

# UTJECAJ RAZLIČITOG OPTEREĆENJA TRSA NA PRINOS I KVALITETU GROŽĐA SORATA RAJNSKI RIZLING I SAUVIGNON BIJELI U VINARIJI BOLFAN VINSKI VRH

---

Škaro, Lidija

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:185:254942>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-20**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Križevci University of Applied Sciences](#)



REPUBLIKA HRVATSKA  
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Lidija Škaro, bacc. ing. agr.

**UTJECAJ RAZLIČITOG OPTEREĆENJA TRSA NA PRINOS I  
KVALITETU GROŽĐA SORATA RAJNSKI RIZLING I  
SAUVIGNON BIJELI U VINARIJI BOLFAN VINSKI VRH**

Završni rad

Križevci, 2019.

REPUBLIKA HRVATSKA  
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Specijalistički diplomski stručni studij

*Održiva i ekološka poljoprivreda*

Lidija Škaro, bacc. ing. agr.

**UTJECAJ RAZLIČITOG OPTEREĆENJA TRSA NA PRINOS I  
KVALITETU GROŽĐA SORATA RAJNSKI RIZLING I  
SAUVIGNON BIJELI U VINARIJI BOLFAN VINSKI VRH**

Završni rad

Povjerenstvo za obranu i ocjenu završnog specijalističkog diplomskog stručnog rada:

1. Dr.sc. Marijana Ivanek-Martinčić, prof.v.š., predsjednik povjerenstva i član
2. Dragutin Kamenjak, dipl.ing., v.pred., mentor i član
3. Mr.sc. Vlado Kušec, v.pred., član povjerenstva

Križevci, 2019.

## SADRŽAJ

1.	UVOD .....	1
2.	PREGLED LITERATURE .....	2
2.1.	Agroekološki uvjeti uzgoja vinove loze .....	2
2.1.1.	Položaj .....	2
2.1.2.	Toplina .....	2
2.1.3.	Sunčeva svjetlost .....	3
2.1.4.	Voda (vlaga) .....	3
2.1.5.	Vjetar .....	4
2.1.6.	Klima na području vinogorja .....	4
2.1.7.	Tlo .....	5
2.2.	Ampelotehnika i agrotehnika rodnog vinograda .....	6
2.2.1.	Sustavi uzgoja trsa vinove loze .....	6
2.2.2.	Rez u zrelo .....	7
2.2.3.	Rez u zeleno .....	7
2.2.3.1.	Plijevljenje mladica .....	7
2.2.3.2.	Pinciranje .....	8
2.2.3.3.	Zalamanje zaperaka .....	8
2.2.3.4.	Vršikanje .....	8
2.2.3.5.	Defolijacija .....	8
2.2.4.	Sustavi održavanja tla .....	9
2.2.5.	Gnojdba tla .....	10
2.3.	Razvojni ciklusi vinove loze .....	10
2.4.	Značajnije bolesti i štetnici vinove loze .....	11
2.4.1.	Plamenjača vinove loze ( <i>Plasmopora viticola</i> ) .....	11
2.4.2.	Pepelnica ( <i>Uncinula necator</i> ) .....	13
2.4.3.	Siva plijesan ( <i>Botrytis cinerea</i> ) .....	14
2.4.4.	Fitoplazme .....	15
2.4.5.	Grozdovi moljci .....	16
2.4.6.	Lozina sovica ( <i>Noctua Pronuba</i> ) .....	16
2.5.	Sortiment vinove loze .....	17
2.5.1.	Sauvignon bijeli .....	17
2.5.2.	Rajnski rizling .....	18
2.6.	Podloge za vinovu lozu .....	19
2.6.1.	Podloga <i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i> SO4 .....	19
2.7.	Osnovni sastojci mošta pred berbu .....	20
2.7.1.	Koncentracija šećera .....	20
2.7.2.	Koncentracija ukupnih kiselina .....	21
2.7.3.	Koncentracija ukupnih fenola .....	21
3.	MATERIJAL I METODE .....	24
4.	REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA .....	25
4.1.	Vinarija Bolfan Vinski Vrh .....	25
4.2.	Agroekološki uvjeti uzgoja u 2014. godini .....	26
4.2.1.	Tlo .....	26
4.2.2.	Klimatske prilike .....	26
4.3.	Ampelotehnički zahvati tijekom 2014. godine .....	27
4.4.	Agrotehnički zahvati tijekom 2014. godine .....	29
4.5.	Mjere zaštite vinograda u 2014. godini .....	30
4.6.	Urod po sortama i varijantama opterećenja trsa .....	31
4.7.	Struktura grozda ispitivanih sorti sauvignon i rizling rajnski .....	36
4.8.	Kemijska analiza mošta po sortama i varijantama opterećenja trsa .....	36
5.	ZAKLJUČAK .....	38

6.	LITERATURA .....	40
6.1.	Literaturni izvori.....	40
6.2.	Internetski izvori.....	41
7.	PRILOZI .....	42
8.	SAŽETAK .....	54
9.	SUMMARY .....	55
10.	ŽIVOTOPIS.....	56

## 1. UVOD

Već neko vrijeme u svijetu raste trend razvoja ekološke poljoprivrede, a također i ekološko vinogradarstvo. Cilj svake, pa tako i ekološke vinogradarske proizvodnje je što kvalitetniji proizvod te optimalan odnos količine i kakvoće. Više je čimbenika koji utječu na proizvodnju grožđa. Na određene čimbenike ne može se utjecati (klima, geografski položaj i mikroklima), ali postoje čimbenici na koje vinogradar može utjecati. To su odabir proizvodnog položaja (tlo, ekspozicija, nagib terena...) izbor sorte, ampelotehnički zahvati, gnojidba i obrada tla te zaštita protiv bolesti.

Vinova loza je kultura koja ima sposobnost prilagođavanja različitim ekološkim uvjetima i raznim ampelotehničkim zahvatima koje vinogradar primjenjuje ovisno o svojim potrebama. Osnovni je cilj vinogradarske proizvodnje postići stabilan prinos odgovarajuće kakvoće, iz godine u godinu.

Važno je znati koji obim proizvodnje i koje opterećenje je najprihvatljivije za ekološki uzgoj te kako pojedine sorte reagiraju na različito opterećenje u agroekološkim uvjetima promatrane vegetacijske godine. To je vrlo važno jer u ekološkoj proizvodnji postoje ograničenja pri korištenju zaštitnih sredstava te je potrebno stvoriti uvjete koji nisu prikladni za razvoj bolesti i štetnika, a koji imaju značajniji utjecaj na količinu i kvalitetu uroda.

Cilj ovog istraživanja je utvrditi kako različito opterećenje trsa sorti sauvignon bijeli i rajnski rizling u ekološkom tipu uzgoja utječe na količinu i kvalitetu uroda grožđa. Svrha je na temelju tih istraživanja dati preporuku za optimalno opterećenje trsa promatranih sorti u ekološkom tipu uzgoja, uz pretpostavku da će se pri takvom opterećenju postići zadovoljavajuća količina i kvaliteta proizvedenog grožđa, odnosno ekonomski opravdana proizvodnja. U vinogradima vinarije Bolfan Vinski Vrh ampelotehničkim zahvatom plijevljenja nerodnih i prekobrojnih rodni mladica u tri različite varijante, u zoni B vinogradarske proizvodnje, vinogorje Zlatar – Hrašćina, na sortama sauvignon i rajnski rizling primijenilo se različito opterećenje trsa, koje bi trebalo dati različitu količinu i kvalitetu uroda. Različitim opterećenjem (brojem rodni mladica po trsu) postići će se i različita izloženost listova i grozdova izravnoj sunčevoj svjetlosti, što će različito utjecati na mikroklimu unutar trsa i utjecat će na smanjenje pritiska patogenih organizama. Utvrđivanje količine i kakvoće uroda po varijantama treba ukazati koja je varijanta (opterećenje trsa) optimalna, istodobno vodeći računa o rentabilnosti proizvodnje.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Agroekološki uvjeti uzgoja vinove loze

#### 2.1.1. Položaj

Kada se govori o položaju, misli se na reljef, izloženost terena, njegov nagib i ostale posrednike koji čine cjelinu nekog proizvodnog prostora. Najboljim položajem za vinograde smatraju se brežuljkasti tereni (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

Potrebno je reći kako je loza na brežuljkastim položajima manje izvrgnuta posljedicama smrzavanja, magli i visokoj relativnoj vlazi zraka, kao preduvjetima intenziteta napada gljivičnih bolesti (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008)

Pri izboru položaja potrebno je voditi računa i o izloženosti suncu (ekspoziciji). U sjevernim područjima prikladnije su južne i jugozapadne izloženosti (ekspozicije), manje prikladne jugoistočne, a najmanje sjeverne koje ponekad treba izbjegavati (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

Položaj na kojem je podignut vinograd u velikoj mjeri utječe na rast i rodnost vinove loze i mijenja mikroklimatske uvjete koji mogu presudno utjecati na uspjeh proizvodnje grožđa (Žunić i Matijašević, 2009).

#### 2.1.2. Toplina

Količina topline izražava se sumom temperatura u doba vegetacije (od travnja do rujna - 6 mjeseci) i čini zbroj svih srednjih dnevnih temperatura viših od 10°C. Za početak vegetacije najpovoljnija srednja dnevna temperatura iznosi 10 - 12°C, a za cvatnju i oplodnju 20 - 30°C. Temperatura ispod 15°C usporava ili prekida fazu cvatnje i oplodnju. Nadalje, za intenzivan rast i oblikovanje pupova potrebna je temperatura od 25 do 35°C. Za razvoj bobica i grozdova najpovoljnija je od 25 do 30°C, a za dozrijevanje grožđa od 20 do 25°C (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

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).

U sjevernim vinogradarskim krajevima dobra kakvoća priroda postiže se pri srednjoj godišnjoj temperaturi zraka od 10 do 12°C. Najniža godišnja temperatura ne smije biti ispod 8°C, a pri ovakvim uvjetima kakvoća priroda je prilično slaba (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

Nisu svi kultivari vinove loze podjednako osjetljivi na niske temperature. Otpornost ovisi o svojstvima kultivara, starosti trsa, bujnosti vegetacije i stupnju dozrelosti rozgve, o vremenu reza, svojstvima tla, ishranjenosti trsa, o položaju i dr.

Najveću otpornost u sjevernim vinogradarskim krajevima pokazuju rizling rajnski, manje graševina bijela, zatim pinot bijeli, traminac, sauvignon bijeli itd. (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

### 2.1.3. Sunčeva svjetlost

Svjetlo ima veliku važnost tijekom cijele vegetacije. Ono omogućava fotosintezu u listu, odnosno stvaranje organske tvari neophodne za razvoj i plodonošenje loze. Količina svjetla izražava se zbrojem sati sijanja sunca tijekom vegetacije. Prema broju sati sijanja sunca može se prosuditi pogodnost određenog položaja za uzgoj bilo stolnih, bilo vinskih kultivara vinove loze (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

Osvijetljenost na južnim, jugoistočnim i jugozapadnim ekspozicijama je bolja za 20 do 30 % u odnosu na ostale. Razmak između redova, visina stabla, uzgojni oblici također su usmjereni u smjeru bolje osvjetljenosti čokota. Tome pridonose i različite mjere zelene rezidbe, a prije svega uklanjanje viška mladica, lišća i dr. (Žunić i Matijašević, 2009).

Za uspješan uzgoj vinove loze potrebno je tijekom vegetacije od 1.500 do 2.500 sati sijanja sunca te oko 150 do 170 vedrih i mješovitih dana (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

### 2.1.4. Voda (vlaga)

Za svako razvojno razdoblje vinove loze tijekom godine potrebna je optimalna vlažnost tla i zraka. Vlažnost tla i zraka osigurava se količinom oborina u obliku kiše i snijega. Podobnost nekog područja za uzgoj loze ne određuje se samo ukupnom količinom oborina, već i pravilnim rasporedom oborina tijekom godine (Žinić i Matijašević, 2009).

Najviše je vlage potrebno u početku vegetacije za intenzivan rast mladica i poslije za razvoj bobica, a višak može štetno djelovati u fazi cvatnje i oplodnje te u fazi dozrijevanja. Količina vode potrebna vinovoj lozi tijekom vegetacije ovisi o svojstvima kultivara, načinu uzgoja, gustoći sadnje, značajkama tla i drugo. Stoga je vrlo važna količina oborina koja padne tijekom godine. Najniža količina oborina, potrebna za proizvodnju grožđa iznosi 300 do 350 mm, a najpovoljnija 600 - 800 mm. U našim vinogradarskim krajevima godišnje padne oko 600 – 1.300 mm oborina (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).



#### 2.1.5. Vjetar

Strujanje zraka (vjetar), kao i svi meteorološki faktori, mogu imati pozitivan i negativan utjecaj na rast, razvoj i prinos vinove loze. Strujanje zraka djeluje na promjenu svih ostalih klimatskih elemenata (Žinić i Matijašević, 2009).

Općenito može se reći da su lagani i umjereni vjetrovi povoljni, jaki nepovoljno djeluju na rast i razvoj loze. Laki i umjereni vjetrovi pomažu pri oprašivanju i oplodnji, isušuju rosu s lišća, sprečavaju pojavu kasnih proljetnih mrazeva i dr. (Mirošević i Karlogan Kontić, 2008).

Neizravna zaštita od jačih vjetrova provodi se izborom odgovarajućeg smjera redova, visine stabala i čokota, uzgojnog oblika i postavljanja čvrste armature. U krajevima gdje su jači vjetrovi redovita pojava, nasadi vinograda moraju se zaštićivati vjetrozaštitnim nasadima. U tu svrhu mogu se koristiti slijedeće vrste: topola, jablan, bagrem, trstika, tamaris i drugo (Licul i Premužić, 1993).

#### 2.1.6. Klima na području vinogorja

Odlučujući čimbenik u uzgoju vinove loze je klima. Razlikuje se kao makroklima, mezoklima te mikroklima. 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 (Zaninović i sur., 2008)

Ovdje se mora spomenuti i problem klimatskih (ne)prilika u poljoprivredi. Dok je to u industriji manje ili više nevažan čimbenik (jači utjecaj ima jedino u slučaju elementarnih nepogoda), u poljoprivredi je to ograničavajući i krucijalni pokazatelj koji je vrlo često na prvom mjestu. Pojava niskih temperatura u stadiju cvatnje u trajnim nasadima (što se dogodilo u travnju 2012. godine), poplava (2010. i 2013. godine), pojava suše (2011. i 2012. godine) te drugih elementarnih nepogoda tijekom vegetacijskog ciklusa dovodi do toga da je cjelokupni godišnji trud uništen za nekoliko minuta (Kisić, 2014).

Vlažne doline su i klimatski modifikator jer u njima često nastaju magle, zbog manje osunčanosti i zadržavanja hladnog zraka, a najčešće u proljeće i u jesen. Doline su povodna područja pa je tlo razmekšano i isparavanja su velika. Hladniji zrak ne može primiti svu vlagu, pa se jedan dio vodene pare kondenzira, što je redovita pojava u rano proljeće i u jesen. Zato je magla česta pojava u dolinama, koja, u jesen, štetno djeluje na kukuruz i vinovu lozu te u područjima s čestom maglom prevladava trava (Orešić i sur., 2010).

Klima ovog područja svrstava se u vlažniju umjereno kontinentalnu s umjereno toplim ljetima, dosta kišovitim i hladnim zimama. Ovo područje nalazi se na međi hladnog alpskog zraka i toplijeg juga. Srednja godišnja temperatura u desetogodišnjem razdoblju (2006-2015) iznosila je 11,47°C. Tijekom tog razdoblja palo je prosječno 900,48 mm oborina, od toga polovica u doba vegetacije.

Količine oborina dobro su raspoređene u tijeku godine s obzirom na to da više od 55 % padne u tijeku vegetacijskog razdoblja. Klimatske i okolinske prilike u podregiji Kontinentalna Hrvatska vrlo su bliske onima u vinogradarskim zemljama Zapadne Europe (Njemačka, Austrija, Švicarska), značajnim proizvođačima ekoloških vina, pa je stoga i na ovom području također moguće proizvodnju grožđa i vina postaviti prema načelima ekološke proizvodnje (Herjavec i sur., 2002).

#### 2.1.7. Tlo

Hrvatsko zagorje nalazi se u sjeverozapadnom kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske. Od zagrebačkog područja odijeljeno je Medvednicom pa se u odnosu na Zagreb nalazi „za gorom“, odakle mu i dolazi ime. Geografsku granicu na sjeveru čine planine Macelj i Ravna gora, a na jugoistoku Medvednica. Zapadna granica poklapa se s državnom granicom Republike Hrvatske i Republike Slovenije koja ide dolinom rijeke Sutle, a istočna razvodnicom sliva rijeka Krapine i Lonje. Na istočnoj granici Hrvatskog zagorja izdiže se Kalničko gorje. Sredinom ovog područja, u smjeru zapad-istok pruža se gorski niz Strahinjščica-Ivanščica koji dijeli Zagorje na sjeverno i južno (Maletić i sur., 2015).

Kao posljedica tektonske aktivnosti u prošlosti, reljef Hrvatskog zagorja vrlo je raznolik, što ga u vinogradarskom smislu čini vrlo zanimljivim i prikladnim za uzgoj vinove loze (Maletić i sur., 2015).

Može se utvrditi da na području Hrvatskog zagorja postoje vrlo vrijedni zemljišni resursi za razvoj vinogradarske proizvodnje. Najveće površine pogodnih tala P-1 klase pogodnosti (to su tla bez ograničenja ili s neznatnim ograničenjima koja ne utječu na produktivnost i dobit uzgoja vinove loze, a svrstana su rigolana tla na lesu, lesivirana tla na laporu i lesu te eutrično smeđa tla ) nalaze se na području vinogorja Zlatar.

Glavna svojstva tla koja utječu na kvantitetu i kvalitetu priroda vinove loze jesu mehanički sastav, kemijski sastav i boja tla (Licul i Premužić, 1993).

## 2.2. Ampelotehnika i agrotehnika rodnog vinograda

### 2.2.1. Sustavi uzgoja trsa vinove loze

Loza je biljka penjačica, koja u nekontroliranim uvjetima rasta i razvoja traži naslon, uz njega se penje i povija (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

Pri odabiru oblika i načina uzgoja potrebno je voditi računa ponajprije o tome da uzgoj odgovara:

- prirodnim uvjetima, gdje klima i tlo mogu biti ograničavajući čimbenici odabira načina uzgoja;
- temeljnim vlastitostima podloge i kultivara s obzirom na prirodne uvjete i njihovu međusobnu ovisnost, glede bujnosti i srodnosti;
- postizanje gospodarski opravdanih priroda grožđa i njegove kakvoće radi zadovoljavanja smjera proizvodnje;
- nesmetanoj primjeni strojeva u vinogradu za uzdržavanje tla, zaštitu od bolesti i štetnika, gnojidbu, rez, berbu i drugo, što je u svezi s produktivnošću i troškovima proizvodnje (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

Guyot uzgojni oblik je jedan od najjednostavnijih sustava uzgoja s mješovitim rezom. Oblikovanje je vrlo jednostavno. U drugoj godini najsnažnija mladica ili mladica najpovoljnijeg položaja reže se na dva pupa. U trećoj godini jedna dobro razvijena mladica - rozgva reže se na visinu stabla, najčešće na 70 do 80 cm. Iz gornjih pupova se uzgoje 2 do 3 mladice, a ostale ispod toga se oplijeve. U četvrtoj godini se odaberu dvije dobro razvijene rozgve, gornja se reže kao lucanj, a donja na prigojni reznik sa 2 pupa. Redoviti rez se prakticira tako da se odreže cijeli lanjski lucanj, a iz mladica s reznika gornja se opet reže na lucanj, a donja na prigojni reznik. To se naziva mješovita rezidba. Takvom rezidbom dobije se opterećenje od 10 do 15 pupova po trsu (Mirošević, 2008).

Armatura koja se koristi za Guyot sustav uzgoja vinove loze sastoji se od stupova i žice. Svaki trs je privezan za čvrst potporanj. Lucanj se savije i veže vodoravno uz prvu žicu. Mladice iz reznika i lucnjeva vode se i vežu na gornje žice. To povoljno utječe na ravnomjerniji razmještaj mladica i lišća, a primjena zaštitnih sredstava je efikasnija.

Takav sustav uzgoja najčešći je na području kontinentalne, ali primjenjuje se i ponegdje na području primorske Hrvatske.

### 2.2.2. Rez u zrelo

Rez u zrelo je prikraćivanje jednogodišnjeg drva rozgve na dužinu koja je u pravilu određena brojem pupova, odnosno opterećenjem samog trsa, a provodi se u fazi mirovanja vinove loze.

Loza se orezuje da se pospješni raniji dolazak trsa u rod, regulira se količina prinosa u odnosu na bujnost trsa s obzirom na ekološke uvijete, trs se uzgaja prema određenom sustavu uzgoja koji ujedno olakšava obradu tla i omogućava bolju zaštitu od bolesti i štetnika. Rezidbom se također uklanja bolesna rozgva, uklanjaju se osušeni i smrznuti dijelovi trsa te se također regulira sklad u razvitku korijenovog sustava naprama lisnoj površini (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

### 2.2.3. Rez u zeleno

Radovi koji se izvode tijekom vegetacije na zelenim dijelovima trsa nazivaju se rez u zeleno ili zeleni rez. To su ampelotehnički zahvati: plijevljenje suvišnih mladica, pinciranje rodni mladica, skidanje i zalamanje zaperaka, prstenovanje, prorjeđivanje grozdova, prorjeđivanje bobica, skidanje lišća i vršikanje. Važno je da navedeni ampelotehnički zahvati budu pravovremeno izvedeni jer se njima direktno utječe na prinos i kakvoću, te zdravstveno stanje, opći izgled i kondiciju trsa (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008). Ti zahvati su posebno bitni u sustavu ekološkog vinogradarenja.

#### 2.2.3.1. Plijevljenje mladica

Plijevljenjem, odnosno prorjedom mladica cilj je postići onu gustoću mladica po trsu ili onaj broj mladica po dužnom metru reda, koji proizvođač smatra optimalnim, s obzirom na cilj njegove vinogradarsko vinarske proizvodnje (Smart, 1985).

Prorjeđivanje mladica podrazumijeva osim odstranjivanja svih nerodnih mladica s trsa i odstranjivanje jednog dijela mladica s rodni elemenata trsa (reznika i lucnjeva), sa svrhom ograničenja prinosa po trsu te smanjenja broja slojeva lišća na trsu (eng: leaf layer number), čime se postiže bolja osvjetljenost preostalih mladica, odnosno bolja osvjetljenost listova i grozdova na trsu (Smart, 1988).

Plijevljenje je uklanjanje mladica koje su se razvile iz starog drva ili iz rodnog i prigojnih dijelova trsa, a otežavaju razvoj rodni mladica, nepovoljno utječu na prinos i kakvoću grožđa. Tim postupkom uklanjaju se sve mladice koje su istjerale na starom trsu i nerodne mladice razvijene na rodnim elementima trsa. Na nekim je trsovima potrebno je ukloniti neke rodne mladice zbog povećane bujnosti koja u ekološkoj proizvodnji može biti opasna zbog stvaranja povoljnih uvjeta za razvoj bolesti (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

Prorjeđivanjem grozdova mijenja se omjer lisne površine i mase grožđa na trsu u korist lisne površine te tako više asimilata biva dostupno za dozrijevanje preostalih grozdova na trsu (Kliewer i Dokoozlian, 2005; Keller i sur.,2005). Uobičajeno se optimalnim smatra opterećenje od jedan do dva grozda po mladici (ovisno o veličini grozda), s barem 5-8 listova po grozdu.

Poznato je da neke sorte reagiraju pri povećanom opterećenju smanjenom težinom grozda (u pravilu 10- 20%), dok neke sorte znatno manje, što se u konačnici odražava na količinu i kakvoću uroda. Neka istraživanja nisu potvrdila hipotezu da niže opterećenje trsova doprinosi kakvoći grožđa, kao što je slučaj s prorjeđivanjem grozdova kod sorte Cabernet Sauvignon koje nije dovelo do bolje kakvoće i jačeg intenziteta obojenosti grožđa (Nuzzo i Mathews, 2008).

#### 2.2.3.2. Pinciranje

Pinciranje znači prikraćivanje vrhova mladica da se privremeno prekine njihov bujan rast, da se time ojačaju i da se stvore povoljniji uvjeti za cvatnju i oplodnju. Pinciranje se može obaviti u dva navrata: desetak dana prije cvatnje ili dvadesetak dana poslije cvatnje. Pinciranjem prije cvatnje može se povećati prinos 10-30 %.

#### 2.2.3.3. Zalamanje zaperaka

Zalamanje zaperaka je čin zelenog reza koji se obavlja istodobno s plijevljenjem ili pinciranjem. Razvoj zaperaka ovisi o bujnosti sorte, plodnosti tla, gnojidbi, opskrbi vodom, načinu uzgoja i reza. Jače se razvijaju kod jednostavnih uzgojnih oblika.

#### 2.2.3.4. Vršikanje

Vršikanje je prikraćivanje svih mladica trsa. Cilj vršikanja je odstranjivanje nedozrelih vrhova mladica zaperaka, tako da na svakoj mladici ostane 12-15 listova. U kontinentalnim krajevima vršikanje se obavlja u pravilu dva puta godišnje zbog intenzivnog rasta vinove loze. Vršikanjem se smanjuje mogućnost pojava bolesti. Zbog nastale prozračnosti, stvaraju se povoljniji uvjeti osvjetljenja i osunčanosti što ubrzava dozrijevanje grožđa. Postupkom vršikanja mijenja se mikroklima unutar trsa, poboljšana je cirkulacija zraka unutar trsa, sunčeve zrake lakše prodiru do grozdova te dolazi do poboljšanog deponiranja sredstava za zaštitu. U vlažnijim godinama povećana lisna masa negativno utječe na dozrijevanje i povećava mogućnost razvoja bolesti (Mirošević i Karoglan Kontić,2008)

#### 2.2.3.5. Defolijacija

Taj zahvat zelenog reza izvodimo neposredno prije pojave šare ili u šari, a sastoji se u tome da na rodnim mladicama uklonimo dio lišća koji se nalazi neposredno uz grožđe. Ponajprije se uklanja lišće iz unutrašnjosti trsa i ono koje se nalazi sa sjeverne strane.

Lišće koje se nalazi s južne strane ostavljamo, štiteći tako grozdove od izravnoga i naglog udara sunčanih zraka, jer inače može doći do jakih opeklina na grožđu (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

Oko deset dana nakon cvatnje vinove loze, bilo bi dobro odstraniti (rukom) neke od listova oko grozdova koji se formiraju. Cilj je osigurati prostor oko grozdova za dobar protok zraka (sušenje), prodor sunčevih zraka i prskanje (Law, 2006).

Vrijeme, količina i učestalost odstranjivanja listova ovise o sorti grožđa, kiši i brzini rasta loze. U područjima i godinama obilnih kiša, odstranjivanje listova je obično veoma agresivno jer je važno da se grozdovi mogu osušiti nakon kiše ili rose.

Ako se u zoni dozrijevanja ploda odstrane listovi, zrak lakše cirkulira i brzo se suši grožđe, što je osobito važno za sorte sklone gnjiljenju, kao što su rizling, sauvignon bijeli, pinot crni i drugi (Law, 2006).

#### 2.2.4. Sustavi održavanja tla

Održavanje i poboljšavanje prirodne plodnosti tla vrlo je važan zadatak u tehnologiji vinogradarske proizvodnje, a cilj mu je osigurati dobru opskrbljenost loze vodom i svim prijeko potrebnim biogenim elementima (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

Gospodarenju tлом u ekološkom vinogradu pridaje se posebna pozornost. Sve se mjere usmjeravaju k očuvanju i poticanju prirodne plodnosti tla. Usto, poticanjem raznolikosti vrsta „ekosustavu vinograda“ nastoje se blažiti negativne posljedice monokulturnog uzgoja vinove loze. Središnje mjesto pripada zatravljivanju, te se ono smatra nosivim stupom ekovinograda. Tlo se obrađuje radi prorahljivanja i prozračivanja, kao priprema za sjetvu travno leguminoznih smjesa. Ekološki vinogradi u pravilu su zatravljeni tijekom čitave godine s izuzetkom mladih nasada i iznimno sušnih staništa. (Herjavec i sur., 2002).

Preporučuju se što bogatije smjese, vrsta tipičnih za prirodnu vegetaciju određenog kraja, uz obvezni udio leguminoza. Sjetva travno-leguminoznih smjesa obavlja se u rano proljeće ili u jesen nakon berbe (Herjavec i sur., 2002).

Zatravljivanje je učinkovit način za sprječavanje zbijanja tla, jer korijen biljaka koji prorasta pore tla amortizira težinu strojeva koji pri prolazu kroz međuredni prostor. Mehanizacija je manje ovisna o vremenskim prilikama pa vrlo brzo nakon oborina možemo pristupiti poslovima zaštite. Dobro odabrane travnate smjese mogu smanjiti zastupljenost korovskih vrsta u vinogradu. Biraju se vrste niskog rasta koje ne ometaju rast i razvoj loze i radove u vinogradu.

Od trave pri izboru prednost imaju vrste niskog rasta, čvrstog busa otporne na česte prohode mehanizacije i gaženje te traju dugo i mogu se širiti na slobodno tlo. Košnjom i zaoravanjem zelenog pokrova povećava se sadržaj organske tvari u tlu. Korijen biljaka prorahljuje tlo, a povoljnoj strukturi pridonose i različiti pripadnici faune tla čije je ona stanište. Zatravljanje leguminozama može povećati sadržaj dušika u tlu, a mogu spriječiti i ispiranje dušika u dublje slojeve. Takvi vinogradu su u pravilu manje bujni što je velika prednost za ekološki način uzgoja vinove loze, jer uspostavom ravnoteže između bujnosti i rodosti pridonosimo i boljoj kakvoći grožđa.

Zatravnjeni vinogradi imaju i svoju estetsku vrijednost, koja se danas sve više cijeni zbog povećane brige za očuvanje prirodnih krajolika i očuvanje bioraznolikosti (Kišpatić i Maceljki, 1991).

#### 2.2.5. Gnojidba tla

Gnojidbu vinograda treba prilagoditi potrebama loze u pojedinim fazama razvoja, a treba voditi računa o dozama gnojiva jer je posljedica prekomjerne bujnosti pad kakvoće te povećana osjetljivost na bolesti i niske temperature (Maletić i sur., 2008).

Pri osnovnoj obradi može se kombinirati i gnojidba stajskim gnojem. Ona se u pravilu izvodi svake 4 godine, pri čemu se po jednom hektaru dodaje 40 - 50 t stajnjaka (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

Najbolje je stajski gnoj unositi u tlo u jesen i to po cijeloj površini, jer je tada iskoristivost najbolja, a najbolja je i aktivnost cjelokupnog volumena tla.

Prihranjivanje se obavlja tijekom vegetacije dušičnim gnojivima. Prihranjivanje se obavlja u dva obroka: početkom vegetacije i poslije cvatnje (Maletić i sur., 2008).

Zelena gnojidba je unošenje u tlo zelene biljne mase zaoravanjem, čime se povećava plodnost tla. Njezinom razgradnjom se povećava mikrobiološka aktivnost u tlu i djelomično nastaje trajni humus. Zelenom gnojidbom se uspješno nadoknađuje potreba tla za organskom tvari (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

Sva gnojidba mora biti u skladu prema načelima ekološkog vinogradarstva (Zakon o poljoprivredi NN 118/2018).

### 2.3. Razvojni ciklusi vinove loze

Mali godišnji biološki ciklus razvoja loze obuhvaća promjene koje se događaju tijekom jedne vegetativne godine, a zovu se faze razvoja ili fenofaze.

Godišnji biološki ciklus možemo podijeliti na dva dijela, razdoblje vegetacije kada se događa vidljiva životna aktivnost na trsu, te vrijeme mirovanja kada su životni procesi pritajeni.

Suzenje ili plač je istjecanje soka na prerezanim dijelovima rozgve ili starog drva najčešće prilikom reza u zrelo.

Pupanje, rast i razvoj – zbog bubrenja pupa otpadaju s pupova vanjski ljuskasti listići, pojavljuje se zaštitna vunica iz koje izlazi vršak mladice s preklopljenim listićima unutar kojih je vegetativni vrh.

Cvatnja i oplodnja – početkom cvatnje smatra se trenutak kad je otvoreno 5 -10 % cvjetova, punom cvatnjom više od 50 % cvjetova, a krajem cvatnje kad je otvoreno više od 95 % cvjetova. Razvoj bobica započinje trenutkom oplodnje, a završava početkom faze dozrijevanja grožđa. Bobice se povećavaju nekoliko puta. Bobica se povećava ali ostaje tvrda. Zelene je boje zbog klorofila te vrši transpiraciju, asimilaciju i disanje.

Dozrijevanje bobice – mijenja se boja kože, ona postaje prozirna, oprasi se maškom s uočljivom mrežicom žila, postaje elastična i mekša. Smanjuje se koncentracija ukupnih kiselina, a povećava se koncentracija šećera (Licul i Premužić, 1993).

Priprema za zimski odmor – postupno prestaje funkcija lista i korijena. Glavno obilježje ove faze je potpuno dozrijevanje drva mladica.

Zimski odmor – započinje nakon opadanja lišća, a završava plačem loze. U tom su razdoblju životne funkcije vinove loze gotovo prekinute. U kontinentalnom području ovaj period traje oko 180 dana (Kišpatić i Maceljki, 1993).

## **2.4. Značajnije bolesti i štetnici vinove loze**

Vinovu lozu, kao i sve drugo bilje, napadaju i oštećuju brojni štetni organizmi koji se zajednički nazivaju štetočinje. Štetočinje su štetnici, tj. različite životinje, najčešće kukci (insekti), nadalje uzročnici bolesti – različite gljivice, bakterije, virusi i mikroplazme te brojne više biljke - korovi. Štetočinje štete smanjenjem priroda i kakvoće grožđa, a time i vina i drugih proizvoda od grožđa, a neki mogu uništiti pojedine čokote, pa i cijeli vinograd (Maceljki i sur., 2006).

### **2.4.1. Plamenjača vinove loze (*Plasmopora viticola*)**

Plamenjača vinove loze napada sve zelene organe vinove loze. Najčešće je napadnut list i boba, rjeđe cvijet, a vrlo rijetko vitice i mladice. Kao posljedica primarnih infekcija, prvi znaci bolesti najčešće se pojavljuju na najdonjim listovima.



Na mladim listovima nastaju nešto svjetlije zelene do žute zone, tzv. „uljne mrlje“, koje se postupno povećavaju i dosežu promjer 1 -3 cm (Slika 1). Ako je vrijeme vlažno, uskoro će se s donje strane lista na mjestu „uljnih mrlja“ pojaviti bijele prevlake (Maceljski i sur., 2006).



Slika 1. Plamenjača na listu vinove loze

(snimio Petar Novota)

Oospore, koje nastaju u zaraženom tkivu lista, predstavljaju glavni način prezimljavanja. Oospore mogu izdržati vrlo niske temperature, do  $-26^{\circ}\text{C}$  u periodu od 5 dana. U proljeće, nakon što se tlo zagrije na 8 do  $10^{\circ}\text{C}$ , a istovremeno u jednom danu padne više od 10 mm oborina, neke oospore u prezimljenim listovima će proklijati. Preostale će klijati kasnije u istoj vegetaciji, neke slijedeće, a neke tek treće godine.

U ekološkoj proizvodnji rabiti se mogu samo fungicidi na osnovi bakra. Svi registrirani fungicidi za suzbijanje plamenjače djeluju dobro primijenjeni i kao preventivna mjera. U razdoblju inkubacije fungicidi s površinskim djelovanjem mogu dati zadovoljavajući rezultat, ako su naneseni prije isteka inkubacijskog perioda, ali ne djeluju kurativno niti eradiktivno, odnosno neće izliječiti niti iskorijeniti bolest. Fungicidi s dubinskim djelovanjem mogu zaustaviti infekciju u početnoj fazi. Nakon pojave zoosporangija fungicidi neće dati potpuni učinak, ali će broj sekundarnih infekcija biti manji

(<http://www.vinogradarstvo.com/vinogradarstvo/bolesti-vinove-loze/472-plamenjaca-vinove-loze-peronospora>).

#### 2.4.2. Pepelnica (*Uncinula necator*)

Pepelnica je prva strana bolest koja se pojavila na području Europe 1845. kraj Londona odakle se kroz 6 godina proširila i na ostale zemlje Sredozemlja.

Danas je prisutna na svim područjima uzgoja vinove loze gdje pritom izaziva veliku štetu, češće u Primorju i Dalmaciji, a nešto manje u kontinentalnom dijelu Hrvatske. U pogodnim uvjetima štete mogu biti i do 100% (Cvjetković, 2010).

Po Kišpatiću i Maceljskom (1991.) za prijenos i nije nužna kap vode već je dovoljna visoka vlažnost zraka i to preko 80% relativne vlažnosti. Micelij se u obliku prevlake širi po pokožici bobice te taj dio pokožice izumire. Boba nastavlja dalje rasti a na odumrlim dijelovima dolazi do pucanja bobice (šaranje), sve do sjemenke, a kasnije i sušenja tog dijela što je karakterističan izgled za pepelnicu. Pri pogodnim temperaturama inkubacija traje 7-14 dana, a konidije kličaju na temperaturi od 5 - 20 °C. Hifama najviše pogoduju temperature od 25 - 35 °C i tad se zaraza najbrže širi pa štete već kroz 3 - 6 dana mogu biti goleme ako se u međuvremenu ne koristi fungicid. Napad pepelnice koja u početku starta podmuklo i neprimjetno, a onda najednom bukne, može nanijeti štete u vinogradu (Slika 2) i više od 80% (Kišpatić i Maceljski, 1991). Pri kasnom napadu, kada bobice prestaju rasti, štete obično nisu velike (Cvjetković, 2010).



Slika 2: Pepelnica na grozdu vinove loze  
(snimio Petar Novota)

Gljiva se ljeti širi konidijama koje se konstantno i u velikom broju stvaraju na pepeljastim prevlakama. Prevlake čini gusti splet hifa koje obavijaju napadnuti organ. Svojim haustorijima (sisaljkama) ulaze pod pokožicu ploda i tako se hrane uništavajući pritom stanice bobice. Na hifama se stvaraju konidije dajući izgled pepeljaste prevlake.

One su kratkog životnog vijeka, ali gljiva neprestano stvara nove u obilnom broju. Raznose se vjetrom pa s organa lišća padaju na bobu ili izboj. Kličaju uz pomoć vlažnog zraka, ali puno brže u kapljici vode. Jake ljetne vrućine (preko 35 °C) zaustavljaju rast gljive.

Najopasniji period je kada gljivica nakon cvatnje dođe na bobice, one se osuše i izgledaju kao crne tvrde kuglice. Infekcija se može pojaviti tijekom rasta bobica, tada se može uočiti bijelo-siva prevlaka. Prevlaka uzrokuje prestanak rasta i razvoja kožice bobica, koje postaju neelastične dok se unutrašnjost bobica normalno razvija. Bobice s vremenom počinju pucati zbog pritiska te dolazi do stvaranja pukotina. Meso unutar bobica počinje gubiti vodu te se suši i naseljavaju ga druge gljivice ili bakterije koje nepovoljno utječu na mošt i naravno u konačnici na vino

[https://www.cropscience.bayer.hr/~media/Bayer%20CropScience/SWSlavic/Country-Croatia-Internet/Publikacije/Publikacije\\_pdf/Vinogradarska\\_brosura\\_21\\_01\\_2016.pdf](https://www.cropscience.bayer.hr/~media/Bayer%20CropScience/SWSlavic/Country-Croatia-Internet/Publikacije/Publikacije_pdf/Vinogradarska_brosura_21_01_2016.pdf) ).

#### 2.4.3. Siva plijesan (*Botrytis cinerea*)

Siva plijesan jedna je od najštetnijih bolesti vinove loze u kontinentalnom području, iako znatne štete čini i u priobalnom dijelu Hrvatske. Izravne štete smanjenja uroda kreću se od 3 do 15%, ovisno o godini, a bolest se ne javlja svake godine.

Na listovima se u rano proljeće javljaju žućkaste pjegice koje kasnije postaju smeđe. Na pjegama se može formirati sivkasta prevlaka pri vlažnom vremenu. Zaraza se može širiti i na mladice kojima trule koljenca. U vremenu cvatnje mogu biti napadnute i peteljke cvata nekih sorata što uzrokuje sušenje grozdica. Cvjetovi posmeđe i suše se, a može doći i do otpadanja te se u vlažnim uvjetima na njima može javiti paučinasta siva prevlaka. Najuočljiviji i najčešći simptomi javljaju se na grozdovima u razdoblju od promjene boje do potpune zriobe. Tada se na bobama javlja siva paučinasta prevlaka. Na pokožici se boja na dijelovima mijenja sve dok cijela boba ne poprimi svijetlosmeđu boju. Bolest se brzo širi i može zahvatiti veći dio grozda ili cijeli grozd (<http://www.vinogradarstvo.com/vinogradarstvo/bolesti-vinove-loze/471-siva-plijesan>).

U nekih sorata (rajnski rizling i silvanac) napad na peteljku cvata može se dogoditi još prije cvatnje, zbog čega otpada dio cvata ili čitav cvat (Cvjetković, 2010).

U rajnskog rizlinga, osim boba, mogu biti napadnute i peteljčice boba, pa uz truljenje bobice otpadaju neposredno prije berbe, a time su štete još znatnije (Cvjetković, 2010).

#### 2.4.4. Fitoplazme

Fitoplazme su specifični mikroorganizmi koji se nalaze „između“ virusa i bakterija te nalikuju mikoplazmama (animalnim patogenima). U prirodi se one prenose putem kukaca - vektora koji se hrane (sišu) biljnim sokom.

Najznačajniji poznati vektori fitoplazme uzročnika žutila vinove loze su cikade - cvrčci iz reda *Homoptera*, i to: vrste *Scaphoideus titanus* Ball i *Hyalesthes obsoletus* Signoret.

Na listovima se simptomi očituju u obliku karakterističnog trokutastog, crijepastog ili srcolikog oblika zbog uvijanja krajeva plojke prema naličju lista. Staklastog su ili specifično masnog izgleda, vrlo lako lomljivi („hrskavi“). Ovisno o sorti, javljaju se različiti stupnjevi promjene boje razlaganjem klorofila (zelenog pigmenta) i pojavom karotenoida (žuti pigment) i antocijana (crveni pigment).

Stupanj zaraženosti trsova može biti različit. Nekad su zaražene samo pojedinačne mladice, ponekad veći dio ili polovica trsa, a vrlo često dolazi do potpune zaraženosti trsa. Nakon 2 do 3 godine, većina inficiranih trsova ugiba, a jedan dio se uspije i oporaviti, dolazi do tzv. „samoozdravljenja“, pri čemu tu pojavu nije moguće predvidjeti.

Sorte manje podložne zarazi su Sauvignon bijeli, Merlot, Rizling rajnski, Syrah i dr.

Učinkovito suzbijanje zlatne žutice temelji se na sadnji certificiranog sadnog materijala, uklanjanju zaraženih trsova zajedno s korijenom i pravovremenom suzbijanju američkog cvrčka (<https://www.savjetodavna.hr/2017/06/05/zlatna-zutica-vinove-loze/>)

Na području Hrašćine i Hrašćinskog Kraljevca potvrđena je prisutnost zaraze zlatnom žuticom.

Radi sprečavanja širenja fitoplazmi sa zaraženog područja posjednici bilja u zaraženom području dužni su pratiti pojavu simptoma na biljkama domaćinima, pratiti prisutnost američkog cvrčka postavljanjem žutih ljepljivih ploča u vinograd krajem lipnja i suzbijati američkog cvrčka prema programu suzbijanja u vinogradima i rasadnicima vinove loze. Prvo suzbijanje američkog cvrčka provodi se sredinom lipnja, nakon cvatnje vinove loze (<http://www.kzz.hr/zlatna-zutica-vinove-loze>).

Preventivne mjere sprečavanja zaraze u ekološkom uzgoju vinove loze sastoje se u suzbijanju vektora. Obavezno je suzbijanje vektora – američkog cvrčka insekticidima u najmanje dva tretiranja: nakon cvatnje u prvoj polovici lipnja do trećeg razvojnog stadija ličinke te početkom srpnja tj. dva do tri tjedna nakon prvog tretiranja.

Treće tretiranje obavlja se krajem srpnja ili početkom kolovoza, ako se tijekom srpnja ulovi tjedno četiri ili više odraslih oblika po jednoj žutoj ploči (<https://www.proeco.hr/ekolosko-rjesenje-za-americkog-cvrcka/>).

#### 2.4.5. Grozdovi moljci

Grozdovi moljci su najvažniji štetnici vinove loze. Spadaju u leptire iz porodice *Tortricidae*. U nekim se područjima javljaju kontinuirano u velikoj mjeri, čineći pritom ogromne štete, čak do 80%. Gusjenice leptira oštećuju peteljkovinu, cvjetove i bobice vinove loze.

Osim navedenih direktnih šteta, veća je opasnost od indirektna šteta, a to je pojava sive plijesni na grozdovima koji su oštećeni moljcem (Maceljski i sur, 2006).

Razlikuju se dvije vrste grozdovih moljaca: sivi ili pepeljasti grozdov moljac (*Lobesia botrana*) i žuti grozdov moljac (*Eupoecilia ambiguella*).

Žuti grozdov moljac ima veće zahtjeve za vlagom, ali ne ovisi puno o toplini, te je njegova pojava jača u vlažnim godinama. Prezimljava u obliku kukuljice. Sivi grozdov moljac ima veće zahtjeve prema toplini i masovno se javlja u sušnim i toplim godinama. (Maceljski i sur, 2006).

Let grozdovih moljaca možemo pratiti uz pomoć feromonskih mamaca. Feromonski mamci su selektivni, postoji feromon koji privlači samo sivog grozdovog moljca i feromoni koji privlače žutog grozdovog moljca. Na temelju broja ulovljenih leptira i sume efektivnih temperatura može se precizno odrediti rok za primjenu insekticida. Smatra se da će znatnu štetu na vinovoj lozi izazvati populacija grozdovih moljaca ako se ulovi sveukupno 75 leptira po postavljenom mamcu. Od vremena ulova tog broja moljaca zbrajaju se srednje dnevne temperature zraka, koja se umanjuje za 10°C i kada se ispuni 6 suma od 110°C pristupa se primjeni insekticida. Ta suma temperatura je potrebna da se iz jaja razviju gusjenice (Maceljski i sur., 2006).

Do sada najefikasnijom mjerom se pokazalo korištenje raznih mamaca odnosno feromona (Grappamone) pri praćenju leta (mužjaka) leptira u vinogradima. Prag štetnosti smatra se 75 leptira u prosjeku po trapu kumulativno (Ciglar, 1998).

#### 2.4.6. Lozina sovica (*Noctua Pronuba*)

Lozina sovica je štetnik proširen u svim našim krajevima i poljoprivrednim kulturama. Prednji par krila je sivo smeđe boje, a stražnji narančasto žut, s crnom pjegom uz rubove, što je karakteristika ove vrste. Gusjenica je također sivo smeđe boje, a na trbušnom dijelu ružičasta. Gusjenice narastu do 50 mm (Maceljski i sur, 2006).

Gusjenice izlaze noću od 21 do 2 sata ujutro i izgrizaju pupove vinove loze. Suzbijanje je otežano jer imaju voštanu prevlaku koja sprečava kontaktno djelovanje. Prezimi u stadiju gusjenice. Javlja se početkom proljeća, a najveće brojnost je u ljetnim mjesecima. Iako je srodna sovicama pozemljušama, vrlo rijetko se zadržava u tlu. Ženke mogu odložiti i više tisuća jaja. U staklenike i plastenike leptiri dolijeću privučeni svjetlom i tu odlažu jaja na biljke. (<https://www.vinogradarstvo.hr/vocarstvo.net/vinogradarstvo/stetnici-vinove-loze> )

Najveće štete radi u mladom vinogradu. U Hrvatskoj su najveće štete zabilježene u Hrvatskom Zagorju.

Početkom travnja 2014. godine zabilježen je pojačani napad lozine sovice na području Hrašćine o čemu su izvještavali lokalni mediji i savjetodavna služba i upozoravali vinogadare na moguće štete. U vinogradima Vinarije Bolfan Vinski Vrh najveće štete bile su na dijelu nasada pinota crnog. Tijekom nekoliko noći vršeni su pregledi vinograda i sakupljen veći broj gusjenica koje su uništile veliki broj pupova i time znatno smanjile kasniji urod.

## **2.5. Sortiment vinove loze**

U svakoj poljoprivrednoj proizvodnji sorta je jedan od glavnih čimbenika uspješnosti. Sa svojim genetskim potencijalom sorta izravno utječe na prinos grožđa, sadržaj šećera te količinu i sastav kiselina, kao temeljnih gospodarskih značajki. No njezina uloga se višestruko naglašava u proizvodnji vina – sorta daje vinu karakter, identitet i osobnost, izravno utječe na njegove fizikalno-kemijske, ali i senzorne značajke: boju, miris i okus (Maletić i sur., 2015). Na području Republike Hrvatske dopušteno je uzgajati sve kultivare vinove loze koji se nalaze na Nacionalnoj listi priznatih kultivara vinove loze ([https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_04\\_53\\_1007.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_04_53_1007.html) ).

Za ekološki uzgoj posebno su prikladne sorte otpornije prema bolestima, kao i potpuno otporne (rezistentne sorte). Ovdje će biti detaljnije obrađene sorte koje su tema ovog rada.

### **2.5.1. Sauvignon bijeli**

Ova se sorta naziva još i muškadni silvanac. Podrijetlom je iz Francuske, a u nas je rasprostranjen u vinogradima regije Bregovita Hrvatska (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

Otvora pupove srednje kasno, dozrijeva srednje rano, krajem II. razdoblja. Otporan je na niske temperature, a zbog kasnijeg tjeranja nije podložan ni kasnim proljetnim mrazovima. Srednje je osjetljiv na plamenjaču i pepelnicu, a vrlo osjetljiv na Botrytis (Maletić i sur., 2015).

U vinogradu je zahtjevna sorta, a zbog bujnosti i karakterističnog rasta te osjetljivosti na sivu plijesan traži odgovarajući sustav uzgoja i redovitu provedbu ampelotehničkih i fitosanitarnih mjera. Donji pupovi na mladici su u pravilu slabo rodni pa zahtijeva dugi rez, odgovaraju joj povišeni uzgoji i rjeđi sklop. Prikladna je sorta za različite okolišne uvjete, ali će joj odlike, prije svega aromatske, jako varirati u ovisnosti od područja uzgoja (Maletić i sur., 2015).

Prinosi su osrednji, najčešće 8 - 10 t/ha. Međutim, neki klonovi, posebice u zemljama Novog svijeta, pri intenzivnom uzgoju dostižu i 15 t/ha.

Vina ove sorte obilježava ponajprije izražen, intenzivan i prepoznatljiv sortni miris koji je vrlo promjenljiv, ovisno o okolišnim uvjetima.

Tako u vinima iz hladnijih vinogorja (kod nas podregija Zagorje-Međimurje) prevladavaju intenzivni cvjetni (bazga) ili "travnati" mirisi (svježe pokošena trava, pomoćnica – *Solanum nigrum*, za što su odgovorni spojevi iz skupine metoksipirazina), dok u toplijim krajevima nalazimo voćne, ili čak začinske arome (kao kuriozitet često se navodi miris po mačjoj mokraći) (Maletić i sur., 2015).

#### 2.5.2. Rajnski rizling

Rizling rajnski jedna je od najstarijih, ali i u svijetu najpoznatijih sorata vinove loze. Kako se i iz samog imena može zaključiti, podrijetlo mu je njemačko, odnosno pretpostavlja se da je nastao u dolini rijeke Rajne (Rheingau). Tome u prilog idu mnogi dokumenti u kojima se ova sorta spominje još u 15. stoljeću.

List je srednje velik, okruglast i najčešće cjelovit; plojka zelena, s izraženim antocijanskim obojenjem na glavnim žilama. Sinus peteljke je zatvoren, ili malo otvoren. Postrani gornji sinusi dublji su od donjih, na dnu obično prošireni.

Grozđ je malen, zbijen i stožast, a bobica srednje velika ili mala, okrugla, jantarno žute boje. Kožica je tanka, dosta otporna i posuta karakterističnim točkicama. Meso bobice je sočno, a okus umjereno aromatičan i kiselkast (Maletić i sur., 2015.)

Dozrijeva početkom III. Razdoblja. Oplodnja je dobra, osim u kišnim godinama. Cvjeta kasnije pa izbjegava kasnije proljetne mrazove. Najpogodniji su južni položaji s različitim tipovima tala. Ima dobar afinitet s većinom podloga. Osjetljiv na prekomjernu gnojidbu dušikom. Srednje otporan na bolesti. Zahtijeva mješovit rez (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

Količina šećera u grožđu kreće se različito od godine do godine, no to je obično od 16,2 % u godinama lošeg sazrijevanja grožđa pa do 22,3 % a nekad i više (Zoričić, 2013).

U vinogradu je zahtjevan u vezi sa zaštitom protiv bolesti te izbora položaja s obzirom na kasno dozrijevanje (Law, 2006).

## 2.6. Podloge za vinovu lozu

Suvremeno vinogradarstvo danas najvećim dijelom temelji se na cijepljenju europske loze kao plemke na američke vrste ili njihove križance – hibride kao podloge. U uvjetima intenzivnog vinogradarstva dobro poznavanje i pravilan izbor podloge vrlo su značajni.

Dobra podloga za vinovu lozu treba ispunjavati ove osnovne funkcije: otpornost na filoksere (imunitet), podnošenje određene količine vapna u tlu, prilagodljivost prema uvjetima okoliša (klima i tlo), dobra srodnost prema sortama domaće loze, dobra sposobnost ukorjenjivanja (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

Odabir lozne podloge nije nimalo jednostavan jer se lozne podloge, pa i one iz iste hibridne grupe, po svojim najvažnijim osobinama veoma razlikuju. Stoga valja dobro poznavati karakteristike pojedinih loznih podloga, posebno kako se slažu s dotičnim tlom, odnosno sortom plemenite loze (Kirigija I., 2008). Dobro slaganje lozne podloge i položaja gdje se podiže novi vinograd, najvažniji je uvjet za stvaranje budućeg trajnog i uspješnog vinogradarskog nasada. Stoga prije sadnje treba dobro upoznati uvjete sredine gdje se podiže novi vinograd, osobito stanje u tlu (kemijska i fizikalna analiza tla i dr.) te klimatske prilike položaja (Kirigija i., 2008).

Najznačajnije podloge za vinovu lozu podijeljene su u četiri skupine:

1. Američke vrste roda *Vitis* i njihove selekcije
2. Američko-američki križanci
3. Europsko-američki križanci
4. Kompleksni križanci

### 2.6.1. Podloga *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* SO4

Ova podloga spada u grupu američko-američkih križanaca. Selekcionirana je u vinogradarskoj školi Oppenheim u Njemačkoj. Podloga je selekcionirana na raniju dob dozrijevanja drva, što je značajno za sjeverne vinogradarske krajeve, gdje dospijeva do 15 dana ranije u usporedbi s 5BB. To pozitivno svojstvo prenosi i na plemku, tj. utječe i na ranije dozrijevanje grožđa i raniji ulazak trsa u fazu mirovanja. Dobro je otporna na vapno, pa podnosi 40 – 45% ukupnog, odnosno 17 – 18% fiziološki aktivnog vapna.



Otporna je na korijenovu formu filoksere, dobro se ukorjenjuje i afinitet s kultivarima *Vitis vinifera* joj je dobar. Preporučuje se za bolja vinogradarska tla. Visoko je otporna na nematode. Značajno utječe na nakupljanje šećera bez promjene koncentracije ukupnih kiselina u moštu (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

## **2.7. Osnovni sastojci mošta pred berbu**

### **2.7.1. Koncentracija šećera**

Kada bobica dostigne svoju punu veličinu dolazi do brojnih fizioloških promjena koje označavaju početak faze dozrijevanja grožđa. Zelena boja kod bijelih sorata prelazi u žutu, a kod crnih u crvenkastu i crveno-plavu. Ova pojava naziva se šara, koja kod većine vinskih sorata nastupa tijekom kolovoza i traje 10 do 15 dana. Osim promjene boje, bobica postaje sve mekša, mijenja se odnos šećera i kiselina u korist šećera. Sjemenke dovršavaju svoj razvoj, postaju tamne, a kada su sposobne za klijanje nastupila je fiziološka zrelost. Ona nastupa ili ranije ili istovremeno kada i puna zrelost grožđa koju karakterizira prestanak nakupljanja šećera, a razgradnja kiselina prestane ili se smanji. Nakon pune zrelosti može doći do porasta koncentracije šećera, ali isključivo gubitkom vode iz bobice, obzirom da prestaje pritjecanje asimilata u bobice. Tehnološka zrelost nastupa poslije pune zrelosti, a zapravo je stanje grožđa koje najviše odgovara tehnologiji (stilu) proizvodnje određenih vina.

Vremenski uvjeti u vrijeme dozrijevanja grožđa imaju veliku ulogu za prinose i kakvoću grožđa. Nepovoljno je duže hladno i vlažno razdoblje u tom periodu ili pak suša, gdje je zbog nedostatka vlage poremećen proces fotosinteze. Grožđe optimalno dozrijeva pri umjerenim dnevnim (20 do 25 °C) i nižim noćnim temperaturama, uz intenzivno sunčevo osvjetljenje i uz dovoljno vlage u tlu. Dnevni prirast sadržaja šećera raste za 0,1 %, a za vrlo sunčanih dana pred berbu u povoljnim uvjetima, može se povećati i do 0,2 %. U takvim uvjetima dobije se sirovina visoke koncentracije šećera (80 do 90°Oe), povoljnog kiselinskog sastava, s razvijenim aromama i dobrim zdravstvenim stanjem. U lošim vegetacijskim godinama, kada nema dovoljno sunčanih dana i (ili) ima puno kišnih i hladnih dana, grožđe nažalost ne može postići zadovoljavajući postotak sladora, a Zakonom o vinu je dozvoljeno da se u takvim godinama pojača alkoholna jakost. Za određivanje termina pune zrelosti grožđa vrlo je važno pratiti tijek dozrijevanja, posebice odnos koncentracije šećera i ukupnih kiselina u grožđu. Šećer se najčešće određuje moštnim vagama ili refraktometrom, optičkim instrumentom kojim se mjeri količina suhe tvari, izražena u °Oe te se po očitavanju može vidjeti količina šećera u moštu i predvidjeti potencijalna količina alkohola u vinu uz pomoć Salleronovih tablica.

### 2.7.2. Koncentracija ukupnih kiselina

Glavne organske kiseline grožđa, mošta i vina su vinska, jabučna i limunska kiselina te one predstavljaju skoro 90% ukupne sume svih kiselina.

Njihova koncentracija mijenja se tijekom razvoja bobice i dozrijevanja grožđa, a, osim o sorti, uvelike ovisi o položaju vinograda, stupnju zrelosti grožđa, vremenskim uvjetima tijekom dozrijevanja grožđa (godištu) te protjecanju alkoholne fermentacije. Pojedine sorte sadrže puno više vinske u odnosu na jabučnu kiselinu, dok je kod nekih kultivara razlika u koncentracijama te dvije kiseline vrlo mala. Kao grupa kemijskih spojeva, kiseline su za kvalitetu vina skoro iste važnosti kao i alkoholi. Kiseline ne samo da utječu na svježinu okusa, već i posebice modificiraju percepciju drugih okusa poput slatkoće ili gorčine (Jackson, 2008.). Vinska i jabučna kiselina predstavljaju skoro 90% od ukupne sume svih kiselina grožđa, dok su ostale organske kiseline vina međuprodukti limunske kiseline: izolimunska, fumarna i  $\alpha$ -ketoglutarina. Većina tih kiselina u vinu se nalaze u malim koncentracijama te nemaju značajniji utjecaj na organoleptička svojstva vina. Moguća iznimka je  $\alpha$ -ketoglutarina kiselina koja može vezati na sebe sumporni dioksid te smanjiti koncentraciju njegovog slobodnog oblika u vinu (Jackson, 2008.). Odnos između vinske i jabučne kiseline značajno varira vezano uz sortu. U periodu berbe većina kultivara sadrži više vinske nego jabučne kiseline. Jabučna kiselina može činiti približno polovicu ukupne kiselosti. Tijekom dozrijevanja grožđa njezina koncentracija se smanjuje, posebice tijekom toploga perioda. Suprotno tome, u područjima s hladnijom klimom koncentracija jabučne kiseline može ostati visoka, što će najčešće rezultirati vinima kiselo - gorkoga okusa (Jackson, 2008.). Za razliku od jabučne kiseline, koncentracija vinske kiseline značajno se ne smanjuje tijekom dozrijevanja. Opadanje koncentracije ukupnih kiselina tijekom dozrijevanja nastaje uslijed razrjeđivanja grožđanoga soka (apsolutna vrijednost sadržaja vinske kiseline po bobici ostaje ista, dok njena relativna vrijednost opada), zatim uslijed aktivacije razgradnje organskih kiselina, inhibicije sinteze istih i zbog prijelaza kiselina u šećere. Najviša kiselost u bobici javlja se pred pojavom šaranja bobice, dok se tijekom dozrijevanja ona postupno smanjuje, što ovisi o sorti i ekološkim uvjetima uzgoja vinove loze. U pravilu kreće se od 5 do 12 grama po litri mošta.

### 2.7.3. Koncentracija ukupnih fenola

Glavnina polifenolnih spojeva u vinu potječe iz grožđa, a manji dio može nastati radom mikroorganizama ili ekstrakcijom iz drvenih bačvi tijekom dozrijevanja vina (Ribéreau-Gayon i sur., 2000b; Kennedy, 2008).

Iako su u grožđu i vinu zastupljeni u niskim koncentracijama polifenolni spojevi doprinose senzorskim karakteristikama vina poput boje, okusa, gorčine i oporosti, ali i antioksidacijskog potencijala (Ribéreau-Gayon i sur., 2000b; Kennedy, 2008). Niz čimbenika utječe na koncentraciju i sastav polifenolnih spojeva u vinu (Ribéreau-Gayon i sur., 2000b).

Osnovni čimbenik je sorta sa svojim biološkim potencijalom za sintezu polifenola, zatim ekološki uvjeti u kojima loza raste, primjena različitih agrotehničkih i ampelotehničkih zahvata u vinogradu, te različitih tehnika vinifikacije (Jackson, 2008). U grožđu i vinu polifenolni spojevi zastupljeni su u dvije osnovne grupe: flavonoidi i neflavonoidi. Neflavonoidi su jednostavnije građe od flavonoida i imaju jedan fenolni prsten za razliku od flavonoida koji imaju dva fenolna prstena međusobno povezana lancem od tri ugljikova atoma (Ribéreau-Gayon i sur., 2000b; Jackson, 2008). Predstavnici flavonoida u grožđu i vinu su flavonoli, flavanoli, flavan-3-oli i antocijanidi (Ribéreau-Gayon i sur., 2000b; Jackson, 2008), a neflavonoida su fenolne kiseline (hidroksibenzojeve i hidroksicimetne), te stilbeni, hidrolizirani tanini i resveratrol. Poznato je da flavonoidi onemogućuju oksidaciju LDL-a (engl. low-density lipoprotein) u in vitro uvjetima i time štite od kardiovaskularnih bolesti. Biosinteza svih fenolnih spojeva prisutnih u vinu ima sličan biokemijski put nastanka. Sintetiziraju se putem šikiminske kiseline, te acetatnim putem (Kennedy, 2008). Koncentracija polifenolnih spojeva u grožđu raste tijekom razvoja bobice. Nakupljanje tanina i hidroksicimetnih kiselina počinje kod zametanja bobice i raste sve do pojave šare, dok akumulacija antocijanida započinje u šari i raste tijekom dozrijevanja grožđa, a u najkasnijim stadijima razvoja bobice njihova koncentracija može čak i malo opadati (Kennedy, 2008). U bobici su neflavonoidni polifenolni spojevi smješteni uglavnom u mesu, dok se flavonoidni polifenoli najvećim dijelom nalaze u kožici, sjemenkama i peteljci (Jackson, 2008). Postoje velike razlike u koncentraciji i sastavu polifenolnih spojeva između crvenih i bijelih vina. De Beer i sur. (2002) navode da ukupni polifenoli kod crvenih vina variraju od 700 - 4.059 mg/L, dok se kod bijelih te vrijednosti kreću od 96 - 331 mg/L. Jednako tako, velike su razlike u zastupljenosti pojedinih polifenolnih spojeva u crnim i bijelim vinima. Najvažniji polifenolni spojevi u bijelim vinima su hidroksicimetne kiseline, koje kao supstrati za oksidaciju i prekursori smeđenja uvelike doprinose vizualnoj kakvoći bijelih vina (Kennedy, 2008). U crvenim vinima su antocijani kao najbrojniji pigmenti nosioci boje, a kroz stvaranje polimera s taninima sudjeluju i u povećanju stabilnosti boje (Kennedy, 2008). Koncentracija fenola u vinu ujedno je i pokazatelj kapaciteta vina za kisik, gdje s većom koncentracijom fenola dolazi do većeg kapaciteta vina za kisikom. Uklanjanje fenolnih komponenti iz vina smanjuje kapacitet vina da reagira s kisikom.

Postupci pri proizvodnji vina koji dovode do povišenja koncentracije fenola kao što su maceracija, jako tiještenje te dozrijevanje u bačvi, ujedno dovode i do većeg kapaciteta vina za kisik.

### 3. MATERIJAL I METODE

Za potrebe diplomskog rada u vinogradima pod sustavom ekološkog uzgoja tvrtke Bolfan Vinski Vrh, postavljen je tijekom 2014. godine pokus s tri varijante opterećenja trsja, na dvije sorte, sauvignon i rajnski rizling: varijante opterećenja sa 6, 8 i 10 mladica po trsu, koje su dobivene plijevljenjem prekomjernog broja rodnih mladica, uz odstranjivanje i svih nerodnih. Nakon jednake rezidbe u zrelo (jednako opterećenje na lucanj i reznik) broj mladica određen je prorjeđivanjem u proljeće kada su mladice dosegle 15 do 20 cm dužine.

Za svaku od tri različite varijante opterećenja korišteno je po 20 trsova koji su markirani trakama različitih boja. Ljubičasta je označavala varijantu od 6 mladica, narančasta 8 mladica, a žuta opterećenje od 10 mladica. Urod svakog trsa stavljan je u zasebne vrećice na koje je stavljana oznaka varijante i broj trsa. Dobiveno je po 20 uzoraka za svaku varijantu i oni su u kašetama dopremljeni u podrum gdje se pristupilo kvantitativnoj analizi. Nakon kvantitativne analize za svaku varijantu proveden je postupak muljanja i ruljanja te tiještenja i uzet je prosječan uzorak mošta, izbistren i takav se koristio za analize u Agrokemijskom laboratoriju Učilišta.

U radu biti će opisana struktura vinograda, agroekološki uvjeti uzgoja te agrotehnički i ampelotehnički zahvati tijekom promatrane godine.

Određivao se broj i masa grozdova po trsu, te udio trulih bobica i udio peteljkovine u grozdu koji su bili predmet pokusa. Prosječna masa grozda za svako pojedino opterećenje dobivena je računski, dijeljenjem prinosa po trsu s brojem grozdova. U Agrokemijskom laboratoriju Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima provedena su mjerenja parametara kakvoće prema O.I.V. (2001.) deskriptorima:

- a) sadržaj šećera u grožđu u °Oe refraktometrijski (o njemu ovisi količina alkohola u budućem vinu, vezano uz Zakon o vinu i Pravilnik o vinu R. Hrvatske),
- b) koncentracija ukupnih kiselina zastupljenih u moštu u gramima/litri izraženo kao vinska kiselina, metoda neutralizacije - referentna metoda (Pravilnik o uvjetima analize mošta, vina, drugih proizvoda od grožđa i vina te voćnih vina i drugih proizvoda na bazi voćnih vina - NN 102/04, 64/05, 49/17 ),
- c) ukupni fenoli mg/L (Folin-Ciocalteu metoda).

Rezultati će biti obrađeni u aplikaciji Excel i tabelarno i grafički prikazani i pojašnjeni.

## 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

### 4.1. Vinarija Bolfan Vinski Vrh

Na osunčanim brežuljcima općine Hrašćina u Zagorju nalazi se vinarija Bolfan Vinski Vrh (slika 3). Vinogradi vinarije Bolfan Vinski Vrh nalaze se na području kontinentalne Hrvatske, zona B vinogradarske proizvodnje, regija Bregovita Hrvatska (Zakon o vinu NN 32/2019) podregija Zagorje – Međimurje, vinogorje Zlatar – Hrašćina. Vinogradi se nalaze na 250 - 380 metara nadmorske visine s nagibom 16-30% južne i jugoistočne ekspozicije, što se smatra gotovo idealnim uvjetima za proizvodnju visokokvalitetnog grožđa, posebno za sustav ekološkog vinogradarenja.

Vlasnik vinarije je Tomislav Bolfan, veliki zaljubljenik u prirodu i prirodni sklad, koji se kupnjom manjeg nasada vinograda odlučio na proizvodnju ekoloških vina. Želio je da njegova priča o vinu bude spoj prirode, povijesti, tradicije i truda ljudskih ruku gdje će svaki gost i kušač vina osjetiti rapsodiju okusa i tradicije u vinskoj kapljici. Danas se vinograd proteže na 18,94 ha površine, u katastarskim općinama Hrašćina i Zlatar (Prilog 2) u na kojima je zasađeno 90.164 trsa, što iznosi oko 5.000 trsova po hektaru, a u ekološkom sustavu uzgoja je od 2010. godine. Razmak između redova iznosi 2,3 m - 2,5 metara ovisno o nagibu vinograda. Razmak između trsja je 0,85 m. Proizvodi se bijelo i crno grožđe, sortiment je u Prilogu 3. Prevladavaju bijele sorte koje zauzimaju 77% površina, kod bijelih je najzastupljenija sorta sauvignon s 20%, dok je od crnih najzastupljeniji pinot crni. Vinarija Bolfan sastoji se od vinograda, podruma, vinske klijeti i ugostiteljskog objekta s restoranom i pet luksuznih soba za goste.



Slika 3. Vinogradi i vinarija Bolfan Vinski Vrh  
(snimila Lidija Škaro)

Vinarija posjeduje vlastitu mehanizaciju koja se koristi za provođenje agrotehničkih i ampelotehničkih mjera tijekom godine u vinogradu. Od mehanizacije može se izdvojiti: vinogradarski traktor, strojevi za međurednu obradu, strojevi za obradu unutar reda (kopanje, čišćenje trsova), stroj za vršikanje, stroj za aplikaciju sredstava za zaštitu bilja, stroj za aplikaciju komposta i stajnjaka, podrivač i prikolica za grožđe. Po potrebi određeni se strojevi iznajmljuju tijekom vegetacijske sezone.

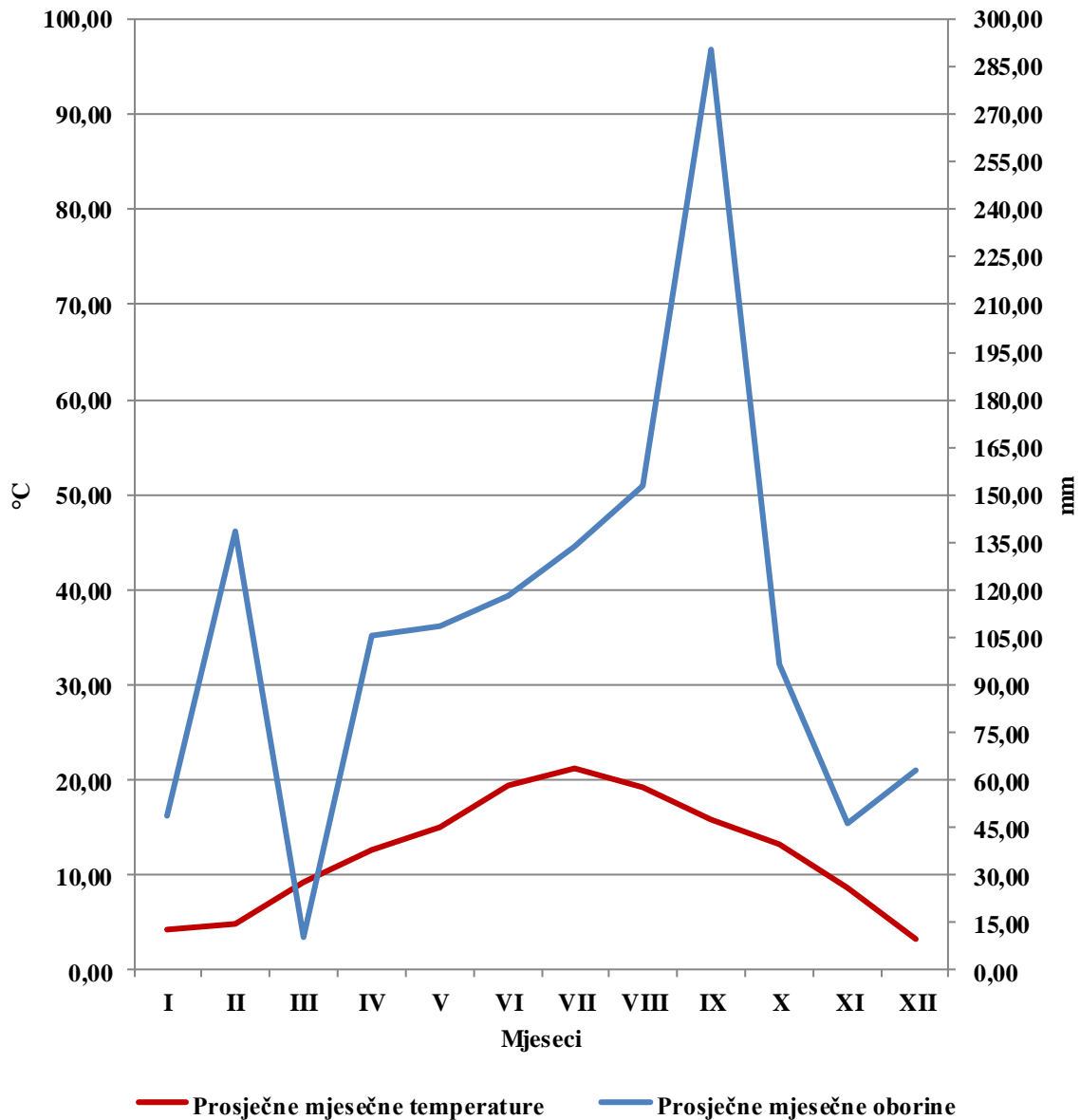
## **4.2. Agroekološki uvjeti uzgoja u 2014. godini**

### 4.2.1. Tlo

Vinogradi vinarije Bolfan Vinski Vrh nalaze na tlima s pretežno laporastom podlogom i mekim sarmatskim i litavskim vapnencima zbog čega su nastala pjeskovita ilovasta tla pogodna za uzgoj vinove loze. Matični supstrat čini lapor, laporasti vapnenci te les, odnosno rastresiti ilovasti supstrat koji je pogodan mehaničkom raspadanju koje pospješuje i sam korijen vinove loze čime dolazi do akumulacije humusa i evolucije tla. To su tla rahle konzistencije s odličnim fizikalnim svojstvima i povoljnim vodozračnim odnosima u tlu. Spadaju u grupu neutralnih do blago alkalnih tala gdje pH vrijednost iznosi 7,5 s visokim udjelom humusa, što je idealno za uzgoj vinove loze. Sustav održavanja tla je potpuno zatravnjivanje djetelinsko-travnim smjesama. Zbog veće količine vapna u tlu podloga za vinovu lozu nasadu vinarije Vinski vrh Bolfan je *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* SO4.

### 4.2.2. Klimatske prilike

Klimatske prilike u 2014. godini bile su izuzetno nepovoljne za vinogradarsku proizvodnju. Tijekom godine palo je 1.312,20 mm oborina što je znatno više od desetogodišnjeg prosjeka koji je iznosio 900,48 mm (Prilog 4). Prosječna godišnja temperatura iznosila je 12,23 °C i bila je viša od desetogodišnjeg prosjeka koji je iznosio 11,47 °C. Velike količine oborina pale su tijekom ljetnih mjesec, u srpnju 133 mm i kolovozu 153 mm (Graf 1). Obilne kiše onemogućile su pravovremeno provođenje ampelotehničkih i agrotehničkih mjera. Nakon kišnog ljeta došao je još kišniji rujna u kojem je u samo jednom danu na području Hrašćine palo više od 130 mm kiše. Do kraja rujna palo je 290, 7 mm kiše (Graf 1). U globalu može se reći da zbog izrazito nepovoljne vegetacijske godine (prevelike količine oborina i premalog broja sunčanih dana) nije bilo uvjeta za proizvodnju sirovine za vrhunsko vino.



Graf 1. Klimatski dijagram po Walteru za područje vinogorja Zlatar – Hrašćina za 2014.  
Izvor: DHMZ /Mjerna postaja Varaždin

### 4.3. Ampelotehnički zahvati tijekom 2014. godine

Rezidba vinograda započela je u mjesecu studenom, a završila tijekom veljače. Za potrebe pravovremenog obavljanja poslova rezidbe unajmljeni su i sezonski radnici koji svake godine sudjeluju u poslovima u vinogradu te su upoznati s načinom uzgoja.

Uzgojni oblik je Guyot koji se sastoji od lucnja s po 8 do 10 pupova i prigojnog reznika s 2 pupa, visine stabla od 60 cm. Oblikovanje i održavanje ovog uzgojnog oblika je vrlo jednostavno, zaštita je učinkovitija, grožđe jednolično raspoređeno, a berba lakša.



Najveći dio vinograda uzgaja se kao jednokraki Guyot sustav uzgoja (Slika 4), ali se postupno uvodio i dvostruki Guyot. Tako se dobio ravnomjerniji razvoj svih pupova jer je kolanje sokova kvalitetnije na kraćim lucnjevima.

U pravilu se kod jednostrukog Guyot sustava jače razvijaju mladice oko glave i zadnje mladice na lucnju. Skraćivanjem lucnja želio se postići ravnomjerniji porast mladica.



Slika 4. Jednokraki Guyot sustav uzgoja trsa u vinogradima u vinariji Bolfan Vinski Vrh (snimila Lidija Škaro)

Primarno plijevljenje započelo je na povišenim i osunčanim dijelovima vinograda gdje su mladice bile razvijenije. Tim postupkom uklonjene su sve mladice koje su potjerale na starom trsu i nerodne mladice razvijene na rodnim elementima trsa. Nasad souvignona nalazi se na sjeveroistočnim padinama i plijevljen je najkasnije jer su njegove mladice bile manje razvijene i nije postojala opasnost od razvoja bolesti i štetnika. Na nekim je trsovima bilo potrebno ukloniti i neke rodne mladice zbog preopterećenosti trsa, posebno trsova koji su bili dijelom pokusa. Sekundarno plijevljenje se najprije provodilo u redovima gdje su bili postavljeni pokusi kako bi se omogućio pravilan rast i razvoj i spriječio nastanak uvjeta za razvoj bolesti.

Vršikanje se provodilo strojno, no na određenim dijelovima vinograda u zakašnjelim rokovima zbog velike količine oborina i loših vremenskih uvjeta.

U dogovoru s mentorom provođeno je srednje ili umjereno pinciranje pri čemu su ostavljena 3 - 5 listova iznad gornjeg grozda.

Berba je bila znatno otežana zbog obilnih oborina (graf 1).

#### **4.4. Agrotehnički zahvati tijekom 2014. godine**

Agrotehničke mjere koje su se provodile u vinogradu u potpunosti su prilagođene ekološkom uzgoju vinove loze. Nakon berbe, u kasnu jesen provodi se podrivanje zbog poboljšanja vodozračnih odnosa jer se zbog mnoštva prohoda traktora i mehanizacije tlo zbija. To je posebno važno na dijelovima vinograda gdje su teža tla. U proljeće se koristi rotobrana za zatvaranje brazde, koja je važna za ulaganje mineralnog gnojiva u tlo. Ima ulogu smanjiti gubitak vode iz tla jer se prekida kapilarni uspon vode. Podrivanje, malčiranje i valjanje (slika 5) se provodi u svakom drugom redu prvenstveno zbog pravovremene mogućnosti provođenja agrotehničkih mjera i zaštite. U slučaju kiše i nepovoljnih vremenskih uvjeta nije moguće ući u redove u kojima su korišteni podrivači. Zbog toga se obrada uvijek vrši naizmjenično u svaki drugi red kako bi se uvijek moglo ući u vinograd s potrebnom mehanizacijom.



Slika 5. Proljetna obrada tla u vinogradima vinarije Bolfan Vinski Vrh  
(snimio Petar Novota)

Za gnojidbu vinograda korišteno je organsko gnojivo Bioilsa 777, biološki NPK na bazi životinjskih i biljnih proteina koje sadrži prirodni dušik, keratin, kumin i fulvo-kiseline. Gnojidba se provodila u svakom drugom redu tijekom veljače (300 kg/ha).

U ožujku je za gnojidbu vinograda korišteno organsko dušično gnojivo Fertil supernova 12,5 čija osnovna karakteristika je sporo otpuštanje dušika (150 kg/ha).



Slika 4. Malčiranje i valjanje trave u vinogradima vinarije Bolfan Vinski Vrh  
(Snimio D. Kamenjak)

Za zelenu gnojidbu se koristi Wolf mješavina koja u svom sastavu sadrži leguminoze, mješavinu za pčelinju pašu i mješavinu začinskog bilja za međuredni usjev i malčiranje.

U dijelovima vinograda se koriste i biodinamički pripravci, posebno pripravak 500 – gnoj iz roga i 501- kremen iz roga

#### **4.5. Mjere zaštite vinograda u 2014. godini**

U 2014. godini klimatski uvjeti bili su izuzetno nepovoljni, a povećana količina padalina i vlage u odnosu na prosječne godine stvorili su uvjete za pojavu bolesti. Bolesti koje su prouzročile najveće štete u vinogradu su pepelnica i plamenjača. Intenzitet zaraze nije bio jednak u cijelom vinogradu pa se može zaključiti da je mikropoložaj bio od velike važnosti. Dijelovi vinograda koji su više izloženi suncu i strujanju zraka s okolnih planina imali su manji intenzitet napada bolesti. Na mjestima mini depresija na kojima se zadržavala vlaga i na kojima je prozračivanje slabije, došlo je do jačeg napada pepelnice.

Dio nasada rajnskog rizlinga nalazi se na takvom mikropoložaju i na dijelu nasada se razvila jača zaraza koja je uzrokovala veće štete te smanjila prinos i kvalitetu grožđa.

Prednost je što u vinogradu postoji CDA uređaj koji prikuplja i obrađuje meteorološke podatke na osnovu kojih se dobije pravovremena informacija o početku, intenzitetu i trajanju napada bolesti. Bez obzira na pravovremeno ukazivanje potrebe za tretmanom vinograda, izrazito nepovoljne vremenske prilike često su onemogućavale pravovremeno tretiranje. Zaštita je provedena kako je navedeno u Knjizi zaštite za 2014. godinu (Prilog 5) te se iz nje vidi koliko je zaštitu bilo komplicirano provoditi u optimalnim rokovima zbog izrazito loših vremenskih prilika. Često se morao ponavljati tretman jer je neposredno po završetku zaštite pala kiša.

#### **4.6. Urod po sortama i varijantama opterećenja trsa**

Berba sorte sauvignon bijeli započela je 15.9.2014. godine, kada je brano i grožđe u pokusu (slika 5). Urod svakog trsa stavljan je u zasebne vrećice na koje je stavljana oznaka varijante i broj trsa. Dobiveno je 20 uzoraka za svaku varijantu i oni su u kašetama dopremljeni u podrum gdje se pristupilo vaganju i kvantitativnoj analizi da bi se moglo pristupiti gospodarskom vrednovanju sorte pri određenom opterećenju trsa.



Slika 6. Urod sorte sauvignon bijeli u pokusu u vinogradima vinarije Bolfan Vinski Vrh  
(Snimila L. Škaro)

Rezultati u tablici 1 pokazuju da ukupan broj grozdova raste s brojem mladica pri čemu broj grozdova pri opterećenju trsa sa 6 mladica iznosi 210 (10,5 grozdova po trsu), pri opterećenju trsa sa 8 mladica ukupan broj grozdova je 259 (13 grozdova po trsu), a pri opterećenju 10 mladica on iznosi 279 grozdova (14 grozdova po trsu).

Dobiveni rezultati prikazani u tablici br. pokazuju da je prosječna težina grozda najveća pri opterećenju od 6 mladica po trsu i iznosi 138 grama. Vidljivo je da s porastom opterećenja opada prosječna težina grozda. Pri opterećenju od 8 mladica je 133,3 grama, a kod 10 mladica ona iznosi 127,6 grama što je za 7,5% manje od prosječne težine grozda pri opterećenju s 6 mladica.

Ukupni prinos grožđa najveći je pri opterećenju s 10 mladica (1,776 kg po trsu) i za 17,1 % je veći od prinosa varijante 6 mladica (1,473 kg po trsu).

Tablica br. 1: Urod Sauvignona bijelog po varijantama

Redni broj trsa	Varijanta 6 mladica			Varijanta 8 mladica			Varijanta 10 mladica		
	Broj grozdova po trsu (komada)	Urod po trsu (g)	Prosječna težina grozda po trsu (g)	Broj grozdova po trsu (komada)	Urod po trsu (g)	Prosječna težina grozda po trsu (g)	Broj grozdova po trsu (komada)	Urod po trsu (g)	Prosječna težina grozda po trsu (g)
1	12	1485	123,75	10	1891	189,10	17	2365	139,12
2	10	1010	101,00	12	1711	142,58	15	1073	71,53
3	9	1056	117,33	16	1561	97,56	16	1590	99,38
4	12	1906	158,83	11	1314	119,45	13	2357	181,31
5	10	1186	118,60	11	1264	114,91	11	1050	95,45
6	12	2341	195,08	15	1730	115,33	12	1434	119,50
7	9	1614	179,33	12	2212	184,33	9	1193	132,56
8	9	1510	167,78	10	1055	105,50	15	1452	96,80
9	11	1411	128,27	14	1980	141,43	12	2625	218,75
10	13	2323	178,69	13	1131	87,00	13	1647	126,69
11	12	2201	183,42	16	2071	129,44	11	1240	112,73
12	8	1019	127,38	13	1380	106,15	11	1353	123,00
13	7	655	93,57	9	1306	145,11	17	2172	127,76
14	9	1352	150,22	15	2351	156,73	20	2849	142,45
15	9	836	92,89	15	1981	132,07	18	1238	68,78
16	10	1009	100,90	17	3383	199,00	9	1004	111,56
17	12	1652	137,67	13	1387	106,69	14	1828	130,57
18	12	1548	129,00	11	1211	110,09	18	3012	167,33
19	13	2059	158,38	13	2094	161,08	15	2269	151,27
20	11	1290	117,27	13	1591	122,38	13	1769	136,08
Ukupno:	210	29.463	2.759,37	259	34.604	2.665,95	279	35.520	2.552,61
<b>Prosjek po trsu:</b>	<b>10,5</b>	<b>1473,2</b>	<b>138,0</b>	<b>13,0</b>	<b>1730,2</b>	<b>133,3</b>	<b>14,0</b>	<b>1776,0</b>	<b>127,6</b>

Berba rajnskog rizlinga započela je 24.9.2014. godine kada se pristupilo i berbi trsova u pokusu. Grožđe je odmah nakon berbe odvoženo u podrum gdje se pristupilo preciznom vaganju svakog grozda. Dobiveni rezultati prikazani u tablici 2 pokazuju da je prosječna težina grozda bila veća pri manjem opterećenju mladica po trsu, te ona pri opterećenju od 6 mladica iznosi 102,9 grama, a najmanja prosječna težina grozda je pri opterećenju od 10 mladica (73,6 g). Ukupan broj grozdova po svakoj pojedinoj varijanti iskazan u tablici br.2, te se vidi da je varijanta od 8 mladica imala najmanji broj grozdova po trsu (11,3), a to je utjecalo i na značajno manji ukupni prinos. Ukupni urod najveći je pri varijanti od 10 mladica i on iznosi 1,218 kg po trsu.

Tablica br. 2: Urod Rajnskog rizlinga po varijantama

Redni broj trsa	Varijanta 6 mladica			Varijanta 8 mladica			Varijanta 10 mladica		
	Broj grozdova po trsu (komada)	Urod po trsu (g)	Prosječna težina grozda po trsu (g)	Broj grozdova po trsu (komada)	Urod po trsu (g)	Prosječna težina grozda po trsu (g)	Broj grozdova po trsu (komada)	Urod po trsu (g)	Prosječna težina grozda po trsu (g)
1	13	1123	86,38	12	992	82,67	17	1428	84,00
2	15	1054	70,27	12	1071	89,25	19	1415	74,47
3	13	1641	126,23	13	1061	81,62	14	870	62,14
4	11	926	84,18	7	448	64,00	17	1128	66,35
5	12	1069	89,08	14	1348	96,29	20	1704	85,20
6	10	1205	120,50	12	1008	84,00	17	1027	60,41
7	12	1265	105,42	7	449	64,14	17	871	51,24
8	10	984	98,40	4	204	51,00	19	1399	73,63
9	12	1095	91,25	15	1288	85,87	20	1690	84,50
10	11	1270	115,45	6	354	59,00	9	768	85,33
11	13	1458	112,15	12	941	78,42	17	1367	80,41
12	10	1260	126,00	12	1110	92,50	20	1820	91,00
13	12	1215	101,25	12	1367	113,92	10	647	64,70
14	9	668	74,22	13	1159	89,15	16	1190	74,38
15	9	1125	125,00	13	1271	97,77	11	587	53,36
16	13	1333	102,54	14	1292	92,29	17	1103	64,88
17	12	1188	99,00	12	1105	92,08	17	1425	83,82
18	12	1446	120,50	14	1126	80,43	18	1402	77,89
19	14	1469	104,93	16	1645	102,81	21	1707	81,29
20	14	1470	105,00	6	335	55,83	11	807	73,36
<b>Ukupno:</b>	<b>237</b>	<b>24.264</b>	<b>2.057,76</b>	<b>226</b>	<b>19.574</b>	<b>1.653,03</b>	<b>327</b>	<b>24.355</b>	<b>1.472,38</b>
<b>Prosjek po trsu:</b>	<b>11,9</b>	<b>1213,2</b>	<b>102,9</b>	<b>11,3</b>	<b>978,7</b>	<b>82,7</b>	<b>16,4</b>	<b>1217,8</b>	<b>73,6</b>

Tablica br. 3: Udio trulih bobica u grozdovima na sorti sauvignon po varijantama

Redni broj trsa	Varijanta 6 mladica			Varijanta 8 mladica			Varijanta 10 mladica		
	Prosječna težina grozda po trsu (g)	Urod po trsu (g)	Trule bobice u grozdu (%)	Prosječna težina grozda po trsu (g)	Urod po trsu (g)	Trule bobice u grozdu (%)	Prosječna težina grozda po trsu (g)	Urod po trsu (g)	Trule bobice u grozdu (%)
1	123,75	1485	10,5	189,10	1891	4,09	139,12	2365	5,59
2	101,00	1010	9,90	142,58	1711	3,83	71,53	1073	4,19
3	117,33	1056	2,89	97,56	1561	1,69	99,38	1590	3,56
4	158,83	1906	4,92	119,45	1314	5,27	181,31	2357	8,46
5	118,60	1186	6,80	114,91	1264	30,00	95,45	1050	10,64
6	195,08	2341	19,67	115,33	1730	5,60	119,50	1434	26,25
7	179,33	1614	9,44	184,33	2212	10,17	132,56	1193	6,22
8	167,78	1510	6,44	105,50	1055	14,30	96,80	1452	8,33
9	128,27	1411	15,45	141,43	1980	7,07	218,75	2625	11,42
10	178,69	2323	3,15	87,00	1131	7,08	126,69	1647	4,62
11	183,42	2201	3,08	129,44	2071	15,06	112,73	1240	2,36
12	127,38	1019	1,13	106,15	1380	2,46	123,00	1353	6,64
13	93,57	655	8,86	145,11	1306	9,90	127,76	2172	25,94
14	150,22	1352	2,00	156,73	2351	3,73	142,45	2849	11,84
15	92,89	836	4,33	132,07	1981	4,07	68,78	1238	5,89
16	100,90	1009	7,00	199,00	3383	13,88	111,56	1004	4,88
17	137,67	1652	5,58	106,69	1387	4,38	130,57	1828	7,29

18	129,00	1548	3,83	110,09	1211	6,55	167,33	3012	3,78
19	158,38	2059	5,85	161,08	2094	8,15	151,27	2269	25,94
20	117,27	1290	3,73	122,38	1591	3,38	136,08	1769	6,54
<b>Ukupno:</b>	<b>2.759,37</b>	<b>29.463</b>	<b>136,56</b>	<b>2.665,95</b>	<b>34.604</b>	<b>160,68</b>	<b>2.552,61</b>	<b>35.520</b>	<b>190,26</b>
<b>Prosjek po trsu:</b>	<b>138,0</b>	<b>1473,2</b>	<b>6,83</b>	<b>133,3</b>	<b>1730,2</b>	<b>8,03</b>	<b>127,6</b>	<b>1776,0</b>	<b>9,51</b>

Najmanja zaraženost bobica s truleži bila je na varijanti sa šest mladica, kod sauvignona 6,8%, a rajnskog rizlinga 9,6%. Najveća zaraženost je bila na varijanti s 10 mladica kod sauvignona 9.5%, a kod rajnskog rizlinga 12%.

Tablica br. 4: Udio trulih bobica u grozdovima u sorti rajnski rizling po varijantama

Redni broj trsa	Varijanta 6 mladica			Varijanta 8 mladica			Varijanta 10 mladica		
	Prosječna težina grozda po trsu (g)	Urod po trsu (g)	Trule bobice u grozdu (%)	Prosječna težina grozda po trsu (g)	Urod po trsu (g)	Trule bobice u grozdu (%)	Prosječna težina grozda po trsu (g)	Urod po trsu (g)	Trule bobice u grozdu (%)
1	86,38	1123	12,69	82,67	992	13,58	84,00	1428	10,24
2	70,27	1054	5,13	89,25	1071	8,89	74,47	1415	17,32
3	126,23	1641	18,69	81,62	1061	6,11	62,14	870	8,92
4	84,18	926	5,55	64,00	448	13,23	66,35	1128	16,53
5	89,08	1069	5,75	96,29	1348	8,29	85,20	1704	7,95
6	120,50	1205	11,30	84,00	1008	6,77	60,41	1027	8,47
7	105,42	1265	7,17	64,14	449	12,73	51,24	871	18,88
8	98,40	984	4,73	51,00	204	32,50	73,63	1399	12,68
9	91,25	1095	5,83	85,87	1288	15,40	84,50	1690	19,55
10	115,45	1270	6,18	59,00	354	16,00	85,33	768	11,44
11	112,15	1458	6,85	78,42	941	7,08	80,41	1367	11,61
12	126,00	1260	19,80	92,50	1110	10,50	91,00	1820	14,90
13	101,25	1215	17,33	113,92	1367	13,35	64,70	647	4,20
14	74,22	668	15,00	89,15	1159	10,29	74,38	1190	8,87
15	125,00	1125	10,22	97,77	1271	15,57	53,36	587	9,45
16	102,54	1333	3,77	92,29	1292	11,94	64,88	1103	4,76
17	99,00	1188	4,25	92,08	1105	5,33	83,82	1425	4,00
18	120,50	1446	11,00	80,43	1126	7,47	77,89	1402	16,94
19	104,93	1469	10,64	102,81	1645	11,76	81,29	1707	7,90
20	105,00	1470	10,08	55,83	335	12,22	73,36	807	26,36
<b>Ukupno:</b>	<b>2.057,76</b>	<b>24.264</b>	<b>191,97</b>	<b>1.653,03</b>	<b>19.574</b>	<b>239,01</b>	<b>1.472,38</b>	<b>24.355</b>	<b>241,00</b>
<b>Prosjek po trsu:</b>	<b>102,9</b>	<b>1213,2</b>	<b>9,60</b>	<b>82,7</b>	<b>978,7</b>	<b>11,95</b>	<b>73,6</b>	<b>1217,8</b>	<b>12,05</b>



#### 4.7. Struktura grozda ispitivanih sorti sauvignon i rizling rajnski

Tablica br. 5 Struktura grozda sorata sauvignon i rajnski rizling

Struktura grozda sorte sauvignon				
Varijante opterećenja trsa	Ukupna težina uroda (grama)	Težina peteljkovine (grama)	Težina bobica (grama)	Udio peteljkovine (%)
6 mladica	29.463	2.490	26.973	8,45%
8 mladica	34.604	2.426	32.178	7,01%
10 mladica	35.520	2.397	33.123	6,75%

Struktura grozda rajnski rizling				
Varijante opterećenja trsa	Ukupna težina uroda (grama)	Težina peteljkovine (grama)	Težina bobica (grama)	Udio peteljkovine (%)
6 mladica	24.264	2.867	21.397	11,82%
8 mladica	19.574	2.111	17.463	10,78%
10 mladica	24.355	2.681	21.674	11,01%

Iz tablice 5 vidljivo je da kod obje sorte je najviši postotak peteljkovine pri varijanti opterećenja od 6 mladica po trsu.

#### 4.8. Kemijska analiza mošta po sortama i varijantama opterećenja trsa

Nakon vaganja i odvajanja peteljki grožđe je muljano i tiješteno te je provedena kemijska analiza mošta u laboratoriju Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima (po jedan uzorak za svaku sortu i varijantu opterećenja trsa). Ekstremni klimatski uvjeti doveli su do relativno loših i neočekivanih rezultata pokusnih varijanti. Kod sorte sauvignon bijeli količina šećera bila je izrazito niska, u varijanti opterećenja trsa 6 mladica količina šećera je iznosila 73°Oe, dok je najveća količina šećera postignuta pri opterećenju od 10 mladica po trsu i iznosila je 75°Oe. Ukupna kiselost u moštu je bila visoka što je rezultat manjeg broja sunčanih dana i velike količine oborina i hladnog vremena. Najviše ukupne kiseline izmjerene su pri opterećenju od 6 mladica i iznosile su 10,81 g/l. Najviša razina ukupnih fenola sorte sauvignon bila je pri varijanti opterećenja od 6 mladica (Tablica br. 6).

Tablica br. 6. Kemijska analiza mošta sorte sauvignon po varijantama

Varijante opterećenja trsa	Koncentracija šećera (°Oe)	Koncentracija ukupnih kiselina (g/L)	Ukupni fenoli (mg/L)
Sauvignon 6 mladica	73	10,81	249
Sauvignon 8 mladica	72	10,57	218
Sauvignon 10 mladica	75	10,14	230

Niske dnevne temperature tijekom kolovoza te velika količina oborina tijekom kolovoza (153,10 mm) i rujna (290,70 mm), te kišovito i hladno proljeće koje je zaustavilo vegetaciju dovelo je do povećane koncentracije ukupnih kiselina u moštu. Uspoređujući rezultate mjerenja količine šećera sorte rajnski rizling može se reći da su oni gotovo istovjetni (Tablica 4) za sve tri promatrane varijante opterećenja. Zbog svega navedenog može se zaključiti da opterećenje trsa nije imalo značajni učinak na razlike u rezultatima jer je količina šećera u moštu sorte rajnski rizling gotovo istovjetna bez obzira na različito opterećenje trsa. Najveća količina ukupnih kiselina izmjerena je pri opterećenju od 10 mladica po trsu, a najmanja pri opterećenju od 6 mladica (Tablica 7).

Tablica br. 7. Kemijska analiza mošta sorte rajnskog rizlinga po varijantama

Varijante opterećenja trsa	Koncentracija šećera (°Oe)	Koncentracija ukupnih kiselina (g/L)	Ukupni fenoli (mg/L)
Rajnski rizling 6 mladica	74	10,86	150
Rajnski rizling 8 mladica	75	11,15	139
Rajnski rizling 10 mladica	75	11,26	139

Razina ukupnih fenola kod obje sorte bila je najviša kod varijante sa 6 mladica po trsu, znatno niža kod rajnskog rizlinga u odnosu na sortu sauvignon.

Količine po hektaru kod Sauvignona (izračun 5.000 trsa/hektaru x prosječni urod po trsu) kretale su se po varijantama: 7,4 tone/ha kod 6 mladica, 8,6 tona/ha kod 8 mladica i 8,9 tona/ha kod 10 mladica po trsu. Količine po hektaru kod rajnskog rizlinga kretale su se po varijantama: 6,1 tone/ha kod 6 mladica, 4,9 tona/ha kod 8 mladica i 6,1 tona/ha kod 10 mladica po trsu. Kako je uobičajena količina proizvodnje oko 9 do 10 tona/hektaru, vidljivo je da je došlo do podbačaja u količini uroda.

Ukupni zaključak nakon provedene analize mošta ispitivanih sorti je da je grožđe relativno lošije kakvoće, na što je najveći utjecaj imala izrazito loša vegetacijska godina. Koncentracija šećera u vrijeme berbe bila je relativno niska, s druge strane koncentracija ukupnih kiselina bila je izrazito visoka. Količina ukupnih fenola bila je nešto niža kod rizlinga rajnskog nego kod sorte sauvignon, što se može pripisati sortnim obilježjima. Dulje otezanje s rokom berbe, nažalost nije bilo moguće jer je došlo do jače pojavnosti bolesti, posebno sive plijesni, pa bi bilo kakvo odgađanje berbe dovelo do daljeg pada količine i kvalitete uroda. Ovakva sirovina bila bi najprikladnija za proizvodnju baznog vina za pjenušce.

## 5. ZAKLJUČAK

Vinarija Bolfan Vinski Vrh ima povoljan položaj za ekološki uzgoj vinove loze. Južne i jugoistočne ekspozicije i idealan nagib te laporasto vapnenačko tlo, pružaju idealne uvjete za proizvodnju visokokvalitetnog grožđa u sustavu ekološko proizvodnje. Ampelotehnički zahvati provode se redovito. Zahvati rezidbe u zeleno omogućavaju lozi bolju prozračnost i osvjetljenje te stvaranje nepovoljnih uvjeta za razvoj bolesti. Za njihovo pravovremeno provođenje angažirana je i dodatna radna snaga koja je dodatno povećala troškove proizvodnje. Uvjeti za proljetnu obradu tla u 2014. godini bili su optimalni i ona je provedena na vrijeme, dok su loše vremenske prilike znatno otežavale ljetnu obradu tla.

Klima 2014. godine bila je izuzetno nepovoljna za vinogradarsku proizvodnju, posebno ekološku. Povećana količina oborina tijekom vegetacijske godine omogućila je razvoj bolesti u vinogradu. Osim stvaranja povoljnih uvjeta za razvoj bolesti, oborine su onemogućile pravovremeno tretiranje vinograda. Pojave bolesti na određenim žarištima i nepovoljnijim mikro položajima u lošim klimatskim uvjetima dovodile su do brzog širenja bolesti unutar cijelog nasada.

Rezultati dobiveni različitim opterećenjem trsa prorjeđivanjem mladica ukazuju da je prosječna težina grozda bila veća pri manjem opterećenju. Mali broj sunčanih sati i velike količine oborina dovele su do visokih kiselina u moštu, dok je koncentracija šećera bila ispod biološkog potencijala sorte sauvignon i rajnski rizling. Može se globalno zaključiti da je 2014. godina bila izuzetno teška za ekološke uzgajivače vinove loze u sjevernim kontinentalnim dijelovima Hrvatske.

Najvažniji zaključci su:

1. Izuzetno loše klimatske prilike u 2014. uvelike su otežale proizvodnju i pospješile razvoj bolesti unutar nasada, pri čemu je provedba zaštite bila znatno otežana.
2. Povećani su troškovi proizvodnje zbog potrebe ponavljanja određenih tretiranja, jer je kiša pala neposredno nakon nekih provedenih tretiranja.
3. Povećani su troškovi radne snage jer zbog obilnih i čestih kiša stalno zaposleni radnici vinarije nisu mogli provoditi određene zahvate rezidbe u zeleno u optimalnim rokovima pa je dodatno angažirana sezonska radna snaga.
4. Prinosi su znatno umanjeni uslijed šteta koje su nastale kao posljedica pojave bolesti, posebno pepelnice, peronospore i truleži.

5. Rezultati istraživanja različitog opterećenja trsa nisu pokazali opravdanu razliku u koncentraciji šećera, kiselina i fenola, a više se je odrazio na prinos i njegovu kvalitetu.
6. Kvaliteta grožđa bila je ispod biološkog potencijala sorte: niža razina koncentracije šećera i visoke koncentracije ukupnih kiselina u moštu, pa su provedene dodatne mjere pojačavanja alkoholne jakosti i biološke degradacije kiselina, koje još dodatno poskupljuju proizvodnju.
7. Dio uroda propao je uslijed djelomično i potpuno zaraženih bobica truleži, koje su utjecale na raniji rok berbe i na kvalitetu mošta.
8. Obzirom na osobitosti vegetacijske 2014. godine, varijante opterećenja trsa od 6 i 8 mladica po trsu, prinosom i kvalitetom pokazale su se kao najprikladnije za ekološki tip uzgoja.

## 6. LITERATURA

### 6.1. Literaturni izvori

1. Cvjetković, B. (2010): Mikoze i pseudomikoze voćaka i vinove loze s opširnim prikazom zaštite, Zrinski d.d., Čakovec
2. De Beer D., Joubert E., Gelderblom W.C.A., Manley M. (2002): Phenolic compounds: A review of their possible role as in vivo antioxidants of wine. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* 23: 48-71
3. Jackson, R.S. (2014): *Wine Science: Principles and Applications*, Academic Press, 4th edition
4. Kennedy, J.A. (2008). Grape and wine phenolics: Observations and recent findings. *Cien. Inv. Agr.* 35: 107-120.
5. Kirigija I. (2008): O izboru lozne podloge, *Glasnik zaštite bilja*, 6/2008, Zadružna štampa do.o., Zagreb, 6 - 13 str.
6. Kisić I. (2014): Uvod u ekološku poljoprivredu, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
7. Kišpatić J., Maceljski M. (1991): *Zaštita vinove loze od bolesti, štetnika i korova*, Nakladni zavod Znanje, Zagreb
8. Kliewer, W. M., Dokoozlian, N. K. (2005). Leaf Area/Crop Weight Ratios of Grapevines: Influence on Fruit Composition and Wine Quality. *Am. J. Enol. Vitic.*, 56: 170-181.
9. Law J. (2006): *Od vinograda do vina, priručnik za uzgoj grožđa I proizvodnju vina*, Veble commerce, Zagreb
10. Licul R., Premužić D. (1993): *Praktično vinogradarstvo i podrumarstvo*, Nakladni zavod Znanje, Zagreb
11. Maceljski M., Cvjetković B. Ostojić Z., Barić B. (2006): *Štetočinje vinove loze*, Zrinski, Čakovec
12. Maletić E., Karoglan Kontić J., Pejić I. (2008): *Vinova loza, ampelografija, ekologija, oplemenjivanje*, Školska knjiga, Zagreb
13. Maletić i sur. (2015): *Sorte vinove loze Hrvatskog zagorja*, Krapinsko – zagorska županija, Krapina, 2015.
14. Mirošević N., Karlogan Kontić J. (2008): *Vinogradarstvo*, Nakladni zavod Globus, Zagreb
15. Nuzzo, V., Matthews, M. A. (2006). Response of fruit growth and ripening to crop level in dry-farmed Cabernet Sauvignon on four rootstocks. *Am. J. Enol. Vitic.*, 57: 314-324.
16. OIV-International Organisation of Vine and Wine (2001): The 2nd edition of the OIV Descriptor list for grape varieties and Vitis species (<http://www.oiv.int/public/medias/2274/code-2e-edition-finale.pdf>)
17. Orešić D., Njogoč D., Filipčić A. (2010): Hidrografska osnova kao čimbenik razvoja naseljenosti Krapinsko-zagorske županije, *Acta Geographica Croatica*, glasilo Geografskog odjela PMF-a Sveučilišta u Zagrebu broj 37, str. 23-40

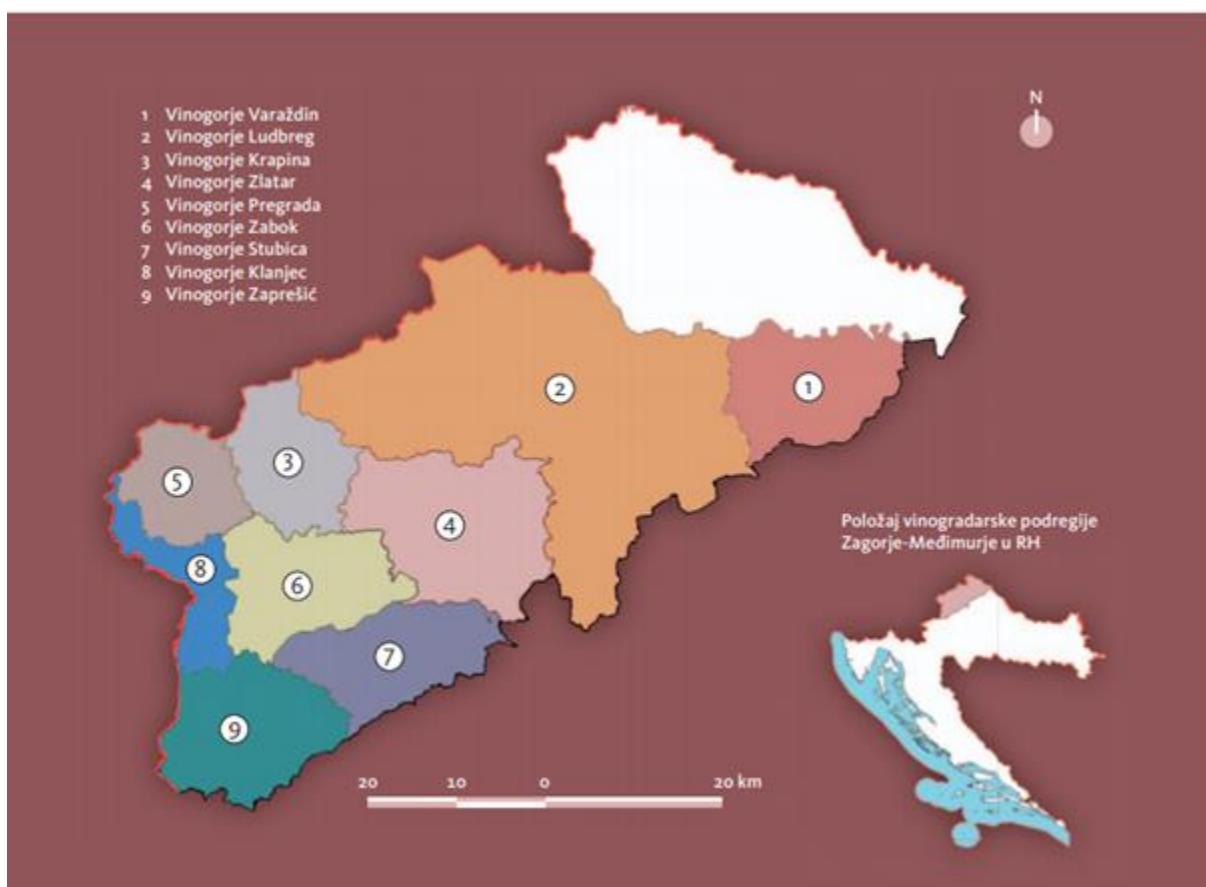
18. Ribéreau-Gayon P., Glories Y., Maujean A., Dubourdieu D. (2000b): Handbook of Enology Volume 2: The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, Engleska.
19. Zamboni, M., Bavaresco, L., Komjanc, R. (1996): Influence of bud number on growth, yield, grape and wine quality of Pinot gris, Pinot noir and Sauvignon (*Vitis vinifera* L.). In: IHC Workshop on Strategies to Optimize Wine Grape Quality, Conegliano, pp. 411-417.
20. 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)
21. Zoričić M. (2013): Vinogradarsko vinarski priručnik, 2. Izdanje, Slobodna Dalmacija, Split
22. Žunić D., Matijašević S. (2009): Podizanje nasada vinove loze, PZ Agro – Hit, Bjelovar

## 6.2. Internetski izvori

1. [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/bolesti-vinove-loze/plamenjaca-vinove-loze](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/bolesti-vinove-loze/plamenjaca-vinove-loze) (14.7.2019)
2. [https://www.cropscience.bayer.hr/~media/Bayer%20CropScience/SWSlavic/Country-Croatia-Internet/Publikacije/Publikacije\\_pdf/Vinogradarska\\_brosura\\_21\\_01\\_2016.pdf](https://www.cropscience.bayer.hr/~media/Bayer%20CropScience/SWSlavic/Country-Croatia-Internet/Publikacije/Publikacije_pdf/Vinogradarska_brosura_21_01_2016.pdf) (14.7.2019)
3. <http://www.vinogradarstvo.com/vinogradarstvo/bolesti-vinove-loze/472-plamenjaca-vinove-loze-peronospora> (14.7.2019)
4. <http://www.vinogradarstvo.com/vinogradarstvo/bolesti-vinove-loze/471-siva-plijesan> (14.7.2019)
5. Pravilnik o nacionalnoj listi priznatih kultivara vinove loze N.N. 53/2014. (<http://www.propisi.hr/print.php?id=3734> 14.srpnja 2018).
6. Zakon o poljoprivredi NN 118/2018 (<https://www.zakon.hr/z/232/Zakon-o-poljoprivredi> 31. srpnja 2019.)
7. Zakon o vinu NN 32/2019 (<https://www.zakon.hr/z/277/Zakon-o-vinu> 31. srpnja 2019.)
8. <https://www.savjetodavna.hr/2017/06/05/zlatna-zutica-vinove-loze/> (31. srpnja 2019.)
9. <http://www.kzz.hr/zlatna-zutica-vinove-loze> (31. srpnja 2019.)
10. <https://www.proeco.hr/ekolosko-rjesenje-za-americkog-cvrcka/> (31. srpnja 2019.)
11. <https://www.proeco.hr/ekolosko-rjesenje-za-americkog-cvrcka/> (31. srpnja 2019.)
12. <https://www.vinogradarstvo.hr/vocarstvo.net/vinogradarstvo/stetnici-vinove-loze> (31. srpnja 2019.)
13. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_04\\_53\\_1007.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_04_53_1007.html) (31. srpnja 2019.)

## 7. PRILOZI

### Prilog 1: Vinogradarska podregija Zagorje-Međimurje



Izvor: Monografija Krapinsko-zagorske županije (2015)

Prilog 2. Položaj vinograda vinarije Bolfan Vinski vrh



*Izvor: ARKOD preglednik*



Prilog 3. Sortna struktura vinograda Bolfan Vinski Vrh

	Godina sadnje	Površina( ha)	Broj trsova
Muškat žuti	2008	0,73	3250
Muškat žuti	2005	0,19	1000
Pinot bijeli	2008	0,35	1250
Semilion	2009	0,69	3000
Traminac	2008	0,3	1400
Traminac	2009	0,47	2200
Traminac	2005	0,19	1000
Pinot sivi	2009	0,99	4484
Pinot sivi		0,3	1512
Pinot sivi	2001	0,63	3206
Portugizac	2008	0,26	1125
Portugizac	2007	0,27	1254
Portugizac	2001	0,17	750
Frankovka	2008	0,67	3050
Chardonnay	2008	0,78	3500
Chardonnay	2001	0,53	2636
Pinot crni	2008	0,99	4300
Pinot crni	2001	1	5204
Rizvanac	2009	1,07	4981
Graševina	2009	0,64	2996
Graševina		0,19	1000
Sauvignon	2009	1,08	5056
Sauvignon	2007	1,95	9200
Sauvignon	2005	0,19	1000
Sauvignon	2001	0,08	405
Rizling rajnski	2007	0,17	750
Rizling rajnski	2001	0,5	2200
Rizling rajnski		2,68	14280
Gamay		0,04	175
Cabernet Sauvignon		0,84	4000
<b>UKUPNO:</b>		<b>18,94</b>	<b>90164</b>

Izvor: Vinarija Bolfan Vinski Vrh

Prilog 4. Klimatski pokazatelji za razdoblje 2006-2015 godine postaje Varaždin

<b>Godina</b>	<b>Prosjek oborina</b>	<b>Prosjek temperatura</b>	<b>Sijanje sunca</b>	<b>Min. mjeseč. i god. relativna vlaga</b>	<b>Sred. relativna vlaga</b>	<b>Broj dana s rosom</b>
<b>2006</b>	762,20	11,00	2.241,60	30,00	76,00	218,00
<b>2007</b>	903,90	11,90	2.356,90	25,00	73,00	251,00
<b>2008</b>	723,10	11,80	2.215,80	26,00	74,00	246,00
<b>2009</b>	804,00	11,50	2.118,00	18,00	75,00	254,00
<b>2010</b>	1.200,30	10,40	1.820,40	26,00	78,00	213,00
<b>2011</b>	481,20	11,20	2.186,70	19,00	74,00	227,00
<b>2012</b>	750,60	11,70	2.202,70	20,00	71,00	251,00
<b>2013</b>	1.101,90	11,20	1.906,00	25,00	76,00	221,00
<b>2014</b>	1.312,20	12,30	1.757,90	26,00	78,00	278,00
<b>2015</b>	965,40	11,70	2.055,00	21,00	74,00	273,00
<b>Srednje vrijednosti</b>	<b>900,48</b>	<b>11,47</b>	<b>2.086,10</b>	<b>23,60</b>	<b>74,90</b>	<b>243,20</b>

Izvor: HDMZ Mjerna postaja Varaždin

Prilog 5 Knjiga zaštite u 2014. godini u vinariji Bolfan Vinski Vrh

Red. br.	Datum tret.	Pov. (ha)	Razv. faza	Namjena	Trg. naziv	Akt. Tvar	Kol. Škrop.	Kol. Sredstva/ha	Kol. Akt. tvari	Napomena
1.	1.4.2014.	18,2 ha	Vunasti pup	Oidium, grinja, crna pjegavost	Thiovit jet	S 80%	200 l/ha	4 kg/ha (2%)	53,60 kg S	Svaki drugi red, jedna dizna- neripirano
2.	23.04.2014.	18,2 ha	Mladice 3-20 cm	Oidium, grinja	Thiovit jet Kalliwaserglas	S	1820 l 100 l/ha	1 kg/ha (1%) 1 l /ha(1%)	14,56 kg S	Svaki drugi red, jedna dizna- neripirano
3.	05.05.2014.	18,2 ha	Mladice 30-50 cm	Oidium, peronospora	THIOVIT JET Mycosin - vin	S	4550 (250l/ha)	3,75 kg/ha (1,5%) 3 kg/ha (1,2%)	54,60 kg S	Svaki drugi red, dvije dizne- neripirano
4.	19.05.2014.	18,2 ha	Pred cvatnju	Oidium, peronospora	THIOVIT JET Mycosin - vin Aluminovital	S	2730 l (150 l/ha)	2,25 kg/ha (1,5%) 1,8 kg /ha (1,2%) 3 l/ha	32,76 kg S	Svaki drugi red, dvije dizne- neripirano
5.	27.05.2014.	18,2 ha	pred cvatnju	Oidium, peronospora	Thiovit - jet Champion Neoram	S Cu CU	1820 l (100 l/ha)	1,2 kg/ha (1,2%) 460 g/ha (0,46%) 600 g/ha (0,60%)	17,47 kg S 4,19 kg Cu 0,228 kg CU	svaki drugi red, dvije dizne- neripirano

6.	30.05.2014.	1,35 + 1 ha	pred cvatnju		Thiovit - jet	S	250 l	1,2 kg /ha (1,2 %)	2,40 kg S	Svaki drugi red, tri dizne-ripirano
		2,35 ha			Neoram	Cu	(100/ha)	600 g /ha (0,60 %)	0,56 kg Cu	
7.	02.06.2014.	1+ 15,85 ha	pred cvatnju	Oidium, peronospora	Thiovit - jet Neoram	S Cu	2 400 l (150 l/ha)	1,5 kg /ha (1 %) 750 g/ha (0,50 %)	19 kg S 6.75 kg Cu	Svaki drugi red, tri dizne-ripirano
8.	06.06.2014.	18,2 ha	pred cvatnju	plamenjača	Neoram	Cu	2 700 l (150 l/ha)	1,2 kg /ha (0,8%)	8,10 kg Cu	svaki drugi red, tri dizne-neripirano
9.	11.06.2014.	18,2 ha	cvatnja	plamenjača	Neoram	Cu	2 700 l	1,2 kg/ha (0,8%)	8,10 kg Cu	svaki drugi red , tri dizne-ripirano
				Oidium,	Thiovit - jet	S	150 l/ha	1,5 kg /ha (1 %)	21,6 kg S	

10.	18.06.2014.	18,2 ha	nakon cvatnje	plamenjača	NEORAM	CU	2700 l	1,2 kg/ha (0,8%)	8,10 kg Cu	svaki drugi red , tri dizne-neripirano
				Oidium,	Thiovit jet	S	150 l/ha	1,5 kg /ha (1 %)	21,6 kg S	
11.	21.06.2014.	6,4 ha	nakon cvatnje	Oidium	Thiovit jet	S	1000 l /ha	4 kg/ha ( 0,4 %)	20,8 kg S	svaki red, tri dizne
				plamenjača	NEORAM	CU	6 400 l	3 kg/ha (0,3 %)	7,2 kg Cu	
	23.06.2014.	11,80 ha	formiranje grozdova	Oidium	Thiovit jet	S	600 l/ ha	2,4 kg/ha (0,4 %)	22,66 kg S	svaki red tri dizne
			plamenjača	NEORAM	Cu		1,8 kg/ha (0,3 %)	7,97 kg Cu		
12.	27.06.2014.	5,74 ha		OIDIUM	Thiovit jet	S	600 l/ ha	3,6 kg /ha ( 0,6 %)	16,8 kg S	svaki red tri dizne
				plamenjača	NEORAM	Cu		2,4 kg (0,4 %)	5,25 kg Cu	
13.	28.06.2014.	11,75 ha		pepelnica	sumporno prašivo	S		25 kg/ha		zprašivanje svaki drugi red
	29.06.2014.	4,31 ha		pepelnica	sumporno prašivo	S	600 l/ha	25 kg/ha		zprašivanje svaki drugi red

14.	03.07. i 04.07.2014.	18,97 ha		pepelnica	Thiovit jet	S	600l/ha	2,40 kg/ha (0,4 %)	36,16 kg S	svaki red tri dizne
				plamenjača	Neoram	Cu		1,8kg/ha( 0,3%)	12,71 kg Cu	
				siva plijesan	Kalliwaser Glas			5l/ha (0,83 %)		
15.	14.07.2014.	4,83 ha		pepelnica	Thiovit jet	S	800 l/ha	5 kg/ha(0,62 %)	19,32 kg S	svaki red tri dizne
				pepelnica	Mycosin-vin			5 kg /ha(0,62 %)		
	16.07.2014.	14,14 ha		pepelnica	Thiovit jet	S	800 l/ha	5 kg /ha(0,62%)	56,56 kg S	
				plamenjača	NEORAM	CU		2 kg/ha (0,25 %)	10,875 kg Cu	
				siva plijesan	Kalliwaser Glas			2l/ha (0,25 %)		

16.	23.07.2014. i 24.07.2014.	18,97 ha		pepelnica	Thiovit jet	S	650 l/ha	5 kg/ha(0,76 %)	75,88 kg S	svaki red tri dizne
				siva plijesan	Kalliwaserklas			5l/ha (0,76 %)		
17.	02.08.2014.	4,4 ha-t 1i 2, 0,93 -t 6		pepelnica	Thiovit jet	S	650 l/ha	5 kg/ha (0,76%)	16,3 kg S	svaki red tri dizne
				siva plijesan	Kalliwaserklas			3l/ha (0,46 %)		
				plamenjača	NEORAM	CU		2 kg/ha (0,31 %)	4 kg Cu	
	04.08.2014.	7,73 ha		pepelnica	Thiovit jet	S	650l/ha	5 kg/ha (0,76%)	30,92 kg S	
				siva plijesan	Kalliwaserklas			3l/ha (0,46 %)		
				plamenjača	NEORAM	CU		2 kg/ha (0,31 %)	5,80 kg Cu	
	04.08.2014.	1,95 ha _Sauvignon šuma		pepelnica	Thiovit jet	S	650 l/ha	5 kg/ha (0,76%)	7,80 kg S	
				siva plijesan	Kalliwaserklas			3l/ha (0,46 %)		
				plamenjača	NEORAM	CU		1kg/ha(0,15%)	0,73 kg Cu	
	06.08.2014.	1,24 ha+ 0,68 ha		pepelnica	Thiovit jet	S	650l/ha	5 kg/ha (0,76%)	7,68 kg S	
siva plijesan				Kalliwaserklas		3l/ha (0,46 %)				
plamenjača				NEORAM	CU	2 kg/ha (0,31 %)		1,44 kg Cu		
06.08.2014.	1,07 ha		pepelnica	Thiovit jet	S	650 l/ha	5 kg/ha (0,76%)	4,28 kg S		
			siva plijesan	Kalliwaserklas			3l/ha (0,46 %)			
			plamenjača	NEORAM	CU		1kg/ha(0,15%)	0,40 kg Cu		

18.	21.08.2014.	4 ha-t 4,5,7,8,9		pepelnica	Kalliwaser Glas		400 l/ha	3,2 l/ha (1 %)		svaki red dvije dizne
				siva plijesan						
	22.08.2014.	1,95 ha _Sauvignon šuma+ 0,61- t3+1,65 t2+2,7 t6+2,82 ha t 12		pepelnica	Kalliwaser Glas		400 l/ha	3,2 l/ha (1 %)		svaki red dvije dizne
				siva plijesan						
	23.08.2014.	0,63 ha t3+0,39 ha t2+2,36 ha t 1		pepelnica	Thiovit jet	S	650l/ha	3 kg/ha (0,46%)	8,11 kg S	svaki red tri dizne
				siva plijesan	Kalliwaser Glas			3l/ha (0,46 %)		
				plamenjača	NEORAM	CU		1 kg/ha (0,15 %)	1,27 kg Cu	
	25.08.2014.	0,64 ha T12+0,61 ha T11+0,23 ha T6 CS		pepelnica	Thiovit jet	S	650l/ha	3 kg/ha (0,46%)	3,55 kg S	
				siva plijesan	Kalliwaser Glas			3l/ha (0,46 %)		
				plamenjača	NEORAM	CU		1 kg/ha (0,15 %)	0,56 kg Cu	

Izvor: Vinarija Bolfan Vinski Vrh

1. prskanje - nije prskano CH tabla 5 , pet redova Kantoci pokusi, nije prskana tabla 8 cijeli Traminac, nije prskano 10 redova Sauvignona u šumi radi pokusa

2. prskanje - nije prskano CH tabla 5 , pet redova Kantoci pokusi, nije prskana tabla 8 cijeli Traminac, nije prskano 10 redova Sauvignona u šumi radi pokusa



3. prskanje - nije prskano CH tabla 5 , pet redova Kantoci pokusi, nije prskana tabla 8 cijeli Traminac, nije prskano 10 redova Sauvignona u šumi radi pokusa
4. prskanje - nije prskano CH tabla 5 , pet redova Kantoci pokusi, nije prskana tabla 8 cijeli Traminac, nije prskano 10 redova Sauvignona u šumi radi pokusa
5. prskanje - nije prskano CH tabla 5 , pet redova Kantoci pokusi, nije prskana tabla 8 cijeli Traminac, nije prskano 10 redova Sauvignona u šumi radi pokusa
6. prskanje - Tabla 2 Pinot crni, Tabla 7 - Pinot bijeli, Muškat, Semmillion
7. prskanje - Pinot crni, bez table sedam, bez table 8 i 10 redova Sauvignon šuma
8. prskanje - nije prskano CH tabla 5 , pet redova Kantoci pokusi, nije prskana tabla 8 cijeli Traminac, nije prskano 10 redova Sauvignona u šumi radi pokusa
9. prskanje - nije prskano CH tabla 5 , pet redova Kantoci pokusi, nije prskana tabla 8 cijeli Traminac, nije prskano 10 redova Sauvignona u šumi radi pokusa
10. prskanje - nije prskano CH tabla 5 , pet redova Kantoci pokusi, nije prskana tabla 8 cijeli Traminac, nije prskano 10 redova Sauvignona u šumi radi pokusa
11. prskanje - tabla 4, 5, 3, tabla 6 i tabla 7- prskano s petka na subotu od 2 sata do 14 sati popodne, u petak popodne bila kiša - prskanje jer je zamijećena pepelnica na navedenim tablama
11. prskanje - tabla 1,2, 9, 10, 11 i 12 - prskano u ponedjeljak ujutro od 4 do 13 sati, prskano ponedjeljak od 16 do 22 sata ostatak vinograda-sjeverna strane, Rudina klet-tabla 7 Semmillion i Pinot bijeli- nakon toga u utorak kiša- traminac pokus prskan sa mlijekom + sredstvo od češnjaka - protiv pepelnice i plamenjače

12. prskanje tabla 4, 5, 3, tabla 6 i Muškata tabla 7 - prskano s četvrtka na petak na noć, dan prije palo 33l/m<sup>2</sup> kiše prskanje jer je zamijećena pepelnica na navedenim tablama

13. zaprašivanje u subotu od 9 sati-tabe 1,2,3,4,5,6- do crnog pinota, Traminac -8, 9 Rudina klet- stalo se jer se nije stiglo više - zaprašen i pokus bez prskanja Traminac zbog napada pepelnice

13. zaprašivanje u nedjelju Crni pinot-tabla 6, CS - cijeli nasad, Sauvignon šuma-10, Sjeverna strana do Graševine- nestalo sumpora u prahu- zaprašen cijeli nasad Sauvignona i pokus 10 redova zbog napada pepelnice- nedovoljno sumpora u prahu za nasad Graševina i Rizvanac sjeverna strana za 1,71 ha

14. prskan cijeli vinograd i svi pokusi radi zapažene pepelnice, posebno CH pokusi, prskano 03.07. noć, 04.07 ujutro MŽ-tabla 7, tabla 6 i Traminac i Rudina klet, popodne 04.07. prskano Sauvignon šuma, Crni pinot tabla 6 , i CS tabla 11

15. prskanje na dva dana poradi velike kiše-prskano 15.07. - tabla 7, sauvignon šuma, tabla 4 i 5-sumpor + mycosin vin- prskane i table 3 i 6, 17.07. - prskane sjeverna strana, tabla 11 CS, table 1 i 2, prskane Traminac tabla 8 i Rudina klet tabla 9 ponovljeno

16. prskan cijeli vinograd

17. prskan cijeli vinograd - četiri dana potrgan traktor

18. prskan cijeli vinograd

## 8. SAŽETAK

Opterećenje trsa znatno pridonosi količini i kakvoći uroda. U provedenom pokusu cilj istraživanja bio je utvrditi kako će različito opterećenje trsa, sorti sauvignon i rajnski rizling u ekološkom tipu uzgoja utjecati na količinu i kvalitetu uroda. Pokus je proveden u zoni B vinogradarske proizvodnje, vinogorje Zlatar-Hrašćina, tijekom 2014. godine. Korištene su tri različite varijante opterećenja trsa: 6, 8 i 10 rodni mladica po trsu, tijekom 2014. godine, na po 20 trsova svake sorte. Kod svake sorte i varijante praćeno je: broj grozdova po trsu, prosječna težina grozda, količina uroda po trsu te postotak trulih bobica u grozdu u vrijeme berbe. Analizom mošta utvrđena je koncentracija šećera, ukupnih kiselina i ukupnih fenola.

Važni čimbenici za uspješan i rentabilan uzgoj vinove loze svakako su i okolinski uvjeti, a oni su tijekom 2014. godine bili izrazito nepovoljni (obilne padaline i mali broj sunčanih dana). Prorjeđivanjem mladica odstranjene su sve nerodne mladica s trsa i dio mladica s rodni elemenata trsa (reznika i lucnjeva). Svrha je ograničenje prinosa po trsu te smanjeni broj slojeva lišća na trsu, čime se postiže bolja osvjetljenost i prozračnost preostalih mladica, odnosno bolja osvjetljenost listova i grozdova na trsu. To je posebno bitno u ekološkoj proizvodnji zbog redukcije povoljnih uvjeta za razvoj bolesti. U nepovoljnim vegetacijskim godinama, kao što je bila 2014., nažalost ponekad ni sve to nije dovoljno za postizanje zadovoljavajuće kakvoće i količine uroda.

Na temelju količine i kakvoće uroda dobiveni rezultati ukazuju da su varijante sa šest i osam mladica po trsu najprikladnije za ekološki uzgoj grožđa sorti sauvignon i rajnski rizling, ali 2014. godinu zbog izuzetno nepovoljnih prilika ne bi trebalo uzimati kao referentnu godinu.

Ključne riječi: ekološki uzgoj grožđa, opterećenje trsa, količina i kakvoća uroda

## 9. SUMMARY

The vine load contributes significantly to the quantity and quality of the crop. The aim of the study was to determine how different vine loads of cv. Sauvignon and Rhine Riesling in organic viticulture will affect the quantity and quality of the crop. The experiment was carried out in Zone B of vine growing, the vineyards of Zlatar-Hrašćina during 2014. Three different variants of vine load were used: 6, 8 and 10 fruitful shoots per vine on 20 vines of each variety during 2014. The number of grapes per vine, the average grape weight, the amount of crop per vine and the percentage of rotten berries in the grape at harvest time were monitored in each variety and variant. The analysis of the must showed a concentration of sugar, total acids and total phenols.

Important factors for successful and profitable viticulture are certainly the environmental conditions, and during 2014 they were extremely unfavorable (abundant precipitation and a small number of sunny days). By thinning the shoots, all unfruitful shoots of the vine and a part of the shoots of the fruitful vine elements (vine-shoots and grape-vine branching) were removed. The purpose is to limit the yield per vine and to reduce the number of leaf layers on the vine, thus achieving better lightning and aeration of the remaining shoots, and better leaf and grape lightning on the vine respectively. This is particularly relevant in organic production due to reduction of favourable conditions for the development of disease. In unfavorable vegetation years, as it was 2014, unfortunately sometimes all of this is not enough to achieve satisfactory yield quality and quantity.

Keywords: organic grape growing, vine load, quantity and quality of crop

## 10. ŽIVOTOPIS

Lidija Škaro (r. Beck) rođena je 10.12.1974. godine u Zagrebu. Živi u Vrbovcu gdje je pohađala osnovnu i srednju ekonomsku školu. Maturirala je 1993. godine. Tijekom 2009. godine upisuje preddiplomski studij na Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima smjer Menadžment farme kao izvanredni student. Pod mentorstvom prof.dr.sc. Kristine Svržnjak 19. rujna 2012. godine obranila je diplomski rad „Regionalna razvojna agencija Zagrebačke županije u funkciji ruralnog razvoja“. Na istom Učilištu 2012. godine upisala je Specijalistički diplomski stručni studij poljoprivrede, smjer „Održiva i ekološka poljoprivreda“.

Od 1996. do 1998. godine bila je zaposlena u Glumina banci na poslovima u štedno-kreditnom odjelu u poslovnicu Vrbovec. Nakon toga počinje raditi u obiteljskoj tvrtki gdje je zaposlena do 2012. godine kao administrator.

Udana je i majka je troje djece.