

UNIVERZA V NOVI GORICI  
VISOKA ŠOLA ZA VINOGRADNIŠTVO IN VINARSTVO

Marko BENČINA

**VPLIV OBREMENITVE IN LISTNE POVRŠINE NA RAST  
IN KAKOVOST GROZDJA PRI SORTI 'MODRI PINOT'  
(*VITIS VINIFERA* L. CV. 'MODRI PINOT')**

DIPLOMSKO DELO

Mentor: univ. dipl. ing. agr. Primož Lavrenčič

Nova Gorica, 2009

*Delo posvečam vipavskim  
vinogradnikom in vinarjem  
v pomoč in spodbudo.*

## **ZAHVALA**

Želim se zahvaliti svojemu mentorju, Primožu Lavrenčiču za mentorstvo in strokovno pomoč pri praktičnem ter teoretičnem delu diplomske naloge.

Istočasno bi se rad zahvalil očetu Dušanu Benčini, ki mi je omogočil, da smo lahko poskus izvajali v njegovem vinogradu.

Zahvaljujem se tudi Meliti Sternad – Lemut in Matjažu Lemutu za pomoč pri vinifikaciji vina.

Meliti Strnad – Lemut, Klemnu Lisjaku in Kmetijskemu inštitutu Slovenije gre zahvala za pomoč pri meritvi fenolov in določanju barve vina.

Hvala tudi dragim prijateljem, ker so mi priskočili na pomoč pri delu v vinogradu.

## POVZETEK

V leto dni trajajočem poskusu smo pridelali grozdje in vino sorte 'Modri pinot' (*Vitis vinifera* L. cv. 'Modri pinot') iz trsov z različnim razmerjem med listno površino in maso pridelka. Obravnavali smo štiri različna razmerja: 0,21, 0,33, 0,36 in 0,56 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/kg grozdja. Iz rezultatov je razvidno, da na kakovostne parametre ne vpliva le razmerje, ampak tudi ukrepi sami (vršičkanje, redčenje). Najboljše rezultate smo dosegli pri razmerju 0,56 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/kg grozdja.

Zaradi ukrepa redčenja smo razmerje med virom in ponorom (grozdje) izboljšali, kar je vplivalo na:

- hitrejše zorenje,
- 10 % večjo maso jagod,
- 20 % višjo vsebnost suhe snovi,
- 30 % več skupnih fenolov,
- 40 % več antocianov.

Širše razmerje med listno površino in maso pridelka je vplivalo tudi na boljše senzorične parametre.

**Ključne besede:** izpostavljena listna površina, masa pridelka, obremenitev vinske trte, redčenje pridelka, indeks Ravaz, sorta 'Modri pinot'

## SUMMARY

In one year lasting experiment, vines of cultivar 'Pinot noir' (*Vitis vinifera* L. cv. 'Pinot noir') were grown with 4 different exposed leaf area/fruit weight ratios, 0,21, 0,33, 0,36, 0,56 m<sup>2</sup>/kg. Quality parameters of produced wines were determined when grapes have been rippen and when wine was processed.

Results show that it is not only the ratio that effects on quality parameters, but also the arrangements itself (topping, cluster thinning).

Experiment with 0,56 m<sup>2</sup> of exposed leaf area/kg fruit shows the best results for good rippening of 'Pinot noir' grapes in Vipava valley.

Increased exposed leaf area to fruit weight ratio can significantly influence fruit and wine quality as:

- faster ripening,
- 10 % higher berry weight,
- 20 % higher concentration of total soluble solids,
- 30 % higher concentration of total phenols,
- 40 % higher antocianin concentration.

Higher leaf area to fruit weight ratio also influenced organoleptic characteristics of produced wine.

**Key words:** exposed leaf area and fruit weight, fruit thinning, crop level, Ravaz index, variety 'Pinot noir

## KAZALO VSEBINE

<b>1</b>	<b>UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1	POVOD ZA DELO .....	1
1.2	CILJ NALOGE .....	2
<b>2</b>	<b>TEORETIČNE OSNOVE</b> .....	<b>3</b>
2.1	SORTA 'MODRI PINOT' .....	3
2.1.1	Botanični opis .....	5
2.1.2	Agrobiotične značilnosti.....	5
2.1.3	Tehnologija pridelave grozdja .....	5
2.2	URAVNOTEŽENA RAST IN RAZVOJ VINSKE TRTE.....	6
2.3	OBREMENITEV IN PREOBREMENITEV .....	7
2.3.1	Redčenje grozdov.....	7
2.4	RAZVOJ IN ZORENJE GROZDOV.....	10
2.5	VELIKOST LISTNE POVRŠINE.....	12
2.5.1	Upravljanje listne stene – vršičkanje .....	13
2.6	RAZMERJE MED LISTNO POVRŠINO IN MASO PRIDELKA.....	14
2.7	INDEKS RAVAZ .....	15
<b>3</b>	<b>MATERIALI IN METODE</b> .....	<b>16</b>
3.1	VINORODNI OKOLIŠ VIPAVSKA DOLINA .....	16
3.1.1	Tla in relief .....	16
3.2	KLIMATSKE ZNAČILNOSTI VIPAVSKE DOLINE .....	17
3.2.1	Vremenske razmere v obdobju trajanja poskusa .....	18
3.3	OPIS VINOGRADA .....	20
3.3.1	Vzgojna oblika Sylvoz.....	20
3.4	ZASNOVA POSKUSA .....	21
3.5	OPRAVLJENA DELA .....	23
3.5.1	Določanje elementov rasti in rodnosti .....	23
3.5.2	Spremljanje dozorevanja .....	23
3.5.3	Vinifikacija.....	25
3.5.4	Tehtanje prirasta enoletnega lesa .....	26
3.5.5	Določanje skupnih polifenolov .....	26
3.5.6	Določanje skupnih antocianov.....	27
3.5.7	Določanje barve vina .....	27
3.5.8	Organoleptična analiza.....	27
3.5.9	Vzorčenje in statistična obdelava podatkov .....	28
<b>4</b>	<b>REZULTATI IN RAZPRAVA</b> .....	<b>30</b>
4.1	ŠTEVILO VSEH OČES NA TRS .....	30
4.2	ŠTEVILO NEODGNANIH OČES NA TRS .....	31
4.3	ŠTEVILO VSEH MLADIC NA TRS.....	31
4.4	ŠTEVILO RODNIH IN NERODNIH MLADIC (JALOVK) NA TRS .....	32
4.5	DINAMIKA ZORENJA .....	33
4.5.1	Dinamika mase stotih jagod .....	34
4.5.2	Dinamika vsebnosti suhe snovi .....	35
4.5.3	Dinamika titracijskih kislin in pH .....	36
4.5.4	Dinamika dozorevanja pri posameznih obravnavanjih .....	38
4.6	KOLIČINSKI PARAMETRI PRIDELKA OB TRGATVI .....	41
4.6.1	Povprečno število grozdov na trs ob trgatvi .....	41
4.6.2	Masa stotih jagod ob trgatvi .....	42

4.6.3	Masa pridelka na trs ob trgatvi .....	43
4.7	KAKOVOSTNI PARAMETRI GROZDJA IN VINA OB TRGATVI.....	44
4.7.1	Vsebnost suhe snovi ob trgatvi .....	44
4.7.2	Koncentracija titracijskih kislin ob trgatvi .....	45
4.7.3	Skupni fenoli v vinu.....	46
4.7.4	Skupni antociani v vinu.....	48
4.7.5	Intenziteta in ton barve vina .....	49
4.7.6	Organoleptična ocena .....	51
4.8	RAZMERJE LISTNA POVRŠINA/MASA PRIDELKA.....	52
4.9	PRIRAST ENOLETNEGA LESA IN INDEKS RAVAZ.....	53
<b>5</b>	<b>ZAKLJUČEK.....</b>	<b>55</b>
<b>6</b>	<b>VIRI.....</b>	<b>60</b>

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 3.1: Prikaz razporeditve obravnavanj po vrstah. ....	21
Preglednica 3.2: Shematski prikaz del, ki so potekala v poskusnem vinogradu, vinski kleti in laboratoriju .....	23

## KAZALO SLIK

<b>Slika 2.1:</b> Grozd pri sorti 'Modri pinot' (Chehalem Ridgecrest Vineyard, Newberg, Oregon, 2006).....	4
<b>Slika 2.2:</b> Grozd in list pri sorti 'Modri pinot' (Hrček in Korošec - Koruza, 1996) .....	4
<b>Slika 2.3:</b> Graf prikazuje relativno obravanost in velikost grozdne jagode v desetdnevni intervalih po cvetenju. V zaobljenih okvirjih so označene pomembne faze dozorevanja. Označena so tudi časovna obdobja, ko se pomembne snovi akumulirajo, vsebnost suhe snovi (°Bx) in pritok sokov floema in ksilema v jagode (Ilustriral: Jordan Koutroumanidis, Winetitles, 2002) .....	11
<b>Slika 3.1:</b> Podatki o temperaturah za leto 2008. Podatki so merjeni v meteorološki postaji Bilje (Arso, 2008).....	17
<b>Slika 3.2:</b> Podatki o padavinah za leto 2008, merjeni v meteorološki postaji Bilje (Arso, 2008). .....	18
<b>Slika 3.3:</b> Temperaturna odstopanja v letu 2008 od dolgoletnega povprečja (od 1951 do 1990). Podatki so merjeni v meteorološki postaji Bilje (Arso, 2008). .....	18
<b>Slika 3.4:</b> Podatki o odstopanju padavin od dolgoletnega povprečja (od 1951 do 1990). Podatki so merjeni v meteorološki postaji Bilje (Arso, 2008).	19
<b>Slika 3.5:</b> Podatki o padavinah in temperature v letu 2008. Podatki so merjeni v meteorološki postaji Bilje (Arso, 2008).....	20
<b>Slika 3.6:</b> Shematski prikaz izračuna skupne listne površine. ....	22
<b>Slika 3.7:</b> Površina listne stene pri obravnavanju A in B (Foto: Marko Benčina, 2008) .....	22
<b>Slika 3.8:</b> Površina listne stene pri obravnavanju C in D (Foto: Marko Benčina, 2008). .....	22
<b>Slika 3.9:</b> Slika prikazuje grafikon 'okvir z ročaji'. Prikazana je vrednost minimuma, vrednost spodnje in zgornje kvartile ter vrednost maksimuma (Nord, 1995). .....	29
<b>Slika 4.1:</b> Povprečno število vseh očes na trs, puščenih ob zimski rezi .....	30

<b>Slika 4.2:</b> Število neodgnanih oces na trs .....	31
<b>Slika 4.3:</b> Število mladik na trsih po obravnavanjih.....	32
<b>Slika 4.4:</b> Povprečno število mladik na trs, glede na posamezno obravnavanje	32
<b>Slika 4.5:</b> Dozorevanje grozdja obravnavanja A. Mladice so dolge en meter, kar predstavlja 1,5 m <sup>2</sup> listne površine. Grozdja v tem obravnavanju nismo redčili (Foto: Marko Benčina, 1. avgust 2008) .....	33
<b>Slika 4.6:</b> Dozorevanje grozdja v obravnavanju B. Mladice so bile dolge en meter, kar predstavlja 1,5 m <sup>2</sup> listne površine. Grozdje smo zredčili na en grozd na mladico (Foto: Marko Benčina, 1. avgust 2008).....	33
<b>Slika 4.7:</b> Slika prikazuje dozorevanje grozdja obravnavanja C. Mladice so dolge 0,5 metra, kar na trti predstavlja 0,80 m <sup>2</sup> listne površine. Grozdja v tem obravnavanju nismo redčili (foto: Marko Benčina, 1. avgust 2008) .....	34
<b>Slika 4.8:</b> Slika prikazuje dozorevanje grozdja obravnavanja D. Mladice so dolge 0,5 metra, kar na trti predstavlja 0,80 m <sup>2</sup> listne površine. Grozdje je bilo redčeno na en grozd na rodno mladico (foto: Marko Benčina, 1. avgust 2008) .....	34
<b>Slika 4.9:</b> Graf dinamike spreminjanja povprečnih mas stotih jagod.....	35
<b>Slika 4.10:</b> Graf prikazuje dinamiko spreminjanja povprečne koncentracije suhe snovi. V dvanajstdnevni časovni presledki .....	36
<b>Slika 4.11:</b> Graf prikazuje padanje povprečnih koncentracij titracijskih kislin v treh časovnih intervalih po posameznem obravnavanju .....	37
<b>Slika 4.12:</b> Povprečne pH-vrednosti pri različnih obravnavanjih v treh različnih obdobjih dozorevanja grozdja.....	38
<b>Slika 4.13:</b> Dinamika dozorevanja grozdja obravnavanja A .....	38
<b>Slika 4.14:</b> Dinamika dozorevanja grozdja obravnavanja B .....	39
<b>Slika 4.15:</b> Dinamika dozorevanja grozdja obravnavanja C .....	39
<b>Slika 4.16:</b> Dinamika dozorevanja obravnavanja D .....	40
<b>Slika 4.17:</b> Graf prikazuje število grozdov na trsih v obravnavanjih .....	42
<b>Slika 4.18:</b> Masa stotih jagod ob trgatvi pri posameznih obravnavanjih.....	43



<b>Slika 4.19:</b> Masa pridelka na trsih v posameznih obravnavanjih s standardnimi odkloni.....	44
<b>Slika 4.20:</b> Vsebnost suhe snovi v soku grozdja posameznih obravnavanj.....	45
<b>Slika 4.21:</b> Koncentracije titracijskih kislin ob trgatvi .....	46
<b>Slika 4.22:</b> Skupni polifenoli izmerjeni v vinu .....	47
<b>Slika 4.23:</b> Koncentracija skupnih antocianov izmerjenih v vinu .....	48
<b>Slika 4.24:</b> Intenziteta barve .....	49
<b>Slika.4.25:</b> Ton barve vina.....	51
<b>Slika 4.26:</b> Ocene senzoričnih parametrov .....	52
<b>Slika 4.27:</b> Stolpci v grafu označujejo povprečno količino listne stene in maso pridelka v posameznem obravnavanju. Krivulja prikazuje razmerje med količino pridelka in listno steno .....	52
<b>Slika 4.28:</b> Prirast enoletnega prirasta lesa glede na posamezna obravnavanja .	54
<b>Slika 4.29:</b> Vrednost indeksa Ravaz v posameznih obravnavanjih .....	54

## **KAZALO PRILOG**

**PRILOGA A:** Preglednice preučevanja rodnosti in kakovosti pridelka

**PRILOGA B:** Preglednica z rezultati senzoričnih parametrov vin

**PRILOGA C:** Preglednica rezultatov meritev intenzitete in tona barve, skupnih antocianov in skupnih polifenolov

# 1 UVOD

## 1.1 Povod za delo

Geografska lega Slovenije z ugodno klimo in talnimi razmerami že najmanj dve tisočletji omogoča gojenje vinske trte. Vinogradništvo je v ponos države, saj ima veliko kulturnozgodovinsko tradicijo in je ne samo kmetijska panoga s širšim gospodarskim pomenom, temveč skrbi ob prostorski ureditveni vlogi v območjih z omejenimi naravnimi danostmi tudi za kulturno in poseljeno krajino. Slovenski vinogradi obsegajo le 0,5 % vseh vinogradniških površin v EU oziroma 0,8 % leg za kakovostna vina. Ohranjanje vinogradništva omogoča le pridelava kakovostnega vina, ki mora biti na trgu konkurenčno (Štabuc s sod., 2007).

Slovenski pridelovalec mora biti usmerjen v pridelavo kakovostnih vin, majhnost in pestrost pa poskuša obrniti sebi v prid. Da bi to lažje dosegli, je treba v vinograde začetni uvajati načine dela, ki jih poznajo v naprednih vinogradniških deželah, jih prilagoditi našim razmeram in dopolniti s svojimi izkušnjami. Le tako si bomo kljub višjim pridelovalnim stroškom, še vedno zagotovili primeren dohodek (Vršič in Lešnik, 2005).

Vino sorte 'Modri pinot' (*Vitis vinifera* L. cv. 'Modri pinot') postaja zelo priljubljeno in kakovostno vino v Sloveniji. Na seznamu najboljših šestih rdečih vin Slovenije Vinskega vodiča 2008 najdemo dve vini te sorte. Dobri modri pinoti so tako štajerski kot primorski. Povprečna ocena modrih pinotov je najvišja med vsemi rdečimi vini (Gorjak, 2008). Slovenski enolog Tilen Praprotnik v svojem blogu omenja, da je burgundski modri pinot standarden, slovenski pa nadstandarden (Praprotnik, 2007). Torej ima to vino v Sloveniji že izraženo kakovost in razpoznavnost. Modri pinoti iz Vipavske doline med potrošniki pridobivajo ugled, saj so kupci za buteljko pripravljani plačati 24 € in več. Na nek način se lahko približamo stanju v svetu, kjer vina modri pinot iz Francije dosegajo vrtoglave cene in ga določen krog kupcev naravnost obožuje.

Pridelavo grozdja velikokrat omejujejo okoljski dejavniki in značilnosti sorte vinske trte. Zato se mora vinogradnik držati nekaterih načel, s katerimi lahko doseže optimalno količino kakovostnega grozdja (Howell, 2001):

- med genotipom in okoljem v katerem sorta uspeva mora najti optimalni sistem gojenja,
- dobra vinogradniška praksa mora izhajati iz poznavanja rasti in razvoja trte ter značilnosti posamezne sorte,
- optimalna količina grozdja najvišje možne kakovosti je lahko le na trtah, kjer sta izpostavljena listna površina in masa pridelka grozdja v ravnovesju.

V vsakem vinorodnem okolišu bi morali raziskati optimalni sistem gojenja najperspektivnejših sort, kot je sorta 'Modri pinot' v vinorodnem okolišu Vipavska dolina. Za gojenje in uspeh perspektivnih sort vinske trte je potrebno določiti smernice pridelave, s pomočjo katerih bomo lahko pridelovali grozdje najvišje kakovosti.

## 1.2 Cilj naloge

Iz dobljenih rezultatov bomo skušali:

- dopolniti vedenje o sorti 'Modri pinot' v rastnih razmerah Vipavske doline, kjer je ta sorta še razmeroma nova,
- spoznati vpliv vršičkanja in redčenja pridelka na kakovost vina modri pinot,
- določiti optimalno razmerje oziroma ravnovesje med listno površino in maso pridelka.

## 2 TEORETIČNE OSNOVE

### 2.1 Sorta 'Modri pinot'

Izvor skupine sort (botanično *conculata*) 'Pinot', ni popolnoma znan, predstavlja pa eno najstarejših in najbolj razširjenih skupin sort. Na podlagi morfoloških značilnosti se domneva tesna povezava z divjo vrsto vinske trte *Vitis sylvestris* (Gmel.) (Basermann-Jordan, cit. po Regner s sod., 2000). Naslednja domneva je, da so jo razširili Rimljani in je identična divji trti *V. alborgica* (Ambrosi s sod., cit. po Regner s sod., 2000).

Skupina sort 'Pinot' je raznolika in številčna, v skupini je veliko sinonimov, različnih biotipov in klonov. Tako so ugotovili, da sorta 'Modri pinot' biotip *precocce* in sorta 'Blauer Arbst' verjetno predstavlja različen biotip iste sorte. Sklepajo, da bi lahko sorti 'Schwarzriesling' in 'Traminec' izhajali iz skupine 'Pinot'. Nadalje se sorte 'Schwarzriesling' (sinonim 'Müllerrebe'), 'Farbklevner' in 'Samtrot' od profila skupine sort 'Pinot' razlikujejo le na enakem lokusu. Sorta 'Saint Laurent' verjetno prav tako izvira iz skupine 'Pinot' in predstavlja sejanček z neznanim partnerjem pri križanju. Iz skupine sort 'Pinot' izvirajo tudi sorte 'Aligote', 'Auxerrois', 'Melon' in 'Chardonnay', so sejančki z belimi jagodami, sorta 'Heunisch' bi lahko bila partner pri tem križanju. S pomočjo 30 SSR molekulskih markerjev (Simple Sequence Repeat – enostavne ponavljajoče se sekvence) ni bilo mogoče določiti genetske raznolikosti med sortami 'Modri pinot', 'Sivi pinot' (*Vitis vinifera* L. Sivi pinot) in 'Beli pinot' (*Vitis vinifera* L. Beli pinot). Zato je mogoče domnevati, da te tri sorte izhajajo iz istega genotipa in imajo minimalne genetske razlike. Genetsko raznolikost (polimorfizem) med omenjenimi sortami je bilo mogoče določiti šele na podlagi dodatka 120 RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA – tehnika naključno pomnožene polimorfne DNA). (Regner s sod., 2000).

'Modri pinot' je ena najstarejših sort, ki jih gojimo z namenom pridelave vina. Rimljani so ga poznali kot 'Helvenacia Minor' in iz nje so pridelovali vino že v prvem stoletju po Kristusu. Ugled, ki ga sorta 'Modri pinot' ima, najbolj priznavamo vinom iz pokrajine Burgundije (Bourgogne), ki leži na vzhodu Francije (La Mar, 2006), vendar ga najdemo v vseh deželah zmernega pasu (Hrček in Korošec - Koruza, 1996).



**Slika 2.1:** Grozd pri sorti 'Modri pinot' (Chehalem Ridgecrest Vineyard, Newberg, Oregon, 2006)



**Slika 2.2:** Grozd in list pri sorti 'Modri pinot' (Hrček in Korošec - Koruza, 1996)

Na slovenskem sorto 'Modri pinot' gojimo že vsaj dve stoletji. Prvi je trse sorte 'Modri pinot', v dvajsetih letih 19. stoletja načrtno posadil nadvojvoda Janez Habsburški (Kuljaj, 2005). V vinorodni deželi Štajerska Slovenija je sorta dovoljena v petih vinorodnih okoliših, priporočena je v Halozah in Šmarsko-virštanjskem vinorodnem

okolišu. V vinorodni deželi Posavje je dovoljena v vseh vinorodnih okoliših. Dovoljena je tudi v vseh vinorodnih okoliših vinorodne dežele Primorske, razen v vinorodnem podokolišu Kraška planota (Ur. L. RS, št. 69/2003).

'Modri pinot' je ena najkakovostnejših sort in lahko doseže zelo visok odstotek sladkorja, tudi do 90 °Oe. Pri ustrezni zrelosti daje izredno kakovostno vino z lepo rubinasto rdečo barvo, kar je njena posebej cenjena odlika. Vendar pa je v postopku vinifikacije ena od naših najzahtevnejših sort (Hrček in Korošec - Koruza, 1996).

### 2.1.1 Botanični opis

Hrček in Koruza (1996) podajata natančen botanični opis sorte 'Modri pinot'.

Vršiček mladike je zelen, sijajen, gol ali rahlo dlakav, kratek in pokončen. Če je rast močna, je upognjen. Listi so srednje veliki, bolj okroglaste oblike, tri- ali petdelni. Peceljni sinus ima obliko črke »U«. Listi so topo zobčasti, na zgornji strani je list mehurjast, na spodnji gol. Gornja stran lista je temno zelena, v jeseni na robovih pordeči. Listni pecelj je srednje dolg, debel, zelen in rdečkasto progast.

'Modri pinot' ima navadno majhen, zbit grozd, valjaste oblike s kratkim in debelim grozdnim pecljem. Grozd ima drobne, sočne jagode. Okroglo do nekoliko jajčaste oblike in temno vijoličaste barve. Kožica je debela, sok pa nekoliko aromatičen. Rozga je srednje dolga in nežno progasta. Internodiji so srednje dolgi, s slabo izraženimi nodiji. Skorja je temnordeče rjavkasta in vijolično naprašena, sajasta.

### 2.1.2 Agrobiotične značilnosti

'Modri pinot' je sorta, ki rano zori. Daje skromen, a reden pridelek, kar je sorazmerno s kakovostjo grozdja. Ob pravilni obremenitvi, ampelotehnični oskrbi in primernih vremenskih pogojih lahko doseže zavidljivo sladkorno stopnjo. Grozd sorte 'Modri pinot' tehta od 70 do 100 gramov. Občutljiv je na peronosporo (*Plasmopara viticola* Berl. & de Toni) in dokaj odporen na oidij (*Unicula necator* (Schwein.) Burr.). Odporen je tudi na nizke temperature (Hrček in Korošec - Koruza, 1996).

### 2.1.3 Tehnologija pridelave grozdja

Je srednje bujna sorta, zato zanjo niso primerne kordonsko vzgoje oblike. Priporočljive so intenzivne šparonske oblike z malo starega lesa. Priporočljiva je rez na šparone in srednje močna obremenitev, ker pri premajhni obremenitvi premalo rodi (Hrček in Korošec - Koruza, 1996).

## 2.2 Uravnotežena rast in razvoj vinske trte

Vinska trta je v ravnotežju kadar sta v ravnotežju vegetativna rast in količina pridelka (Gladstones, 1992; cit po Howell, 2001).

Kazalniki s katerimi označujemo ravnotežje rasti in razvoja vinske trte so:

- **Kapaciteta vinske trte (ang. Vine capacity):** Posamezna trta ima določeno sposobnost, oziroma kapaciteto za zagotovitev rasti korenin in mladik in za dozoritev grozdja.
- **Velikost vinske trte (ang. Vine size)** je masa odrezanega enoletnega lesa. Uporabljamo jo za oceno ravnega potenciala vinske trte (*vigor*), oziroma za ocene rezerv ogljikovih hidratov, oziroma za najenostavnejšo določitev **kapacitete trte** (Winkler, 1934; cit. po Reynolds, 2006).
- **Masa pridelka (ang. Crop size)** označuje maso pridelka grozdja na trti (kg/trs ali maso pridelka pridelanega na določeni površini (kg/ha) (Reynolds, 2006).
- **Stopnja pridelka (ang. Crop level):** označuje število grozdov na mladiko (št. grozdov/mladiko) ali na dolžino listne stene, oziroma na dolžino šparona (št. grozdov/m) (Reynolds, 2006).
- **Obremenitev (ang. Crop load)** je razmerje med maso pridelka in velikostjo vinske trte (masa odrezanega lesa). **Obremenitev = masa pridelka/velikost vinske trte (ang. Crop load = Crop size/vine size)**. Če predpostavljeno, da so obe merjeni količini v enakih enotah (ponavadi v kilogramih), je maksimalna vrednost razmerja od 10 do 12, dokler trta še daje pridelek zadovoljive kakovosti. (Reynolds, 2006).
- **Rastni potencial (*vigor*)** je bolj merilo stopnje rasti posamezne trte, kot pa končni prirast. Za podajanje ravnega potenciala lahko uporabimo različne indekse, največkrat uporabimo velikost vinske trte (ang. Vine size) (Reynolds, 2006).

Vinogradniška tehnologija teži k maksimalnem pridelku grozdja čim višje kakovosti. Na uravnoteženo rast in razvoj vinske trte najbolj vplivamo z izbiro pravilne gojitvene oblike, podlage, gostote sajenja, uravnotežene zimske rezi in urejanjem listne stene (ampelotehnika) (Jackson, 2000).

**Gojitvena oblika** daje vinski trti določeno obliko in omogoča izpostavljenost listne površine in grozdja. Od vrste gojitvene oblike je odvisen tudi razvoj starega lesa in razvrstitev rodnega lesa tako, da rast mladik poteka na zelenih mestih (Jackson, 2000).

**Rez** vključuje delno in selektivno odstranjevanje šparonov, mladik, lesa, listov in korenin z namenom vplivati na gojitveno obliko ali urejanje listne stene. Največkrat pa je pojem rez uporabljen za ukrep odstranjevanja presežka rodni mladik, ki ga izvajamo pred začetkom ravnne sezone (Jackson, 2000).

**Redčenje** je opravilo, kjer odstranjujemo kabrnke<sup>1</sup> ali grozde z namenom, da bi izboljšali mikroklimo v coni grozdja in razmerje med listno površino in maso pridelka (Jackson, 2000).

---

<sup>1</sup> Kabrnik je grozd, dokler še nima razvitih jagod.



**Listno steno urejamo**, kadar pozicioniramo rodne mladike ali izvajamo ukrepe, da grozdje doseže boljšo kakovost, vplivamo na cvetenje in oploditev ali na zorenje rodnega in starega lesa (Jackson, 2000).

## 2.3 Obremenitev in preobremenitev

Ko je kapaciteta vinske trte premajhna za zorenje nastavljenega pridelka in lesa, nastopi situacija, ki jo imenujemo preobremenitev (Boulton s sod., 1996). Posledice preobremenitve vinske trte so (Bravdo s sod., 1984; cit. po Feree s sod., 2003):

- zmanjšana kakovost in slabša barva vina,
- podaljšano zorenje grozdja (počasnejša akumulacija suhe snovi, antioksidantov, aminokislin ...),
- zmanjšana vsebnost titracijskih kislin v primerjavi z vsebnostjo suhe snovi,
- zmanjšana koncentracija aminokislinske prolin,
- večja vsebnost soka na maso grozdnih jagod (pridelka),
- zmanjšanje vsebnosti polifenolov,
- zmanjšana velikost vinske trte.

Preobremenjena trta v grozdnih jagodah ne akumulira dovolj asimilatov, kar povzroča manjšo vsebnost suhe snovi in aromatičnih snovi. Masa jagode ni tako velika, kolikšna bi lahko bila pri ustrezni obremenitvi določene sorte. Počasnejše in neenakomerno je tudi zorenje. Daljše obdobje zorenja grozdja velikokrat pomeni tveganje za neugodne vremenske pojave (obilne padavine, veter) (Boulton s sod., 1996).

Sladkor je neposreden produkt fotosinteze listov. V grozdu se ga akumulira okrog 200 g/kg grozdja (20 °Bx). Manjša vsebnost suhe snovi v grozdu je že lahko znamenje preobremenitve. Tudi količine drugih sestavin grozdnega soka so nezadovoljive. Običajno preobremenjene trte z vinom ne navdušujejo in dajejo vino slabše kakovosti. Podaljša se čas zorenja, kar vodi v razkroj organskih kislin v jagodah in povzroča neharmoničnost v vinu. Izgubijo se tudi sestavni deli sortne aromatičnosti (Boulton s sod., 1996).

Vina vrhunske kakovosti so lahko tudi pridelana iz trt, ki dajejo višje pridelke. Ampak le, če so trte pod mejo preobremenitve in so zdrave ter primerno urejene. Vinogradnik mora spremljati razvoj in zorenje grozdja in biti pozoren na znake preobremenitve (Boulton s sod., 1996).

V poskusih s sorto 'Sauvignon' (*Vitis vinifera* L. cv. Sauvignon), ki so trajali tri leta so dokazali negativno povezavo med večjo obremenitvijo in senzorično oceno vina, čeprav razlik v kemijski sestavi grozdja niso zaznali (Naor s sod., 2002).

### 2.3.1 Redčenje grozdov

Ta ukrep ima danes v vinogradništvu velik pomen. Zaradi večjega rodnega potenciala novih selekcij, boljšega zdravstvenega stanja sadilnega materiala, dobre oskrbe tal s hranili in boljšega varstva vinske trte je velikokrat, kljub manjši obremenitvi pri zimski rezi, nastavek grozdja prevelik. Glede na preobremenitev trt oziroma dolgotrajno

izkoriščanje trte, povečano prizadevanje za večjo kakovost in zakonske omejitve je treba pridelek regulirati (Vršič in Lešnik, 2005).

Feree s sod. (2003) je v poskusu dokazal, da z redčenjem grozdov do enega grozda na mladiko zmanjšamo količino pridelka in povečamo vsebnost suhe snovi.

Redčenje grozdja vpliva tudi na koncentracijo antocianov. Grozdje, ki zgodaj zori na trtah z nizkim pridelkom akumulira več fenolnih snovi, kot tisto ki prihaja iz obremenjenih trt. Redčenje grozdja lahko poveča akumulacijo polifenolov posredno s pospeševanjem zorenja grozdja ali neposredno, zaradi povečane površine listja, potrebnega za sintezo polifenolov. Z zviševanjem vsebnosti polifenolov in antocianov, redčenje grozdja vpliva tudi na povišanje vsebnosti antioksidantov (Prajtna s sod., 2007).

Namen redčenja grozdja je prilagajanje pridelka, da je zorenje preostalih grozdov hitrejše in kakovost vina boljša. To je še posebej pomembno pri trtah, ki so preveč obremenjene s pridelkom in niso v ravnotežju (Keller s sod., 2005).

Ko redčimo, lahko na dobro razvitih mladikah pustimo dva grozda, na slabše razvitih samo enega, ali na vseh mladikah samo enega. Grozdi, ki so višje na mladikah, imajo praviloma manjšo maso in manjšo vsebnost sladkorja. Odstranjujemo slabo razvite grozde (praviloma višje na mladikah) in tiste, ki so v notranjosti trsa zelo skupaj. Tako povečamo zračnost med njimi. Korekcijo naredimo še pred začetkom zorenja, ko že vemo kolikšen bo pridelek. Redčimo lahko tudi tako, da odstranjujemo le mladike, ki so zaostale v rasti. Takšno redčenje je opravljeno prej vendar na vsebnost suhe snovi tako ne vplivamo (Vršič in Lešnik, 2005).

Redčenje pridelka na preobremenjenih trtah kakovost grozdja izboljša. Trditev, da redčenje pridelka pod optimum še bolj poveča kakovost ni zanesljiva. Nihče, vinogradnik, vinar ali uživalec vina (zaradi višje cene) ni zadovoljen, če je pridelek manjši kot je potrebno za doseg grozdja vrhunske kakovosti (Singelton 1990; cit. po Boulton s sod., 1996).

Prajtna s sod. (2007) tudi ugotavlja, da je redčenje grozdja pri sorti 'Chambourcin' (*Vitis vinifera* L. cv. Chambourcin) povišalo vsebnost antioksidantov za približno 42 % pri postopku z desetimi grozdi, v primerjavi s postopkom s tridesetimi grozdi na trsu. Raven antioksidantov se je zvišala približno toliko kot raven skupnih fenolov. Linearno z redčenjem zvišujemo tudi koncentracijo resveratrola. Pri pridelku z desetimi grozdi na trto so izmerili 53 % več skupnega resveratrola, kot pri pridelku s tridesetimi grozdi na trto. S tem poskusom je bilo dokazano, da je redčenje grozdja nujno potrebno za doseganje boljšega zorenja in kakovosti grozdja in bi moralo priti v prakso še posebno pri gojenju rdečih sort v hladnejših vinorodnih področjih.

Za sorto 'Cabernet Sauvignon' (*Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon) so s poskusom ugotovili, da redčenje pridelka povzroča hitrejše zorenje, povečuje maso jagode in lesa, poveča vsebnost kalija v listih in vinu ter povečuje tudi vsebnost jabolčne kisline v moštu. Število jagod v grozdu se ni povečalo. Trgatev obravnavanj v poskusu ni bila opravljena istočasno. Opravljena je bila pri isti sladkorni stopnji, zato se kakovost vina med obravnavanji ni izboljšala (Bravdo s sod., 1985).

Ough in Nagaoka (Ough in Nagaoka, 1984; cit. po Reynolds, 2006) sta dokazala, da redčenje do ene tretjine pridelka ni bistveno vplivalo na sestavo soka in kakovost vina sorte 'Cabernet Sauvignon'.

Roberts (1994; cit. po Reynolds, 2006) poroča o prepričljivem izboljšanju kakovosti vina sorte 'Modri pinot' ob pravilnem redčenju.

### 2.3.1.1 Čas redčenja grozdja

S pravočasnim redčenjem zgornjih grozdov na mladiki in grozdov v notranjosti trsa ter na slabih mladikah navadno pridelka ne zmanjšamo, ampak povečamo maso drugih grozdov. S strokovnim redčenjem dosežemo, da se pridelek ne zmanjša, poveča pa se njegova kakovost (Vršič in Lešnik, 2005).

Navadno redčenje vršimo v fenofazi sortno značilnega obarvanja (fenofaza BBCH 81<sup>2</sup>), saj se takrat rast že ustavi. Tako izboljšamo sestavo grozdja in ne vplivamo na kapaciteto vinske trte.

Zaradi manjšega tekmovanja za asimilati imajo grozdi iz trt, ki so bile redčene med cvetenjem (fenofaza BBCH 65) večjo povprečno maso jagod, kot tiste, ki niso bile redčene. Z redčenjem kabrnikov ne dosežemo boljšega razmerja med jagodno kožico in sokom, kar bi povečalo koncentracijo antocianov, taninov in izboljšalo vinu okus. Poveča se tudi strnjenost grozda, kar pomeni večje tveganje za okužbo s sivo plesnijo (*Botrytis cinerea* Pers.). Zaradi prezgodnjega redčenja se poveča rastni potencial vinske trte, kar ima za posledico večje senčenje aktivne listne površine in višje titracijske kisline ob trgatvi (Reynolds in Edwards, 1994; Reynolds s sod., 1986; cit. po Reynolds, 2006).

Redčenje kabrnikov ali zgodnejše redčenje (fenofaza BBCH 71) pa ima to prednost, da so zaradi nepopolne listne stene grozdčki lažje vidni in ugodnejše je tudi nadomestilo odstranjenega pridelka. Z odstranjevanjem kabrnikov dosežemo večji nastavek jagod v neodstranjenih grozdih, kar je tudi posledica zmanjšanja števila porabnikov asimilatov (ponorov) (Reynolds, 2006).

Grozdje lahko redčimo sredi julija, ko dosežejo jagode debelino graha (fenofaza BBCH 75). Zgodnejše redčenje prepreči zastoj v rasti in predčasno porumenelost listov, preostali grozdi pa se bolje razvijejo. Pri dobro razvitih trtah zgodnejše redčenje grozdja vpliva na močnejšo delitev celic in večjo rast jagod, kar v bistvu nadomesti izgubo pridelka zaradi redčenja (Vršič in Lešnik, 2005).

Pozneje kot redčenje opravimo, manj se masa jagod zaradi redčenja poveča. Masa se najbolj poveča, če je grozdje redčeno dva tedna po cvetenju (fenofaza BBCH 73). V primeru, ko so grozdje redčili osem tednov po cvetenju (fenofaza BBCH 65 + 8 tednov) so mase jagod ob trgatvi dosegale isto maso, kot jagode iz neredčene kontrole (Feree s sod., 2003).

Pri rdečih sortah je najbolje redčiti grozdje proti koncu barvanja jagod, saj lahko takrat odstranimo slabo razvite, zelene in nedozorele grozde. Pri belih sortah je to nekoliko prej in sicer, ko jagode dosežejo debelino graha pa do začetka zapiranja grozdja (Vršič in Lešnik, 2005).

---

<sup>2</sup> Fenofaza sortno značilnega obarvanja jagod.

Študije narejene na namizni sorti 'Thompson seedless' (*Vitis vinifera* L. cv. 'Thompson seedless') so dokazale, da redčenje grozdja takoj po oploditvi (fenofaza BBCH 71) ali kmalu po njej maksimalno poveča težo jagode (Weaver in Pool, 1973; Winkler, 1982; cit. po Ferree s sod., 2003). Pri namiznih sortah je velikost jagod pomembna. Pri sortah namenjenim pridelavi vrhunskih vin pa so zaželene manjše jagode. Manjše jagode imajo višje razmerje med jagodno kožico (eksokarp) in mesom (mezokarp), kar pozitivno vpliva na obarvanost, aromo in okus vina (Amerine in Joslyn, 1970; cit. po Ferree s sod., 2003).

## 2.4 Razvoj in zorenje grozdov

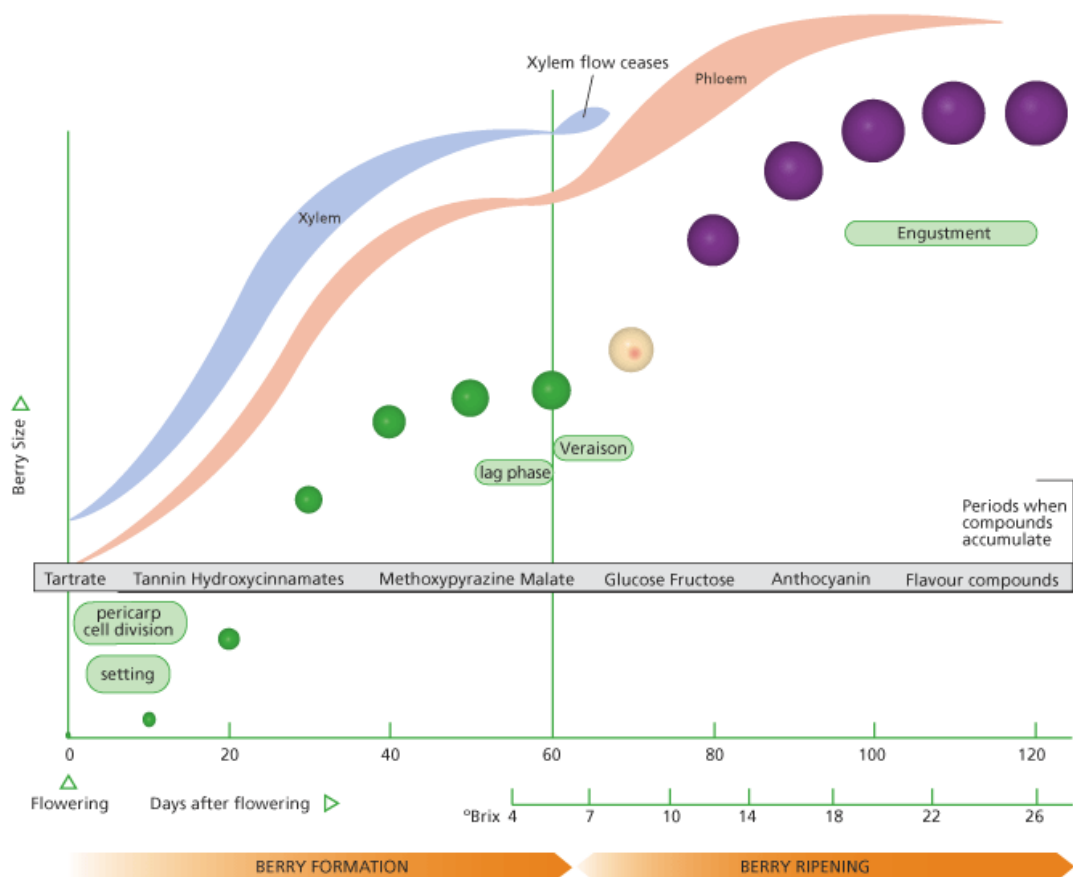
Po koncu cvetenja (fenofaza BBCH 69) začnejo jagode pospešeno rasti zaradi hitre delitve celic. V plodnici se razvijejo pečke. Ko jagode dosežejo velikost od 3 do 4 mm, nekatere zaostanejo v rasti zaradi pomanjkanja hranilnih snovi in odpadejo. Ustrezna prehrana v tem času ugodno vpliva na razvoj jagod. Večino hranljivih snovi dobijo iz listov, nekaj pa v začetni fazi ustvarijo same. V tej fazi jagoda opravlja podobno funkcijo kot list. Dokler je jagoda zelene barve je v njej zelo nizka vsebnost suhe snovi (0,5 %), veliko pa je kislin (jabolčna, vinska, citronska, 20–30 g/kg) (Vršič in Lešnik, 2005). V tej fazi poteka hitra delitev celic in razvoj endosperma (Jackson, 2000).

Druga faza je prehodno obdobje. Rast se začne zaustavljati, razvije se embrio, ovojnica pečke pa postane trda. Faza traja od enega do šestih mesecev. Odvisna je od sorte, ki zgodaj ali pozno zori. Zaključni se z izgubljanjem zelene barve. Takrat doseže fenofazo, ki jo imenujemo fenofaza sortno značilno obarvanje jagod in jo označimo BBCH 81 (Lorenz s sod., 1994). Začetek zorenja naznanja začetek osnovnih fizioloških sprememb, ki svoj vrhunec dosegajo med zorenjem jagod (Jackson, 2000).

Za razvoj jagode je potrebno dovolj vode. V vinogradu je takrat priporočeno vršičkanje mladice, da zmanjšamo izhlapevanje vode. Jagode v fazi mehčanja (fenofaza BBCH 85) so posebej občutljive na peronosporo (*Plasmopara viticola* Berl. & de Toni) in oidij (*Uncinola necator* (Schwein.) Burr.). Rast mladik takrat pojenjuje, že spreminjajo barvo in pri osnovi zorijo (Vršič in Lešnik, 2005).

Med zorenjem se jagoda razvija in doseže končno velikost v petih do osmih tednih po cvetenju. Tkivo se mehča, vsebnost kisline se zmanjša, akumulira se sladkor, antociani se sintetizirajo, pojavi se tudi sortno značilna aroma (Jackson, 2000).

Lastnosti sončnega sevanja v rastlinski odeji (odboj, prepustnost, absorpcija) vplivajo na zorenje. Več kot grozdje dobi sončne energije, bolj se razvije. Barva jagod rdečih sort neposredno vpija večino sončnih žarkov, kar zagotavlja dober potek dozorevanja. Ko jagode dozori, količina suhe snovi ne napreduje več in količina kislin ne upada. Rast se v tej fazi že zaustavi, les zori. V mladikah in ostalih organih trte se že začnejo kopičiti rezervne snovi, pečke postajajo fiziološko zrele. Listi zalistnikov morajo biti v tej fazi zdravi in dovolj razviti, ker pomagajo pri kopičenju rezervnih snovi v grozdju in ostalih delih trte. Grozdje, ki je izpostavljeno soncu ima lahko 6 °Oe in več ter manj jabolčne kisline, kot tisto, ki je zasenčeno z listi. Na razgraditev jabolčne kisline vpliva tudi temperatura, saj je ta pojav večji, če je temperatura med dozorevanjem 30°C (Vršič in Lešnik, 2005).



**Slika 2.3:** Graf prikazuje relativno obravanost in velikost grozdne jagode v desetdnevni intervalih po cvetenju. V zaobljenih okvirjih so označene pomembne faze dozorevanja. Označena so tudi časovna obdobja, ko se pomembne snovi akumulirajo, vsebnost suhe snovi ( $^{\circ}\text{Bx}$ ) in pritok sokov floema in ksilema v jagode (Ilustriral: Koutroumanidis, 2002)

Saharoza je količinsko najbolj zastopana organska spojina ki se premešča v grozdje. Je tudi primarna organska spojina transportirana po floemu. Zgodaj v razvoju se v jagodi sintetizira veliko ogljikovih hidratov, ki jih jagoda potrebuje za svojo rast. Med zorenjem jagode okolišnji listi prevzemajo vlogo vira ogljikovih hidratov. Tudi deblo in kordoni so lahko pomemben vir ogljikovih hidratov (Kliewer in Antcliff, 1970; cit. po Jackson, 2000).

Druga najpomembnejša kemijska sprememba med zorenjem grozdja je zmanjšanje koncentracije kislin. Vinska in jabolčna kislina zavzemata od 70 do 90 % vseh kislin v grozdnih jagodah. Čeprav sta strukturno zelo podobni, sta vinska in jabolčna kislina sintetizirani in metabolizirani na popolnoma različni način. V grozdu se vinska kislina sintetizira iz galakturonske kisline (Ruffner, 1982; cit. po Jackson, 2000). Jabolčna kislina pa je pomemben intermedij cikla trikarboksilnih kislin (TCA). In kot taka je lahko sintetizirana iz sladkorjev (med glikolizo v ciklu TCA) ali med fiksacijo ogljikovega dioksida iz fosfoenolpiruvata (PEP). Jabolčna kislina je metabolizirana v dihanju ali dekarboksilirana v PEP prek oksalacetata v glukogenezi sladkorjev (Jackson, 2000).

## 2.5 Velikost listne površine

Fotosinteza je najpomembnejši fiziološki proces v zelenih rastlinah, pri katerem nastanejo organske snovi – asimilati. Če so listi dobro osvetljeni bo nastal presežek asimilatov (bruto asimilacija – dihanje = neto asimilacija). Slabo osvetljeni listi so tanjši, se hitro postarajo in v najslabšem primeru porumenijo. Takšni listi so porabniki asimilatov in ne proizvajalci (Vršič in Lešnik 2005).

Pogoji za dobro asimilacijo so (Vršič in Lešnik 2005):

- razporeditev listov, tako, da so dobro osvetljeni,
- ustrezna temperatura (25–28 °C),
- od 60 do 70 % zračne vlage,
- največ 15–20 mladik na dolžinski meter vrste,
- najmanj 1,2 metra dolge mladike.

V optimalnih razmerah lahko 100 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine pridelava 223 g sladkorja na dan. Tako je za 1 kg pridelanega sladkorja potrebno 450 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine. Velik del tega sladkorja trs porabi za dihanje (Vršič in Lešnik, 2005).

V pridelovalnih območjih, kjer svetloba ni omejujoč dejavnik asimilacije, shaja z manj izpostavljenih listne površine. Kjer je padavin več in v bolj vlažnih letnikih, je potrebno več izpostavljenih listne površine za ugodnejši izkoristek sončne energije. Prevelika listna površina ni pogoj za bolj kakovostno grozdje. Pomemben je delež ustrezno osvetljenih listov in njihove starosti. Pri zelo strnjeni in gosti listni steni je lahko grozdje dobro razvito, vendar bo vonj in okus vina nezadovoljiv (Vršič in Lešnik, 2005).

Med zorenjem prihaja v grozd veliko sladkorja iz listov, ki so nad grozdom in na isti mladiki. Dodatno oskrbo s sladkorjem grozdu nudi vršiček mladike med razvojem, bližnje lateralne mladike in stari les. Ocena izpostavljene listne površine (razmerje LP/MP<sup>3</sup>) potrebne za dobro dozorelo grozdje precej variirajo, od 6,2 cm<sup>2</sup>/g (Smart, 1986; cit. po Jackson, 2000) do 10 cm<sup>2</sup>/g (Jackson 1986; cit. po Jackson, 2000). Razlike se odražajo tudi zaradi različnih zahtev sorte in okoljskih vplivov, pomembna je tudi fotosintetska učinkovitost listov, ki je povezana z osvetljenostjo lista (Jackson, 2000).

Dovolj velika izpostavljena listna površina neposredno vpliva na boljšo zrelost grozdja. V času rasti mora trta razviti dovolj mladik in listne površine, da ustvari dovolj produktov fotosinteze, s katerimi zagotavlja optimalno vsebnost suhe snovi. Shraniti si jih mora tudi kot rezervno hrano v koreninah in starem lesu. Premalo izpostavljene listne površine daje premajhno razmerje LP/MP in s tem premalo asimilatov za normalen razvoj grozdja, manjšo vsebnost sladkorja in slabšo kakovost vina (tanko, nezadovoljiva, hitro starajoča vina). Slaba je tudi dozorelost lesa, manjše so zaloge hrane za naslednje leto in občutljivost na mrz se poveča. Če ima trta več let zapored premalo izpostavljene listne površine (oziroma, če je preobremenjena s pridelkom, ki ga listi niso sposobni ustrezno prehraniti), v stresnih situacijah reagira z zmanjšanjem nastavka pridelka in poveča se odmiranje trsov (Vršič in Lešnik, 2005).

---

<sup>3</sup> Razmerje med listno površino in maso pridelka (več o tem v nadaljevanju).

### 2.5.1 Upravljanje listne stene – vršičkanje

Odstranjevanje vršičkov mladik ali vršičkanje je zaradi tehnološke nezahtevnosti in takojšnjega učinka najbolj priljubljen pristop k zmanjševanju vegetativne rasti. Z ukrepom vršičkanja pripomoremo k izboljšanju mikroklima v listni steni in izboljšamo možnost prehoda v vinogradu. Prepozno krajšanje mladik v živo ni zaželeno, ker podaljša čas zorenja (Kliwer 1971, Kliwer in Bledsoe 1987, Weibe 1975; cit. po: Wolf s sod., 1990), podaljša in zmanjšuje tudi zrelost lesa in/ali preživelost brstov (Mansfield in Howell, 1981, Reynolds in Wardle 1981, Stergios in Howell 1977; cit. po: Wolf s sod., 1990). Posledice slabše zrelosti lesa in brstov so lahko v območjih, kjer so nevarnosti zimskih nizkih temperatur zelo velike (Wolf s sod., 1990).

V poskusu s sorto 'Rizling' so ugotovili, da je akumulacija sladkorja manjša, kjer je bilo puščenih le 10 listov na mladiki. Pri obravnavanju, kjer so trte imele 20 listov na mladiki so ob trgatvi izmerili večjo koncentracijo sladkorja, kot pri trtah, ki niso bile vršičkane. Vršičkanje je vplivalo na manjšo vsebnost titracijskih kislin ob trgatvi, vpliva na vrednost pH pa niso zaznali (Wolf s sod., 1990).

V nasprotju s starejšo prakso, ki je narekovala pozno vršičkanje, danes težimo k temu, da trte vršičkamo prej. Približno takrat, ko vršički segajo 20 cm čez zadnji par žic. Takrat odstranimo manj listne površine, ostanejo nam samo listi, ki so sposobni fotosinteze. S tem ukrepom prekinemo dominantnost vršička glavne mladike in spodbudimo rast zalistnikov. Zgodnji razvoj zalistnikov pomeni novo, aktivno listno površino. Nova listna površina predstavlja veliko količino asimilatov za grozdje in korenine. Večje je tudi kopičenje hranil v starem lesu. S praktičiranjem zgodnjega vršičkanja preprečujemo zasenčenje, ki bi se zgodilo, če bi se mladike nagnile čez listno steno (Vršič in Lešnik 2005).

Najboljši čas vršičkanja je, ko so mladice dolge od 1,2 do 1,3 m. Po vršičkanju je odstranjenih od 10 do 20 cm mladike, na kateri ostane najmanj 12 listov. Navadno je zaradi bujnosti trt po prvem vršičkanju treba opraviti še drugo. Tokrat moramo paziti, da površičkamo trte tako, da na zalistnikih, ki so se razvili, pustimo liste, ki so fotosintetsko še vedno aktivni. Tako zalistniki niso le porabniki, ampak so tudi proizvajalci asimilatov. To je nadvse pomembno takrat, ko so glavni listi že izgubili svojo aktivnost (Vršič in Lešnik 2005).

Če ukrep vršičkanja izvedemo takoj po koncu cvetenja (fenofaza BBCH 71), stimuliramo rast zalistnikov in ustvarjamo nove zahteve po ogljikovih hidratih, ki jih najbolj potrebujejo jagode. Pozno vršičkanje, opravljeno po začetku dozorevanja (fenofaza BBCH 81), malokdaj aktivira rast zalistnikov. Vršičkanje povzroči tudi zmanjšanje fotosintetskega potenciala trte, česar je posledica poznejše zorenje lesa in grozdja. Z intenzivnostjo vršičkanja se povečuje negativnih vpliv tega opravila (Jackson, 2000).

## 2.6 Razmerje med listno površino in maso pridelka

Razmerje med fotosintetsko aktivno listno površino (merjeno v m<sup>2</sup>), ki predstavlja vir, in maso grozdja (merjeno v kg), ki predstavlja porabnika asimilatov, nam poda oceno kapacitete vinske trte za zorenje pridelka. Razmerje med listno površino in maso pridelka (LP/MP) je strokovna in zanesljiva meritev, osnovana na razmerju med oskrbo in potrebo po ogljiku. Razmerje LP/MP je v vinogradništvu uporabno za izbiro in vrednotenje vinogradniških opravil, ki vplivajo na kakovost grozdja (Jackson, 2000).

Ravnotežje vinske trte lahko določimo tudi kot količino potrebne izpostavljene listne površine za zorenje določene količine pridelka. Običajno je izražena kot cm<sup>2</sup> izpostavljene listne površine na gram sveže teže pridelka. Literatura poroča o potrebah izpostavljene listne površine od 7 do 14 cm<sup>2</sup>/g grozdja za dobro zorenje pridelka (Howell 2001).

Z optimalno obremenitvijo dosežejo jagode maksimalno vsebnost suhe snovi, obarvanost kožic in aromatičnih snovi. Odločilen in neposreden vir sladkorja v grozdju je fotosinteza v listih, ki je odvisna od izpostavljenosti listov sončnemu obsevanju. V seriji poskusov so ugotavljali koliko izpostavljene listne površine je potrebne za maksimalno dozorelost grozdja različnih sort. Ugotovljeno je bilo, da je za vzgojne oblike z enojno listno steno primerno razmerje LP/MP od 0,8 do 1,2 m<sup>2</sup>/kg grozdja. Temu ustrezajo razmerja mase pridelka na maso lesa od 4 do 10 (kg/kg). Trte, ki so ustrezale podanim razmerjem so pridelale grozdje visoke kakovosti. Bile so dobro uravnotežene in sposobne dobro dozoreti grozdje do zelene sladkorne stopnje 23 °Bx (Kliwer in Dokoozilan, 2005).

Pri uporabi koncepta ravnotežja vinske trte je potrebno upoštevati, da:

- je vinska trta večletna rastlina in se lahko vpliv ukrepov upravljanja pokaže šele v prihodnjih rastijskih sezonah (Howell 1994; cit. po Howell 2001),
- so v hladnih vinorodnih področjih zaradi klimatskih značilnosti lahko letne neprilike med rastijsko sezono (Howell 2000, cit. po Howell 2001),
- če je obremenitev večja od kapacitete vinske trte, bo masa odrezanega lesa v naslednjem letu v razmerju z listno površino manjša (Miller s sod., 1996; cit. po Howell 2001); nastalo bo več listne površine na enoto mase lesa (Howell 2001).

S serijo poskusov so dokazali, da kilogram grozdja potrebuje od 1,1 do 1,2 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine, za dosego 23 °Bx v soku. Najvišja masa jagode, obarvanost, koncentracija prolina v jagodnem soku je bila, kadar je bilo doseženo razmerje med 1,1 in 1,5 m<sup>2</sup>/kg grozdja. To razmerje je bilo ekvivalentno z od 38 do 42 listi na kilogram pridelka (Kliwer in Dokoozlian, 2005).

V poskusih s sorto 'Nebbiolo' (*Vitis vinifera* L. cv. 'Nebbiolo') v italijanskem Piedmontu so z večanjem razmerja LP/MP oziroma z zmanjšanjem pridelka za 43 % dosegli 7 % višjo stopnjo topnih snovi v soku grozdja ter za 18 % večjo koncentracijo antocianov (Guidoni s sod., 2002).



## 2.7 Indeks Ravaz

Razmerje med maso pridelka in maso enoletnega lesa (v nadaljevanju MP/ML) so mnogi vinogradniki sprejeli kot dobro merilo ravnotežja trte (Bravdo s sod, 1984, 1985, Kliewer s sod 2000, Smart 1985, Smart in Robinson, 1991; cit. po Kliewer in Dookoozlian 2005).

Razmerje prikazuje, podobno kot razmerje LP/MP, odnos med virom in porabnikom asimilatov. Takšen pristop je alometričen (proučuje rast dela organizma v primerjavi z rastjo celotnega organizma) in je namenjen rabi v vinogradniški praksi. Indeks Ravaz je tehtan enoleten les prejšnjega leta v razmerju z maso pridelka, kot pokazatelj najvišje meje kapacitete trte za zorenje pridelka v naslednjem letu. Ravnotežje, ki je definirano z indeksom Ravaz je ocena po trgatvi. Vinogradniku pove ali je trta v ravnotežju in kako se s trto ravnotežju najbolj približati. Takšnemu razmerju pravimo tudi razmerje med rastjo in rodnostjo (Ravaz, 1991; cit. Po Howell, 2001).

Trte z vrednostjo razmerja MP/ML med 5 in 10 se smatrajo kot trte v dobrem ravnotežju (Bravdo s sod. 1984, 1985; cit. po Kliewer in Dokoozlian, 2005). Za sorte z manjšimi grozdi, kot je sorta 'Modri pinot', je priporočljivo razmerje MP/ML od 3 do 6 (Kliewer in Dokoozlian, 2005).

Ugotovili so tudi, da razmerje med maso lesa mladike in maso pridelka na mladiki, ki je manjše od 4 vodi do uravnovešenja vinske trte in ne ogroža kakovosti pridelka (Reynolds, 2006).

Če uporabimo objavljene vrednosti (Bravdo, 1985) razmerja MP/ML v rangi od 5 do 10 kot indikator dobre uravnovešenosti trte, potem razmerje LP/MP ustreza vrednostim od 0,8 do 1,2 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/kg grozdja. Razmerji MP/ML in LP/MP v rangi od 5 do 10 in od 0,8 do 1,2 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/kg sta oba pokazatelja dobre uravnovešenosti med pridelkom in površino listne stene za vinsko trto sorte 'Cabernet sauvignon' (Kliewer in Dokoozilan, 2005).

## 3 MATERIALI IN METODE

### 3.1 Vinorodni okoliš Vipavska dolina

Vipavska dolina leži med visokima planotama Trnovskim gozdom in Nanosom na severu ter nizko planoto Krasa na jugu. Na vzhodu na kratkem odseku meji na Pivško podolje, na severozahodu pa na Kambreško in Banjšice. Razteza se od vzhoda proti zahodu: od povirja potoka Močilnik pod Razdrtim do Goriške ravnine ob državni meji z Italijo. V dolžino meri okrog 40 kilometrov. Na severu se vzpne do vršnega roba Trnovskega gozda, na vzhodu do vršne uravnave na Nanosu, na jugu pa se z južnimi slemeni Vipavskih brd, flišnim pasom južno nad Branico in Vipavo ter s hribovitim hrbtom Vrhe naslanja na Kras. Naplavno površje ob Vipavi in pritokih ter prodni nanosi Soče sestavljajo ravninski svet; ta se v srednjem in spodnjem delu doline menjava z blagimi flišnimi goricami, ki proti vzhodu prehajajo v višja slemena Vipavskih brd (Perko in Orožen Adamič, 1998).

V Vipavski dolini prevladuje fliš ter submediteransko podnebje, ki omogoča posebne kulture in zgodnje pridelke (Perko in Orožen Adamič, 1998).

#### 3.1.1 Tla in relief

Geologi označujejo Vipavsko dolino kot eocensko flišno sinklikalo, ki je med Podnanosom ter krajema Ustjem in Cesto, torej v zgornjem in srednjem delu, široka in ravna, v spodnjem pa razgibana s flišnimi slemeni, ki se končajo nad izlivom Vipave v Sočo. Spodnjeocenski fliš iz drobno plastovitega laporja in peščenjakov ponekod prekinjajo odpornejši vložki apnenca, ki sestavlja različno obsežne pregibe, terase in druge površinske oblike (Perko in Orožen Adamič, 1998).

Na območju fliša so se razvile značilne talne oblike, ki tvorijo dobro izražene pedosekvence. Poglavitni členi tega zaporedja so: rendzina, rjava nasičena, rjava sprana in psevdoglejena tla. Povsod tam, kjer se pojavljajo vinogradi so tla rigolana (rigosols). Za rigolana tla je značilen karakterističen profil P-C s homogeniziranim talnim profilom do globine rigolanja (od 60 do 100 cm), z antropogenim horizontom P, ki je zaradi rigolanja obogaten s karbonatnim materialom spodnjih plasti ali celo matičnega substrata. Taka tla so težje drobljiva, vendar propustna po vsej globini profila (Škvarč, 2006).

Važnejše značilnosti takih tal so (Škvarč, 2006):

- vsebnost organske snovi je relativno majhna (2–3 %),
- reakcija tal je nevtralna (pH okrog 7,0),
- izmenljivi del tal je nasičen z bazami,
- tekstura je ilovnato-glinasta,
- obstojna, grudičasta, subpoliedrična struktura.

Fliš v Vipavski dolini je sestavljen iz siliciklastičnih plasti, med katerimi nastopajo različno debele karbonatne plasti. Ker je fliš nepropustna kamnina, je razvit površinski

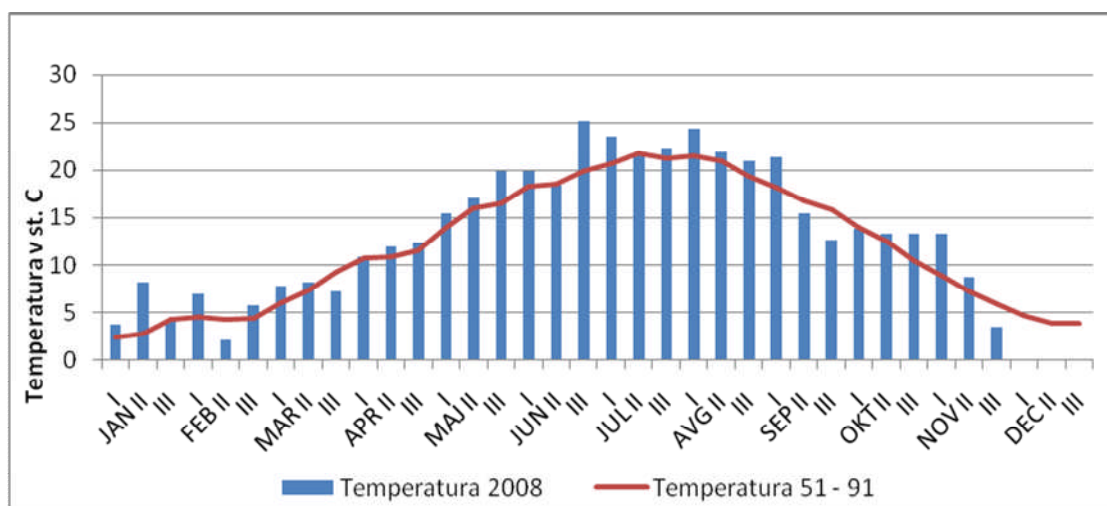
odtok padavin, s katerim se odvija močno vrezovanje v mehko flišno podlago. Posledica je razgiban relief vipavskega gričevja, ki je preprejeno s številnimi grapami. Takšen relief je s svojimi nagnjenimi prisojnimi površinami idealen za vinogradništvo. Vinogradi se širijo tudi na rodovitno dno Vipavske doline, kjer nad flišem ležijo kvartarni nanosi rek in potokov, ob vznožju Nanosa pa fliš prekrivajo pobočni grušči. Na omenjenih matičnih podlagah so se razvili talni tipi kot so regosol, rendzina, evtrična rjava tla ter izprana tla, ki se razlikujejo po različni stopnji razvoja. Na nekaterih dolinskih predelih, kjer zastaja padavinska voda, je razvit psevdoglej. Ob rekah in potokih se pojavljajo obrečna tla, ob vznožju pobočij pa koluvialno-deluvialna tla. Omeniti velja še tla, ki so dobila popolnoma nove značilnosti zaradi močnega vpliva delovanja človeka, to so tako imenovana antropogena tla (Vidic, 2001).

### 3.2 Klimatske značilnosti Vipavske doline

Vipavska dolina je odprta proti zahodu, od koder prihajajo zmerni mediteranski vplivi z morja preko Goriške ravnine in se srečujejo z vplivi s celine. Čez Kras piha topel veter mornik, močna burja pa prinaša mraz in suho vreme (Škvarč, 2006).

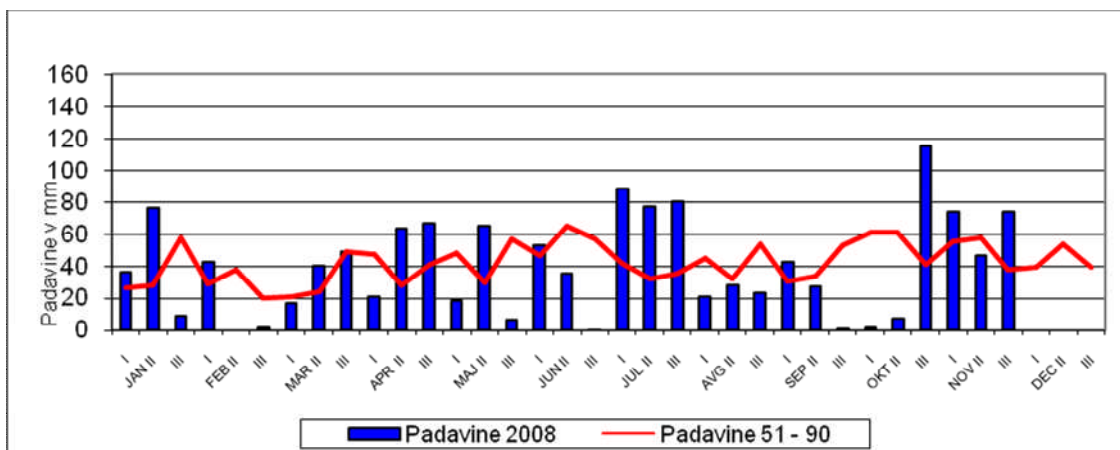
Vipavska dolina je najbolj v kraško notranjost segajoč »zaliv« sredoziemskih podnebnih vplivov. Sredoziemске podnebne poteze opažamo v značilnih temperaturnih nihanjih, množini in razporeditvi padavin ter v vetrovnih razmerah (Perko in Orožen Adamič, 1998).

Tridesetletno temperaturno povprečje (1961–1990) je 11,8 °C (ARSO). Poletja so zmerno vroča s povprečno julijsko temperaturo 21,4 °C (ARSO). Pozimi je čutiti močan vpliv mrzlih celinskih gmot, tako da je tridesetletno januarsko povprečje (1961–1991) 2,9 °C (ARSO). Perko in Orožen Adamič (1998) navajata, da je v primerjavi z notranjostjo Slovenije Vipavska dolina bolj osonečena, daljša pa je tudi vegetacijska doba. Nad temperaturnim pragom 5 °C je 289 dni v letu, nad pragom 10 °C pa 211 dni.



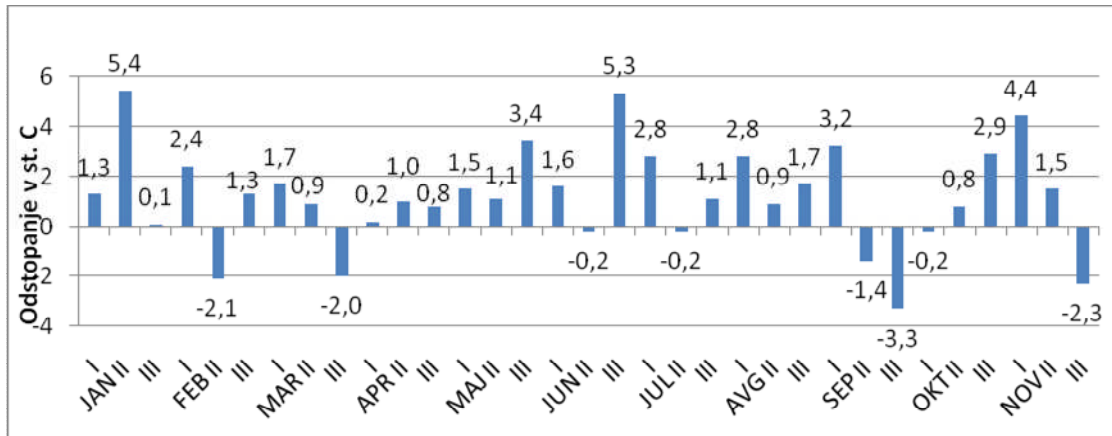
**Slika 3.1:** Podatki o temperaturah za leto 2008. Podatki so merjeni v meteorološki postaji Bilje (Arso, 2008)

Vipavska dolina prejme letno 1456 mm padavin (ARSO, tridesetletno povprečje 1961–1990). Največ jih je pozno spomladi in jeseni, najmanj pa pozimi. Najbolj suh je februar. Toča klesti v povprečju en dan na leto. Omeniti velja tudi vetrove. Glavna sta dva burja in jugo. Burja piha povprečno 42 dni na leto in je najmočnejša pozimi (Perko in Orožen Adamič, 1998).



**Slika 3.2:** Podatki o padavinah za leto 2008, merjeni v meteorološki postaji Bilje (Arso, 2008)

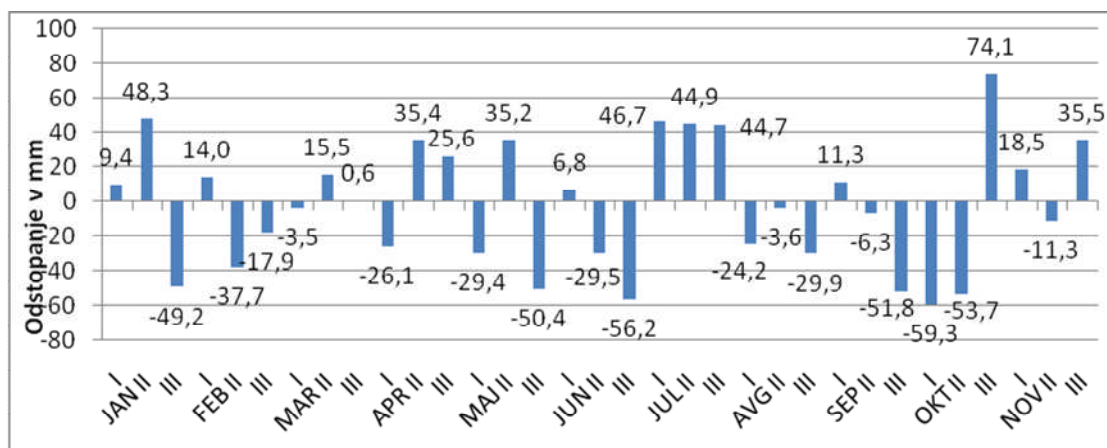
### 3.2.1 Vremenske razmere v obdobju trajanja poskusa



**Slika 3.3:** Temperaturna odstopanja v letu 2008 od dolgoletnega povprečja (od 1951 do 1990). Podatki so merjeni v meteorološki postaji Bilje (Arso, 2008)

November 2007 je bil povsod občutno hladnejši od novembra 2006. Hladen je bil tudi december. Na Goriškem je bilo hladnih 19 dni, ko se je temperatura spustila pod ledišče (Mesečni bilten, 2007). Januar je bil toplejši, saj je bila povprečna temperatura zraka 4 °C višja od dolgoletnega povprečja. Februar se od povprečja ni odklonil niti za stopinjo. Prvi dnevi marca so bili nenavadno topli, povprečna dnevna temperatura je bila od dolgoletnega povprečja višja tudi za več od 10 °C sledili so trije hladni dnevi v prvi triadi meseca in med 18. in 28. marcem, ko se je dnevna temperatura v večini krajev po Sloveniji spustila od 5 do 6 °C pod dolgoletno povprečje. Aprila so bile vremenske razmere za rast in razvoj rastlin večinoma ugodne. Prevladovalo je toplo vreme s temperaturami malo nad dolgoletnim povprečjem. Na območju Goriškega so

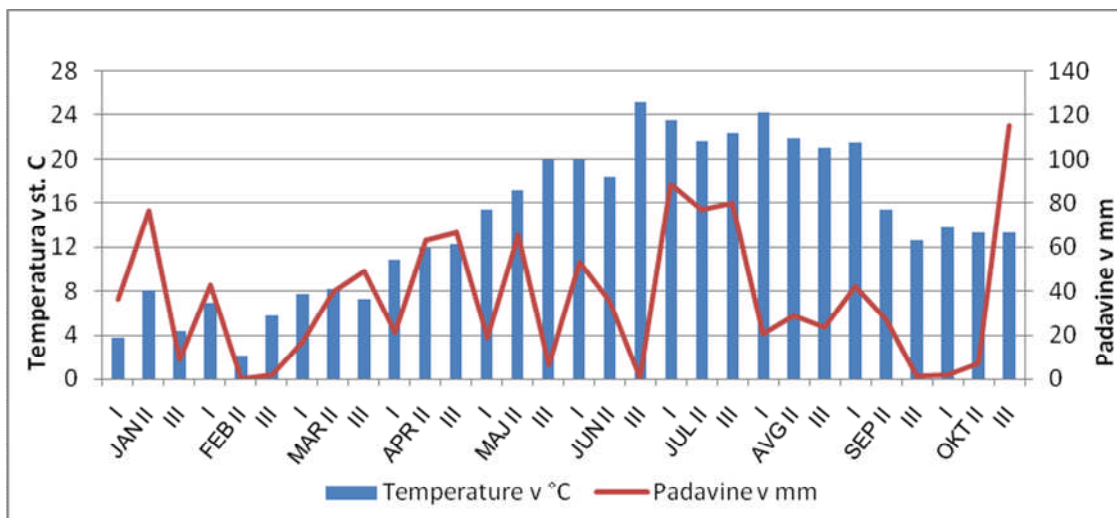
se tla segrela v povprečju na več kot 13 °C. Maja je bila povprečna temperatura zraka 1 °C nad povprečjem v zahodni polovici Slovenije. Na Primorskem je bila med 17,6 in 17,9 °C. Značilnost meseca junija 2008 so bila sončna in vroča obdobja, ki so se mešala z deževnimi obdobji. Po 23. juniju je državo zajel vročinski val in do konca meseca je bilo topleje kot je normalno za to obdobje leta. V posameznih dneh so povprečne temperature presegle normalne vrednosti celo za 6 °C in več. Najvišje izmerjene vrednosti so se gibale med 32 in 34 °C. Povprečne julijske temperature zraka so bile med 20 in 21 °C, najvišje temperature, med 32 in 33 °C, so izmerili na Goriškem. Avgusta so bile povprečne mesečne temperature zraka v Vipavski dolini 22 °C. Nad 30 °C so se temperature povzpele 10 krat. Temperature so bile blizu dolgoletnega povprečja. Septembra je bila povprečna mesečna temperatura zraka na Goriškem in na Obali med 16 in 18 °C. Temperaturni preobrat se je zgodil 14. septembra, ko so naši kraji prišli pod vpliv hladnih in vlažnih zračnih mas. Nato so do konca meseca prevladovale temperaturne razmere, ki so bile povsem nasprotno razmeram v prvi polovici meseca. Temperature so bile več stopinj pod dolgoletnim povprečjem (Mesečni bilten, 2008).



**Slika 3.4:** Podatki o odstopanju padavin od dolgoletnega povprečja (od 1951 do 1990). Podatki so merjeni v meteorološki postaji Bilje (Arso, 2008)

Decembra 2007 padavine niso dosegle niti dveh petin dolgoletnega povprečja (Mesečni bilten, 2007). Januarja je padlo od 250 do 300 mm v zahodnem delu Slovenije. Hladno vreme v februarju in začetku marca so pogosto spremljale padavine, dež in sneg. Padavin je bilo povsod po Sloveniji več od količine dolgoletnega povprečja. Na Goriškem je aprila padlo največ dežja, do 151 mm (Bilje). Maja je bilo zabeleženih nad 100 mm padavin, kar je preseglo padavinsko povprečje za mesec maj (Mesečni bilten 2008). Junija so se nevihte nekajkrat sprevrgle v lokalna neurja z močnimi nalivi in točo. Meritve v Biljah so pokazale, da je bilo stanje vode v tleh do globine 30 cm večji del meseca v mejah optimalne preskrbljenosti tal z vodo. Julija so se v številnih krajih po Sloveniji razdivjala neurja z močnimi nalivi, vetrom in točo, ki so povzročila veliko škodo na kmetijskih površinah in v gozdovih. Osmega julija so o toči in o uničenih poljščinah in vinski trti poročali iz okolice Komna, Kobjeglave in Vipavske doline. Založenost tal z vodo je bila v večjem delu Slovenije zadovoljiva. Padavine so bile obilne, največ jih je padlo v severozahodni Sloveniji, v Biljah so namerili blizu 140 mm. Talni vodni rezervoar v zahodni Sloveniji je bil na srednje globokih rjavih tleh napolnjen čez polovico polne poljske kapacitete. Avgusta so bile blizu povprečja tudi padavine. V Vipavski dolini slabih 80 mm, vsaj tretjino manj kot povprečno. Vremenske razmere, zlasti vroč začetek meseca, so omogočale močno izhlapevanje. Ponekod je izhlapelo nad 6 mm vode dnevno. Meritve vode v tleh v Vipavski dolini so pokazale, da

se je zaloga vode v tleh v prvih dneh avgusta izčrpala pod polovico polne poljske kapacitete in postala nekoliko težje dostopna (Mesečni bilten, 2008).



**Slika 3.5:** Podatki o padavinah in temperature v letu 2008. Podatki so merjeni v meteorološki postaji Bilje (Arso 2008)

### 3.3 Opis vinograda

Poskus je potekal v vinogradu Dušana Benčine v Ložah pri Vipavi. Vinograd stoji na pobočju Vipavskih brd. Trsi so stari 17 let, vrste so orientirane v smeri vzhod–zahod, vinograd ni terasiran. Trte so sorte 'Modri pinot' in so cepljene na podlago  $SO_4$  (*Vitis belandieri x Vitis riparia*), posajene na razdalji 1,2 m x 2,4 m (medtrdna x medvrstna razdalja). Vinograd pokriva površino 0,2 ha, na njem je posajenih 700 trsov, vsak trs ima 2,8 m<sup>2</sup> življenjskega prostora. Medvrstni prostor je izmenično zatravljen, vsak drugi medvrstni prostor je negovana ledina. Tla so po celotni površini homogena, sestavlja jih fliš.

#### 3.3.1 Vzgojna oblika Sylvoz

Trte, na katerih je potekal poskus, so vzgojene na gojitveni obliki 'Sylvoz'. 'Sylvoz' spada med kordonske gojitvene oblike in je kombinirana z rezjo rodnega lesa na šparone. Rodni les izrašča iz zgornjega dela horizontalno podaljšanega debla ali kordona. Na vsakem trsu je 60-centimetrski kordon, privezan na osnovno žico. Potrebna sta tudi dva para pomožnih žic, med katere se med rastjo vertikalno namešča mladike. Prvi par žic je postavljen 30 in drugi 40 cm nad osnovno žico. Služijo kot opora mladikam in pridelku. Z usmerjanjem mladik preprečujemo njihovo stikanje in križanje. Kot rodni les smo pri zimski rezi pustili po dva šparona in dva reznika. Šparona sta bila dolga od 8 do 10 očes, reznika sta imela po dve očesi.

Rodni les je potrebno skrbno izbrati in ga po kordonu enakomerno razporediti, da omogočimo ugodne mikroklimatske pogoje za dozorevanje grozdja. Grozdje mora biti enakomerno razporejeno v horizontali. Tako ima lahko dobre pogoje za dozorevanje (Jackson, 2000).

Ker se pridelek razvije le iz dveh šparonov, je pri zimski rezi potrebna previdnost in preudarnost. Poškodovan šparon že lahko pomeni veliko škodo in zmanjša pridelek. Vez šparonov, običajno navzdol, se opravlja z namenom zmanjšanja apikalne dominanc (Jackson, 2000), ki lahko vodi do neenakomernega zorenja grozdja. Pri upogibanju šparonov je potrebno veliko pazljivosti, ker se lahko zaradi velikega kota upogiba zlomijo.

### 3.4 Zasnova poskusa

Poskus je bil zasnovan kot navadni latinski kvadrat velikosti 4 (*Preglednica 3.1*). S slučajnim izborom smo določili vrstni red vrstic in nato še vrstni red stolpcev. Na koncu smo s slučajno izbiro dodelili črkam v latinskem kvadratu posamezna obravnavanja.

Poskus smo izvedli v letu 2008 in 2009. Zimsko rez smo izvršili glede na kapaciteto in rastni potencial trsa v prejšnjem letu. Na šparonu smo pustili od šest do osem oces, na rezniku po dve. V poskus je bilo izbranih 80 trsov, ki so bili razporejeni v štiri vrste. V posamezni parcelici obravnavanja je bilo 5 trsov in v vsaki vrsti vsa 4 obravnavanja. Skupno število parcelic v poskusu je bilo 16 (*Preglednica 3.1*).

**Preglednica 3.1:** Prikaz razporeditve obravnavanj po vrstah

4. vrsta	B (5 trsov)	C (5 trsov)	D (5 trsov)	A (5 trsov)
5. vrsta	A (5 trsov)	D (5 trsov)	B (5 trsov)	C (5 trsov)
6. vrsta	C (5 trsov)	B (5 trsov)	A (5 trsov)	D (5 trsov)
7. vrsta	D (5 trsov)	A (5 trsov)	C (5 trsov)	B (5 trsov)

Obravnavanja:

- obravnavanje A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko),
- obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko),
- obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko),
- obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko).

Mladike v obravnavanju A in B smo vršičkali, ko so dosegle dolžino od 0,9 do 1,1 m, torej v povprečju 10 cm čez drugi par pomožnih žic (*Slika 3.7*). Takrat je bila povprečna površina v obravnavanjih A in B 1,5 m<sup>2</sup>. Obravnavanji C in D sta imeli manj izpostavljene listne površine. Prikrajšali smo jih, ko so dosegle povprečno dolžino 50 cm in so imele v povprečju 0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine (*Slika 3.8*). Vršičkanje smo opravili 5. junija 2008, ko so mladice že presegle žično oporo. Avgusta smo postopek vršičkanja ponovili, ker je bil rastni potencial trsov v letu 2008 zaradi obilnih padavin velik.

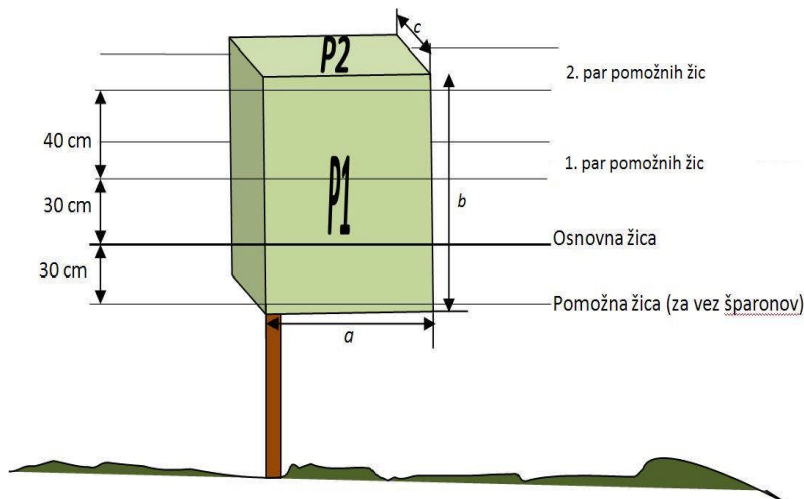
Redčenje grozdov smo opravili 1. julija 2008 ali 77 dni pred trgatvijo. Takrat so jagode sorte 'Modri pinot' že dosegle velikost graha (fenofaza BBCH 75). V obravnavanjih A in C grozdja nismo redčili, pri B in D pa smo pustili na rodni mladiki po en grozd. V

primerjavi izpostavljene listne površine in količine pridelka smo tako dobili štiri različna razmerja LP/MP.

Enačba (3.1) za izračun izpostavljene listne površine:

$$P = 2 \times P1 + P2 = 2 \times (a \times b) + a \times c \quad (3.1)$$

S seštevkom ploščin listne stene dobimo izpostavljena površino listne stene (Slika 3.6).



**Slika 3.6:** Shematski prikaz izračuna izpostavljene listne površine



**Slika 3.7:** Površina izpostavljene listne stene pri obravnavanju A in B (Foto: Marko Benčina, 2008)



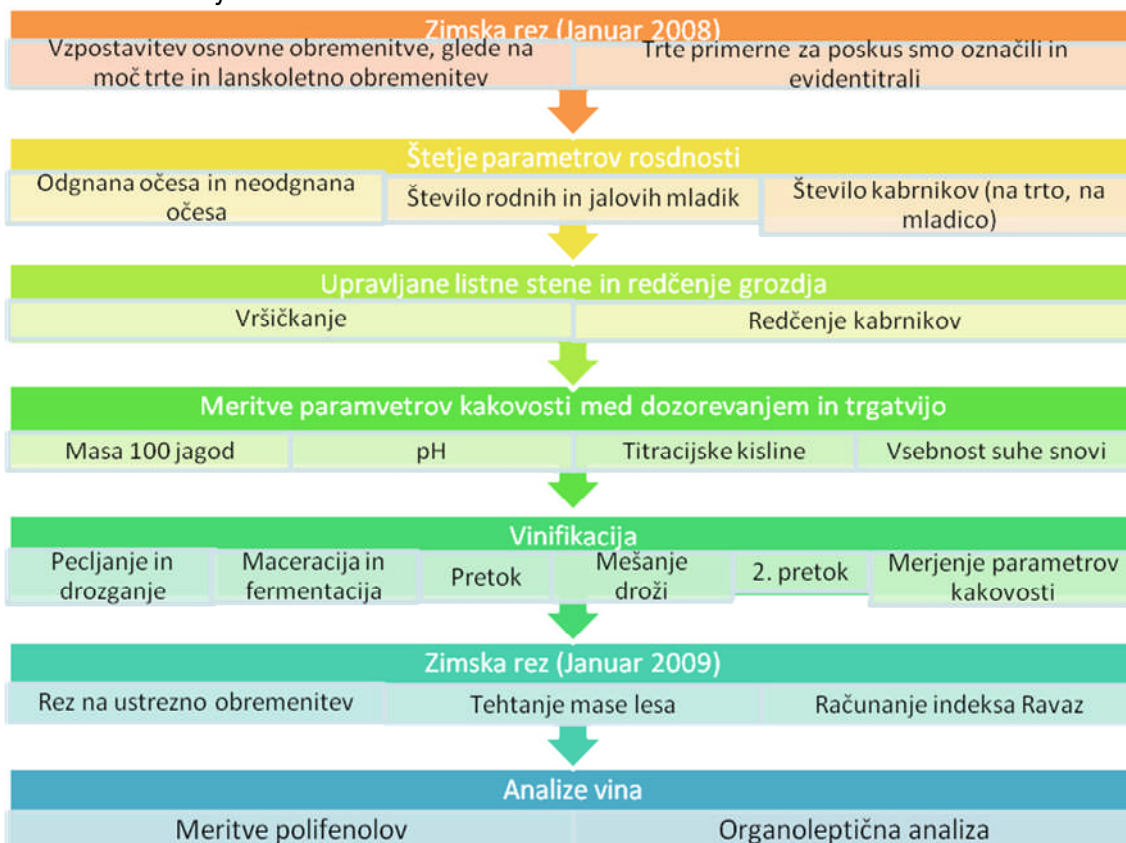
**Slika 3.8:** Površina izpostavljene listne stene pri obravnavanju C in D (Foto: Marko Benčina, 2008)



### 3.5 Opravljena dela

Dela v vinogradu smo opravljali od zimske rezi v januarju 2008, do zimske rezi v januarju 2009.

**Preglednica 3.2:** Shematski prikaz del, ki so potekala v poskusnem vinogradu, vinski kleti in laboratoriju



#### 3.5.1 Določanje elementov rasti in rodnosti

Elemente rodnosti smo prešteli, oziroma določili 2. maja 2008. Očesa smo ločili na odgnana, neodgnana in rodna. Prešteli smo tudi število mladice in jih ločili na rodne in jalove (brez grozda). Prešteli smo tudi število kabrnikov.

#### 3.5.2 Spremljanje dozorevanja

Pravilno vzorčenje mora biti izvedeno tako, da vzorec kar najbolje odraža stanje celotne populacije. Potrgati je treba grozdje iz bolj in manj osončenih delov, če želimo dobiti reprezentativni vzorec. Nujno je tedensko ponavljanje meritev istega vzorca v rednih časovnih intervalih (Bavčar, 2006).

Zaradi teh vzrokov smo tudi mi opravili več vzorčenj. Prvo vzorčenje z meritvami je bilo opravljeno 22. avgusta 2008 ali štiriindvajset dni pred trgatvijo. 3. septembra 2008 ali dvanajst dni pred trgatvijo smo opravili drugo vzorčenje in meritve. Tretjič smo vzorčili ob trgatvi, 15. septembra 2008.

Za namen spremljanja dozorevanja smo na vsakem izmed petih trsov v posamezni parcelici obrali dvajset jagod iz senčne in sončne strani. Skupaj je bilo torej šestnajst vzorcev. Na teh vzorcih smo določili maso 100 jagod, nato vzorce ročno stisnili in izmerili vsebnost suhe snovi, koncentracijo titracijskih kislin in vrednost pH.

### 3.5.2.1 Določanje mase pridelka in števila grozdov na trs ob trgatvi

Ob zadnjem vzorčenju, 15. septembra 2008, smo stehtali pridelek grozdja na vseh trsih v poskusu (80 trsov) z vzmetno tehtnico DS-580 (Digi, Tehnica Žiri, Žiri, Slovenija) in prešteli število grozdov na vsaki posamezni trti.

### 3.5.2.2 Določanje mase stotih jagod

Vzorec stotih jagod smo stehtali z laboratorijsko digitalno tehtnico JW-2500 (Tamagnini, Parma, Italija). Za namen spremljanja dozorevanja smo določili maso stotih jagod šestnajstih vzorcev, ob trgatvi pa smo določili maso stotih jagod vsakega posameznega trsa v poskusu, torej osemdesetih vzorcev. S tehtanjem mase jagod smo želeli ugotoviti, ali obremenitev vinske trte in velikost listne stene vpliva na povečevanje volumna grozdne jagode.

### 3.5.2.3 Relativna gostota grozdnega soka

Relativna gostota grozdnega soka je razmerje med gostoto vina in gostoto primerjane snovi (voda). Izražamo jo s številom brez enot, daje pa nam informacijo o skupnem ekstraktu. Če so snovi težje od vode, ki ima relativno gostoto 1, je v vinu ali grozdnem soku veliko sladkorja ali drugih snovi (glicerol, kisline, mineralne snovi, fenoli, ...), kar pomeni visok skupni ekstrakt. Grozdni sok ima relativno gostoto med 1,054 in 1,100, lahko tudi več (Plahuta, 2006).

Koncentracija suhe snovi med dozorevanjem narašča. Merimo jo z refraktometrom, ki deluje na principu refrakcije. V enologiji gostoto najpogosteje izražamo v Oechslijevih stopinjah ( $^{\circ}\text{Oe}$ ) ali v Brixovih stopinjah ( $^{\circ}\text{Bx}$ ), ki pomenijo delež (%) suhe snovi v soku grozdja.

Meritev za namen spremljanja dozorevanja smo opravili tako, da smo sok stotih jagod iz vsake posamezne parcelice (skupno 16 vzorcev) prefiltrirali, ga kapnili na refraktometer in koncentracijo odčitali na skali. Ob trgatvi pa smo določili delež suhe snovi na stotih jagodah vsakega posameznega trsa v poskusu, torej osemdesetih vzorcev.

### 3.5.2.4 Koncentracija titracijskih kislin

V vinu določamo titracijske kisline s pomočjo nevtralizacijske titracije z bazo znane koncentracije pri pH-vednosti 7,0. Izražamo jo v g/L kot vinsko kislino (Plahuta, 2006).

V 100 mL čašo smo odpipetirali 25 mL vzorca grozdnega soka. Elektrodo umerjenega pH-metra smo potopili v vzorec in odčitali začetno vrednost pH. Z 0,1 M raztopino NaOH smo titrirali do pH-vrednosti 7, kar je bila tudi naša končna točka titracije. Odčitali smo volumen porabljene baze in po sledeči formuli izračunali koncentracijo titracijskih kislin v vzorcu. V odvisnosti od porabe 0,1 M NaOH smo preračunali koncentracijo titracijskih kislin (enačba 3.2) (Košmerl in Kač, 2003).

Sledi enačba (3.2) za izračun koncentracije titracijskih kislin:

$$C_k = \frac{C_{NaOH} \times V_{NaOH} (mL) \times M (g/mol)}{2 \times V_{vzorca} (mL)} \quad (3.2)$$

Meritve koncentracije titracijskih kislin za namen spremljanja dozorevanja smo opravili tako, da smo določili koncentracijo titracijskih kislin soka stotih jagod iz vsake posamezne parcelice (skupno 16 vzorcev). Ob trgatvi pa smo določili koncentracijo titracijskih kislin na stotih jagodah vsakega posameznega trsa v poskusu, torej osemdesetih vzorcev.

### 3.5.2.5 Merjenje pH-vrednosti mošta

pH je definiran kot negativni dekadični logaritem koncentracije vodikovih ionov in je merilo kislosti tekočin. Realna kislost močno vpliva na številne procese v vinu, vključno biološki razkis, na barvo, na učinkovitost žveplovega dioksida in drugih enoloških sredstev (Plahuta, 2006).

Vrednost pH merimo s pH-metrom, napravo, ki meri potencial med standardno in stekleno elektrodo. Z dozorevanjem grozdja se pH-vrednost zvišuje. Pokaže nam, do katere stopnje je bila mešanica kislin nevtralizirana med zorenjem (Bavčar, 2006).

Vrednosti pH za namen spremljanja dozorevanja smo določili iz soka stotih jagod vsake posamezne parcelice (skupno 16 vzorcev). Ob trgatvi pa smo določili vrednost pH na stotih jagodah vsakega posameznega trsa v poskusu, torej osemdesetih vzorcev.

### 3.5.3 Vinifikacija

Trgatev smo izvršili 15. septembra 2008. Po tehtanju smo pridelek sortirali v, po obravnavanjih označene zaboje. Po obravnavanjih je tudi sledil vinifikacijski postopek.

Pobrano grozdje smo en dan hladili v hladilnici (4 °C). Naslednji dan smo grozdje pecljali in drozgali. Drozgi smo dodali manjšo količino žvepla (10 g kalijevega metabisulfita na 100 kg drozge). En dan se je grozdje hladno maceriralo (na približno 4°C). Naslednji dan smo dodali 20 g/hL začetne količine hrane za kvasovke (DAP + celične stene mrtvih kvasovk) in (20 g/hL) selekcionirane kulture kvasovk (*Saccharomyes Cerevisiae*) ter zvišali temperaturo. Maceracija je potekala 10 dni v anaerobnih pogojih, pri kontrolirani temperaturi 15 °C v hladilnici, klobuk smo potapljali vsak dan.

Po desetih dneh smo drozgo stiskali, ker je fermentacija že končala. Uporabili smo perforiran valj in ročno otiskali drozgo. Pazili smo, da se je v posodo natekla polovična količina prešanca in polovična količina samotoka, saj smo le tako lahko dobili reprezentativno količino polifenolov, katerih je v prešancu več kot v samotoku.

Čez dva tedna smo opravili prvi pretok. Takrat smo ločili grobe droži od vina in dodali žveplov dioksid (60 mL 5 % H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>/hL). Droži smo mešali dvakrat tedensko do decembra.

Sledil je drugi pretok, kjer smo odstranili tudi fine droži in prosti SO<sub>2</sub> povišali za 20 mg/L.

Pred stekleničenjem je bila ponovno opravljena kontrola prostega SO<sub>2</sub>. Dodali smo ga do koncentracije 35 mg/L. Brez filtriranja smo vino ustekleničili 20. februarja 2009.

#### 3.5.4 Tehtanje prirasta enoletnega lesa

Zimsko rez smo v vinogradu opravili 18. februarja 2009. Na podlagi vizualnega ogleda posameznega trsa smo ocenili kapaciteto vinske trte in potencial rasti, nato pa izvršili rez. Pri srednjem potencailu rasti smo na trsih pustili po dva šparona dolžine sedmih očes in dva reznika z dvema očesoma. Če je bil potencial trsa v prejšnjem letu večji smo pustili več očes, trsom z manj potenciala pa manj.

Odrezan enoletni les smo ločevali in označili iz katerih trsov prihaja. Z vzmetno tehtnico DS-580 (Digi, Tehnica Žiri, Žiri, Slovenija) smo maso odrezanega enoletnega lesa stehali.

#### 3.5.5 Določanje skupnih polifenolov

Koncentracija skupnih fenolov je bila določena z redukcijo fosfovolframove in fosfomolibdenove kisline (Folin Ciocalteu reagent) ter oksidacijo fenolov v modre pigmente v alkalni raztopini (Di Stefano in Guidoni, 1989). Vzorec vina smo desetkrat redčili z 0,5 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, tako da je faktor redčitve ustrezal intervalu končne absorbance med 0,3 in 0,6 AU<sup>4</sup>. Mililiter redčenega vina je bil počasi nanešen na C18 Sep-Pak (Waters) kolono, kjer so bile odstranjene polarne komponente raztopine z 2 mL 5 mM H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Fenolne komponente so bile nato prenešene v 20 mL bučko z 2 mL MeOH in 5 mL destilirane vode. Dodali smo 1 mL Folin Ciocalteu reagenta in po 3 do 4 minutah

---

<sup>4</sup> Absorption Unit (absorpcijske enote)

še 4 mL 10 % Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Bučko z destilirano vodo smo dopolnili do oznake. Po 90 minutah na 20 °C je bila absorbanca (vzorca filtriranega skozi 0,45 µm) odčitana pri 700 nm v kivetu z 10 mm optične poti. Primerjali smo jo s slepim vzorcem, ki je namesto vzorca vina vseboval destilirano vodo. Koncentracija skupnih fenolov je bila podana v mg/L kot (+)-katehin (Rigo s sod., 2000; cit. po Lisjak, 2007).

### 3.5.6 Določanje skupnih antocianov

5 mL vzorca vina je bilo od 5 do 10 kratno redčenih z 0,5M H<sub>3</sub>SO<sub>4</sub> (tako, da je faktor redčitve ustrezal intervalu končne absorbance med 0,3 in 0,6 AU) in nato nanešen na Sep-pak kolono. Kolona je bila med vzorci spirana z 2 mL 5mM H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Rdeči pigmenti so bili iz nje prenešeni s 3 mL metanola v 20 mL bučko. Dodali smo 0,1mL koncentrirane HCl, nato smo bučko dopolnili z etanolom : deionizirano vodo : HCl (70 : 30 : 1). Skupni antociani so bili direktno določeni na osnovi maksimalne absorbance v vidnem območju (med 536 nm in 540 nm) v primerjavi s slepim vzorcem (etanol : voda : HCL= 70 : 30 : 1). Delež pigmenta v vzorcu je bil preračunan v mg/L, navezujoč se na povprečen ekstrakcijski koeficient in povprečno molekulsko maso zmesi antocianov, ekstrahiranih iz grozdja sorte 'Cabernet Sauvignon' (Glories, 1984; DiStefano s sod, 1989).

### 3.5.7 Določanje barve vina

Najprej smo pripravili 1000 mL raztopine za redčenje. V 1000 mL bučo smo dali 10,12 g kalijevega hidrogen ftalata in 6,02 mL 2 M raztopine HCl do oznake smo dopolnili z deionizirano vodo. pH-vrednost raztopine je bila 3,3. Vzorec vina smo v razmerju 1 : 10 razredčili in premešali. Odpipetirali smo ga v kvarčno kiveto in izmerili absorbance pri 420, 520 in 620 nm proti slepem vzorcem, ki je bil voda (Košmerl in Kač, 2003).

Izračun intenzitete barve:

$$I = \sum(A_{420} + A_{520} + A_{620}) \quad (3.3)$$

Izračun tona barve:

$$Ton = \frac{A_{420}}{A_{520}} \quad (3.4)$$

### 3.5.8 Organoleptična analiza

Ocenjevalno komisijo je sestavljalo deset ocenjevalcev. Šest izmed njih ima opravljen preizkus usposobljenosti za organoleptično oceno vina, mošta in drugih proizvodov iz grozdja in vina. V komisiji so bili tudi štirje ocenjevalci iz vrst pridelovalcev in tržnikov vina. Uporabljena metoda degustacije je bila metoda negativnih točk ali Vedelova metoda. Idealno vino nima negativnih točk. Degustator ugotavlja odmik od njegove predstave o kakovosti popolnega vina. Njegova pozornost naj bi bila usmerjena zgolj v senzorično analizo vina, v oceno kakovosti, ki jo zaslužijo videz, kakovost in

intenzivnost vonja, kakovost in intenzivnost okusa ter harmonija (Nemanič, 2006). Degustatorji so po lestvici od ena do deset ocenjevali naslednje parametre:

- videz,
- odkritost (kakovost) vonja,
- intenzivnost vonja,
- trajnost vonja,
- kakovost okusa,
- intenzivnost okusa,
- trajnost okusa,
- harmoničnost.

### 3.5.9 Vzorčenje in statistična obdelava podatkov

Pri primerjavi povprečnih vrednosti za število oces na trs, število neodgnanih oces na trs, število vseh mladik na trs, število grozdov na trs ob trgatvi, maso pridelka na trs ob trgatvi, prirast enoletnega lesa, Ravaz indeks, maso 100 jagod ob trgatvi, vsebnost suhe snovi ob trgatvi, koncentracijo titracijskih kislin ob trgatvi smo za vsak parameter izvedli osemdestet meritev (4 vrste (bloki) \* 5 ponovitev (trs) \* 4 obravnavanja).

Pri primerjavi povprečnih vrednosti za vsebnost polifenolov, vsebnost antocianov, ton barve vina in intenziteto barve smo vsako meritev trikrat ponovili.

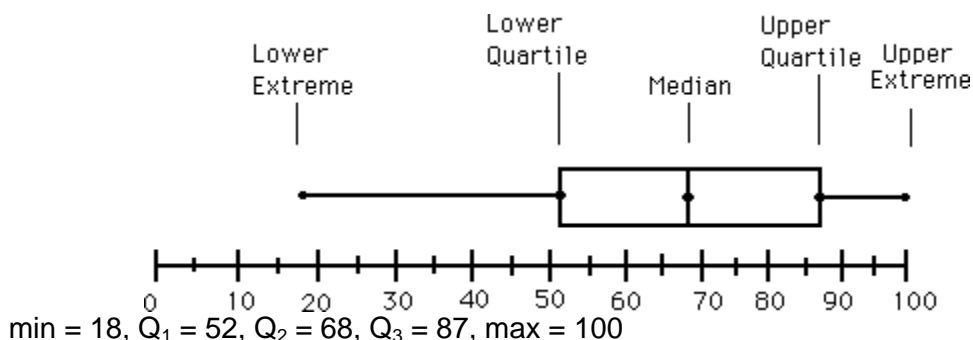
Vzorec za meritve spremljanja dozorevanja grozdja (vsebnost suhe snovi, masa 100 jagod, koncentracija titracijskih kislin in vrednost pH) je predstavljalo 100 jagod pobranih v vsakem bloku (4 vrstice \* 4 stolpci = 16), iz vsakega trsa v parcelici (5 trsov), po 20 jagod iz sončne in senčne strani grozda.

Analiza podatkov se vedno začne s splošnim pregledom podatkov. Učinkovita metoda je uporaba grafikonov imenovanih »Okvir z ročaji« (Box and Whisker plot). Namesto povprečja se pri tej metodi za osrednjo vrednost uporablja mediana. Kot taki kljubujejo prisotnosti osamelcev, ki bi lahko pri natančni statistiki vplivali na vrednost povprečja. Klasične statistične metode, kot so t-test primerjav povprečij ali F-test za primerjave razlik več serij podatkov in analiza varianc ANOVA, so občutljive na prisotnost osamelcev, ker se zanje predvideva normalna distribucija in (odvisno od analize) primerna varianca (Massart s sod., 2005).

Groba statistika povprečje zamenja za mediano. Kadar je število zbranih podatkov neparno, se za mediano uporabi srednjo vrednost med zbranimi podatki. Kadar je število zbranih podatkov parno, je mediana povprečje med dvema sredinskima številoma (Massart s sod., 2005).

Primer:

Imamo števila: 18, 27, 34, 52, 54, 59, 61, 68, 78, 82, 85, 87, 91, 93, 100



**Slika 3.9:** Slika prikazuje grafikon 'okvir z ročaji'. Prikazana je vrednost minimuma, vrednost spodnje in zgornje kvartile ter vrednost maksimuma (Nord, 1995)

Okvir je grob oris razpršenosti podatkov in ga imenujemo tudi kvartilni razmik (Q). Označuje 50 % podatkov okrog mediane. Omejuje ga območje med vrednostmi spodnje kvartile in vrednostjo zgornje kvartile. Po določitvi mediane se podatki ločijo na spodnjo in zgornjo polovico. Spodnje kvartilno določa mediana spodnje polovice podatkov (vrednost, pod katero najdemo 25 % podatkov najnižjih vrednosti). Zgornjo kvartilno pa določa mediana zgornje polovice podatkov (vrednost, nad katero najdemo 25 % podatkov najvišjih vrednosti). Kvartilni razmik je razlika med obema vrednostma kvartil.  $Q = Q_3 - Q_1$  (Massart s sod., 2005).

Ročaji označujejo obseg podatkov. Označeni so kot horizontalna linija, ki je na eni strani omejena z okvirjem, na drugi pa z majhno vertikalno črtico (Massart s sod., 2005).

Pri prikazu podatkov številske spremenljivke z grafikonom »Okvir z ročaji« poznamo tudi osamelce. Osamelec je vrednost, ki bistveno odstopa od večine ostalih vrednosti. Osamelca opredelimo kot vrednost, ki izstopa iz intervala:  $Q_1 - 1,5 \times Q$ ,  $Q_3 + 1,5 \times Q$  (Košmelj, 2001). V grafikonih je osamelec označen z znakom  $\square$ . Povprečne vrednost podatkov pa je v grafikonih označena s križcem (+)

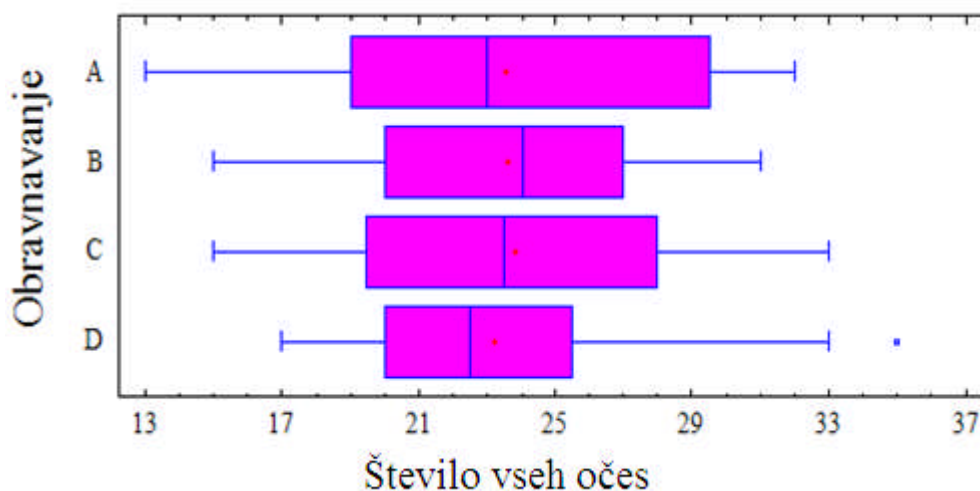
## 4 REZULTATI IN RAZPRAVA

### 4.1 Število vseh očes na trs

Iz grafikona je razvidno, da so bile trte v vseh obravnavanjih približno enako obremenjene. V poskusu so bile obravnavane trte z obremenitvami od 13 očes/trs do 33 očes/trs. Kvartilni razmiki prikazujejo, da je bilo 50 % obravnavanih trt obremenjenih z od 19 do 30 očm/trs.

- Mediana pri obravnavanju A ( $1,5 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; dva grozd na mladiko) je 23 očes/trs.
- Mediana pri obravnavanju B ( $1,5 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je 24 očes/trs.
- Mediana pri obravnavanju C ( $0,8 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je 23,5 očes/trs.
- In mediana pri obravnavanju D ( $0,8 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je 22,5 očes/trs.

V obravnavanju D ( $0,8 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) se je pojavil tudi osamelec. To je bila trta obremenjena s 35 očesi (*Slika 4.1*).



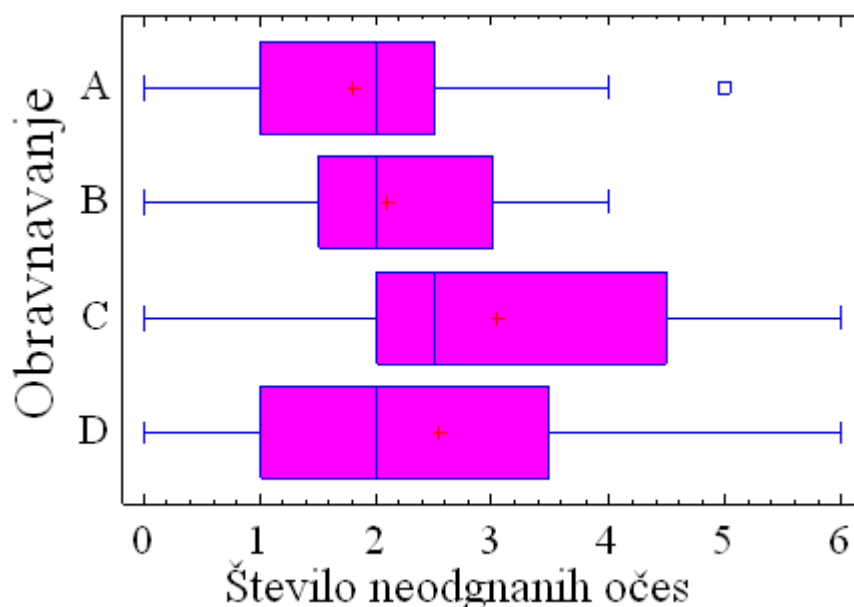
**Slika 4.1:** Povprečno število vseh očes na trs, puščenih ob zimski rezi



## 4.2 Število neodgnanih očes na trs

V poskusu so imele obravnavane trte od 0 do 6 neodgnanih očes/trs. Kvartilni razmiki prikazujejo, da je imelo 50 % obravnavanih trt od 1 do 4,6 neodgnanih očes/trs.

Tudi mediane so si med obravnavanji dokaj skladne. Obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozd na mladiko), B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) in D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) imajo mediano 2 neodgnani očesi. Odstopala je le vrednost mediane obravnavanja C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) z vrednostjo neodgnanih očes 2,5 (Slika 4.2).



**Slika 4.2:** Število neodgnanih očes na trs

Vršič in Lešnik (2005) razlagata, da kjer je pri zimski rezi puščenih več očes, je večja možnost, da jih bo manj brstelo zaradi konkurence za hranila in vodo. Prej poženejo tista očesa, ki so boljše prehranjena.

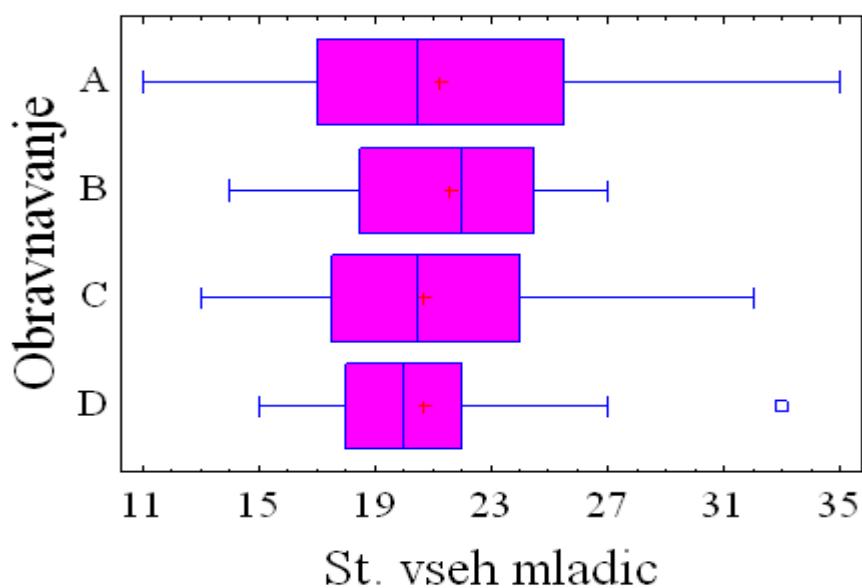
## 4.3 Število vseh mladic na trs

Število mladic na trsih je bilo različno zaradi različnega števila rodnih očes. Trsi v obravnavanju A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) so bili najmanj izenačeni. Imeli so od 11 do 35 mladic po trsu, polovica jih je imela od 17 do 25,5 mladic, z mediano 20,5 mladic/trs.

V obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) so trsi imeli od 14 do 27 mladic, 50 % vseh trt v obravnavanju je imelo od 18,5 do 24,5 mladic, z mediano 22 mladic/trs.

Obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je imelo najmanj 12 in največ 32 mladice na trsu, 50 % trt v obravnavanju je imelo od 17,5 do 24 mladice. Je v tem obravnavanju znašala mediana 21,5 mladice/trs.

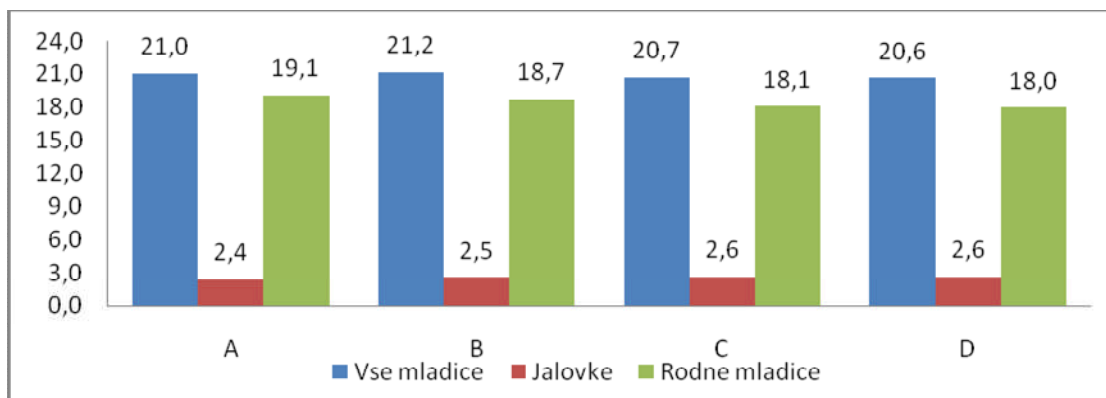
V obravnavanju D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) so bili trsi najbolj izenačeni, imeli so od 15 do največ 27 mladik, 50 % obravnavanih je imelo od 18 do 22 mladice. Tukaj pa je mediana znašala 20 mladice/trs. V omenjenem obravnavanju se je pojavil tudi osamelec. Trta, ki je odstopala zaradi triintridesetih mladice (Slika 4.3). Šlo je za trto, ki je od ostalih trt v obravnavanju odstopala tudi v številu puščenih oči (Slika 4.1).



**Slika 4.3:** Število mladik na trsih po obravnavanjih

#### 4.4 Število rodnih in nerodnih mladice (jalovk) na trs

Pri štetju mladice smo zabeležili število rodnih mladice in jalovk. Jalovke so mladice, ki so brez grozdov ali so zaostale v rasti (Slika 4.4).



**Slika 4.4:** Povprečno število mladice na trs, glede na posamezno obravnavanje

Razlik med povprečnim številom vseh mladice, povprečnim številom jalovih in rodnih mladice med obravnavanji ni bilo. Povprečno število vseh mladice na trs je bilo v vseh obravnavanjih 21. Jalove so bilo povprečno dve do tri mladice na trs.

#### 4.5 Dinamika zorenja

Med zorenjem grozdja je bila že vizualno opazna razlika v razvitosti, mehčanju in spreminjanju barve grozdnih jagod. Pri trsih z večjim razmerjem LP/MP je dozorevanje potekalo hitreje in bolj enakomerno (*Slike od 4.5 do 4.8*).



**Slika 4.5:** Dozorevanje grozdja obravnavanja A. Mladice so dolge en meter, kar predstavlja  $1,5 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine. Grozdja v tem obravnavanju nismo redčili (Foto: Marko Benčina, 1. avgust 2008)



**Slika 4.6:** Dozorevanje grozdja v obravnavanju B. Mladice so bile dolge en meter, kar predstavlja  $1,5 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine. Grozdje smo zredčili na en grozd na mladico (Foto: Marko Benčina, 1. avgust 2008)



**Slika 4.7:** Slika prikazuje dozorevanje grozdja obravnavanja C. Mladice so dolge 0,5 metra, kar na trti predstavlja 0,80 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine. Grozdja v tem obravnavanju nismo redčili (foto: Marko Benčina, 1. avgust 2008)



**Slika 4.8:** Slika prikazuje dozorevanje grozdja obravnavanja D. Mladice so dolge 0,5 metra, kar na trti predstavlja 0,80 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine. Grozdje je bilo redčeno na en grozd na rodno mladico (foto: Marko Benčina, 1. avgust 2008)

#### 4.5.1 Dinamika mase stotih jagod

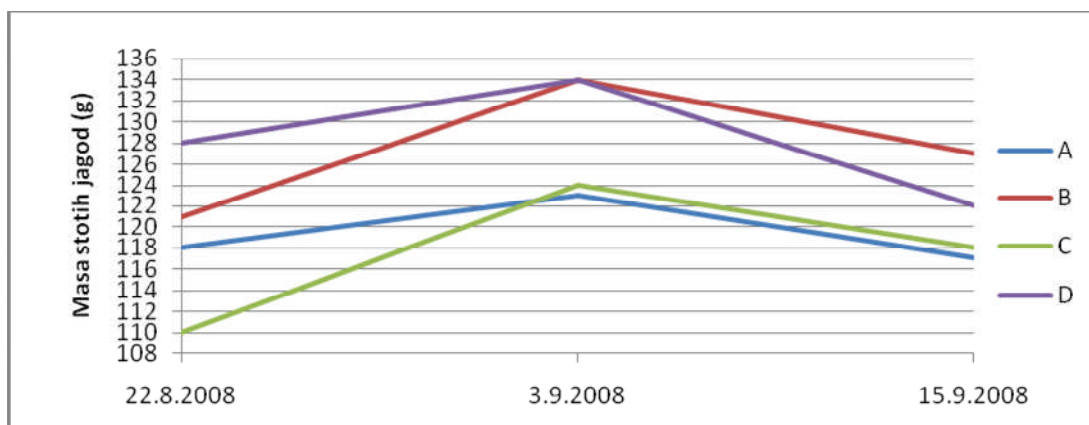
V prvih meritvah so bile razlike v masah stotih jagod očitne. Največjo povprečno maso je dosegalo obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) in sicer 128 g. Obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je v povprečju imelo maso stotih jagod 121 g. Pri obravnavanju A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) smo stehali povprečno maso stotih jagod 118 g. Najmanjšo maso so dosegale jagode obravnavanja C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko), povprečno 110 g.

Največja masa stotih jagod je bila stehana 3. septembra, ko sta se obravnavanji B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) in D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) izenačili pri povprečnih vrednostih 134 g. 123 in 124 g sta bili povprečni masi stotih jagod v obravnavanjih A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) in C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).

Ob dosegu polne zrelosti se asimilati ne akumulirajo več v jagode. Voda iz grozdnih jagod začne izhlapevati. Zato jagode izgubljajo na svoji masi (Bavčar, 2006). Ker so bile meritve mase stotih jagod izvedene le ob treh terminih natančnega datuma polne zrelosti, oziroma datuma največje dosežene mase jagod, ne moramo natančno določiti.

Po dosegu polne zrelosti so se mase jagod nižale.

Ob trgatvi (15. september) je bila najvišja povprečna masa stotih jagod v obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) 127 g in v obravnavanju D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) 122 g. Med obravnavanji A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) in C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) razlik ni bilo, povprečna masa 100. jagod je znašala 118 g (Slika 4.9).



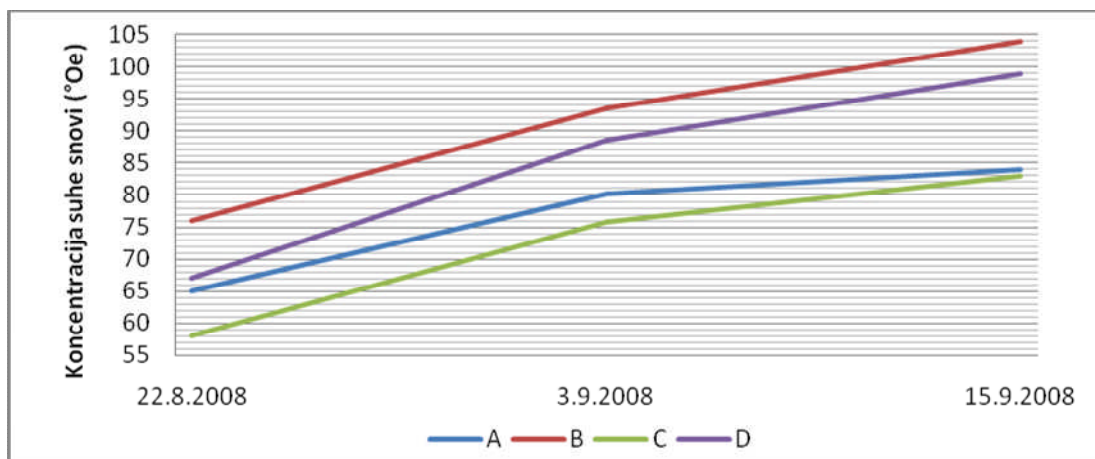
**Slika 4.9:** Graf dinamike spreminjanja povprečnih mas stotih jagod

#### 4.5.2 Dinamika vsebnosti suhe snovi

22. avgusta smo največjo povprečno vsebnost suhe snovi izmerili v soku grozdja obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), 76 °Oe. Sledili sta mu obravnavanji D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) in A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko), ki sta povprečno vsebovali 65 °Oe. Najmanjša povprečna vsebnost suhe snovi je bilo izmerjena pri obravnavanju C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko), in sicer 58 °Oe (Slika 4.10).

V obdobju druge meritve, 3. septembra, je bila povprečna vsebnost suhe snovi še vedno največja pri obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), 94 °Oe. Obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je povprečno vsebovalo 89 °Oe. 80 °Oe je v povprečju doseglo obravnavanje A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) in 75 °Oe obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) (Slika 4.10)

Tudi ob trgatvi (15. september) je bilo povprečno največ suhe snovi akumulirane pri obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), 104 °Oe in 99 °Oe v obravnavanju D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Obravnavanji A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) in C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) se tokrat nista bistveno razlikovali. Vsebovali sta povprečno 85 °Oe (Slika 4.10).



**Slika 4.10:** Graf prikazuje dinamiko spreminjanja povprečne koncentracije suhe snovi. V dvanajstdnevni časovni presledkih

Na dinamiko vsebnosti suhe snovi je vplivalo redčenje grozdja. Redčeno obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo v začetku dozorevanja za 16 °Oe, v obdobju polne zrelosti 14 °Oe in ob trgatvi 20 °Oe višjo vsebnost suhe snovi, v primerjavi z neredčenim obravnavanjem A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Redčeno obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) pa je imelo v začetku dozorevanja za 9 °Oe, ob polni zrelosti za 13 °Oe in ob trgatvi za 15 °Oe višjo vsebnost suhe snovi kot neredčeno obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).

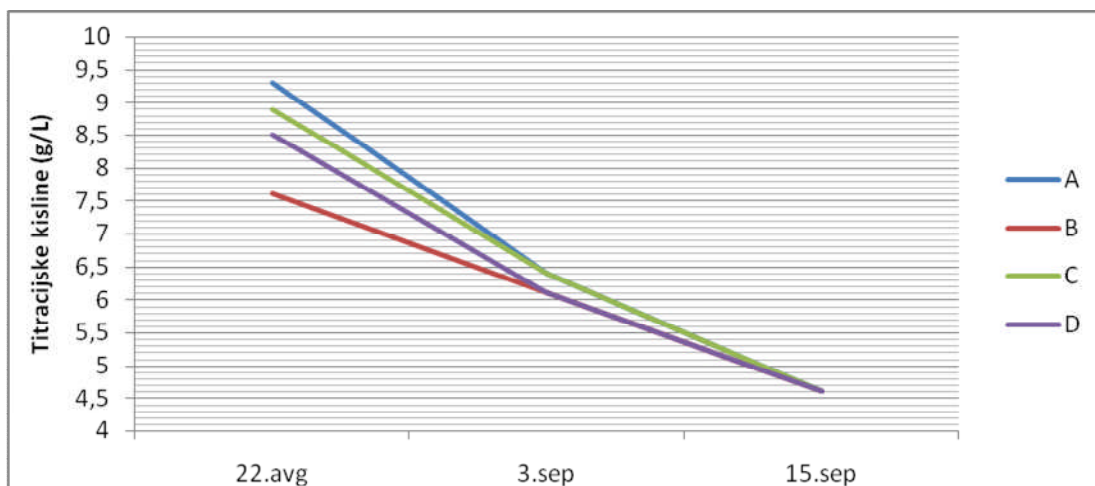
Naši rezultati se ujemajo z ugotovitvami Guidonija s sod. (2008), ki ugotavljajo, da redčenje grozdja vpliva na povečano akumulacijo sladkorja in zgodnejše dozorevanje.

Iz grafa je razvidno tudi, da je površina listne stene vplivala na koncentracijo suhe snovi, saj je imelo obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) v povprečju 5 °Oe manjšo koncentracijo suhe snovi, kot obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). In obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je zorelo počasneje kot obravnavanje z večjo izpostavljeno listno površino A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Rezultati sovpadajo tudi s trditvijo Vršiča in Lešnika (2005), ki pišeta, da dovolj velika listna stena neposredno vpliva na boljše zrelost grozdja, ker mora trta v času rasti razviti dovolj listne površine, da ustvari dovolj produktov fotosinteze, s katerimi zagotavlja optimalno vsebnost suhe snovi.

#### 4.5.3 Dinamika titracijskih kislin in pH

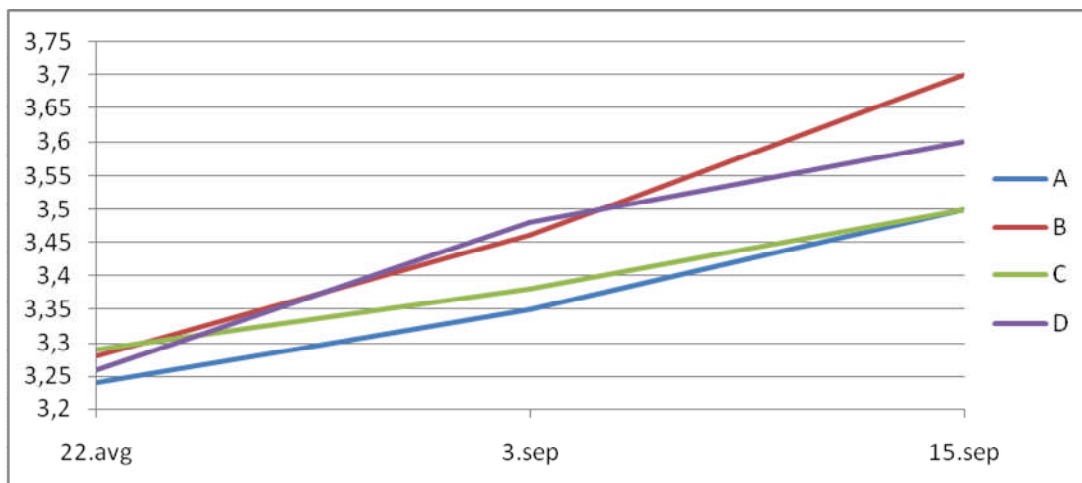
V povprečni koncentraciji tiracijskih kislin so bile le na začetku dozorevanja grozdja opazne razlike. Obravnavanje A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko), je v začetku dozorevanja vsebovalo največ titracijskih kislin, povprečno kar 9,3 g/L. Manjšo povprečno vsebnost titracijskih kislin je vsebovalo grozdje iz obravnavanja C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko), in sicer 8,9 g/L. Obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na

mladiko) je doseglo povprečno vrednost 8,5 g/L, obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) pa je imelo povprečno 7,6 g/L titracijskih kislin. Med dozorevanjem so se vsebnosti kislin začele izenačevati. Dvanajst dni po prvih meritvah so se koncentracije kislin redčenih in neredčenih obravnavanj izenačile. Ob trgatvi večjih razlik v koncentraciji kislin ni bilo več (Slika 4.11).



**Slika 4.11:** Graf prikazuje padanje povprečnih koncentracij titracijskih kislin v treh časovnih intervalih po posameznem obravnavanju

Padec koncentracije organskih kislin v soku grozdja je povzročil zvišanje vrednosti pH. Zvišanje pH-vrednosti je posebej očitno pri obravnavanjih B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) in D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), kjer je bila že na začetku zorenja izmerjena najmanjša povprečna koncentracija kislin. Vrednost pH se je od neredčenih obravnavanj razlikovala. Povprečna vrednost pH je bila največja pri najbolj dozorelem grozdju obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), znašala je 3,7. Povprečno vrednost pH 3,6 smo izmerili pri obravnavanju D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) in C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) se nista bistveno razlikovala in sta dosegala povprečno pH-vrednost okrog 3,5 (Slika 4.12).



**Slika 4.12:** Povprečne pH-vrednosti pri različnih obravnavanjih v treh različnih obdobjih dozorevanja grozdja

Za grozdje obrano v visoki zrelosti je značilen višji pH in nižja vsebnost titracijskih kislin (Illand in Coombe, 1988; cit. po Prajitna s sod., 2007).

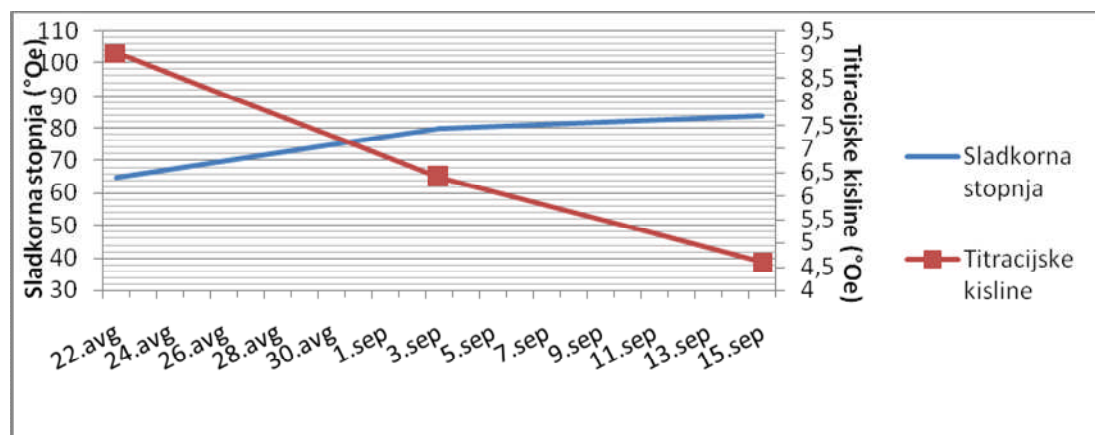
Tudi Feree s sod. (2003) opaža trend naraščanja vrednosti pH istočasno z naraščanjem vsebnosti suhe snovi v soku. Razlik v koncentraciji titracijskih kislin zaradi redčenja niso opazili.

Illand in Coombe (1988; cit. po Jackson, 2000) ugotavljata, da na vsebnost jabolčne in vinske kisline vpliva gnojenje s kalijem. Vnos  $K^+$  v celice povzroči, da  $H^+$  iz celic odhaja. Večji vnos kalija lahko poveča sintezo kislin, lahko pa se odrazi tudi v povišanju pH-vrednosti v primeru, da pride do tvorbe soli.

#### 4.5.4 Dinamika dozorevanja pri posameznih obravnavanjih

##### **Obravnavanje A:**

Od 22. avgusta do 3. septembra se je v obravnavanju A ( $1,5 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) povprečna vsebnost suhe snovi povečala za  $15 \text{ }^\circ\text{Oe}$ . Povprečna koncentracija titracijskih kislin pa se je zmanjšala za  $2,6 \text{ g/L}$ . Po dosegu polne zrelosti (okrog 3. 9.) do trgatve (15. september) smo v povprečju izmerili  $4 \text{ }^\circ\text{Oe}$  več suhe snovi in  $1,8 \text{ g/L}$  manj titracijskih kislin (Slika 4.13).



**Slika 4.13:** Dinamika dozorevanja grozdja obravnavanja A

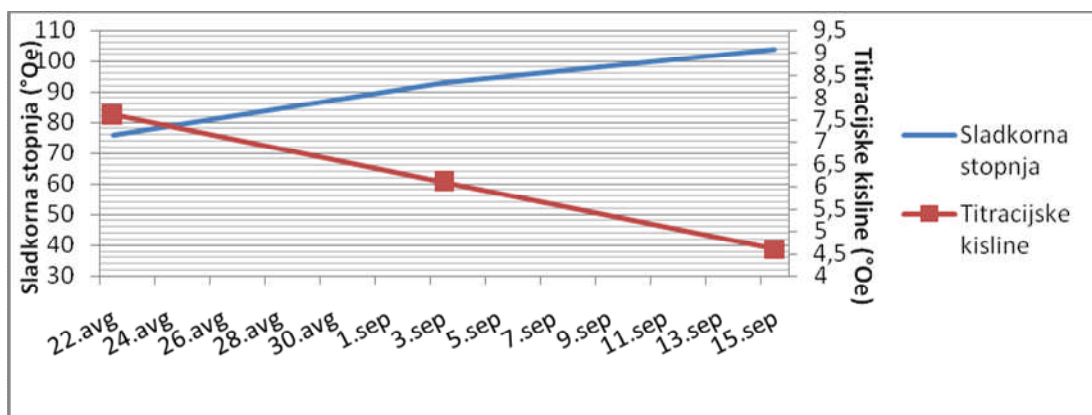
V obdobju štiriindvajsetih dni dozorevanja se je povprečna vsebnost suhe snovi v obravnavanju A ( $1,5 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) dvignila za  $19 \text{ }^\circ\text{Oe}$ . Na dan se je vsebnost suhe snovi povprečno dvignila za  $0,79 \text{ }^\circ\text{Oe}$ .

Povprečna koncentracija titracijskih kislin je v štiriindvajsetih dneh padla za  $4,43 \text{ g/L}$ .

##### **Obravnavanje B:**



Od 22. avgusta do 3. septembra se je v obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) povprečna vsebnost suhe snovi povečala za 17 °Oe. Povprečna koncentracija titracijskih kislin pa se je zmanjšala za 1,5 g/L. Po dosegu polne zrelosti (okrog 3. 9.) do trgatve (15. september) smo izmerili povprečno 11 °Oe več suhe snovi in 1,5 g/L manj titracijskih kislin (Slika 4.14).



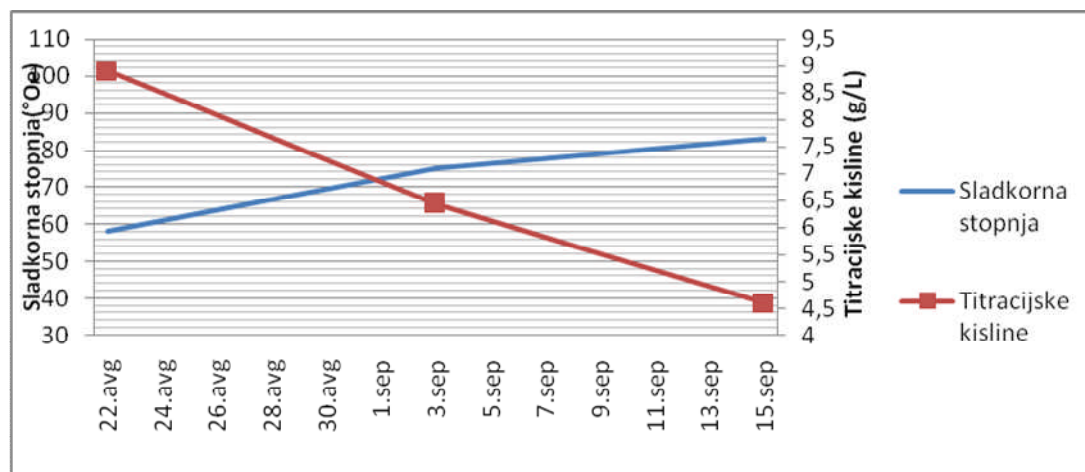
**Slika 4.14:** Dinamika dozorevanja grozdja obravnavanja B

V obdobju štiriindvajsetih dni dozorevanja se je povprečna vsebnost suhe snovi v obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) dvignila za 28 °Oe. Vsebnost suhe snovi se je v enem dnevu dvignila povprečno za 1,16 °Oe.

Povprečna koncentracija titracijskih kislin pa je v štiriindvajsetih padla za 3 g/L.

### Obravnavanje C:

Od 22. avgusta do 3. septembra se je v obravnavanju C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) povprečna vsebnost suhe snovi povečala za 17 °Oe. Povprečna koncentracija titracijskih kislin pa se je zmanjšala za 2,5 g/L. Po dosegu polne zrelosti (okrog 3. 9.) do trgatve (15. september) smo izmerili povprečno 8 °Oe več suhe snovi in 1,8 g/L manj titracijskih kislin (Slika 4.15).



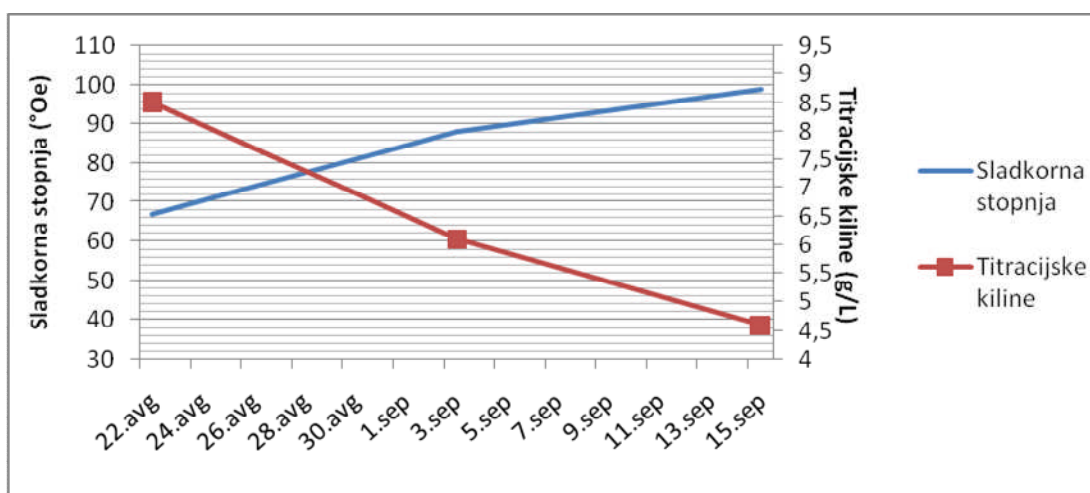
**Slika 4.15:** Dinamika dozorevanja grozdja obravnavanja C

V obdobju štiriindvajsetih dni dozorevanja se je povprečna vsebnost suhe snovi v obravnavanju C ( $0,8 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) dvignila za  $25 \text{ }^\circ\text{Oe}$ . Koncentracija suhe snovi se je na dan v povprečju dvignila za  $1,05 \text{ }^\circ\text{Oe}$ .

Povprečna koncentracija titracijskih kislin je v štiriindvajsetih dneh padla za  $4,3 \text{ g/L}$ .

#### **Obravnavanje D:**

Od 22. avgusta do 3. septembra se je v obravnavanju D ( $0,8 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) povprečna vsebnost suhe snovi povečala za  $21 \text{ }^\circ\text{Oe}$ . Povprečna koncentracija titracijskih kislin pa se je zmanjšala za  $2,4 \text{ g/L}$ . Po dosegu polne zrelosti (okrog 3. 9.) do trgatve (15. september) smo povprečno izmerili  $11 \text{ }^\circ\text{Oe}$  več suhe snovi in  $1,5 \text{ g/L}$  manj titracijskih kislin (*Slika 4.16*).



**Slika 4.16:** Dinamika dozorevanja obravnavanja D

V obdobju štiriindvajsetih dni dozorevanja se je povprečna vsebnost suhe snovi v obravnavanju D ( $0,8 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) dvignila za  $32 \text{ }^\circ\text{Oe}$ . Koncentracija suhe snovi se je v enem dnevu povprečno dvignila za  $1,3 \text{ }^\circ\text{Oe}$ .

Povprečna koncentracija titracijskih kislin je v štiriindvajsetih dneh padla za  $3,9 \text{ g/L}$ .

Suha snov se je med dozorevanjem najhitreje akumulirala pri redčenih obravnavanjih. Trsi v obravnavanju B ( $1,5 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) so v 24 dneh akumulirali v povprečju  $33 \%$  več suhe snovi kot trsi v obravnavanju A ( $1,5 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Na dinamiko dozorevanja je redčenje vplivalo tudi pri obravnavanjih z manj listne stene. Obravnavanje D ( $0,8 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je v 24 dneh akumuliralo  $22 \%$  več suhe snovi kot obravnavanje C ( $0,8 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).

Padanje koncentracije titracijskih kislin je bilo pri redčenih obravnavanjih počasnejše. V obdobju 24 dni dozorevanja se je v obravnavanju A ( $1,5 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) koncentracija titracijskih kislin znižala za  $4,43 \text{ g/L}$ , kar je za  $33 \%$  g/L več, kot pri obravnavanju B ( $1,5 \text{ m}^2$  izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Pri obravnavanju C ( $0,8 \text{ m}^2$

izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je koncentracija titracijskih kilin padla za 4,3 g/L, ali za 10 % več kot pri obravnavanju D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko).

Opazen je trend hitrejšega naraščanja suhe snovi pri obravnavanjih z manj listne stene C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) in D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Obravnavanje z manj listne stene D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je v štiriindvajsetih dneh zorenja akumuliralo v povprečju 12,5 % več suhe snovi od obravnavanja z več listne stene B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je v istem časovnem obdobju akumuliralo v povprečju tudi 24 % več suhe snovi kot obravnavanje A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).

Pri obravnavanju D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) se je v 24 dneh dozorevanja koncentracija skupnih kislin znižala 13 % več kot pri obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), medtem, ko se je pri obravnavanju A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) koncentracija skupnih kislin znižala za 3 % več kot pri obravnavanju C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).

## 4.6 Količinski parametri pridelka ob trgatvi

### 4.6.1 Število grozdov na trs ob trgatvi

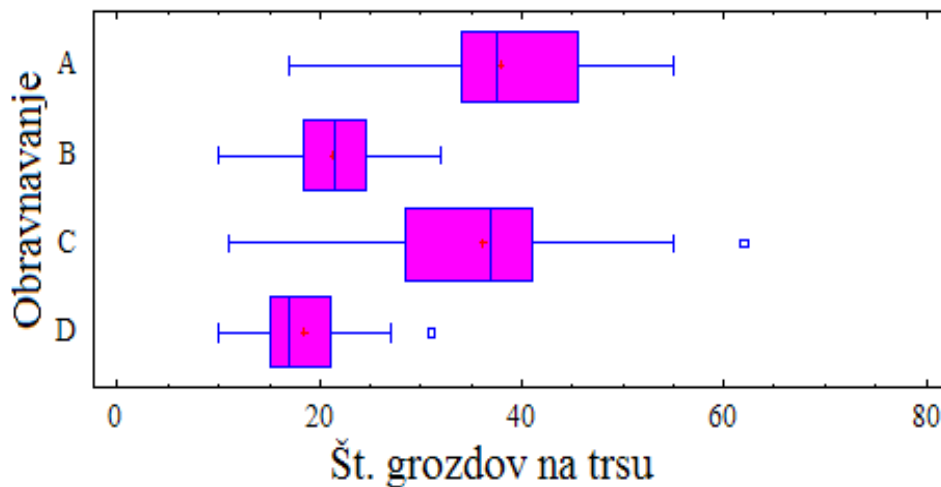
Kvartilni prikaz (*Slika 4.17*) nam pove, da je imelo 50 % trt v obravnavanju A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) od 35 do 45 grozdov/trs in mediano 38 grozdov/trs.

50 % trsov iz obravnavanja C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je imelo med 35 in 40 grozdov/trs in mediano z vrednostjo 38. Tukaj se je tudi pojavil tudi osamelec. To je bila trta obremenjena s 60 grozdi. Tako velik pridelek se verjetno pojavil zaradi visoke obremenitve trte pri zimski rezi.

Polovica trt v obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imela od 18 do 25 grozdov, z mediano 21 grozdov/trs. V obravnavanju D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imela polovica trsov pa od 15 do 20 grozdov in mediano 17 grozdov/trs.

Tudi pri številu grozdov na trs se je pri obravnavanju D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) pojavil osamelec, ki izstopa z 31 grozdi na trs. Tudi tukaj gre verjetno za pri zimski rezi bolj obremenjeno trto, saj se osamelec v tem obravnavanju pojavlja tudi pri številu vseh očes (*Slika 4.1*) in številu vseh mladice na trti (*Slika 4.3*).

Glede na začetno število grozdov smo pri obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) odstranili povprečno 30 % grozdov in pri obravnavanju D pa povprečno 37 % grozdov glede na začetno število (*Slika 4.17*).



**Slika 4.17:** Graf prikazuje število grozdov na trsah v obravnavanjih

#### 4.6.2 Masa stotih jagod ob trgatvi

Ob trgatvi je bila masa 100 jagod najvišja pri obravnavanju z najvišjim razmerjem LP/MP (B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko)). 50 % trsov v obravnavanju je imelo maso 100 jagod od 112 do 137 g, z mediano 132 g.

Manjšo maso 100 jagod smo beležili na trsah obravnavanja D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). 50 % trsov je dosegalo maso 100 jagod od 113 do 129,5 g, mediana je znašala 124 g.

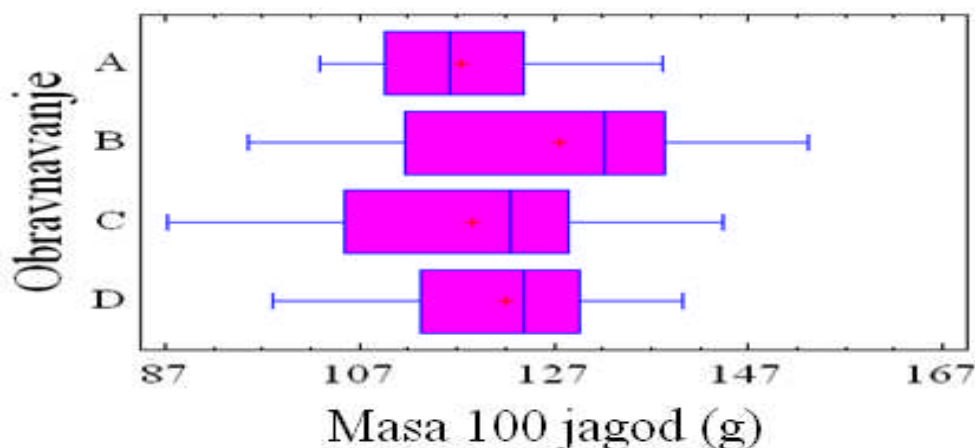
Med neredčenimi obravnavanji je obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) doseglo višjo maso 100 jagod. Pri 50 % trt je znašala od 105 do 127 g, in mediana 123 g.

Najmanjša masa 100 jagod je bila zabeležena pri obravnavanju A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Pri polovici trt smo jo stehali od 109 do 125 g, mediana pa je znašala 116 g.

Z redčenjem grozdja smo v obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) proti A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) dosegli za 10 % večjo povprečno maso stotih jagod. Majhne razlike v povprečnih masah 100 jagod so smo beležili tudi pri obravnavanjih s polovico manj izpostavljene listne stene. Obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo 2 % večjo povprečno maso 100 jagod kot obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).

Na maso jagod je vplivala tudi površina izpostavljene listne površine, saj je obravnavanje z manj izpostavljene listne površine, D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) imelo glede na obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) za 6 % manjšo povprečno maso 100 jagod. V povprečnih vrednostih mase 100 jagod pri neredčenih

obravnanih razlik ni bilo, saj so bile trte v obeh primerih s pridelkom preobremenjene (Slika 4.18).



**Slika 4.18:** Masa 100 jagod ob trgatvi pri posameznih obravnavanjih

Rezultati, ki smo jih s poskusom dosegli, sovpadajo z ugotovitvijo Kliewerja in Weaverja (1971), ki pišeta, da je masa stotih jagod večja pri višjem razmerju LP/MP.

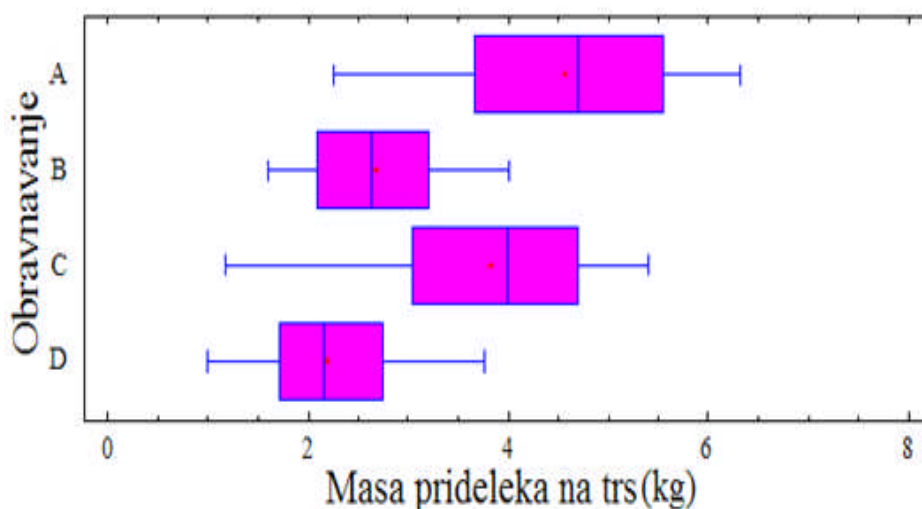
Ker smo grozdje redčili v obdobju deljenja celic (fenofaza BBCH 75), se je zaradi kompenzacije za asimilate povečala masa 100 jagod pri obravnavanjih, kjer smo redčenje opravili (B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) in D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Kompenzacijo potrjuje tudi Reynolds (2006), ki trdi, da se masa jagod vedno poveča, ko je redčenje opravljeno v obdobju deljenja celic grozdne jagode (od fenofaze BBCH 71 do 81).

Weaver (1963) je za sorto 'Carignane' (*Vitis vinifera* L. cv. *Carignane*) ugotovil še, da masa jagod narašča, če je na mladiki več kot 12 listov.

#### 4.6.3 Masa pridelka na trs ob trgatvi

50 % trsov iz obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je imelo od 3,6 do 5,5 kg pridelka. Mediana je znašala 4,7 kg/trs. Nekoliko manj pridelka so imeli trsi iz obravnavanja C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko), polovica obravnavanih je imela od 3 do 4,5 kg pridelka/trs. Mediana je v tem obravnavanju znašala 4 kg/trs (Slika 4.19).

V obravnavanjih, kjer smo pridelok redčili je bilo pridelka seveda manj. Polovica trsov obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imela od 2 do 3,2 kg pridelka/trs. Mediana je v tem obravnavanju znašala 2,6 kg/trs. Nekoliko manj pridelka je bilo stehanega pri trstih obravnavanja D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). 5% trsov je imelo od 1,7 do 2,8 kg pridelka/trs. Mediana je tukaj znašala 2,1 kg (Slika 4.19).



**Slika 4.19:** Masa pridelka na trsih v posameznih obravnavanjih s standardnimi odkloni

Iz rezultatov je razvidno, da več izpostavljene listne površine pozitivno vpliva na maso pridelka. Glede na obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) za 15 % manjšo povprečno maso pridelka na trs. Povprečna masa pridelka obravnavanja C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je bila prav tako za 15 % manjša, glede na obravnavanje z večjo listno površino A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).

## 4.7 Kakovostni parametri grozdja in vina ob trgatvi

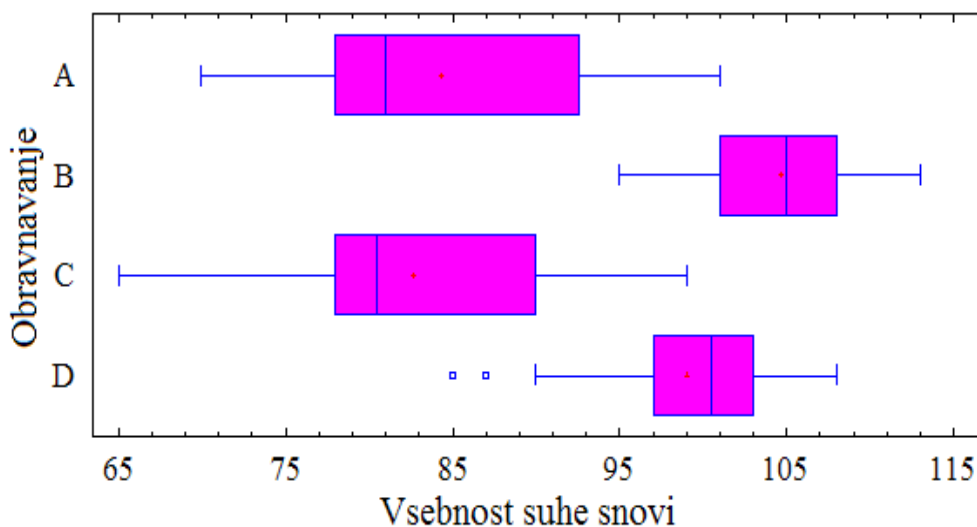
### 4.7.1 Vsebnost suhe snovi ob trgatvi

Višjo vsebnost suhe snovi je dosegalo grozdje iz obravnavanj z višjim razmerjem LP/MP. Priderek polovice trsov obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je vseboval od 101 do 108 °Oe. Mediana je bila 105 °Oe. Visoko vsebnost suhe snovi je vsebovalo tudi grozdje iz obravnavanja D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Polovica trsov je imela priderlek z vsebnostjo suhe snovi od 97 do 103 °Oe. Mediana je tukaj znašala 100 °Oe.

Polovica trsov v obravnavanju A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je imela priderlek od 78 do 92 °Oe. Mediana je znašala 81 °Oe. Trsi obravnavanja C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) so imeli vsebnost suhe snovi podobne. Priderek iz polovice trsov je vseboval 78 do 89 °Oe. Mediana je tudi v tem primeru znašala 81 °Oe.

Redčenje grozdja je vplivalo na koncentracijo suhe snovi v grozdju, saj je priderlek obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) dosegel povprečno 20 % več suhe snovi, kot priderlek iz obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup>

izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Redčenje je vplivalo na suho snov tudi pri obravnavanjih z manjšo listno površino. Grozdje iz obravnavanja D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je povprečno doseglo 17 % več suhe snovi, kot grozdje iz obravnavanja C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) (Slika 4.20).



**Slika 4.20:** Vsebnost suhe snovi v soku grozdja posameznih obravnavanj

Na koncentracijo suhe snovi je vplivala tudi velikost izpostavljene listne površine. Pridelek iz obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je dosegal povprečno 6 % višjo vsebnost suhe snovi od obravnavanja D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Med obravnavanji A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) in C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) nismo zabeležili razlik v vsebnosti suhe snovi, saj so bili trsi v obeh primerih s pridelkom preobremenjeni.

Nobeno od neredčenih obravnavanj (A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) in C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko)) ni v povprečju doseglo 20 % suhe snovi v grozdnem soku, kar je že znamenje preobremenitve vinske trte (Boulton s sod., 1996).

#### 4.7.2 Koncentracija titracijskih kislin ob trgatvi

V obravnavanju A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) smo polovici trsov ob trgatvi določili od 4,45 do 5,1 g/L titracijskih kislin. Mediana je znašala 4,75 g/L.

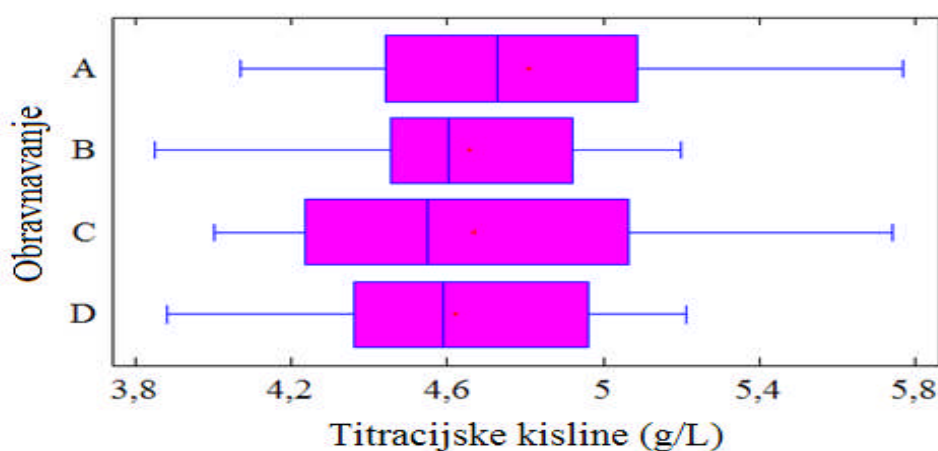
Pri pridelku obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) smo pri polovici trsov določili od 4,45 do 4,9 g/L titracijskih kislin. Mediana je znašala 4,6 g/L.

Tudi v obravnavanju C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) smo določili podobne koncentracije titracijskih kislin. Segale so od 4,25 do 5,08 g/L. Mediana je bila 4,58 g/L.

Tudi obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) s svojo koncentracijo kislin 4,8 g/L ni izstopalo. Namerili smo od 4,35 do 4,95 g/L titracijskih kislin z mediano vrednosti 4,6 g/L.

Zaradi počasnejšega dozorevanja in padanja titracijskih kislin je opazen trend višjih kislin v obravnavanjih A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) in C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko), saj ročaji grafa segajo do vrednosti 5,75 g/L titracijskih kislin.

Nasprotno pa se trenda obravnavanj B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) in D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) gibljeta proti nižjim koncentracijam titracijskih kislin. Njuna vednost znaša 3,9 g/L titracijskih kislin (*Slika 4.21*).



**Slika 4.21:** Koncentracije titracijskih kislin ob trgatvi

Razlike v povprečni koncentraciji kislin so bile zelo majhne in so v skladu z ugotovitvami, da redčenje na koncentracijo kislin zelo malo vpliva (Edson s sod., 1998, Reynolds s sod., 1994, Smythiman s sod., 1998, Weaver in Pool, 1973; cit. po Reynolds s sod., 2007).

Za sorto 'Cabernet sauvignon' so ugotovili, da na skupno kislost predvsem vpliva koncentracija jabolčne kisline, ki je bila v obravnavanjih brez redčenja nizka in v obravnavanjih z redčenjem visoka (Bravdo s sod., 1985).

#### 4.7.3 Skupni fenoli v vinu

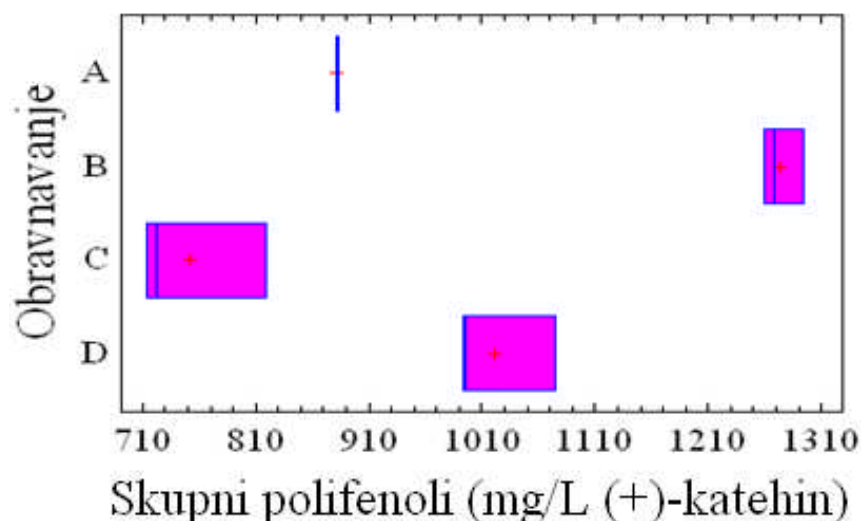
Rezultati meritev skupnih fenolov obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) so segali od 1260 do 1310 mg/L. Mediana pa je znašala 1270 mg/L (*Slika 4.22*).

Manj skupnih fenolov smo določili pri obravnavanju D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Rezultati meritev so segali od 990 do 1070 mg/L. Mediana je bila 990 mg/L skupnih fenolov (*Slika 4.22*).



Še nižje vsebnosti skupnih fenolov smo določili pri neredčenih obravnavanjih. Pri obravnavanju A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) smo dobili uniformen rezultat, saj smo dobili v vseh treh meritvah enak rezultat (881 mg/L) (Slika 4.22).

V obravnavanju C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) pa smo določili od 715 do 820 mg/L. Mediana je znašala 720 mg/L (Slika 4.22).



**Slika 4.22:** Skupni polifenoli izmerjeni v vinu

Vino iz redčenega obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je doseglo v povprečju 31 % več skupnih fenolov kot vino iz neredčenega obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Prav tako je redčenje vplivalo na koncentracijo fenolov pri obravnavanjih s polovico manjšo listno steno. Obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo 26 % več skupnih fenolov kot neredčeno obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).

Na koncentracijo vpliva tudi velikost izpostavljene listne površine. Obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo v povprečju 18 % več skupnih fenolov kot obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Tudi obravnavanje A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je imelo povprečno 15 % več skupnih fenolov kot obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).

Redčenje grozdja poveča akumulacijo polifenolov posredno s pospešenim dozorevanjem grozdja ali neposredno zaradi spremenjenega razmerja med virom in porabnikom asimilatov (višje razmerje LP/MP). Višje razmerje LP/MP poveča razpoložljivost substratov, ki so za sintezo fenolov potrebni. To hipotezo še raziskujejo (Prajitna s sod., 2007).

#### 4.7.4 Skupni antociani v vinu

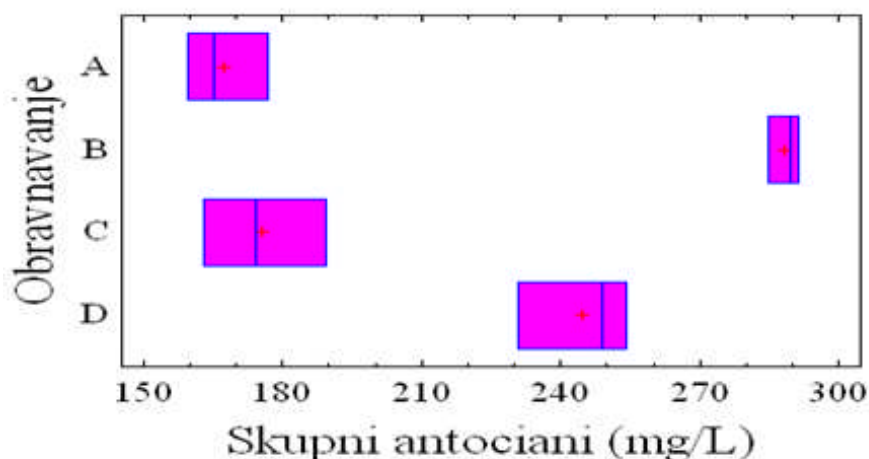
Najvišjo vsebnost skupnih antocianov smo določili v vinu pridelanem iz grozdja obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Vrednosti meritev so bile od 285 do 292 mg/L. Vrednost mediane je 290 mg/L (Slika 4.23).

Nekoliko manjšo koncentracijo skupnih antocianov je imelo obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Vrednosti meritev so segle od 230 do 254 mg/L. Vrednost mediane je v tem primeru bila 250 mg/L (Slika 4.23).

Precej nižje vrednosti skupnih antocianov smo določili v obravnavanjih, ki niso bila redčena. V vinu obravnavanja C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) smo določili od 164 do 190 mg/L skupnih antocianov. Vrednost mediane je bila 175 mg/L (Slika 4.23).

Najmanjšo vsebnost skupnih antocianov smo določili v vinu iz obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Meritve so pokazale, da je omenjeno vino vsebovalo od 160 do 178 mg/L. Vrednost mediane je bila 166 mg/L (Slika 4.23).

Na koncentracijo skupnih antocianov je vplivalo redčenje pridelka, saj smo z ukrepom redčenja dosegli, da je obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) vsebovalo 42 % več skupnih antocianov kot jih je vsebovalo obravnavanje A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Razlike zaradi redčenja so se pojavile tudi pri obravnavanjih z manj listne površine. Obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je vsebovalo 20 % več skupnih antocianov kot neredčeno obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).



**Slika 4.23:** Koncentracija skupnih antocianov izmerjenih v vinu

Na vsebnost skupnih antocianov je vplivala tudi površina izpostavljene listne površine. Vino iz obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je vsebovalo 15 % višjo vsebnost od skupnih antocianov kot jih je imelo

obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Med neredčenimi obravnavanji so bile razlike v vsebnosti skupnih antocianov majhne. Obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je imelo v povprečju 6 % višjo koncentracijo skupnih antocianov, v primerjavi z obravnavanjem A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).

Za barvo rdečih vin so odgovorni antociani, ki so hkrati znanilci kakovosti rdečih vin. Kennedy s sod. (2002; cit. po Prajitna s sod, 2007) je dognal tesno sorazmerje med razvojem grozdne jagode in sintezo antocianov.

#### 4.7.5 Intenziteta in ton barve vina

Medtem ko med dozorevanjem koncentracija antocianov narašča, se razmerje med različnimi antociani in njihovimi derivati spreminja (Gomnzales - SanJose s sod., 1990; cit po Jackson 2000). Te spremembe imajo velik praktičen pomen, saj končno razmerje vpliva na intenziteto, odtenek in stabilnost barve vina.

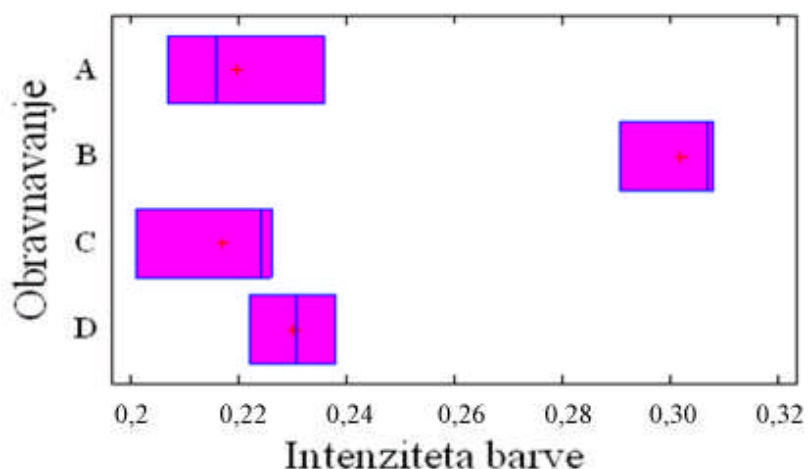
Intenziteta barve predstavlja količino barve v vinu. Vrednost intenzitete je predvsem odvisna od sorte oziroma vina in se giblje od 0,3 do 1,8 (Ribereau Gayon s sod., 2000).

Najvišjo intenzivnost barve je doseglo vino iz obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Izmerjene vrednosti so se gale od 2,92 do 3,09. Vrednost mediane znaša 3,6 (Slika 4.24).

Pri redčenem obravnavanju D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) so vrednosti intenzitete se gale od 2,2 do 2,38. Mediana je znašala 2,3.

Pri neredčnem obravnavanju C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) smo izmerili intenzitete barve od 2,02 do 2,28, z mediano vrednosti 2,26 (Slika 4.24).

Najnižje intenzitete barve so bile izmerjene v obravnavanju A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Izmerili smo intenziteto barve med 2,08 do 2,36. Mediana tega obravnavanja je znašala 2,18 (Slika 4.24).



Slika 4.24: Intenziteta barve

Zaradi redčenja grozdja v obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) smo dosegli 29 % višjo povprečno intenzivnost barve kot v obravnavanju A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko), kjer redčenje ni bilo izvedeno. Redčenje grozdja je vplivalo na nekoliko višjo intenziteto barve tudi pri obravnavanjih s polovično površino izpostavljene listne stene. Obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo 2 % višjo intenzivnost barve kot obravnavanje C (8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) (*Slika 4.24*).

Tudi površina izpostavljene listne stene je vplivala na intenzivnost barve vina. Obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo 25 % višjo intenzivnost barve vina kot obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Pri neredčenih obravnavanjih s poskusom nismo mogli dokazati vpliva izpostavljene listne površine, saj so bile trte s pridelkom preobremenjene. Rezultati analize kažejo, da je imelo obravnavanje C (8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) 4 % višjo intenziteto barve kot obravnavanje A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) (*Slika 4.24*).

Razmerje absorbcanc pri 420 nm in 520 nm pomenita ton ali odtenek barve (Košmerl in Kač, 2003). Ton ali odtenek barve vina prikazuje razvoj barve proti oranžni. Mlada vina imajo vrednost tona od 0,5 do 0,7. Ta se s staranjem vina zvišuje in dosega zgornjo vrednost od 1,2 do 1,3 (Ribereau Gayon s sod., 2000).

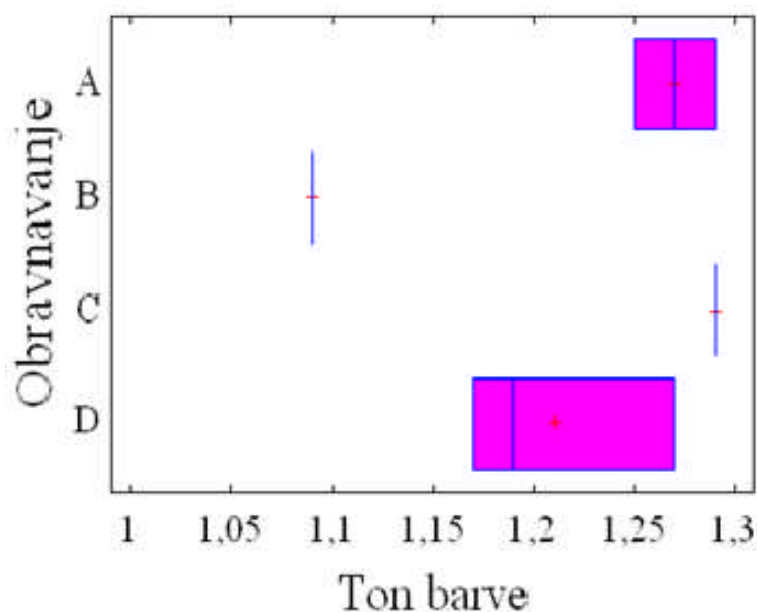
Analiza tona barve vina je pokazala, da je imelo obravnavanje C (8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) najvišjo vrednost tona barve. Rezultat smo v teh ponovitvah dobili enak in je znašal 1,28 (*Slika 4.25*).

Vrednost tona barve obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je bila od 1,25 do 1,28, z mediano vrednosti 1,26 (*Slika 4.25*).

Pri obravnavanju D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) so vrednosti tona barve vina bile od 1,17 do 1,26. Mediana pa je bila vrednosti 1,185 (*Slika 4.25*).

Najnižjo vrednost tona barve je imelo obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Rezultat treh meritev je pokazal vrednost tona 1,085 (*Slika 4.25*).

Ugotovili smo, da je ukrep redčenja vplival na ton barve vina. Obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo 13 % nižjo vrednost tona barve glede na obravnavanje A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Tudi obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), je imelo 8 % nižjo vrednost tona barve kot obravnavanje C (8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) (*Slika 4.25*).



**Slika 4.25:** Ton barve vina

Na ton barve vina je vplivala tudi površina izpostavljene listne stene. Rezultati analize kažejo, da je imelo obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) 9 % nižjo vrednost tona barve glede na obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Vpliv izpostavljene liste stene se je pokazal tudi pri neredčenih obravnavanjih, saj je imelo obravnavanje A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) 4 % nižjo vrednost tona barve vina kot vino iz obravnavanja C (8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).

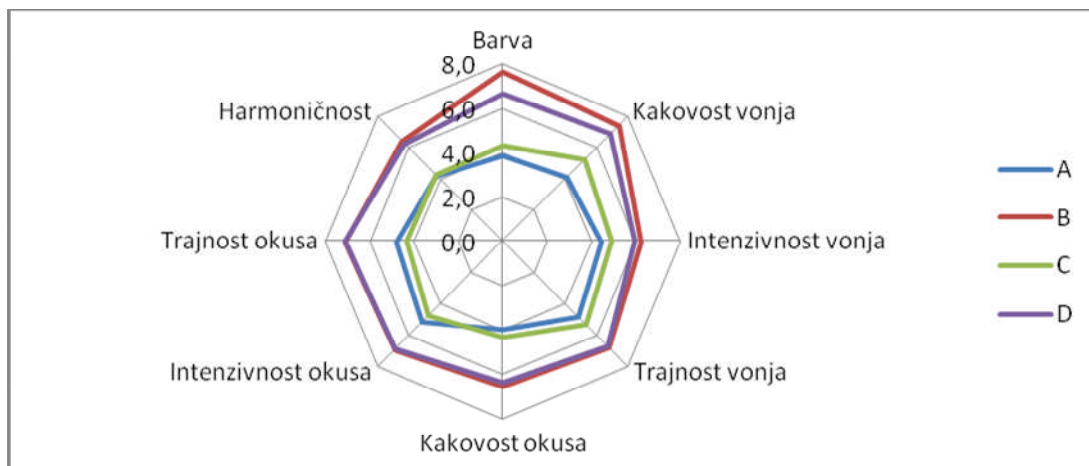
Iz dobljenih vrednosti lahko sklepamo, da se vina sorte 'Modri pinot' starajo hitreje, če je indeks Ravaz večji od 6. V našem primeru je le obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine, 1 grozd/mladiko) imelo Ravaz indeks manjši od 6 in se bistveno razlikuje v tonu barve vina od ostalih treh obravnavanj.

Dobljeni rezultati sovpadajo tudi z ugotovitvami Prajtné s sod. (2007), ki zaključuje, da je z redčenjem grozdja možno vplivati na koncentracijo polifenolov in njihovo antioksidativno delovanje.

#### 4.7.6 Organoleptična ocena

Izbrani panel degustatorjev je prepoznal razlike v senzoričnih parametrih. Ocene dokazujejo, da je vino pridelano iz trt z višjim razmerjem LP/MP doseglo lepšo barvo, višjo kakovost, intenzivnost in trajnost tako vonja kot okusa. Vina iz redčenih obravnavanj so bila tudi bolj harmonična. Vina iz obravnavanj z nižjim razmerjem LP/MP so dosegala nižje vrednosti pri vseh ocenjenih senzoričnih parametrih. Degustatorji so opazili, da so ta vina manj kakovostna, manj intenzivna in manj trajna v vonju in okusu. Po mnenju degustatorjev so tudi manj harmonična. Tudi barva teh vin je bila slabše ocenjena (Slika 4.26).

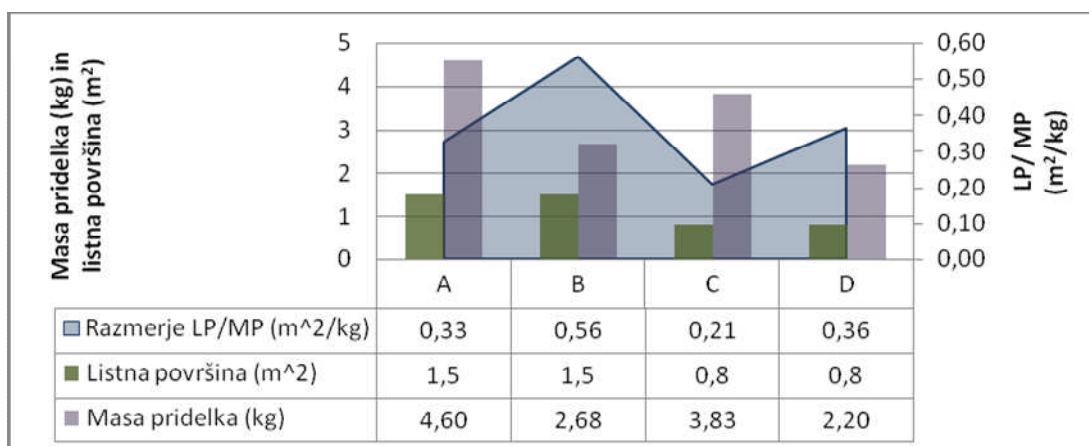
Degustatorji so najboljše ocenili vino iz obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Povprečna vrednost ocen je znašala 6,9 točk. Vino iz obravnavanja D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) pa je doseglo 6,6 točk. Obravnavanji, kjer grozdje ni bilo redčeno sta dosegli manj točk, Vino iz obravnavanja C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) 4,7 in iz obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) 4,4.



**Slika 4.26:** Ocene senzoričnih parametrov

#### 4.8 Razmerje listna površina/masa pridelka

Z dvema različnima površinama listnih sten in z različnimi količinami pridelka smo dobili štiri razmerja LP/MP, ki so označevala posamezno obravnavanje (Slika 4.27).



**Slika 4.27:** Stolpci v grafu označujejo povprečno količino listne stene in maso pridelka v posameznem obravnavanju. Krivulja prikazuje razmerje med količino pridelka in listno steno

Najvišje razmerje LP/MP so dosegli trsi v obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), z vrednostjo 0,56 m<sup>2</sup>/kg grozdja, ki je

najvišje zaradi manjše količine grozdja in večje površine listne stene. Razmerju LP/MP iz obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je sledilo razmerje iz obravnavanja D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), z vrednostjo 0,36 m<sup>2</sup>/kg. Razmerje LP/MP iz obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je bilo 0,32. Obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko), z manjšo površino listne stene in večjo maso grozdja, je imelo najmanjše razmerje med listno površino in maso pridelka, znašalo je le 0,2 m<sup>2</sup>/kg grozdja.

Glede na ugotovitve Kliewerja (1970, 1982; cit. po Kliewer in Dokoozlian, 2005) so bila naša razmerja LP/MP prenizka za dobro zorenje grozdja. Navaja tudi, da lahko vrednost razmerja LP/MP pod 1 v kalifornijskem mestu Oakville že povzroči preobremenitev pri vinski trti sorte 'Tokay' (*Vitis vinifera* L. cv. Tokay).

#### 4.9 Prirast enoletnega lesa in indeks Ravaz

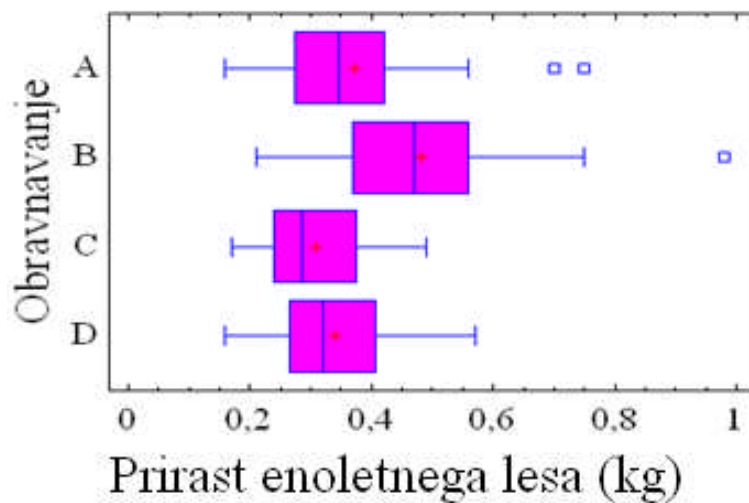
50 % trsov iz obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo od 0,375 do 0,55 kg prirasta enoletnega lesa. Mediana je v tem obravnavanju znašala 0,475 kg (*Slika 4.28*).

50 % trsov iz obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je imelo od 0,275 do 0,425 kg prirasta enoletnega lesa. Mediana v tem obravnavanju znaša 0,35 kg prirasta enoletnega lesa (*Slika 4.28*).

Polovica trsov iz obravnavanja D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imela maso enoletnega lesa od 0,275 do 0,4 kg. Mediana znaša 0,325 kg (*Slika 4.28*).

Najmanjšo maso enoletnega lesa je dosegalo obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Polovica trsov tega obravnavanja dosegala od 0,25 do 0,375 kg. Mediana je tukaj bila 0,275 kg (*Slika 4.28*).

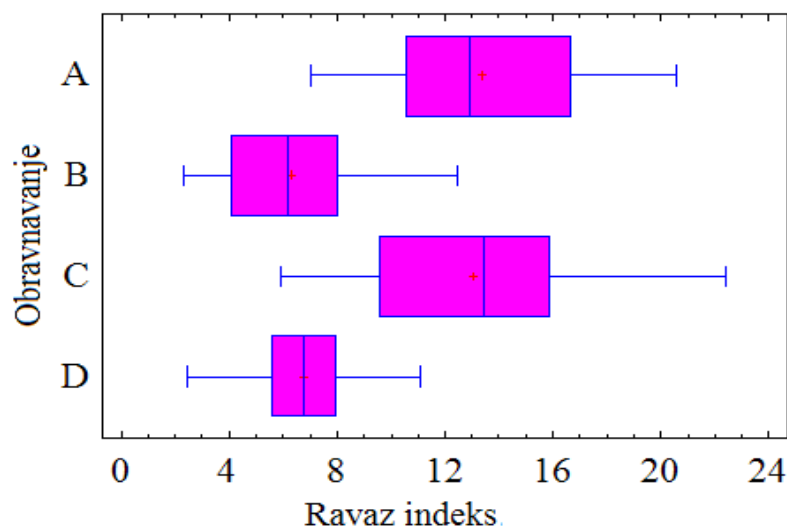
Redčenje grozdja je vplivalo na povečano vegetativno rast. Mediana mas enoletnega prirasta lesa v obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je bila 27 % večja kot v obravnavanju A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Tudi obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo 15 % višjo maso enoletnega lesa kot obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).



**Slika 4.28:** Prirast enoletnega prirasta lesa glede na posamezna obravnavanja

Bravdo in sod. (1985) ugotavljajo, da najmanjšo maso enoletnega prirasta lesa dosegajo trsi, katerih pridelek ni redčen. Z intenzivnostjo redčenja pridelka pa narašča masa enoletnega prirasta lesa.

Obravnavanji A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) in C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) dosegata vrednosti indeksa Ravaz med 13 in 14. S temi vrednostmi presegata mejo dobre uravnoveženosti vinske trte zaradi prevelike količine pridelka. Tudi D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) z indeksom Ravaz 6,8 presega mejo. Priporočljive vrednosti so dosegli le trsi obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), kjer je bila povprečna vrednost indeksa Ravaz 6 (Slika 4.29).



**Slika 4.29:** Vrednost indeksa Ravaz v posameznih obravnavanjih

Sorte z manjšimi grozdi so dobro uravnovešene, ko je vrednost indeksa Ravaz med 3 in 6 (Kliewer in Dokoozlian, 2005)



## 5 ZAKLJUČEK

Z rezultati količinskih in kakovostnih parametrov grozdja in vina smo prišli do naslednjih ugotovitev:

1. Na kakovostne in količinske parametre grozdja in vina je vplivalo število grozdov na mladico, oziroma redčenje pridelka:
  - Zgodnje redčenje pridelka je vplivalo na povečanje mase stotih jagod. V obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) smo dosegli maso 100 jagod za povprečno 10 % več glede na maso 100 jagod obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Z redčenjem se je masa 100 jagod v obravnavanjih z manj listne površine malo povečala. Obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo povprečno 2 % višjo maso 100 jagod kot obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).
  - Z redčenjem pridelka do polovice smo v poskusu dosegli višjo vsebnost suhe snovi ob trgatvi. Redčeno obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo 20 % višjo vsebnost suhe snovi, kot obravnavanje A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Z ukrepom redčenja smo tudi pri obravnavanjih z manj listne stene dosegli višjo vsebnost suhe snovi. Redčeno obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo povprečno 17 % več suhe snovi v grozdnem soku, kot obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).
  - Grozdje iz trsov, kjer je bil pridelek redčen je zorelo hitreje kot grozdje iz neredčenih obravnavanj. Obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je dnevno akumuliralo 1,16 °Oe suhe snovi, medtem ko je neredčeno obravnavanje A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) na dan akumuliralo le 0,79 °Oe suhe snovi. Tudi v obravnavanjih s polovico manj listne stene je hitreje zorelo grozdje, kjer je bilo na trsih manj pridelka. Obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je dnevno akumuliralo 1,3 °Oe, medtem ko je obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) akumuliralo le 1,05 °Oe suhe snovi na dan.
  - Z ukrepom redčenja smo vplivali tudi na koncentracijo skupnih fenolov in antocianov. Vino iz obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo 31 % višjo vsebnost skupnih fenolov, kot vino iz neredčenega obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Tudi v obravnavanjih, kjer je bila izpostavljena listna površina manjša smo z ukrepom redčenja dosegli 26 % višjo vsebnost skupnih fenolov v obravnavanju D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), kot v obravnavanju C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).

42 % višjo koncentracijo antocianov smo z ukrepom redčenja dosegli v obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), glede na obravnavanje A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Prav tako je redčenje vplivalo na koncentracijo antocianov redčenega obravnavanja D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), ki je v vinu vsebovalo 20 % več antocianov, kot obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).

- Redčenje pridelka je vplivalo na večjo intenzivnost barve vina. Obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo 29 % višjo intenzivnost barve, kot obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Redčenje je tudi pri manjši površini izpostavljene listne površine vplivalo na intenziteto barve. Obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo 2 % višjo intenzivnost barve, kot obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).
- Meritev tona barve je pokazala najnižjo vrednost pri redčenem obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), ki je imelo vrednost 13 % nižjo od obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Tudi redčeno obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo 8 % nižjo vrednost tona barve, kot neredčeno obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Iz vrednosti tonov barve lahko sklepamo, da se vina, kjer je grozdje redčeno starajo počasneje kot vina, kjer pridelek ni redčen.
- Z ukrepom redčenja smo dosegli tudi večjo maso enoletnega prirasta lesa. Obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo 27 % večji prirast enoletnega lesa, kot obravnavanje A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Slednjega pri obravnavanjih z manjšo površino izpostavljene listne stene nismo dosegli. Zaradi prevelike obremenitve so bile mase enoletnega prirasta lesa v ostalih obravnavanjih nizke in brez razlik.
- Senzorična analiza je pokazala, da je redčenje vplivalo na organoleptične parametre vina. Vina iz redčenega obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) so se ponašala z lepšo barvo, višjo kakovostjo in trajnostjo vonja. Aroma je bila tudi intenzivnejša. Vina so bila tudi bolj prijetnega in intenzivnega okusa. Trajnost okusa je bila večja in vino je bilo bolj harmonično. Medtem ko so bila vina iz obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) manj kakovostna. Tudi pri obravnavanjih z manj listne stene so degustatorji boljše ocenili vino, kjer je bil pridelek redčen. Obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je bilo boljše glede na vse senzorične parametre, kot pa vino obravnavanja C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).

2. Na kakovostne in količinske parametre je vplivala tudi velikost izpostavljene listne površine, oziroma stopnja izvedbe vršičkajna:

- V obravnavanjih z 1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine je bila masa 100 jagod večja. Obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo 6 % višjo maso 100 jagod kot obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Pri neredčenih obravnavanjih površina izpostavljene listne stene na maso 100 jagod ni vplivala, saj so bile trte s pridelkom preobremenjene.
- Obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo zaradi višje površine izpostavljene listne stene 6 % višjo vsebnost suhe snovi glede na obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). V neredčenih obravnavanjih se zaradi izpostavljene listne površine vsebnost suhe snovi ni razlikovala. Trsi so bili zaradi velike mase pridelka preobremenjeni.
- Površina izpostavljene listne stene je vplivala tudi na koncentracijo skupnih polifenolov v vinu. Zaradi večje izpostavljene listne površine je obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) imelo 18 % višjo koncentracijo skupnih polifenolov kot obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Prav tako je zaradi večje površine izpostavljene listne imelo neredčeno obravnavanje A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) 13 % višjo koncentracijo skupnih polifenolov kot obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).
- Vsebnost antocianov je bila pri obravnavanju B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) zaradi večje izpostavljene listne površine 15 % večja, kot pri obravnavanju D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko). Pri obravnavanjih, kjer redčenje pridelka ni bilo opravljeno so bile trte s pridelkom preobremenjene. Razlik v koncentraciji antocianov obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) in C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) nismo mogli potrditi.
- Velikost površine izpostavljene listne stene je vplivala tudi na senzorične parametre. Degustatorji so pri vinu iz obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) zaznali višjo kakovost barve, kakovostnejšo in intenzivnejšo aromo, kot pri obravnavanju D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko).

Površina izpostavljene listne stene je vplivala na senzorične parametre tudi v obravnavanjih, kjer redčenje ni bilo opravljeno. Večja površina izpostavljene listne stene je povečala intenzivnost in trajnost okusa v vinu iz obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko), glede na obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Vina iz obravnavanja C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) so po mnenju ocenjevalcev imela boljšo barvo, bolj kakovosten, intenziven in bolj trajen vonj. Ocenili so tudi bolj kakovosten

okus kot pri obravnavanju A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko).

3. Na parametre kakovosti, ki smo jih spremljali med dozorevanjem grozdja in vina je vplivalo razmerje LP/MP. Ugotovili smo:

- Razmerje LP/MP je vplivalo na maso 100 jagod. Trsi iz obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) so imeli razmerje LP/MP najvišje in najvišja je bila tudi masa 100 jagod (127 g). Obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) je imelo maso 100 jagod nekoliko nižjo. Znašala je 120 g. Med obravnavanji, ki niso bila redčena razlik v masi 100 jagod ni bilo. V obravnavanju A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) in C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je povprečna masa 100 jagod znašala 118 g.
- Višje LP/MP razmerje vpliva na akumulacijo suhe snovi v grozdne jagode. Saj smo pri obravnavanjih z višjim razmerjem določili višjo koncentracijo suhe snovi. Obravnavanje z najširšim razmerjem LP/MP (B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko)) je imelo ob trgatvi 105 °Oe in razmerje z nekoliko manjšim LP/MP razmerjem (D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko)) pa 99 °Oe. Približno 80 °Oe suhe snovi v soku grozdja sta imeli obravnavanji A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) in C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko), ki pa se zaradi preobremenitve nista razlikovali v vsebnosti suhe snovi.
- Zaradi višjega razmerja LP/MP se je povečala tudi koncentracija skupnih polifenolov v vinu. V vinu obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), pridelanem iz grozdja trsov z najvišjim LP/MP razmerjem je bilo določenih 1273 mg/L skupnih polifenolov. Obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) jih je imelo manj, in sicer 1020 mg/L. Vino iz neredčenih obravnavanj A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) in C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je imelo 881 in 751 mg/L skupnih polifenolov.
- Višje razmerje LP/MP vpliva na povečanje koncentracije skupnih antocianov. Tudi tukaj je imelo obravnavanje B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) najvišjo koncentracijo. Določili smo 288 mg/L skupnih antocianov. Manj jih je bilo določenih v vinu obravnavanja D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko), 244 mg/L. Za 10 mg/L skupnih antocianov so se razlikovala vina obravnavanj z nizkim LP/MP razmerjem. Obravnavanje C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) je imelo 175 mg/L skupnih antocianov in obravnavanje A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) 167mg/L skupnih antocianov.
- Glede na ton barve vina lahko sklepamo, da so se vina z višjim LP/MP razmerjem starala počasneje kot vina iz obravnavanj z nižjim razmerjem. Najnižjo vrednost tona barve smo določili vinu iz obravnavanja B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) (1,09). Sledilo mu je

obravnavanje D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) z vrednostjo 1,185. Neredčeni obravnavanji A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko) in D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) sta imeli vrednost tona višjo 1,26 in 1,28.

- Širina razmerja MP/LP se med obravnavanji B (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) in D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) razlikuje za 0,2 m<sup>2</sup>/kg grozdja in na kakovost senzoričnih parametrov ne vpliva veliko.

Kljub majhni razliki v LP/MP razmerju (za 0,03 m<sup>2</sup>/kg) ima vino iz obravnavanja D (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; en grozd na mladiko) v vseh ocenjevalnih parametrih 2 točki več, kot vino iz obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). In vino iz obravnavanja C (0,8 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko), čigar razmerje LP/MP je bilo najmanjše (0,21 m<sup>2</sup>/kg) nekatere ocenjevalne parametre celo boljše ocenjene kot vino iz obravnavanja A (1,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/trs; dva grozda na mladiko). Zato domnevamo, da na senzorične parametre bolj vpliva ukrep redčenja pridelka, kot širina LP/MP razmerja.

Naše ugotovitve so skladne z ugotovitvami Boultona s sod. (1996), ki trdi, da preobremenjena trta v grozdne jagode ne akumulira dovolj asimilatov, česar posledica je manjša vsebnost suhe snovi in aromatičnih snovi. Masa jagode ni tako velika, kot bi lahko bila pri ustrezni obremenitvi določene sorte. Počasnejše, daljše in neenakomerno je tudi zorenje grozdja in lesa.

V vinorodnem okolišu Vipavska dolina svetujemo redčenje pridelka in zagotovitev dovolj izpostavljene listne površine pri sorti 'Modri pinot'. Priporočamo vsaj 0,5 m<sup>2</sup> izpostavljene listne površine/kg grozdja.

Z ukrepom redčenja, česar posledica je večje razmerje LP/MP, lahko dosežemo višjo kakovost grozdja in vina sorte 'Modri pinot' v vinorodnem okolišu Vipavska dolina. Zaradi dodatnega vloženega dela moramo doseči višjo prodajno ceno vina da lahko dosežemo ekonomsko upravičenost pridelave.

## 6 VIRI

- Bavčar D. 2006. Kletarjenje danes. Ljubljana, Kmečki glas: 286 str.
- Boulton R. B., Singleton V. L., Bisson L.F., Kunkee R. E. 1996. Principles and Practices of Winemaking. New York (USA), Chapman & Hall, 604 str.
- Bravdo B., Hepner Y., Loinger C., Cohen S., Tabacman H. 1985. Effect of Crop Level and Crop Load on Growth, Yield, Must and Wine Composition, and Quality of Cabernet Sauvignon. Am. J. Enol. Vitic., 36, 2
- Di Stefano R. in Guidoni S. 1989. The analysis of total polyphenols in musts and wines. Vignevin, 1: 47–52
- Di Stefano R., Cravero M. C., Gentilini N. 1989. Methods for study of wine polyphenols. L'Enotecnico, 5: 53–89
- Feree D.C., Cahoon G.A., Scurlock D.M., Brown M.V. 2003. Effect of Time of Cluster Thinning Grapevines. Small Fruits Review 2, 1: str. 3–14
- Glories Y. 1984. La couleur des vins rouges. Connaissance de la Vigne et du Vin, 18: 195–217.
- Gorjak R. 2008. Vinski vodič 2009. Ljubljana, Revija Vino, 6, 4: 12
- Guidoni S., Ferrandino A., Novello V. 2008. Effects of Seasonal and Agronomical Practices on Skin Anthocyanin Profile of Nebbiolo Grapes. Am. J. Enol. Vitic., 59, 1
- Howell G. S. 2001. Sustainable Grape Productivity and the Growth-Yield Relationship: A Review. Am. J. Enol. Vitic. 52, 3, 165–173
- Hrček I., Korošec - Koruza Z. 1996. Sorte in podlage vinske trte. Ilustrirani prikaz trsnega izbora za Slovenijo. Ptuj, Slovenska vinska akademija Veritas, 191 str.
- [http://www.winepros.org/wine101/grape\\_profiles/pinot.htm](http://www.winepros.org/wine101/grape_profiles/pinot.htm) (12. 3. 2009)
- <http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/bilje.html> (19. 4. 2009)
- Jackson S. R. 2000. Wine Science. Principles, Practice, Perceptio. 2 izdaja. San Diego (California), Academic Press, 654 str.
- Keller M., Mills L. J., Wample R. L., Spayd S. E. 2005. Cluster Thinning Effects on Three Deficit- Irrigated *Vitis vinifera* Cultivars. Am. J. Enol. Vitic., 56, 2: str. 91–103
- Kliwer M. W., Dookozlian N. K. 2005. Leaf area/ Crop Weight Ratios of Grapevines: Influence on Fruit Composition and Wine Quality. Am. J. Enol. Vitic, 56, 2
- Košmelj, Katarina. 2001. Uporabna statistika. Ljubljana, Biotehniška fakulteta

- Košmerl T. in Kač M. 2003. Osnovne analize mošta in vina: laboratorijske vaje za predmet Tehnologija vina. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 87 str.
- Kuljaj I. 2005. Trte in vina na Slovenskem. Ljubljana, založba Magnolija: 208 str.
- Koutroumanidis, Jordan. 2002. Winetitles.  
<http://www.practicalwinery.com/images/JulyAugust02/julaug02p15.gif> (12. 3. 2009)
- La Mar J. Pinot Noir. 2009. Professional Friends of Wine. (1. Februar. 2009)
- Lisjak K. 2007. Vloga kisika v novih tehnologijah vinifikacije belih in rdečih vin. Doktorska disertacija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 172 str.
- Lorenz D.H., Eichhorn K.W., Bleiholder H., Klose R., Meier U., Weber E. 1994. Phänologische Entwicklungsstadien der Weinrebe (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*). Vitic. Enol. Sci. 49: str. 66–70
- Massart D.L., Smeyers-Verbeke J., Capron X., Schlesler K. 2005. Visual Presentation of Data by Means of Box Plots. Vrije Universiteit Brussel, Belgium in Bundesinstitut für Risikobewertung Berlin, Germany. LC GC Europe 18  
<http://www.lcgceurope.com/lcgceurope/data/articlestandard/lcgceurope/132005/152912/article.pdf> (5. 6. 2009)
- Mesečni bilten. 2008. Agencija RS za okoje in prostor. Št. 1–9.
- Mesečni bilten. 2007. Agencija RS za okolje in prostor. Št. 11–12.
- Nemanič J. 2006. Ali razumemo vino. Ljubljana, Kmečki glas, 279 str.
- Nord J. 1995. Box and whisker plots. 10. 12. 1995  
<http://ellerbruch.nmu.edu/cs255/jnord/boxplot.html> (8. 6. 2009)
- Ough C.S. in Nagaoka R. 1984. Effect of cluster thinning and vineyard yields on grape wine composition and wine quality of Cabernet Sauvignon. Am. J. Enol. Vitic 35:30–4
- Perko D. in Orožen Adamič M. 1998. Slovenija. Pokrajine in ljudje. Ljubljana, Mladinska knjiga: 735 str.
- Plahuta P. 2006. Delovni zvezek za laboratorijske in terenske vaje pri predmetu Vinarstvo. Nova Gorica, Založba Univerze v Novi Gorici: 33 str.
- Prajitna A., Dami I. E., Steiner T. E., Feree D. C., Scheerens J. C., Schwartz S. J. 2007. Influence of Cluster Thinning on Phenolic Composition, Resveratrol, and Antioxidant Capacity in Chambourcin Wine. Am. J. Enol. Vitic., 58, 3: str. 346–350
- Praprotnik T. 2007. Modri pinot zame (23. 2. 2007) <http://vinarika.si/blog1/?p=257> (17. 4. 2009)
- Regner F., Stadlbauer A., Eisenhels A., Kaserer H. 2000. Genetic Relationship Among Pinots and Related Cultivars. Am. J. Enol. Vitic., 51, 1, 7–14

Reynolds A. G. 2006. Impact of Trellis/Training Systems and Cultural Practices on Production Efficiency, Fruit Composition, and Vine Balance. Wine community (13. 2. 2007)

[www.winecommunity.com/download/GRUPPO01~Esperti/Impact%20of%20trellis%20training%20system%20...%20\(prof.%20Reynolds\).pdf](http://www.winecommunity.com/download/GRUPPO01~Esperti/Impact%20of%20trellis%20training%20system%20...%20(prof.%20Reynolds).pdf) (13. 3. 2009)

Reynolds A.G., Price S. F., Wardle D. A., Watson D. A. 1994. Fruit Environment and Crop Level Effects on Pinot noir. I. Vine Performance and Fruit Composition in British Columbia. Am. J. Enol. Vitic., 45, 4

Ribereau- Gayon P., Dubourdieu D., Doneche B. 2006. Handbook of Enology Volume 2, The Chemistry of Wine Satbilization and Treatments, 2nd edition. West Sussex, John Wiley & Sons Ltd., 450 str.

Škvarč A. 2006. Vinorodni okoliš Vipavska dolina. V: Pinela in zelen, žlahtna dediščina Vipavske doline. T. Furlan (ur.). Ajdovščina, Razvojna agencija ROD: str. 12–31

Štabuc R., Hauptman S., Škvarč A., Brdnik M., Maljevič J., Novak E., Vršič S. 2007. Slovenske trte in vina v Evropski uniji. Zbornik referatov. 3. Slovenski vinogradniško-vinarski kongres 3, 1–17

Vidic N. J, Kočever H., Leštan D., Prus T., Vrščaj B., Zupan M. 2001. Študijski material za predmet pedologija za študente 4. letnika geologije. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 124 str.

Vodovnik A in Vodovnik T. 1999. Nasveti za vinarje. Ljubljana, kmečki glas: 265 str.

Vršič S., Lešnik M. 2005. Vinogradništvo. Ljubljana, Kmečki glas: 360 str.

Weaver R.J. 1963. Effect of Leaf to Fruit Ratio on Fruit Quality and Shoot Development in 'Carignane' and 'Zinfandel' Wine Grapes. Am. J. Enol. Vitic., 14, 12

Wolf T. K., Zoecklein B. W., Cook M. K., Cottingham C. K. 1990. Shoot Topping and Ethephon Effects on White Riesling Grapes and Grapevines. Am. J. Enol. Vitic., 40, 4

Ur. L. RS, št. 69/2003. Pravilnik o razdelitvi vinogradniškega območja v Republiki Sloveniji, absolutnih vinogradniških legah in o dovoljenih ter priporočenih sortah vinske trte (16. 7. 2003)

<http://www.uradni-list.si/1/content?id=44585&part=&highlight=Pravilnik+o+razdelitvi+vinogradni%C5%A1kega+obmo%C4%8Dja+v+Republiki+Sloveniji%2C+absolutnih+vinogradni%C5%A1kih+legah+in+o+dovoljenih+ter+priporo%C4%8Denih+sortah+vinske+trte> (15. 5. 2009)



## **PRILOGE**

PRILOGA A: Preglednice preučevanja rodnosti in kakovosti pridelka

PRILOGA B: Preglednica z rezultati senzoričnih parametrov vin

PRILOGA C: Preglednica z rezultati meritev skupnih polifenolov

PRILOGA D: Preglednica absorbanca (420, 520, 620 nm), tonov in intenziteta barve vina s ponovitvami

## PRILOGA A:

### Preglednice z rezultati spremljanja rodnosti in kakovosti pridelka

Preglednica 1.: Rezultati spremljanja rodnosti in kakovosti v 4. vrsti

#### PROUČEVANJE RODNOSTI IN KAKOVOSTI PRIDELKA

SORTA: Modri pinot

GOJITVENA OBLIKA: Sylvoz

LOKACIJA: Lože, Hrib

PODLAGA: SO4

VRSTA: 4

BLOK:

DATUM: 02. julij 2008 - 18. februar 2009

Zap. št. vrste	Obrav.	Št. trsa v vrsti	Število oces / trs			Število mladice / trs			Število kabrnikov / trs			Število grozdov / trs		Pridelek na trs			Teža 100 jagod [g]	Prirast 1. letnega lesa [kg]	Ravaz index [kg pridelka/kg lesa]	
			vsa	neodgnana	rodna	vseh	jalovk	rodnih	kabrnikov	na rodno mladico	odstranjenih kabrnikov	grozdov	na rodno mladico	teža [kg]	sladkor [°Oe]	skupne kis. [g/l]				
4	B	10	23	2	18	21	3	18	35	1,9	16	28	1,6	3,2	102,0	4,80	115,7	128,39	0,39	8,4
4	B	12	26	2	23	24	1	23	30	1,3	15	18	0,8	1,7	102,0	5,18	93,9	150,32	0,75	2,3
4	B	13	20	2	17	18	1	17	32	1,9	18	19	1,1	3,3	100,0	4,90	171,1	149,90	0,54	6,1
4	B	15	27	2	23	25	2	23	33	1,4	13	22	1,0	3,0	105,0	4,44	134,5	136,89	0,98	3,0
4	B	16	27	1	25	26	1	25	43	1,7	19	26	1,0	4,0	100,0	4,25	155,4	135,98	0,66	6,1
povprečje			24,6	1,8	21,2	22,8	1,6	21,2	34,6	1,6	16,2	22,6	1,1	3,0	101,8	4,7	134,1	140,3	0,7	5,2
4	C	34	26	6	14	20	6	14	25	1,8	0	38	2,7	3,80	75,0	4,11	100,0	106,93	0,17	22,4
4	C	35	24	2	15	22	7	15	31	2,1	0	29	1,9	3,10	90,0	4,25	106,9	129,27	0,31	10,0
4	C	36	19	6	11	13	2	11	21	1,9	0	11	1,0	1,17	93,0	4,96	106,4	121,47	0,20	5,9
4	C	39	18	2	15	16	1	15	26	1,7	0	29	1,9	3,70	86,0	4,99	127,6	124,77	0,23	16,1
4	C	40	22	3	17	19	2	17	29	1,7	0	34	2,0	4,80	78,0	4,59	141,2	126,68	0,26	18,5
povprečje			21,8	3,8	14,4	18,0	3,6	14,4	26,4	1,8	0,0	28,2	1,9	3,3	84,4	4,6	116,4	121,8	0,2	14,6
4	D	44	23	3	19	20	1	19	22	1,2	11	15	0,8	1,77	105,0	5,11	118,0	125,14	0,16	11,1
4	D	45	35	2	30	33	3	30	35	1,2	16	31	1,0	3,76	100,0	4,59	121,3	140,30	0,57	6,7
4	D	47	28	5	23	23	0	23	45	2,0	23	27	1,2	2,89	101,0	4,44	107,0	133,36	0,37	7,8
4	D	49	24	5	18	19	1	18	26	1,4	9	15	0,8	1,94	100,0	5,03	129,3	126,00	0,29	6,8
4	D	50	25	3	20	22	2	20	37	1,9	17	22	1,1	2,90	85,0	4,44	131,8	123,36	0,36	8,2
povprečje			27,0	3,6	22,0	23,4	1,4	22,0	33,0	1,5	15,2	22,0	1,0	2,7	98,2	4,7	121,5	129,6	0,3	8,1
4	A	56	27	1	24	22	2	24	45	1,9	0	45	1,9	5,80	79,0	5,18	128,9	136,22	0,56	10,4
4	A	58	17	0	16	15	1	16	27	1,7	0	26	1,6	3,20	75,0	5,77	123,1	114,03	0,16	20,6
4	A	64	26	3	18	23	5	18	35	1,9	0	34	1,9	4,40	70,0	4,99	129,4	115,86	0,33	13,3
4	A	65	13	2	9	11	2	9	17	1,9	0	17	1,9	3,25	96,0	4,69	191,2	105,13	0,26	12,5
4	A	68	22	3	16	19	3	16	27	1,7	0	27	1,7	3,20	94,0	5,77	118,5	112,68	0,30	10,7
povprečje			21,0	1,8	16,6	18,0	2,6	16,6	30,2	1,8	0,0	29,8	1,8	4,0	82,8	5,3	138,2	116,8	0,3	13,5

Preglednica 2.: Rezultati spremljanja rodnosti in kakovosti v 5. vrsti:

**PROUČEVANJE RODNOSTI IN KAKOVOSTI PRIDELKA**

**SORTA:** Modri pinot

**GOJITVENA OBLIKA:** Sylvoz

**LOKACIJA:** Lože, Hrib

**PODLAGA:** SO4

**VRSTA:** 5

**BLOK:**

**DATUM:** 02. julij 2008 - 18. februar 2009

Zap. št. vrste	Obrav.	Št. trsa v vrsti	Število očes / trs			Število mladíc / trs			Število kabrníkov / trs			Število grozdov / trs		Prídelek na trs			Teža grozda	Teža 100 jagod	Prirast 1. letnega lesa	Ravaz index
			vsa	neodgnana	rodna	vseh	jalovk	rodnih	kabrníkov	na rodno mladico	odstranjenih kabrníkov	grozdov	na rodno mladico	[kg]	[°Oe]	[g/l]	[g]	[g]	[kg]	[kg pridelka/kg lesa]
5	A	3	18	1	16	17	1	16	27	1,7	0	40	2,5	4,20	72,0	4,07	105,0	124,10	0,23	18,7
5	A	4	19	2	17	17	0	17	33	1,9	0	35	2,1	3,10	80,0	4,90	88,6	106,90	0,29	10,7
5	A	11	24	5	16	19	3	16	31	1,9	0	34	2,1	5,20	94,0	4,44	152,9	123,12	0,75	7,0
5	A	14	19	2	17	14	3	17	30	1,8	0	34	2,0	4,06	85,0	5,18	119,4	122,51	0,24	17,3
5	A	17	30	0	28	30	3	27	49	1,8	0	54	2,0	5,80	80,0	4,40	107,4	103,71	0,40	14,7
povprečje			22,0	2,0	18,8	19,4	2,0	18,6	34,0	1,8	0,0	39,4	2,1	4,5	82,2	4,6	114,7	116,1	0,4	13,7
5	D	22	22	2	16	20	4	16	29	1,8	14	23	1,4	2,90	102,0	4,29	126,1	125,24	0,47	6,2
5	D	23	24	2	22	22	0	22	44	2,0	24	15	0,7	1,50	99,0	4,96	100,0	119,28	0,30	5,0
5	D	26	17	1	13	16	3	13	25	1,9	14	17	1,3	2,10	87,0	4,59	123,5	98,08	0,26	8,1
5	D	28	19	1	17	18	1	17	24	1,4	12	16	0,9	1,90	90,0	4,51	118,8	118,86	0,27	7,2
5	D	29	23	1	20	20	2	18	21	1,2	10	17	0,9	1,20	90,0	4,11	70,6	106,69	0,50	2,4
povprečje			21,0	1,4	17,6	19,2	2,0	17,2	28,6	1,7	14,8	17,6	1,1	1,9	93,6	4,5	107,8	113,6	0,4	5,8
5	B	38	15	1	14	14	0	14	23	1,6	9	14	1,0	1,90	108,0	3,85	135,7	107,41	0,23	8,3
5	B	39	19	3	15	16	1	15	29	1,9	14	19	1,3	2,50	111,0	4,51	131,6	110,71	0,40	6,3
5	B	40	27	3	20	24	4	20	26	1,3	20	25	1,3	3,20	111,0	4,59	128,0	95,66	0,48	6,7
5	B	41	20	2	16	18	2	16	27	1,7	10	23	1,4	2,20	105,0	4,44	95,7	127,74	0,21	10,7
5	B	43	25	3	16	21	6	16	18	1,1	15	32	2,0	3,90	106,0	5,03	121,9	153,19	0,52	7,5
povprečje			21,2	2,4	16,2	18,6	2,6	16,2	24,6	1,5	13,6	22,6	1,4	2,7	108,2	4,5	122,6	118,9	0,4	7,9
5	C	53	23	4	18	19	1	18	22	1,2	0	24	1,3	2,13	90,0	4,22	88,8	133,51	0,21	10,4
5	C	54	19	2	15	17	2	15	23	1,5	0	22	1,5	3,00	99,0	4,00	136,4	131,39	0,25	12,2
5	C	55	23	1	20	22	2	20	31	1,6	0	55	2,8	2,60	85,0	4,37	47,3	119,96	0,35	7,4
5	C	56	29	3	23	26	3	23	44	1,9	0	40	1,7	4,20	95,0	5,73	105,0	139,72	0,49	8,7
5	C	61	29	6	21	23	2	21	34	1,6	0	39	1,9	5,00	81,0	4,40	128,2	125,38	0,43	11,8
povprečje			24,6	3,2	19,4	21,4	2,0	19,4	30,8	1,6	0,0	36,0	1,8	3,4	90,0	4,5	101,1	130,0	0,3	10,1

Preglednica 3.: Rezultati spremljanja rodnosti in kakovosti v 6. vrsti:

**PROUČEVANJE RODNOSTI IN KAKOVOSTI PRIDELKA**

**SORTA:** Modri pinot

**GOJITVENA OBLIKA:** Sylvoz

**LOKACIJA:** Lože, Hrib

**PODLAGA:** SO4

**VRSTA:** 6

**BLOK:**

**DATUM:** 02. julij 2008 - 18. februar 2009

Zap. št. vrste	Obrav.	Št. trsa v vrsti	Število očes / trs			Število mladice / trs			Število kabrnikov / trs			Število grozdov / trs		Pridelek na trs			Teža grozda [g]	Teža 100 jagod [g]	Prirast 1. letnega lesa [kg]	Ravaz index [kg pridelka/kg lesa]
			vsa	neodgnana	rodna	vseh	jalovk	rodnih	kabrnikov	na rodno mladico	odstranjenih kabrnikov	grozdov	na rodno mladico	[kg]	[°Oe]	[g/l]				
6	C	4	25	4	21	21	0	21	31	1,5	0	39	1,9	5,30	80,0	4,81	135,9	127,64	0,40	13,3
6	C	11	20	2	16	18	2	16	34	2,1	0	34	2,1	5,40	80,0	4,07	158,8	106,20	0,40	13,5
6	C	15	33	1	27	32	5	27	36	1,3	0	41	1,5	4,30	91,0	4,55	104,9	144,50	0,47	9,2
6	C	17	16	1	14	13	1	14	29	2,1	0	28	2,0	4,00	85,0	4,14	142,9	122,80	0,29	14,0
6	C	22	23	2	17	21	4	17	35	2,1	0	43	2,5	4,65	65,0	5,14	108,1	122,30	0,28	16,6
povprečje			23,4	2,0	19,0	21,0	2,4	19,0	33,0	1,7	0,0	37,0	2,0	4,7	80,2	4,5	130,1	124,7	0,4	13,3
6	B	25	24	0	16	25	7	18	33	1,8	17	23	1,3	2,90	95,0	4,62	126,1	112,77	0,47	6,2
6	B	26	23	0	19	23	4	19	33	1,7	16	24	1,3	2,70	100,0	4,51	112,5	105,16	0,35	7,7
6	B	27	27	3	21	24	3	21	34	1,6	19	21	1,0	2,50	105,0	4,47	119,0	109,54	0,57	4,4
6	B	30	25	2	20	23	3	20	30	1,5	16	10	0,5	1,61	98,0	4,99	161,0	114,70	0,47	3,5
6	B	34	19	4	12	15	3	12	21	1,8	11	12	1,0	1,60	105,0	4,77	133,3	139,10	0,42	3,8
povprečje			23,6	1,8	17,6	22,0	4,0	18,0	30,2	1,7	15,8	18,0	1,0	2,3	100,6	4,7	130,4	116,3	0,5	5,1
6	A	36	21	2	18	19	1	18	36	2,0	0	42	2,3	5,10	77,0	4,85	121,4	105,82	0,42	12,1
6	A	37	15	0	10	15	5	10	18	1,8	0	18	1,8	2,25	101,0	4,62	125,0	130,10	0,25	9,0
6	A	40	30	1	27	24	2	27	46	1,7	0	47	1,7	5,50	91,0	4,94	117,0	124,90	0,70	7,9
6	A	42	24	3	18	20	2	18	36	2,0	0	39	2,2	4,60	90,0	4,48	117,9	123,78	0,29	15,9
6	A	44	30	2	27	28	1	27	48	1,8	0	55	2,0	6,00	75,0	4,44	109,1	112,08	0,41	14,6
povprečje			24,0	1,6	20,0	21,2	2,2	20,0	36,8	1,8	0,0	40,2	2,0	4,7	86,8	4,7	118,1	119,3	0,4	11,9
6	D	46	22	1	19	21	2	19	27	1,4	12	18	0,9	2,40	100,0	4,66	133,3	131,70	0,32	7,6
6	D	47	20	2	17	18	1	17	28	1,6	16	20	1,2	2,20	105,0	3,88	110,0	122,72	0,38	5,8
6	D	49	26	4	18	23	5	18	33	1,8	14	17	0,9	1,65	102,0	4,96	97,1	107,07	0,24	6,9
6	D	50	18	0	15	18	3	15	23	1,5	11	13	0,9	1,00	105,0	4,18	76,9	112,40	0,18	5,6
6	D	53	20	1	16	19	3	16	30	1,9	13	17	1,1	2,25	108,0	4,85	132,4	112,18	0,42	5,4
povprečje			21,2	1,6	17,0	19,8	2,8	17,0	28,2	1,7	13,2	17,0	1,0	1,9	104,0	4,5	109,9	117,2	0,3	6,2

Preglednica 4.: Rezultati spremljanja rodnosti in kakovosti v 7. vrsti:

**PROUČEVANJE RODNOSTI IN KAKOVOSTI PRIDELKA**

**SORTA:** Modri pinot

**GOJITVENA OBLIKA:** Sylvoz

**LOKACIJA:** Lože, Hrib

**PODLAGA:** SO4

**VRSTA:** 7

**BLOK:**

**DATUM:** 02. julij 2008 - 18. februar 2009

Zap. št. vrste		Št. trsa v vrsti	Število očes / trs			Število mladice / trs			Število kabrnikov / trs			Število grozdov / trs		Pridelek na trs			Teža grozda [g]	Teža 100 jagod [g]	Prirast 1. letnega lesa [kg]	Ravaz index [kg pridelka/kg lesa]
			vsa	neodgnana	rodna	vseh	jalovk	rodnih	kabrnikov	na rodno mladico	odstranjenih kabrnikov	grozdov	na rodno mladico	teža [kg]	sladkor [°Oe]	skupne kis. [g/l]				
																	teža	sladkor	skupne kis.	
7	D	7	22	2	18	20	2	18	36	2,0	15	18	1,0	1,66	101,0	4,81	92,2	127,55	0,31	5,4
7	D	9	20	3	13	17	4	13	22	1,7	10	10	0,8	2,60	95,0	5,21	260,0	114,10	0,32	8,3
7	D	10	18	3	13	15	2	13	22	1,7	9	15	1,2	2,20	104,0	5,21	146,7	137,00	0,39	5,6
7	D	12	26	4	19	22	3	19	31	1,6	17	16	0,8	2,00	102,0	4,43	125,0	136,89	0,23	8,9
7	D	19	33	6	25	27	2	25	45	1,8	26	27	1,1	2,90	100,0	4,14	0,1	124,38	0,49	5,9
povprečje			23,8	3,6	17,6	20,2	2,6	17,6	31,2	1,8	15,4	17,2	1,0	2,3	100,4	4,8	124,8	128,0	0,3	6,8
7	A	21	22	0	21	22	1	21	34	1,6	0	45	2,1	4,92	80,0	4,75	109,3	117,99	0,42	11,7
7	A	22	31	4	26	27	1	26	36	1,4	0	46	1,8	5,60	82,0	4,37	121,7	114,17	0,29	19,3
7	A	25	22	1	19	21	2	19	31	1,6	0	35	1,8	4,16	98,0	4,70	118,9	138,24	0,43	9,7
7	A	27	29	2	26	27	1	26	39	1,5	0	49	1,9	4,80	89,0	4,41	98,0	116,77	0,36	13,3
7	A	28	32	2	33	35	2	33	38	1,2	0	36	1,1	6,32	79,0	5,24	175,6	102,81	0,36	17,8
povprečje			27,2	1,8	25,0	26,4	1,4	25,0	35,6	1,4	0,0	42,2	1,7	5,2	85,6	4,7	124,7	118,0	0,4	14,4
7	C	31	30	3	27	27	0	27	49	1,8	0	62	2,3	3,97	72,0	4,40	64,0	97,32	0,26	15,6
7	C	33	25	6	18	19	1	18	27	1,5	0	27	1,5	2,75	78,0	5,17	101,9	104,89	0,33	8,3
7	C	37	30	5	24	25	1	24	47	2,0	0	52	2,2	4,74	80,0	4,55	91,2	87,27	0,33	14,4
7	C	38	15	0	15	15	0	15	25	1,7	0	36	2,4	4,04	78,0	5,17	112,2	104,90	0,23	17,6
7	C	40	27	2	23	25	2	23	35	1,5	0	41	1,8	3,77	73,0	5,74	92,0	94,72	0,26	14,8
povprečje			25,4	3,2	21,4	22,2	0,8	21,4	36,6	1,7	0,0	43,6	2,0	3,9	76,2	5,0	92,2	97,8	0,3	14,1
7	B	43	30	3	25	27	2	25	42	1,7	22	29	1,2	3,68	104,0	4,33	126,9	137,91	0,30	12,5
7	B	44	31	4	26	27	1	26	37	1,4	18	21	0,8	2,33	107,0	4,94	111,0	143,32	0,45	5,2
7	B	48	21	1	18	20	2	18	20	1,1	8	18	1,0	2,00	113,0	4,59	111,1	137,30	0,56	3,6
7	B	49	19	2	16	19	3	16	28	1,8	12	19	1,2	2,70	108,0	5,20	142,1	136,37	0,31	8,7
7	B	53	24	2	18	21	3	18	30	1,7	11	23	1,3	2,56	109,0	4,75	111,3	118,85	0,56	4,6
povprečje			25,0	2,4	20,6	22,8	2,2	20,6	31,4	1,5	14,2	22,0	1,1	2,7	108,2	4,8	120,5	134,8	0,4	6,9

**PRILOGA B:****Preglednica z rezultati senzoričnih parametrov vin 1****Barva vina**

<b>Obravnavanje</b>	<b>1. degustator</b>	<b>2. degustator</b>	<b>3. degustator</b>	<b>4. degustator</b>	<b>5. degustator</b>	<b>6. degustator</b>	<b>7. degustator</b>	<b>8. degustator</b>	<b>9. degustator</b>	<b>10. degustator</b>
A	3	4	4	3	4	5	5	4	3	3,9
B	6	7	8	8	7	8	8	8	9	7,7
C	3	4	9	3	3	3	6	4	4	4,3
D	5	6	9	7	6	6	7	7	7	6,7

**Kakovost vonja**

<b>Obravnavanje</b>	<b>1. degustator</b>	<b>2. degustator</b>	<b>3. degustator</b>	<b>4. degustator</b>	<b>5. degustator</b>	<b>6. degustator</b>	<b>7. degustator</b>	<b>8. degustator</b>	<b>9. degustator</b>	<b>10. degustator</b>
A	5	4	2	3	4	4	4	6	5	4,1
B	8	7	6	6	7	8	8	8	8,5	7,4
C	5	5	5	2	5	8	5	6	6	5,2
D	8	6	4	7	7	7	7	7	9	6,9

**Intenzivnost vonja**

<b>Obravnavanje</b>	<b>1. degustator</b>	<b>2. degustator</b>	<b>3. degustator</b>	<b>4. degustator</b>	<b>5. degustator</b>	<b>6. degustator</b>	<b>7. degustator</b>	<b>8. degustator</b>	<b>9. degustator</b>	<b>10. degustator</b>
A	4	4	3	5	2	6	6	5	5	4,4
B	6	5	5	7	5	7	6	7	8	6,2
C	4	5	3	6	4	6	7	5	4	4,9
D	5	5	5	7	4	8	6	7,5	6	5,9

**Trajnost vonja**

<b>Obravnavanje</b>	<b>1. degustator</b>	<b>2. degustator</b>	<b>3. degustator</b>	<b>4. degustator</b>	<b>5. degustator</b>	<b>6. degustator</b>	<b>7. degustator</b>	<b>8. degustator</b>	<b>9. degustator</b>	<b>10. degustator</b>
A	5	4	4	5	4	4	5	6	6	4,8
B	8	7	5	7	6	6	8	6	7,5	6,7
C	6	3	5	6	5	6	5	6	5,5	5,3
D	7	6	6	7	6	6	8	7	7	6,7

## Preglednica z rezultati senzoričnih parametrov vin 2

<b>Kakovost okusa</b>										
<b>Obravnavanje</b>	<b>1. degustator</b>	<b>2. degustator</b>	<b>3. degustator</b>	<b>4. degustator</b>	<b>5. degustator</b>	<b>6. degustator</b>	<b>7. degustator</b>	<b>8. degustator</b>	<b>9. degustator</b>	<b>10. degustator</b>
A	5	3	3	4	3	6	5	4	2,5	3,9
B	8	6	3	7	7	7	8	6	6,5	6,5
C	5	3	4	4	4	7	4	5	3	4,3
D	7	7	5	6	6	7	6	6	7	6,3

<b>Intenzivnost okusa</b>										
<b>Obravnavanje</b>	<b>1. degustator</b>	<b>2. degustator</b>	<b>3. degustator</b>	<b>4. degustator</b>	<b>5. degustator</b>	<b>6. degustator</b>	<b>7. degustator</b>	<b>8. degustator</b>	<b>9. degustator</b>	<b>10. degustator</b>
A	5	3	6	6	4	5	6	6	5	5,1
B	7	7	6	7	8	7	8	5	7	6,9
C	5	3	5	5	5	7	4	4	4,5	4,7
D	8	5	7	8	7	7	7	5	7,5	6,8

<b>Trajnost okusa</b>										
<b>Obravnavanje</b>	<b>1. degustator</b>	<b>2. degustator</b>	<b>3. degustator</b>	<b>4. degustator</b>	<b>5. degustator</b>	<b>6. degustator</b>	<b>7. degustator</b>	<b>8. degustator</b>	<b>9. degustator</b>	<b>10. degustator</b>
A	4	3	4	6	4	7	6	6	3	4,8
B	7	7	5	7	8	9	9	5	7	7,1
C	3	3	4	5	3	9	4	5	3	4,3
D	8	7	6	8	7	8	7	5	8	7,1

<b>Harmonija</b>										
<b>Obravnavanje</b>	<b>1. degustator</b>	<b>2. degustator</b>	<b>3. degustator</b>	<b>4. degustator</b>	<b>5. degustator</b>	<b>6. degustator</b>	<b>7. degustator</b>	<b>8. degustator</b>	<b>9. degustator</b>	<b>10. degustator</b>
A	6	4	5	4	4	4	3	3	5	4,2
B	4	8	6	8	8	7	4	5	8	6,4
C	5	3	6	4	4	4	4	3	5	4,2
D	4	6	6	7	7	7,5	5	7	7	6,3

## PRILOGA C

### Preglednica rezultatov meritev intenzitete in tona barve, skupnih antocianov in skupnih polifenolov

#### 1. INTENZITETA BARVE (abs 420+abs 520+abs 620) \* 10

	1	2	3	povp.
benčina dn a	2,36	2,16	2,07	2,20
benčina dn b	2,91	3,07	3,08	3,02
benčina dn c	2,01	2,24	2,26	2,17
benčina dn d	2,38	2,22	2,31	2,30

#### 2. TON BARVE

	1	2	3	povp.
benčina dn a	1,25	1,27	1,29	1,27
benčina dn b	1,09	1,09	1,09	1,09
benčina dn c	1,29	1,29	1,29	1,29
benčina dn d	1,17	1,27	1,19	1,21

#### 3. SKUPNI ANTOCIANI (mg/L izraženih kot malvidintriglukozid)

	1	2	povp.
benčina dn a	159,69	176,63	168,16
benčina dn b	291,15	284,74	287,95
benčina dn c	163,16	189,57	176,37
benčina dn d	230,72	254,12	242,42

#### 4. SKUPNI POLIFENOLI (mg/L izraženi kot (+) katehin)

	1	2	3	4	povp.
benčina dn a	876,64	881,57	882,61	881,01	880,46
benčina dn b	1293,97	1302,03	1259,14	1268,44	1280,90
benčina dn c	714,41	721,61	823,58	819,11	769,68
benčina dn d	1107,88	1074,67	993,06	994,88	1042,62