

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

**UTJECAJ DJELOMIČNE DEFOLIJACIJE NA
MEHANIČKI I KEMIJSKI SASTAV GROŽĐA
SORTE MERLOT**

DIPLOMSKI RAD

Ana Bilobrk

Zagreb, travanj, 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

Diplomski studij:
Vinogradarstvo i vinarstvo

**UTJECAJ DJELOMIČNE DEFOLIJACIJE NA
MEHANIČKI I KEMIJSKI SASTAV GROŽĐA
SORTE MERLOT**

DIPLOMSKI RAD

Ana Bilobrk

Mentor: Izv.prof.dr.sc. Marko Karoglan

Zagreb, travanj, 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZJAVA STUDENTA
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Ana Bilobrk**, JMBAG 0178094425, rođen/a 09.02.1994. u Sinju, izjavljujem da sam samostalno izradila/izradio diplomski rad pod naslovom:

UTJECAJ DJELOMIČNE DEFOLIJACIJE NA MEHANIČKI I KEMIJSKI SASTAV
GROŽĐA
SORTE MERLOT

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____

Potpis studenta / studentice

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studentice **Ana Bilobrk**, JMBAG 0178094425, naslova

**UTJECAJ DJELOMIČNE DEFOLIJACIJE NA MEHANIČKI I KEMIJSKI SASTAV
GROŽĐA
SORTE MERLOT**

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____, dana _____.

Povjerenstvo:

potpisi:

1. Izv.prof.dr.sc. Marko Karoglan mentor

2. Prof.dr.sc. Bernard Kozina član

3. Prof.dr.sc. Ana Jeromel član

SAŽETAK

Vrijeme izvođenja zahvata djelomične defolijacije još uvijek je tema brojnih istraživanja. Ukoliko se provodi u periodu cvatnje smatra se ranom, a između oplodnje i šare kasnom defolijacijom.

Cilj ovog rada bio je istražiti utjecaj djelomične defolijacije provedene u četiri različita termina (prije cvatnje i oplodnje, neposredno nakon cvatnje i oplodnje, u fazi zatvaranja grozdova i u šari) na uvometrijske vrijednosti i mehanički sastav grozda sorte Merlot u uvjetima Zagrebačkog vinogorja, podregije Prigorje-Bilogora, proizvodne godine 2016.

Djelomična defolijacija nakon cvatnje i oplodnje utjecala je na smanjenje prosječne mase grozda te prosječne mase bobica koje su povezane sa boljom kvalitetom grožđa. Djelomična defolijacija u fazi šare pokazala je najviši prinos po trsu te broj grozdova u odnosu na ostale varijante djelomične defolijacije, a u moštu te varijante izmjerena je viša koncentracija šećera te niži pH u odnosu na kontrolu.

Ključne riječi: Merlot, djelomična defolijacija, prinos, kvaliteta grožđa

ABSTRACT

Timing of partial defoliation is still the subject of numerous studies. Partial defoliation conducted during the flowering period is considered to be early, and if it is conducted between fertilization and veraison is considered to be late.

The aim of this research was to investigate the influence of partial defoliation (which was conducted in four different periods: before flowering and fertilization, after flowering and fertilization, in the pea size of the berry and at the veraison) on the uvometric values and the mechanical composition of the Merlot cultivar under the ecological conditions of the Zagreb vineyard, subregion Prigorje-Bilogora, year 2016.

Partial defoliation after flowering and fertilization resulted in a decrease of the average cluster weight and the average weight of berries associated with more quality. Partial defoliation in the period of veraison affected the highest yield per vine and the largest number of clusters per vine when compared to other variants of partial defoliation. Also, the higher concentration of sugar and the lower pH value was measured in must.

Key words: Merlot, partial defoliation, yield, grape quality

SADRŽAJ

1. Uvod	1
2. Materijali i metode rada	3
2.1. Pokusni vinograd	3
2.2. Pedološke prilike	4
2.3. Klimatske prilike	4
2.4. Sorta Merlot	6
2.5. Podloga <i>Vitis berlandieri x Vitis riparia</i> SO4	9
2.6. Plan pokusa	9
2.7. Uvometrija i mehanička analiza	10
2.8. Metode kemijske analize	10
2.8.1. Određivanje sadržaja šećera	10
2.8.2. Određivanje ukupne kiselosti	10
2.8.3. Određivanje realne kiselosti	10
3. Rezultati i rasprava	11
4. Zaključak	15
5. Literatura	16

1. Uvod

Djelomična defolijacija je jedan od zahvata zelenog reza, a podrazumijeva prorjeđivanje listova na rodnim mladicama u zoni grozdova. Time se postiže bolja prozračnost i osvjetljenost grožđa, omogućuje bolje dozrijevanje te je ujedno i zaštita od sive truleži. Prema Karoglanu i sur. (2007.) defolijacija ima važnu ulogu u smanjenju bujnosti. Intenzivan vegetativni rast značajno utječe na mikroklimat samoga trsa, odnose između izvora i izljeva hranjiva te na fotosintetsku aktivnost trsa. Također, može negativno utjecati na prinos grožđa i kvalitetu vina. Visoka relativna vlaga zraka i slabo strujanje zraka u zoni grožđa utječe na povećanu pojavu i razvoj sive plijesni.

Prema Miroševiću i Karoglan - Kontić (2008.) tijekom zahvata ponajprije se uklanja lišće iz unutrašnjosti trsa i ono koje se nalazi sa sjeverne strane. Razlog tome je lišće koje se nalazi na južnoj strani koje štiti grozdove od izravnih sunčevih zraka koje dovode do opekline na grožđu. Defolijacija se može obavljati strojno i ručno.

Karoglan i sur. (2007.) navode da je optimalan rok za izvođenje defolijacije period šare grožđa, sa skidanjem do 30% od ukupne lisne mase iz zone grožđa. Vrijeme kada se obavlja defolijacija je jako bitno zbog toga što je opskrba ugljikohidratima kod cvatnje primarna odrednica rodosti. Prema Poniu i sur. (2006.) rana defolijacija (unutar četiri tjedna nakon cvatnje) obično smanjuje prinos i količinu ukupnog šećera.

Uklanjanje dijela bazalnog lišća iz zone grozdova u vrijeme cvatnje podrazumijeva i uklanjanje dijela asimilata potrebnih za oplodnju, što rezultira manjim i rehljavim grozdovima, s manjim brojem bobica ujednačenije i bolje kakvoće.

Prema Liculu i sur. (1985.) razlika u temperaturi između grozdova u sjeni i grozdova na suncu iznosi 8 do 10°C i više. Uklanja se 3 do 4 donja starija lista. U sjevernim, vlažnijim krajevima i u vinogradima sa većom nadmorskom visinom može se uklanjati i više listova.

Količina i vrijeme uklanjanja listova vinove loze mora se pažljivo planirati, kako bi ostalo lišće zadovoljavajuće fotosintetske aktivnosti. U svojim istraživanjima Hunter i Visser (1988.) navode da je djelomična defolijacija Cabernet Sauvignona izazvala višu fotosintetsku aktivnost preostalih listova, kao i povećanje opskrbe grozdova asimilatima. Apikalni listovi u svim slučajevima imali su najvišu stopu fotosinteze, dok su listovi nasuprot i ispod grozdova imali niži intenzitet fotosinteze.

Međutim, prevelikim brojem uklonjenih listova postizemo negativan učinak. Pretjerano uklanjanje lišća dovodi do niže obojenosti bobica kod crnih sorti (Poni i sur., 2006.) i može dovesti do starenja grozdova velike težine zbog visokog intenziteta svjetlosti i visoke temperature (Sabbatini i Howell, 2010.).

Vrijeme izvođenja zahvata djelomične defolijacije još uvijek je tema brojnih istraživanja. Ukoliko se provodi u periodu cvatnje smatra se ranom, a između oplodnje i šare kasnom defolijacijom.

Cilj ovog rada je utvrditi utjecaj zahvata djelomične defolijacije na uvometrijske vrijednosti i mehanički sastav grozda sorte Merlot u uvjetima Zagrebačkog vinogorja, podregije Prigorje-Bilogora, proizvodne godine 2016. Defolijacija se obavljala u 4 različita termina. Prvi termin odnosio se na defolijaciju neposredno prije cvatnje i oplodnje, drugi nakon cvatnje i oplodnje, treći u fazi zatvaranja grozdova i četvrti u trenutku šare.

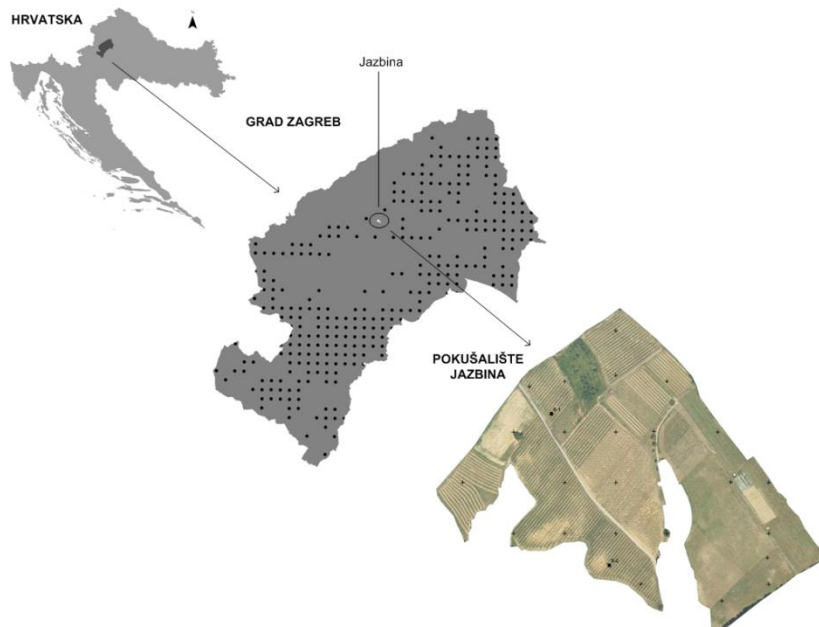
2. Materijali i metode rada

2.1. Pokusni vinograd

Istraživanje je provedeno na pokušalištu Jazbina, znanstveno-nastavnom poligonu Agronomskog fakulteta u Zagrebu. Vinogradarsko-vinarsko pokušalište poprima današnji oblik godine 1995. nakon revitalizacije objekta i sadnje novih vinograda.

Pokkušalište Jazbina se nalazi u podregiji Prigorje-Bilogora, a smješteno je na blagim padinama Medvednice okrenuto jugu i jugozapadu s najvišom točkom na 302 m nadmorske visine, po svemu prikladan za voćarsku i vinogradarsku proizvodnju. Prostire se na 25 ha površine, od čega se 8 ha odnosi na proizvodne nasade vinove loze.

Vinograd sadrži tipične i gospodarski važne sorte za područje Kontinentalne Hrvatske što obuhvaća neke stolne sorte, međuvrsne križance, te matični nasad loznih podloga. Važan dio vinograda je i Nacionalna kolekcija autohtonih sorti vinove loze koja danas broji 120 genotipova.



Slika 1. Geografski smještaj istraživanog područja
(Izvor: <http://atelim.com/te-u-zagrebu-agronomski-fakultet.html?part=2>)

2.2. Pedološke prilike

Tlo u pokusnom nasadu predstavlja antropogeni pseudoglej na matičnom supstratu pleistoceničkih ilovina, a po teksturi je glina s nepovoljnim fizikalnim i kemijskim svojstvima. Takva tla nastala su u hladnim i vlažnim krajevima, destrukcijom gline. Kemijska i fizikalna svojstva tla su dosta nepovoljna i posebno siromašna fosforom. U manjoj mjeri je prisutna ilovača, dok pijeska i skeleta gotovo i nema. Reakcija tla je vrlo kisela što dokazuje niska pH vrijednost koja se kreće od 3,8 do 4,1 pH.

Što se tiče retencijskog kapaciteta za vodu, na većini jazbinskih tala se kreće od 35 do 45 % maksimalnog kapaciteta. Sadržaj pora je između 45 i 60 % te možemo zaključiti kako su ova tla vrlo porozna.

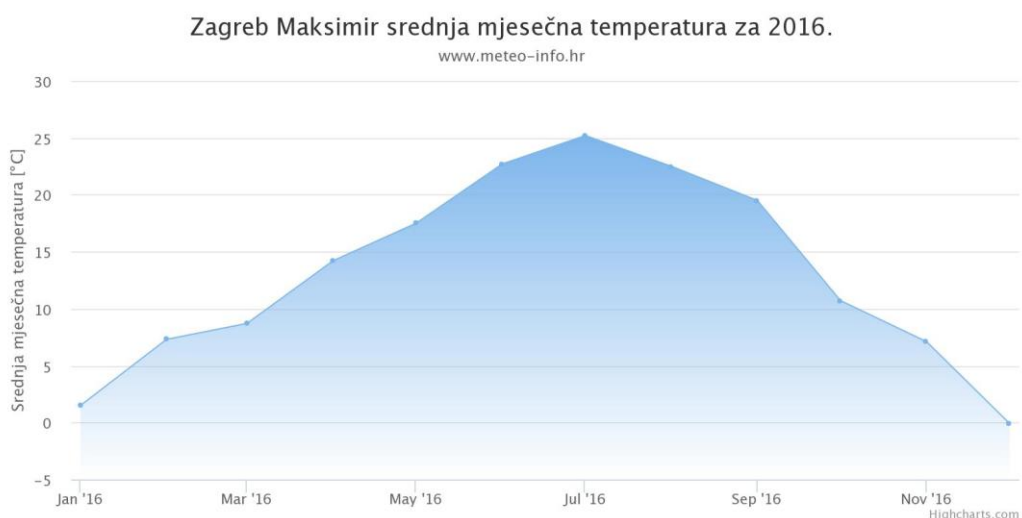
2.3. Klimatske prilike



Slika 2. Srednja dnevna temperatura, Zagreb - Maksimir, 2016.

(Izvor: <http://blog.meteo-info.hr/meteorologija/kakva-nam-je-bila-2016/>)

Krivulja srednje dnevne temperatura zraka ima očekivani oblik uz nekoliko pikova tijekom hladnog dijela godine.



Slika 3. Srednja mjesečna temperatura, Zagreb - Maksimir, 2016.

(Izvor: <http://blog.meteo-info.hr/meteorologija/kakva-nam-je-bila-2016/>)

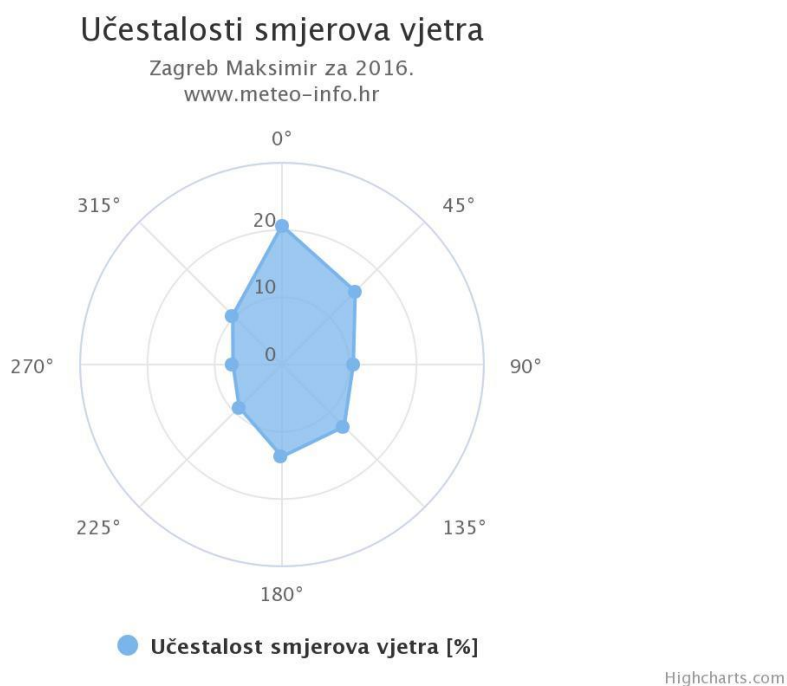
Krivulja srednje mjesečne temperature zraka ima očekivani oblik, maksimum u srpnju i minimum u prosincu. Apsolutni godišnji maksimum od 34,5°C izmjeren je 12. srpnja, a apsolutni minimum od -9,3°C 19. studenog.

Tijekom 2016. u Zagrebu je palo 858,6 mm oborina, najkišovitiji mjesec je bio veljača s 126,8 mm, a najkišovitiji dan 15. veljače s 35 mm oborina. Oborine su padale 134 dna u godini. Vedrih je dana bilo 34, a oblačnih 102 dana.

Tablica 1. Ukupne mjesečne količine oborina, Zagreb - Maksimir, 2016.

(Izvor: http://klima.hr/klima.php?id=k2¶m=k2_1&elmet=oborina)

Postaja	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2016.(mm)
Zagreb - Maksimir	60,5	126,8	54,3	49,5	94,7	130,5	46,8	51,3	38,2	107,9	96,2	1,9	858,6



Slika 4. Grafikon vjetra pokazuje uobičajeni oblik za Zagreb- Maksimir, 2016.

(Izvor: <http://blog.meteo-info.hr/meteorologija/kakva-nam-je-bila-2016/>)

2.4. Sorta Merlot

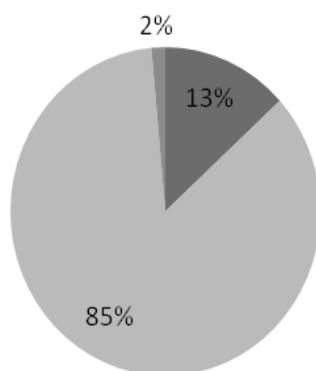
Sinonimi su Merlot noir, Merlau, Plant Medoc, Vitraille, Merlot nero, Merlot blauer, Merlot black, i dr. Potječe iz Francuske, iz regije Bordeaux. Sorta je proširena po svim vinogradarskim zemljama umjerene klime. Kako navode Lipar i sur. (2015) zastupljenost u Hrvatskoj iznosi 4%. Prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (2016.) zauzima površinu od 824,1 ha. Od toga najviše zauzima Istra, 289,88 ha (1 235 979 trsova) i Dalmatinska Zagora 247,01 ha (1 226 108 trsova).

Tablica 2. Prikaz zastupljenosti sorte Merlot po podregijama.

(Izvor: APPRR)

Podregija	Površina (ha)	Broj trsova
Hrvatska Istra	289,88	1 235 979
Dalmatinska Zagora	247,01	1 226 108
Srednja i Južna Dalmacija	145,38	803 322
Hrvatsko Podunavlje	67,03	285 327
Slavonija	48,44	255 682
Sjeverna Dalmacija	19,05	110 748
Hrvatsko Primorje	5,51	31 142
Moslavina	1,48	8 889
Pokuplje	0,32	1 525

Merlot



■ IstočnakontinentalnaHR ■ PrimorskaHR ■ ZapadnakontinentalnaHR

Grafikon 1. Prikaz zastupljenosti sorte Merlot po regijama.

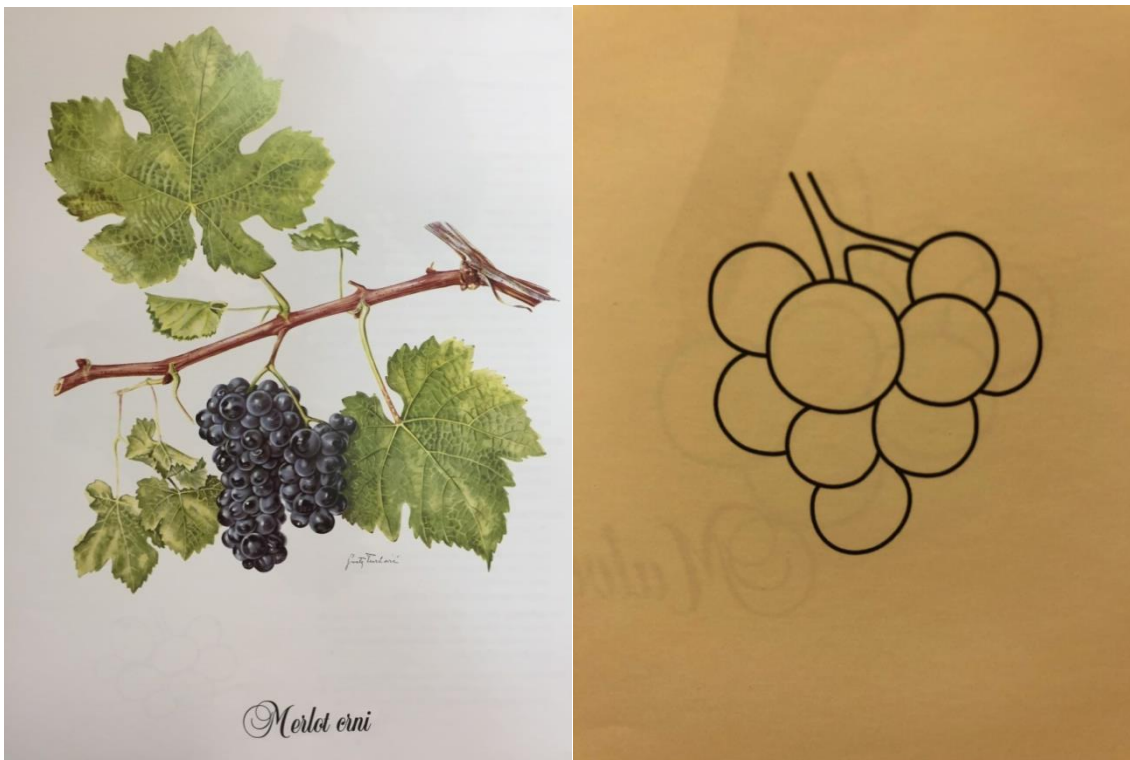
(Izvor: http://sa.agr.hr/pdf/2015/sa2015_p0806.pdf)

Srednje je bujna sorta, dobre i stabilne rodnosti. Cvijet je dvospolan. Odrasli list je okruglast, srednje velik ili veći, trodijelan ili peterodijelan. Peteljka je jaka, malo crvenkasta. List u jesen pocrveni u mrljama na rubovima. Zreo grozd je srednje veličine, valjkast, ponekad sa sugrozdićem na koljencu. Peteljka grozda je duga, odrvenjela do koljenca. Bobice su sitne i srednje krupne, nejednake, okruglaste, modrocne, oprasene modrosivo. Sok je crvenkast i sladak.

Sorta dozrijeva u drugom razdoblju. Traži svjež, topla tla, na suhim ocjeditim položajima. Ne podnosi vlagu zbog truljenja grožđa i bujnog razvoja.

Rodnost je srednja. Ima dobru srodnost sa američkim vrstama. Otpornost prema niskim temperaturama je srednja, a prema peronospori i truleži slaba.

Vina su rubin crvene boje sa srednjim sadržajem alkohola. Merlot redovito nakuplja 20% i više šećera, te ima dovoljno kiselina (Cindrić, 1990.). Vino je redovito visoke kvalitete sa karakterističnom sortnom aromom. Perspektivna je sorta za proizvodnju visokokvalitetnih crnih vina.



Slika 5. Grozd sorte Merlot

(Izvor: Ampelogrfski atlas, 2003.)

2.5. Podloga *Vitis berlandieri x Vitis riparia* SO4

Sorta Merlot u našem pokusnom nasadu cijepljenja je na podlogu SO4, koji predstavlja američko-američki križanac između vrsta *Vitis berlandieri x Vitis riparia* Teleki 4B. SO4 je skraćena od Selection Openheim 4. Selekcionirana je u Njemačkoj u Openheimu.

Podloga je selekcionirana na raniju dob dozrijevanja drva, što je značajno za sjeverne vinogradarske krajeve, gdje dopijeva do 15 dana ranije u usporedbi s 5BB. To pozitivno svojstvo prenosi i na plemku, tj. utječe na ranije dozrijevanje grožđa i raniji ulazak trsa u fazu mirovanja.

Često se ova podloga naziva univerzalnom zbog toga što ima dobru adaptaciju prema različitim tipovima tla, vrlo dobar afinitet sa svim kultivarima *V. vinifera* i otporna je na korijenovu formu filoksere, ima visok postotak ukorjenjivanja i visoko je otporna na nematode. Dobro je otporno na vapno, pa podnosi 40 - 45% ukupnog, odnosno 17 - 18% fiziološki aktivnog vapna (Mirošević i Karoglan - Kontić, 2008.).

2.6. Plan pokusa

Istraživanje je provedeno na pokušalištu Jazbina 2016. godine. Pokus je postavljen po slučajnom bloknom rasporedu u pet varijanti i tri repeticije. Eksperimentalni blok činila su tri susjedna trsa, što znači da je svaka varijanta bila zastupljena s devet trsova vinove loze. Defolijacija se obavljala tako što su četiri bazalna lista sa svake mladice uklonjena u četiri različita termina:

1. prije cvatnje i oplodnje – varijanta DI
2. neposredno nakon cvatnje i oplodnje – varijanta DII
3. u fazi zatvaranja grozdova – varijanta DIII
4. u šari – varijanta DIV
5. kontrola bez uklanjanja lišća – K

U trenutku nastupa pune zrelosti, grožđe je ručno pobrano po pokusnim varijantama. Bralo se u plastične kašete, odvojeno po repeticijama unutar tretmana. Grožđe je odmah prerađeno i iskorišteno za analizu šećera i ukupne kiselosti. Sadržaj šećera i ukupnih kiselina određen je prema metodama O.I.V-a (2001.).

Prilikom berbe određeni su prinosi, tako da se vagalo grožđe svakog trsa. Određen je i broj grozdova po trsu. Nakon berbe nastavljena su mjerenja u ampelografskom laboratoriju posebno za svaku repeticiju. Na reprezentavnim grozdovima (po 10 svake repeticije) provedena su uvometrijska, mehanička i kemijska mjerenja.

2.7. Uvometrija i mehanička analiza

Uvometrijska istraživanja su se provela u fazi pune zrelosti grožđa, na uzorku od 10 grozdova i 100 bobica.

Mehanička analiza provela se zajedno sa uvometrijskim mjerenjima. Prvenstveno se gledaju tehnološka obilježja sorte, odnosno ocjena sirovine za preradu u vino ili za neku drugu namjenu. Nakon obavljenog vaganja i fotografiranja grozdova, bobice su se pažljivo odvajale od peteljke te su posebno obavljena mjerenja mase peteljkovine i mase bobica za svaki pojedini grozd. Nakon vaganja bobica svih 10 grozdova, dolazi do njihovog miješanja kako bi se nasumično dobio reprezentativan uzorak od 100 bobica, a time i precizniji rezultati. Iz mase 100 bobica, izračunala se prosječna masa jedne bobice. Nakon toga se od 100 bobica odvoji kožica i sjemenke na pojedinačne suhe papire te ostave na sušenju. Nakon sušenja kožice i sjemenki, dobiveni rezultati služe za izračun randmana.

2.8. Metode kemijske analize

2.8.1. Određivanje sadržaja šećera

Šećer se u moštu odredio pomoću refraktometra. Na refraktometru se očitavaju stupnjevi Oechslea (°Oe). Lom svjetla se na skali refraktometra vidi u obliku manjeg ili većeg stupca sjene, a očitava se vrijednost koja se nalazi na granici svijetlog i tamnog polja.

2.8.2. Određivanje ukupne kiselosti

Ukupna kiselost u moštu odredila se metodom direktne titracije. Sve slobodne organske i anorganske kiseline i njihove kisele soli, te druge kisele tvari neutraliziraju se otopinom natrijevog hidroksida. Iz njegovog se utroška računa ukupna kiselost, koja se izražava u g/L vinske kiseline, obzirom da je u moštu ona najjača organska kiselina.

U čašu smo pipetirali 10 mL uzorka, dodali smo 2-3 kapi indikatora bromtimola plavog. Titraciju s 0,1 M NaOH smo vršili do pojave maslinasto zelene boje. 1 mL 0,1 M NaOH neutralizira 0,0075 g vinske kiseline, pa iz tog slijedi da se ukupna kiselost računa prema formuli:

$$\text{ukupna kiselost (g/L kao vinska)} = \text{mL utrošene 0,1 M NaOH} \times 0,0075 \times 100$$

2.8.3. Određivanje realne kiselosti

Realna kiselost (pH) označava koncentraciju slobodnih vodikovih iona u moštu, odnosno u vinu, a ovisi o količini ukupnih kiselina i jačini disocijacije pojedinih kiselina. U pogledu jačine disocijacije, organske kiseline se međusobno razlikuju. Vinska kiselina disocira najjače, jabučna slabije, dok ostale kiseline disociraju još slabije. Prema tome, koncentracija vodikovih iona, odnosno pH vrijednost najviše ovisi o količini vinske kiseline u moštu i vinu. pH vrijednost mošta određivala se pH-metrom.

3. Rezultati i rasprava

Tablica 3. Prinos po trsu, Merlot, Jazbina, 2016. g.

Tretman	Prinos/trs (g)
K	3928,0 b
DI	5281,0 ab
DII	5064,0 ab
DIII	4204,0 b
DIV	5889,0 a

U tablici 3. prikazane su vrijednosti prosječnog prinosa po trsu za svaku pokusnu varijantu. Vidljivo je da je najmanji prinos zabilježen kod kontrolne varijante (K), a djelomična defolijacija je, bez obzira u kojem terminu provedena, dovela do povećanja prinosa, iako je to povećanje statistički značajno samo u varijanti DIV.

Suprotno ovom istraživanju, Diago i sur. (2010) u svojem su istraživanju utvrdili značajno smanjenje prinosa po trsu ranom defolijacijom u vremenu prije cvatnje i oplodnje zbog stresa u periodu oplodnje i zamatanja bobica, što je rezultiralo rehljavijim grozdovima manje prosječne mase. Moguće je da je u ovom slučaju loza manji broj bobica po grozdu uspjela kompenzirati većom masom pojedinačnih bobica, ali i većim brojem grozdova po trsu.

Tablica 4. Broj grozdova po trsu, Merlot, Jazbina, 2016. g.

Tretman	Broj grozdova/trs
K	20,15 bc
DI	25,85 ab
DII	27,70 a
DIII	18,55 c
DIV	28,55 a

Kao što je prethodno navedeno, broj grozdova po trsu (tablica 4.), očekivano, prati podatke o prinosu po trsu (tablica 3). Sve varijante defolijacije, osim DIII, dovele su do povećanja broja grozdova po trsu. Obzirom da je ovo već treća godina pokusa na istim trsovima, moguće je da se razlog krije u boljem osvjetljenju mladica uzrokovanom

djelomičnom defolijacijom u prethodnoj sezoni, kada i dolazi do diferencijacije pupova i zametanja grozdova.

Tablica 5. Prosječna masa grozda, Merlot, Jazbina, 2016. g.

Tretman	Prosječna masa grozda (g)
K	192,11 b
DI	204,97 ab
DII	179,86 b
DIII	224,79 a
DIV	206,54 ab

Tablica 5. pokazuje da djelomična defolijacija u ranijim terminima (DI i DII), kao i ona u najkasnijem terminu (DIV) nije utjecala na promjene u prosječnoj masi grozda, dok je varijanta DIII dovela do značajnog povećanja prosječne mase grozda u odnosu na kontrolu. Kad ove rezultate stavimo u korelaciju s onima o broju grozdova po trsu, sasvim je očekivano da varijanta DIII s najmanjim brojem grozdova po trsu ima najveće grozdove.

Tablica 6. Prosječan broj bobica u grozdu, Merlot, Jazbina, 2016. g.

Tretman	Prosječan broj bobica/grozd
K	176,07 a
DI	151,52 a
DII	164,98 a
DIII	164,98 a
DIV	164,61 a

Iz tablice 6. vidljivo je da u pogledu prosječnog broja bobica po grozdu nema statistički značajnih razlika između pokusnih varijanata. Ipak, bez obzira na statističku (ne)opravdanost rezultata, ističu se varijanta DI s najmanjim, te kontrolna varijanta s najvećim brojem bobica u grozdu. Čini se da je rana defolijacija neposredno prije cvatnje i oplodnje (DI) ipak donekle reducirala broj bobica u grozdu, što se podudara s istraživanjem Diaga i sur. (2010) u čijem je istraživanju u prvoj pokusnoj godini odstranjivanje bazalnih listova na mladici provedeno prije i poslije cvatnje smanjilo osnovnu masu grozda i broj bobica u grozdu, dok je u drugoj samo tretman prije cvatnje doveo do lakših bazalnih grozdova s manje bobica.

Tablica 7. Prosječna masa 1 bobice, Merlot, Jazbina, 2016. g.

Tretman	Prosječna masa 1 bobice (g)
K	1,47 d
DI	1,70 b
DII	1,41 e
DIII	1,81 a
DIV	1,58 c

Tablica 7. pokazuje prosječnu masu 1 bobice kod sorte Merlot. Iz prikazanih rezultata vidljivo je da su statističke razlike među svim varijantama signifikantne. Najveće vrijednosti izmjerene su kod varijante DIII, a najmanje kod DII, što se podudara i s prosječnom masom grozda. Očito je da je uz podjednaki broj bobica u grozdu, prosječna masa pojedinačne bobice utjecala na prosječnu masu cijelog grozda.

Tablica 8. Sadržaj šećera u grožđu, Merlot, Jazbina, 2016. g.

Tretman	Sadržaj šećera (°Oe)
K	96,5 a
DI	87,5 b
DII	88,5 b
DIII	88,5 b
DIV	95,0 a

Iz tablice 8. vidljivo je da je najveći sadržaj šećera izmjeren u kontrolnoj, te u varijanti DIV. Možemo zaključiti da je djelomična defolijacija kod varijanti DI, DII i DIII utjecala na smanjenje sadržaja šećera u grožđu. Objašnjenje bi moglo biti u činjenici da se ranije tijekom vegetacije ipak skida mlađe, fotosintetski aktivnije lišće pa to uzrokuje i slabiji priljev asimilata u grozdove. S druge strane, listovi defolirani u šari najstariji su i stoga fotosintetski najmanje aktivni, tako da je i „šteta“ koja nastane njihovim odstranjivanjem zanemariva. Isto tako, izloženost grozdova sunčevoj svjetlosti u vrijeme dozrijevanja ubrzalo je njihovo dozrijevanje, a povećana temperatura u zoni grožđa dovela je i do pojačanog isparavanja vode iz bobice. Sve navedeno dovelo je do povećanja sadržaja šećera u grožđu varijante DIV.

Tablica 9. Sadržaj ukupne kiselosti u grožđu, Merlot, Jazbina, 2016. g.

Tretman	Sadržaj ukupne kiselosti (g/L)
K	6,40 c
DI	7,20 a
DII	7,25 a
DIII	6,70 bc
DIV	6,75 b

Viši sadržaj šećera kod varijante DIV te kontrolne varijante, očekivano prati i niža ukupna kiselost (tablica 9). Ubrzanom dozrijevanju kontrolne varijante zasigurno je pridonio i najniži prinos (tablica 3). S druge strane, visoki prinosi varijante DI i DII uvjetovali su sporije dozrijevanje, slabiju razgradnju organskih kiselina, te konačno višu koncentraciju ukupne kiselosti u grožđu u trenutku berbe. Osim toga, ranija defolijacija uvjetovala je i tjeranje velikog broja zaperaka s mladim lišćem koji su najveći proizvođači organskih kiselina kod vinove loze.

Ovakve rezultate potvrđuju i Hunter i sur. (1995.) koji su također uočili povećanje sadržaja ukupne kiselosti u grožđu s defoliranih trsova sorte Cabernet sauvignona.

Tablica 10. pH vrijednost, Merlot, Jazbina, 2016. g.

Tretman	pH vrijednost
K	3,25 a
DI	3,07 d
DII	3,10 d
DIII	3,18 b
DIV	3,14 c

Iz tablice 10. vidljivo je da se pH vrijednost mošta pokusnih varijanti nadovezuje na koncentracije ukupne kiselosti. U varijantama u kojima je izmjerena viša ukupna kiselost očekivano je i niža pH vrijednost, i obrnuto.

4. Zaključak

Sukladno provedenom istraživanju utjecaja djelomične defolijacije na rodnost i kakvoću grožđa sorte vinove loze Merlot 2016. godine, možemo zaključiti slijedeće:

1. Djelomična defolijacija prije cvatnje i oplodnje (DI) utjecala je na povećanje broja grozdova po trsu, prosječne mase bobice i koncentracije ukupne kiselosti u grožđu, te na smanjenje sadržaja šećera i pH vrijednosti.
2. Djelomična defolijacija nakon cvatnje i oplodnje (DII) utjecala je na povećan broj grozdova po trsu te povećanu ukupnu kiselost. Došlo je do smanjenja prosječne mase bobice, sadržaja šećera te pH vrijednosti.
3. Djelomična defolijacija u fazi zatvaranja grozdova (DIII) utjecala je na povećanje prosječne mase grozda, prosječne mase bobice te na povećanje pH vrijednosti, ali i na smanjenje sadržaja šećera u grožđu.
4. Djelomična defolijacija u fazi šare (DIV) rezultirala je povećanjem prinosa po trsu, broja grozdova po trsu, prosječne mase bobice i sadržaja ukupne kiselosti, te smanjenjem pH vrijednosti.

Budući da se dobiveni zaključci temelje na jednogodišnjem istraživanju samo jedne sorte i to na jednoj lokaciji, ne mogu se smatrati u potpunosti relevantnima. Za dobivanje pouzdanijih zaključaka o utjecaju različitih rokova djelomične defolijacije na mehanički i kemijski sastav grozda vinove loze potrebno je provesti istraživanja tijekom više proizvodnih godina, na više sorata i različitim lokacijama.

5. Literatura

- 1) APPRR (2018). Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, <
<http://www.apprrr.hr/>>. Pristupljeno 7. veljače 2018.
- 2) Cindrić P. Sorte vinove loze (1990). Novi dani, Beograd
- 3) Diago M. P., Vilanova M., Tardaguila J. (2010). Effects of Timing of Manual and Mechanical Early Defoliation on the Aroma of *Vitis vinifera* L. Tempranillo Wine. 382-385:390.
- 4) Hunter J., Visser H. (1988). The Effect of Partial Defoliation, Leaf position and Development stage of the Vine on the Photosynthetic Activity of *Vitis vinifera* L. cv Cabernet Sauvignon. 9:14.
- 5) Karoglan M., Kozina B., Jeromel A., Orlić S. (2007). Utjecaj djeomične defolijacije na kemijski sastav mošta I rodnost Traminca mirisavog (*Vitis vinifera* L.). 31-32.
- 6) Licul R., Premužić D. (1985). Parktično vinogradarstvo i podrumarstvo. Nakladni zavod Znanje, Zagreb.
- 7) Lipar M., Bosankić G., Horvat Hržić A., Savić Z. (2015). Proizvodnja i prometovanje vina te stanje površina pod sortama Merlot, Cabernet Sauvignon i Syrah u Hrvatskoj. 522.
- 8) Maletić E., Karoglan Kontić J., Pejić I. (2008). Vinova loza – Ampelografija, ekologija, oplemenjivanje. Školska knjiga, Zagreb.
- 9) Mirošević N., Turković Z. (2003). Ampelografski atlas. Golden marketing tehnička knjiga, Zagreb.

- 10) Mirošević N., Karoglan Kontić J. (2008). Vinogradarstvo. Nakladni zavod Globus, Zagreb.
- 11) Poni S., Casalini L., Bernizzoni F., Civardi S., Interieri C. (2006). Effects of Early Defoliation on Shoot Photosynthesis, Yield Components, and Grape Composition. 1: 4-5.
- 12) Sabbatini P., Stanley Howell G. (2010). Effects of Early Defoliation on Yield, Fruit Composition, and Harvest Season Cluster Rot Complex of Grapevines. 1804.

ŽIVOTOPIS

Ana Bilobrk rođena 9. veljače 1994. godine u Sinju. Osnovnu školu završila je u Obrovcu Sinjskom (Osnovna škola Ivana Mažuranića), a srednju (Franjevačka klasična gimnazija u Sinju s pravom javnosti) u Sinju, 2011. godine. 2012. godine upisuje Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu na kojem je diplomirala 2018. godine.