjecaj djelomične defolijacije na dozrijevanje grožđa i kakvoću vina cv. Sauvignon bijeli (Vitis vinifera L.), magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb

Jackson, R. S., (2000). Wine science: Principles, practice, perception. Academic Press: San Diego, California, SAD

Jerman, T., Sternad, M., Trošt, K., (2011): The impact of early leaf removal on polyphenol / anthocyanin content and in vitro antioksidant potential of Pinot Noir grapes from Vipava Valley: 46th Croatian and 6th International Symposium on Agricultur, Opatija, Croatia, 936-940

Karoglan, M., (2004): Utjecaj djelomične defolijacije na dozrijevanje grožđa i kakvoću vina cv. Traminac mirisavi (Vitis vinifera L), magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb

Kozina, B., (1999): Utjecaj defolijacije na dozrijevanje grožđa i rozgve cv. Graševina bijela (Vitis vinifera L) disertacija, Univerzitet „Cv. Kiril i Metodije", Zemjodjelski fakultet Skopje

Lorenzo, R., DI, I., Sonde, (1984): Comportamento di viti sottoposte a defogliazione all'epocca della vendemmia, Vignevini, 11 (12), 41-43

Maletić Edi, Karoglan Kontić Jasminka, Pejić Ivan (2008): Vinova loza, udžbenik, Školska knjiga, Zagreb

Milosavljević Miroslav (1998): Biotehnika vinove loze, Izdavačka kuća Draganić, Zemun

Mirošević Nikola, Karoglan Kontić Jasminka (2008): Vinogradarstvo, udžbenik, Nakladni zavod Globus, Zagreb

Mirošević Nikola, Turković Zdenko (2003): Ampelografski atlas, Goldem marketing – tehnička knjiga, Zagreb

Morrison, J. C., Noble, A. C., (1990): The Effects of Leaf and Cluster Shading on the Composition of Cabernet Sauvignon Grapes and on Fruit and Wine Sensory Properties, American Journal of Enology and Viticulture, 41: 3: 193-200

NN (2004): Pravilnik o nacionalnoj listi priznatih kultivara vinove loze, Narodne novine br. 96/03, http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/313420.html (16.09.2013.)

Osrečak, M. Kozina, B., Maslov, L. Karog1an, (2011): Utjecaj djelomične defolijacije na koncentraciju polifenola u vinima Graševine, Traminca i Manzonija bijelog (Vitis vinifera L.), 46th Croatian and 6th International Symposium on Agricultur, Opatija, Croatia 972-975

Reynolds, A. G., D. A. Wardle, J. W. Hall, M. Dever, (1995): Fruit maturation of four Vitis virlifera cuitivars in response to vineyard location and basal leaf removal. American Journal of Enology and Viticulture, 46 (4), 542-558

Spayd, S. E., J. M., Tarara, D. L, Mee, J. C. Ferguson, (2002): Separation of sunlight and temperature effects on the composition of Vitis vinifera cv. Merlot Berries, American Journal of Enology and Viticulture, 53 (3), 171-182

Stapleton, J. J., W. W., Barnett, J. J., Maraois, W. D., Gubler, (1990): Leaf removal for pests management in wine grapes, California Agriculture, 44 (5), 15-17

Tardagulia, J., Martinez de Toda, F., Poni, S., Diago, M. P., (2010): Impact of Early Leaf Removal on Yield and Fruit and Wine Composition of Vitis vinifera L. Graciano and Carignan. American Journal of Enology and Viticulture 61: 3: 372-381

Zoecklein, B. W., T.K. Wolf, N. W. Duncan, J. M. Judge, M. K. Cook, (1992): Effects of fruit zone leaf removal on yield, fruit composition, and fruit rot incidence of Chardonnay and

White Reisling (Vitis vinifera L.) grapes. American Journal of Enology and Viticulture. 43(1):139-148

Županijska razvojna strategija Osječko-baranjske županije 2011.-2013. http://www.obz.hr/hr/pdf/zastitaokolisa/Osnova%20obiljezja.pdf (22.08.2013.)

7. SAŽETAK

Defolijacija je bitan ampelotehnički zahvat u vinogradarskoj proizvodnji. Predmet ovoga istraživanja bio je utjecaj rane ručne i strojne defolijacije na prinos i neke uvološke karakteristike kultivara Cabernet sauvignon (*Vitis vinifera* L.) u odnosu na kotrolni tretman (bez defolijacije). Istraživanje je provedeno tijekom 2012. godine, a defolijacija obavljena neposredno prije cvatnje. Strojna defolijacija obavljena je bočnim traktorskim priključkom, dok je ručnom defolijacijom na svakoj mladici uklonjeno šest listova od osnove kako bi se postigla dobra izloženost grozdova svjetlosti. Iako su uočene relativne razlike između pojedinih tretmana za određena ispitivana svojstva samo je ručna defolijacija statistički značajno smanjila prinos u odnosu na kontrolni tretman.

Ključne riječi: *defolijacija, ampelotehnički zahvat, uvološke karakteristike, Cabernet sauvignon*

8. SUMMARY

Defoliation is important viticultural practices in grape production . The subject of the study was the impact of early defoliation hand and machine on the yield and some uvological characteristics of cv. Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) in regards to control treatment (without defoliation) . The study was conducted during 2012 year and defoliation performed just before flowering . Machining defoliation was carried out side the tractor connection, while the manual defoliation on each shoot was removed six sheets to achieve a good exposure clusters. Despite the fact that there are some relative differences between treatments only hand defoliation statistical significantly affected one yield comapred to control treatment.

Key words: *defoliation, viticultural practices, uvological characteristics, Cabernet Sauvignon*

9. POPIS TABLICA

r.b.	Naziv	str.	Izvor
1.	Prinos po biljci	18	autor
2.	Broj grozdova po biljci	21	autor
3.	Masa grozda	23	autor
4.	Masa 100 bobica	25	autor

10. POPIS SLIKA

r.b.	Naziv	str.	Izvor
1.	Izgled lista i grozda kultivara Cabernet sauvignon	3	M. Drenjančević
2.	Cabernet sauvignon u fazi tehnološke zrelosti	12	M. Drenjančević
3.	Obavljena berba i mjerenje parametara uzoraka	12	M. Drenjančević
4.	Walterov klima dijagram temperatura i oborina mjerne postaje Beli Manastir za 2012. godinu	16	autor
5.	Walterov klima dijagram prosječnih temperatura i oborina mjerne postaje Beli Manastir za razdoblje od 2004. – 2009. godine	17	autor
6.	Prikaz prinosa grožđa po biljci u kilogramima	19	autor
7.	Prikaz broja grozdova po biljci	22	autor
8.	Prikaz mase grozdova u gramima	24	autor
9.	Prikaz mase 100 bobica u gramima	26	autor

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij, smjer (Vinogradarstvo i vinarstvo)

Utjecaj rane ručne i strojne defolijacije na prinos i neke uvološke karakteristike kultivara Cabernet sauvignon (*Vitis vinifera L.*)

Libor Caha

Sažetak

Defolijacija je bitan ampelotehnički zahvat u vinogradarskoj proizvodnji. Predmet ovoga istraživanja bio je utjecaj rane ručne i strojne defolijacije na prinos i neke uvološke karakteristike kultivara Cabernet sauvignon (*Vitis vinifera* L.) u odnosu na kotrolni tretman (bez defolijacije). Istraživanje je provedeno tijekom 2012. godine, a defolijacija obavljena neposredno prije cvatnje. Strojna defolijacija obavljena je bočnim traktorskim priključkom, dok je ručnom defolijacijom na svakoj mladici uklonjeno šest listova kako bi se postigla dobra izloženost grozdova svjetlosti. Iako su uočene relativne razlike između pojedinih tretmana za određena ispitivana svojstva samo je ručna defolijacija statistički značajno smanjila prinos u odnosu na kontrolni tretman.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Mentor: **doc.dr. sc. Mato Drenjančević**

Broj stranica: 35
Broj grafikona i slika: 9
Broj tablica: 4
Broj literaturnih navoda: 32
Broj priloga: -
Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: defolijacija, ampelotehnički zahvat, uvološke karakteristike, Cabernet sauvignon

Datum obrane: 27.11.2013.

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. mr. sc. Mirko Puljko, predsjednik
2. doc.dr. sc. Mato Drenjančević, mentor
3. doc.dr. sc. Vladimir Jukić, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku**,** Sveučilištu u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek **Graduate thesis**
Faculty of Agriculture
University Graduate Studies, Plant production, course (Viticulture and Enology)

Early hand and mechanical leaf removal on yeld and some uvological charachteristic of cv. Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera L*.)

Libor Caha

Abstract:

Defoliation is important viticultural practices in grape production. The subject of the study was the impact of early defoliation hand and machine on the yield and some uvological characteristics of cv. Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera L*.) in regards to control treatment (without defoliation). The study was conducted during 2012th year and defoliation performed just before flowering. Machining defoliation was carried out side the tractor connection, while the manual defoliation on each shoot was removed six sheets to achieve a good exposure clusters. Despite the fact that there are some relative differences between treatments only hand defoliation statistical significantly affected one yield comapred to control treatment.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek
Mentor: **doc.dr. sc. Mato Drenjančević**

Number of pages: 35
Number of figures: 9
Number of tables: 4
Number of references: 32
Number of appendices: -
Original in: Croatian

Key words: defoliation, viticultural practices, uvological characteristics, Cabernet Sauvignon

Thesis defended on date: 27.11.2013.

Reviewers:

1. mr. sc. Mirko Puljko, president
2. doc.dr. sc. Mato Drenjančević, mentor
3. doc.dr. sc. Vladimir Jukić, member

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d.