

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Judita KLOPČIČ

**VPLIV REDČENJA GROZDJA IN DEFOLIACIJE NA  
KAKOVOST GROZDJA ŽLAHTNE VINSKE TRTE  
(*Vitis vinifera* L.) SORTE 'LAŠKI RIZLING'**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2009

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Judita KLOPČIČ

**VPLIV REDČENJA GROZDJA IN DEFOLIACIJE NA KAKOVOST  
GROZDJA ŽLAHTNE VINSKE TRTE (*Vitis vinifera* L.) SORTE  
'LAŠKI RIZLING'**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

**IMPACTS OF GRAPE THINNING AND DEFOLIATION ON GRAPE  
QUALITY OF GRAPEVINE (*Vitis vinifera* L.) VARIETY  
'WELSCHRIESLING'**

GRADUATION THESIS  
Higher Professional Studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo, Oddelka za agronomijo na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Terenski del diplomskega dela je bil opravljen v vinogradu last Mira Klopčiča v vinorodnem okolišu Dolenjska.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomske naloge imenovala izr. prof. dr. Zoro KOROŠEC-KORUZA in za somentorja doc. dr. Denisa RUSJANA.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Franc BATIČ  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

Član: doc. dr. Denis RUSJAN  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: izr. prof. dr. Tatjana KOŠMERL  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Judita Klopčič

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 634.8:631.542.2(043.2)
KG	vinska trta / Laški rizling / redčenje / defoliacija / kakovost / Dolenjska
KK	AGRIS F01
AV	KLOPČIČ, Judita
SA	KOROŠEC-KORUZA, Zora (mentor); RUSJAN, Denis (somentor)
KZ	SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2009
IN	VPLIV REDČENJA GROZDJA IN DEFOLIACIJE NA KAKOVOST GROZDJA ŽLAHTNE VINSKE TRTE ( <i>Vitis vinifera</i> L.) SORTE 'LAŠKI RIZLING'
TD	Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij)
OP	X, 34 str., 2 pregl., 22 sl., 4 pril., 25 vir.
IJ	sl
Jl	sl / en
AI	Vinogradniki in vinarji morajo zaradi nasičenega trga z vinom vse več pozornosti nameniti ampelotehniko, saj bodo le tako dosegli boljšo kakovost grozdja in vina. V vinorodnem okolišu Dolenjska smo leta 2007 izvedli bločni poskus, pri katerem smo spremljali vpliv ampelotehničnih ukrepov na rast in rodnost ter kakovost grozdja sorte 'Laški rizling'. Na 80 izbranih trtah, z gojitveno obliko enojni guyot, smo priredili štiri obravnavanja (5 trt v enem obravnavanju, 4 ponovitve): K (kontrolna skupina, brez ukrepov), D (defoliacija – odstranjevanje listov v coni grozdja), R (redčenje – odstranili smo polovico grozdov na mladiko) in D x R (kombinacija obeh). Glede na povprečno število vseh (15-16) od tega 9-10 rodnih očeš in mladik na trto lahko rečemo, da so imele trte ne glede na obravnavanje enak rastni potencial. Na trtah z redčenimi grozdi smo glede na kontrolo stehali največjo maso 100-tih jagod (127 g), kot tudi največjo maso posameznega grozda (104 g). Pri obravnavanju D x R smo prešteli povprečno najmanjše število grozdov (4) in izmerili najmanjšo maso 0,4 kg grozdja po trti. Majhna količina grozdja je odražala tudi kakovost, saj smo prav tako pri D x R v grozdju določili največjo količino skupnih sladkorjev (226 g/l; 100 °Oe) in najmanjšo količino skupnih kislin (4,5 g/l). Redčenje grozdja in defoliacija sta nujna ampelotehnična ukrepa v vinogradu za doseganje boljšega razmerja med količino in kakovostjo grozdja sorte 'Laški rizling'.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Dn

DC UDC 634.8:631.542.2(043.2)

CX grapevine / Welschriesling / thinning / defoliation / quality / Dolenjska district

CC AGRIS F01

AU KLOPČIČ, Judita

AA KOROŠEC-KORUZA, Zora (supervisor) RUSJAN, Denis (co-supervisor)

PP SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy

PY 2009

TI IMPACTS OF GRAPE THINNING AND DEFOLIATION ON GRAPE QUALITY OF GRAPEVINE (*Vitis vinifera* L.) VARIETY 'WELSCHRIESLING'

DT Graduation thesis (Higher professional studies)

NO X, 34 p., 2 tab., 22 fig., 4 ann., 25 ref.

LA sl

AL sl / en

AB The grape and wine producers have to take an ampelotechnic practice carefully in vineyards to increase grape and wine quality. In winegrowing district Dolenjska the block experiment was raised in 2007 where the effects of different ampelotechnic practices on grapevine growth and fertility but also on grape quality of variety 'Welschriesling' were observed. On 80 grapevines with single guyot the four treatments were arranged (5 grapevines per treatment with 4 replications): K (control), D (defoliation), R (grape thinning) and D x R (combination of defoliation and thinning). According to average number of total (15-16) and from 9 to 10 fertile buds and shoots, the grapevine irrespective of the treatment had equal growth potential. At the grapevine with grape thinning the biggest weight of 100 berries (127 g) and of individual bunch (104 g) compared to control were recorded. At the treatment D x R the lowest number (4) of bunches but also the lowest yield (0.4 kg) per grapevine were determined. The lowest yield influenced also the grape quality where the biggest total sugar (226 g/l; 100 °Oe) and the lowest total acid (4.5 g/l) contents were obtained also at treatment D x R. Grape thinning and defoliation are inevitable ampelotechnic arrangements in grape production, especially at the achievement of optimal ratio between grape quantity and quality of variety 'Welschriesling'.

## KAZALO VSEBINE

	Str.
Ključna dokumentacijska informacija	II
Key words documentation	III
Kazalo vsebine	IV
Kazalo preglednic	VI
Kazalo slik	VII
Kazalo prilog	IX
Okrajšave in simboli	X
<b>1 UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1 NAMEN NALOGE.....	1
1.2 DELOVNE HIPOTEZE.....	1
<b>2 PREGLED OBJAV .....</b>	<b>2</b>
2.1 VINORODNI OKOLIŠ DOLENJSKA .....	2
2.2 KAKOVOST GROZDJA .....	3
<b>2.2.1 Masa grozdov in jagod .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2.2 Sladkorji – ogljikovi hidrati.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2.3 Organske kisline.....</b>	<b>5</b>
2.2.3.1 Vinska kislina.....	6
2.2.3.2 Jabolčna kislina.....	6
2.2.3.3 Citronska kislina.....	7
2.3 AMPELOTEHNIČNA DELA .....	7
<b>2.3.1 Gojitvene oblike .....</b>	<b>8</b>
2.3.1.1 Klasični – enojni guyot.....	8
<b>2.3.2 Odstranjevanje listov v coni grozdja - defoliacija .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.3 Redčenje grozdja .....</b>	<b>10</b>
<b>3 MATERIAL IN METODE DELA.....</b>	<b>12</b>
3.1 LOKACIJA IN OPIS POSKUSNEGA VINOGRADA.....	12
3.2 SORTA 'LAŠKI RIZLING' .....	12
<b>3.2.1 Botanični opis .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2.2 Agrobiotične lastnosti.....</b>	<b>13</b>
3.3 ZASNOVA IN IZVEDBA POSKUSA.....	15
<b>3.3.1 Določanje ravnega in rodnega potenciala.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3.2 Kakovost grozdja .....</b>	<b>16</b>
3.3.2.1 Masa 100 jagod.....	16
3.3.2.2 Določanje posameznih ogljikovih hidratov in organskih kislin.....	17
3.3.2.3 Določanje skupnih sladkorjev.....	17
3.3.2.4 Določanje skupnih kislin.....	18
3.4 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV .....	18
<b>4 REZULTATI.....</b>	<b>19</b>
4.1 RASTNI POTENCIAL .....	19
<b>4.1.1 Očesa .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1.2 Mladike .....</b>	<b>20</b>
4.2 RODNOST .....	20
<b>4.2.1 Masa 100 jagod .....</b>	<b>20</b>

<b>4.2.2</b>	<b>Grozdi na trto.....</b>	<b>21</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Masa grozdja.....</b>	<b>22</b>
<b>4.2.4</b>	<b>Masa grozda .....</b>	<b>23</b>
<b>4.3</b>	<b>OGLJIKOVI HIDRATI .....</b>	<b>24</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Fruktoza in glukoza .....</b>	<b>24</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Skupni sladkor .....</b>	<b>25</b>
<b>4.4</b>	<b>ORGANSKE KISLINE .....</b>	<b>27</b>
<b>4.4.1</b>	<b>Vinska in jabolčna kislina .....</b>	<b>27</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Skupne kisline .....</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>RAZPRAVA IN SKLEPI.....</b>	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>RAZPRAVA .....</b>	<b>29</b>
<b>5.2</b>	<b>SKLEPI .....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>POVZETEK.....</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>VIRI .....</b>	<b>33</b>
	<b>ZAHVALA</b>	
	<b>PRILOGE</b>	

## KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: Povprečne količine skupnih sladkorjev (°Oe) in kislin (g/l) grozdja sorte 'Laški rizling' glede na lege vinorodnega okoliša Dolenjska leta 2007 vzorčenih pri KGZ Novo mesto (Maljevič, 2009)	3
Preglednica 2: Kromatografske razmere za analizo ogljikovih hidratov in organskih kislin s sistemom HPLC (Dolenc in Štampar, 1997)	17



## KAZALO SLIK

	Str.	
Slika 1:	Vinorodni okoliš Dolenjska (Vinorodna dežela Posavje, 2007)	2
Slika 2:	Povprečna masa 100-tih jagod (g) sorte 'Laški rizling' po letih in vzorčenjih v vinorodnem okolišu Dolenjska pri KGZ Novo mesto (Maljevič, 2009)	4
Slika 3:	Povprečna količina skupnih sladkorjev (g/l) v grozdju sorte 'Laški rizling' po letih in vzorčenjih v vinorodnem okolišu Dolenjska pri KGZ Novo mesto (Maljevič, 2009)	5
Slika 4:	Povprečna količina skupnih kislin (g/l) v grozdju sorte 'Laški rizling' po letih in vzorčenjih v vinorodnem okolišu Dolenjska pri KGZ Novo mesto (Maljevič, 2009)	7
Slika 5:	Stanje trte pred redčenjem grozdja sorte 'Laški rizling' (obravnavanje D x R) (Klopčič, 2007)	11
Slika 6:	Stanje trte po redčenju grozdja sorte 'Laški rizling' (Klopčič, 2007)	11
Slika 7:	Grozd sorte 'Laški rizling' (Klopčič, 2007)	13
Slika 8:	Grozdje sorte 'Laški rizling' v fenofazi debeline jagod graha in v tehnološki zrelosti leta 2007 (Klopčič, 2007)	14
Slika 9:	Količina odstranjenega grozdja pri redčenju (Klopčič, 2007)	15
Slika 10:	Fenofaza polnega cvetenja sorte 'Laški rizling' leta 2007 (Klopčič, 2007)	16
Slika 11:	Povprečno število prešteti oces na trtah sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007	19
Slika 12:	Povprečno število prešteti oces na trtah sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007	20
Slika 13:	Povprečne mase 100-tih jagod (g) grozdja sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje in vzorčenje leta 2007	21
Slika 14:	Povprečna število grozdov sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007	22

Slika 15:	Povprečna masa grozdja (g) na trto sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007	23
Slika 16:	Povprečna masa grozda (g) sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007	24
Sliki 17 in 18:	Povprečne količine fruktoze (levo) in glukoze (desno) v grozdju sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007	25
Slika 19:	Povprečna količina skupnih sladkorjev (g/l) v grozdju sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007	26
Sliki 20 in 21:	Povprečne količine vinske (g/l; levo) in jabolčne kisline (g/l; desno) v grozdju sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007	27
Slika 22:	Povprečna količina skupnih kislin (g/l) v grozdju sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007	28

## KAZALO PRILOG

- Priloga a: Statistični podatki o kazalcih rasti trt sorte 'Laški rizling' po obravnavanjih leta 2007
- Priloga b: Statistični podatki o kazalcih rodnosti trt sorte 'Laški rizling' po obravnavanjih leta 2007
- Priloga c: Statistični podatki o masi jagod (g) in sladkorjih (g/l) v grozdju sorte 'Laški rizling' po obravnavanjih leta 2007
- Priloga d: Statistični podatki o kislinah (g/l) v grozdju sorte 'Laški rizling' po obravnavanjih leta 2007

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

FFS	Fitofarmaceutsko sredstvo
HPLC	High-performance liquid chromatography (kompakten sistem za tekočinsko kromatografijo)
KGZ	Kmetijsko gozdarski zavod
MIN	Najmanjša vrednost
MAX	Največja vrednost
PE	Polietilen
PTP	Priznano tradicionalno poimenovanje
RPGV	Register pridelovalcev grozdja in vina

## 1 UVOD

Zaradi velike količine pridelanega vina, ima kakovost le-tega vse večji pomen. Cilj vinogradnika je čimbolj izkoristiti naravne danosti in pridelati dobro vino, najboljše, ki ga posamezen letnik omogoča in ponudi. Naravne danosti oziroma poreklo krojijo kraj, kjer trta raste, geološko-pedološka sestava tal, lega in klimatske razmere (Smart in Robinson, 1991). Boljšo kakovost grozdja in vina vinogradnik doseže z manjšo obremenitvijo posamezne trte s pridelkom (Vršič in Lešnik, 2001). Kakovost grozdja dodatno ohranjamo ali celo izboljšamo s pravočasno izvedbo nekaterih vinogradniških del, med katerimi sta najpomembnejša redčenje grozdov in odstranjevanje listov (defoliacija) (Fregoni, 2005).

Kakovostno grozdje je pogoj za kakovostno vino. Grozdje različnih sort vinske trte imajo različne kemijske sestavine, ki so poleg naravnih danosti odvisne tudi od kakovostnega dednega potenciala (Winkler in sod., 1974; Fregoni, 2005).

Nikoli ne smemo pričakovati idealnih pridelovalnih razmer, skrbeti pa moramo, da trta vedno obdrži življenjsko moč, kondicijo, kar zagotavlja dobro rast in kakovost grozdja brez nepotrebnih izgub (viški organske mase) in nepotrebnih stroškov (gnojila, pesticidi in oprema). Ob vsem tem moramo za dobro kakovost grozdja in rast trte uravnoteženo gnojiti z vsemi potrebnimi hranili (Maljevič, 2003).

### 1.1 NAMEN NALOGE

S primerno zimsko rezjo uravnavamo razmerje med količino in kakovostjo grozdja, vendar se vse sorte ne odzivajo enako, zato je možna korekcija razmerja z zeleno rezjo, ki se jo izvaja v času rastne dobe trte. Ukrepi, s katerimi lahko neposredno usmerjamo razvoj in rast trte, so pletev, krajšanje mladik, spravljanje mladik med žice, odstranjevanje zalistnikov, odstranjevanje listov v coni grozdja – defoliacija, redčenje grozdja in vršičkanje (Vršič in Lešnik, 2001).

Vinogradniki opažajo, da imata predvsem redčenje grozdja in defolijacija učinek tako na rast in rodnost trte kot tudi na kakovost grozdja. Vendar se vse sorte na omenjeni vinogradniški praksi ne odzivajo enako. Zato smo v okviru diplomske naloge poskušali optimizirati prakso redčenja in defoliacije na rast in rodnost trte in kakovost grozdja.

### 1.2 DELOVNE HIPOTEZE

S poskusom bi radi potrdili ali zavrnilo hipotezo, da redčenje in defolijacija vplivata na rast in rodnost trte in količino ter kakovost grozdja sorte 'Laški rizling'. Na trtah, ki bodo redčene in defolirane, pričakujemo manjšo rodnost in boljše kakovost grozdja, ki se odraža v večji količini sladkorja in boljšem razmerju organskih kislin.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 VINORODNI OKOLIŠ DOLENJSKA

Zgodovina vinogradništva na Dolenjskem sega že v čas Rimljanov. Ti so sadili vinograde po pobočjih dolenjskega gričevja. Njihov propad je v teh koncih in drugje po Sloveniji za več stoletij pomenil zaton vinogradništva. Kasneje ga je ponovno oživela katoliška cerkev v 11. in 12. stoletju (Nemanič in sod., 2000).

Ena največjih in najbolj urejenih vinskih kleti na Dolenjskem je bila klet Bajnof na Trški Gori, za katero so skrbeli cistercijani. Svoje vino so prodajali na cesarski Dunaj, kar priča o njegovi kakovosti (Nemanič in sod., 2000).

Poseben razmah je dolenjsko vinarstvo doživelo v 13. stoletju, ko so se ga v vinogradniško idealnem okolju lotili kostanjeviški menihi. V 15. stoletju je bilo že dosti poznano vino cviček, ki se je prodajal po krajih tedanjega habsburškega cesarstva. Organizirano vinogradništvo in kletarstvo na Dolenjskem pa se je začelo z ustanovitvijo Vinarske zadruge v Kostanjevici na Krki leta 1928 (Nemanič in sod., 2000).

Vinorodni okoliš Dolenjska, ki je del vinorodne dežele Posavje, obsega 4275 ha vinogradov. Od belih sort uspevajo in se smejo saditi sorte 'Kraljevina', 'Rumeni plavec', 'Laški rizling', 'Zeleni silvanec', 'Ranina', 'Beli pinot', 'Chardonnay', 'Sauvignon', 'Kerner', 'Renski rizling', od rdečih sort pa 'Portugalka', 'Šentlovrenka', 'Gamay', 'Žametovka', 'Frankinja', 'Zweigelt' in 'Modri pinot' (Pravilnik o seznamu..., 2007).



Znane lege tega vinogradniškega okoliša so Vitovec, Piroški vrh, Stojanski vrh, znamenita Gadova peč, Bušeča vas, Vrhovska vas, Vinji vrh, Brezovica, Dol, Mladje, Bočje, Pletrski hrib, Sončnik, Tolsti vrh, Ruperč vrh in Luben. Strmo nad Krko so vinogradi na Straški gori, na Trški Gori nad Novim mestom, Grčevje, Hmeljnik, Stari grad, Vinji vrh, Škocjan, Mevce nad Šmarjeto, Trebelnik, Dobenc, Bojnik, Malkovec. Potem je tu še Raka, Veliki Trn, Drenovec, Nova gora, Apnenik, Mali Trn, Trška gora nad Krškim. Znane lege so tudi na Migovski gori, Oplenku, Brunku, Veternikom in Vrhu nad Boštanjem (Pravilnik o seznamu..., 2007).

Slika 1: Vinorodni okoliš Dolenjska (Vinorodna dežela Posavje, 2007)

Talno osnovo predstavljajo pretežno apnenci in peščeni laporji. Za ta okoliš so značilni valovito hribovje, ilovnata peščena tla in mešanica predalpskega in panonskega podnebja s primernimi količinami dežja (Stritar, 1990).

## 2.2 KAKOVOST GROZDJA

Kljub relativno majhnim grozdom se trte sorte 'Laški rizling' hitro preobremenijo, zlasti šibkejšee trte, ki imajo krajše medčlenke in več kot dva grozda na mladiko (Maljevič, 2008).

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).

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

Vinska trta, kot tudi vse druge rastline, izkorišča sončno energijo oziroma svetlobo za sintezo ogljikovih hidratov. Vse to se dogaja v procesu imenovanem fotosinteza. Fotosinteza je oksidoredukcijski proces, pri katerem se vrši oksidacija vode in redukcija ogljikovega dioksida (Fregoni, 2005).

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).

Preglednica 1: Povprečne količine skupnih sladkorjev (°Oe) in kislin (g/l) grozdja sorte 'Laški rizling' glede na lege vinorodnega okoliša Dolenjska leta 2007 vzorčenih pri KGZ Novo mesto (Maljevič, 2009)

LEGA	1. vzorčenje		2. vzorčenje		3. vzorčenje		4. vzorčenje	
	Sladkor (°Oe)	Skupne kisline (g/l)	Sladkor (°Oe)	Skupne kisline (g/l)	Sladkor (°Oe)	Skupne kisline (g/l)	Sladkor (°Oe)	Skupne kisline (g/l)
Pleterski hrib	75	9,0	137	7,3	84	6,7	86	6,5
Stara gora	78	8,2	85	6,4	78	7,5	-	-
Trška gora	76	9,2	83	7,5	-	-	-	-
Kip-Koritno	91	8,3	84	7,7	79	7,3	83	8,1
Nemška vas	67	9,8	70	7,8	72	7,2	79	7,1
Grčevje	73	13,0	79,6	9,6	85,6	8,3	92,6	7,7
<b>Povprečje</b>	<b>77</b>	<b>10</b>	<b>90</b>	<b>8,0</b>	<b>80</b>	<b>7,4</b>	<b>85</b>	<b>7,3</b>

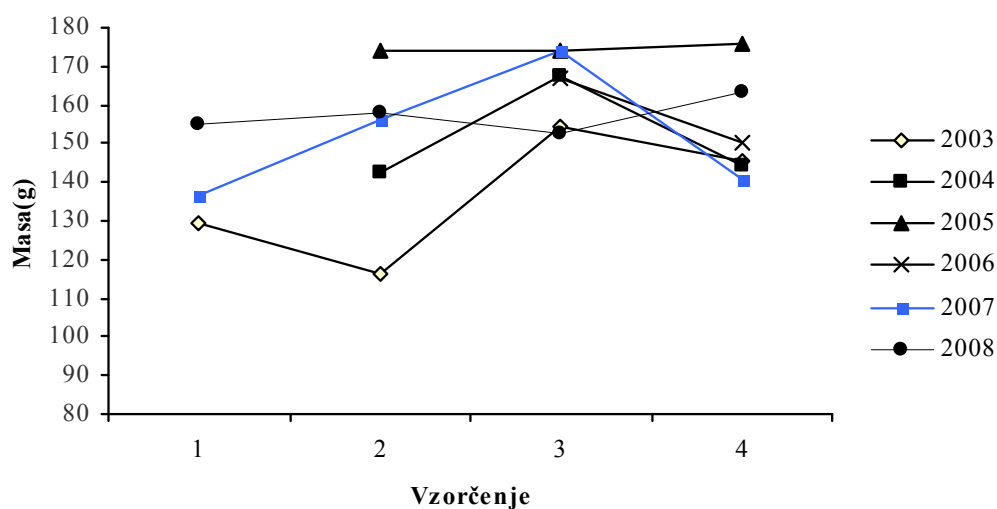
### 2.2.1 Masa grozdov in jagod

Velikost in oblika grozda sta sortno značilni, prav tako se razlikujejo tudi po obliki, velikosti in barvi jagod. Velikost, oblika in zbitost grozda so kazalci stopnje zrelosti (Winkler in sod., 1974).

Masa grozdov je poleg sorte odvisna tudi od rastnih razmer med rastno dobo. Grozd sestavljajo jagode in pecljevina. Po Ribéreau-Gayonu in sod. (2000) je jagoda sestavljena iz:

- 15-20 % jagodne kožice,
- 3-6 % pečk in
- 75-85 % mesa.

Načeloma velja, da imajo kakovostnejše vinske sorte manjše grozde in jagode, ki so v grozdih bolj ali manj zbite. Masa jagod v grozdu se med rastno dobo povečuje in doseže največjo vrednost v fazi polne zrelosti (od 92 do 98 % skupne mase grozda). Po tej fazi se razmerje spremeni in to na škodo količine na račun boljše kakovosti (Vršič in Lešnik, 2001).



Slika 2: Povprečna masa 100-tih jagod (g) sorte 'Laški rizling' po letih in vzorčenjih v vinorodnem okolišju Dolenjska pri KGZ Novo mesto (Maljevič, 2009)

## 2.2.2 Sladkorji – ogljikovi hidrati

Od vseh sestavin je v grozdnem soku največ vode (od 75 do 85 %), na drugem mestu so sladkorji, katerega količina se giblje v širokem razponu. V grozdnih jagodah se le-ta kopiči vse od začetka tvorbe jagod do polne zrelosti. Vsebnost ogljikovih hidratov v zrelih grozdnih jagodah se giblje med 125 do 250 g/l. Količina je lahko tudi manjša (ob neugodnih vremenskih razmerah), lahko pa je tudi večja (prezrelo grozdje s prisotnostjo žlahtne gnilobe). Največ sladkorja vsebuje jagoda v svojem sredinskem delu, med podkožico in pečkami (Šikovec, 1993).

Grozni sok sestavlja več ogljikovih hidratov, med katerimi so najpomembnejši:

- Glukoza ali grozni sladkor je monosaharid ali enostavni sladkor. Je eden od najpomembnejših ogljikovih hidratov v naravi, glavni produkt fotosinteze. V celicah

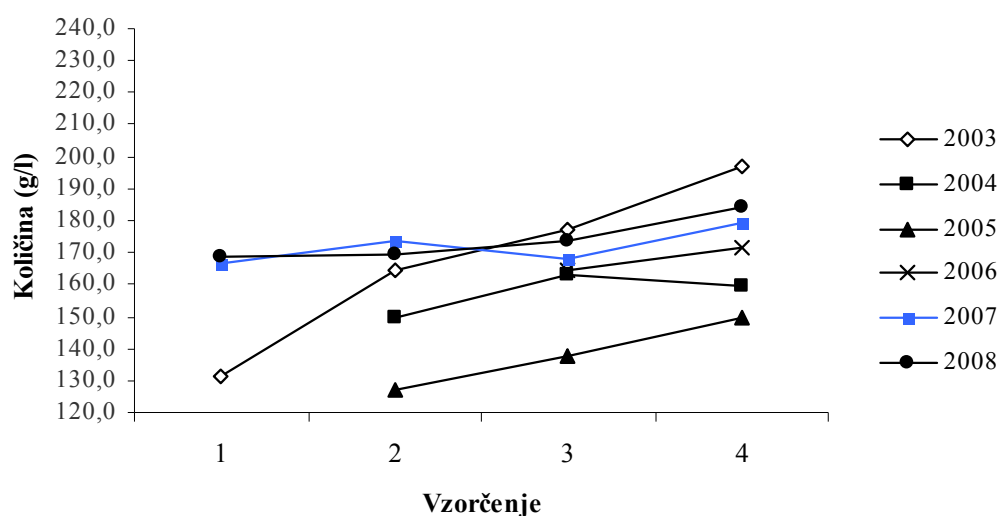


rastlin in živali predstavlja pomemben vir energije. Pomembno vlogo ima tudi pri sintezi vitaminov (Bavčar, 2006).

- Fruktosa ali sadni sladkor je enostavni sladkor, monosaharidne oblike, najdemo jo v sadju, medu ter pri nekateri zelenjavi. Po okusu je najslajši sladkor naravnega izvora (okrog dvakrat slajši od saharoze) (Šikovec, 1993).
- Saharoza ali trsni sladkor je disaharid, sestavljen iz dveh monosaharidov glukoze in fruktoze. Grozdni sok vsebuje saharoze od 1 do 3 (lahko do 5) g/l, ki jo kvasovke najprej pretvorijo v monosaharide in nato med vrenjem naprej v etanol.

Glavnino sladkorja v grozdnih jagodah predstavljata glukoza in fruktoza (Vodovnik in Vodovnik, 1999).

Koncentracijo sladkorjev v grozdnem soku nam poda analiza z refraktometrom. Izražamo jo v stopinjah Brix ( $^{\circ}$ Brix), pogosto tudi v stopinjah Oechsle ( $^{\circ}$ Oe) in v Klosterneuburških stopinjah ( $^{\circ}$ Kl).



Slika 3: Povprečna količina skupnih sladkorjev (g/l) v grozdju sorte 'Laški rizling' po letih in vzorčenjih v vinorodnem okolišu Dolenjska pri KGZ Novo mesto (Maljevič, 2009)

### 2.2.3 Organske kisline

Kislost grozdnega soka je zaradi prisotnosti različnih kislin in njihovih soli zapleten sistem. Med kislinami prevladujejo organske kisline, od katerih je največ vinske in jabolčne (okrog 90 %), manj je citronske, v sledovih pa najdemo še mnogo drugih kislin (askorbinska, ketoglutarna,...) (Šikovec, 1993).

Anorganske kisline (fosforjeva, solna in žveplova) so prisotne v majhnih količinah; v večini so v obliki nevtralnih soli, ki sestavljajo mineralne snovi. Za kakovost vina je pomembno razmerje med vinsko in jabolčno kislino, ki niha glede na kakovost letnika – v dobrem letniku prevladuje vinska kislina, v neugodnem pa jabolčna. V jagodnem mesu je koncentracija vinske kisline največja v srednji coni, narašča v notranji in upada v zunanji (Vodovnik in Vodovnik, 1999; Šikovec, 1993).

Znano je, da se tako vinska kot jabolčna kislina sintetizirata v listih in grozdju ter se transportirata po floemu do korenin, plodov in do ostalih rastlinskih delov (Boss in Davies, 2001).

Z dozorevanjem grozdja vinska kislina ohranja stabilnost, ker se delno veže v soli s kalijevimi ioni. Koncentracija jabolčne kisline pa se zmanjšuje, predvsem v zadnji fazi zorenja in tako ob polni zrelosti doseže najmanjšo količino (Bavčar, 2006).

Kisline so poleg sladkorja v grozdnem soku pomemben dejavnik za določanje tehnološke zrelosti grozdja. Zrelo grozdje ima širok razpon skupnih kislin, od 5 do 16 g/l glede na sorto, podnebje, letnik, zdravstveno stanje in stopnjo zrelosti (Šikovec, 1993).

Za kakovost in stabilnost vina je pomembna aktualna kislost mošta oziroma vina, ki jo označujemo z vrednostjo pH. Od vrednosti pH so odvisni mnogi procesi v vinu in tudi potrebni ukrepi v času negovanja in hranjenja vina (Vodovnik in Vodovnik, 1999).

#### 2.2.3.1 Vinska kislina

Vinska trta je ena redkih rastlin, ki sintetizira večje koncentracije vinske kisline. Je najpomembnejša kislina v grozdnih jagodah/vinu. Industrijsko jo dodajajo hrani za doseganje bolj kislega okusa.

Soli vinske kisline so tartrati – tipični predstavnik je vinski kamen, ki je rezultat reakcije med vinsko kislino in kalijem, lahko tudi kalcijem.

Vinska kislina ima pomembno vlogo med vrenjem mošta, saj znižuje pH, s tem pa onemogoča razvoj bakterij (Šikovec, 1993). Prične se akumulirati po oploditvi, njena količina v grozdnih jagodah narašča do začetka zorenja. V fazi zorenja se količina sicer še vedno povečuje, vendar ne v takšnem obsegu. Med zorenjem se koncentracija le-te zmanjšuje, ker se jagoda polni z vodo (Terrier in Romieu, 2001).

#### 2.2.3.2 Jabolčna kislina

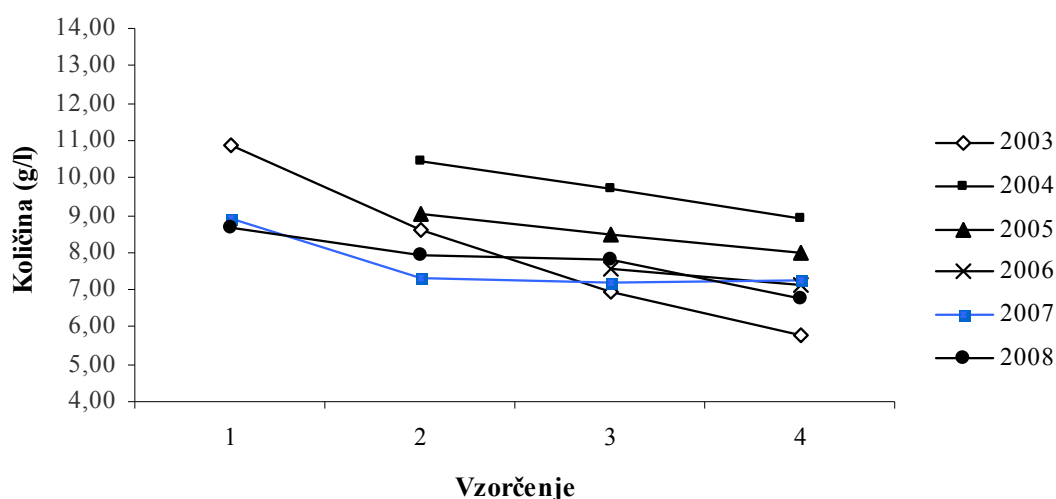
Je ena izmed pomembnejših kislin, ki jih dobimo v grozdju. Kislina prispeva zlasti k trpkemu okusu in je značilna za nedozorelo grozdje. Med dozorevanjem se del kisline porabi za dihanje z nastankom CO<sub>2</sub> in vode.

Grozdje, ki zori pri 20 °C naj bi vsebovalo dva- do trikrat več jabolčne kisline, kot grozdje, ki je dozorevalo pri 35 °C. Razmere, ki vodijo k bujni rasti in velikim pridelkom, pripomorejo tudi k večji količini jabolčne kisline (Terrier in Romieu, 2001).

### 2.2.3.3 Citronska kislina

Je šibka organska kislina, ki jo najdemo v večini sadnih plodov in zelenjave, tako tudi v grozdnih jagodah. V industriji se uporablja kot naravni konzervans, deluje pa tudi kot antioksidant.

Citronska kislina je prisotna v soku jagode, v moštu in vinu, čeprav pri predelavi težko prehaja v mošt, ker je močno vezana na celično opno (Bavčar, 2006).



Slika 4: Povprečna količina skupnih kislin (g/l) v grozdju sorte 'Laški rizling' po letih in vzorčenjih v vinorodnem okolju Dolenjska pri KGZ Novo mesto (Maljevič, 2009)

## 2.3 AMPELOTEHNIČNA DELA

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 in koreninah. Čim razmerje med listi in grozdi ni ustrezno, to vpliva na manjšo količino sladkorja, neprimerno kakovost vina, na slabšo dozorelost lesa, manjše zaloge rezervne hrane in poveča občutljivost na mraz (Vršič in Lešnik, 2001).

Tudi sorta 'Laški rizling' nujno potrebuje odstranjevanje odvečnih poganjkov, zlasti na osnovi trte, da rozge za šparone v prihodnjem letu dobro dozori, kar je nujno za enakomerno brstenje (Maljevič, 2008).

### 2.3.1 Gojitvene oblike

V naravi je trta plezalka, ki požene veliko zelenih delov in rodi le male grozde slabe kakovosti. Že stari antični narodi – Egipčani, Grki, Rimljani, so spoznali, da trta, ki so jo oblikovali oziroma obrezali, daje boljši pridelek (Fregoni, 2005).

Redna zimska rez mora zagotavljati ustrezno število očes glede na kondicijo trte. Vendar imajo bujne trte na osnovi večje število nerodnih ali slabo razvitih očes, zato pri zimski rezi ne izbiramo preveč debelih in ne predolghih rozg.

Z redno in premišljeno rezjo trte dosežemo, da redno vsako leto rodi, uravnavamo kakovost grozdja. Z gojitveno obliko mislimo način oblikovanja večletnega lesa in zraven ustrezno oporo. Z rezjo damo trti želeno gojeno obliko, ki omogoča večletno izkoriščanje – uporabo. »Urejene« trte omogočajo učinkovitejše in bolj varčno nanašanje fitofarmaceutskih sredstev (FFS) za varstvo pred boleznimi in škodljivci, pa tudi že sama rez vpliva na odpornost. S tem pripomoremo k ustrezni osvetlitvi, zračnosti in k večji odpornosti na vremenske razmere. V sedanjem času so idealne gojitvene oblike, ki dajejo možnost čim večje uporabe mehanizacije (sploh za industrijsko pridelavo), sicer pa se rez pretežno izvaja ročno. Idealne gojitvene oblike (še) ni. Čim bližje pa smo temu cilju, če upoštevamo naravne danosti in lastnosti določene sorte. Gojitveno obliko skupaj določajo: medvrstna razdalja, razdalja v vrsti (bujnost) in višina debla. Slednjo določimo glede na volumen in višino listne mase, medvrstno razdaljo, obliko rodnega lesa in obliko opore (Vršič in Lešnik, 2001).

Pri bujnih trsih puščamo po potrebi bistveno daljše šparone, pri čemer pa je potrebno poskrbeti za primeren razpored poganjkov in vse odvečne odstraniti. Šibkejše trte pa je priporočljivo rezati le na daljše reznike (Vršič in Lešnik, 2001).

'Laški rizling' dosti prej kot druge sorte prizadene suša, zato je treba šibke trte nujno rezati na kratko, da si opomorejo. Zmerni moramo biti z gnojenjem, saj z njim povzročimo bujnejšo rast mladik, ne pa rast korenin, in tako postane trta še toliko bolj občutljiva na pomanjkanje vlage (Maljevič, 2008).

#### 2.3.1.1 Klasični – enojni guyot

Gojitvena oblika, ki jo je v 20. stoletju razvil zdravnik Guyot, se veliko uporablja v Franciji, Nemčiji, dosti jo je tudi pri nas. Primerna je za gosto sajenje trte v vrsti. Višina debla je za 15 do 20 cm nižja od osnovne žice. Na vrhu debla narežemo rodni les na kratek vzgojni reznik ali čep in na šparon. Šparon privežemo vodoravno ali v rahlem loku ob osnovno žico, lahko pa ga tudi ovijemo okoli žice in nato privežemo.

Prednosti:

- lahka in hitra rez,
- enakomerno brstenje očes,
- ozka cona grozdja, kar je idealno za varstvo trte pred botritisom (*Botrytis cinerea*) in grozdnim sukačem, pa tudi za strojno obiranje grozdja.

Pomanjkljivosti:

- premajhno število očes pri sortah z daljšimi internodiji in pri neuravnoveženi prehrani ali pri močno obrezanih trtah,
- nevarnost lomljenja šparonov pri vezanju,
- pri daljših šparonih je v srednjem delu več hiravih mladik,
- problem pri rezi po toči in pri slabi dozorelosti lesa,
- veliko pletve čez celo rastno dobo, sploh pri bujnih sortah (Vršič in Lešnik, 2001).

Poleg klasične oblike guyot, se v Sloveniji uporablja še dvokraki oziroma dvojni guyot, ki je celo bolj poznan in bolj razširjen. Pri zimski rezi puščamo dva šparona in en reznik ali čep za nadomestni les.

### 2.3.2 Odstranjevanje listov v coni grozdja - defoliacija

Defoliacija je ukrep, pri katerem delno odstranimo liste v coni grozdja. Slabost tega je, da izgubimo del asimilacijske površine. Prednost pa je, da izboljšamo osvetlitev in zračnost grozdja – s tem zmanjšamo možnost za okužbo s sivo grozdno plesnijo (*Botrytis cinerea*), predvsem pri rdečih sortah pa izboljšamo obarvanost grozdja (Fregoni, 2005).

Prvih 8 do 10 listov nad grozdi ima največji vpliv na maso grozdja in na oskrbo le-tega s sladkorjem. Ugotovljeno je tudi, da spodnji glavni listi v coni grozdja med dozorevanjem slabo asimilirajo – vendar je to seveda sortno specifično (Vršič in Lešnik, 2001).

Aktivnost listov v coni grozdja je med dozorevanjem odvisna od različnih dejavnikov. Če so listi v tej coni med dozorevanjem v slabem stanju (npr. zaradi pomanjkanja magnezija, suše itn.), odstranjevanje listov ne vpliva na učinek asimilacije, ker le-ti listi slabo asimilirajo. Pri listih je glede na njihove zunanje »kakovosti« odločilna tudi intenzivnost in trajanje svetlobe. Na trajanje direktne osvetlitve v coni grozdja, poleg letnega in dnevnega časa ter lege, vpliva razmerje med višino listne stene in medvrstno razdaljo.

Defoliacije ne smemo opraviti prej kot v začetku zorenja grozdja, ker prezgodnje odstranjevanje preveč poslabša asimilacijsko zmogljivost. Liste moramo odstraniti najpozneje do zadnjega škropljenja proti boleznim oziroma do zapiranja grozdov, da so jagode dobro zavarovane pred boleznimi. Odstranjevanje listov po začetku dozorevanja ne vpliva veliko na kakovost grozdja (Vršič in Lešnik, 2001).

Direktna osvetlitev grozdja med zorenjem vpliva na povečanje temperature jagod, kar povzroči razgrajevanje jabolčne kisline. Vsebnost skupnih kislin je v jagodah direktno osvetljenega grozdja lahko manjša za 2 do 4 g/l v primerjavi z zasenčenimi jagodami. Z defoliacijo lahko torej nekoliko popravimo pomanjkljivost pri naših gojitvenih oblikah (osvetlitev, zračnost).

Ukrep je bolj priporočljiv za pridelavo rdečih vin kot za bela. Povečanje kakovosti pride bolj do izraza pri poznih sortah, na slabših legah in v slabih letnikih (Vršič in Lešnik, 2001).

Po besedah Maljeviča (2003) naj bi defoliacija tudi pozitivno vplivala na preprečevanje pojavljanja pršice, ker ji z odstranjevanjem spodnjih listov onemogočimo prehranjevanje, ki ga potrebuje za prezimitev.

### 2.3.3 Redčenje grozdja

Cilj redčenja je predvsem povečati kakovost grozdja in vina, ter podaljšati življenjsko dobo trtam. Redčenje nudi veliko več možnosti za izboljšanje kakovosti kot zimska rez. Pri redčenju grozdov namreč že ocenimo pridelek in ga lahko prilagodimo trenutni zmogljivosti trte in dejanskim razmeram v danem letu. Zato zimska rez skupaj z redčenjem omogoča boljše ravnotežje med količino in kakovostjo pridelka (Winkler in sod., 1974).

Pri tem ukrepu odstranimo posamezne celotne grozde, če je nastavek na mladiko oziroma na trto prevelik. S pravočasnim, zgodnjim redčenjem niti ne zmanjšamo pridelka, saj se s tem poveča masa drugih grozdov, ob pravilnem ukrepanju pa bi se morala povečati kakovost. Pri mladih trtah z redčenjem grozdja vplivamo na nadaljnje dobro razvijanje trt, ker s tem preprečimo stresno situacijo, sploh v sušnem obdobju.

Intenzivnost redčenja je odvisna od števila rodnih mladik na trto oziroma na m<sup>2</sup> življenjskega prostora trte, od nastavka, ki je odvisen od letnika in sorte, stopnje osipanja, bujnosti rasti, razpoložljive vode in zelenega pridelka (Vršič in Lešnik, 2001).

Grozdje lahko najprej redčimo sredi julija – nekje tri tedne po cvetenju (odstranitev kabrnikov ali mladih grozdov), pozno redčenje pa se izvaja v razvojni fazi zapiranja grozdja, ko so jagode debeline graha. Na dobro razvitih mladikah pustimo dva grozda, na slabših samo enega. Odstranjujemo slabo razvite grozde (praviloma so to višje ležeči grozdi, grozdi na slabo razvitih mladikah,..), tiste v notranjosti trsa in grozde, ki se tesno prilegajo drug drugemu (s tem povečamo zračnost in zmanjšamo možnost okužbe) (Vršič in Lešnik, 2001).

Pri redčenju grozdja moramo najti ustrezno razmerje med pridelkom, kakovostjo grozdja in finančnim učinkom, saj mora boljša kakovost pokriti stroške manjšega pridelka in stroške redčenja, ki je časovno precej zamudno. Tudi ta ukrep je bolj priporočljiv za rdeče sorte (Vršič in Lešnik, 2001).

Redčenje grozdov se je pokazalo kot uspešen ukrep za zmanjševanje količine pridelka in izboljšanje sestave grozdnega soka, zmanjšanje okužbe s sivo plesnijo (*Botrytis cinerea*), zagotavljanje enakomerne rastne moči trte, ter izboljšanje odpornosti na zimsko pozebo preko boljše dozorelosti lesa. Odstranjevanje grozdov je priporočljivo za trte, ki so očitno v stresnih situacijah. Pri sortah, ki so nagnjene k preobremenjenosti, je bolj priporočljivo zmanjšati pridelek v zgodnejši fazi razvoja (Keller in sod., 2004).



Slika 5: Stanje trte pred redčenjem grozdja sorte 'Laški rizling' (obravnavanje D X R) (Klopčič, 2007)



Slika 6: Stanje trte po redčenju grozdja sorte 'Laški rizling' (Klopčič, 2007)

### 3 MATERIAL IN METODE DELA

#### 3.1 LOKACIJA IN OPIS POSKUSNEGA VINOGRADA

Poskus za diplomsko delo smo izvedli v vinogradu, ki se nahaja v kraju Grčevje. Kraj spada pod priznane lege vinorodnega okoliša Dolenjska in se nahaja v bližini Trške Gore nad Novim mestom. Vinograd ima južno lego. Tla so lapornata.

Vinograd je star okoli 30 let. Trte so posajene vertikalno. Tla v vinogradu so trajno ozelenjena. Medvrstna razdalja je 2 m, razdalja v vrsti, med trtami je 0,8 m, kar pomeni, da imajo trte v povprečju 1,6 m<sup>2</sup> življenjskega prostora. Višina osnovne žice je od 0,8 do 0,9 m, višina glave debla je 0,8 m.

Gojitveni obliki v vinogradu sta enojni in dvojni guyot. Na šparonu se pri zimski rezi pušča med 6 in 10 zimskih očes.

#### 3.2 SORTA 'LAŠKI RIZLING'

Sorto 'Laški rizling' poznamo tudi pod drugimi imeni oziroma sinonimi, kot so 'Graševina', 'Welschriesling', 'Riesling italien blanc', 'Riesling blanc', 'Talijanski rizling', 'Italijanski rizling', 'Talijanska graševina', 'Olaszriesling', 'Rizling vlašsky' (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).

Po ekološko-geografski razvrstitvi sort glede na poreklo spada 'Laški rizling' v zahodnoevropsko skupino sort *Proles occidentalis*.

Natančen izvor oziroma domovina sorte ni znana. Sorta ni v sorodu s sorto 'Renski rizling' in, da ne prihaja iz Italije, kot lahko razberemo iz imena. Izvira iz Francije, najverjetneje iz pokrajine Champagne. Od tam so jo nesli v nemški Heidelberg, kjer so ga zaradi podobnosti z 'Renskim rizlingom' poimenovali 'Welschriesling'. Širila se je proti Avstriji in Madžarski ter tako dosegla tudi naše kraje, kjer se je udomačila do te mere, da je najbolj zastopana sorta žlahtne vinske trte pri nas (Štabuc in sod., 2007).

V Sloveniji je sorta 'Laški rizling' najbolj razširjena bela sorta, predvsem v Podravju, sledita Posavje in Primorska. Razširjena je še v državah kot so Bolgarija, Romunija, Rusija, seveda Italija, Srbija in Hrvaška (Hrček in Korošec-Koruza, 1996; Register..., 2008).

'Laški rizling' je pomembna sestavina vina PTP cviček, ki naj bi ga vseboval okrog 10 % (Pravilnik o vinu..., 2000).



### 3.2.1 Botanični opis

Zimsko oko je majhno do srednje veliko, pokrito z rjavimi luskami. Iz svetlo zelenih dlakastih vršičkov mladike se razvijejo srednje veliki trikrpati listi, v obrisu okroglaste oblike. Gornji sinusi lista so globoki in različno urezani. List je po zgornji strani svetlo zelene barve, gladek in gol, spodnja stran lista pa je blede zelenkasta in posuta z redkimi dlačicami. Listni pecelj je kratek, tanek, gol in zelene barve (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).



Slika 7: Grozd sorte 'Laški rizling' (Klopčič, 2007)

Grozd sorte 'Laški rizling' je valjaste oblike, majhen do srednje velik in zbit. Pogosto ima poleg glavnega grozda še značilen prigrôzd. Grozdni pecelj je dolg in tanek. Jagode so majhne, okrogle, večina pa je zaradi zbitosti grozda nekoliko podolgovate oblike. Jagodna kožica je debelejša, prozorna, pretkana z drobnimi žilicami, zelenkasto rumene barve. Za sorto je značilen močno izražen jagodni popek. Jagode so posute z oprhom. Na soncu izpostavljenih jagodah se pojavijo rjave lise. Sok zrelih jagod je brezbarven, sladek in prijetnega okusa.

Rozga je tanjša, rahlo progasta, svetlo rjave barve, na nodijih temnejša. Internodiji – medčlenki so dolgi (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).

### 3.2.2 Agrobiotične lastnosti

Sodi med pozne sorte in v slabih letih ne more dobro dozoreti, vendar kljub temu daje ob slabših letnikih spoštljivo kakovost in nekaj svoje značilnosti. 'Laški rizling' je srednje bujna sorta, z velikim pridelkom, zato jo mnogi uvrščajo med »masovnice«. Masa grozda je v povprečju med 60 in 150 g. Bujnost je seveda pogojena s talnimi lastnostmi.

Je srednje odporna sorta proti boleznim (občutljiva za peronosporo (*Plasmopara viticola* (BERK. & M.A.CURTIS) BERL. & DE TONI in SACC.) in oidij (*Uncinula necator* (SCHWEIN.) BURRILL), zato je potrebna pogosta zaščita s FFS in dobro odporna proti pozebi, saj spomladi pozno brsti in se tako izogne pomladanskim pozebam. Zato jo sadijo na nižjih legah, višje od 400 m nadmorske višine pa ne (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).



Slika 8: Grozdje sorte 'Laški rizling' v fenofazi debeline jagod graha in v tehnološki zrelosti leta 2007 (Klopčič, 2007)

Občutljivost na gnilobo je zelo odvisna od načina prehrane trte, ker preveč mineralov v tleh zelo poveča občutljivost (Maljevič, 2008).

Zahteva absolutno vinogradniške lege in rodovitna tla, zato jo sadimo na najboljše južne lege in v globoka ter dovolj vlažna tla. Hitro reagira na pomanjkanje dušika oziroma na njegove presežke, pogosti so znaki pomanjkanja magnezija. Gojimo jo lahko na kordonskih ali šparonskih gojitvenih oblikah s srednje dolgo rezjo. 'Laški rizling' najbolj izrazito kaže znake kloroze (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).

Pri sajenju moramo biti pazljivi, da je cepljeno mesto dovolj nad bodočim nivojem tal, ker sorta zelo obilno poganja rosne korenine iz žlahtnega dela, česar pa seveda nečemo (Maljevič, 2008).

Vino ima lepo svetlo rumenkasto zeleno barvo, pri starem vinu pa so izrazitejši rumeni toni. Cvetlica je sveža in nežna. V kolikor je prisotna žlahtna gniloba na grozdju ima svojevrstno cvetico. Okus rahlo spominja na lipov cvet. Ob pravem času trgatve dosežemo primerno kislino, ki je njegova sortna značilnost – doseže višjo stopnjo (7 do 7,6 g/l), kar ga dela primerne za staranje, vinu daje primerno svežino, živahnost in harmoničnost. Lahko je brez ali z ostankom neprevretega sladkorja. Pri nas je zelo primeren tudi za vina posebne kakovosti, kot so pozna trgatve, izbor, jagodni izbor. Bolj kot o preobremenitvi mladih trt

'Laškega rizlinga' se moramo zavedati njegove pretirane bujnosti v prvih letih rasti zaradi gnojenja. S tem povzročimo nesorazmerje nadzemne mase in mase korenin (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).

### 3.3 ZASNOVA IN IZVEDBA POSKUSA

Za poskus smo izbrali vinograd s sorto 'Laški rizling' in samo trte na obliki enojni guyot. Postavili smo bločni poskus 4 x 4, in sicer s štirimi obravnavanji in štiri ponovitvami. V vsak blok smo vključili po 5 trt (v poskusu zajetih skupaj 80 trt), katerim smo priredili naslednja obravnavanja:

K – kontrolna skupina (brez defoliacije in brez redčenja)

D – defoliacija

R – redčenje

D x R – defoliacija in redčenje

V vsaki vrsti smo izbrali drugačen vrstni red obravnavanj za izenačenje ravnih, vremenskih in drugih okoljskih razmer oziroma dejavnikov.

Redčenje grozdov in defoliacijo smo opravili v fenofazi začetek mehčanja jagod (dozorevanja). Redčenje je pomenilo odstranitev vsakega drugega grozda na mladiki oziroma polovico grozdov iz vsake trte, medtem ko defoliacija pa odstranitev listov v območju grozdov.



Slika 9: Količina odstranjenega grozdja pri redčenju (Klopčič, 2007)

#### 3.3.1 Določanje ravnega in rodnega potenciala

Dne 1. 6. 2006 smo na trtah v poskusu prešteli vsa, neodgnana in rodna očesa, vse in rodne mladike ter jalovke. Mladike so bile v fenofazi 12-15 po Eichhornu in Lorenzu (1977). V tej fenofazi imajo mladike razvitih od 5 do 6 listov, kabrniki so že jasno vidni.

Rodnost trt smo najprej ovrednotili s štejetjem vseh kabrnikov po trti, kasneje v fenofazi jagod velikosti graha še grozdov, saj smo potrebovali natančno število le-teh za redčenje. Ob trgatvi smo prešteli število vseh grozdov, stehali skupno maso in preračunali povprečno maso posameznega grozda.



Slika 10: Fenofaza polnega cvetenja sorte 'Laški rizling' leta 2007 (Klopčič, 2007)

### 3.3.2 Kakovost grozdja

V poskusu smo po obravnavanjih spremljali dinamiko dozorevanja, in sicer tako, da smo grozdje štirikrat vzorčili, 25. 8., 1. 9., 8. 9. in 15. 9. 2007 (trgatev). Naključno nabrano grozdje istega obravnavanja (za vsako obravnavanje približno 0,5 kg grozdja, s štirimi ponovitvami) smo dali v PE vrečke, označili in do analize shranili v zamrzovalniku, pri temperaturi -20 °C.

Naše rezultate parametrov kakovosti smo primerjali s podatki KGZ Novo mesto, iz nekaj leg Dolenjskega vinorodnega okoliša. Vrednost sladkorjev je podana v °Oe, merjeno z refraktometrom, zato smo za lažjo interpretacijo uporabili korekcijsko tabelo v Pravilniku o pogojih... (2004).

#### 3.3.2.1 Masa 100 jagod

Iz vsakega vzorca smo naključno izbrali 100 jagod ter jih stehali (tehtnica Mettler PM400) na eno decimalno mesto natančno. Na ta način smo spremljali spremembo mase jagod, saj se mora med zorenjem vse do polne zrelosti povečevati, kasneje pa se zmanjšuje zaradi izhlapevanja vode (Winkler in sod., 1974).

### 3.3.2.2 Določanje posameznih ogljikovih hidratov in organskih kislin

Priprava vzorcev za analizo posameznih ogljikovih hidratov in organskih kislin je potekala po metodi, ki jo navajata Dolenc in Štampar (1997) z manjšo spremembo. Iz vsakega vzorčenja posebej smo iz jagod iztisnili sok. S pipeto smo odpipetirali 1 ml tega soka, ga razredčili z bidestilirano vodo (MilliQ system) v razmerju 1:10 (v/v). Vzorce v epruvetah smo nato centrifugirali 7 minut pri 4200 obratih na minuto, pri sobni temperaturi. Supernatant smo prefiltrirali skozi injekcijske filtre (Chromafil A-45/25) v vijale – za vsak vzorec po dve viali, eno za ogljikove hidrate in eno za organske kisline. Vzorce v vialah smo nato shranili pri -20 °C do analize s HPLC. Identifikacija in kvantifikacija posameznih ogljikovih hidratov (glukoza, fruktoza) in organskih kislin (vinska in jabolčna) sta bili izvedeni z uporabo eksternih standardov.

Preglednica 2: Kromatografske razmere za analizo ogljikovih hidratov in organskih kislin s sistemom HPLC (Dolenc in Štampar, 1997)

	Ogljikovi hidrati	Organske kisline
HPLC sistem:	Thermo separation products - binarna črpalka P2000	
Detektor:	Shodex R1 - 71	Knauer K-2500 UV-vis spektrofotometer pri 210 nm
Mobilna faza:	Destilirana voda	4 mM H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Volumen injeciranja (µL):	20	20
Hitrost pretoka mobilne faze (ml/min):	0,6	0,6
Temperatura (°C):	65	65
Kolona:	Phenomenex Rezex RCM - Monosaccharid (300 x 7,8 mm)	Phenomenex Rezex ROA - Organic acid (300 x 7,8 mm)

### 3.3.2.3 Določanje skupnih sladkorjev

Sladkorje smo analizirali z digitalnim refraktometrom (ATAGO PAL87S digitalni). Za odčitek sladkorjev v vzorcih grozdja smo uporabili skalo v °Brix. Korekcija rezultatov je v območju med 0 in 40 °C potekala avtomatsko.

Refraktometer je optični instrument in se uporablja za merjenje vsebnosti suhe snovi (sladkorja) v grozdnem soku, moštu in vinu. S spreminjajočo se sestavo raztopljenih snovi, zlasti sladkorja, 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 refraktometer, nad 20 °C ali pod, je potrebna korektura za vsako toplotno stopinjo za 0,2 °Oe (prištejemo, če je temperatura nad 20 °C, in odštejemo, če je pod 20 °C) (Šikovec, 1993).

#### 3.3.2.4 Določanje skupnih kislin

Skupne kisline smo določali kemijsko, in sicer s titracijo po metodi, ki jo navaja Šikovec (1993). Titracija temelji na nevtralizaciji kisline z bazo. Iz vzorca ročno stisnjenih jagod smo odpepitirali 12,5 ml prefiltriranega grozdnega soka v erlenmajerico, nato smo dodali 2 kapljici barvila bromtimol modro in titrirali z bazo (0,1 M NaOH) do preskoka barve v zeleno.

#### 3.4 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

Rezultate poskusa smo statistično obdelali z računalniškim programom Microsoft Excel 7.0. Rezultati meritev so podani kot povprečne vrednosti večkratnih ponovitev. Najmanjše in največje vrednosti spremljajočih parametrov rasti in rodnosti trte ter kakovosti grozdja so podane v prilogah.

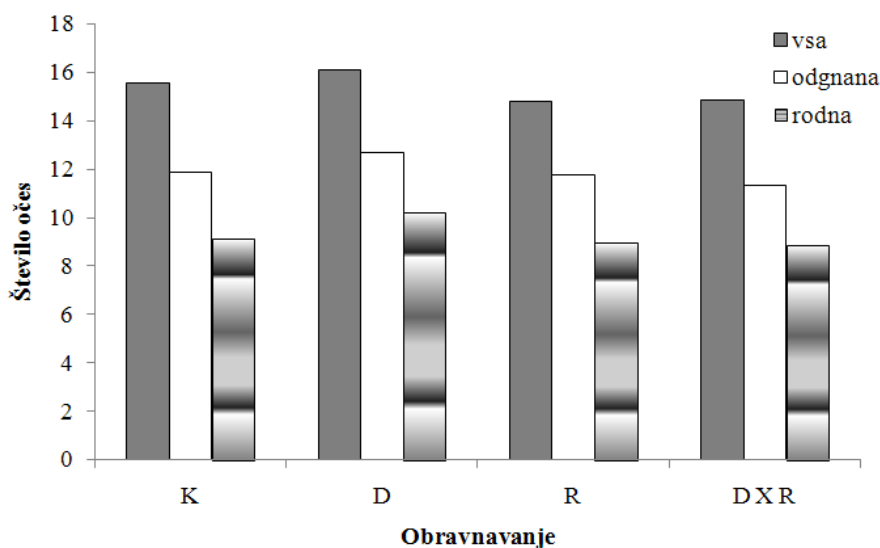
## 4 REZULTATI

Pri poskusu smo do končnih rezultatov prišli s štetjem, tehtanjem, z laboratorijskimi analizami in izračuni povprečij. Z njimi smo želeli ovrednotiti razlike v količini in kakovosti grozdja sorte 'Laški rizling' pri različnih obravnavanjih na trto v času zorenja grozdja – z defoliacijo, redčenjem grozdja in kombinacijo obeh.

### 4.1 RASTNI POTENCIAL

#### 4.1.1 Očesa

V rastni dobi smo na trtah sorte 'Laški rizling' zajetih v poskus, prešteli vsa, rodna, nerodna in neodgnana očesa. Število očes na trti je odvisno od intenzivnosti zimske rezi, upoštevajoč gojitveno obliko, sorto in kondicijo trte (Winkler in sod., 1974). Gojitvena oblika guyot je med gojitvenimi oblikami, pri kateri se pušča manjše število zimskih očes. V našem poskusu je bilo povprečno število vseh zimskih očes na trto med 15 in 16, kar kaže na precej izenačen potencial rodnosti, ne glede na obravnavanje (slika 11).



Slika 11: Povprečno število prešteti očes na trtah sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007

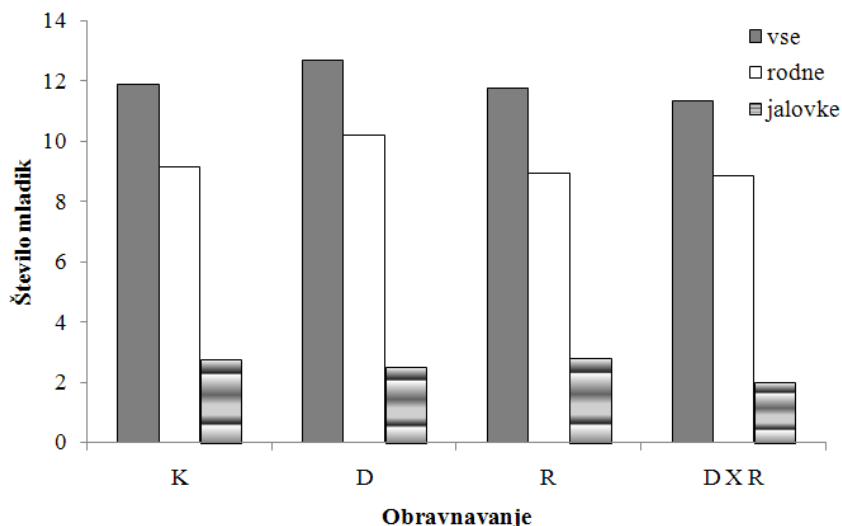
Tudi število odgnanih (11-13) in rodni (9-10) očes na trto po obravnavanjih je bilo precej izenačeno, tako da lahko rečemo, da so bile trte v dobri in enaki kondiciji, kar je prvi pogoj za izvedbo poskusa. Minimalna in maksimalna števila očes po obravnavanjih so podana v prilogi a.

Glede na število prešteti očes na trto lahko trdimo, da je bila zimska rez med obravnavanji izenačena.

#### 4.1.2 Mladike

Število mladik je deloma odvisno od puščenih oces pri zimski rezi. Povprečna števila prešteti mladik (vseh, jalovih in rodnih) na trto so prikazana na sliki 12.

V fenofazi trte povešenih kabrnikov smo na trto v povprečju prešteli med 11 in 13 vseh mladik oziroma glede na število vseh puščenih oces je vzbrstelo med 73 in 81 % mladik.



Slika 12: Povprečno število prešteti oces na trtah sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007

Rodnih mladik na trto je bilo ne glede na obravnavanje med 9 in 10, medtem ko jalovk v povprečju med 2 in 3. Glede na število vseh puščenih oces ob zimski rezi lahko pričakujemo, da bo nerodnih mladik med 13 in 19 %.

Največja in najmanjša povprečna števila prešteti mladik so podana v prilogi a.

## 4.2 RODNOST

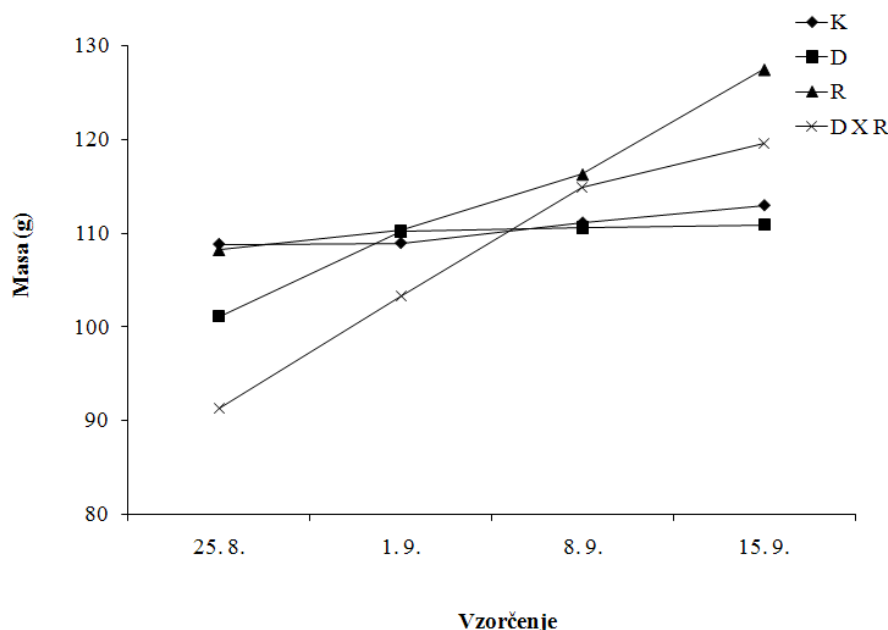
### 4.2.1 Masa 100 jagod

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 13 so prikazane povprečne mase 100-tih jagod po obravnavanjih glede na vzorčenje.

Pri prvem vzorčenju so se v povprečni masi 100-tih jagod pokazala večja odstopanja, predvsem med maso jagod iz redčenih in defoliiranih trt (91 g) ter kontrolo (109 g) in samo defoliiranih trt (108 g).





Slika 13: Povprečne mase 100-tih jagod (g) grozdja sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje in vzorčenje leta 2007

Pri drugem in tretjem vzorčenju so se mase jagod med obravnavanji precej izenačile in v štirinajstih dneh v povprečju povečale za povprečno 10 g, pri redčenih in defoliiranih trtah pa za 24 g.

Pri obravnavanjih D x R se je masa od prvega vzorčenja do trgatve povečala za dobrih 23 % (iz 91 na 120 g), pri R za 19 % (iz 108 na 127 g), pri D za 9 % (iz 101 na 111 g) in pri K za 4 % kar je najmanjša masa (iz 109 na 113 g).

Glede na naraščajoče mase 100-tih jagod bi lahko zaključili, da grozdje ob trgatvi še ni doseglo polne zrelosti, ko se večanje mase ustavi in le-ta stagnira ali kasneje zmanjšuje (Winkler in sod., 1974).

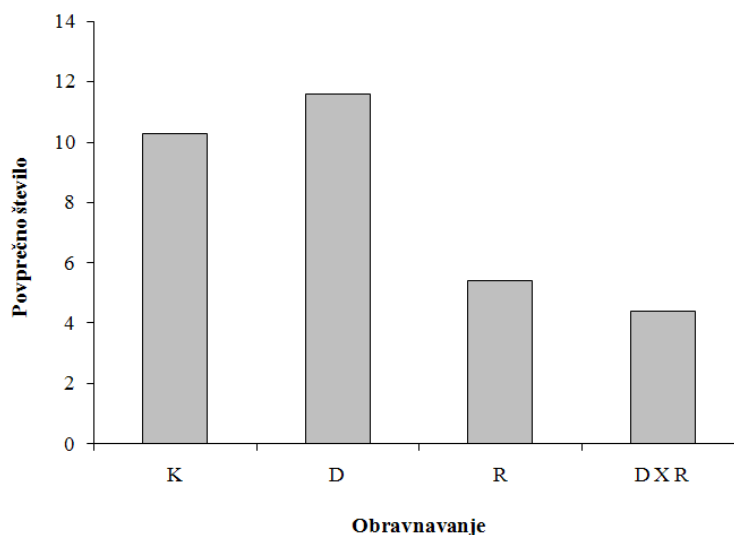
Winkler s sod. (1974) navajajo, da naj bi se masa med tretjim in četrtem vzorčenjem spreminjala manj kot prej, do tretjega vzorčenja.

#### 4.2.2 Grozdi na trto

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

Kot pričakovano smo povprečno najmanjše število grozdov prešteli pri redčenih trtah (med 4 in 5 grozdov/trto), sledi kontrola, medtem ko smo pri defoliiranih trtah prešteli po trti 12 grozdov.

Upoštevajoč kontrolo in redčene trte smo pri redčenju odstranili v povprečju 50 % grozdov, medtem ko pa pri odstranjevanju listov še kak grozd več. Upoštevajoč obravnavanje in povprečnega števila grozdov po trti lahko rečemo, da je bil pri kontroli 1 grozd, medtem ko pri redčenih trtah 0,5 grozda na rodno oko in mladiko.



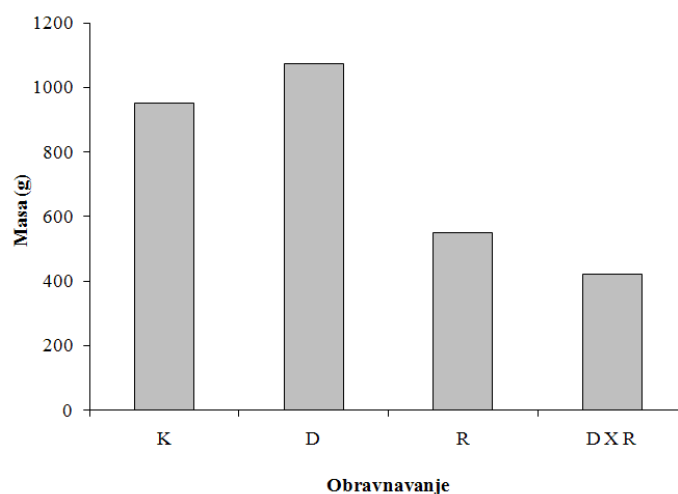
Slika 14: Povprečna število grozdov sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007

Na hektar bi tako pri neredčenih trtah pridelali okrog 68750 grozdov, medtem ko pri redčenih trtah okrog 28125 grozdov.

Glede na rezultate poskusa lahko rečemo, da redčenje grozdja znatno vpliva na povprečno število grozdov na trto, kar je bilo pričakovano in nakazuje, da je redčenje nujen ukrep v vinogradu, ki je namenjen za pridelavo vrhunskega vina, kot navajata tudi Vršič in Lešnik (2001).

### 4.2.3 Masa grozdja

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 skupaj določili skupno maso. Povprečne mase grozdja na trto glede na obravnavanje so podane na sliki 15.



Slika 15: Povprečna masa grozdja (g) na trto sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007

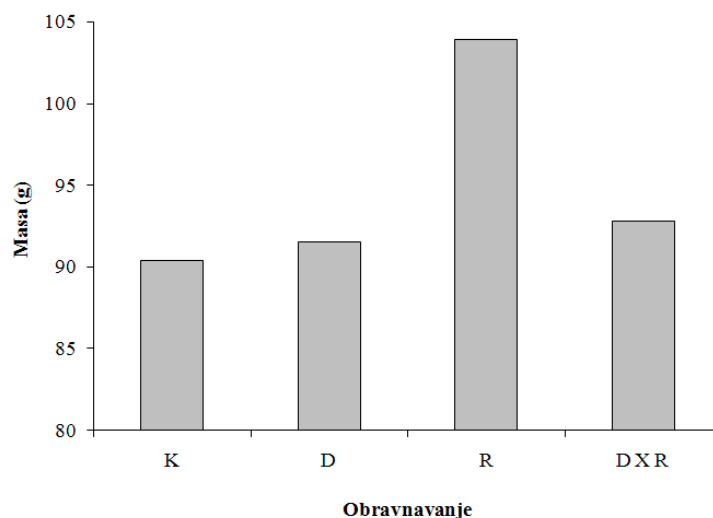
Kot je bilo pričakovati, z redčenjem grozdja vplivamo na zmanjšanje količine grozdja na trto. Večjo maso grozdja po trti smo stehtali na neredčenih trtah (1013 g) oziroma največjo pri samo defoliiranih trtah (1075 g).

Pri redčenih trtah smo stehtali v povprečju 485 g grozdja na trto, pri tistih še dodatno defoliiranih pa še manj (422 g na trto).

Upoštevajoč povprečne mase po trti in sadilne razdalje lahko ocenimo, da bi v neredčenem vinogradu pridelali okrog 6,3, medtem ko pri redčenih trtah 3,0 t/ha. Trdimo lahko, da defoliacija nima večjega vpliva na povprečno maso grozdja po trti.

#### 4.2.4 Masa grozda

Masa grozda je odvisna od številnih dejavnikov, med katerimi sta sorta in agro-ampelotehnika najpomembnejši (Winkler in sod., 1974). Povprečna masa posameznih grozdov je glede na obravnavanje podana na sliki 16.



Slika 16: Povprečna masa grozda (g) sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007

Pri kontroli in pri samo defoliiranih trtah smo stehali mase posameznega grozda v povprečju 91 g. Na trtah, kjer je bilo grozdje redčeno, smo stehali najtežje grozde, in sicer v povprečju 104 g, medtem ko nas je presenetila povprečna masa grozdov 94 g pri trtah, ki so bile redčene in defoliirane. Minimalne in maksimalne mase grozdov po obravnavanjih so podane v prilogi c.

Z upoštevanjem povprečne mase grozdov in števila grozdov glede na obravnavanje ocenjujemo, da bi brez redčenja ali samo z defoliacijo na hektar pridelali okrog 6,2 t, medtem ko pri redčenih trtah 2,8 t grozdja.

Povprečna masa grozda se v našem poskusu giblje med 91 in 104 g in sovпада s podatki, ki jih za sorto 'Laški rizling' navajata Hrček in Korošec-Koruza (1996).

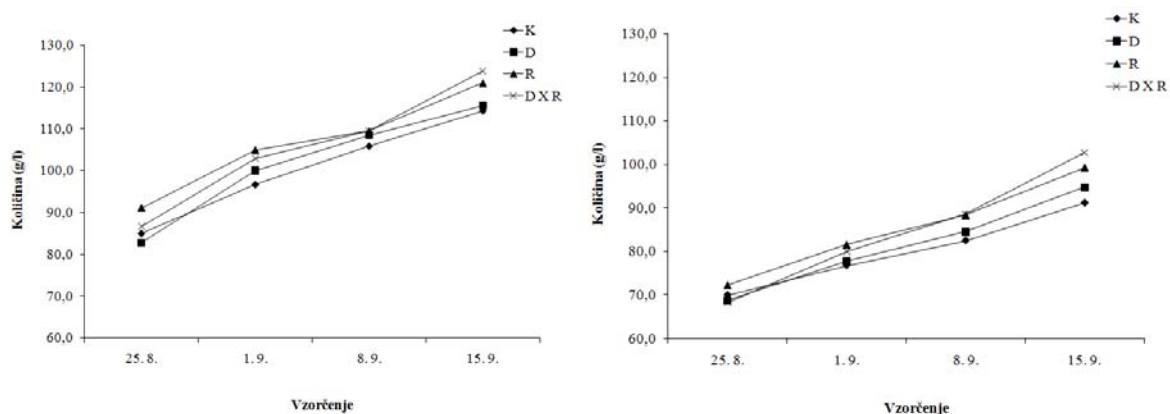
#### 4.3 OGLJIKOVI HIDRATI

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

Z zorenjem grozdja se vsebnost sladkorja v grozdnem soku povečuje. Vsebnost glukoze naj bi bila v prvih fazah zorenja grozdja večja, pozneje pa se to razmerje obrne in se vsebnost fruktoze poveča precej več kot vsebnost glukoze (Winkler in sod., 1974).

##### 4.3.1 Fruktoza in glukoza

Glukoza in fruktoza zaokrožujeta kar dobrih 95 % vseh ogljikovih hidratov v grozdju. Na slikah 17 in 18 so prikazane povprečne količine fruktoze in glukoze glede na obravnavanje in vzorčenje leta 2007.



Sliki 17 in 18: Povprečne količine fruktoze (g/l; levo) in glukoze (g/l; desno) v grozdju sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007

Kot pričakovano se je količina sladkorjev med zorenjem grozdja povečevala. Ob prvem vzorčenju je bila količina glukoze glede na fruktozo manjša za okrog 16 g/l, ne glede na obravnavanje. Največji količini fruktoze 91,1 g/l in glukoze 72,3 g/l smo določili v grozdju iz redčenih trt, sledijo trte z R x D in kontrola. Do naslednjega vzorčenja se je količina fruktoze najbolj povečala pri obravnavanju D (za 17,2 g/l), medtem ko glukoze (za 11,7 g/l) v grozdju iz trt D x R, ampak še vedno smo največ fruktoze in glukoze določili v grozdju iz samo redčenih trt. Pri tretjem vzorčenju smo povprečno največ fruktoze 109,4 g/l in glukoze 88,5 g/l določili pri obravnavanjih R in D x R, čeprav se je v tem tednu najmanj sladkorjev nabralo prav pri obravnavanju R. Tudi ob trgatvi smo povprečno največje količine fruktoze (123,7 g/l) in glukoze (102,8 g/l) določili v grozdju iz trt, ki so bile redčene in defoliirane, medtem ko najmanjše pri kontroli, v povprečju za 9,4 g/l fruktoze in 11,6 g/l glukoze manj.

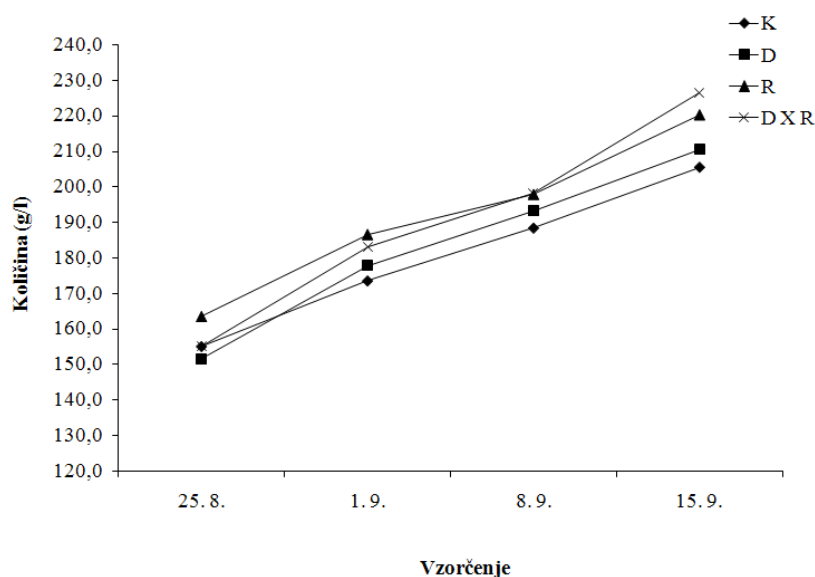
Minimalne in maksimalne količine posameznih ogljikovih hidratov glede na vzorčenje in obravnavanje so podane v prilogi c.

Glede na rezultate poskusa lahko rečemo, da se pri trtah, na katerih se izvede redčenje in defoliacija, pričakuje v povprečju večjo količino tako fruktoze kot glukoze glede na kontrolo.

### 4.3.2 Skupni sladkor

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).

Na sliki 19 so prikazane povprečne količine skupnih sladkorjev, ki smo jih določili v grozdju sorte 'Laški rizling' iz različno obravnavanih trtah.



Slika 19: Povprečna količina skupnih sladkorjev (g/l) v grozdju sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007

Že pri prvem vzorčenju smo med obravnavanji določili razlike v količini skupnih sladkorjev, in sicer največjo pri obravnavanju R (163,4 g/l), medtem ko najmanjšo 151,6 g/l pri samo defoliiranih trtah. V nadaljevanju se je skupna količina sladkorjev najbolj povečevala pri obravnavanju D x R, in sicer vse do trgatve po povprečno 23,8 g/l (10 °Oe; 2,7 °Brix) na teden. Najmanjše povečevanje skupnih sladkorjev se je pokazalo pri kontroli (16,8 g/l), kar smo glede na količino pridelka tudi pričakovali.

Ob trgatvi smo največjo količino skupnih sladkorjev (226,5 g/l) določili v grozdju iz trt, ki so bile redčene in defoliirane, sledi obravnavanje R (220,1 g/l), medtem ko najmanjšo količino pri kontroli (205,4 g/l).

Količina sladkorjev najbolj narašča v obravnavanjih D x R (iz 155 g/l na 226,5 g/l) in ima največjo vsebnost skupnih sladkorjev v našem poskusu. Obravnavanje D x R vsebuje 2,8 % sladkorjev več kot R (220,1 g/l), 7,1 % več kot D (210,3 g/l) in 9,3 % več kot K (205,4 g/l).

Najmanjše in največje količine določenih sladkorjev po obravnavanjih so prikazane v prilogi c.

Upoštevajoč količine sladkorjev bi iz grozdja po obravnavanjih pridelali sortna vina s pripadajočimi vol.% alkohola; K 12,2 vol.%, D 12,5 vol.%, R x D 13,1 vol.% in R 13,4 vol.%.

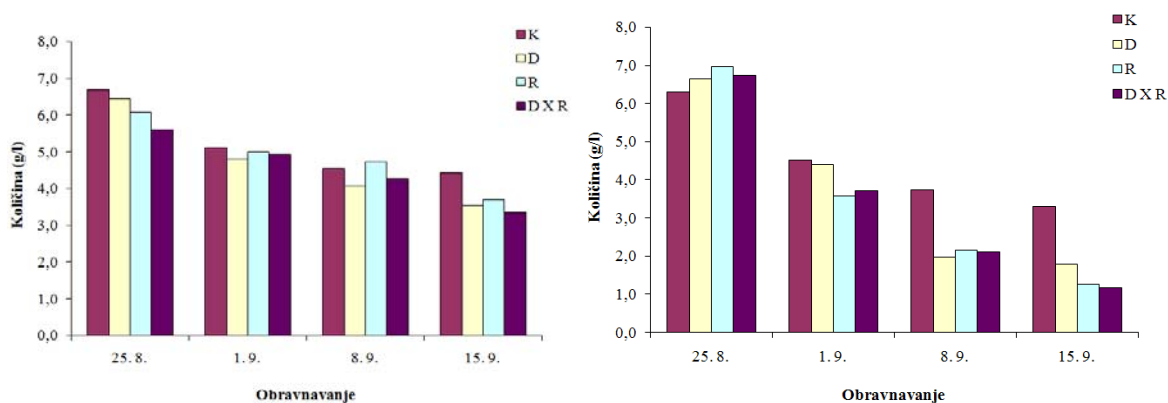
#### 4.4 ORGANSKE KISLINE

Vsebnost kislin se z zorenjem grozdja manjša, saj se največ kisline, kot stranski produkt sinteze ogljikovih hidratov, sintetizira v prvih fazah zorenja grozdja (Winkler in sod., 1974). Za kakovost vina je pomembno razmerje med vinsko in jabolčno kislino, ki niha glede na kakovost letnika. V dobrem letniku prevladuje vinska kislina, v neugodnem pa jabolčna (Vodovnik in Vodovnik, 1999).

##### 4.4.1 Vinska in jabolčna kislina

Vinska in jabolčna kislina zaokrožujeta dobrih 95 % vseh kislin v grozdju, zato je spremljanje dinamike le-teh nujno potrebno. Količina vinske in jabolčne kisline se v fazah proti polni zrelosti zmanjšuje (Šikovec, 1993).

Na slikah 20 in 21 so prikazane povprečne količine posameznih organskih kislin v grozdju sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007.



Sliki 20 in 21: Povprečne količine vinske (levo) in jabolčne kisline (desno) v grozdju sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007

Ob prvem vzorčenju so bile količine tako vinske (med 6,7 g/l pri K in 5,6 g/l pri D x R) kot jabolčne (največ pri R 7,0 g/l, najmanj pri K 6,3 g/l) kisline po obravnavanjih precej izenačene. Z zorenjem grozdja se je količina jabolčne kisline hitreje zmanjševala.

Vsebnost vinske kisline se je najbolj zmanjšala pri D, in sicer iz 6,4 na 3,5 g/l (za 2,9 g/l), medtem ko smo najmanjšo količino določili pri D x R, kjer se zmanjšala iz 5,6 na 3,4 g/l (za 2,2 g/l). Količina se je pri R zmanjšala za 2,4 g/l (iz 6,1 g/l na 3,7 g/l) in pri K za 2,3 g/l (iz 6,7 g/l na 4,4 g/l).

Iz največje količine 7,0 g/l jabolčne kisline pri R, se pri zorenju le-ta zmanjša najbolj prav pri R, in sicer za 5,7 g/l. Sledi D x R, kjer z zmanjšanjem za 5,6 g/l doseže najmanjšo količino 1,2 g/l. Pri obravnavanju D se iz 6,7 g/l zmanjša na 1,8 g/l, medtem ko pri K iz 6,3 g/l za 3,0 g/l.

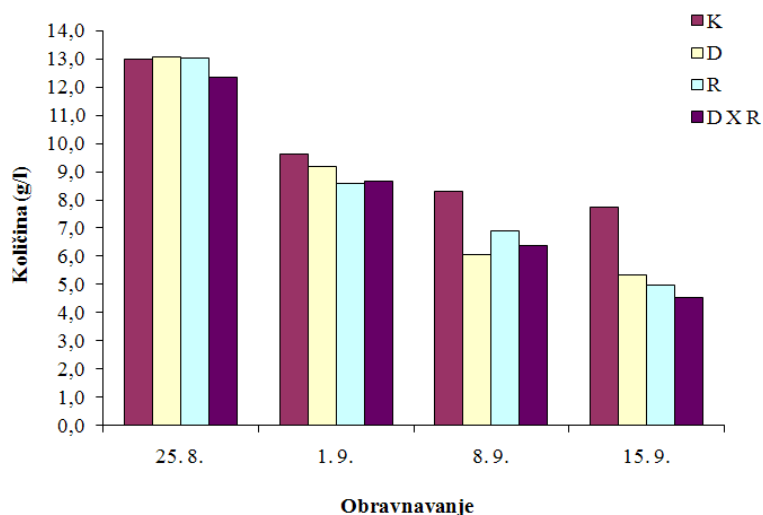
Ostali podatki o najmanjših in največjih količinah kislin so podani v prilogi d.

Glede na obravnavanja lahko rečemo, da je med vsemi ukrepi redčenje tisto, pri katerem se lahko pričakuje manjšo količino skupnih kislin v grozdju.

#### 4.4.2 Skupne kisline

Skupne kisline so pomemben kemijski parameter kakovosti grozdja, saj daje grozdju in kasneje vinu kislost, kot tudi biokemijsko in mikrobiološko stabilnost (Winkler in sod., 1974). Na sliki 22 so prikazane določene količine skupnih kislin v grozdju sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje.

Pri prvem vzorčenju smo največjo količino skupnih kislin 13,1 g/l določili v grozdju iz obravnavanj D in R, medtem ko najmanjšo pri obravnavanju D x R (12,3 g/l). V naslednjih tednih se je količina skupnih kislin v povprečju zmanjševala za povprečno 2,4 g/l na teden, predvsem v prvem tednu za 3,9 g/l. Pri kontroli se je skupna kislina do trgatve zmanjšala samo za 1,7 g/l, in sicer na 7,7 g/l. Ob trgatvi smo kar nekaj manj skupnih kislin določili pri obravnavanjih R, D in R x D, in sicer med 4,5 in 5,3 g/l.



Slika 22: Povprečna količina skupnih kislin (g/l) v grozdju sorte 'Laški rizling' glede na obravnavanje leta 2007

Glede na rezultate poskusa lahko rečemo, da kakršnikoli izmed izvedenih ampelotehničnih ukrepov v poskusu kaže vpliv na zmanjšanje količine skupnih kislin v grozdju.



## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 5.1 RAZPRAVA

Dolenjski griči so že od nekdaj zasajeni z vinogradi, ker sta lega in klima zelo ugodna za pridelavo žlahtne kapljice. Zastopane so tako bele kot rdeče sorte vinske trte. Vinorodni okoliš Dolenjska se že od Valvazorjevih časov ponaša s prvo tradicionalno zvrstjo vina pri nas, s cvičkom, ki pa je bil šele leta 2000 zaščiten kot PTP cviček. Sestavni del tega vina je tudi sorta 'Laški rizling', ki je v Sloveniji količinsko najpomembnejša sorta (Nemanič in sod., 2000; Štabuc in sod., 2007). 'Laški rizling' je srednje bujna sorta z velikim pridelkom, zato tudi masovnica in posledično je kakovost pridelanega vina mnogokrat slabša, kot bi jo sicer sorta lahko dosegala. Na kakovost pridelka vpliva več dejavnikov. Odvisna je že od same sorte vinske trte. K boljši kakovosti grozdja lahko pripomoremo z agrotehničnimi in ampelotehničnimi ukrepi. Na začetku izberemo gojitveno obliko, ki najbolj ustreza določeni sorti vinske trte. So pa še druga dela, s katerimi lahko v rastni dobi poskrbimo za boljše dozorevanje grozdja in posledično boljšo kakovost. Med najpomembnejšimi ukrepi sta redčenje grozdja in defoliacija. Podatki o vplivu obeh ukrepov na rast in rodnost trte in kakovost grozdja sorte 'Laški rizling' so skopi in pomanjkljivi, zato smo se v okviru diplomske naloge odločili ovrednotiti vpliv, ki ga imata ampelotehnična ukrepa predvsem na dinamiko dozorevanja in kakovost grozdja sorte 'Laški rizling'.

V vinogradu smo na skupnih 80-tih trtah priredili štiri obravnavanja, pri katerih smo v letu 2007 spremljali rastni in rodni potencial ter dinamiko zorenja grozdja v letu 2007. V začetnih fenofazah smo ovrednotili rastni potencial s štetjem očes in mladik, ob trgatvi pa še rodnost preko štetja števila in tehtanja grozdov po trti. Med zorenjem grozdja smo le-to upoštevajoč obravnavanja povzorčili štirikrat, naključno odbrali 100 jagod, jih stehali in v grozdnem soku spremljali količini sladkorjev in kislin.

Izbrane trte v poskusu so bile v enaki kondiciji, kar dokazujejo bolj ali manj enaka števila vseh (15-16), odgnanih (11-13) in rodnih (9-10) očes ter vseh (11-13), rodnih (9-10) in jalovih (2-3) mladik ne glede na obravnavanje. Taka podobnost je bila tudi pričakovana glede na enako rez, gojitveno obliko in starost trt, katerim pripisujejo tudi največji vpliv (Vršič in Lešnik, 2000).

Ob trgatvi smo ne glede na obravnavanje stehali manjšo maso 100-tih jagod, kot jo navaja Maljevič (2009) za leto 2007 za sorto 'Laški rizling'. KGZ Novo mesto je na dan naše trgatve stehal povprečno maso iste sorte iz vzorčnih vinogradov po Dolenjski v povprečju 141 g. Najmanjšo povprečno maso 100-tih jagod smo stehali pri obravnavanju D, sledi kontrola, medtem ko so se najtežje jagode razvile na trtah z redčenim grozdom (127 g). Glede na rezultate lahko rečemo, da redčenje grozdja vpliva na razvoj težjih jagod, kar sovпада s trditvami Winkler in sod. (1974), Vršič in Lešnik (2001) in Fregoni (2005). Z redčenjem smo odstranili v povprečju med 50 in 60 % grozdov, tako da smo ob trgatvi pri kontroli potrgali povprečno 12 grozdov po trti, medtem ko pri redčenih trtah 5 grozdov.

Ob trgatvi smo kot pričakovano največjo maso grozdja po trti stehali pri defoliiranih trtah, in sicer 1,1 kg, sledi kontrola 0,9 kg in najmanj 0,4 kg pri obravnavanju D x R. Pri redčenih trtah smo stehali 0,5 kg grozdja na trto. Upoštevajoč sadilne razdalje in količino grozdja po trti bi v vinogradu brez redčenja pridelali okrog 5,6 t/ha, medtem ko v redčenem vinogradu v povprečju 3,1 t/ha. Glede na rezultate poskusa lahko rečemo, da se lahko pri 50 % redčenju grozdja pričakuje za 45 % manjšo količino grozdja po hektarju sorte 'Laški rizling'.

Pri redčenju grozdja, kot tudi kombinaciji redčenja in defoliacije, se lahko pričakuje večjo povprečno maso posameznega grozda. Prav pri redčenju smo stehali najtežje grozde, in sicer 104 g, medtem ko najlažje 90 g pri kontroli. Vse mase grozdov so znotraj ranga mas grozdov, ki jih navajata Hrček in Korošec-Koruza (1996).

Najslajše grozdje, 226 g/l (100 °Oe), smo določili v grozdju iz obravnavanja D x R, sledi redčenje z 220 g/l (98 °Oe), medtem ko je bilo najmanj sladko, 205 g/l (91 °Oe), grozdje pri kontroli. Pri vseh obravnavanjih smo glede na vzorčenja KGZ Novo mesto (85 °Oe) pridelali nadpovprečno količino sladkorjev za sorto 'Laški rizling' na Dolenjskem v letu 2007 (Maljevič, 2009). Iz grozdja obravnavanja D x R bi pridelali vino z vsebnostjo alkohola 13,4 vol.%, medtem ko iz kontrole 12,2 vol.%, seveda če bi fermentacija potekla do konca, suhega vina. Največjo količino skupnih kislin (7,7 g/l) smo določili pri grozdju kontrole, medtem ko najmanjšo 4,5 g/l pri obravnavanju D x R. Tako defoliacija kot redčenje vplivata na zmanjšanje vsebnosti skupnih kislin, saj so pri KGZ Novo mesto določili povprečno vsebnost 7,3 g/l. Glede na rezultate lahko rečemo, da z redčenjem in defoliacijo vplivamo na večjo količino sladkorja in manjšo, morda premajhno količino skupnih kislin v grozdju.

Ampelotehnični ukrepi so za pridelavo kakovostnejšega grozdja in vina nujno potrebni. Poskus je pokazal, da tako redčenje kot tudi odstranjevanje listov v območju grozdja pozitivno vplivata na dinamiko zorenja grozdja, predvsem na zgodnejše dozorevanje in kopičenje večje količine sladkorjev in hitrejšo razgradnjo organskih kislin. Zato vinogradnikom, pridelovalcem svetujemo, da v vinogradu sorte 'Laški rizling' nujno uvedejo redčenje grozdja in defoliacijo, saj bodo le tako pridelali nadpovprečno kakovost grozdja.

## 5.2 SKLEPI

Glede na rezultate poskusa diplomskega dela, kjer smo trtam priredili štiri obravnavanja lahko zaključimo naslednje:

- redčenje in defoliacija ne vplivata na rastni potencial trte, saj ga skoraj v celoti odreja število puščenih oces pri zimski rezi,
- redčenje vpliva na večjo maso jagod, kot tudi večjo maso posameznega grozda,
- pri kombinaciji redčenja in defoliacije se lahko pričakuje najmanjše število grozdov po trti in posledično tudi najmanjšo količino grozdja po trti,
- redčenje in defoliacija vplivata tudi na večjo količino skupnih sladkorjev in manjšo količino skupnih kislin v grozdju in
- za pridelavo optimalne kakovosti grozdja sta redčenje in defoliacija v vinogradu neizbežna.

## 6 POVZETEK

Vinorodna dežela Posavje ima dolgo tradicijo vinogradništva in vinarstva kar pričajo tudi omembe iz rimskega imperija. Vse do danes sta se vinogradništvo in vinarstvo na tem delu Slovenije ohranila in skozi zgodovino oblikovala specifike, predvsem vina, ki so danes zaščitena kot PTP cviček, PTP Metliška črnina in PTP Belokranjec.

V nekaterih naštetih zaščitениh vinih igra pomembno vlogo tudi sorta 'Laški rizling', ki je po količini v Sloveniji najpomembnejša sorta. Zaradi vse bolj nasičenega svetovnega trga z vinom poskušajo vinogradniki in vinarji iskati tehnologije in prakse, s katerimi bi optimizirali razmerje med količino in kakovostjo grozdja, saj je kakovost grozdja eden od dejavnikov, ki bo morda povečal prodajo vina. Prav pri sortah masovnicah, kot je tudi sorta 'Laški rizling', se opaža vpliv ampelotehničnih ukrepov, predvsem redčenje grozdja in odstranjevanje listov (defoliacija) na količino in kakovost grozdja. Zato smo se leta 2007 v okviru diplomskega dela odločili spremljati dinamiko rodnosti in zorenja, kot tudi kakovost grozdja sorte 'Laški rizling' v vinorodnem okolišu Dolenjska glede na redčenje, defoliacijo in kombinacijo obeh ukrepov v vinogradu med rastno dobo trte.

Na trtah v poskusu smo spremljali rastni in rodni potencial, predvsem s štetjem vseh, rodni in neodgnanih oces, s štetjem vseh, rodni in jalovih mladik, s štetjem grozdov in tehtanjem grozdja po posamezni trti ob trgatvi. Med zorenjem grozdja smo le-to po obravnavanjih štirikrat vzorčili in mu določili količino posameznih in skupnih ogljikovih hidratov in organskih kislin ter maso 100-tih jagod.

Pokazalo se je, da so bile trte ob zimski rezi v povprečju enako porezane, kar potrjujejo tudi povprečno število oces in mladik. Pri trtah v poskusu smo prešteli povprečno od 15 do 16 vseh oces, od tega 9-10 rodni oces, kot tudi rodni mladik. Enakost rezi in kondicija trt v ravnem potencialu sta bila tudi preliminarna pogoja za postavitve poskusa, saj smo le tako lahko izključili vpliv zimske rezi na rodnost trt.

Rodni potencial trt se je razlikoval predvsem med redčenimi in neredčenimi trtami, nekoliko manj z defoliranimi trtami, kar smo tudi pričakovali. Pri redčenju smo odstranili v povprečju med 50 in 60 % grozdov (kontrola 10-12, redčenje 4-5 grozdov na trto), tako da smo ob trgatvi pri samo redčenih trtah potrgali v povprečju 0,5 kg, pri kontroli pa 1,1 kg grozdja na trto. Sama defoliacija ni vplivala na rodnost, seveda pa je vplivala kombinacija defoliacije in redčenja, kjer smo potrgali najmanjšo količino grozdja po trti, in sicer 0,4 kg. Pri obravnavanjih, kjer je bilo izvedeno redčenje, smo v povprečju glede na kontrolo in defoliacijo stehali večjo maso posameznih grozdov, kot tudi maso 100-tih jagod.

Z redčenjem in defoliacijo smo vplivali tudi na boljšo kakovost grozdja, predvsem na večjo količino sladkorja. Največjo količino sladkorjev 97 °Oe smo določili pri obravnavanju kombinacije redčenja in defoliacije, sledi redčenje, medtem ko najmanjšo količino pri kontroli, in sicer 89 °Oe. Količina skupnih sladkorjev pri vseh obravnavanjih je bila nadpovprečna v letu 2007 glede na povprečje (85 °Oe), ki ga navaja KGZ Novo mesto za sorto 'Laški rizling' na Dolenjskem. Količina skupnih kislin je bila glede na povprečje vinorodnega okoliša (7,3 g/l) za sorto 'Laški rizling' leta 2007 le pri kontroli večja (7,7 g/l),

medtem ko je bila pri ostalih obravnavanjih precej manjša (4,5-5,3 g/l). Iz slednjega lahko sklepamo, da manjša količina grozdja, ki je tudi bolje osvetljeno, vpliva na manjšo količino skupnih kislin. Upoštevajoč skupne sladkorje in kisline lahko rečemo, da je bilo grozdje ob trgatvi razen pri kontroli prezrelo, zato bi ga bilo treba potrgati prej.

Glede na rezultate poskusa lahko rečemo, da sta redčenje grozdov in odstranjevanje listov pri sorti 'Laški rizling' nujno potrebna, predvsem za doseganje optimalne količine in boljše kakovosti grozdja. Le s tako kakovostjo grozdja in potencialom pridelave več vrst vina, bo vinogradnik, kot tudi vinar konkurenčen na vinskem trgu, predvsem takrat, ko hoče uspeti s posebnostmi, kot jih ima vinorodna dežela Posavje.

## 7 VIRI

- Bavčar D. 2006. Kletarjenje danes. Ljubljana, Kmečki glas: 286 str.
- Boss P.K., Davies C. 2001. Molecular biology of sugar and anthocyanin accumulation in grape berries. V: Molecular Biology & Biotechnology of the Grapevine. Kalliopi A. Roubelakis-Angelakis (ur.) Dordrecht, Boston, London, Kluwer Academic Publishers: 1-33.
- Dolenc K., Štampar F. 1997. An investigation of the application and conductions of analyses of HPLC methods for determining sugars and organic acids in fruits. Zbornik Biotehniške fakultete, Univerza v Ljubljani, Kmetijstvo, 69: 99-106
- Eichhorn K.W., Lorenz D.H. 1977. Phöenologische Entwicklungsstadie. Der Rebe. Nachrichtenb. Deutsch Pflanzenschutzd (Braunschweig), 29: 119-120
- Fregoni M. 2005. Viticoltura di qualità. Verona, Phytoline: 819 str.
- Hrček L., Korošec-Koruza Z. 1996. Sorte in podlage vinske trte. Ptuj, SVA Veritas: 191 str.
- Keller M., Mills L.J., Waple R.L., Spayd S.E. 2004. Crop load management in Concord grapes using different pruning techniques. American journal of enology and viticulture 55: 35-50
- Maljevič J. 2003. Naravi in ljudem prijazno vinogradništvo. KGZS - Zavod Novo mesto: 93 str.
- Maljevič J. 2008. 'Laški rizling'. KGZS - Zavod Novo mesto: 1-4
- Maljevič J. 2009. Spremljanje kakovosti grozdja v Posavju od leta 2003-2008. Kmetijsko gozdarski zavod Novo mesto, Novo mesto (izpis iz baze podatkov)
- Nemanič J. 2000. Trta – sveta rastlina. V: Črna kraljica : vinstvo Bele Krajine. Kuljaj, Ivo (ur.). Ljubljana, Magnolija: 53-81
- Pravilnik o pogojih, ki jih mora izpolnjevati grozdje za predelavo v vino, o dovoljenih tehnoloških postopkih in enoloških sredstvih za pridelavo vina in o pogojih glede kakovosti vina, mošta in drugih proizvodov v prometu. Ur.l. RS št. 43/04
- Pravilnik o seznamu geografskih označb za vina in trsnem izboru. Ur.l. RS št. 49/07
- Pravilnik o vinu z oznako priznanega tradicionalnega poimenovanja – cviček. Ur.l. RS št. 3/00
- Register pridelovalcev grozdja in vina. 2008. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano (izpis iz baze podatkov)

- Ribéreau-Gayon P., Dubourdieu D., Doneche D., Lonvaud A. 2000. Handbook of enology: Volume 1: The microbiology of wine and vinifications. Rexdale, John Wiley&Sons: 454 str.
- Smart R., Robinson M. 1991. Sunlight into vine. Adelaide, Winetitles: 88 str.
- Stritar A. 1990. Krajina, krajinski sistemi, raba in varstvo tal v Sloveniji. Ljubljana: 169 str.
- Šikovec S. 1993. Vinarstvo od grozdja do vina. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 283 str.
- Štabuc R., Hauptman S., Škvarč A., Brdnik M., Maljevič J., Novak E., Vršič S. 2007. Slovenske trte in vina v Evropski uniji. V: 3. vinogradniško vinarski kongres, Maribor, 15. 11.-16. 11. 2007. Maribor, Grafiti studio: 1-18
- Terrier N., Romieu C. 2001. Grape berry acidity. V: Molecular Biology & Biotechnology of the Grapevine. Kalliopi A. Roubelakis-Angelakis (ur.). London, Kluwer Academic Publishers: 35-57.
- Vinorodna dežela Posavje. 2007.  
<http://www.welcome-to-slovenia.com/content?ContentID=159> (15. 9. 2009)
- Vodovnik A., Vodovnik T. 1999. Nasveti za vinarje. Ljubljana, Kmečki glas: 265 str.
- Vršič S., Lešnik M. 2001. Vinogradništvo. Ljubljana, Kmečki glas: 359 str.
- Winkler A.J., Cook J.A., Kliewer W.M., Lider L.A. 1974. General Viticulture. Los Angeles, University of California Press: 710 str.

## ZAHVALA

Iskreno zahvalo bi najprej namenila mentorici prof. dr. Zori Korošec-Koruza in še posebej mentorju, doc. dr. Denisu Rusjanu, za ves čas, ki mi ga je namenil za svetovanje in strokovno pomoč pri izdelavi te diplomske naloge.

Zahvaljujem se tudi Jožetu Maljeviču, univ. dipl. inž. agr. in Katarini Merlin, univ. dipl. inž. živ. tehnol. iz KGZ Novo mesto, za posredovane podatke in informacije.

Posebna zahvala pa gre mojim staršem in bratu, ki so mi dali navdih za vinogradništvo, ker so mi stali ob strani ves čas nastajanja diplomskega dela, mi pomagali pri praktičnem delu in me spodbujali.

## PRILOGA A

Statistični podatki o kazalcih rasti trt sorte 'Laški rizling' po obravnavanjih leta 2007

Vrednost	Očesa						Mladike					
	vsa		neodgnana		rodna		vse		jalovke		rodne	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
<b>K</b>	11	20	1	7	7	16	8	17	0	7	4	16
<b>D</b>	12	20	0	7	3	14	8	17	0	7	3	14
<b>R</b>	10	19	0	7	4	16	8	16	0	12	3	16
<b>D x R</b>	10	19	1	7	4	12	7	15	0	7	4	12



## PRILOGA B

Statistični podatki o kazalcih rodnosti trt sorte 'Laški rizling' po obravnavanjih leta 2007

Vrednost	Kazalci rodnosti									
	Število kabrnikov		Število grozdov ob trgatvi		Masa grozdja na trto (kg)		Št. odstranjenih grozdov		Masa grozda (g)	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
<b>K</b>	11	24	3	17	0,2	2,2	-	-	56	128
<b>D</b>	12	27	3	22	0,3	2,3	-	-	65	114
<b>R</b>	15	32	1	12	0,1	1,4	0	15	64	154
<b>D x R</b>	9	28	1	10	0,1	1,1	0	10	61	125

### PRILOGA C

Statistični podatki o masi jagod (g) in sladkorjih (g/l) v grozdju sorte 'Laški rizling' po obravnavanjih leta 2007

Vrednost	<b>Kakovost grozdja</b>							
	Masa 100 jagod		Glukoza (g/l)		Fruktoza (g/l)		Skupaj sladkorji (g/l)	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
<b>K</b>	91,6	126,9	62,3	92,8	78,5	118,2	140,8	210,9
<b>D</b>	89,9	127,4	63,1	99,8	80,2	122,6	147,3	222,4
<b>R</b>	101,0	141,1	70,5	104,3	86,4	129,6	160,2	233,9
<b>D x R</b>	84,9	132,5	62,5	110,2	78,9	128,1	141,4	228,2

## PRILOGA D

Statistični podatki o količini kislin (g/l) v grozdju sorte 'Laški rizling' po obravnavanjih leta 2007

Vrednost	<b>Količina</b>					
	Vinska kislina (g/l)		Jabolčna kislina (g/l)		Skupne kisline (g/l)	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
<b>K</b>	3,8	8,5	1,5	6,4	5,2	16,3
<b>D</b>	3,1	6,8	0,9	7,7	4,8	14,0
<b>R</b>	3,5	7,1	0,5	8,6	4,0	16,6
<b>D x R</b>	2,8	6,1	0,4	7,8	3,8	13,5