

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Kristijan RADIKON

**OPTIMIZACIJA SORTNO-KLONSKE
AMPELOTEHNIKE PRI ŽLAHTNI VINSKI TRTI
(*Vitis vinifera* L.) SORTE 'REBULA'**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2010

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Kristijan RADIKON

**OPTIMIZACIJA SORTNO-KLONSKE AMPELOTEHNIKE PRI
ŽLAHTNI VINSKI TRTI (*Vitis vinifera* L.) SORTE 'REBULA'**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**OPTIMIZATION OF VARIETAL-CLONAL AMPELOTECHNICS
FOR GRAPEVINE (*Vitis vinifera* L.) VARIETY 'REBULA'**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2010

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo, Oddelka za agronomijo, Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani. Poskus je bil zastavljen v domačem vinogradu v Snežatnem, v vinorodnem okolišu Goriška brda.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je dne 1.6.2009 za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Denisa RUSJANA.

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

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

Datum zagovora: 15.7.2010

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

Kristijan Radikon

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dn
- DK UDK 634.84.047:631.527.6(497.4 Goriška brda)(043.2)
- KG vinogradništvo / vinska trta / *Vitis vinifera* L. / kloni / Rebula / redčenje grozdja / pridelek / kakovost grozdja
- KK AGRIS F01
- AV RADIKON, Kristijan
- SA RUSJAN, Denis (mentor)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- LI 2010
- IN OPTIMIZACIJA SORTNO-KLONSKE AMPELOTEHNIKE PRI ŽLAHTNI
VINSKI TRTI (*Vitis vinifera* L.) SORTE 'REBULA'
- TD Diplomsko delo (Univerzitetni študij)
- OP IX, 38, 8 pregl., 16 sl., 36 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI V letu 2009 smo v Snežatnem v Goriških brdih vrednotili vpliv sortno-klonske ampelotehnike na fenologijo, bujnost in količino ter kakovost grozdja klonov SI-33 (B3) in SI-34 (B5) sorte 'Rebula' (*Vitis vinifera* L.). V bločnem poskusu smo na polovici trt na klon izvedli redčenje grozdov, in sicer v fenofazi jagod velikosti graha. V rastni dobi smo na trtah določili rastni potencial, spremljali smo dinamiko zorenja grozdja ter le-temu tudi določili količino na trti in kakovost. Klona sorte sta se nekoliko različno odzvala na redčenje grozdja. V povprečju smo pri obeh klonih izmerili statistično neznačilno nadpovprečno maso posameznega grozda (220,2-271,8 g) in maso 100-tih jagod (322,5-361,3 g). Ravaz indeks je bil ne glede na klon med redčenimi trtami (3,7-4,1) in kontrolo (6,2-6,4) statistično značilen. Redčenje grozdja je pri klonu B3 statistično značilno povečalo vsebnost skupnih sladkorjev (20,2 °Brix) in vrednost pH (3,97), medtem ko je zmanjšalo vsebnost titracijskih kislin (3,87 g/l). Pri klonu B5 se je na redčenje odzvala samo vsebnost skupnih titracijskih kislin (4,19 g/l). Klona zahtevata nekoliko drugačno ampelotehniko, zato vinogradnikom, ki bodo sadili klon B5, svetujemo nekoliko intenzivnejše redčenje.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Dn
- DC UDC 634.84.047:631.527.6(497.4 Goriška brda)(043.2)
- CX viticulture / grapevine / *Vitis vinifera* L. / clones / Rebula / grape thinning / yield / quality of grapes
- CC AGRIS F01
- AU RADIKON, Kristijan
- AA RUSJAN, Denis (supervisor)
- PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of Agronomy
- PY 2010
- TI OPTIMIZATION OF VARIETAL-CLONAL AMPELOTECHNICS FOR GRAPEVINE (*Vitis vinifera* L.) VARIETY 'REBULA'
- DT Graduation thesis (University studies)
- NO IX, 38, 8 tab., 16 fig., 36 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB In 2009 at clones SI-33 (B3) and SI-34 (B5) of variety 'Rebula' (*Vitis vinifera* L.) the influence of varietal-clonal ampelotechnics on phenology, rankness, quality and quantity of grape was determined. The grape thinning was conducted on a half number of vines at phenological stage "berry's largeness as pea". In vegetation period, the growth potential, dynamic of grape maturation were screened and the grape quantity and quality were measured also. The clones responded differently on grape thinning. At both clones the above average bunches weights (220.2-271.8 g) and above weights of 100 berries (322.5-361.3 g) was measured. The statistically different Ravaz index was observed between thinned (3.7-4.1) and control (6.2-6.4) vines at both clones. At clone B3 the grape thinning influenced statistically significant increase of total sugar (20.2 °Brix) and acid (3.87 g/l) content, but also of pH value (3.97). At clone B5 an increase of total acid content (4.19 g/l) was observed only. Clones of variety 'Rebula' demand different ampelotechnics, therefore we advise a more intensive grape thinning at clone B5.

KAZALO VSEBINE

	Str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Okrajšave in simboli	IX
1 UVOD	1
1.1 IZHODIŠČE IN NAMEN RAZISKAVE	1
1.2 DELOVNE HIPOTEZE	2
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 VINORODNA DEŽELA PRIMORSKA	3
2.2 VINORODNI OKOLIŠ GORIŠKA BRDA	3
2.2.1 Trsni izbor v Goriških brdih	4
2.2.2 Rajonizacija vinorodnega okoliša Goriška brda	5
2.2.3 Tla v vinorodnem okolišu Goriška brda	5
2.2.4 Klimatske značilnosti vinorodnega okoliša Goriška brda	8
2.3 AGRO-AMPELOTEHNIKA V VINOGRADU	9
2.3.1 Redčenje	9
2.3.2 Ravaz indeks	11
2.4 KAKOVOST GROZDJA	11
2.4.1 Ogljikovi hidrati	11
2.4.2 Organske kisline	12
2.4.3 Vrednost pH	13
2.4.4 Masa jagod	14
3 MATERIAL IN METODE	16
3.1 VINOGRAD V POSKUSU	16
3.1.1 Lokacija vinograda: Snežatno	16
3.2 SORTA 'REBULA'	17
3.2.1 'Rebula' klon SI-33 (stara oznaka B3)	18
3.2.2 'Rebula' klon SI-34 (stara oznaka B5)	19
3.3 METODE DELA	21
3.3.1 Postavitev poskusa	21
3.3.2 Fenologija in rastni potencial sorte	21
3.3.3 Rodni potencial trte in kakovost grozdja	21
3.3.3.1 Masa jagod	22
3.3.3.2 Merjenje vsebnosti skupnih sladkorjev	22
3.3.3.3 Meritev vrednosti pH	22
3.3.3.4 Meritev titracijskih kislin	22
3.3.4 Ravaz indeks	22
3.4 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV	22

4	REZULTATI	23
4.1	RAST IN RODNOST	23
4.1.1	Fenologija	23
4.1.1.1	Fenološka opazovanja	23
4.1.2	Rastni potencial	24
4.1.2.1	Število očes	24
4.1.2.2	Število mladik	24
4.1.3	Redčenje in rodnost	25
4.1.3.1	Masa grozdja na trto	25
4.1.3.2	Število grozdov	25
4.1.3.3	Masa grozda	26
4.1.4	Ravaz indeks in bujnost	27
4.2	KAKOVOST GROZDJA	27
4.2.1	Masa 100-tih jagod	27
4.2.2	Vsebnost skupnih sladkorjev	28
4.2.3	Spremljanje pH grozdja	29
4.2.4	Vsebnost titracijskih kislin	30
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	32
5.1	RAZPRAVA	32
5.2	SKLEPI	34
6	POVZETEK	35
7	VIRI	36
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: Število trt in vinogradi (ha) sorte 'Rebula' v vinorodnem okolišu Goriška brda in Vipavska dolina glede na celotno Slovenijo (Register..., 2006)	4
Preglednica 2: Sortni izbor za vinorodni okoliš Brda ali Goriška brda (Pravilnik o seznamu ..., 2007)	4
Preglednica 3: Tehnološki podatki o pridelku klona SI-33 (Koruza in sod., 2010)	18
Preglednica 4: Tehnološki podatki o pridelku klona SI-34 (Koruza in sod., 2010)	20
Preglednica 5: Fenološki stadiji žlahtne vinske trte sorte 'Rebula' v Goriških brdih leta 2009	23
Preglednica 6: Povprečno število s standardnim odmikom vseh, neodgnanih in rodni oces na trto obeh klonov sorte 'Rebula' v Goriških brdih leta 2009	24
Preglednica 7: Povprečno število s standardnim odmikom vseh, jalovih in rodni mladik na trto po klonih sorte 'Rebula' v Goriških brdih leta 2009	24
Preglednica 8: Povprečno število zalistnikov, rozg ter mase enoletnega lesa in Ravaz indeks klonov sorte 'Rebula' v Goriških brdih leta 2009	27

KAZALO SLIK

	Str.
Slika 1: Delež sort vinske trte v vinorodnem okolišu Goriška brda (Register ..., 2010)	5
Slika 2: Pedološka karta vinorodnega okoliša Goriška brda (BF, 2010)	7
Slika 3: Povprečna mesečna temperatura zraka (°C) izmerjena na meteorološki postaji Bilje pri Novi Gorici (ARSO, 2010)	8
Slika 4: Povprečna mesečna količina padavin (mm) izmerjena na meteorološki postaji Bilje pri Novi Gorici (ARSO, 2010)	9
Slika 5: Povprečna vsebnost skupnih sladkorjev (°Brix) grozdja 'Rebula' po letih v Goriških brdih (Jug, 2009)	12
Slika 6: Povprečna vsebnost titracijskih kislin (g/l) grozdja 'Rebula' po letih v Goriških brdih (Jug, 2009)	13
Slika 7: Povprečne vrednosti pH grozdja sorte 'Rebula' po letih v Goriških brdih (Jug, 2009)	14
Slika 8: Povprečna masa 100-tih jagod (g) grozdja sorte 'Rebula' po letih v Goriški brdih (Jug, 2009)	15
Slika 9: Lokacija vinograda v Snežatnem (PISO, 2010)	16
Sliki 10: Povprečna masa grozdja s standardno napako na trto klonov sorte 'Rebula' v letu 2009	25
Slika 11: Povprečno število s standardno napako grozdov na trto klonov sorte 'Rebula' v letu 2009	26
Slika 12: Povprečna masa grozdja (kg) s standardno napako na trto sorte 'Rebula' glede na klon leta 2009	26
Slika 13: Povprečna masa 100-tih jagod (g) s standardno napako klonov sorte 'Rebula' glede na termin vzorčenja leta 2009	28
Slika 14: Povprečna vsebnost skupnih sladkorjev (°Brix) s standardno napako v grozdju klonov sorte 'Rebula' glede na termin vzorčenja leta 2009	29
Slika 15: Povprečna vrednost pH s standardno napako grozdja klonov sorte 'Rebula' glede na termin vzorčenja leta 2009	30
Slika 16: Povprečna vsebnost titracijskih kislin (g/l) s standardno napako v grozdju klonov sorte 'Rebula' glede na termin vzorčenja leta 2009	30

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

BBCH	B iologische B undesanstalt, B undessortenamt and C hemical industry
IPG	integrirana pridelava grozdja
KGZ	Kmetijsko gozdarski zavod
NaOH	natrijev hidroksid
RPGV	Register pridelovalcev grozdja in vina

1 UVOD

Bogata zgodovina in tradicija vinogradništva v Goriških brdih potrjujeta primernost ekoloških razmer za gojenje vinske trte. Sorta 'Rebula' je v Brdih udomačena sorta, saj prvi zapisi o njej segajo pred leto 65 n.št., kjer je opisana kot vrsta *rubellana alubelis*, *rabuncula* ali *rabucula*, ki so po etimologiji izraza in opisu podobne rebuli. 'Rebula' je kot sorta vinske trte prvič omenjena v Furlaniji leta 1299 v 'Notariorum Jappi', kot plačilno sredstvo. V Goriških brdih, natančneje v Barbani, je bila omenjena leta 1299. Kot vino je bila Rebula zelo cenjena v 14. stoletju. Kot posebno dobroto so jo v Vidmu ponujali vsem pomembnim gostom, ki so prvič obiskali te kraje. Leta 1402 je bil izdan zakonik, ki je prepovedal mešanje slabega ali navadnega vina z rebulo (Radikon in sod., 1995).

V preteklosti, po 70-tih letih prejšnjega stoletja, se je vinogradništvo na ozemlju današnje Slovenije preusmerilo v pridelavo oziroma gojenje svetovno znanih sort žlahtne vinske trte, kot so 'Chardonnay', 'Sivi pinot', 'Renski rizling', 'Cabernet sauvignon' in 'Merlot' ter tako zanemarilo potencial domačih, lokalnih in avtohtonih sort. Zanimanje zanje pa se je v zadnjem desetletju precej povečalo, predvsem zaradi viškov svetovnega vinskega trga in iskanja alternativnih poti, značilnosti in domačnosti za povečanje prodaje vina. Posledično se sadi vse več slovenskih, lokalnih sort, kot so 'Refošk', 'Zelen', 'Pinela', 'Šipon' (Register..., 2010). Enako se dogaja tudi v Goriških brdih s sorto 'Rebula', ki velja za eno najstarejših sort v tem vinorodnem okolišu (Register..., 2010).

Trenutno je v Brdih posajenih 1,4 mio trt sorte 'Rebula' in zaokrožuje nekaj manj kot 30% celotne pridelave grozdja v tem okolišu. Količinsko je sorta pomembna znotraj cele dežele Primorska, saj jo gojijo tudi v Vipavski dolini, in tako na Primorskem predstavlja najpomembnejšo belo lokalno sorto (Register ..., 2006).

Zaradi velikega zanimanja za sorto 'Rebula' že pred nekaj desetletji, se je na željo vinogradnikov in vinarjev do danes v okviru selekcije in introdukcije selekcioniralo že kar nekaj klonskih kandidatov, katere se pri sajenju priporoča, upoštevajoč rastne razmere (Koruza in sod., 2002).

1.1 IZHODIŠČE IN NAMEN RAZISKAVE

Vinogradniki med klonskimi kandidati in dvema potrjenima klonoma sorte 'Rebula' z oznakama SI-33 in SI-34 opažajo v vinogradu razlike, predvsem v količini in kakovosti grozdja. Za doseganje vrhunske kakovosti se najpogosteje navaja optimalna obremenitev oziroma redčenje grozdja (Vršič in Lešnik, 2010).

Vinogradniki ob obnovi vinograda in sajenju sorte 'Rebula' pogrešajo strokovna mnenja in nasvete za izbiro najprimernejšega klona in sortno-klonske ampelotehnike, zato smo v okviru diplomskega dela poskušali optimizirati sortno agro-ampelotehniko pri klonih SI-33 in SI-34 sorte 'Rebula'.

Rezultati diplomskega dela bodo pokazali morebitne razlike in zahteve posameznega klona sorte 'Rebula'. Tako bomo lahko pri sajenju sorte pripomogli k odločitvi klona ter vinogradnikom priporočali vinogradniško prakso, ki jo morajo izvajati v vinogradu z omenjeno sorto.

1.2 DELOVNE HIPOTEZE

Z diplomskim delom želimo ovrednotiti razlike v ravnem in rodnem potencialu klonov SI-33 in SI-34 sorte 'Rebula' z vpeljevanjem sortno-klonske agro-ampelotehnike. Razlike med klonoma pričakujemo:

- v času pojava pomembnejših fenofaz (brstenje, cvetenje, zorenje, trgatve),
- v masi grozdja na trto (redčenje, kontrola),
- v Ravaz indeksu ter
- v kakovosti in dinamiki zorenja grozdja.

Klona sorte naj bi se različno odzvala na redčenje grozdja, zato so pričakovane razlike predvsem v kakovosti grozdja, ki jo bomo opisali z vsebnostima sladkorjev in kislin, ter maso jagod in vrednostjo pH.

2 PREGLED OBJAV

2.1 VINORODNA DEŽELA PRIMORSKA

Vinorodna dežela je širše geografsko območje, ki ima podobne podnebne in talne razmere, ki skupaj z agrobiološkimi dejavniki vplivajo na glavne organoleptične lastnosti vina (Pravilnik o razdelitvi ..., 2003). Ena izmed treh slovenskih vinorodnih dežel je vinorodna dežela Primorska, ki zaokrožuje štiri vinorodne okoliše (Pravilnik o razdelitvi ..., 2003):

- Goriška brda
- Vipavska dolina
- Kras
- Slovenska Istra.

Vinorodna dežela Primorska leži na zahodu Slovenije, kjer meji na Italijo in zavzema Goriška brda in koprsko obalo, Kras in Slovensko Istro ter na severu Vipavsko dolino. V njej je več kot tretjina vseh slovenskih vinogradov, ki dajejo dobri dve petini slovenskega vina. Povprečna velikost vinograda se je povečala iz 1,4 hektarja v letu 2000 na 1,5 hektarja v letu 2007. Razmerje med belimi in rdečimi vinskimi sortami se nagiba v prid belih, vendar so med posameznimi okoliši razlike (Vršič in Lešnik, 2010).

2.2 VINORODNI OKOLIŠ GORIŠKA BRDA

Goriška brda so najsevernejši vinorodni okoliš vinorodne dežele Primorska, ki meri komaj 140 km². Na vzhodu ob Soči se začnejo s hribom Sabotinom, 609 m, nadaljujejo po slemenu do hriba Korade 812 m nadmorske višine. Na zahodu ga od Furlanije ločuje reka Idrija. Gričevnat svet se proti jugu znižuje in prehaja v prevalsko ravan pod Vipolžami na nadmorski višini 80 m (Elaborat ..., 1998).

Vinorodni okoliš Goriška brda se začne na pobočju Sabotina pri slovensko-italijanski državni meji in poteka po državni meji okrog Brd do Golega brda in naprej po reki Idriji navzgor. Na severni strani meja vinorodnega okoliša obkroži naselje Senik ter se priključi na cesto Senik-Vrhovlje pri Kojsem, kjer se priključi na cesto Plave-Dobrovo in poteka po njej do odcepa lokalne ceste za Sabotin, ki je pred Gonjačami, kjer zavije levo na cesto proti Sabotinu. Naprej gre meja po tej cesti, kjer se nad zaselkom Dol (nad vasjo Podsabotin) usmeri proti jugu in poteka po plastnici 300 m zopet do izhodiščne točke na slovensko-italijanski državni meji (nad 'osimsko cesto') (Elaborat ..., 1998).

Na območju Goriških brd je 1947 ha vinogradov, ki jih obdeluje 902 pridelovalcev grozdja, v povprečju imajo 2,2 ha vinograda (Register ..., 2006).

Preglednica 1: Število trt in vinogradi (ha) sorte 'Rebula' v vinorodnem okolišu Goriška brda in Vipavska dolina glede na celotno Slovenijo (Register..., 2006)

Vinorodni okoliš	Število trt	Površina (ha)
Goriška brda	1378923	467
Vipavska dolina	971471	322
Brda in Vipavska dolina skupaj	2350394	789
Slovenija skupaj	57048840	16636

2.2.1 Trsni izbor v Goriških brdih

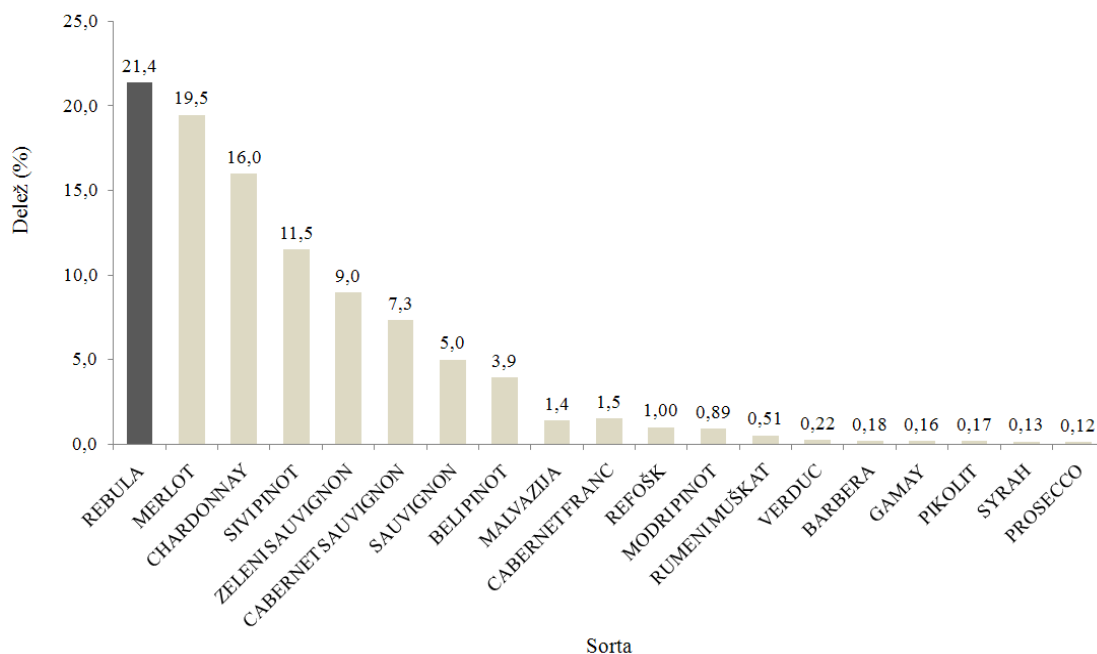
Priporočene sorte žlahtne vinske trte so tiste, ki na določenem pridelovalnem območju zagotavljajo pridelavo deželnih in kakovostnih vin ter predstavljajo gospodarsko osnovo za razvoj vinogradništva in vinarstva na določenem pridelovalnem območju. Dovoljene sorte vinske trte pa so tiste, ki na določenem pridelovalnem območju niso širše uveljavljene kot samostojne sorte, vendar pa lahko v določenih agroekoloških razmerah izboljšajo ali dopolnijo kakovost vina tega pridelovalnega območja. Kot dovoljene sorte se štejejo tudi stare lokalne sorte, ki so sorte vinske trte, ki so nekoč že rasle v vinogradih na posameznem pridelovalnem območju, se gojijo v zelo omejenem obsegu in na majhnih zemljiščih, ter so znane le kot lokalna posebnost, s katero se popestri ponudba vina določenega pridelovalnega območja (Pravilnik o seznamu ..., 2007).

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 2 so navedene sorte, ki se smejo saditi v vinorodnem okolišu Goriška brda.

Preglednica 2: Sortni izbor za vinorodni okoliš Brda ali Goriška Brda (Pravilnik o seznamu ..., 2007)

Priporočene sorte	Dovoljene sorte
'Rebula'	'Rumeni muškat'
'Zeleni sauvignon'	'Pikolit'
'Beli pinot'	'Prosecco'
'Sauvignon'	'Refošk'
'Malvazija'	'Cabernet franc'
'Sivi pinot'	'Modri pinot'
'Chardonnay'	'Barbera'
'Merlot'	'Verduc'
'Cabernet sauvignon'	'Syrah'
	'Gamay'
	'Glera'
	'Klarnica'
	'Pergolin'
	'Pokalca'
	'Poljšakica'
	'Viognier'

Količinsko najpomembnejša sorta v Goriških brdih je 'Rebula', med belimi sortami še 'Chardonnay', 'Zeleni sauvignon' in 'Sivi pinot'. Med rdečimi sortami sta količinsko najpomembnejši sorti 'Merlot' in 'Cabernet sauvignon' (slika 1). Omenjene sorte predstavljajo več kot 90% vsega pridelanega grozdja v Goriških brdih.



Slika 1: Delež sort vinske trte v vinorodnem okolišu Goriška brda (Register ..., 2010)

2.2.2 Rajonizacija vinorodnega okoliša Goriška brda

Vinorodni okoliš Brda ali Goriška brda je podrobneje razdeljen na 16 vinorodnih krajev in 2 vinorodni legi, ki pokrivajo celotno območje Občine Brda. Imena so dobili po večjih krajih ali po tradicionalnih imenih posebnih vinogradniških leg. Meje vinorodnih krajev potekajo večinoma po mejah katastrskih občin, deloma pa tudi po naravnih mejah, kot so potoki, doline, grebeni gričev (Pravilnik o razdelitvi..., 2003).

Vinorodni okoliš Goriška brda obsega:

- vinorodne kraje: Cerovo, Hum, Snežatno-Kojsko, Vipolže, Kozana, Šmartno, Zali breg, Šlovrenc, Drnovk, Vedrijan, Višnjevnik, Golo brdo, Neblo, Fojana-Barbana, Medana in Biljana.
- vinorodni legi: Napoleonovo in Martinjak.

2.2.3 Tla v vinorodnem okolišu Goriška brda

Briška tla so nastala iz oceanske sedimentacijske mase. Ob umiku morja so ostale plasti fliša, peščenjaka in apnenca. Površinske vode so se globoko zarezale v tla in z erozijo povzročile nastanek gričevnatega sveta. Ta tla so zelo težka za obdelavo. Po založenosti z organskimi in rudninskimi snovmi; fosforjem, kalijem in ostalimi hranili pa siromašnejša. To so tipična vinogradniška tla. Tla so bogata z apnencem, z obdelavo tal ter vplivom

sonca in dežja se fliš razkraja in tako nastajajo peščena ilovnata tla. Ob razkroju se apnenec izpira. Tla prehajajo iz rahle bazičnosti v nevtralna in tako nastaja odlična prst za rast vinske trte (Drnovšček, 1994).

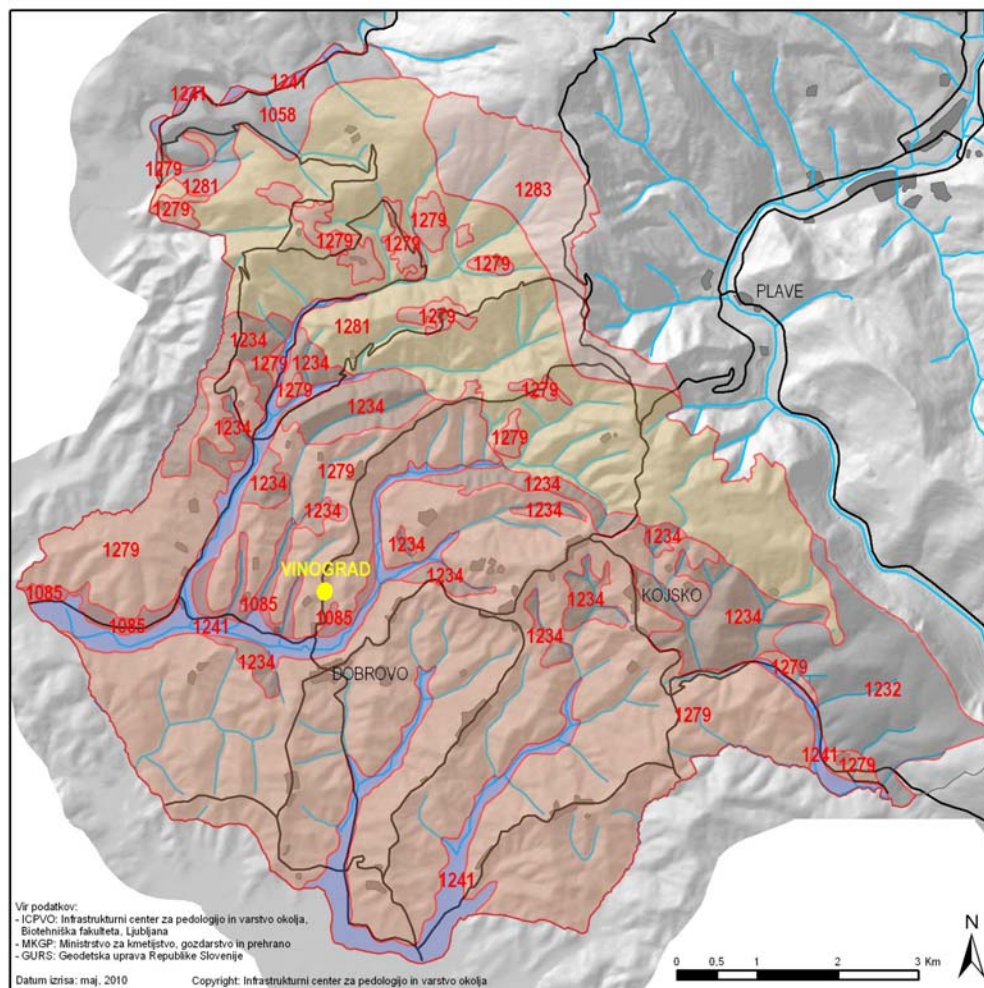
Tla so večinoma plitka in skeletna. Na manj strmih področjih so zastopana rjava nasičena tla (*eutric cambisolis*), ki imajo razmeroma globok talni profil (nad 60 cm). Ta tla imajo dobro strukturo in so biološko aktivna. Na njih so predvsem vinogradi in sadovnjaki, le na severnih legah je gozd (Stritar, 1990).

V Goriških brdih je zelo veliko zemlje primerne za rigolanje. Pri rigolanju se poglobi profil plitve skeletne rendzine, ker fliš na zraku, soncu in dežju hitro in dobro prepereva. Rigolana tla imajo 60 do 80 cm debel, homogeniziran talni profil. Taka tla so ilovnato glinasta, imajo majhno vsebnost humusa in so po globini profila dobro prepustna za vodo. Pogosto so podvržena eroziji, ker niso kompaktna. Ob potokih so največkrat obrečno evtrično globoka oglejna tla, ponekod prevladujejo evtrično rjava z aluvialnim koherentnim obrečnim nanosom.

Na tem območju najdemo 17 različnih pedosistematskih enot (talnih tipov oziroma podtipov), od katerih prevladujejo evtrična rjava tla na eocenskem flišu, tipična (37% območja), evtrična rjava tla na eocenskem flišu, antropogena (20%) ter evtrična rjava tla na flišu in laporju s primesjo apnenih breč, tipična (11%). Na karti 1:25000 so nekatere pedosistematske enote združene, tako da prevladuje združba evtričnih rjavih tal na flišu (50% območja) ter združba evtričnih rjavih tal na flišu in laporju s primesjo breč ter evtričnega rankerja (21% območja) (slika 2).

Domačini iz Goriških brd pa v večini primerov razlikujejo le dva tipa tal: težka in lahka tla. K težkim tlom prištevajo vsa glinasta in ilovnata tla, k lahkim pa vsa peščena in kamnita/flišna tla (Ažman Momirski in sod., 2008).

DIGITALNA PEDOLOŠKA KARTA v merilu 1:25.000
Izris v merilu 1:80.000 za občino Brda



Legenda

- | | | | |
|-------------|---|--|----------------------|
| 1056 | PSE 25: RENDZINA, NA APNENCU IN DOLOMITU, PRHNINASTA 60%
PSE 1: LITOSOL, KARBONATEN, NA APNENCU IN DOLOMITU 40% | ● | OBRAVNAVANI VINOGRAD |
| 1058 | PSE 26: RENDZINA, NA APNENCU IN DOLOMITU, SPRSTENINASTA 80%
PSE 25: RENDZINA, NA APNENCU IN DOLOMITU, PRHNINASTA 20%
inkluzije: PSE 376: rjava pokarbonatna tla, na apnencu in dolomitu, tipična | | Občina Brda (GURS) |
| 1085 | PSE 80: EVTRIČNA RJAVA TLA, NA ALUVIALNO-KOLUVIALNEM NANOSU, TIPIČNA 80%
PSE 86: EVTRIČNA RJAVA TLA, NA ALUVIALNO-KOLUVIALNEM NANOSU, PSEVDOOGLEJENA 20% | | Ceste (GURS) |
| 1232 | PSE 26: RENDZINA, NA APNENCU IN DOLOMITU, SPRSTENINASTA 70%
PSE 376: RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA 30% | | Vode (GURS) |
| 1234 | PSE 120: EVTRIČNA RJAVA TLA, NA EOCENSKEM FLIŠU, TIPIČNA 80%
PSE 635: RENDZINA, NA FLIŠU, SPRSTENINASTA 20% | | Naselja (GURS) |
| 1241 | PSE 482: OBREČNA TLA, EVTRIČNA, GLOBOKO OGLEJENA 80%
PSE 478: OBREČNA TLA, EVTRIČNA, GLOBOKA 20% | | DMR 25m x 25m (GURS) |
| 1279 | PSE 120: EVTRIČNA RJAVA TLA, NA EOCENSKEM FLIŠU, TIPIČNA 60%
PSE 127: EVTRIČNA RJAVA TLA, NA EOCENSKEM FLIŠU, ANTROPOGENA 40% | | |
| 1281 | PSE 138: EVTRIČNA RJAVA TLA, NA FLIŠU IN LAPORJU S PRIMESJO APNENIH BREČ, TIPIČNA 50%
PSE 51: RANKER, EVTRIČEN, REGOLITIČNI 30%
PSE 146: EVTRIČNA RJAVA TLA, NA FLIŠU IN LAPORJU S PRIMESJO APNENIH BREČ, KOLUVIALNA 20% | | |
| 1283 | PSE 129: EVTRIČNA RJAVA TLA, NA PALEOCENSKEM IN KREDNEM FLIŠU, TIPIČNA 50%
PSE 358: RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU, TIPIČNA 30%
PSE 30: RENDZINA, NA APNENCU, SPRSTENINASTA 20%
inkluzije: PSE 51: ranker, evtričen, regolitični | | |

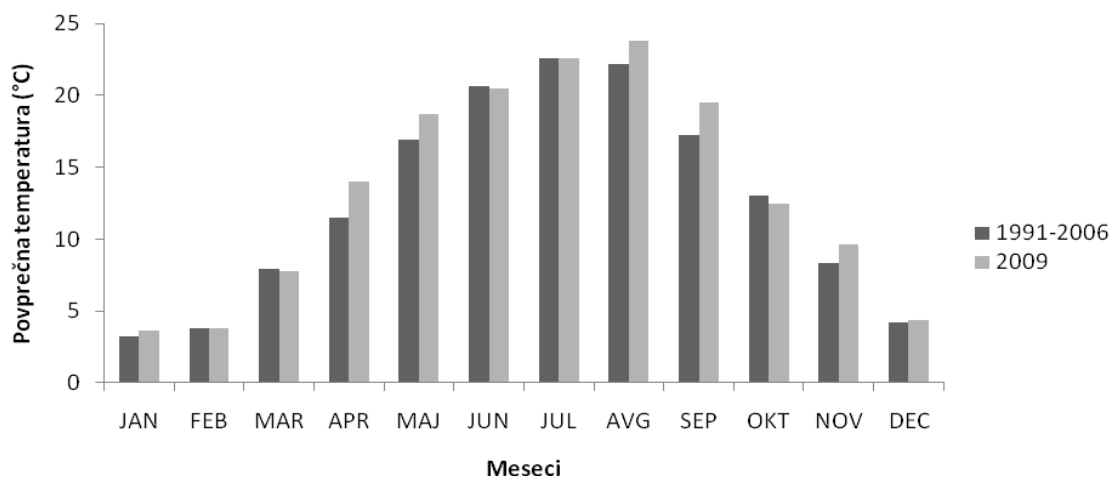
Slika 2: Pedološka karta vinorodnega okolja Goriška brda (BF, 2010)

2.2.4 Klimatske značilnosti vinorodnega okoliša Goriška brda

V Goriških brdih je podnebje zelo ugodno za rast vinske trte, saj so Brda odprta proti morju in so z njegovim podnebnim vplivom močno izpostavljena. Višje hribovje na severu varuje Brda pred mrzlimi severnimi vetrovi in vdori mraza. Zaradi izpostavljenosti proti jugu in zahodu prevladuje toplo in sončno podnebje. Jugozahodni vetrovi so najbolj pogosti. Dovajajo topel in vlažen zrak, ki se nad Furlansko nižino še dodatno ogreje. Visok zračni pritisk v zaledju povzroča včasih burjo (Elaborat ..., 1998).

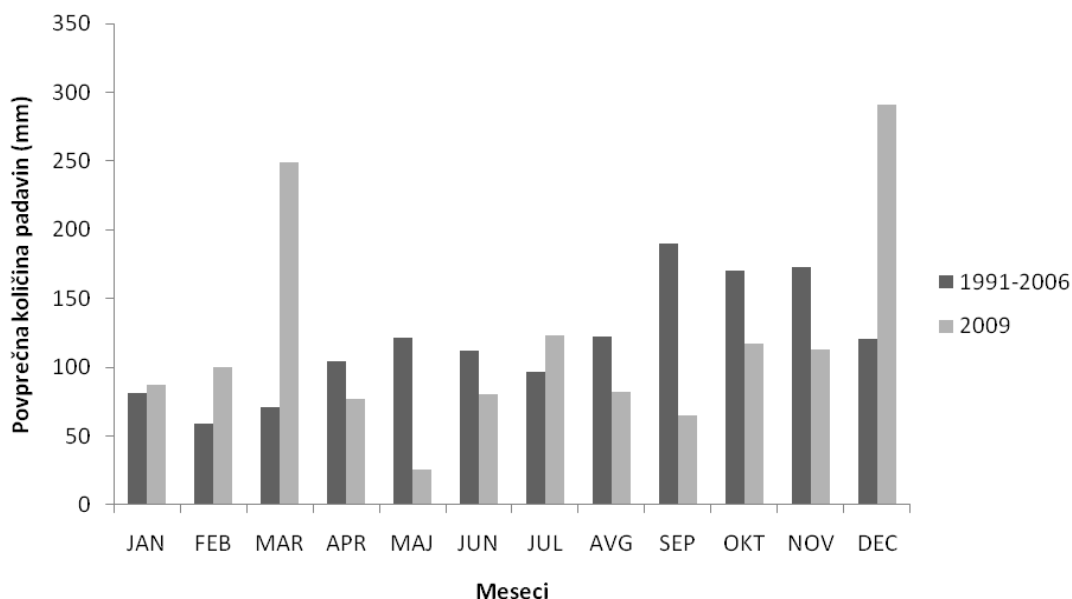
Zima je v Brdih zelo mila, s povprečno januarsko temperaturo zraka 3 °C. Poletja so zelo vroča, s povprečnimi julijskimi temperaturami zraka med 23 in 24 °C. Preko 80 dni v letu pa je temperatura zraka večja od 20 °C, kar predstavlja idealne razmere za rast kmetijskih rastlin (Elaborat ..., 1998).

Količina padavin narašča z nadmorsko višino od morja proti notranjosti. Največ padavin je v jesenskem času meseca novembra, ko rastna doba trte in trgatev že mineta. Spomladi količina padavin neprestano narašča vse tja do julija, kar je za kmetovanje zelo pomembno, saj se na ta način tla prepojijo z vodo. Takšna rezerva vode pa služi predvsem konec julija in avgusta, ko je temperatura najvišja in obstaja nevarnost suše (Elaborat ..., 1998).



Slika 3: Povprečna mesečna temperatura zraka (°C) izmerjena na meteorološki postaji Bilje pri Novi Gorici (ARSO, 2010)

Na sliki 3 lahko vidimo, da so bile letne povprečne mesečne temperature leta 2009 višje oziroma enake od povprečnih temperatur zraka v obdobju od let 1991 do 2006. Še posebej izstopata mesec avgust in september, ko je zorenje grozdja na Primorskem najbolj intenzivno in prav v tem času neprimerne vremenske razmere naredijo največ škode.



Slika 4: Povprečna mesečna količina padavin (mm) izmerjena na meteorološki postaji Bilje pri Novi Gorici (ARSO, 2010)

Meseca marca in decembra leta 2009 je bilo glede na obdobje 1991-2006 nadpovprečno veliko dežja, medtem ko je bila v času intenzivnega zorenja grozdja količina padavin pod večletnim povprečjem (slika 4). Pri takih vremenskih razmerah se lahko pričakuje zgodnejša trgatev in dobro kakovost grozdja (Vršič in Lešnik, 2010).

2.3 AGRO-AMPELOTEHNIKA V VINOGRADU

Med pomembnejšimi agro-ampelotehničnimi ukrepi v vinogradu, ki izboljšujejo kakovost grozdja so redčenje grozdja, defoliacija (odstranjevanje listov) in ureditev trajne ozelenitve. Z opisanimi ukrepi naj bi optimizirali razmerje med rastjo in rodnostjo posamezne trte, ki je ključnega pomena za doseganje nadpovprečne kakovosti grozdja, ki je pogosto ključnega pomena za pridelavo vina vrhunske kakovosti (Vršič in Lešnik, 2010).

2.3.1 Redčenje

Zaradi velikega rodnega potenciala novih selekcij, boljšega sadilnega materiala, boljše oskrbe tal s hranili in boljšega varstva vinske trte, je kljub manjši obremenitvi pri zimski rezi velikokrat grozdni nastavek prevelik. Ker ima trta dolgo življenjsko dobo, moramo paziti, da je ne preobremenimo. Če želimo izboljšati kakovost, je potrebno v skladu z zakonskimi omejitvami, količino pridelka ustrezno zmanjšati. S strokovnim redčenjem grozdov dosežemo, da se pridelek grozdja ne zmanjša preveč, izboljša pa se njegova kakovost (Vršič in Lešnik, 2001).

Za izboljšanje kakovosti nam redčenje nudi veliko več možnosti kot zimska rez. Pri zimski rezi količino pridelka ocenjujemo po izkušnjah, pri redčenju grozdov pa pridelek vidimo in ga lahko prilagodimo trenutni zmogljivosti in dejanskim razmeram v danem letu. Zimska rez skupaj z redčenjem omogoča boljše ravnotežje med količino in kakovostjo pridelka (Winkler in sod., 1974).

Učinkovitost redčenja je v največji meri odvisna od obsega in časa redčenja. Pri uravnavanju količine pridelka določene sorte na trti z gojitveno obliko dvojni Guyot ne preostane drugega kot redčenje grozdov. Če bi želeli pridelek zmanjšati s spremembo dolžine rezi, bi prišlo bodisi do premajhne listne površine, bodisi do prekomernega senčenja (Čuš in sod., 2002; Čuš, 2006).

Grozdje najprej redčimo sredi julija, približno tri tedne po cvetenju oziroma v razvojni fazi, ko jagode dosega debelino graha. V sušnem obdobju ali pri slabo rastočih trtah je primerno zgodnejše redčenje grozdja. Zgodnejše redčenje vpliva na močnejšo-večjo debelitev celic in večjo rast jagod, ki v veliki meri nadomestijo izgubo pridelka zaradi redčenja. Na slabše razvitih mladikah pustimo en grozd, na dobro razvitih pa dva. Praviloma imajo grozdi, ki so višje na mladiki manjšo maso in količino sladkorja. Odstranjujemo grozde, ki so najvišje ležeči na mladiki, slabo razvite grozde in tiste v notranjosti trsa tik ob drugem grozdu. Z odstranjevanjem grozdov, ki rastejo v notranjosti trsa zelo skupaj, povečamo zračnost in zmanjšamo možnost okužb (Vršič in Lešnik, 2001).

V vinogradu se svetuje naslednja redčenja:

- redčenje kabrnikov (cvetne zasnove),
- redčenje grozdov in
- redčenje jagod.

Redčenje kabrnikov zmanjša število cvetnih poganjkov, ne da bi hkrati zmanjšalo število listov. S povečanjem razmerja med listi in grozdi so preostali grozdi na mladikah bolje oskrbljeni s hranili (ogljikovi hidrati), ki se proizvajajo v listih. Pri tem redčenju se najbolj poveča masa in velikost grozdov. Ko jagode zrastejo, se z redčenjem grozdov odstranjujejo celotni grozdi. Odstranijo se nezaželeni grozdi. Redčenje grozdov je najlažji in najboljši način zmanjšanja pridelka na preobloženih trtah, ki bogato obrodijo v vinogradih, zato da bi se preostanek pridelka pravilno razvil in dozorel (Vršič in Lešnik, 2010).

Pri redčenju jagod odstranjujemo del-dele grozda. Odrežemo pecelj grozda, da bi dobili zeleno število jagod. Porast mase jagod je največja, kadar redčimo takoj z odstranjevanjem dela grozdov po cvetenju. Večjo učinkovitost zgodnjega redčenja jagod lahko pripišemo dejstvu, da ga opravljamo sočasno z delitvijo celic v semenskem mešičku jagode, s hitro rastjo normalnih jagod in s poletnim presežkom ogljikovih hidratov v poganjku (Winkler in sod., 1974). Cilj redčenja je predvsem povečati kakovost grozdja in vina ter podaljšati življenjsko dobo vinograda (Vršič in Lešnik, 2001).

2.3.2 Ravaz indeks

Ravaz indeks je razmerje med rodnim in rastnim potencialom. Za izračun indeksa potrebujemo maso pridelka (kg), ki je najpomembnejši dejavnik rodnosti in listno površino, ki je najpomembnejši vegetativni dejavnik. Listno površino odražata število in dolžina mladik, ki sta v korelaciji z maso enoletnega lesa (kg). Iz tega sledi, da obstaja odvisnost med porezanim zimskim lesom ter bujnostjo trte (Fregoni, 2005). Upoštevanje tega razmerja je uvedel Francoz Ravaz in ga po njem imenujejo Ravaz indeks (Indice Ravaz). Indeks nam kaže na primernost razmerja med rastjo in rodnostjo istih 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).

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

2.4 KAKOVOST GROZDJA

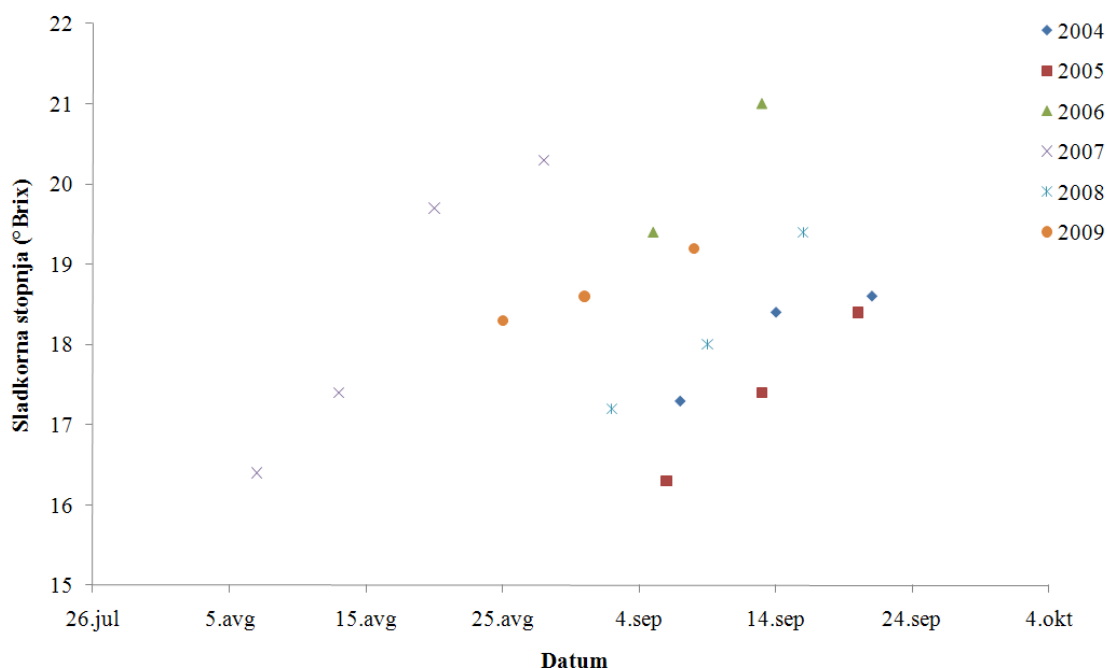
Med mehčanjem jagod oziroma zorenjem grozdja se dogajajo pomembne morfološke in fiziološke spremembe. Zelena barva pri belih sortah se spreminja v rumenkasto z različnimi odtenki in jagode postanejo prosojne. Pri rdečih sortah prehaja barva v rdečo in rdeče modro. Spremeni se okus jagod, od močno kislih postajajo vse slajše. Poglavitne biokemijske spremembe se med zorenjem grozdja izražajo z vsebnostjo sladkorjev in organskih kislin. Vsebnost sladkorjev se med zorenjem grozdja povečuje, vsebnost kislin pa zmanjšuje. Tehnološka zrelost napoči, ko ima grozdje najustreznejšo sestavo sladkorja in kislin za proizvodni program kleti (Šikovec, 1993).

2.4.1 Ogljikovi hidrati

Sladkorje, ki so v grozdnem soku, predstavljajo predvsem enostavnejše heksoze, v največji meri glukoza (grozdni sladkor) in fruktoza (sadni sladkor). Koncentracija sladkorjev med dozorevanjem grozdja narašča. Meritev koncentracije sladkorjev z refraktometrom (naprava za merjenje sladkorja) je največkrat opravljena meritev grozdnega soka. Koncentracija sladkorjev grozdnega soka je izražena v Oechsle stopinjah (°Oe), redkeje Brix (°Brix) oziroma Klosterneuburg stopinjah (°Kl) ter gramih na liter (Bavčar, 2006).

Bavčar (2006) navaja, da na koncentracijo in razmerje med glukozo in fruktozo vpliva več dejavnikov, med njimi sorta, gojitvena oblika, klima, tla, agrotehnični ukrepi, prisotnost plesni in ampelotehnični postopki v vinogradu. Na začetku prevladuje glukoza in le četrtina je fruktoze. Sčasoma se to razmerje začne spreminjati v korist fruktoze, tako da je ob polni zrelosti grozdja razmerje 1:1. Po polni zrelosti pa začne prevladovati fruktoza.

Na sliki 5 so prikazane povprečne vsebnosti sladkorjev grozdja 'Rebula' med leti 2004 in 2009, kot jih spremljajo na KGZ Nova Gorica. Podatki kažejo na precej različno dinamiko zorenja grozdja med leti, med katerimi je najbolj izstopalo leto 2007 (Jug, 2009).



Slika 5: Povprečna vsebnost skupnih sladkorjev (°Brix) grozdja 'Rebula' po letih v Goriških brdih (Jug, 2009)

2.4.2 Organske kisline

Šikovec (1993) navaja, da so kisline poleg sladkorjev v grozdnem soku, moštu pomemben dejavnik za določanje tehnološke zrelosti grozdja. Razmerje med sladkorjem in skupnimi kisljinami je zelo pomembno za kakovost grozdnega soka in kasneje vina. Vsebnost skupnih kislin v moštu je odvisna od geografskega porekla, sorte, letnika, obremenitve, agrotehnike in ampelotehnike ter zdravstvenega stanja vinske trte. Vsebnosti skupnih kislin v grozdnem soku so med 6 in 15 g/l (Šikovec, 1993).

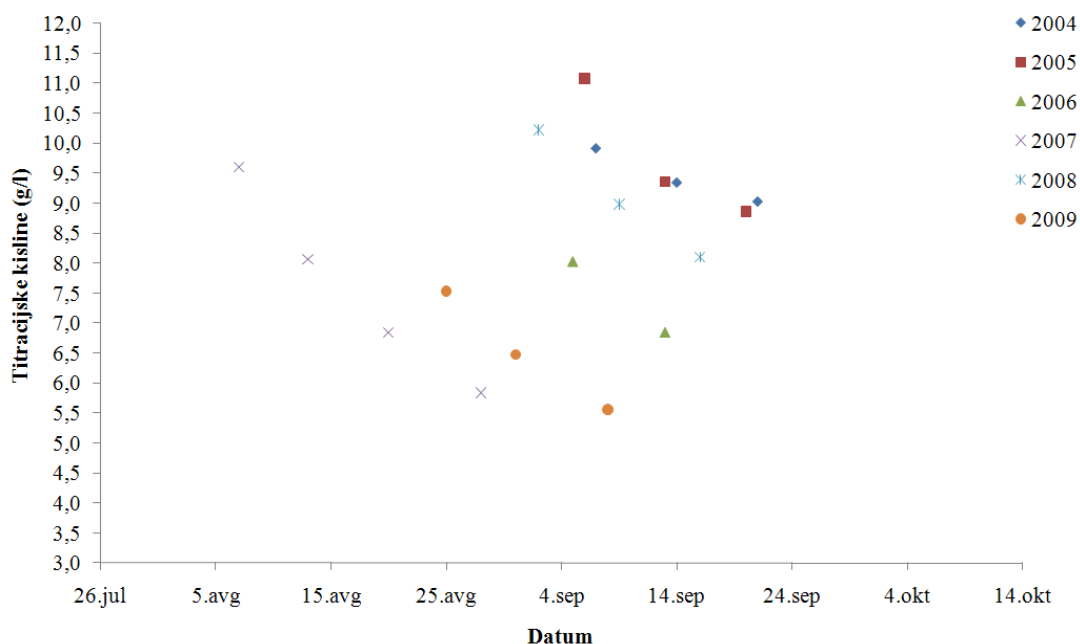
Najpomembnejši organski kislini v grozdju sta vinska in jabolčna kislina, ki predstavljata kar 90% vseh kislin, medtem ko citronska kislina le 0,03%. Ostale organske kisline, kot na primer jantarna, očetna, mravljična in oksalna, pa so v grozdju v zelo majhnih količinah (Winkler in sod., 1974).

Vinska trta je ena redkih rastlin, ki sintetizira večje koncentracije vinske kisline, medtem ko je jabolčna kislina prisotna v večini rastlin (Kliwer, 1967). Vinsko kislino povezujejo z delitvami in rastjo celic ter njeno sintezo v listih in jagodah v času njihove rasti (Winkler in sod., 1974). Znano je, da se tako vinska kot jabolčna kislina sintetizirata v listih in grozdju in da se transportirata po floemu do uporabnikov, kot so korenine, plodovi in ostali rastlinski deli (Boss in Davies, 2001).

V času zorenja grozdja se količini vinske in jabolčne kisline zmanjšujeta. Jabolčna kislina se hitreje razgrajuje kot vinska, predvidevajo tudi, da je več encimov zmožnih razgradnje jabolčne kisline. Nastanek vinske kisline v grozdnih jagodah pogojuje temperatura nad

30°C, drugače se oksidacijski procesi preusmerjajo in nastaja jabolčna kislina. Znano je tudi, da grozdje, ki je zrelo pri povprečni temperaturi zraka 20°C, vsebuje v povprečju 2- do 3-krat več jabolčne kisline kot grozdje, ki je zrelo pri temperaturi zraka 30°C (Bavčar, 2006).

Na sliki 6 so podane povprečne vsebnosti titracijskih kislin (g/l) v grozdju 'Rebula' po podatkih KGZ Nova Gorica.



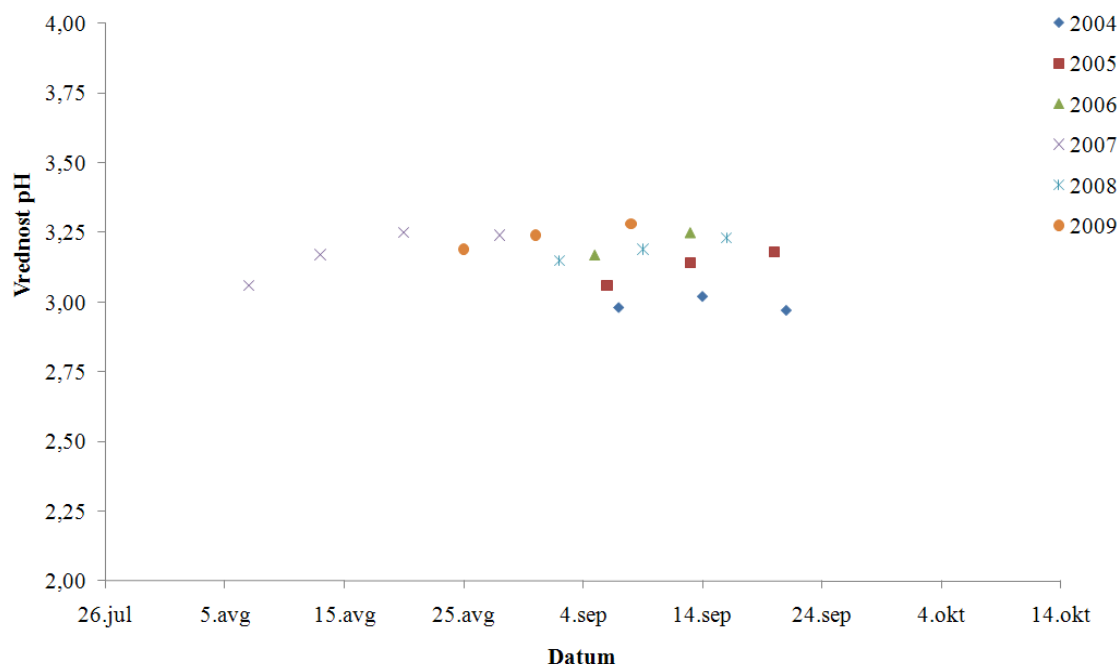
Slika 6: Povprečna vsebnost titracijskih kislin (g/l) grozdja 'Rebula' po letih v Goriških brdih (Jug, 2009)

2.4.3 Vrednost pH

Vrednost pH je definirana kot negativni logaritem aktivnosti oziroma približne koncentracije vodikovih ionov in je indikator razsežnosti, do katere je bila mešanica kislin nevtralizirana med dozorevanjem. Z dozorevanjem grozdja se pH povečuje (Bavčar, 2006).

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).

Na sliki 7 so podane povprečne vrednosti pH v grozdju 'Rebula' po podatkih KGZ Nova Gorica.

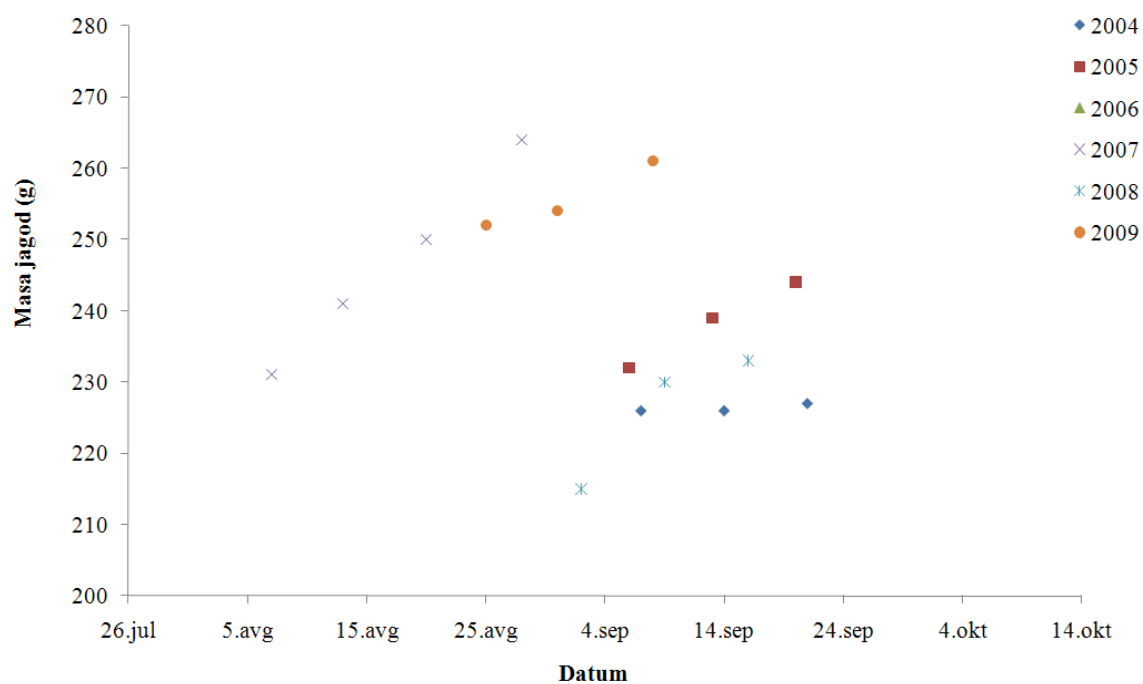


Slika 7: Povprečne vrednosti pH grozdja sorte 'Rebula' po letih v Goriških brdih (Jug, 2009)

2.4.4 Masa jagod

Oblika, velikost, masa in barva jagode so pomembne sorte značilnosti. Jagoda ima približno 10% jagodne kožice, 86 do 90% mesa in 3 do 4% pečk (Vršič in Lešnik, 2001). Med zorenjem grozdja je potrebno maso jagod tehtati, saj ta kaže na stopnjo zrelosti. Med zorenjem masa jagod narašča do faze polne zrelosti, v fazi prezrelosti pa se zmanjšuje. V primeru, da je velikost značilna za določeno sorto, sladkorna stopnja pa majhna, je to lahko zaradi prevelike obremenitve ali neprimerne gnojenja zemlje (Boulton in sod., 1996).

Na sliki 8 so prikazane povprečne mase 100-tih jagod (g) grozdja sorte 'Rebula' med leti 2004 in 2009 po podatkih KGZ Nova Gorica.



Slika 8: Povprečna masa 100-tih jagod (g) grozdja sorte 'Rebula' po letih v Goriški brdih (Jug, 2009)

3 MATERIAL IN METODE

3.1 VINOGRAD V POSKUSU

V poskus smo vključili vinograd posajen z žlahtno vinsko trto (*Vitis vinifera* L.) sorte 'Rebula', lociranega na absolutni vinogradniški legi v Goriških brdih, kjer je sorta tudi najbolj razširjena. Vinograd je vključen v integrirano pridelavo grozdja (IPG). V vinogradu sta posajena dva klona sorte 'Rebula', in sicer klona z oznakama SI-33 in SI-34.

3.1.1 Lokacija vinograda: Snežatno

Domači vinograd, katerega lastnik je Joško Radikon iz Podsabotina 50, leži v vasi Snežatno. Vinograd je terasiran (slika 9). V vinogradu se izvajajo vsa agro-ampelotehnična dela z upoštevanjem navodil za IPG (Tehnološka navodila ..., 2010). Podatki o vinogradu so naslednji:

Lega:	južna
Površina:	0,521 ha
Nagib:	20 %
Nadmorska višina:	180 m
Sorta:	'Rebula'
Podlaga:	SO4
Gojitvena oblika:	enojni guyot
Medvrstna razdalja:	2,2 m
Razdalja v vrsti:	0,6 m
Število trt:	3700
Leto sajenja:	2005
Obdelava tal:	trajna ozelenitev



Slika 9: Lokacija vinograda v Snežatnem (PISO, 2010)

3.2 SORTA 'REBULA'

Opis sorte smo povzeli po Hrček in Korošec-Koruza (1996) ter Plahuta in Korošec-Koruza (2009).

Sinonimi za sorto 'Rebula' so 'Rumena rebula', 'Zelena rebula', 'Garganja'. Tuji nazivi zanjo pa so 'Ribolla bianca', 'Ribolla gialla'. Spada v zahodnoevropsko skupino sort – *Proles occidentalis*. Izvira iz Italije (Vicenza, Verona), kjer jo prvi zapisi omenjajo že v 14. stoletju. Precej je razširjena v Italiji (severna vinorodna območja, jug Tirolske). V Sloveniji jo štejemo med udomačene vrste, saj velja za eno najstarejših sort. Razširjena je v Goriških brdih in v Vipavski dolini. Ime 'Rebula' naj bi izhajalo iz dejstva, da je vino sorte rebula nekoliko bogatejše z jabolčno kislino, ki se v spontanem biološkem razkisu spomladi razgradi, pri čemer nastane ogljikov dioksid in se zdi, da rebula ponovno vre. Vertovec (1994) piše o šestih različicah rebule, glede na rodnost. Tako imenovana »nora rebula« ima samo moški cvet in nikoli ne rodi grozdja, kar povzroča njeno neobičajno bujno rast.

Vršiček mladike je svetlozelen in nekoliko obrasel, pri obodu nekoliko belkast, nekoliko je tudi povit. List je srednje velik, cel ali trodolen, s plitkimi gornjimi stranskimi sinusi. Z zgornje in spodnje strani je svetlozelen, jeseni pa značilno porumeni. Gol listni pecelj je kratek do srednje dolg, zelen ali pa nekoliko vijoličast. Grozd je podolgovat, srednje velik, valjaste oblike in dokaj nabit. Grozdni pecelj je kratek, pri osnovi olesenel. Jagoda je srednje debela, okroglasta, rumenkasta in pokrita z obilnim oprhom. Jagodni popek je izražen, kožica pa debela. Rozga je srednje razvita, nekoliko progasta, na preseku eliptična, blede rumenkaste barve in temno pikčasta.

'Rebula' je srednje bujna sorta. Trta redno in bogato rodi. Grozdje dozoreva srednje pozno, doseže pa dovolj veliko vsebnost sladkorja in razmeroma visoke kisline. Masa grozda se giblje med 140 in 160 g. Sorta na peronosporo (*Plasmopara viticola*) ni posebno odporna, boljša je njena odpornost za oidij (*Uncinula necator*). Dokaj odporna pa je tudi proti pozebi.

Trta sorte 'Rebula' prenaša intenzivnejše gojitvene oblike. Rez je običajno dolga. Najbolje uspeva na višje ležečih položajih, glede zemlje pa ni zahtevna.

Vsebnost sladkorjev v moštu doseže povprečno 75 °Oe, lahko tudi več, če so rastne razmere ugodne in pridelek po trti ni prevelik. Rebula daje prijetno vino dobre kakovosti, ki je cenjeno na domačem trgu. Največje povpraševanje je po mladem vinu te sorte, saj le-to deluje osvežujoče. Vino, ki ga pridelamo iz te sorte, je harmonično in sadno, poda pa se k mnogim jedem, posebno k morskim. Vino rebula se uporablja tudi za penine. Kakovost vina se razteza od namiznega do kakovostnega razreda. Odlika vina je predvsem pitnost in velja za pravo komercialno vino (Nemanič, 2006).

3.2.1 'Rebula' klon SI-33 (stara oznaka B3)

Opis in značilnosti klona SI-33 povzet po Koruza in sod. (2010). Klon SI-33 ima naslednje zabeležene fenološke lastnosti:

- okrog 15. 4. brstenje,
- okrog 10. 6. polno cvetenje,
- okrog 28. 9. tehnološka zrelost.

Klon se umešča med sorte v III. epohi dozorevanja grozdja. Na vseh podlagah, ki so jih pri vegetativnem razmnoževanju uporabili za cepljenje (Binova, SO4 in Kober 5BB), je klon SI-33 pokazal srednje bujno rast, kar potrjuje tudi masa porezanega enoletnega lesa na trto (1,27 kg). Rast trt je izenačena ne glede na uporabljeno podlago. Klon ima zelo dober rastni, rodni in kakovostni potencial za pridelavo vin zelenega kakovostnega razreda. Les v vseh letih vselej dobro dozori, kar se odraža tako v dobri rodnosti kot v uporabnosti cepičev pri cepljenju v naslednjem letu.

Preglednica 3: Tehnološki podatki o pridelku klona SI-33 (Koruza in sod., 2010)

Tehnološka lastnost	Rebula kl. SI-33	Rebula - standard
Število očes/trto	18	25
Odstotek odgnanih očes/trto	86	84
Število rodnih mladik/trto	17	22
Odstotek rodnih mladik/trto	88	90
Število grozdov/trto	24	30
Povprečna masa grozda (g)	208	169
Masa 100-tih jagod (g)	256	230
Pridelek grozdja (masa v kg/trto)	5,1	5,0
Sladkorna stopnja (v °Oe)	82	78
Skupne titracijske kisline (v g/l)	7,8	8,5

Klon SI-33 odlikujeta stabilna in dobra rodnost ob stalno dobri kakovosti pridelka. Namenjen je pridelavi grozdja za kakovostna bela vina. 'Rebula' SI-33 rodi dobro in redno. Med vsemi našimi kloni sorte 'Rebula', ki so bili vključeni v preizkušanje, se je SI-33 po količini pridelka uvrstil med najmanj rodne (a še vedno s povprečnim pridelkom 5,1 kg grozdja/trto). Po kakovosti pa je s povprečno sladkorno stopnjo 82 °Oe in vsebnostjo skupnih kislin v moštu 7,8 g/l v križnem diagramu za statistično izrednotenje tehnološke vrednosti klonov, uvrščen na drugo mesto. Količina pridelka je bila pri klonu SI-33 večja povprečno le za 0,1 kg/trto, pri čemer pa je bila od povprečja primerjalnega standarda značilno boljša kakovost, saj je bila sladkorna stopnja za 4 °Oe večja, vsebnost skupnih kislin pa za 0,7 g/l manjša. Klon Rebula SI-33 redno dosega zelo dobro razmerje med sladkorji in kislinami v moštu.

Klon 'Rebula' SI-33 rodi ob dobri oskrbi redno in z majhnimi odstopanji od večletnega povprečja, ki v optimalnih razmerah ne presega 10%. Pri tem je potrebno paziti, da pridelek uravnavamo tako, da ne presega 12 t/ha.

Pri organoleptični oceni vina klona SI-33 se je vino uvrstilo v kakovostni razred, z visoko povprečno degustacijsko oceno 17,3 ter razponom ocen med 16,9 in 17,5. Klon SI-33 torej zagotavlja količinsko dovolj velike pridelke dobre kakovosti, in je pretežno namenjen pridelavi različnih zvrsti belega vina z geografskimi poreklom oziroma samostojnega kakovostnega vina sorte rebula.

V kolikor rastne razmere glede tal, gnojenja, klime, varstva pred boleznimi in škodljivci, ampelotehnike itn. niso optimalne, je nujno potrebno obilen rodni nastavek ustrezno zmanjšati. Drugih posebnosti, na katere bi bilo potrebno pri pridelavi grozdja posebej paziti, klon SI-33 nima. Klon SI-33 je pri izvedenih standardnih ukrepih za varstvo rastlin nekoliko odpornejši na sivo grozdno plesen.

Odpornost klona SI-33 na glivične bolezni (peronospora, oidij) je enaka kot pri standardni populaciji sorte 'Rebula'.

3.2.2 'Rebula' klon SI-34 (stara oznaka B5)

Opis in značilnosti klona SI-34 povzet po Koruza in sod. (2010). Klon SI-34 ima naslednje zabeležene fenološke lastnosti:

- okrog 15. 4. brstenje,
- okrog 10. 6. polno cvetenje,
- okrog 28. 9. tehnološka zrelost.

Klon se umešča med sorte v III. epohi dozorevanja grozdja. Na vseh podlagah, ki so jih pri vegetativnem razmnoževanju uporabili za cepljenje (Binova, SO4 in Kober 5BB), je klon SI-33 pokazal srednje bujno rast, kar potrjuje tudi masa porezanega enoletnega lesa na trto (1,19 kg). Bujnost rasti pri klonu SI-34 je med vsemi odbranimi klonskimi kandidati najmanjša. Rast trt je izenačena ne glede na uporabljeno podlago. Klon ima zelo dober rastni, rodni in kakovostni potencial za pridelavo vin zelenega kakovostnega razreda. Les v vseh letih vselej dobro dozori, kar se odraža tako v dobri rodnosti kot v uporabnosti cepičev pri cepljenju v naslednjem letu.

Preglednica 4: Tehnološki podatki o pridelku klona SI-34 (Koruza in sod., 2010)

Tehnološka lastnost	Rebula kl. SI-34	Rebula - standard
Število očes/trto	19	25
Odstotek odgnanih očes/trto	87	84
Število rodnih mladik/trto	18	22
Odstotek rodnih mladik/trto	94	90
Število grozdov/trto	27	30
Povprečna masa grozda (g)	217	169
Masa 100-tih jagod (g)	265	230
Pridelek grozdja (masa v kg/trto)	5,8	5,0
Sladkorna stopnja (v °Oe)	78	78
Skupne titracijske kisline (v g/l)	7,9	8,5

SI-34 rodi dobro in redno. Med vsemi našimi kloni sorte 'Rebula', ki so bili vključeni v preizkušanje, se je SI-34 po količini pridelka uvrstil med srednje rodne (povprečno 5,8 kg grozdja/trto). Prav tako pa se je na sredino križnega diagrama za statistično iz vrednotenje tehnološke vrednosti klonov s povprečno sladkorno stopnjo 78 °Oe in vsebnostjo skupnih kislin v moštu 7,9 g/l, uvrstil tudi po kakovosti. Količina pridelka je bila značilno večja (povprečno za 0,8 kg/trto), kakovost pa je bila podobna kot pri uporabljenem primerjalnem standardu, saj je bila sladkorna stopnja enaka, vsebnost skupnih kislin pa za 0,6 g/l manjša.

Klon SI-34 rodi ob dobri oskrbi redno in z majhnimi odstopanji od večletnega povprečja, ki v normalnih razmerah ne presega 15%. Pri tem je potrebno paziti, da pridelek uravnavamo tako, da ne presega 14 t/ha. V postopku preizkušanja izmerjene količine grozdja na trto predstavljamo namreč skrajno mejo, do katere je mogoče obremeniti klon SI-34 v optimalnih razmerah.

Vino klona SI-34 se je pri organoleptični oceni uvrstilo v kakovostni razred, z visoko povprečno degustacijsko oceno 17,0 ter razponom ocen med 16,5 in 17,4. Klon SI-34 torej zagotavlja obilne pridelke srednje kakovosti, in je pretežno namenjen pridelavi različnih zvrsti belega vina z geografskim poreklom ali osnovnemu vinu za pridelavo penin.

Odpornost klona SI-34 na glivične bolezni (peronospora, oidij) je enaka kot pri standardni populaciji sorte 'Rebula'. V letih, ko je pred trgatvijo grozdje napadla siva grozdna plesen, je bil napad bolezni pri klonu SI-34 v povprečju okrog 15%, medtem ko je bilo pri standardni populaciji prizadetega med 25 in 30% grozdja.

3.3 METODE DELA

3.3.1 Postavitev poskusa

V poskus smo vključili po 45 kondicijsko enakih trt istega klona, in sicer tako, da smo v vinogradu za vsak klon postavili bločni poskus in v vsakem bloku je bilo po 15 trt. Znotraj posameznega bloka smo trtam naključno določili obravnavanja in jih opremili z oznakami:

Klon	Oznaka	Obravnavanje
SI-33	B3 r	redčenje
	B3 k	kontrola
SI-34	B5 r	redčenje
	B5 k	kontrola

Pri obravnavanju redčenje, smo v fenofazi jagod velikosti graha (31-Eichhorn in Lorenz (1977); 75-BBCH (Lorenz in sod., 1995)) iz polovice trt po klonu odstranili polovico grozdov, tako da smo število grozdov na trto razpolovili. Redčenje grozdja smo opravili ročno 27. 7. 2009. Pri redčenju grozdja smo izbrali obremenitev en grozd na mladiko. Na mladikah smo pustili prvi grozd, ostale grozde pa smo s škarjami odstranili.

3.3.2 Fenologija in rastni potencial sorte

V letu 2009 smo po posameznih vinogradih spremljali fenologijo trt oziroma beležili začetek pojava ključnih fenofaz po sistemu Eichhorn in Lorenz (1977) in po sistemu BBCH (**B**iologische **B**undesanstalt, **B**undessortenamt and **C**hemical industry) (Lorenz in sod., 1995). V vinogradu smo naključno izbrali 80 trt, na katerih smo v fenofazi povešenih kabrnikov prešteli število oces (vsa, odgnana, neodgnana) in število mladik (vseh, rodnih, jalovih).

3.3.3 Rodni potencial trte in kakovost grozdja

Ob tehnološki zrelosti grozdja smo na vseh izbranih trtah potrgali vse grozde, jih prešteli ter stehali skupno maso grozdja po trti. Iz skupne mase grozdja na trto in števila grozdov smo izračunali povprečno maso grozda. Med zorenjem grozdja smo v vsakem vinogradu na izbranih trtah spremljali tudi dinamiko zorenja grozdja, ki smo jo ugotavljali s povprečno vsebnostjo sladkorjev, titracijskih kislin, vrednostjo pH in maso 100-tih jagod. Med zorenjem grozdja pa vse do trgatve smo grozdje vzorčili ločeno po klonih in obravnavanjih, tako da smo v vsakem vinogradu naredili tri čim bolj reprezentativne združene vzorce (vzorci grozdja nabrani na sončni, senčni, zgornji in spodnji strani listne stene). Grozde smo spravili v prozorne plastične vrečke in jih takoj shranili v zamrzovalniku pri -20 °C.

3.3.3.1 Masa jagod

Grozdje smo najprej nekoliko odtalili in iz vsakega vzorca grozdja na slepo izbrali po 100 jagod in jih stehali.

3.3.3.2 Merjenje vsebnosti skupnih sladkorjev

Odmrznjene vzorce grozdja smo v 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 elektronskim refraktometrom (Atago N1) v skali °Brix. Na predhodno očiščeno stekleno prizmo smo kanili kapljico grozdnega mošta in na zaslonu odčitali vsebnost sladkorjev. Za vsak vzorec mošta smo naredili 3 ponovitve oziroma meritve.

3.3.3.3 Meritev vrednosti pH

Pred začetkom merjenja smo pH meter (CPC-401M) umerili s pH pufri znanih vrednosti ter prefiltrirani mošt termostatirali na 20 °C. Pri ugotavljanju vrednosti pH merimo razliko v potencialu med dvema elektrodama, ki sta potopljeni direktno v grozdni sok. Vrednost internega standarda, nasičene raztopine K-hidrogenatratata, mora biti točno 3,57. Nato smo elektrodo potopili v vzorec grozdnega soka in odčitali pH (Košmerl in Kač, 2007).

3.3.3.4 Meritev titracijskih kislin

V 100 ml čašo smo odpipetirali 25 ml prefiltriranega grozdnega soka v katerega smo potopili sondo pH metra. Pri neprestanem mešanju mošta smo le-temu dodajali 0,1 M raztopino NaOH do vrednosti pH 7,00. Na bireti smo odčitali količino porabljenega NaOH (ml). Po formuli, ki jo navajata Košmerl in Kač (2007) smo izračunali vsebnost titracijskih kislin.

3.3.4 Ravaz indeks

Ob zimski rezi istega leta smo stehali ves porezan enoletni les za posamezno trto. 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

Rezultate poskusa smo statistično obdelali z računalniškim programom Microsoft Excel. Za statistično analizo podatkov smo uporabili program Stathgraph 4.00. Za ugotavljanje statistično značilnih razlik med obravnavanji smo uporabili analizo variance (ANOVA) in Duncanov test s 95% stopnjo verjetnosti. Rezultati meritev so podani kot povprečne vrednosti s standardno napako. Statistično značilne razlike so prikazane z različno črko.

4 REZULTATI

4.1 RAST IN RODNOST

4.1.1 Fenologija

V letu 2009 smo v poskusnem vinogradu na obeh klonih vinske trte sorte 'Rebula' spremljali pomembnejše fenološke fenofaze po Eichhorn in Lorenz (1977) in po sistemu BBCH (Lorenz in sod., 1994).

4.1.1.1 Fenološka opazovanja

Glede na navedbe Koruza in sod. (2010), da med klonoma sorte 'Rebula' ni fenoloških razlik, smo fenologijo le-teh spremljali skupaj upoštevajoč dva sistema. V preglednici 5 so podani datumi beleženja pomembnejših fenofaz za omenjeno sorto, gojeno v Snežatnem v Goriških brdih leta 2009.

Preglednica 5: Fenološki stadiji žlahtne vinske trte sorte 'Rebula' v Goriških brdih leta 2009

Fenofaze po Eichhorn in Lorenzu (1977)	Datum beleženja fenofaze	Fenofaze po BBCH (Lorenz in sod., 1994)	Datum beleženja fenofaze
Kabniki povešeni (15)	10. 5. 2009	Kabniki razviti, cvetovi tesno skupaj (55)	10. 5. 2009
Kabniki polno razviti (17)	16. 5. 2009	Kabniki polno razviti, cvetovi oddvojeni (57)*	16. 5. 2009
Začetek cvetenja (19)	22. 5. 2009	Prve kapice odstopajo od cveta (60)	20. 5. 2009
Odpadlo 25% cvetnih kapic (21)	23. 5. 2009	Začetek cvetenja (10% cvetov z odvrženimi kopicami) (61)	22. 5. 2009
Odpadlo 80% cvetnih kapljic (23)	26. 5. 2009	Polno cvetenje (50% kopic odvrženih) (65)	24. 5. 2009
Konec cvetenja (26)	29. 5. 2009	Konec cvetenja (69)	29. 5. 2009
Nastavek grozdja (27)	1. 6. 2009	Oblikovanje nastavka (71)	1. 6. 2009
Grozdi povešajo (29)	8. 6. 2009	Jagode velikosti graha (75)	18. 6. 2009
Jagode velikosti graha (31)	18. 6. 2009	Začetek zapiranja grozdov (77)	24. 6. 2009
Začetek zapiranja grozdov (33)	24. 6. 2009	Začetek zorenja (81)	27. 7. 2009
Pričetek barvanja jagod (35)	27. 7. 2009	Mehčanje jagod (85)	3. 8. 2009
Polna zrelost (38)	24. 9. 2009	Dozorele jagode (89)	24. 9. 2009
Konec zorenja lesa (41)	25. 10. 2009	Začetek odpadanja listov (93)	31. 10. 2009
Začetek odpadanja listov (43)	31. 10. 2009	50 % odpadlih listov (95)	15. 11. 2009
		Listi odpadli (97)	30. 11. 2009

Sorta 'Rebula' v Goriških brdih v vinogradu Snežatno je leta 2009 začela cveteti okrog 20. 5. in zaključila s cvetenjem teden dni kasneje (29. 5.). Jagode velikost graha so bile vidne 18. 6., medtem ko so začele zoreti na dan 27. 7.. Polna zrelost grozdja kot tudi trgatev sta bili 24. 9., in šele 30. 11. so trte odvrogle vse liste.

4.1.2 Rastni potencial

4.1.2.1 Število očes

V fenofazi povešenih kabrnikov smo v vinogradu na 15-tih trtah po klonu sorte 'Rebula' prešteli na trti vsa, neodgnana ter rodna očesa in povprečja le-teh s standardno napako podajamo v preglednici 6.

Preglednica 6: Povprečno število s standardnim odkom vseh, neodgnanih in rodni očes na trto obeh klonov sorte 'Rebula' v Goriških brdih leta 2009

Klon	Število očes/trto		
	vsa	neodgnana	rodna
B5	8,5 ± 1,0	1,1 ± 0,3	7,8 ± 1,0
B3	9,1 ± 1,2	1,2 ± 0,4	8,4 ± 1,4

Med klonoma se v številu vseh, neodgnanih in rodni očes niso pokazale statistično značilne razlike. Povprečno število vseh očes na trto, ne glede na klon je bilo med 8,5 in 9,1, od tega neodgnanih okrog 1,1 ter rodni med 7,8 in 8,4 očes. Glede na rezultate lahko rečemo, da sta bila klona enako porezana pozimi oziroma v enaki povprečni kondiciji.

4.1.2.2 Število mladik

Po posameznem klonu sorte smo na posamezni trti v poskusu prešteli vse, jalove in rodne mladike. Rezultati so prikazani v preglednici 7.

Preglednica 7: Povprečno število s standardnim odkom vseh, jalovih in rodni mladik na trto po klonih sorte 'Rebula' v Goriških brdih leta 2009

Klon	Število mladik/trto		
	vseh	jalovih	rodni
B5	9,6 ± 1,2	1,8 ± 1,0	8,4 ± 1,5
B3	9,9 ± 1,6	1,5 ± 0,9	9,0 ± 1,6

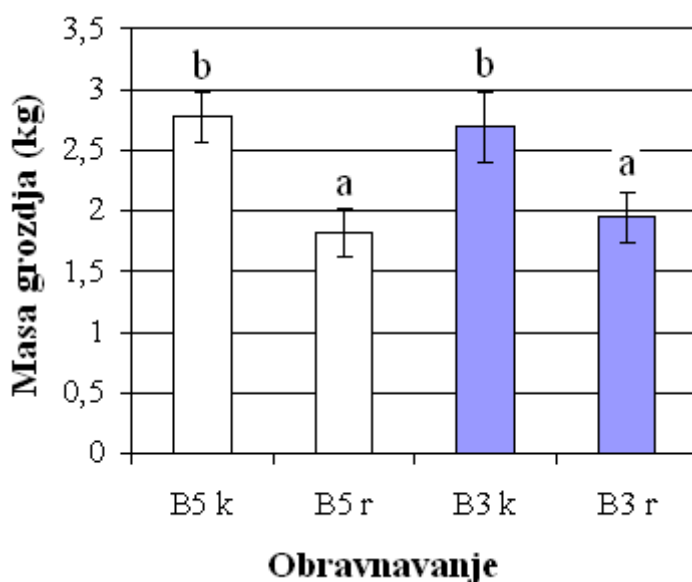
Tudi v številu vseh, jalovih in rodni mladik na trto se med klonoma niso pokazale statistično značilne razlike. Povprečno število vseh mladik je ne glede na klon bilo med 9,6

in 9,9, jalovih mladik med 1,5 in 1,8 ter rodnih mladik med 8,4 in 9,0. Glede na rezultate lahko sklepamo, da sta klona ob isti rezi enako bujna.

4.1.3 Redčenje in rodnost

4.1.3.1 Masa grozdja na trto

Ob trgatvi smo na posamezni trti po klonu potrgali vse grozdje, ga stehali in prešteli vse grozde po trti. Na sliki 10 so prikazane povprečne mase grozdja po klonu in obravnavanju. Ker smo na trtah, kjer smo opravili redčenje, odstranili kar polovico grozdov, je rezultat na maso po trti pri obeh klonih pričakovano. Znotraj istega klona sta se med obravnavanjema pokazali statistično značilni razliki. Povprečno največjo maso grozdja 2,8 kg na trto smo stehali pri klonu in obravnavanju B5 k in najmanjšo maso pri istemu klonu, ampak pri obravnavanju redčenje B5 r (1,8 kg/trto).



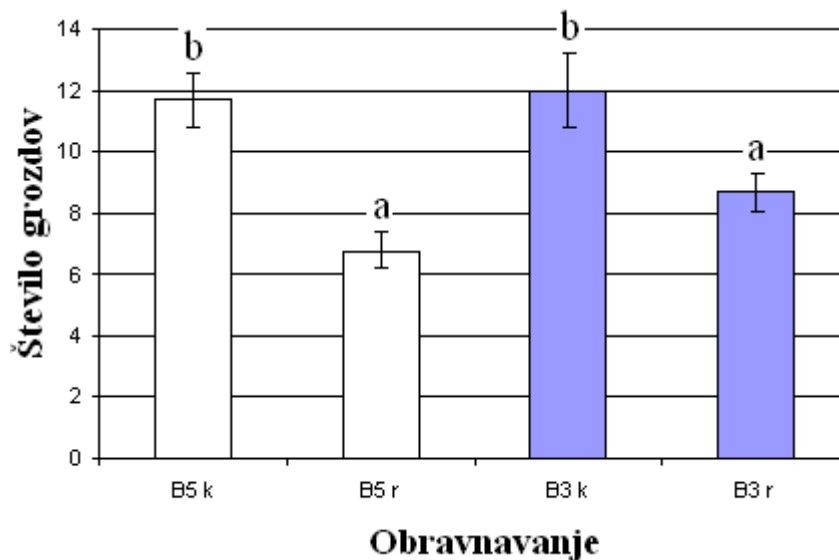
Slika 10: Povprečna masa grozdja s standardno napako na trto klonov sorte 'Rebula' v letu 2009

Redčenje grozdov se je pokazalo kot uspešen ukrep za zmanjšanje količine pridelka, poleg tega pa še kot uspešen ukrep izboljšanje sestave grozdnega soka, zmanjšanje napada sive plesni (*Botrytis cinerea*), zagotavljanje enakomerne rastle moči trte ter izboljšanje odpornosti na zimsko pozebo zaradi boljše dozorelosti lesa (Vršič in Lešnik, 2010).

4.1.3.2 Število grozdov

Ob trgatvi smo potrgali in prešteli vse grozde po trti. Na sliki 11 so prikazana povprečna števila grozdov na trto glede na klon in obravnavanje. Znotraj klonov so se statistično značilne razlike pričakovano pokazale glede na redčenje med kontrolnimi in redčenimi

trtami. Povprečno največje število grozdov smo prešteli pri kontroli, ki je bilo ne glede na klon med 11,7 in 12,0, medtem ko pri redčenih trtah med 6,8 in 8,7.

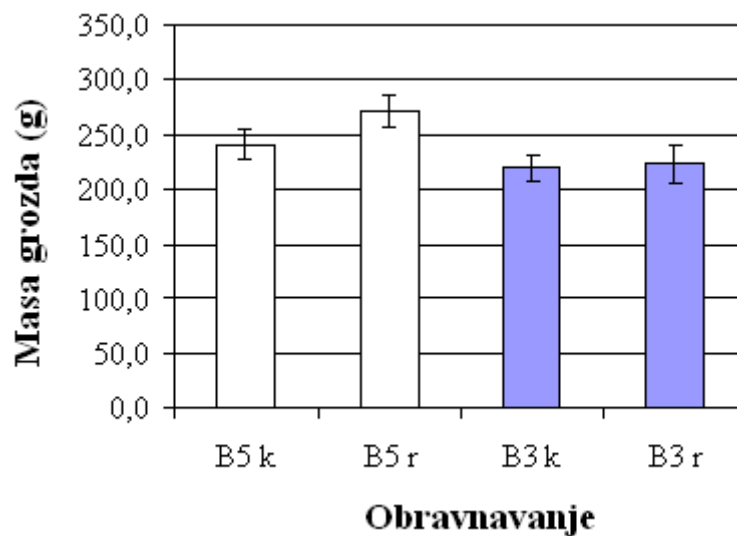


Slika 11: Povprečno število s standardno napako grozdov na trto klonov sorte 'Rebula' v letu 2009

Z redčenjem vsakega drugega grozda na mladiki smo po oceni odstranili povprečno dobrih 40% grozdov.

4.1.3.3 Masa grozda

Upoštevajoč mase grozdja in število grozdov na isti trti smo izračunali povprečno maso grozdov po obravnavanjih in klonih. Povprečne mase grozdov so prikazane na sliki 12.



Slika 12: Povprečna masa grozdja (kg) s standardno napako na trto sorte 'Rebula' glede na klon leta 2009

Med masami grozdov se niso pokazale statistično značilne razlike, zato lahko trdimo, da redčenje grozdja ne vpliva na maso grozda. Res pa je, da smo v povprečju večjo maso grozdov stehali pri redčenih trtah, kjer je pri klonu B5 masa dosegala tudi 271,8 g, medtem ko pri klonu B3 223,7 g. Pri kontrolnih trtah smo stehali mase grozdov med 220,2 in 241,4 g.

4.1.4 Ravaz indeks in bujnost

Ob zimski rezi smo pri posamezni trti v poskusu porezali ves enoletni les in ga stehali. V preglednici 8 so prikazani ovrednoteni kazalci bujnosti rasti obeh klonov sorte 'Rebula' iz Goriških brd leta 2009. Statistično značilne razlike so se pokazale znotraj posameznega klona, in sicer v številu zalistnikov in v Ravaz indeksu. Povprečno največje število zalistnikov smo prešteli na trtah klona B3, katere smo redčili, sledi klon B5 kontrole. Število rozg na trto je bilo ob zimski rezi precej izenačeno, in sicer v povprečju med 7,5 in 9,0. Tudi masa porezanega enoletnega lesa na trto je bila statistično neznačilno različna med obravnavanji, vseeno pa smo največ lesa zabeležili na redčenih trtah klona B3, kar nakazuje na večjo bujnost.

Preglednica 8: Povprečno število zalistnikov, rozg ter mase enoletnega lesa in Ravaz indeks klonov sorte 'Rebula' v Goriških brdih leta 2009

Obravnavanje	Število zalistnikov	Število rozg	Masa enoletnega lesa (kg)	Ravaz indeks
B5 k	13,4 ± 1,7	8,0 ± 0,4	0,49 ± 0,04	6,4 ± 0,7 b
B5 r	11,5 ± 2,2	7,5 ± 0,6	0,46 ± 0,05	4,1 ± 0,6 a
B3 k	11,9 ± 1,4 a	8,0 ± 0,5	0,46 ± 0,03	6,2 ± 0,9 b
B3 r	16,6 ± 1,5 b	9,0 ± 0,5	0,56 ± 0,04	3,7 ± 0,5 a

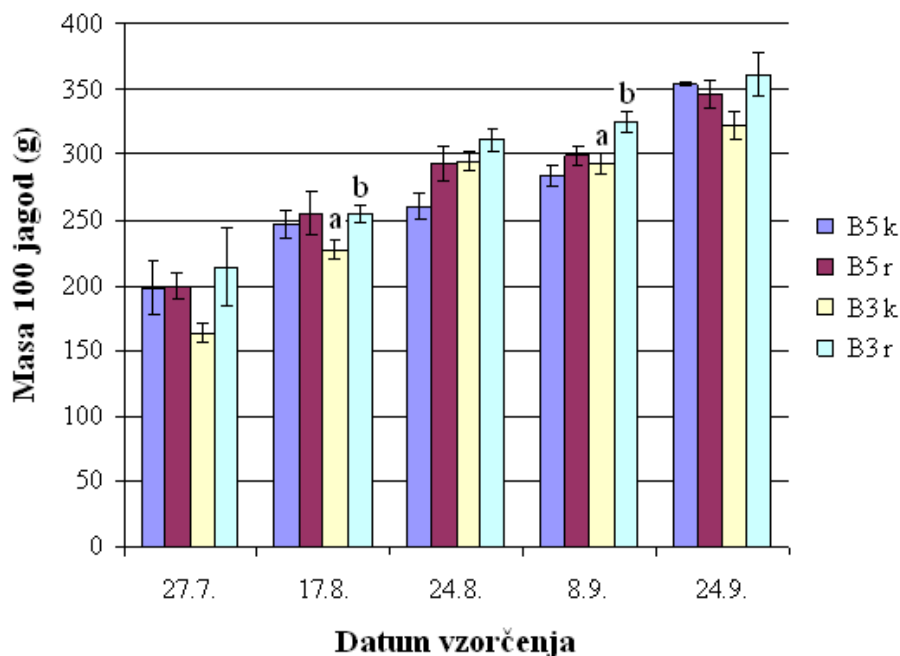
Ravaz indeks je bil pri obeh obravnavanjih znotraj klona statistično značilen. Povprečni Ravaz indeks pri kontrolnih trtah obeh klonov je bil med 6,2 in 6,4, medtem ko pri redčenih trtah med 3,7 in 4,1. Rezultati nakazujejo, da lahko z redčenjem grozdja pričakujemo nekoliko manjši Ravaz indeks, predvsem na račun manjše mase grozdja na trto.

4.2 KAKOVOST GROZDJA

4.2.1 Masa 100-tih jagod

Masa jagod je pomembnejši pokazatelj zorenja grozdja. Med zorenjem grozdja smo naključno izbrali po 100 jagod in stehali njihovo maso. Povprečne mase so prikazane na sliki 13. Med obravnavanji znotraj klonov so se med zorenjem grozdja pokazale statistično značilne razlike samo pri klonu B3, in sicer pri drugem in četrtem vzorčenju. Pri kontrolnih trtah smo v povprečju skoraj pri vseh vzorčenjih stehali manjše mase jagod glede na trte, kjer je bilo grozdje redčeno. Pri klonu B3 se je od začetka vzorčenja pa do trgatve povprečna masa jagode povečala iz 1,64 g na 3,22 g pri kontrolnih trtah, medtem ko pri

redčenih od 2,14 g na 3,61 g. Pri klonu B5 pa se je masa jagode pri kontroli povečala iz 1,98 g na 3,53 g, medtem ko pri redčenih trtah iz 1,99 g na 3,45 g.



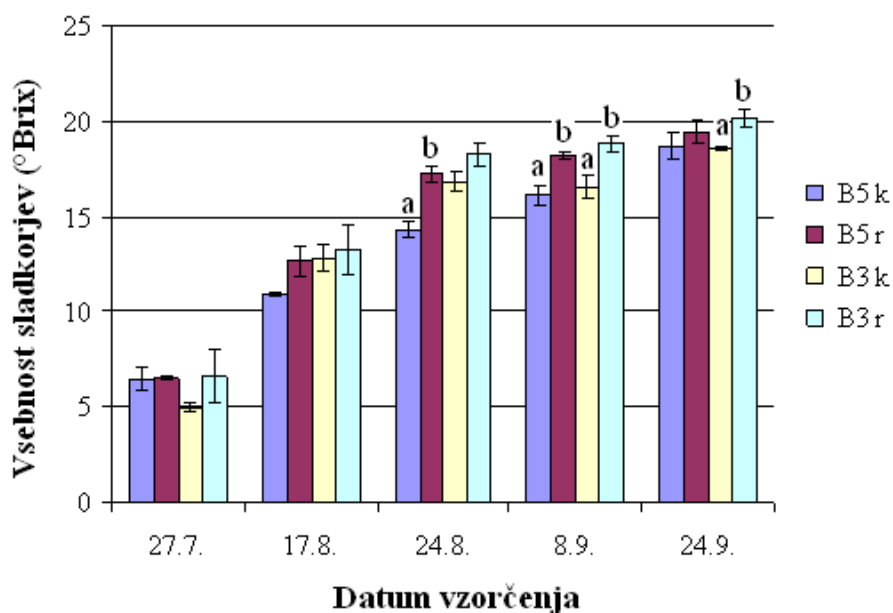
Slika 13: Povprečna masa 100-tih jagod (g) s standardno napako klonov sorte 'Rebula' glede na termin vzorčenja leta 2009

Glede na rezultate ne moremo trditi, da redčenje grozdja vpliva na večjo maso jagod.

4.2.2 Vsebnost skupnih sladkorjev

Vsebnost sladkorjev je še vedno najpomembnejši parameter kakovosti, saj še marsikje odloča o višini plačila grozdja. Med zorenjem grozdja smo glede na klon in obravnavanje le-temu izmerili vsebnost skupnih sladkorjev. Na sliki 14 so prikazane povprečne vsebnosti sladkorjev klonov sorte 'Rebula'. Med klonoma sta se pokazali nekoliko različni dinamiki zorenja grozdja, saj smo na primer pri klonu B3 opazili statistično značilne razlike v vsebnosti sladkorjev med kontrolo in redčenjem pri četrtem vzorčenju in ob trgatvi, medtem ko pri klonu B5 pa že pri tretjem vzorčenju, kar je sledilo še v četrtega, vendar ob trgatvi razlik ni bilo več.

Ne glede na klon smo pri prvem vzorčenju izmerili nekoliko večjo vsebnost sladkorjev (6,5 °Brix) pri redčenem grozdju, medtem ko pri kontrolnem med 4,9 in 6,4 °Brix. Do trgatve se je pri klonu B3 vsebnost skupnih sladkorjev redčenega grozdja statistično značilno povečala na 20,2 °Brix, medtem ko pri kontroli na 18,6 °Brix. Pri klonu B5 smo ob trgatvi v povprečju izmerili nekoliko manjše vsebnosti skupnih sladkorjev, in sicer pri redčenem grozdju 19,5 °Brix in pri kontroli nestatistično značilno različnih 18,7 °Brix.



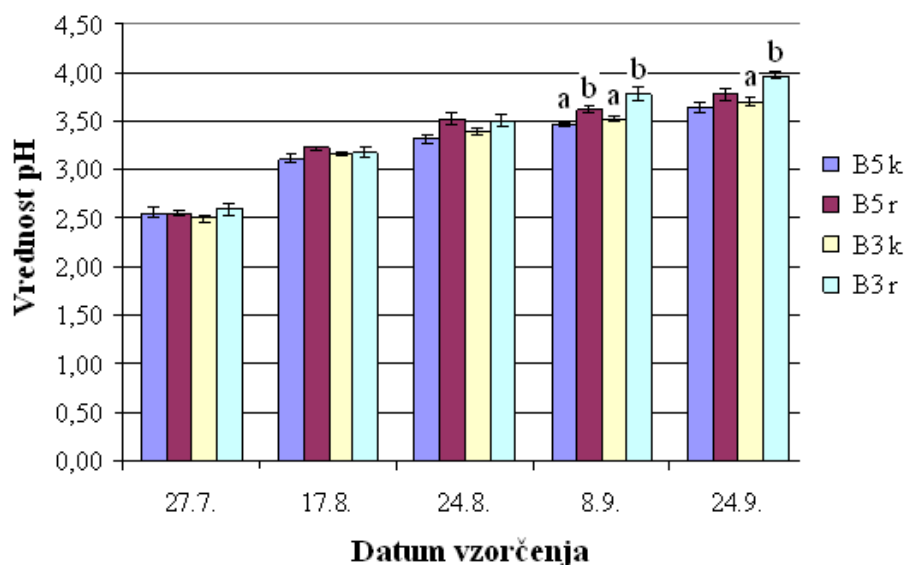
Slika 14: Povprečna vsebnost skupnih sladkorjev (°Brix) s standardno napako v grozdju klonov sorte 'Rebula' glede na termin vzorčenja leta 2009

Glede na prikazane rezultate ne moremo trditi, da redčenje grozdja pri obeh klonih poveča vsebnost skupnih sladkorjev. Morda je navedena korelacija nekoliko močnejša pri klonu B3, vendar bi bilo potrebno poskus ponavljati več let, da bi prišli do natančnejših podatkov.

4.2.3 Spremljanje pH grozdja

Pomemben pokazatelj kakovosti grozdja je tudi vrednost pH. V letu 2009 smo vrednost pH spremljali v obdobju od mehčanja jagod do trgatve. Na sliki 15 so prikazane povprečne vrednosti pH s standardno napako grozdja klonov sorta 'Rebula' glede na obravnavanje. Med klonoma smo opazili razlike v dinamiki pH. Pri klonu B3 so se med obravnavanema v vrednosti pH pokazale statistično značilne razlike pri četrtem vzorčenju in ob trgatvi, medtem ko pri klonu B5 pa samo pri četrtem vzorčenju. Povprečni pH ob trgatvi je bil pri redčenem grozdju nekoliko večji v primerjavi s kontrolnim grozdjem. Pri redčenem grozdju je bil pH ne glede na klon med 3,77 in 3,97, medtem ko pri kontrolnem med 3,64 in 3,70.

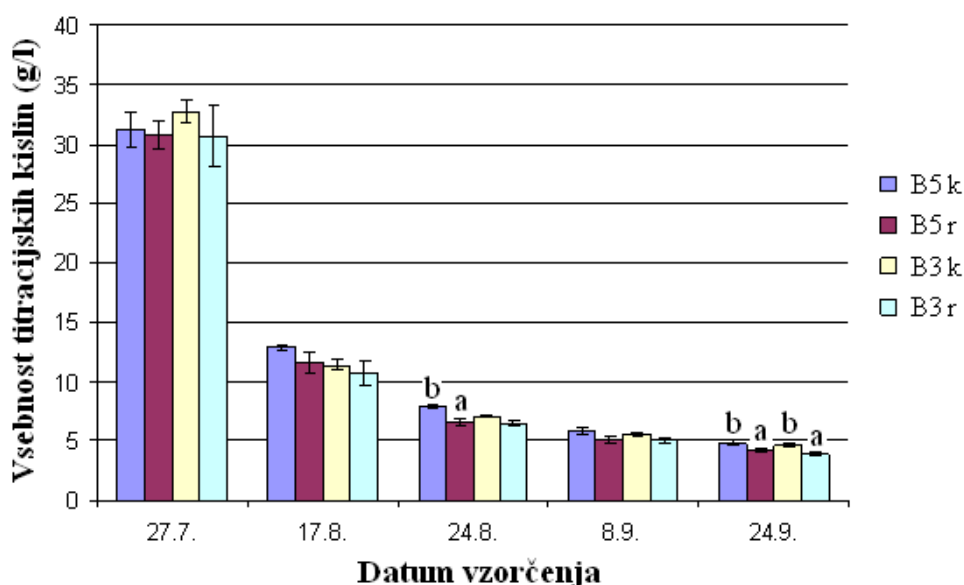
Rezultati kažejo, da z redčenjem grozdja lahko povečamo vrednost pH mošta, kar izboljša kakovost le-tega.



Slika 15: Povprečna vrednost pH s standardno napako grozdja klonov sorte 'Rebula' glede na termin vzorčenja leta 2009

4.2.4 Vsebnost titracijskih kislin

Med zorenjem grozdja smo ob vsakem vzorčenju le-tega izmerili tudi vsebnost titracijskih kislin. Na sliki 16 so prikazane povprečne vsebnosti titracijskih kislin (g/l) s standardno napako glede na vzorčenje med posameznimi kloni in ampelotehniko. Z zorenjem grozdja se vsebnost kislin zmanjšuje, kar se je pokazalo tudi v našem poskusu. Največje zmanjšanje vsebnosti smo zabeležili v grozdju pri trtah, katere smo redčili, ne glede na klon sorte.



Slika 16: Povprečna vsebnost titracijskih kislin (g/l) s standardno napako v grozdju klonov sorte 'Rebula' glede na termin vzorčenja leta 2009

Med obravnavanjema znotraj klonov so se predvsem ob trgatvi v vsebnosti titracijskih kislin pokazale statistično značilne razlike. V povprečju smo pri klonu B3 ob trgatvi, glede na klon B5 izmerili nekoliko manjše vsebnosti titracijskih kislin, in sicer pri redčenih trtah 3,87 g/l, medtem ko pri kontroli 4,65 g/l. Pri klonu B5 pa je bila vsebnost titracijskih kislin kontrolnih trt 4,78 g/l, medtem ko pri redčenih 4,19 g/l.

Glede na rezultate lahko trdimo, da z redčenjem grozdja vplivamo na zmanjšanje vsebnosti titracijskih kislin v grozdju, kar se je pokazalo pri obeh klonih sorte 'Rebula'.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Goriška brda imajo dolgo tradicijo gojenja vinske trte, kar pričajo številni zapisi, med katerimi je pogosto omenjena tudi sorta 'Rebula'. Le-ta je v Brdih postala najpomembnejša bela sorta in zanimanje zanjo se je v zadnjih desetih letih precej povečalo. V Sloveniji imamo trenutno dva potrjena klona sorte 'Rebula', in sicer SI-33 (B3) in SI-34 (B5). Vinogradniki ob sajenju navedenih klonov opažajo razlike, kot tudi nezadostna strokovna priporočila v okviru agro-ampelotehnike v vinogradu. Zato smo v okviru diplomske naloge poskusili optimizirati sortno-klonsko agro-ampelotehniko. V letu 2009 smo v vinogradu Snežatno v Goriških brdih izvedli poskus, kjer smo pri obeh klonih izvedli redčenje grozdja in ovrednotili vplive le-tega na fenologijo ter količino in kakovost grozdja ter dinamiko zorenja klonov sorte 'Rebula'.

Med klonoma nismo opazili razlik v fenologiji, kar potrjuje navedbe Koruza in sod. (2010). Upoštevajoč večletna fenološka opazovanja po Koruza in sod. (2010) pri obeh klonih lahko rečemo, da so trte obeh klonov leta 2009 v Goriških brdih cvetele nekoliko kasneje (10. 6.), kar se je odražalo tudi v nekoliko kasnejši tehnološki zrelosti (28. 9.). Začetek pojava posamezne fenofaze je pod velikim vplivom vremenskih razmer (Fregoni, 2005) in zakasnitev v cvetenju in zorenju nas je v letu 2009 nekoliko presenetila, saj je bila po podatkih ARSO (2010) temperatura zraka podpovprečna samo v mesecu juniju, medtem ko v ostalih mesecih zorenja grozdja pa nadpovprečna, zato bi pričakovali hitrejše zorenje in zgodnejšo tehnološko zrelost.

Redčenje grozdja je statistično značilno vplivalo na maso grozdja na trto pri obeh klonih. Pri redčenih trtah smo ne glede na klon stehali med 1,8 in 1,9 kg, medtem ko na kontrolnih trtah med 2,7 in 2,8 kg. Tudi pri kontrolnih trtah smo glede na navedbe Koruza in sod. (2010) stehali precej manjšo povprečno maso, kar pripisujemo predvsem gostoti sajenja. V našem poskusu smo na trto prešteli kar za polovico manj oces, kot jih navajajo Koruza in sod. (2010). Kljub redčenju grozdja obeh klonov se v številu rozg in masi enoletnega lesa niso pokazale statistično značilne razlike, zato lahko rečemo, da pri obeh klonih manjša masa grozdja ne izzove večje bujnosti. Samo pri klonu B3 so se pokazale statistično značilne razlike v številu zalistnikov, saj jih je bilo pri redčenih trtah glede na kontrolo v povprečju za 4 na trto več. Statistično značilna razlika pa se je pokazala v Ravaz indeksu med redčenimi in kontrolnimi trtami obeh klonov. Pri redčenih trtah je bil Ravaz indeks med 3,7 in 4,1, medtem ko pri kontrolnih med 6,2 in 6,4. Po navedbah Champagnol (1984) lahko rečemo, da sta klona sorte 'Rebula' bujna do manj bujna, kar pa potrjuje trditve Koruze in sod. (2010).

Redčenje grozdja klonov sorte 'Rebula' ni statistično značilno vplivalo na večjo maso grozdov. Povprečna masa grozda na redčenih trtah je bila ne glede na klon med 223,7 in 271,8 g, medtem ko pri kontrolnih trtah med 220,2 in 241,4 g. Pri obeh klonih in obravnavanjih smo glede na navedbe Hrček in Korošec-Koruza (1996), Jug (2009) in Koruza in sod. (2010) za sorto 'Rebula' stehali nadpovprečno maso posameznega grozda.

Redčenje grozdja ni statistično značilno vplivalo niti na maso posamezne jagode. Ne glede na klon smo pri redčenih trtah stehali povprečno maso 100-tih jagod med 345,3 in 361,3 g, medtem ko pri kontrolnih trtah med 322,5 in 353,0 g. V obeh primerih so bile mase jagod nadpovprečne, saj Koruza in sod. (2010) navajajo maso 100-tih jagod ne glede na klon med 256 in 265 g in za standard sorte le okrog 230 g. Glede na število grozdov smo na redčenih trtah odstranili skoraj polovico grozdov, kar se je pričakovano pokazalo za statistično značilno med kontrolo in redčenimi trtami. Ob trgatvi smo ne glede na klon na kontrolnih trtah prešteli povprečno med 11,7 in 12,0 grozdov, medtem ko na redčenih med 6,8 in 8,7 grozdov na trto.

Učinkovitost redčenja grozdja se je na statistično večjo vsebnost vseh sladkorjev pokazala le pri klonu B3, kjer smo izmerili 20,2 °Brix, medtem ko pri kontroli le 18,6 °Brix. Pri klonu B5 so bile vsebnosti precej bolj izenačene, in sicer pri redčenih trtah 19,5 °Brix, medtem ko pri kontroli 18,7 °Brix. Iz pridelanega grozdja bi lahko po alkoholni fermentaciji pričakovali med 10,5 in 11,5 vol.% alkohola. V obeh primerih smo izmerili nadpovprečno vsebnost skupnih sladkorjev (Hrček in Korošec-Koruza, 1996; Koruza in sod., 2010), kar potrjuje dobro agro-ampelotehniko v danem vinogradu. Jug (2009) navaja v letu 2009 precej podobne vsebnosti skupnih sladkorjev. Redčenje je vplivalo tudi na povprečno vrednost pH, ampak samo pri klonu B3, kjer smo pri redčenem grozdju izmerili statistično značilen pH 3,97. Pri klonu B5 je bil pH statistično neznačilen in med 3,64 in 3,77. Pri obeh klonih smo glede na Jug (2009) izmerili nadpovprečen pH za sorto 'Rebula'. Redčenje grozdja pa se je pokazalo kot zelo učinkovito za zmanjšanje vsebnosti titracijskih kislin. Ne glede na klon smo na trtah z redčenimi grozdi v povprečju izmerili statistično značilno vsebnost titracijskih kislin, in sicer med 3,87 in 4,19 g/l, medtem ko pri kontroli med 4,65 in 4,78 g/l. Koruza in sod. (2010) navajajo za klona in sorto precej večje vsebnosti titracijskih kislin, kar pripisujemo predvsem legi in letniku. Tudi Jug (2009) navaja nekoliko večjo vsebnost titracijskih kislin, kar je razumljivo glede na večji vzorec vinogradov, ki se med sabo razlikujejo v sadilnem materialu, gojitveni obliki in legi.

Sortna agro-ampelotehnika postaja ključnega pomena v tržno naravnem vinogradništvu, saj optimizacija ukrepov zmanjša tudi stroške pridelave grozdja in povečuje kakovost le-tega. Klona SI-33 (B3) in SI-34 (B5) sorte 'Rebula' dajeta nadpovprečne rezultate, predvsem v kakovosti grozdja, vendar se na redčenje odzivata nekoliko drugače. Večji odziv na redčenje smo opazili pri klonu B3, predvsem s povečanjem vsebnosti skupnih sladkorjev in vrednosti pH, ter zmanjšanjem vsebnosti titracijskih kislin. Zato sklepamo, da je pri klonu B5 potrebno dodatno ukrepati, morda z intenzivnejšim redčenjem, da bo učinek podoben klonu B3.

Rezultati diplomskega dela kažejo in potrjujejo, da je redčenje grozdja za doseganje optimalnega razmerja med količino in kakovostjo grozdja nujen ampelotehnični ukrep v vinogradu s sorto 'Rebula'. Nekoliko intenzivnejše redčenje svetujemo pri klonu B5, čeprav oba klona dajeta nadpovprečne rezultate.

5.2 SKLEPI

Glede na rezultate poskusa lahko postavimo naslednje sklepe:

- redčenje je nujen ampelotehnični ukrep v vinogradu s sorto 'Rebula' za doseganje nadpovprečne kakovosti grozdja,
- klon SI-33 (oznaka B3) in SI-34 (oznaka B5) se različno odzivata na enako intenzivno redčenje grozdja,
- redčenje je vplivalo na statistično značilen manjši pridelek po trti in na manjši Ravaz indeks,
- redčenje je na klon B3 imelo večji vpliv, in sicer s povečanjem vsebnosti skupnih sladkorjev in vrednosti pH, ter zmanjšanjem vsebnosti titracijskih kislin
- pri klonu B5 se za izboljšanje kakovosti grozdja svetuje intenzivnejše redčenje.

6 POVZETEK

Sorta 'Rebula' kot najpomembnejša sorta v Goriških brdih daje temu vinorodnemu okolišu poseben pečat, saj se skozi dolgo tradicijo sobivanja dopolnjujeta. Vinogradniki v Goriških brdih postajajo vse bolj zainteresirani za pridelavo grozdja omenjene sorte in do danes so v okviru selekcije potrdili že dva klona sorte 'Rebula', pod oznakama SI-33 (B3) in SI-34 (B5). Po sajenju omenjenih sort vinogradniki opažajo razlike, kot tudi pomanjkanje informacij o sortno-klonski agro-ampelotehniki. Zato smo v okviru diplomske naloge poskusili dokazati, da se klona odzivata različno na redčenje grozdja, predvsem v bujnosti in kakovosti grozdja, kjer smo izpostavili predvsem vsebnost skupnih sladkorjev in titracijskih kislin, vrednost pH in maso jagod. V letu 2009 smo v vinogradu v Snežatnem v Goriških brdih izvedli bločni poskus, kjer smo ugotavljali odziv obeh klonov na redčenje grozdja. Klona sorte sta se fenološko oba enako obnašala in glede na večletna opažanja sta bila cvetenje in tehnološka zrelost klonov nekoliko poznejša. Pojav zakasnitve fenoloških faz pripisujemo vremenskim razmeram, čeprav bi v letu 2009 pričakovali zgodnejšo trgatav.

Masa grozdja se je statistično značilno odzvala na redčenje grozdja, saj smo na teh trtah glede na kontrolo v povprečju stehali za 1 kg manj grozdja. Podpovprečno maso grozdja tudi pri kontrolnih trtah pripisujemo manjšemu številu puščenih zimskih očes pri zimski rezi. Manjša masa grozdja na trto ni povzročila večje bujnosti, kar se je pokazalo tudi na številu rozg ob zimski rezi naslednje leto. Manjši odziv v bujnosti smo opazili le pri klonu B3, kar smo zabeležili v večjem številu zalistnikov. Ravaz indeks je pokazal, da z redčenjem grozdja vplivamo na razmerje med rodnostjo in rastjo, saj so se pri redčenih trtah pokazali precej manjši, statistično značilni indeksi.

Kljub redčenju se med obravnavanji niso pokazale značilne razlike v masi posameznega grozda, ampak pri obeh klonih smo stehali nadpovprečno maso grozda in to kar za povprečno 100 g večjo. Pri redčenih trtah smo ob trgatvi glede na kontrolo prešteli za okrog 40% manj grozdov na trto in kar za več kot polovico manj pridelka, kot ga navajajo za oba klona. Slednje pripisujemo predvsem večji gostoti sajenja. Nadpovprečna je bila tudi masa posamezne jagode, kar kaže na to, da imata klona nadpovprečno debele in težke jagode.

Opravljen redčenje je pokazalo nekoliko večji vpliv na klon B3, predvsem s povečanjem vsebnosti skupnih sladkorjev in vrednosti pH, ter zmanjšanjem vsebnosti titracijskih kislin. Pri klonu B5 pa nismo zabeležili takega odziva na redčenje, saj so se statistično značilne razlike med redčenimi in kontrolnimi trtami pokazale samo v vsebnosti titracijskih kislin. Zato lahko sklepamo, da klon B5 za doseganje boljših rezultatov zahteva nekoliko intenzivnejše redčenje ali morda celo dodaten ukrep, kot je defoliacija.

Redčenje grozdja je nujen ukrep v vinogradu s sorto 'Rebula', saj le dobra kakovost grozdja zagotavlja nadpovprečno in tržno bolj zanimivo kakovost vina.

7 VIRI

- ARSO 2010. Povzetki klimatoloških analiz; letne in mesečne vrednosti za postajo Bilje v obdobju 1991-2006 in leta 2009. Ljubljana, Agencija RS za okolje in prostor.
<http://www.arso.gov.si/>
- Ažman Momirski L., Kladnik D., Komac B., Petek F., Repolusk P., Zorn M. 2008. Terasirana pokrajina Goriških brd. Ljubljana, Založba ZRC: 197 str.
- Bavčar D. 2006. Kletarjenje danes. Ljubljana, Kmečki glas: 286 str.
- BF. 2010. Digitalna pedološka karta. Izris v merilu 1:80.000 za občino Brda. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja (izpis iz baze podatkov): 1.str
- Boss P.K., Davies C. 2001. Molecular biology of sugar and anthocyanin accumulation in grape berries. V: Molecular biology & biotechnology of the grapevine. Roubelakis-Angelakis K.A. (ed.) Dordrecht, Boston, London, Kluwer Academic Publishers: 1-33.
- Boulton R. B., Singleton V. L., Bisson L. F., Kunkee R. E. 1996. Principles and practices of winemaking. New York, Chapman & Hall: 604 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
- Čuš F. 2006 Koliko grozdov na rodno mladiko pri sorti 'Rebula'. SAD, 17, 1: 16-19
- Drnovšček J. 1994. Briški vinorodni okoliš. V: Vodnik po slovenskih vinorodnih okoliših. Prunk J. (ur.). Ljubljana, Založba Grad: 24-41
- Eichhorn K.W., Lorenz D.H. 1977. Phaenologische Entwicklungsstadien der Rebe. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, 29: 119-120
- 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.
- Fregoni M. 2005. Viticoltura di qualita. Verona, Phytoline: 819 str.

- Hrček L., Korošec-Koruza Z. 1996. Sorte in podlage vinske trte. Ptuj, Sva Veritas: 191 str.
- Jug T. 2009. Spremljanje dozorevanja grozdja 2004-2009. Nova Gorica, KGZ
- Kliewer W.M. 1967. Concentration of tartrates, malates, glucose and fructose in the fruits of genus *Vitis*. American Journal of Enology and Viticulture, 16: 87-96
- 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.
- Koruza B., Lokar V., Korošec-Koruza Z., Topolovec A., Gregorič J. 2002. Introdukcija in selekcija vinske trte v letu 2002. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 75 str.
- Koruza B., Topolovec A., Gregorič J., Škvarč A. 2010. Izpis opisov klonov SI-33 in SI-34 sorte 'Rebula'. Kmetijski inštitut Slovenije, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije
- Lorenz D. H., Eichhorn K. W., Bleiholder H., Klose R., Meier U., Weber E. 1995. Phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L. spp. *Vinifera*): Codes and descriptions according to the extended BBCH scale. Australian Journal Of Grape And Wine Research, 1: 100-103
- Nemanič J. 2006. Ali razumemo vino. Ljubljana, Kmečki glas: 279 str.
- 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.
- PISO. 2010. Brda. Ljubljana, Prostorski informacijski sistem občin, Realis d.o.o.: 1.str
<http://www.geoprostor.net/PisoPortal/vstopi.aspx> (21.6.2010)
- Pravilnik o seznamu geografskih označb za vina in trsnem izboru, 2007. Ur.l.RS, št. 49/07
- Radikon B., Blaškovič Z., Ribolica D. 1995. Nekaj o vinu Rebuli kot najstarejši Briki. Sodobno kmetijstvo, 28, 1: 35-36
- Register pridelovalcev grozdja in vina. 2006. Ljubljana. Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano (izpis iz baze podatkov).
- Register pridelovalcev grozdja in vina. 2010. Ljubljana. Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano (izpis iz baze podatkov).

Stritar A. 1991. Pedologija: kompendij. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Agronomski oddelek: 126 str.

Šikovec S. 1993. Vinarstvo od grozdja do vina. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 283 str.

Tehnološka navodila za integrirano pridelavo grozdja. 2010. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 36 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. 2001. Vinogradništvo. Ljubljana, Kmečki glas: 359 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.

ZAHVALA

Iskreno zahvalo bi najprej namenil mentorju, doc. dr. Denisu Rusjanu za pomoč in strokovne nasvete pri izdelavi diplomske naloge.

Zahvaljujem se Andreji Škvarč, vodji Seleksijskega trsničarskega središča Vrhpolje, za posredovanje podatkov in informacij.

Posebna zahvala gre družini in Urški, ki mi je stala ob strani v času študija.

Zahvaljujem se tudi vsem dobrim prijateljem.