

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Nikola RUTAR

**VPLIV AMPELOTEHNIKE NA KAKOVOST
GROZDJA ŽLAHTNE VINSKE TRTE
(*Vitis vinifera* L.) SORTE 'ZELEN'**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Nikola RUTAR

**VPLIV AMPELOTEHNIKE NA KAKOVOST GROZDJA ŽLAHTNE
VINSKE TRTE (*Vitis vinifera* L.) SORTE 'ZELEN'**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**EFFECT OF VARIETAL AMPELOTECHNIC ON GRAPE QUALITY
OF GRAPEVINE (*Vitis vinifera* L.) VARIETY 'ZELEN'**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2012

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo, Oddelek za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Poskus je bil zastavljen v vasi Zavino, vinorodni okoliš Vipavska dolina.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico diplomskega dela imenovala izr. prof. dr. Zoro KOROŠEC - KORUZA.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: izr. prof. dr. Marijana JAKŠE
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: izr. prof. dr. Zora KOROŠEC - KORUZA
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: prof. dr. Metka HUDINA
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Spodaj podpisani se strinjam z objavo svojega dela v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddal v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Nikola RUTAR

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 634.8:631.543(043.2)
KG	vinogradništvo / vinska trta / redčenje / kakovost / 'Zelen' / Vipavska dolina
KK	AGRIS F01
AV	RUTAR, Nikola
SA	KOROŠEC - KORUZA, Zora (mentor)
KZ	SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2012
IN	VPLIV AMPELOTEHNIKE NA KAKOVOST GROZDJA ŽLAHTNE VINSKE TRTE (<i>Vitis vinifera</i> L.) SORTE 'ZELEN'
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	X, 38 [2] str., 1 pregl., 20 sl., 1 pril., 29 vir.
IJ	sl
JI	sl / en
AI	'Zelen' je v vinorodnem okolišu Vipava zelo pomembna in znana avtohtona sorta vinske trte. Zaradi nasičenosti vinskega trga se uspešno prodajajo le najbolj kakovostna vina. Za kakovost grozdja morajo tako vinogradniki vse več pozornosti nameniti ampelotehniki, pri kateri je redčenje najpogostejši ukrep. Ta je povezan z zmanjšanjem količine grozdja in s tem s pričakovano boljšo kakovostjo, ki se lahko izrazi v večji vsebnosti sladkorjev v grozdju. Na vinorodni legi Zavino smo leta 2010 izvedli bločni poskus s 60 trtami v Guyot sistemu, pri katerih smo spremljali vpliv redčenja na rast in rodnost ter kakovost grozdja sorte 'Zelen'. Pri redčenju smo odstranili 45 % grozdov na trs. Masa 100-ih jagod je bila pri tretiranih in kontrolnih trtah približno enaka (267 g-266 g). Statistično največjo maso grozda, (226 g) smo stehtali pri redčenih trtah. Ravaz indeks je bil pri zredčenih trtah 5 in v kontrolni skupini 8,6 kar ni bilo statistično značilno. Redčenje ni značilno vplivalo na povprečno količino skupnih sladkorjev (17,6-17,8 °Brix), vplivalo pa je na vsebnost kislin (5,8 g/l pri zredčenih in 6,2 g/l pri neredčenih trtah). Vsebnost kisline pri neredčenih trtah je bila enaka povprečni vrednosti kislin pri sorti vinske trte 'Zelen' v letu 2010, ki so jo izmerili na KGZ Nova Gorica. Vremenske razmere so bile za trto v tem letu zelo neugodne, saj je v septembru, v času trgatve, bilo dvakrat več padavin kot je 15 -letno povprečje.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND	Dn
DC	UDC 634.8:631.543(043.2)
CX	viticulture / grapevine / thinning / quality / 'Zelen' / Vipavska dolina
CC	AGRIS F01
AU	RUTAR, Nikola
AA	KOROŠEC - KORUZA, Zora (supervisor)
PP	SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB	University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY	2012
TI	EFFECT OF VARIETAL AMPELOTECHNIC ON GRAPE QUALITY OF GRAPEVINE (<i>Vitis vinifera</i> L.) VARIETY 'ZELEN'
DT	Graduation thesis (University studies)
NO	X, 38 [2] p., 1 tab., 20 fig., 1 ann., 29 ref.
LA	sl
AL	sl / en
AB	'Zelen' is an important and well known local grapevine variety in the Vipava winegrowing region. Due to the extreme saturation of the wine market, there is the wine quality that sells the product. Winegrowers should pay more attention to the ampelotechnique practices, among them the vine thinning being the most important for the grape quality. The thinning results in less yield/vine consequently in better quality, expressed as higher sugar degree of grapes. In winegrowing site Zavino - Vipava winegrowing region, we chose a vineyard with experimental plot of 60 vines of Guyot training system to perform grape thinning in means 45 % grapes/vine removal. In 2010 we estimated the growing and fruiting potential of the treated and non treated vines. The weight of 100 berries sample was almost the same for the treated (267 g) and not treated vines (266 g). The highest grape weight of treated vine was 226 g and it was statistically higher of untreated vine with 201 g/grape. Ravaz index did not differ statistically, although the thinned vines gave the index of 5 and not-thinned the index of 8.6. The grape thinning did not give the statistical difference of total sugar content (17.8 °Brix -17.6 °Brix), but there was the difference in total acid content (5.8 g/l for treated and 6.2 g/l for non treated vines). The acid content of our non treated vines was the same as the average acids for the variety 'Zelen' measured in KGZ Nova Gorica in 2010. The weather conditions of the year were very unfavourable for grapevine, there was double the average as 15-years precipitation in September at vintage time.

KAZALO VSEBINE

	Str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Okrajšave in simboli	X
1 UVOD	1
1.1 IZHODIŠČE IN NAMEN RAZISKAVE	1
1.2 DELOVNE HIPOTEZE	1
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 VINORODNA DEŽELA PRIMORSKA	3
2.2 VINORODNI OKOLIŠ VIPAVSKA DOLINA	3
2.2.1 Trsní izbor v Vipavski dolini	4
2.2.2 Rajonizacija vinorodnega okoliša Vipavska dolina	5
2.2.3 Tla v vinorodnem okolišu Vipavska dolina	6
2.2.4 Klimatske značilnosti vinorodnega okoliša Vipavska dolina	7
2.2.5 Združenje konzorcij Zelen	9
2.3 AGRO - AMPELOTEHNIKA V VINOGRADU	10
2.3.1 Redčenje	11
2.3.2 Ravaz indeks	12
2.4 KAKOVOST GROZDJA	12
2.4.1 Ogljikovi hidrati	13
2.4.2 Organske kisline	14
2.4.3 Vrednost pH	15
2.4.4 Masa jagod	16
3 MATERIAL IN METODE	17
3.1 VINOGRAD V POSKUSU	17
3.2 SORTA 'ZELEN'	18
3.3 METODE DELA	19
3.3.1 Postavitev poskusa	19
3.3.2 Rodni potencial trte in kakovost grozdja	19
3.3.3 Ravaz indeks	20
3.4 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV	21
4 REZULTATI	22
4.1 RAST IN RODNOST	22
4.1.1 Rastni potencial	22
4.1.2 Rodnost	23
4.1.3 Ravaz indeks in bujnost	25
4.2 KAKOVOST GROZDJA	26
4.2.1 Masa 100 - tih jagod	26
4.2.2 Vsebnost skupnih sladkorjev	27
4.2.3 Spremljanje vrednosti pH grozdja	29

4.2.4	Vsebnost titracijskih kislin	29
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	31
5.1	RAZPRAVA	31
5.2	SKLEPI	33
6	POVZETEK	34
7	VIRI	36
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Trsni izbor za vinorodni okoliš Vipavska dolina ali Vipava (Pravilnik o seznamu ..., 2007)	5
---	---

KAZALO SLIK

Slika 1: Delež sort vinske trte v vinorodnem okolišu Vipavska dolina (Mavrič Štrukelj in sod., 2012)	5
Slika 2: Povprečna mesečna temperatura zraka (°C) izmerjena na meteorološki postaji Bilje pri Novi Gorici (ARSO, 2012)	7
Slika 3: Povprečna mesečna količina padavin (mm) izmerjena na meteorološki postaji Bilje pri Novi Gorici (ARSO, 2012)	8
Slika 4: Steklenica združenja konzorcij Zelen (Steklenica...,2012)	10
Slika 5: Neredčeno grozdje (slika levo), desno redčeno grozdje sorte 'Zelen' (foto: Rutar, 2010)	12
Slika 6: Povprečna vsebnost skupnih sladkorjev (° Brix) grozdja 'Zelen' po letih v Vipavski dolini (Mavrič Štrukelj, 2012)	14
Slika 7: Povprečna vsebnost titracijskih kislin (g/l) grozdja 'Zelen' po letih v Vipavski dolini (Mavrič Štrukelj, 2012)	15
Slika 8: Povprečne vrednosti pH grozdja sorte 'Zelen' po letih v Vipavski dolini (Mavrič Štrukelj, 2012)	16
Slika 9: Povprečna masa 100 – ih jagod (g) grozdja sorte 'Zelen' v Vipavski dolini (Mavrič Štrukelj, 2012)	16
Slika 10: Vinograd sorte 'Zelen' v vasi Zavino, zgornja Vipavska dolina (foto: Rutar, 2010)	17
Slika 11: Grozd sorte Zelen' (foto: Rutar, 2010)	18
Slika 12: Povprečno število mladik na trtah sorte 'Zelen' glede na obravnavanje, Zavino, 2010	22
Slika 13: Povprečna masa grozdja na trto (kg) glede na obravnavanje sorte 'Zelen' v primerjavi s podatki za klon SI – 26 (Koruza in sod., 2012); Zavino, 2010	23
Slika 14: Povprečno število grozdov sorte 'Zelen' glede na obravnavanje; Zavino, 2010	24
Slika 15: Povprečna masa grozda (g) sorte 'Zelen' glede na obravnavanje v primerjavi s podatki za klon SI – 26 (Koruza in sod., 2012); Zavino, 2010	25
Slika 16: Povprečen Ravaz indeks po obravnavanjih sorte 'Zelen' v Vipavski dolini v primerjavi s podatki za klon SI – 26 (Koruza in sod., 2012); Zavino, 2010	26

Slika 17: Povprečne mase 100-tih jagod (g) grozdja sorte 'Zelen' v primerjavi z KGZ Nova Gorica leta 2010, 2007 – 2011 (Mavrič Štrukelj, 2012) in podatki za klon SI – 26 (Koruza in sod., 2012) 27

Slika 18: Povprečna vsebnost sladkorjev (°Brix) v grozdju sorte 'Zelen' v primerjavi z KGZ Nova Gorica leta 2010, 2007 – 2011 (Mavrič Štrukelj, 2012) in podatki za klon SI – 26 (Koruza in sod., 2012) 28

Slika 19: Povprečna vrednost pH grozdja sorte 'Zelen' v primerjavi z KGZ Nova Gorica leta 2010 in 2007 – 2011 (Mavrič Štrukelj, 2012) 29

Slika 20: Povprečne titracijske kisline (g/l) v grozdju sorte 'Zelen' v primerjavi z KGZ Nova Gorica leta 2010, 2007 – 2011 (Mavrič Štrukelj, 2012) in podatki za klon SI – 26 (Koruza in sod., 2012) 30

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

Okrajšava	Pomen
°Oe	Oechslejeve stopinje
RPGV	Register pridelovalcev grozdja in vina
°Brix	Brixove stopinje
KGZ	Kmetijsko gozdarska zbornica
KIS	Kmetijski inštitut Slovenije

1 UVOD

Vinogradništvo je v Sloveniji in še posebej na primorskem pomembna kmetijska panoga. Primorska je z 8048 ha registriranih vinogradov največja med tremi vinorodnimi deželami in tudi tu občutijo vinsko krizo z viški vina. Prodajajo se vina najboljše kakovosti, tako da morajo vinogradniki in vinarji izboljšati pridelavo in predelavo grozdja. Med vinogradniškimi ukrepi za kakovost so izbira prave lege, sorte in primerna sortna ampelotehnika.

V preteklosti, predvsem v 70-tih letih prejšnjega stoletja, se je vinogradništvo v Sloveniji preusmerilo v pridelavo oziroma gojenje svetovno znanih sort žlahtne vinske trte, kot so 'Chardonnay', 'Sivi pinot', 'Cabernet sauvignon' in 'Merlot', in tako zanemarilo potencial domačih, lokalnih in avtohtonih sort. Zanimanje zanje se je v zadnjem desetletju povečalo, predvsem zaradi viškov svetovnega vinskega trga in iskanja alternativnih poti, značilnosti in domačnosti za povečanje prodaje vina (Register ..., 2010).

Vse bolj se poudarja pomen ohranjanja avtohtonih, domačih sort ter vedno bolj je v ospredju pridelava vina vrhunske kakovosti. Za njihovo ohranjanje je bilo pomembno to, da so jih pri spremembi trsnega izbora leta 2003 vpisali v seznam dovoljenih sort. Na Vipavskem se je ohranilo veliko domačih sort vinske trte, kot so 'Zelen', 'Pinela', 'Vitovska grganja', 'Pergolin', 'Klarnica' in druge (Škvarč in sod., 2005).

1.1 IZHODIŠČE IN NAMEN RAZISKAVE

Za 'Zelen', zadnje čase čedalje pomembnejšo sorto v Vipavski dolini, vinogradniki kljub izkušnjam pogrešajo strokovne nasvete pri sortni ampelotehniki. Sprašujejo se predvsem o tem, kdaj in kako intenzivno redčiti grozdje. Zanima jih, kaj lahko od redčenja pričakujejo, kolikšen bo pridelek in kakšna bo kakovost grozdja redčenih trt. V našem poskusu smo se zato odločili optimizirati prakso redčenja in ugotoviti vpliv na rast in rodnost trte in na kakovost pridelanega grozdja.

Pri spremembi gojitvene oblike iz kordonske Casarsa oblike v šparonsko obliko Guyot so se zmanjšale obremenitve z zimskimi očesi, pokazalo se je nesorazmerje med rastjo in rodnostjo, kar dodatno zahteva proučitev ustrezne ampelotehnike.

Z natančnejšim spremljanjem ampelotehničnega ukrepa, kot je redčenje, bi želeli ugotoviti, kje in kako se ta ukrep pozna pri sorti 'Zelen'.

1.2 DELOVNE HIPOTEZE

Redčenje grozdov vpliva na žlahtno vinsko trto *Vitis vinifera* L. sorte 'Zelen', in sicer:

- na količino grozdja zaradi spremenjene mase posameznega grozda ali mase jagode,
- na povečanje vsebnosti sladkorjev,
- na zmanjšanje vsebnosti skupnih kislin.

S poskusom bi radi potrdili ali zavrnili hipotezo, da na redčenih trtah pričakujemo manjšo rodnost in boljšo kakovost grozdja, ki se odraža v večji količini sladkorja in v ustreznih skupnih kislinah vinske trte sorte 'Zelen'.

2 PREGLED OBJAV

2.1 VINORODNA DEŽELA PRIMORSKA

Vinorodna dežela Primorska je poleg Podravja in Posavja ena izmed treh vinorodnih dežel v Sloveniji. Od juga proti severu obsega slovenski del Istre ob meji s Hrvaško, območje obale Tržaškega zaliva, Kras, Vipavsko dolino, ob meji z Italijo pa še Goriška brda (Pravilnik o razdelitvi ..., 2003).

Pravilnik o seznamu geografskih označb vina in trsnem izboru (2007) opredeli glavne značilnosti območja kot "mediteransko podnebje z veliko sonca in toplimi, tudi vročimi dnevi ter sorazmerno veliko padavinami. Vpliv morja, čeprav ga vidimo le v Istri, čutimo prav v vseh štirih okoliših. Na Primorskem vinogradniki obdelujejo skoraj 7000 ha vinogradov, kar je 40 % vseh slovenskih vinogradov, in pridelajo skoraj polovico slovenskega grozdja in vina. V Slovenski Istri in na Krasu je delež rdečih sort več kot 50-odstoten, v Vipavski dolini in v Brdih pa prevladujejo bele sorte vinske trte".

V priobalnem pasu in na Krasu prevladujejo rdeče sorte: 'Refošk', 'Merlot', 'Cabernet sauvignon'. Največji delež belih sort je v Vipavski dolini med katere spadajo 'Rebula', 'Istrska malvazija', 'Laški rizling' in 'Chardonnay' (Pravilnik o seznamu ..., 2007).

2.2 VINORODNI OKOLIŠ VIPAVSKA DOLINA

Vinorodni okoliš Vipavska dolina je s severne in južne strani utesnjen s Trnovsko in Kraško planoto. Na vzhodu jo omejuje hribovje Nanos, zahodna stran pa je odprta proti Furlanski nižini in Jadranskemu morju (Vršič in Lešnik, 2010). Natančneje lahko rečemo, da se Vipavska dolina začneja pri vasi Lozice, končuje pa tam, kjer se reka Vipava pridruži bistri Soči (Bunderl-Rus in sod., 1994).

Podatki Registra pridelovalcev grozdja in vina (RPGV) iz leta 2011 kažejo, da je bilo v vinorodnem okolišu Vipavska dolina 2314 ha vinogradov, kar predstavlja skoraj 15 % slovenskih vinogradov (Mavrič Štrukelj in sod., 2012).

Zgodovina Vipavske doline je zgodovina vinske trte in vina, tako da je tudi bogastvo običajev in navad vezano na vsakem koraku na vino in vinsko trto (Bunderl-Rus in sod., 1994).

Vinsko trto so na Vipavskem gojili že v rimskih časih. Pomembna je bila v vseh nadaljnjih obdobjih. Tako nam popis vina v Ljubljani leta 1582 pove, da sta v tem času vino teran in vipavec popolnoma obvladovala ljubljanski vinski trg. Odličnost takratnih vin se kaže v tem, da so se pogosto prodajala v nemških deželah. Vipavski kmetovalci so bili revni. Niso imeli denarja za naložbe, za obnovo poslopij in stanovanj, zato je bila takratna podoba doline zelo žalostna. Velika nadloga so bile koze, ki so uničile gozdove in s tem povečale moč burje. Dodatne težave je Vipavcem prinesla trsna uš (*Daktulosphaira (viteus) vitifoliae* Fitch), ki se je pojavila leta 1888 in povzročala propad vinogradov (Škvarč in sod., 2005). Trsna uš je do konca 19. stoletja uničila že polovico vseh slovenskih vinogradov. Predvidevamo, da so takrat

iz vinogradov izginile številne stare sorte, med preživelimi je tudi sorta 'Zelen' (Vertovz, 1884). Kmalu se je kot edina rešitev izkazalo cepljenje evropske trte na ameriško podlago. Z državno pomočjo so sredi 80. let 19. stoletja začele nastajati prve trsnice (Kuljaj, 2005). Zaradi naštetih težav so se vinogradniki predvsem zaradi gospodarskih in socialnih interesov začeli povezovati v zadruga (Škvarč in sod., 2005). Pod vodstvom vipavskega dekana g. Matije Erjavca je bila 07. 06. 1894 ustanovljena prva Vipavska vinarska zadruga, ki je bila tudi prva v Sloveniji (Lemut in sod., 1994). Do prve svetovne vojne je vipavsko vinogradništvo kljub težavam napredovalo, po prvi svetovni vojni je bila Vipavska dolina kot ostala primorska priključena k Italiji, kar je bilo za vinogradnike še slabše.

Površine vinogradov so se začele zmanjševati do 60. let prejšnjega stoletja, ko se je začela združna obnova vinogradov, kasneje pa tudi obnova zasebnih vinogradov. Od leta 1965 do 1990 je bilo na vipavskem obnovljenih več kot 450 ha vinogradov. Menjal se je uradni trsni izbor, zasajenih je bilo veliko rdečih sort, predvsem sort 'Merlot', 'Barbera' ter 'Cabernet sauvignon', opuščali pa so sajenje domačih, predvsem belih sort. Šele konec 90. let je klet v Vipavi začela ponovno pospeševati sajenje lokalnih sort (Škvarč in sod., 2005).

Po podatkih iz leta 2011 je na območju Vipavske doline 2922 ha vinogradov, ki jih obdeluje 1788 pridelovalcev grozdja, ki imajo povprečno 1,33 ha vinograda na svoji kmetiji (Mavrič Štrukelj in sod., 2012).

2.2.1 Trsni izbor v Vipavski dolini

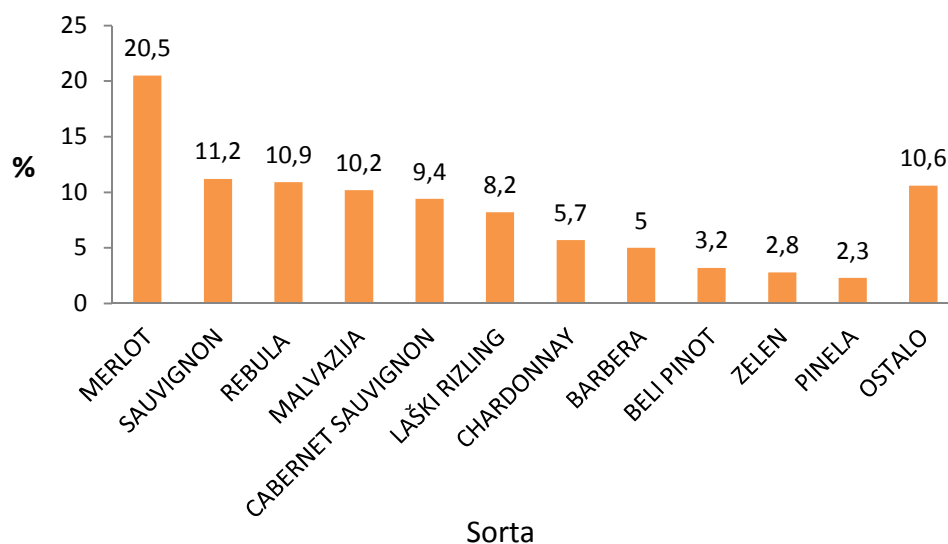
Na vinorodnem območju Republike Slovenije se lahko sadijo le tiste sorte žlahtne vinske trte *Vitis vinifera* L., ki jih določa trsni izbor. Določen je z elaboratom, za katerega skrbi pooblaščen organizacija, ki ugotavlja primernost posamezne sorte vinske trte na določenem pridelovalnem območju. Glede na agrobiološke lastnosti so trte razdeljene na priporočene in dovoljene (Vršič in Lešnik, 2010).

V Sloveniji so v Pravilniku o seznamu ... (2007) navedene priporočene in dovoljene sorte vinske trte, ki se smejo gojiti na nekem vinogradniškem območju. V preglednici 1 so navedene sorte, ki se smejo saditi v vinorodnem okolišu Vipavska dolina.

Preglednica 1: Trsni izbor za vinorodni okoliš Vipavska dolina ali Vipava (Pravilnik o seznamu ..., 2007)

Priporočene sorte		Dovoljene sorte	
Bele	Rdeče	Bele	Rdeče
Rebula	Merlot	Zeleni sauvignon (Furlanski tokaj)	Modri pinot
Malvazija	Barbera	Rumeni muškat	Cabernet franc
Laški rizling	Cabernet sauvignon	Pikolit	Refošk
Sauvignon		Vitovska grganja	Syrah
Pinela		Prosecco	
Zelen		Glera	
Beli pinot		Klarnica	
Sivi pinot		Pergolin	
Chardonnay		Poljšakica	

V Vipavski dolini je količinsko najpomembnejša sorta 'Merlot', med belimi sortami pa 'Sauvignon', 'Rebula', 'Malvazija', 'Laški rizling' in 'Chardonnay'. Med rdečimi sortami sta poleg sorte 'Merlot' količinsko pomembni še sorti 'Cabernet sauvignon' in 'Barbera' (slika 1). Omenjene sorte predstavljajo več kot 80 % vsega pridelanega grozdja v Vipavski dolini.



Slika 1: Delež sort vinske trte v vinorodnem okolišu Vipavska dolina (Mavrič Štrukelj in sod., 2012)

2.2.2 Rajonizacija vinorodnega okoliša Vipavska dolina

Vinorodni okoliš Vipavska dolina se deli na vinorodni podokoliš zgornja Vipavska dolina, ki zavzema območje občin Ajdovščina in Vipava in vinorodni podokoliš spodnja Vipavska dolina, ki se širi v občinah Nova Gorica, Šempeter – Vrtojba in Miren – Kostanjevica. Meja

med podokolišema poteka po meji upravnih enot Ajdovščina in Nova Gorica. Podrobneje je vinorodni okoliš razdeljen na 23 vinorodnih krajev in pet vinorodnih leg (Pravilnik o seznamu..., 2007):

- vinorodni podokoliš zgornja Vipavska dolina:
vinorodni kraji: Črniče, Batuje, Selo, Brje, Zavino, Velike Žablje, Vipavski Križ - Ustje, Šmarje – Vrtovče, Planina, Gabrje, Erzelj, Goče, Slap, Lože, Podraga, Gradišče pri Vipavi;
vinorodne lege: Zemono, Pasji rep, Zgornja Branica;
- vinorodni podokoliš spodnja Vipavska dolina:
vinorodni kraji: Kromberk, Šempas – Vitovlje, Vogrsko, Prvačina, Gradišče nad Prvačino, Dornberk – Zalošče, Branik;
vinorodne lege: Biljenski griči, Mandrija.

2.2.3 Tla v vinorodnem okolišu Vipavska dolina

Vipavsko dolino gradijo mlajše kamnine, okoli 30 milijonov let star eoceanski fliš, in nekaj tisoč let stare usedline rek, potokov ter pobočnega grušča, ki se tu še vedno odlaga (Elaborat o rajonizaciji ..., 1998). Po geološki sestavi in obliki reliefa tvori enoto, ki jo je gosto vodno omrežje razčlenilo v bolj ali manj strm, gričevnat svet s slabo odporno, vendar vododržno flišno kamnino. Nadmorska višina gričev je v spodnjem delu 180 do 200 m, v zgornjem pa 600 m. Matična podlaga je enotno sestavljena in vsebuje predvsem v tankih plasteh naložen lapor in peščenjak, ki imata v svoji sestavi povprečno 35 do 50 % kalcijevega karbonata. Stik med flišem in apnencem ima značilnost pregibov in velikih precej golih apniških strmin, nad katerimi so visoke planote Čavna in Nanosa. Na strminah so velika melišča, na severnih pobočjih se večkrat prožijo zemeljski plazovi in podori. Fliš na zraku razpade in ustvarja rodovitna tla, ki so zaradi peščene primesi primerna za vinograde. Povsod, kjer se vinogradi pojavljajo, so tla rigolana, nastala so s človeškim vplivom in imajo posebno morfologijo talnega profila (Lemut in sod., 1994).

Na območju fliša so se razvile značilne talne oblike, ki tvorijo dobro izražene pedosekvence. Poglavitne talne oblike so: rendzina, rjava nasičena tla, rjava sprana tla in psevdoglejna tla (Pravilnik o razdelitvi ..., 2003).

Za vinogradništvo so najpomembnejše talne enote (Pravilnik o razdelitvi..., 2003)

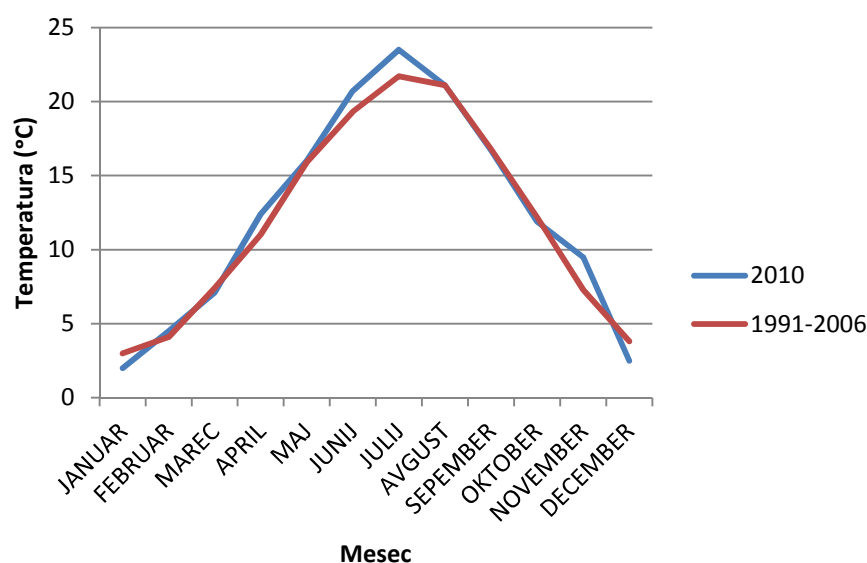
- **rendzina**, ki jo označuje plitev A – C profil, je na flišu močno razširjena talna enota, perigoralne rendzine dajejo vinski trti dobro rastišče in predstavljajo potencialne možnosti za nadaljnjo širitev vinogradov;
- **rjava nasičena tla**, ki jih označuje A – (B) – C profil, so srednje globoka tla, segajo od 60-120 cm globoko, ne vsebujejo prostih karbonatov, so dobro strukturna in biološko zelo aktivna tla;
- **rigolana tla** z značilnim P – C profilom, imajo do globine 60-80 cm homogeniziran talni profil, z antropogenim P horizontom, ki je zaradi rigolanja obogaten s karbonatnim materialom spodnjih plasti ali celo matičnega substrata.

2.2.4 Klimatske značilnosti vinorodnega okoliša Vipavska dolina

Poleg lastnosti tal in dela vinogradnika v vinogradu so za rast vinske trte pomembni klimatski dejavniki, kot so sončno obsevanje, temperature zraka, padavine, zračna vlažnost in vetrovi (Smart in Robinson, 1991).

Toplota je najpomembnejši element podnebja, ki vpliva na rast in rodnost vinske trte. Trta dobro uspeva na območjih, kjer je srednja letna temperatura od 9 do 21°C. Količina potrebne toplote je odvisna od razvojne faze trte, zato je za njen nemoten razvoj potrebna optimalna temperatura v vsaki razvojni fazi. Pri nizki temperaturi grozdje počasi zori, pri višjih temperaturah v južnih krajih vsebuje grozdni sok več sladkorjev, barve in ekstrakta ter manj kislin, ima manjšo sortno značilnost in manj aromatičnih snovi (Vršič in Lešnik, 2010).

Klimatološki podatki kažejo, da so vremenske razmere v vinorodnem okolišu Vipavska dolina ali Vipava, za vinogradništvo zelo ugodne. Povprečna vsota efektivnih temperatur med rastno dobo je v vinorodnem okolišu Vipavska dolina med 1403,3 °C (Ajdovščina) in 1466,4 °C (Bilje), v povprečju pa 1436,4 °C. Po teh podatkih se ta okoliš uvršča v interval, ki po razvrstitvi evropskih vinorodnih con označuje vinogradniško cono B (1391-1670 °C) (Elaborat o rajonizaciji ..., 1998)

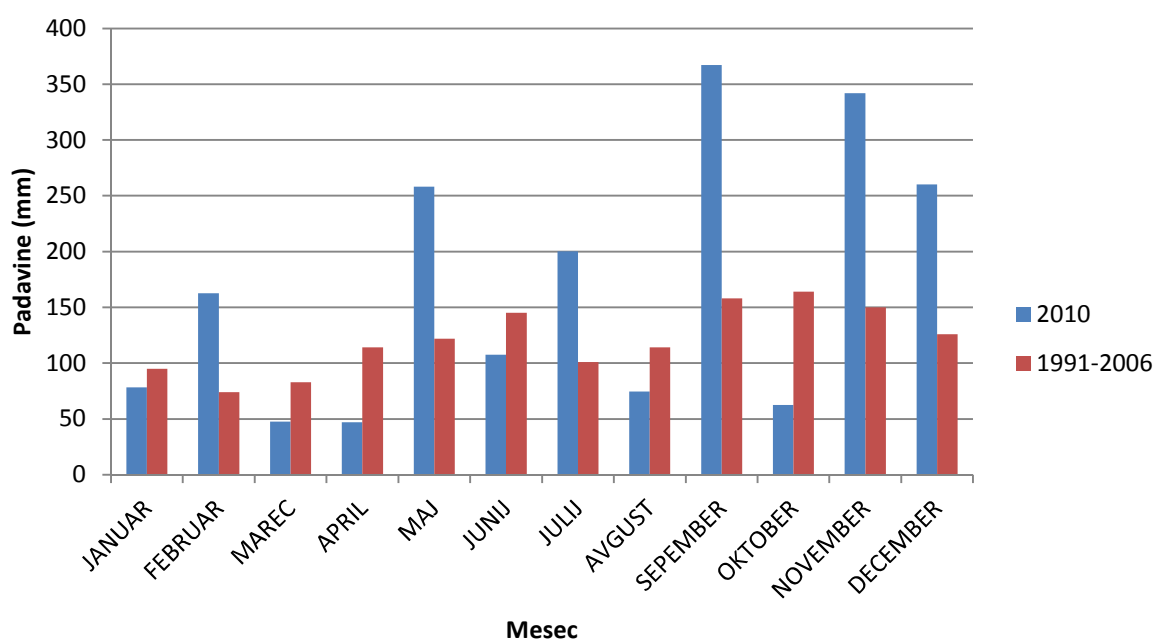


Slika 2: Povprečna mesečna temperatura zraka (°C) izmerjena na meteorološki postaji Bilje pri Novi Gorici (ARSO, 2012)

Na sliki 2 lahko vidimo, da so bile letne povprečne mesečne temperature leta 2010 višje oziroma enake od povprečnih temperatur zraka v obdobju 1991 do 2006. Še posebej izstopata mesec julij in avgust z nadpovprečnimi temperaturami. Okoli 15. julija so po podatkih ARSO čez dan namerili 36,2 °C, noči pa so bile tropske s temperaturami okoli 20 °C in več. V drugi polovici avgusta in septembra se je temperatura spustila in je enaka večletnemu povprečju. To je čas, ko je zorenje grozdja na Primorskem najbolj intenzivno in prav v tem času neprimerne vremenske razmere naredijo največ škode.

Naslednji pomemben dejavnik je voda. Če je vode premalo, se zmanjša vegetativna rast, asimilacijska sposobnost. Prva znamenja pomanjkanja se kažejo v rumenjenju spodnjih listov in v drobnih jagodah. Pri močnejšem vodnem stresu odmrejo tudi vitice in vrhovi mladik. Na drugi strani preveč vode vpliva na bujno rast mladik, nastanek bolezni, kot so peronospora, siva grozdna plesen, na slabo zračnih apnenastih tleh pa se pojavijo kloroze (Vršič in Lešnik, 2010).

Vlage je za rast vinske trte v tem okolišu več kot dovolj (letno okrog 1500 mm). Čeprav je med rastno dobo v povprečju okrog 910 mm ali 60 % celotne letne količine padavin, pa se v posameznih letih v poletnih mesecih lahko pojavijo tudi daljša sušna obdobja, katerih negativne učinke dodatno okrepijo pogosti pojavi močnih vetrov (burja) (Elaborat o rajonizaciji ..., 1998).



Slika 3: Povprečna mesečna količina padavin (mm) izmerjena na meteorološki postaji Bilje pri Novi Gorici (ARSO, 2012)

Kot lahko razberemo iz slike 3 med rastno dobo po količini padavin v letu 2010 izstopajo mesec maj, julij in september. Od 16. do 19. septembra je nastopilo močno jesensko deževje in to so za čas intenzivnega zorenja grozdja najslabše možne vremenske razmere. Količina padavin je septembra na meteorološki postaji Bilje dosegla 367,1 mm, kar je več kot polovico nad večletnim povprečjem na meteorološki postaji, ki je 158 mm (slika 3). Letna količina padavin v letu 2010 je bila 2008 mm, večletno povprečje pa 1450 mm (ARSO, 2012). Pri takih vremenskih razmerah lahko pričakujemo zgodnejšo trgatvev in slabšo kakovost grozdja (Vršič in Lešnik, 2010).

Vipavski dolini daje svojevrsten pečat tudi veter, ki se pojavlja v treh oblikah (Lemut in sod., 1994):

- severni veter, povzroča nevihte ohlaja ozračje in povzroča pozebe v začetku rastne dobe vinske trte,

- topli jugozahodni veter – široko, prinaša jeseni z morja vlažen zrak z dosti padavinami,
- severozahodnik – burja je hladen in suh veter, nastopa v vseh letnih časih, doseže 120 km/h in več. Znižuje vlago, izsušuje in odnaša rodovitna tla.

2.2.5 Združenje konzorcij Zelen

Konzorcij Zelen je leta 2003 ustanovilo 17 pridelovalcev avtohtone vinske sorte 'Zelen' na območju zgornje Vipavske doline. Član je lahko vsak pridelovalec sorte 'Zelen', ki sprejme pravila in ima vinograde v zgornji Vipavski dolini. Konzorcij je sprejel dva pravilnika za pridelavo grozdja in vina (Škvarč in sod., 2005).

V ta namen so narejena interna tehnološka navodila, ki odredajo agro-ampelotehniko vinogradov. Nekatera pomembna navodila pri predelavi sorte 'Zelen' so (cit. po Škvarč in sod., 2005):

- za predelavo v vino zelen se sme uporabljati samo grozdje avtohtone sorte 'Zelen',
- zahteva dobre, tipične, vipavske vinogradniške lege – nagnjene, dobro osvetljene, zračne in tople lege. Ekspozicija zaenkrat ni predpisana, ob napravi novih vinogradov, zasajenih s sorto 'Zelen', pa priporočamo izbor južnih, jugovzhodnih, jugozahodnih in zahodnih leg,
- primerna so srednje težka, vendar zračna in propustna tla, nikakor pa ne lahka in pusta,
- priporočeni podlagi sta SO4 in 420 A,
- gojitvena oblika ni predpisana, priporoča se izbor takih, ki omogočajo majhno do srednjo obremenitev trsov ob približnih razdaljah sajenja 2,5 m * 1 m in gostoti sajenja okrog 4000 trsov na hektar,
- največja dovoljena obremenitev ob zimski rezi je 18 oces na tekoči meter vrste vinograda in v rastni dobi 15 mladik na tekoči meter vrste,
- vinogradniki – člani Konzorcija Zelen morajo biti vključeni v integrirano pridelavo grozdja (IPG) in upoštevati tehnološka navodila, ki določajo gnojenje, oskrbo tal in varstvo vinske trte pred boleznimi in škodljivci. Prehodno obdobje za včlanitev v IPG je eno leto,
- med rastno dobo je obvezno odstranjevanje vseh dvojnih in slabo razvitih mladik, tako da ostane maksimalno 15 dobro razvitih mladik na tekoči meter vrste. Obvezno je redno in pravočasno izvajanje vseh ukrepov poletne rezi, da ostanejo trsi primerno zračni, grozdi ne zasenčeni in da pravočasno s smotrnim prikrajševanjem uravnavamo rast mladik,
- pred začetkom zorenja je obvezno odstranjevanje tretjega grozda na mladiki, po potrebi pa priporočajo še dodatno redčenje pridelka, ki zavisi od nastavka, vremenskih razmer in splošnega stanja vinograda. Maksimalen dovoljen pridelek je 3 kg po trsu,
- maksimalni pridelek grozdja na ha: do 10 t.

Parametri, ki jih morajo zasledovati v predelavi so:

- minimalna sladkorna stopnja grozdja ob trgatvi mora biti 75 °Oe oz. 18,1 °Brix ali 10,1 vol % naravnega alkohola,
- spremljanje kislinske sestave in pH ob trgatvi,
- v letnikih z manjšimi sladkorji (vendar več kot 75 °Oe) je dovoljeno koncentriranje mošta oziroma dodajanje koncentrata, vendar največ do 12,5 vol.% naravnega alkohola (skupaj

- z nepovretim sladkorjem v vinu), kjer se še ohranja tipičen karakter vina,
- ustrezno zdravstveno stanje grozdja.

Komisija, sestavljena iz članov Konzorcija in predstavnika Kmetijsko gozdarskega zavoda Nova Gorica, vsaj enkrat letno pregleda vse vinograde vključene v Konzorcij. Kontrolni pregledi so v rastni dobi ter so tudi posvetovalne narave in tik pred trgatvijo, ko se preverja kakovost grozdja in sestavi zapisnik o ustreznosti vinograda.

Poleg samih parametrov vsebujejo tehnološka navodila tudi dovoljene oziroma priporočene postopke pri predelavi v vino.



Slika 4: Steklenica združenja konzorcij Zelen (Steklenica ...2012)

2.3 AGRO-AMPELOTEHNIKA V VINOGRADU

Ampelotehnična dela v vinogradu imenujemo tudi "zelena dela", saj obsegajo ukrepe s katerimi uravnavamo in oskrbujemo listno površino pri vinski trti. Trta požene več mladik kot jih potrebuje za obstoj in prehrano grozdja, zato je potrebno število mladik ustrezno prilagoditi.

Pomembnejši agro-ampelotehnični ukrepi v vinogradu za izboljševanje kakovosti grozdja so: pletev, spravljanje mladik med žice, prikrajševanje mladik (vršičkanje), defoliacija (odstranjevanje listov), odstranjevanje zalistnikov in redčenje grozdja. Z opisanimi ukrepi optimiziramo razmerje med rastjo in rodnostjo posamezne trte, ki je ključnega pomena za doseganje nadpovprečne kakovosti grozdja, iz katerega pridelamo vina vrhunske kakovosti (Vršič in Lešnik, 2010).

Prav pri lokalnih sortah 'Šipon', 'Žametovka' in 'Rebula' je bil opravljen triletni bločni poskus vpliva redčenja in defoliacije, na povečanje vsebnosti sladkorjev v grozdju. Najboljši rezultati so bili doseženi s kombinacijo manjše osnovne obremenitve in opravljenimi zelenimi deli (Čuš in sod., 2002).

2.3.1 Redčenje

V vinogradu ima redčenje velik pomen. Zaradi velikega potenciala rodnosti trt novih selekcij, boljšega zdravstvenega stanja sadilnega materiala (manj virusnih bolezni), dobre oskrbe tal s hranili in boljšega varstva vinske trte, je velikokrat, kljub manjši obremenitvi pri rezi, nastavek grozdja prevelik. Pri tem ukrepu v vinogradu odstranjujemo odvečne grozde. Redčimo močno rodne sorte in sorte z velikimi grozdi, v mladih vinogradih in pri zgodnji suši. Cilj redčenja je predvsem povečanje kakovosti grozdja in vina ter podaljšanje življenjske dobe vinograda. S strokovnim posegom dosežemo, da se pridelek grozdja ne zmanjša, izboljša pa se njegova kakovost. Grozdje redčimo sredi julija oziroma tri tedne po cvetenju, ko so jagode debeline graha. V sušnih razmerah, ko trte slabo rastejo, je primerno tudi zgodnejše redčenje. Pravočasno redčenje prepreči zastoj v rasti in predčasno porumenelost listov, preostali grozdi pa se bolj razvijejo (Vršič in Lešnik, 2010).

Žvanut (2010) navaja, da redčenje vpliva na večjo maso grozdja ter posledično tudi jagod, na večjo vsebnost sladkorjev, manjše število grozdov in manjšo maso na posamezno trto. Vpliva na zgodnejše in hitrejšo dozorevanje grozdja in je neizbežen ukrep za pridelavo višjih kakovostnih stopenj grozdja.

V Italiji v Umbriji so od leta 1995 do 1997 spremljali redčenje grozdja na treh nivojih, in sicer 0 %, 20 %, in 40 %. S poskusom so ugotovili, da 40 % redčenje grozdja vpliva na zgodnejše zorenje (približno en teden), zvišanje pH, vsebnost suhe snovi, antocianov, polifenolov, skupnega dušika v moštu in zmanjšanje skupnih titracijskih kislin, kar je posebno pomembno pri rdečih vinih namenjenih za staranje. Rezultati tudi kažejo, da je redčenje grozdja odvisno od vremenskih dejavnikov, še posebno od nizkih temperatur in dežja pred trgatvijo (Pallioti in Cartechini, 2012).



Slika 5: Neredčeno grozdje (slika levo), desno redčeno grozdje sorte 'Zelen' (foto: Rutar, 2010)

2.3.2 Ravaz indeks

Upoštevanje razmerja med rastjo in rodnostjo je uvedel Francoz Ravaz in ga po njem imenujejo Ravaz indeks (Indice Ravaz). Indeks nam pove razmerja med rastjo in rodnostjo trt v vinogradu. Za zelo bujne sorte z dolgim, močnim lesom je Ravaz indeks med 4 in 15, za manj bujne pa med 3 in 8 (Champagnol, 1984).

$$\text{Ravaz indeks} = \text{masa grozdja (kg)} / \text{masa lesa (kg)} \quad (1)$$

Povezavo med vinogradniškimi spremenljivkami in kemično sestavo grozdja opredeljuje tudi Toda indeks, ki se uporablja za ocenjevanje fenolne sestave grozdja (De Toda in sod., 2007).

2.4 KAKOVOST GROZDJA

Razvoj grozda se začne z oploditvijo med cvetenjem. Čas cvetenja, predvsem njegov začetek, že nakazuje pridelek grozdja jeseni. Dolžina rastne dobe je značilna za vsako sorto posebej. Vsaka sorta zahteva določene okoljske razmere za zorenje, od katerih sta najpomembnejši svetloba in toplota. Poleg podnebnih in drugih dejavnikov, močno vpliva na zorenje tudi obremenitev trt (Šikovec, 1993).

Zdravo in tehnološko dozorelo grozdje je nujno za pridobitev kakovostnega vina. Primerna tehnološka zrelost pa ne pomeni vedno polne zrelosti grozdja. Polna zrelost je takrat, ko v razmiku nekaj dni koncentracija sladkorjev ne narašča več zaradi olesenitve peclja ter zaradi prekinitev asimilacije v grozdni jagodi, koncentracija kislin se pa le znatno zmanjšuje. Kakovost grozdja določajo primarni in sekundarni metaboliti, ki se med zorenjem grozdja sintetizirajo in kopičijo, ter razgrajujejo v grozdju. Najpomembnejši primarni metaboliti so ogljikovi hidrati in organske kisline. Količina sladkorjev se med zorenjem povečuje, medtem ko kislin zmanjšuje, predvsem jabolčna kislina (Bavčar, 2006).

Na kakovost grozdja vpliva tudi gostota sajenja, saj pri pregostem sajenju pride do senčenja (Smart in Robinson, 1991).

Richard Smart (cit. po Lavrenčič, 2004), avstralski vinogradniški raziskovalec svetovnega slovesa, razmišlja: »Vinski kupci so bombardirani s podatki o dejavnikih, ki naj bi odločilno vplivali na kakovost vina: klima, tla, geološka osnova, kloni, podlage... Lista je neskončna, ne pozabimo še starosti trt in mita, da starejše trte dajejo boljše vino «.

2.4.1 Ogljikovi hidrati

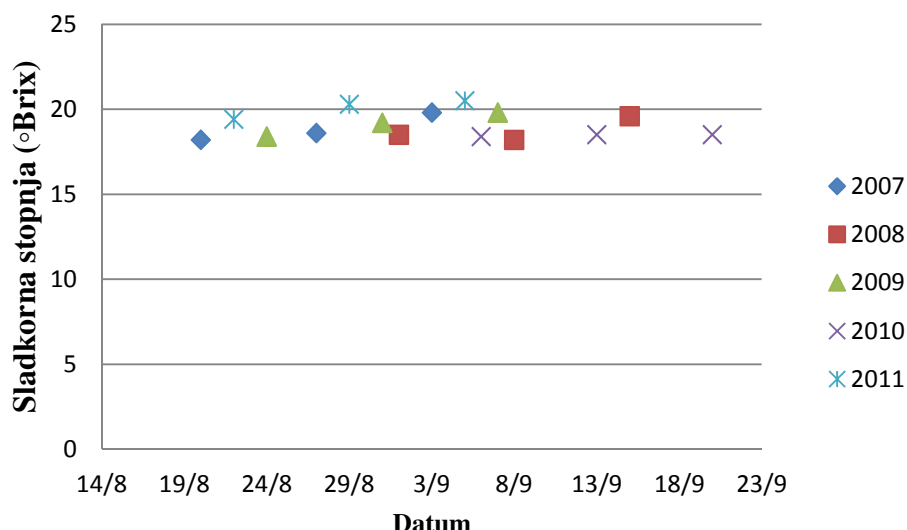
Sladkorji nastajajo v zelenih delih vinske trte s pomočjo fotosinteze, iz anorganskega ogljikovega dioksida, ki ga listi dobivajo iz zraka, in iz vode, prek koreninskega sistema (Šikovec, 1993).

Heksoze so najpomembnejši in tudi količinsko najbolj zastopani ogljikovi hidrati, tako v moštu kot pozneje v vinu. Najpomembnejša sladkorja v grozdju sta heksozi glukoza in fruktoza, ki sta produkta fotosinteze vinske trte in sta glavni vir hrane kvasovkam pri alkoholnem vrenju (Bavčar, 2006).

Njuna koncentracija je zelo pomembna pri določevanju same zrelosti grozdja in kasneje tudi cene grozdja. Njuno razmerje se med dozorevanjem grozdja spreminja in na to vpliva več dejavnikov, kot so: klima, tla, sorta, gojitvena oblika, prisotnost plesni, agrotehnični in ampelotehnični postopki v vinogradu. Na začetku prevladuje glukoza in le četrtnina je fruktoze, pozneje pa se to razmerje začne spreminjati v korist fruktoze in doseže pri polni zrelosti 1:1. Po polni zrelosti pa prevladuje fruktoza (Bavčar, 2006).

V zrelem grozdju niha vsebnost sladkorja od 150 do 300 g/l. Poleg fruktoze in glukoze je v sledovih prisotna še saharoza (1 do 3 g/l) in nekaj pentoz. Pentoze se v grozdju nahajajo predvsem v pečkih, zato je njihova koncentracija v moštu odvisna predvsem od načina predelave grozdja. V moštu je običajno v koncentraciji 1 g/l (arabinoza, v sledovih pa tudi ksiloza in riboza). Edini pomemben disaharid v tehnologiji pridelave vina je saharoza (trsni ali pesni sladkor). Mošt žlahtnih evropskih trt vsebuje do 5 g/l saharoze, redkeje več; ta v moštu ob pomoči encima razpade v enako količino glukoze in fruktoze. Če želimo pri trgatvi razdeliti kakovost grozdja v dva razreda moramo upoštevati, da je prvi grozd na mladiki bogatejši s sladkorjem kot drugi ali celo tretji, obstaja celo razlika med jagodami istega grozda, kjer so zgornje jagode bližje mladiki bogatejše s sladkorjem kot v spodnjem delu grozda (Šikovec, 1993).

Sladkorje največkrat izmerimo z refraktometrom, vrednost izražamo v Oechslejevih stopinjah (°Oe), redkeje v Brixovih (°Brix) in Klosterneuburških (°Kl) (Bavčar, 2006).



Slika 6: Povprečna vsebnost skupnih sladkorjev (°Brix) grozdja 'Zelen' po letih v Vipavski dolini (Mavrič Štrukelj, 2012)

2.4.2 Organske kisline

Zrelo grozdje ima širok razpon skupnih kislin, od 5 do 16 g/l glede na sorto, podnebje, letnik, zdravstveno stanje in stopnjo zrelosti. Najpomembnejše kisline v grozdni jagodi so vinska, jabolčna in citronska kislina. Ostale organske kisline, ki so zastopane v majhnih količinah, ali celo sledovih, so še oksalna, glukorozna, ketoglutarna, askorbinska in druge. Anorganskih kislin je malo in so skoraj vse v obliki nevtralnih soli, ki sestavljajo mineralne snovi (fosforjeva, klorovodikova in žveplova (VI) kislina) (Šikovec, 1993).

Med kislinami v moštu prevladujejo organske kisline, od katerih je največ vinske ter jabolčne (od 70 do 90 %), manj citronske in v sledovih številne druge kisline, v moštih iz gnilega grozdja pa so te v večji količini (Šikovec, 1993).

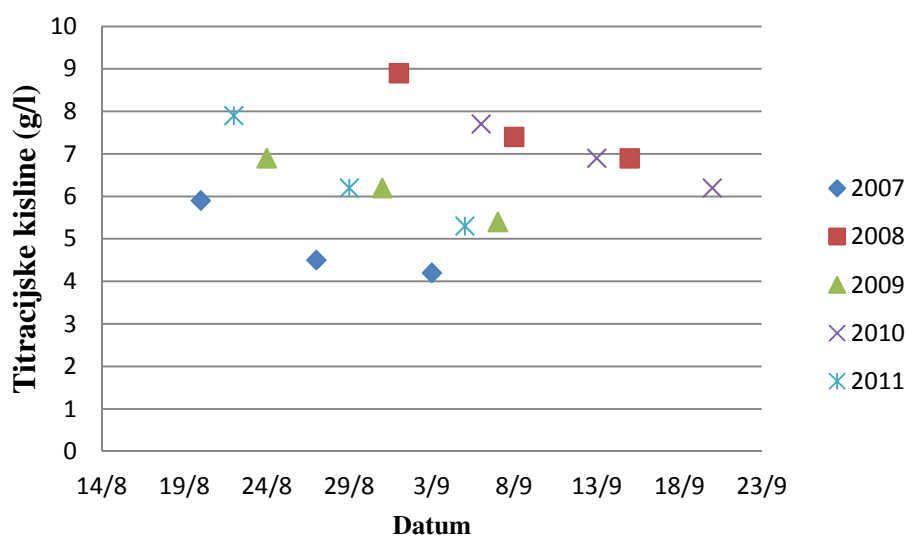
Vinska kislina nastaja v jagodah in listih vinske trte. V začetku zorenja se akumulira v kožici jagode in v mesu pod njo. Med dozorevanjem je vinska kislina bolj stabilna kot jabolčna. Oksidacija vinske kisline v jagodi poteka pri višjih temperaturah (nad 30 °C), v hladnejših dneh je oksidacija usmerjena na jabolčno kislino. Največja koncentracija vinske kisline je v centralni coni jagode (ob pečkih). Ob pojavu sive plesni (*Botrytis cinerea* Pers.) na grozdju, pride do zmanjševanja koncentracije vinske in jabolčne kisline. Količina vinske kisline v fazi tehnološke zrelosti grozdja je 1–8 g/l (Šikovec, 1993; Bavčar, 2006).

Jabolčna kislina nastaja z nepopolno oksidacijo sladkorjev v listih in prehaja v jagodo, kjer tudi sama delno oksidira naprej do vode in ogljikovega dioksida. Med dozorevanjem grozdja se povečuje vsebnost vinske in zmanjšuje vsebnost jabolčne kisline. Če je jabolčne kisline več od vinske kisline, je to znak nedozorelega grozdja. Dokler je jagoda zelena, doseže jabolčna kislina svoj maksimum 15–25 g/l, v fazi obarvanja se hitro zmanjša in jo je v polni zrelosti le še 3–6 g/l. V hladnejših in deževnih letih lahko ostane količina jabolčne kisline v grozdju

velika, kar da vinu neprijetno kisel in nezrel okus. Razmerje jabolčne in vinske kisline uporabimo za spremljanje dozorevanja in kot indikator kakovosti letnika (Šikovec, 1993).

Citronska kislina je fiksirana na celične opne in zato pri pridelavi grozdja težje prehaja v mošt in je ostane precej v tropinah. V moštu je citronske kisline do 0,7 g/l (Šikovec, 1993).

V vinorodni deželi Primorska v zelo vročih poletjih vinogradniki pazijo, da se koncentracija skupnih kislin ne zmanjša preveč zaradi pospešene porabe jabolčne in izjemoma celo vinske kisline, zato je v takšnih razmerah koncentracija skupnih kislin odločilna za določitev datuma trgatve (Bavčar, 2006).

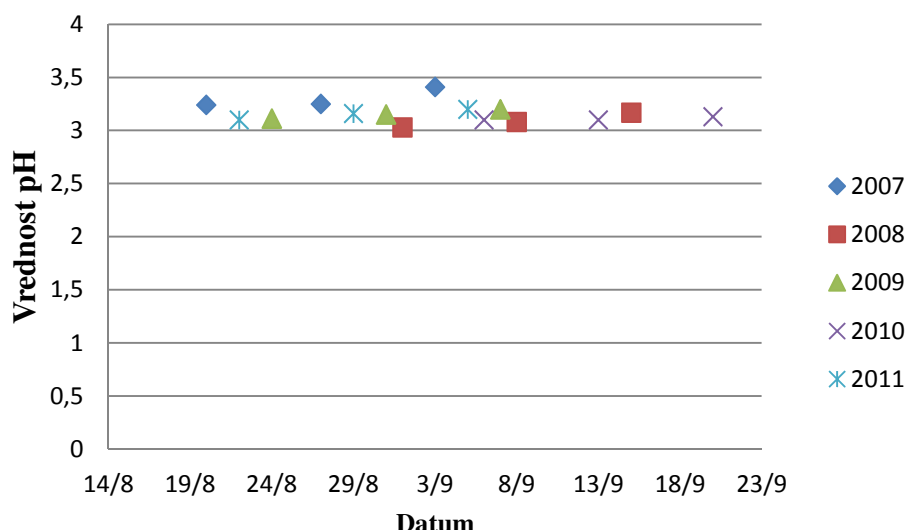


Slika 7: Povprečna vsebnost titracijskih kislin (g/l) grozdja 'Zelen' po letih v Vipavski dolini (Mavrič Štrukelj, 2012)

2.4.3 Vrednost pH

Vrednost pH je definirana kot negativni logaritem aktivnosti oziroma približne koncentracije vodikovih ionov (H_3O^+) in je indikator meje, do katere je bila mešanica kislin nevtralizirana med dozorevanjem. Vpliv H_3O^+ ionov se kaže v selektivnem delovanju na mikroorganizme, v intenzivnosti in odtenku barve, okusu, oksidacijsko-redukcijskem potencialu, razmerju med prostim in vezanim žveplovim dioksidom, občutljivosti za pojav motnosti in med temi parametri je prav pH odločilen za pojav napak in bolezni vina (Bavčar, 2006).

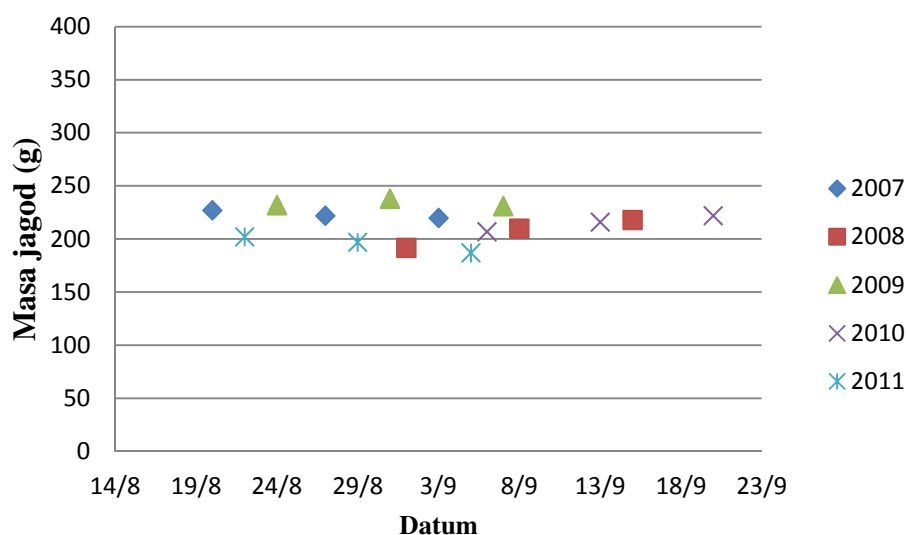
Vrednost pH mošta povprečnih trgategv je med 3,1 in 3,6, za desertna vina nekoliko večji med 3,4 in 3,8. Z dozorevanjem grozdja se vrednost pH povečuje, običajno pa je manjša od 3,6. Praviloma je pH mladega vina večji od pH predhodnega mošta (Košmerl in Kač, 2007).



Slika 8: Povprečne vrednosti pH grozdja sorte 'Zelen' po letih v Vipavski dolini (Mavrič Štrukelj, 2012)

2.4.4 Masa jagod

Jagoda je plod vinske trte. Vinske sorte imajo praviloma manjše grozdne jagode, ki so v grozdu bolj ali manj zbite. Teža jagod v grozdu se med rastno dobo povečuje in doseže največjo vrednost v fazi polne zrelosti, ima približno 10 % jagodne kožice, 86 do 90 % mesa in 3 do 4 % pečk. Tako je eden od parametrov zrelosti grozdja tudi masa 100 jagod. Ko se masa jagod ne povečuje več, je grozdje v polni zrelosti. Če v tej fazi grozdja na potrgamo, začne izgubljati na masi, vseeno pa lahko pridobiva na kakovosti (Bavčar, 2006; Šikovec, 1993; Vrščič in Lešnik, 2010).



Slika 9: Povprečna masa 100 – ih jagod (g) grozdja sorte 'Zelen' v Vipavski dolini (Mavrič Štrukelj, 2012)

3 MATERIAL IN METODE

3.1 VINOGRAD V POSKUSU

Poskus smo zastavili v zgornji Vipavski dolini v vasi Zavino, v vinorodnem okolišu zgornja Vipavska dolina. Vinograd leži na nadmorski višini 300 m in je vključen v integrirano pridelavo grozdja (IPG). Lastnik Branko Furlan je vinograd poimenoval ofrca, kar pomeni, da je poškodovan od toče.

Lega:	jugovzhodna
Skupna površina parcele:	3000 m ²
Način sajenja:	ročno
Sorta:	'Zelen'
Podlaga:	(<i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i>) KOBER BB
Gojitvena oblika:	enojni Guyot
Medvrstna razdalja:	2,6 m
Razdalja v vrsti:	0,8 m
Število trsov na hektar:	3333
Leto sajenja:	1996
Obdelava tal:	vinograd s trajno ozelenitvijo.



Slika 10: Vinograd sorte 'Zelen' v vasi Zavino, zgornja Vipavska dolina (foto: Rutar, 2010)

3.2 SORTA 'ZELEN'

Ampelografske značilnosti so povzete po Hrček in Korošec-Koruza (1996), Plahuta in Korošec - Koruza (2009) in Škvarč in sod. (2005).

Sorta 'Zelen' je razširjena predvsem v zgornji Vipavski dolini med Lozicami in Planino nad Ajdovščino. Sinonimov trta nima, razen poimenovanja vipavski zelen. Štejemo jo med avtohtone sorte, uspeva samo v zgornji Vipavski dolini.

Vršiček mladike je zelen, rahlo rdečkast, blede rjavkaste barve. List je srednje velik, petdelen, z globokimi zgornjimi in plitvimi spodnjimi sinusi. Gornja stran lista je rumeno zelena in gola, spodnja prav tako gola. Peceljni sinus je liraste oblike in preklopljen. Listni pecelj je srednje dolg, blede zelene barve in nekoliko vijoličast (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).

Grozd je srednje velik in koničaste oblike, srednje nabit in ima nekoliko olesenel pecelj. Jagoda je okrogla, srednje debela, jagodna kožica je tanka, zelenkasto rumene barve ter posuta z drobnimi rjavimi pikicami (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).

Rozga ima srednje dolge internodije, rumenkaste barve, s temnimi progami in drobnimi temnimi pikicami, presek je okroglaste oblike (Plahuta in Korošec-Koruza, 2009).

'Zelen' je srednje bujna in pozna sorta. Trta je dokaj rodna, občutljiva pa je na peronosporo (*Plasmopara viticola* Berl. & de Toni), manj na oidij (*Uncinula necator* (Schwein.) Buril), še bolj pa na sivo grozdno plesen (*Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Fuckel). Prav tako je zelo občutljiva na pozebo (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).



Slika 11: Grozd sorte 'Zelen' (foto: Rutar, 2010)

3.3 METODE DELA

3.3.1 Postavitev poskusa

Eksperimentalni del naloge je bil zasnovan kot tribločni poskus z dvema obravnavanjema, in sicer z redčenjem A in kontrolo B. V poskus smo vključili 60 trsov, ki smo jih primerno označili. Za vsako obravnavanje smo tako naključno izbrali po 30 trt.

Poskusa nismo zastavili na krajnih vrstah in na začetnih trtah v vrsti. Tako smo se želeli izogniti večjemu vplivu okolice in zasnovati bolj homogen in statistično zanesljiv poskus.

3.3.2 Rodni potencial trte in kakovost grozdja

Pri vrednotenju rasti in rodnosti smo najprej prešteli vsa rodna očesa in rodne mladike. Grozde smo prešteli v fenofazi 31 po Eichhornu in Lorenzu (1977). V tej fenofazi so jagode v velikosti graha, grozdi pa povešeni.

Po opazovanjih 7. avgusta 2010 je bilo v fenofazi 35 po Eichhornu in Lorenzu (1977) - mehčanje grozdja, približno 30 % grozdja, okrog 15. avgusta pa že 80 %. V tem času smo opravili mehansko redčenje, pri katerem je bilo pri 30 obravnavanih trtah (A) odstranjeno približno 45 % grozdja. Odstranjevali smo vsak drugi grozd na mladiki. Število odstranjenih grozdov za vsako trto smo zapisali. Drugo obravnavanje je bila kontrola (B), kjer grozdja nismo redčili.

Dne 27. septembra 2010, ko je bilo grozdje tehnološko zrelo, smo na izbranih trtah potrgali vse grozde, jih prešteli ter tehtali skupno maso grozdja po trti. Iz skupne mase in števila grozdov na trto smo izračunali povprečno maso enega grozda.

Vzeli smo vzorce grozdja za nadaljnje analize v laboratoriju v Ljubljani in pridelek odpeljali v Ampelografski vrt v Novi Gorici v mikrovinifikacijsko klet. Potrgano grozdje smo sprešali ločeno, najprej obravnavano (A), zatem pa še kontrolo (B) in mošt pretočili v dve 50 l cisterni iz nerjavečega jekla. Mošt smo žveplali z žveplasto kislino 'Classic' H_2SO_3 , 5-6 %.

3.3.2.1 Masa jagod

Vzorci nabranega grozdja smo 28. septembra prepeljali v laboratorij Katedre za sadjarstvo, vinogradništvo in vinarstvo. Pri vsakem obravnavanju smo odvzeli 1-2 kg grozdja, in sicer tako, da smo odrezali grozde iz različnih mest na trti in jih shranili v plastične vrečke. Iz vsakega vzorca grozdja smo na slepo izbrali po 100 jagod in jih tehtali.

3.3.2.2 Merjenje vsebnosti skupnih sladkorjev

Vzorci grozdja smo v posebnih vrečkah ročno zmečkali in pridobljen grozdni sok prefiltrirali

skozi filter papir, da smo dobili bistrejšo tekočino. Vsebnost sladkorjev v grozdnem soku smo merili z umerjenim digitalnim refraktometrom. Odčitek na skali je bil v °Brix. Na predhodno očiščeno stekleno prizmo smo kanili kapljico grozdnega mošta in na zaslonu odčitali vsebnost sladkorjev. Vsak vzorec mošta je bil izmerjen v treh ponovitvah.

Refraktometer je optični instrument, ki se uporablja za hitro določanje sladkorjev v grozdju ali moštu. Zadostuje že kapljica grozdnega soka, da določimo odstotek sladkorjev v grozdju. Dela po načelu loma svetlobe. S spreminjajočo se sestavo raztopljenih snovi, zlasti sladkorjev, oziroma njihovo količino v raztopini se menja tudi lom svetlobe. Velika prednost refraktometra je v tem, da ni občutljiv na motne delce soka, zato mošta ali soka ni potrebno prej filtrirati. Običajno so refraktometri umerjeni na 20 °C. Če je temperatura okolja, v katerem je nameščen refraktometer nad 20 °C ali pod, je potrebna korektura za vsako toplotno stopinjo za 0,2 °Öe (to vrednost prištejemo, če je temperatura nad 20 °C, in odštejemo, če je pod 20 °C) (Šikovec, 1993).

3.3.2.3 Meritev vrednosti pH

Pred začetkom merjenja smo pH meter umerili s pH pufri znanih vrednosti 4,00 in 7,02. Vrednost pH standardne nasičene raztopine kalijevega hidrogentartrata mora biti pri 20 °C točno 3,57. V 100 ml čašo smo odpipetirali približno 50 ml prefiltriranega vzorca mošta, potopili elektrodo v vzorec in odčitali vrednost pH. Meritve smo za vsako obravnavanje izvedli v petih ponovitvah. Pri ugotavljanju vrednosti pH merimo razliko v potencialu med dvema elektrodama, ki sta potopljene direktno v vzorec mošta ali vina. Referenčna elektroda ima stalen potencial, druga merilna elektroda pa ima potencial, ki je funkcija aktivnosti H_3O^+ ionov. Aparat ima kombinirano stekleno elektrodo (merilno in referenčno v enem kosu). Čutilo hranimo v destilirani vodi, točnost aparata mora biti najmanj $\pm 0,05$ enot (Košmerl in Kač, 2007).

3.3.2.4 Meritev titracijskih kislin

Skupne kisline smo merili kemijsko, in sicer s titracijo po metodi Košmerl in Kač (2007). Titracija temelji na nevtralizaciji kisline z bazo in poteka na avtomatskem titratorju do končne titracije pH 7 oziroma pH 8,2. V 100 ml čašo smo odpipetirali 25 ml prefiltriranega vzorca mošta in potopili sondo pH metra. Titrirali smo z 0,1 M NaOH do nastavljenе končne točke titracije in odčitali porabo baze. Po formuli smo izračunali vsebnost titracijskih kislin (g vinske kisline /l). Meritve smo za vsako obravnavanje izvedli v petih ponovitvah.

3.3.3 Ravaz indeks

Ob zimski rezi istega rastnega leta smo stehali ves porezan enoletni les za posamezno trto v poskusu. Ravaz indekse smo izračunali tako, da smo maso grozdja (kg) delili z maso porezanega enoletnega lesa (kg) iste trte (Champagnol, 1984).

3.4 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

Podatke smo obdelali z operacijskima programoma Microsoft Excel 2007 in Statgraphics plus 4.00. Za ugotavljanje statistično značilnih razlik med obravnavanji smo uporabili gnezdeno analizo varianc (ANOVA) in test mnogoterih primerjav (Duncan test) s 95 % stopnjo verjetnosti.

4 REZULTATI IN DISKUSIJA

4.1 RAST IN RODNOST

4.1.1 Rastni potencial

4.1.1.1 Število očes

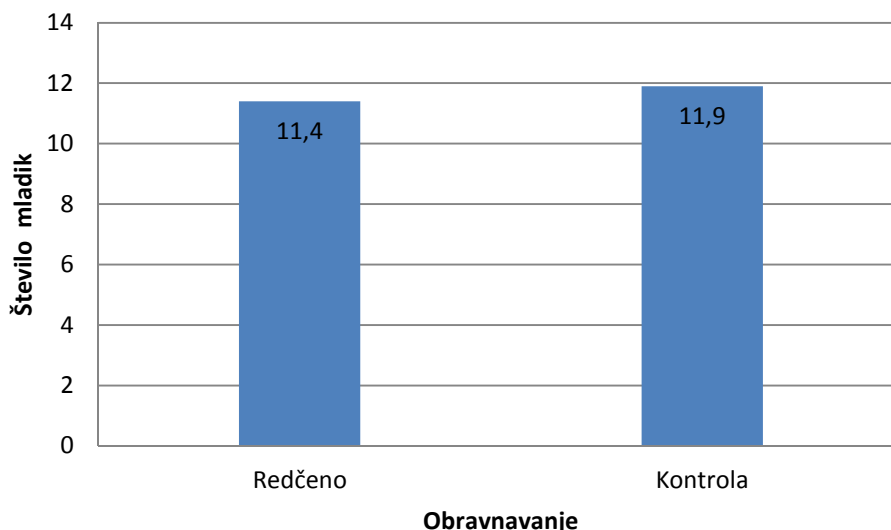
Število očes, ki po zimski rezi ostanejo na trti je predvsem odvisno od intenzivnosti zimske rezi, upoštevajoč gojitveno obliko, sorto in kondicijo trte (Winkler in sod., 1974). Ob zimski rezi je pri obeh obravnavanjih ostalo v povprečju od 10 do 11 zimskih očes, kar kaže na precej izenačen potencial rodnosti.

Glede na izenačeno število očes lahko ugotovimo, da med trtami različnih obravnavanj ni bilo statistično značilnih razlik. Sklepamo, da so imele trte približno enak rodni potencial.

4.1.1.2 Število mladik

Trta mora v času rasti razviti toliko mladik in listne površine, da z njo zagotavlja optimalen razvoj grozdja in dovolj rezervnih snovi v starem lesu ter koreninah (Vršič in Lešnik, 2010).

Od očes, ki jih pustimo pri zimski rezi, je delno odvisno, kako gosta bo listna masa in koliko bo razvitih mladik. V obeh obravnavanjih smo prešteli vse mladike, povprečna števila vseh prešteti mladik na trto so prikazana na sliki 12.



Slika 12: Povprečno število mladik na trtah sorte 'Zelen' glede na obravnavanje; Zavino, 2010

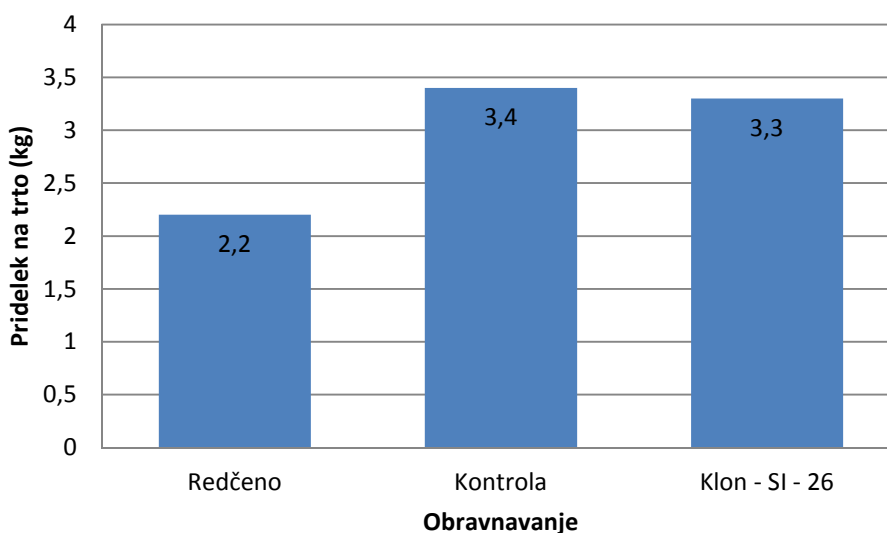
Glede na število mladik (med 11 in 12) se med obravnavanjema niso pokazale statistično značilne razlike. Sklepamo lahko, da so bile trte v enaki kondiciji, zato lahko trdimo, da zimska rez ni vplivala na rast trt.

4.1.2 Rodnost

4.1.2.1 Masa grozdja na trto

Masa grozdja po trti je odvisna od številnih dejavnikov, ki jih Smart in Robinson (1991) zaokrožujeta v tri skupine, in sicer tla, podnebje in agro-ampelotehnika. Ob trgatvi smo na vsaki trti v poskusu glede na obravnavanje potrgali vse grozde in jim določili skupno maso. Glede na število grozdov in povprečno maso neredčenega grozdja, vidimo, da smo z redčenjem trto razbremenili za povprečno 1,2 kg.

Med obravnavanjema so se pokazale statistično značilne razlike. Največjo maso grozdja po trti 3,4 kg smo natehtali pri kontrolnih neredčenih trtah, pri redčenih pa 2,2 kg. Na sliki 13 so prikazane povprečne mase grozdja na trto glede na obravnavanje.



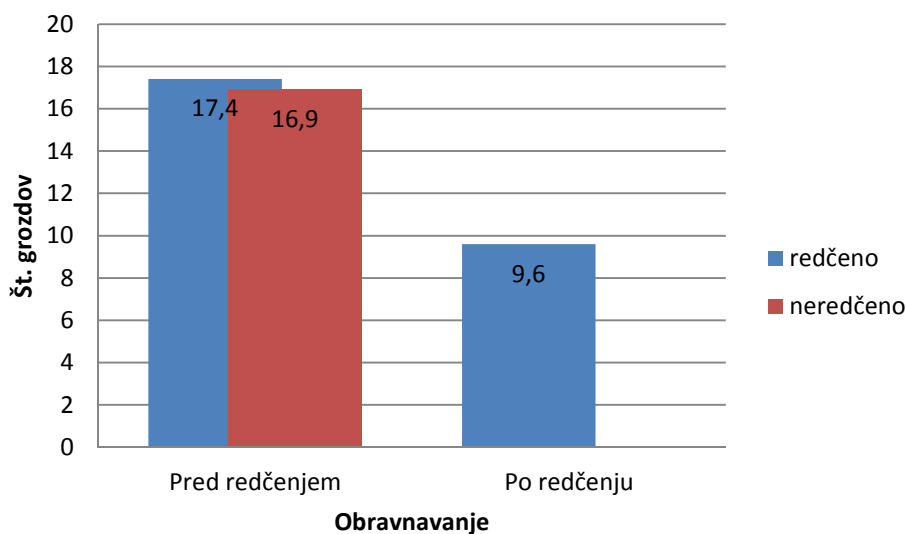
Slika 13: Povprečna masa grozdja na trto (Kg) glede na obravnavanje sorte 'Zelen' v primerjavi s podatki za klon SI – 26 (Koruza in sod., 2012); Zavino, 2010

Povprečna količina grozdja pri kontroli je bila približno enaka glede na maso (3,3 kg), kot jo navajajo Koruza in sod. (2012) za klon SI – 26 sorte 'Zelen'. Rezultat pri redčenih trtah, (2,2 kg na trto), kjer smo odstranili približno 45 % grozdov, pa je bil pričakovan.

Če upoštevamo sadilne razdalje in mase pridelka po trti, bi v kontrolnem vinogradu pričakovali pridelok okoli 11300 kg/ha, v redčenem pa okoli 7300 kg/ha. Redčenje grozdov se je pokazalo kot uspešen ukrep za zmanjšanje količine pridelka, kot ga navajajo tudi Vršič in Lešnik (2010).

4.1.2.2 Število grozdov

Ob trgatvi smo po obravnavanjih potrgali vse grozde na trtah, si številko zabeležili in grozdje stehtali. Na sliki 14 so prikazana povprečna števila grozdov na trs glede na obravnavanje.



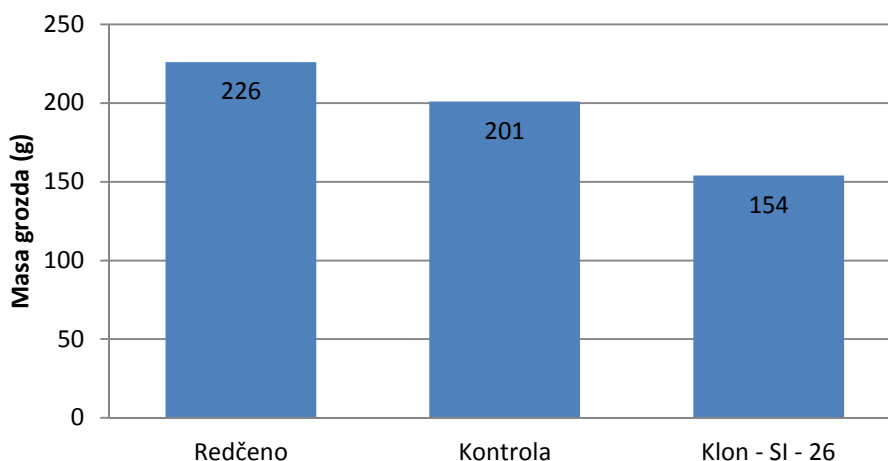
Slika 14: Povprečno število grozdov na trs sorte 'Zelen', glede na obravnavanje; Zavino, 2010

V povprečju smo pri redčenih trtah od prvotnih 17,4 odstranili 7,8 grozdov na trto, kar je predstavljalo 45 % vsega grozdja. Ob trgatvi smo tako na kontrolnih trtah v povprečju nabrali 16,9 grozdov, pri redčenih trtah pa 9,6 grozdov.

Glede na rezultate poskusa lahko rečemo, da je bilo redčenje izvedeno pravilno in v pravem obsegu, saj je bilo statistično različno število grozdov dokaz, da smo metodo opravili kot je treba. Redčenje grozdja znatno vpliva na povprečno število grozdov na trto in nakazuje, da je redčenje nujen ukrep v vinogradu, ki je namenjen za pridelavo vrhunskega vina, kot navajata Vršič in Lešnik (2010).

4.1.2.3 Masa grozda

Masa grozda je odvisna od številnih dejavnikov, med katerimi sta sorta in agro-ampelotehnika najpomembnejši (Winkler in sod., 1974). Upoštevajoč maso grozdja in število grozdov na isti trti smo izračunali povprečno maso grozdov posameznega obravnavanja. Povprečna masa posameznih grozdov je glede na obravnavanje podana na sliki 15.



Slika 15: Povprečna masa grozda (g) sorte 'Zelen' glede na obravnavanje v primerjavi s podatki za klon SI – 26 (Koruza in sod., 2012); Zavino, 2010

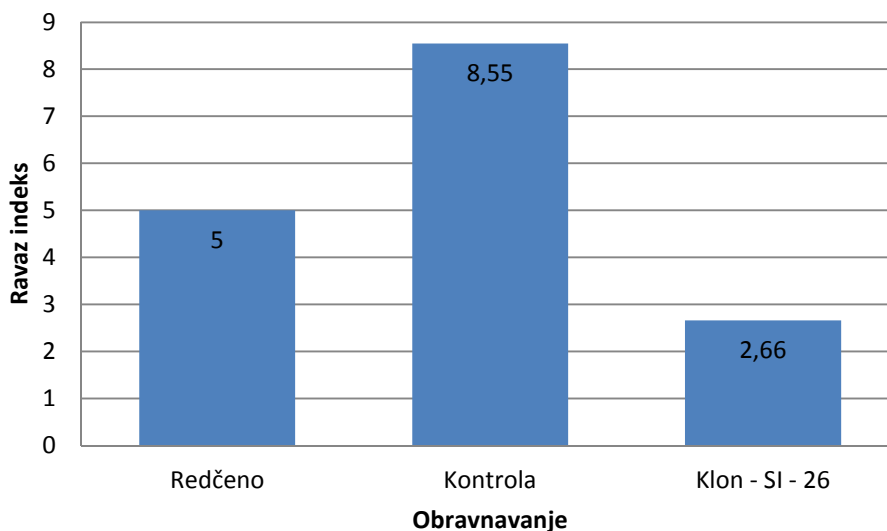
Pri trtah z redčenimi grozdi smo natehtali v povprečju težje grozde (226 g), in sicer za 25 g od grozdov kontrolnih neredčenih trsov, ki so tehtali 201 g. Res je, da smo pri redčenih trtah natehtali povprečno težje grozde, vendar se med obravnavanjema niso pokazale statistično značilne razlike, zato lahko sklepamo, da manjše število grozdov po trti ne vpliva statistično značilno na večjo maso posameznega grozda.

Povprečna masa grozda je v našem poskusu med 201 in 226 g, kar kaže na veliko odstopanje od navedenih vrednosti, ki jih navajajo Hrček in Korošec Koruza (1996) (130 in 150 g) ter 154 g povprečno maso grozda pri klonu sorte 'Zelen' SI-26, ki navajajo Koruza in sod. (2012).

Z upoštevanjem povprečne mase grozdov in števila grozdov glede na obravnavanje ocenjujemo, da bi brez redčenja na hektar pridelali okrog 11300 kg, medtem ko z redčenjem trt približno 7300 kg grozdja.

4.1.3 Ravaz indeks in bujnost

Ob zimski rezi smo pri posamezni trti v poskusu porezali ves enoletni les in ga stehali. Na sliki 16 je prikazan kazalec bujnosti rasti – Ravaz indeks sorte 'Zelen' v Vipavski dolini 2010.



Slika 16: Povprečen Ravaz indeks po obravnavanjih sorte 'Zelen' v Vipavski dolini v primerjavi s podatki za klon SI – 26 (Koruza in sod., 2012); Zavino, 2010

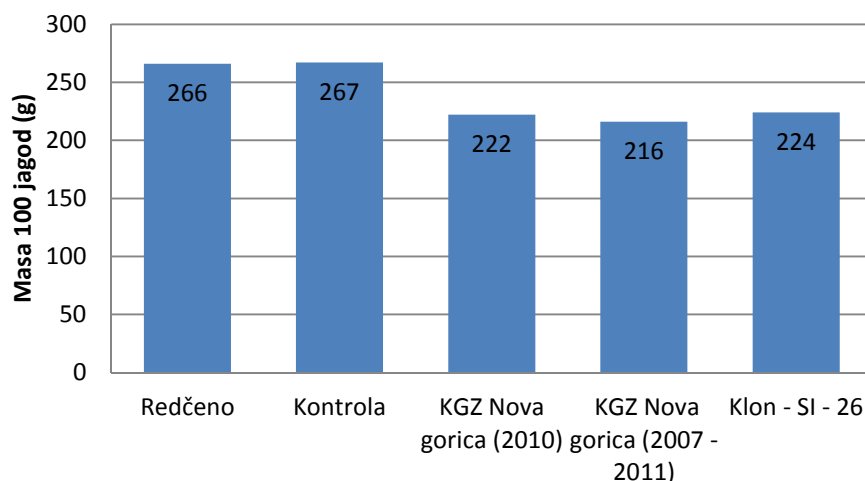
Ravaz indeks se je med obravnavanjema statistično razlikoval. Povprečni Ravaz indeks pri kontrolnih trtah je bil 8,5, medtem ko pri redčenih trtah 5. Pokazala so se velika odstopanja od podatkov za klon SI-26, ki jih navaja Koruza in sod., 2012, kjer je Ravaz indeks 2,66. Rezultati nakazujejo, da lahko z redčenjem grozdja pričakujemo nekoliko večji Ravaz indeks predvsem na račun manjše mase grozdja na trto.

Pri našem poskusu smo ugotovili, da so bile trte manj bujne kot navaja Champagnol (1984), za zelo bujne sorte z dolgim, močnim lesom je Ravaz indeks med 4 in 15, za manj bujne pa med 3 in 8. Masa porezanega lesa pri 30 redčenih trtah je znašala 12,5 kg, pri kontrolnih trtah pa 13,9 kg. To pomeni, da smo največ lesa zabeležili na redčenih trtah, kar nakazuje na večjo bujnost. Lahko govorimo o prenosu rodnega potenciala na rastni potencial.

4.2 KAKOVOST GROZDJA

4.2.1 Masa 100-tih jagod

S tehtanjem mase 100 jagod določamo zrelost grozdnih jagod. Masa jagod se med zorenjem povečuje zaradi kopičenja vode vse do polne zrelosti grozdja (Winkler in sod., 1994). Na sliki 17 so prikazane povprečne mase 100-tih jagod po obravnavanjih.



Slika 17: Povprečne mase 100-tih jagod (g) grozdja sorte 'Zelen' v primerjavi z KGZ Nova Gorica leta 2010, 2007 – 2011 (Mavrič Štrukelj, 2012) in podatki za klon SI – 26 (Koruza in sod., 2012)

V povprečni masi 100-tih jagod se niso pokazala odstopanja med maso jagod redčenih, ki so znašale 266 g, in neredčenih trt z maso 100–tih jagod 276 g. Masa 100 jagod je bila v poskusu v povprečju precej večja kot jo navajajo v KGZ Nova Gorica med leti 2007 in 2011, in sicer za približno 60 g pri obeh obravnavanjih.

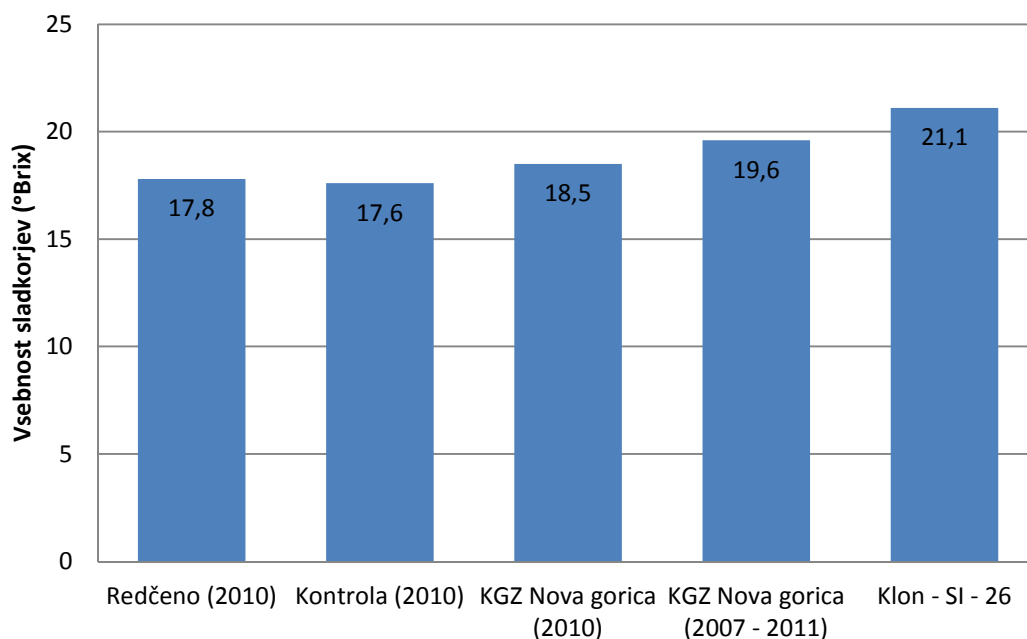
Glede na rezultat lahko trdimo, da med obravnavanjenima ni statistično značilnih razlik in da redčenje grozdov ne vpliva na maso 100 jagod.

4.2.2 Vsebnost skupnih sladkorjev

Sladkorji so še vedno osnovno merilo za kakovost, kajti v sorazmerju z njim so tudi ostale najpomembnejše sestavine grozdnega soka (Vodovnik in Vodovnik, 1999).

Med pomembnejšimi parametri kakovosti je količina sladkorjev, ki se sintetizirajo in kopičijo v grozdju med zorenjem. Vsebnost sladkorjev je še vedno najpomembnejši parameter kakovosti, saj še marsikje odloča o višini plačila grozdja. Količina sladkorjev v grozdju naj bi se med zorenjem povečevala, čeprav lahko vremenske razmere to sintezo vsaj za nekaj časa upočasnijo ali celo ustavijo.

Ob trgatvi smo glede na obravnavanja izmerili vsebnost skupnih sladkorjev. Na sliki 18 so prikazane povprečne količine skupnih sladkorjev, ki smo jih določili v grozdju sorte 'Zelen'.



Slika 18: Povprečna vsebnost sladkorjev (°Brix) v grozdju sorte 'Zelen' v primerjavi z KGZ Nova Gorica leta 2010, 2007 – 2011 (Mavrič Štrukelj, 2012) in podatki za klon SI – 26 (Koruza in sod., 2012)

Ob tehnološki zrelosti (trgatvi) smo pri kontrolnem neredčenem grozdju izmerili povprečno sladkorno stopnjo 17,6 °Brix, pri redčenem grozdju pa 17,8 °Brix. Med obravnavanjema ni bilo statistično značilne razlike v vsebnosti sladkorjev, kar pripisujemo predvsem deževnemu vremenu na tem območju.

Glede na vzorčenja KGZ Nova Gorica in KIS Ljubljana lahko rečemo, da je pridelano grozdje sorte 'Zelen' v našem poskusu vsebovalo podpovprečno količino skupnih sladkorjev ob trgatvi. Po podatkih KGZ Nova Gorica je bila vsebnost skupnih sladkorjev v letu 2010 18,5 °Brix, medtem ko je bilo v obdobju 2007 - 2011 nekoliko večje, in sicer 19,6 °Brix. Koruza in sod. (2012) navajajo vsebnost sladkorjev 21,1 °Brix v grozdju klona SI-26 sorte 'Zelen'.

Pridelano grozdje je, ne glede na obravnavanje, dalo v povprečju 72 °Oe. Mošt redčenih in kontrolnih trt z vrednostjo 17,8 °Brix in 17,6 °Brix bi dosegel približno 9,2 vol. % alkohola. To pomeni, da je bilo približno 150 g sladkorja na liter mošta (Vodovnik in Vodovnik, 1999).

Glede na dobljene rezultate lahko rečemo, da redčenje grozdja pri sorti 'Zelen' v letu 2010 ni pokazalo vpliva na količino sladkorja v grozdju ob trgatvi.

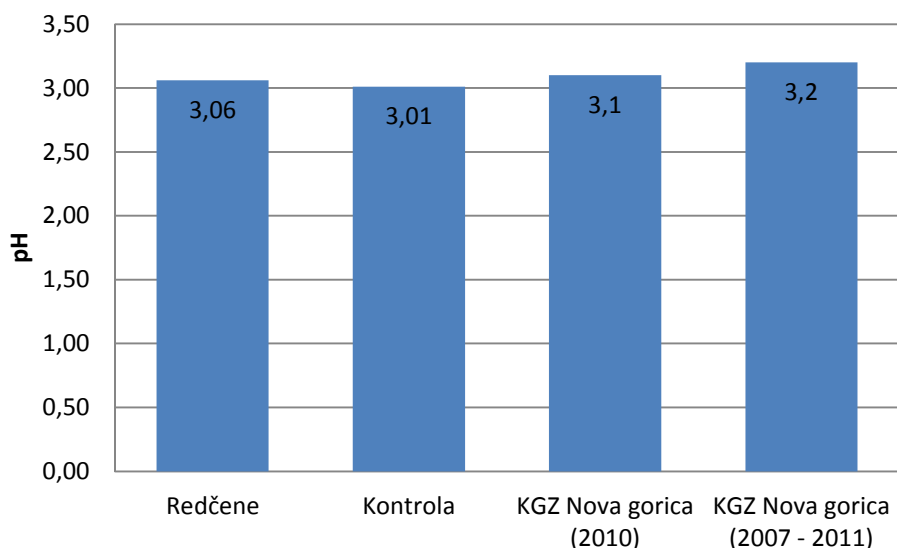
Kot vidimo je redčenje grozdja odvisno od vremenskih dejavnikov, še posebno od nizkih temperatur in dežja pred trgatvijo (Palliotti in Cartechini, 2012).

Skupni sladkor je pomemben parameter kakovosti, ker z njim lahko podamo oceno potencialnega alkohola, ki ga bo to grozdje oziroma mošt doseglo po alkoholni fermentaciji. Večja kot je skupna vsebnost sladkorja v grozdju, več alkohola lahko pričakujemo v vinu (Šikovec, 1993).

4.2.3 Spremljanje vrednosti pH grozdja

Vrednost pH je pomemben pokazatelj kakovosti grozdja. Povprečni pH ob trgatvi je bil pri redčenem grozdju 3,06, v moštu z neredčenim grozdom pa nekoliko manjši 3,01. Med obravnavanjema se niso pokazale statistično značilne razlike v vrednosti pH.

Na sliki 19 so prikazane povprečne vrednosti pH grozdja sorta 'Zelen' glede na obravnavanje.



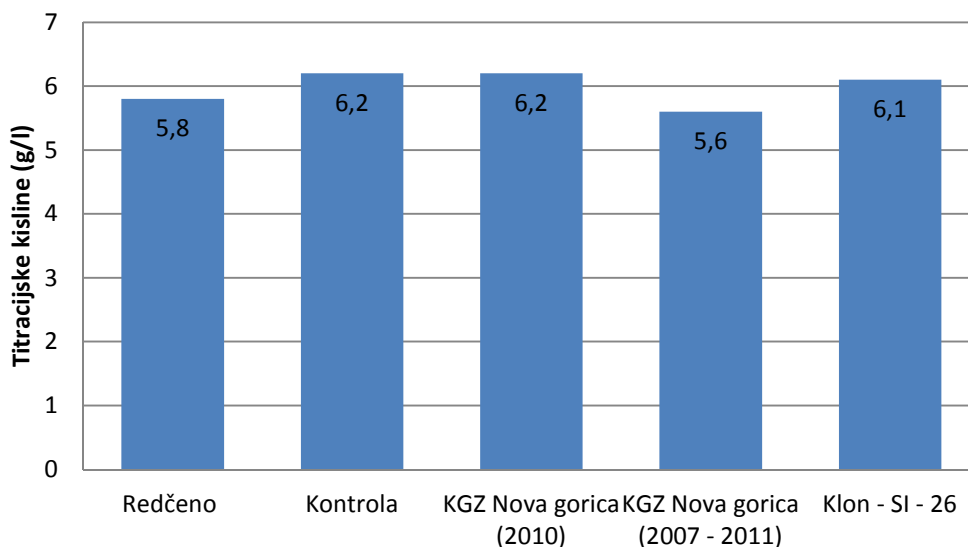
Slika 19: Povprečna vrednost pH grozdja sorte 'Zelen' v primerjavi z KGZ Nova Gorica leta 2010 in 2007 – 2011 (Mavrič Štrukelj, 2012)

Rezultati kažejo, da z redčenjem grozdja ne vplivamo na vrednost pH mošta.

4.2.4 Vsebnost titracijskih kislin

Skupne kisline so pomemben kemijski parameter kakovosti grozdja, saj daje grozdju in kasneje vinu kislost, kot tudi biokemijsko in mikrobiološko stabilnost. Vsebnost kislin se z zorenjem grozdja zmanjšuje (Winkler in sod., 1974).

Ob trgatvi grozdja smo po obravnavanjih izmerili tudi vsebnost titracijskih kislin. Na sliki 20 so prikazane povprečne vsebnosti titracijskih kislin (g/l) sorte 'Zelen' v Vipavski dolini.



Slika 20: Povprečne titracijske kisline (g/l) v grozdju sorte 'Zelen' v primerjavi z KGZ Nova Gorica leta 2010 in 2007 – 2011 (Mavrič Štrukelj, 2012) in podatki za klon SI – 26 (Koruza in sod., 2012)

Ob trgatvi smo v moštu redčenega grozdja izmerili povprečno količino kislin 5,8 g/l, pri neredčenemu pa 6,2 g/l. Vsebnost kislin se je med obravnavanjema statistično značilno razlikovala. KGZ Nova Gorica za leto 2010 navaja povprečno skupno količino kislin 6,2 g/l, kar je enako kot pri neredčenemu grozdju v našem poskusu. Za obdobje 2007-2011 pa navajajo 5,6 g/l za sorto 'Zelen'. Tudi podatki za klon SI – 26 s količino 6,1 g/l se bistveno ne razlikujejo od naših.

Ob upoštevanju ostalih podatkov vidimo, da je bila skupna količina titracijskih kislin povprečna. To je bila letina slabega dozorevanja grozdja zaradi nizkih temperatur in dvakratno količino dežja glede na dolgoletno povprečje v dneh pred trgatvijo.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Zelen je stara, domača vipavska sorta. Je ena redkih sort, ki se je že stoletja obdržala na Vipavskem. Organoleptični karakter vina zelen so izoblikovale podnebne razmere v zgornji Vipavski dolini in tradicionalna predelava te sorte skozi zgodovino vipavskega kletarjenja. Poleg avtohtone sorte 'Pinela' je zadnje čase paradni konj zgornje Vipavske doline, vendar ga kljub temu vinogradniki in vinarji še vedno ne sadijo v večjem številu. To lahko pripisujemo premajhnemu izkoriščanju avtohtonih sort, sajenju bolj komercialnih in tržno zanimivejših sort ter nepoznavanju posebnih zahtev sorte v vinogradu.

V vinogradu v vasi Zavino smo v letu 2010 opazovali 60 trt sorte 'Zelen'. V poskus smo vključili kondicijsko enake trte sorte 'Zelen', posajene na absolutni vinogradniški legi v Vipavski dolini. Spremljali smo rastni in rodni potencial trt. Ob začetnih fenofazah trte smo ovrednotili rastni potencial s štetjem oces in mladik, rodnost smo delno vrednotili že med samo rastno dobo s štetjem števila grozdov po trsu.

Na polovici trt smo opravili redčenje grozdov tako, da smo ob mehčanju jagod iz vsake trte odstranili približno 45 % grozdov, medtem ko pri kontrolnih neredčenih trtah grozdja nismo redčili. Ob trgatvi smo prešteli število grozdov po trti in ga stehtali.

Trte v poskusu so bile v enaki kondiciji brez pomanjkanja hranil in znakov bolezni. To dokazujejo bolj ali manj enaka števila vseh oces (10-11) ter vseh mladik (11-12) ne glede na obravnavanje. V rastnem potencialu se med obravnavanji niso pokazale statistično značilne razlike, zato lahko sklepamo, da kondicija in zdravstveno stanje trt nista vplivala na rezultate poskusa in da je bila zimska rez izenačena. Homogenost je bila pričakovana glede na enako rez, gojitveno obliko in starost trt, čemur pripisujejo razni avtorji tudi največji vpliv (Vršič in Lešnik, 2010).

V rodnosti je prišlo do statistično značilnih razlik med obravnavanjema, in sicer v masi grozdja po trti in pri Ravaz indeksu. Z redčenjem grozdja pričakujemo nekoliko večji Ravaz indeks, predvsem na račun manjše mase grozdja na trto. Pri redčenih trtah je bil Ravaz indeks 5, pri kontrolnih pa 8,5, kar kaže na statistično značilno razliko. Pokazala so se bistvena odstopanja od podatkov KIS Ljubljana in KGZ Nova Gorica, kjer je Ravaz indeks za klon SI-26 le 2,66. To nakazuje veliko rodnost izbranega klona, oziroma druge razmere rasti in gojenja vinske trte v matičnem nasadu klonov.

Pričakovano so redčene trte dosegale bistveno manjše količine grozdja v primerjavi z neredčenimi. Največjo maso so imele neredčene trte, in sicer 3,4 kg na trto, redčene pa le 2,2 kg na trto. Z redčenjem smo odstranili v povprečju 45 % grozdov tako, da je na vsaki mladiki ostal samo en grozd. Ob trgatvi smo pri kontroli potrgali povprečno 17 grozdov po trti, pri redčenih trtah pa 9-10 grozdov.

Povprečna masa redčenega grozdja je bila za 25 g večja od povprečne mase grozda v kontrolnem obravnavanju, ki je znašala 201 g, vendar med obravnavanjema ni bilo statistično

značilnih razlik. Rezultati kažejo na veliko odstopanje od vrednosti navedenih v ampelografskem opisu sorte (Hrček in Korošec Koruza (1996) (130 in 150 g) ter Koruza in sod., (2012) (154 g) za klon SI – 26 sorte 'Zelen'. Upoštevajoč sadilne razdalje in število trt v našem vinogradu bi to pomenilo kar 4000 kg/ha manj grozdja. Vprašanje je, kako bi se to zmanjšanje pridelka ekonomsko obrestovalo ob ne tako očitni razliki v kakovosti, ki bi prinesla višjo ceno grozdja.

Kakovost grozdja smo ugotovili z maso 100–ih jagod, količino skupnih sladkorjev in organskih kislin ter vrednostjo pH. Redčenje grozdja ni statistično značilno vplivalo na maso 100 - ih jagod. V obeh obravnavanih primerih sta bili masi skoraj izenačeni (266 g redčene in 267 g neredčene). Masa 100 jagod v poskusu je bila precej večja v primerjavi s podatki KGZ Nova Gorica med leti 2007 in 2011, in sicer za približno 60 g pri obeh obravnavanjih. Glede na rezultat lahko trdimo, da redčenje grozdov ne vpliva na večjo maso jagod.

Količini skupnih sladkorjev ob trgatvi sta pokazali skoraj enako vrednost, med njima ni bilo statističnih razlik. Grozdje je imelo ob trgatvi pri redčenih trtah 17,8 °Brix, pri neredčenih pa 17,6 °Brix in vsebovalo 150 g/l skupnih sladkorjev. Po podatkih KGZ Nova Gorica je bila vsebnost skupnih sladkorjev za isto leto 18,5 °Brix. Količina sladkorjev v grozdju v obeh primerih kaže na podpovprečno letino, kar pripisujemo predvsem deževnemu vremenu v tistem času na tem območju. Tako lahko zaključimo, da je redčenje grozdja odvisno tudi od vremenskih dejavnikov, še posebno od nizkih temperatur in dežja pred trgatvijo (Palliotti in Cartechini, 2012). Pridelano grozdje je ne glede na obravnavanje imelo v povprečju 72 °Oe, iz katerega bi pridelali vino z vsebnostjo alkohola 9,2 vol.%. Glede na dobljene rezultate lahko rečemo, da redčenje grozdja pri sorti 'Zelen' v letu 2010 ni pokazalo vpliva na količino sladkorja v grozdju ob trgatvi.

Povprečna vrednost pH ob trgatvi je bila pri redčenem grozdju 3,06, v moštu z neredčenim grozdem pa 3,01. Pri obeh obravnavanjih smo glede na KGZ Nova Gorica, kjer je bil pH 3,1, v istem letu izmerili podpovprečno vrednost za pH mošta sorte 'Zelen'. Rezultat kaže, da se med obravnavanjema niso pokazale statistično značilne razlike v vrednosti pH in da redčenje ni vplivalo na povprečno vrednost tega parametra.

Ob trgatvi smo v moštu redčenega grozdja izmerili povprečno količino kislin 5,8 g/l, pri neredčenemu pa 6,2 g/l. V količini skupnih kislin smo med obravnavanjema ugotovili statistično značilno razliko ob trgatvi, tako da lahko trdimo, da je redčenje vplivalo na količino kislin v grozdju. Skupne kisline v grozdju v poskusu so bile povprečne glede na primerljive podatke, kar pripisujemo slabemu dozorevanju grozdja zaradi nizkih temperatur in dvakratno količino dežja glede na dolgoletno povprečje v dneh pred trgatvijo.

Omeniti moramo tudi podatke o temperaturi in padavinah, ki so se pojavile v času dozorevanja grozdja in so vplivale na vsebnost sladkorjev in kislin. Količina padavin je septembra na meteorološki postaji Bilje dosegla 367,1 mm, kar je več kot polovico nad večletnim povprečjem na tej meteorološki postaji, ki znaša 158 mm. Po temperaturi sta posebej izstopala mesec julij in avgust z nadpovprečnimi temperaturami. V drugi polovici avgusta in septembra se je temperatura zmanjšala in je bila enaka večletnemu povprečju.

5.2 SKLEPI

Na podlagi rezultatov poskusa, smo prišli do naslednjih ugotovitev:

- redčenje ne vpliva na rastni potencial trte, saj ga skoraj v celoti odreja število puščenih oces pri zimski rezi;
- z redčenjem grozdja nismo statistično značilno vplivali na večjo količino sladkorjev in vrednost pH v grozdju sorte 'Zelen';
- redčenje je vplivalo na vsebnost titracijskih kislin;
- redčenje ne vpliva na večjo maso jagod, kot tudi ne na večjo maso grozda;
- pri redčenih trtah lahko pričakujemo najmanjše število grozdov po trti, posledično tudi najmanjšo količino grozdja po trti in manjši Ravaz indeks;
- redčenje grozdja je odvisno tudi od vremenskih dejavnikov, še posebno od nizkih temperatur in dežja pred trgatvijo. Prav leto 2010, ko smo opravljali poskus, je negativno odstopalo od povprečij;
- delovno hipotezo smo zavrnili, vendar poskus je bil enoleten, leto poskusa (2010) je bilo netipično in poskus bi bilo potrebno nadaljevati, oziroma ponoviti v naslednjih letih.

6 POVZETEK

Zgodovina Vipavske doline je v glavnem zgodovina vinske trte in vina, saj so jo gojili že v rimskih časih. Vse do danes sta se vinogradništvo in vinarstvo na tem delu Slovenije ohranila. Bogastvo običajev in navad je na vsakem koraku vezano na vino in vinsko trto, vinogradi pa so pomembno vplivali k samemu izoblikovanju kulturne krajine doline. Tu se je ohranilo največ domačih sort vinske trte v Sloveniji, med katerima sta v zadnjem času najpomembnejši prav avtohtoni sorti 'Zelen' in 'Pinela', ki dajeta dolini svojevrsten pečat.

V okviru diplomskega dela smo se leta 2010 odločili spremljati rast, rodnost in zorenje sorte 'Zelen'. V poskusu smo imeli redčene in neredčene trte. Ugotavljali smo vpliv redčenja grozdja na količino in kakovost grozdja sorte 'Zelen'. Poskus je bil zastavljen na pobudo pridelovalcev, ki imajo s sorto sicer že izkušnje, vendar potrebujejo dodatne informacije o ampelotehniki. Pridelovalci znajo povedati, da se s preveliko obremenitvijo trte močno zmanjšajo aromatične spojine ter sladkorna stopnja grozdja. V poskus smo vključili vinograd v vasi Zavino, ki je urejen na absolutni vinogradniški legi v zgornji Vipavski dolini. Na 30 naključno izbranih trtah smo v fenofazi mehčanja jagod izvedli redčenje, kjer smo odstranili približno 45 % grozdov, ostalih 30 trt pa je bilo kontrolnih brez redčenja s standardno ampelotehniko.

Na trtah v poskusu smo spremljali rastni in rodni potencial s štetjem vseh oces, grozdov in tehtanjem grozdja po posamezni trti ob trgatvi. Trte v vinogradu so bile v dobri, enaki rastni kondiciji, kar je bil prvi pogoj za uspešno izvedbo poskusa. Ob zimski rezi so bile v povprečju enako porezane, kar potrjujejo tudi povprečno enako število oces in mladik. Pri trtah v poskusu smo prešteli povprečno od 10 do 11 oces, od tega 11-12 rodni mladik. Na podlagi rezultatov lahko sklepamo, da je zimski rez enako vplivala na rast trt.

Rodni potencial trt se je razlikoval predvsem med redčenimi in neredčenimi trtami. Statistično značilne razlike, so se pokazale v nekaterih parametrih rodnosti, v povprečni masi grozdja po trti in količini pridelanega grozdja na enoto površine. Pri redčenju smo odstranili približno 45 % grozdov. Redčene trte so imele manjšo rodnost in so imele v povprečju 9-10 grozdov na trto, kontrolne neredčene pa 16-17 grozdov na trto. Tako smo ob trgatvi pri redčenih trtah potrgali v povprečju 2,2 kg, pri kontroli pa 3,4 kg grozdja na trto, kar pomeni povprečno razbremenitev trte za 1,2 kg. Pri obravnavanju, kjer je bilo izvedeno redčenje, smo v povprečju stehtali večjo maso posameznih grozdov kot pri neredčenih, in sicer 226 g, kar je za 25 g več, vendar ni prišlo do statistično značilnih razlik. Masa 100-tih jagod se med obravnavanjema skoraj ni razlikovala in je bila 266 g pri redčenem in 267 g pri neredčenem grozdju. V neredčenem vinogradu, upoštevajoč sadilne razdalje, bi tako pridelali 11300 kg grozdja/ha, z redčenjem pa 7300 kg/ha.

Kakovost grozdja se na redčenje ni odzvala po pričakovanjih, verjetno tudi zaradi slabega vremena v dneh pred trgatvijo. Pričakovali smo nekoliko večjo količino skupnih sladkorjev, ki se med obravnavanjema ni statistično razlikovala. Povprečna količina sladkorjev je bila v grozdju ob trgatvi med 17,8 in 17,6 °Brix in je bila po navedbah Mavrič Štrukelj (2012) za leto 2010 s količino 18,5 °Brix in štiriletnim povprečjem (2007-2011) z 19,6 °Brix podpovprečna. Povprečna pH vrednost ob trgatvi je bila pri redčenih trtah 3,06, pri neredčenih

pa 3,01. Med vrednostnima ni bilo statistično značilnih razlik, tako lahko trdimo, da z redčenjem grozdja nismo vplivali na vrednost pH mošta. Povprečna skupna količina kislin je bila glede na navedbe Mavrič Štrukelj (2012) za leto 2010 povprečna, in sicer med 5,8 in 6,2g/l. Glede na rezultate lahko rečemo, da redčenje grozdja sorte 'Zelen' v letu 2010 ni statistično vplivalo na količino sladkorja v grozdju ob trgatvi, vplivalo pa je na vsebnost kislin pri redčenem grozdju. Iz slednjega lahko sklepamo, da manjša količina grozdja, vpliva na manjšo količino skupnih kislin.

Sorta 'Zelen' je in bo ostala pomembnejša sorta za pridelavo kakovostnega vina 'zelen' v Vipavski dolini. Za kakovost le-te morajo vinogradniki pridelati čim boljše grozdje z uporabo optimalne agro-ampelotehnike. Glede na rezultate poskusa ne moremo trditi, da je redčenje grozdja sorte 'Zelen' nujno potreben ukrep. Za doseganje optimalne količine in boljše kakovosti grozdja ima po naših ugotovitvah na redčenje zelo velik vpliv kombinacija rezi, obremenitve in vremena.

Za pridobivanje bolj uporabnih podatkov med letniki predlagamo, da se poskus ponovi vsaj še kakšno leto, saj bodo le tako lahko rezultati bolj popolni, saj gre za velik kompleks dejavnikov vpliva. Z dopolnjenimi podatki, ki pa presegajo okvir diplomskega dela, bi lahko predvideli bolj kakovostne pridelke. S takim grozdom in posledično kakovostnim vinom bo tako vinogradnik, kot vinar konkurenčen na vinskem trgu predvsem takrat, ko hoče posebnosti, kot jih ima vinorodni okoliš Vipavska dolina, vnovčiti na trgu.

7 VIRI

- ARSO. 2012. Povzetki klimatoloških analiz; letne in mesečne vrednosti za postajo Bilje v obdobju 1991-2006 in leta 2010. Ljubljana, Agencija RS za okolje in prostor. <http://www.arso.gov.si/> (maj, 2012)
- Bavčar D. 2006. Kletarjenje danes. Ljubljana, Kmečki glas: 286 str.
- Bunderl-Rus N., Cerkenik D., Drnovšek J., Filipič L., Horvat I., Luskovič T., Marjetič D., Nemanič J., Novak E., Plahuta D., Plahuta P., Protner J., Rajher Z., Sakelšek C., Skaza A., Šepetavc R., Vodopivec M., Vodovnik A. 1994. Vodnik po slovenskih vinorodnih okoliših. Ljubljana, Založba Grad: 229 str.
- Champagnol F. 1984. Elements de physiologie de la vigne et de viticulture generale. Saint-Gely-du-Fesc, Dehan Montpellier: 351 str.
- Čuš F., Koruza B., Tomažič I., 2002. Vpliv obremenitve in ampelotehničnih del na kakovost grozdja - 'Šipon', 'Žametovka', 'Rebula', primeri sortne ampelotehnike. V: Vinogradi in vina za tretje tisočletje. Zbornik referatov 2. slovenskega vinogradniško-vinarskega kongresa z mednarodno udeležbo, Otočec, 31. 1 do 2. 2 2002. Puconja M. (ur.). Ljubljana, Strokovno društvo vinogradnikov in vinarjev Slovenije: 111-120
- De Toda M. F., Tardaguila J., Sancha J. C. 2007. Estimation of grape quality in vineyards using a new viticultural index. *Vitis*, 46, 4: 168- 173
- Elaborat o rajonizaciji vinogradniškega območja SR Slovenije, o sortah vinske trte, ki se smejo saditi in o območjih za proizvodnjo kakovostnih vin. 1998. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 96 str.
- Eichhorn K.W., Lorenz D.H. 1977. Phänologische Entwicklungsstadien der Rebe. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes*, 29: 119-120
- Hrček L., Korošec-Koruza Z. 1996. Sorte in podlage vinske trte. Ptuj, SVA Veritas: 191 str.
- Koruza B., Vaupotič T., Škvarč A., Korošec - Koruza Z., Rusjan D. 2012. Katalog slovenskih klonov vinske trte. Rusjan D (ur.). Nova Gorica. Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Kmetijsko gozdarski zavod Maribor: 93 str.
- Košmerl T., Kač M. 2007. Osnove kemijske analize mošta in vina: laboratorijske vaje za predmet Tehnologija vina. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 106 str.
- Kuljaj I. 2005. Trte in vina na slovenskem. Ljubljana, Založba Magnolija: 208 str.
- Lavrenčič P. 2004. Pravo zemljišče in prava sorta. *Revija Vino*, 1: 21-23

- Lemut S., Granda S., Hrček L., Tomažič J., Lemut M., Lipovž A., Adamič F., Kralj F., Malnič A., Bogataj P., Marušič B., Koloini B., Černigoj F., Černilogar O., Ščukovt A., Sekulič M., Šmitek Z., Kajfež T. 1994. Zbornik spisov ob 100-letnici ustanovitve vinarske zadruge Vipava. Vipava, Agroind Vipava 1894: 255 str.
- Mavrič Štrukelj M., 2012. Podatki o analizah grozdja za obdobje 2007 – 2011. Nova Gorica, KGZ (osebna informacija) (maj 2012)
- Mavrič - Štrukelj M., Brdnik M., Hauptman S., Štabuc R., Novak E., Martinčič J., Škvarč A. 2012. Vinogradniške razmere v Sloveniji danes. V: Zbornik predavanj: 4. slovenski vinogradniško - vinarski kongres, Nova Gorica 25. – 26.1. 2012. Rusjan D. (ur.). Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Strokovno društvo vinogradnikov in vinarjev Slovenije: 1-28
- Palliotti A., Cartechini A. 2012. Cluster thinning effects on yield and grape composition in different grapevine cultivars.
https://www.actahort.org/members/showpdf?booknrarnr=512_11 (16. januar 2012)
- Plahuta P., Korošec-Koruza Z. 2009. 2 x sto vinskih trt na Slovenskem. Ljubljana, Prešernova družba: 367 str.
- Pravilnik o razdelitvi vinogradniškega območja v Republiki Sloveniji, absolutnih vinogradniških legah in o dovoljenih ter priporočenih sortah vinske trte. 2003 Ur. l. RS št. 69-10683/03
- Pravilnik o seznamu geografskih označb za vina in trsnem izboru. Ur.l. RS Št. 49/07
- Register pridelovalcev grozdja in vina. 2010. Ljubljana. Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano (izpis iz baze podatkov).
- Steklenica konzorcija Zelen. 2012.
http://www.licnahisa.com/?q=go_indobl (12. junij 2012)
- Smart R., Robinson M. 1991. Sunlight into wine. Adelaide, Winetitles: 88 str.
- Šikovec S. 1993. Vinarstvo od grozdja do vina. Ljubljana, Kmečki glas: 283 str.
- Škvarč A., Tomažič I., Žežlina I., Plahuta P., Furlan T. 2005. Pinela in Zelen, žlahtna dediščina Vipavske doline. Ajdovščina, Razvojna agencija ROD: 132 str.
- Vertovec M. 1994. Vinoreja za Slovence. (Faksimilirani ponatis izdaje iz leta 1844). Ajdovščina, Agroind Vipava: 287 str.
- Vodovnik A., Vodovnik T. 1999. Nasveti za vinarje. Ljubljana, Kmečki glas: 265 str.

Vršič S., Lešnik M. 2010. Vinogradništvo. 2. dopolnjena izdaja. Ljubljana, Kmečki glas: 403 str.

Winkler A. J., Cook J. A., Kliewer W. M., Lider L. A. 1974. General Viticulture. Los Angeles, University of California Press: 710 str.

Žvanut M., 2010. Vpliv redčenja na količino in kakovost grozdja treh klonov žlahtne vinske trte (*Vitis vinifera* L.) sorte 'Zelen'. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 31 str.

ZAHVALA

Zahvaljujem se svoji mentorici izr. prof. dr. Zori KOROŠEC KORUZA in prof. dr. Metki HUDINA za svetovanje ter strokovno pomoč pri izdelavi diplomskega dela.

Posebno zahvalo posvečam svojim staršem, noni Katarini, družini FURLAN iz vasi Zavino in vsem prijateljem, ki so mi pomagali pri praktičnem delu in me spodbujali.

PRILOGE

PRILOGA A

Preglednica ANOVA za titracijske kisline

Vir odstopanj	Vsota kvadratov	Prostostne stopnje	Povprečni kvadrat	Statistika F	p -vrednost
Faktor	0,53824	1	0,53824	5,85	0,0419
Napaka	0,73552	8	0,09194		
Skupaj	1,27376	9			