

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Matej FABJAN

**VPLIV SPREMEMBE GOJITVENE OBLIKE NA
RASTNI IN KAKOVOSTNI POTENCIAL SORTE
'REFOŠK' (*Vitis vinifera* L.)**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2006

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Matej FABJAN

**VPLIV SPREMEMBE GOJITVENE OBLIKE NA RASTNI IN
KAKOVOSTNI POTENCIAL SORTE 'REFOŠK' (*Vitis vinifera* L.)**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**IMPACT OF CHANGES IN TRAINING SYSTEM ON GROWTH AND
GRAPE QUALITY POTENTIAL OF WINEGRAPE VARIETY
'REFOŠK' (*Vitis vinifera* L.)**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2006

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za vinogradništvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Zbiranje podatkov in izvedba poskusa sta bila opravljena v vinorodnem okolju Kras.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico diplomskega dela imenovala iz. prof. dr. Zoro KOROŠEC - KORUZA in za somentorja dr. Denisa RUSJANA.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: prof. dr. Katja VADNAL
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

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

Članica: doc. dr. Valentina USENIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora: 22.december, 2006

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani 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.

Matej FABJAN

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs
- DK UDK 634.842.71 : 631.546 : 631.524.6/.8 (043.2)
- KG vinogradništvo/vinska trta/Refošk/Kras/gojitvena oblika/rast/kakovost
- KK AGRIS F01/F08
- AV FABJAN, Matej
- SA KOROŠEC - KORUZA, Zora (mentor), RUSJAN, Denis (somentor)
- KZ SI - 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- LI 2006
- IN VPLIV SPREMEMBE GOJITVENE OBLIKE NA RASTNI IN KAKOVOSTNI
POTENCIAL SORTE 'REFOŠK' (*Vitis vinifera* L.)
- TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
- OP XI, 44, [4] str., 19 pregl., 16 sl., 3 pril., 42 vir.
- IJ sl
- JI sl / en
- AI V vinorodnem okolišu Kras je sorta 'Refošk' najbolj razširjena rdeča sorta, poznana za pridelavo priznanega tradicionalnega vina teran. Sorta je bila včasih gojena predvsem na gojitveni obliki latnik (pergola); ta gojitvena oblika se zaradi zahtevnosti nadomešča s šparonskimi oblikami, predvsem z gojitveno obliko Guyot. V letu 2004 smo izbrali enokraki in dvokraki Guyot, 18 trt za vsako obliko, da smo določili rastni in rodni potencial trt. Spremljali smo rast trt, dozorevanje in določili količino in kakovost pridelka ob trgatvi. Glede na deževno in hladno pomlad so razvojne faze v povprečju kasnile za 5-7 dni. Pridelek grozdja na enokrakem Guyot je bil za 1,6 kg/trs manjši; posledično je bilo to grozdje z večjo vsebnostjo sladkorja, in sicer za 7,8 g/kg pri glukozi in za 6,4 g/kg pri fruktozi. Povprečne vrednosti za skupne kisline so bile nizke (6,7-5,6 g/l) in so bile skoraj enake pri obeh sistemih rezi. Med fenolnimi snovmi ni bilo velikih razlik, razen za resveratrol, ki ga je bilo za 0,78 mg/l manj pri trtah z enokrakim Guyot sistemom. Les pri dvokrakem sistemu je vseboval več sladkorjev. Na splošno so opazne razlike med enokrakim in dvokrakim Guyot sistemom, pri čemer je prvi dal v kakovostnih parametrih boljše rezultate.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- ND Vs
- DC UDC 634.842.71 : 631.546 : 631.524.6/.8 (043.2)
- CX viticulture/grapevine/Refošk/Kras/vitis vinifera/growth/quality/pruning systems
- CC AGRIS F01/F08
- AU FABJAN, Matej
- 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 2006
- TI IMPACT OF CHANGES IN TRAINING SYSTEM ON GROWTH AND GRAPE
QUALITY POTENTIAL OF WINEGRAPE VARIETY 'REFOŠK'
(*Vitis vinifera* L.)
- NO XI, 44, [4] p., 19 tab., 16 fig., 3 ann., 42 ref.
- LA sl
- AL sl / en
- AB In the wine growing region of Kras the variety 'Refošk' is the main red grapevine for the famous traditional teran vine. Latnik (pergola) has been the traditional pruning system for the variety; nevertheless it is lately often replaced with the less demanding cane-pruning Guyot system. In 2004 we choose one-cane and two cane Guyot system, 18 vines for each, to define the growing and cropping potential of the vines. We made the monitoring of the grape growing and the ripening phases as well the assessment of the grape quality at harvest. Due to the rainy and cold spring season the growing and the flowering was 5-7 days in delay. The crop at one cane system was lower for 1,6 kg/vine; accordingly there was much higher sugar content of grapes, 7,8 g/kg for glucose and 6,4 g/kg for fructose, as well. The mean acid content of grapes was low (6,7-5,6 g/l) and almost the same at both pruning systems. Among phenol compounds there were not great differences except for the resveratrol value, i.e. 0,78 mg/kg less for the two cane Guyot. The wood of the two-cane pruned wines had more sugar. In general there are differences between two cane pruning systems, where one-cane Guyot represents higher quality values.

KAZALO VSEBINE

	Stran
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	IX
Kazalo prilog	X
Simboli in okrajšave	XI
1 UVOD	1
1.1 IZHODIŠČA ZA RAZISKAVO	1
1.2 CILJ NALOGE	2
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 OPIS KRAŠKEGA VINORODNEGA OKOLIŠA	3
2.1.1 Rajonizacija	3
2.1.1.1 Vinorodni podokoliš Kraška planota	3
2.1.2 Trsni izbor	4
2.1.3 Tla in klima v vinorodnem okolišu Kras	5
2.1.3.1 Tla	5
2.1.3.2 Klima	6
2.2 OPIS SORTE 'REFOŠK'	10
2.2.1 Izvor in razširjenost vinske trte sorte 'Refošk'	10
2.2.2 Ampelografski opis in sinonimi sorte 'Refošk'	11
2.2.3 Botanične lastnosti sorte 'Refošk'	12
2.2.4 Agrobiotične značilnosti	13
2.2.5 Tehnološke značilnosti	14
2.2.6 Priznано tradicionalno poimenovanje - teran	14
2.3 GOJITVENE OBLIKE NA KRASU	15
2.3.1 Kraški latnik	15
2.3.2 Enokraki Guyot	15
2.3.3 Dvokraki Guyot	16
2.3.4 Dvokraki Guyot s poševno navzdol vezanimi šparoni	17
2.4 DOZOREVANJE GROZDJIA SORTE 'REFOŠK'	18
2.4.1 Vpliv temperature zraka na dozorevanje grozdja	18
2.4.2 Zrelost grozdja	19
2.4.3 Kakovostni parametri	19
2.4.3.1 Fenološki razvojni stadij sorte 'Refošk'	19
2.4.3.2 Masa 100 jagod	20
2.4.3.3 Ogljikovi hidrati	20
2.4.3.4 Titracijske kisline	21
2.4.3.5 pH vrednost	22
2.4.3.6 Fenolne snovi	22
3 MATERIAL IN METODE DE LA	24
3.1 ZASNOVA POSKUSA	24
3.1.1 Opis poskusa	24
3.2 SPREMLJANJE DOZOREVANJA GROZDJIA	24

3.2.1	Tehtanje mase 100 jagod	24
3.2.2	Določevanje sladkorja v grozdnem soku	24
3.2.3	Določevanje pH	25
3.2.4	Določevanje skupnih kislin v grozdnem soku	25
3.2.5	Določevanje posameznih ogljikovih hidratov in posameznih organskih kislin v grozdnem soku	25
3.2.6	Kromatografski pogoji za analizo ogljikovih hidratov in organskih kislin	25
3.2.7	Priprava vzorcev za določevanje fenolnih snovi	26
3.2.8	Kromatografski pogoji za analizo fenolnih snovi	26
3.3	STATISTIČNA ANALIZA PODATKOV	26
4	REZULTATI	27
4.1	VREDNOTENJE SORTE 'REFOŠK' PO RASTI IN RODNOSTI	27
4.2	KAKOVOST GROZDJA	30
4.2.1	Masa 100 jagod	30
4.2.2	Količina sladkorja v grozdju	31
4.2.3	Vrednost pH	33
4.2.4	Povprečne posamezne organske kisline	33
4.2.5	Fenolne snovi v grozdju	36
4.3	KOLIČINA PRIDELKA	37
4.3.1	Ogljikovi hidrati v lesu	38
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	39
6	POVZETEK	41
7	VIRI	42
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Temperaturne razlike za mesec september – ključni čas dozorevanja med povprečnimi minimalnimi in maksimalnimi temperaturami od leta 1961 do leta 1990 (Elaborat za utemeljitev...,2000).	6
Preglednica 2:	Povprečna mesečna temperatura zraka (°C) za obdobje od leta 1961 do leta 1990 na meteoroloških postajah Godnje, Komen, Novelo (Elaborat o rajonizaciji..., 1998).	7
Preglednica 3:	Povprečna količina padavin (mm) po mesecih za obdobje od leta 1961 do leta 1990, izmerjene na meteoroloških postajah Godnje, Komen, Novelo (Elaborat o rajonizaciji..., 1998).	8
Preglednica 4:	Povprečna vsota efektivnih temperatur zraka ($T > 10$ °C), povprečna količina padavin med rastno dobo (1.4.-31.10.) in datum zadnje spomladanske in prve jesenske pozebe (T pod 0 °C) za obdobje od 1961 do 1990 na meteoroloških postajah Godnje, Komen, Novelo (Elaborat o rajonizaciji..., 1998).	10
Preglednica 5:	Razlike med zelenopeceljatim in rdečepeljatim Refoškom (Vivoda, 1996).	12
Preglednica 6:	Fenofaze po sistemu Baggiolini za sorto 'Refošk' za obdobje od leta 2000 do leta 2004 (Kakovost grozdja-vina, 2004) .	19
Preglednica 7:	Masa 100 jagod (g) sorte 'Refošk' ob trgatvi v kraškem vinorodnem okolišu med leti 1993-2004 (Greccs, 2005).	20
Preglednica 8:	Spremljanje dozorevanja grozdja v vinorodnem okolišu Kras za obdobje od leta 1993 do leta 2004 (Kakovost grozdja-vina, 2004).	21
Preglednica 9:	Povprečna količina kislin (g/l) v grozdju sorte 'Refošk' na Krasu v letih 1997, 1998, 1999, 2001, 2002 in 2003 (Kakovost grozdja-vina, 2004).	21
Preglednica 10:	Povprečna pH vrednost in vsebnost kislin v vinorodnem okolišu Kras v obdobju od leta 1997 do leta 2004 (Elaborat za utemeljitev..., 2000).	22
Preglednica 11:	Razdelitev skupnih fenolnih snovi pomembnih v grozdju glede na osnovno kemijsko strukturo (Stafford, 1922).	23
Preglednica 12:	Razdelitev skupnih fenolnih snovi glede na taninski značaj (Stafford, 1922).	23
Preglednica 13	Kromatografski pogoji za analizo ogljikovih hidratov in organskih kislin.	25
Preglednica 14:	Kromatografski pogoji za analizo fenolnih snovi.	26
Preglednica 15:	Proučevanje rodnosti sorte 'Refošk' pri enokrakem Guyot.	27
Preglednica 16:	Proučevanje rodnosti sorte 'Refošk' pri dvokrakem Guyot.	28

Preglednica 17:	Fenofaze sorte 'Refošk' v letu 2004 po metodi Eichhorn in Lorenz (1977).	29
Preglednica 18:	Povprečna količina fenolov pri sorti 'Refošk' na enokrakem in dvokrakem Guyot s standardnimi napakami.	36
Preglednica 19:	Količina pridelka grozdja na trto sorte 'Refošk' na enokrakem in dvokrakem Guyot.	37

KAZALO SLIK

Slika 1:	Povprečna mesečna temperatura zraka (°C) v rastni dobi od 1.4. do 31.10. leta 2004 (Meteorološki..., 2006).	8
Slika 2:	Povprečna količina padavin (mm) v rastni dobi od 1.4. do 31.10. leta 2004 (Meteorološki..., 2006).	9
Slika 3:	Povprečna mesečna temperatura zraka (°C) v rastni dobi od 1.4. do 31.10. od leta 1994 do leta 2004 (Meteorološki..., 2006).	9
Slika 4:	Povprečna mesečna količina padavin (mm) v rastni od 1.4. do 31.10. od leta 1994 do leta 2004 (Meteorološki..., 2006).	10
Slika 5:	Grozd sorte 'Refošk'.	11
Slika 6:	Gojitvena oblika kraškega latnika.	15
Slika 7:	Gojitvena oblika enokrakega Guyot.	16
Slika 8:	Gojitvena oblika dvokrakega Guyot.	17
Slika 9:	Masa 100 jagod (g) pri sorti 'Refošk' na enokrakem in dvokrakem Guyot s standardnimi napakami.	27
Slika 10:	Povprečna količina glukoze in fruktoze grozdja sorte 'Refošk' na enokrakem Guyot s standardnimi napakami.	31
Slika 11:	Povprečna količina glukoze in fruktoze grozdja sorte 'Refošk' na dvokrakem Guyot s standardnimi napakami.	31
Slika 12:	Povprečna količina sladkorja (Öe) sorte 'Refošk' na enokrakem in dvokrakem Guyot s standardnimi napakami.	32
Slika 13:	Povprečna pH vrednost sorte 'Refošk' pri enokrakem in dvokrakem Guyot s standardnimi napakami.	33
Slika 14:	Povprečna količina posameznih organskih kislin v grozdju sorte 'Refošk' na enokrakem Guyot s standardnimi napakami.	34
Slika 15:	Povprečna količina posameznih organskih kislin v grozdju sorte 'Refošk' na dvokrakem Guyot s standardnimi napakami.	34
Slika 16:	Povprečna količina ogljikovih hidratov v lesu sorte 'Refošk' pri enokrakem in dvokrakem Guyot s standardnimi napakami.	38

KAZALO PRILOG

- Priloga A1: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 1994.
- Priloga A2: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 1995.
- Priloga A3: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 1996.
- Priloga A4: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 1997.
- Priloga A5: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 1998.
- Priloga A6: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 1999.
- Priloga A7: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 2000.
- Priloga A8: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 2001.
- Priloga A9: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 2002.
- Priloga A10: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 2003.
- Priloga A11: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 2004.

SIMBOLI IN OKRAJŠAVE

HITK	Hidrotermični koeficient
HTZ	Heliotermični koeficient
°Öe	Stopinje Öechle
PTP	Priznано tradicionalno poimenovanje
HPLC	High Parformance Liquid Chramotography
BHT	2,6-Di-tetra-butyl-4-menthylphenol
UZ kopel	Ultra zvočna kopel

1 UVOD

Kras je vinorodna pokrajina z večstoletno tradicijo gojenja vinske trte in pridelovanja vina. Vinogradništvo je zelo pomembna kmetijska panoga, saj je za nekatere pridelovalce vinske trte glavni vir dohodka. Vinska trta je gospodarsko pomembna zlasti zato, ker zaradi ugodnih podnebnih razmer dobro uspeva na strmih pobočjih in zemljiščih, ki jih ne moremo zasaditi z drugimi kmetijskimi rastlinami, ki nam ne bi dale enakih ekonomskih učinkov.

Gojenje 'Refoška' je poglavitna vinska sorta v vinorodnem okolišu Kras. Je osnova za pridelovanje rdečega vina, ki slovi z imenom kraški teran. Območje pridelovanja terana je kraška planota na zahodnem delu Slovenije in delu Italije nad Tržaškim zalivom.

Vinogradniki skrbno posadijo cepljenke sorte 'Refošk' v rdečo zemljo, negujejo in oblikujejo v gojitveno obliko. Teran je avtohtono slovensko vino, pridelano iz sorte 'Refošk', ki ima zaradi naravnih danosti, tal z rdečo kraško zemljo – jerino, tipičnega podnebja s kraško burjo in antropogenih dejavnikov, povsem svoje značilnosti. Njegove odlike se kažejo v svojevrstni sadni cvetici, sadnosti, polnosti, vinskem ekstraktu in živahni intenzivni rubinasto do karminsko vijolični rdeči barvi.

Vino ne dosega velike alkoholne stopnje, od 9,8 do 11,8 vol. %, ima značilno večjo koncentracijo skupnih kislin, od 7 do 10 g/l. Zaradi vsebnosti mlečne kisline, od 2 do 5 g/l in višjih koncentracij polifenolnih snovi pracionidola z antioksidacijsko močjo zaviralno vpliva na razvoj bolezni srca in ožilja. Teran je polno, gosto vino, ki daje ljudem moč in jih krepi. V njem se skrivajo: Kras, rdeča zemlja, burja, sonce in vztrajnost kraškega vinogradnika.

1.1 IZHODIŠČA ZA RAZISKAVO

Razmere v vinogradništvu, ki se iz leta v leto zaostrejujejo, zahtevajo spremembe, ki temeljijo predvsem na pravilnem izboru sort, sajenju, primerni rezi, gnojenju in varstvu vinske trte pred boleznimi in škodljivci. Zavedati se moramo, da je vinograd večletni nasad, zato se ne smemo in ne moremo ravnati po trenutnih zahtevah in povpraševanju trga.

Primorski vinogradniki si prizadevajo, da bi zastopanost belih in rdečih sort obdržali v razmerju 50:50, tako, da bi zmanjšali širjenje rdečih sort. Pred nekaj leti je bilo razmerje belih in rdečih sort 60:40, zadnja leta pa prevladujejo rdeče sorte. V vinorodnem okolišu Kras je gospodarsko najpomembnejša rdeča sorta 'Refošk', iz katere pridelujejo znano in zaščiteno tradicionalno vino teran.

Pravilna rez in vzgojna oblika zahtevata od vinogradnikov, da spoznajo življenjski cikel vinske trte. V različnih vinogradniških pokrajinah so se oblikovale najrazličnejše gojitvene oblike, ki so najprimernejše za določene razmere in sorte (Doberšek, 1968). Na Krasu ugotavljamo, da večina vinogradnikov prezgodaj začne s trgatvijo in ne počakajo do konca zadnje fenofaze dozorevanja grozdja, kar posledično vpliva na pridelavo vina. Razlog za prezgodnjo trgatvev je neenakomerno vzorčenje grozdja na vinorodnem okolišu, saj so

vinogradi na različnih lokacijah in izpostavljeni različnim vremenskim razmeram. Sodobno vinogradništvo zahteva optimalno izrabo absolutnih vinogradniških leg in zemljišč, ker le tako dosežemo količinsko in kakovostno optimalen pridelek, pri tem pa moramo predvsem upoštevati izbiro gojitvene oblike, ki najbolj ustreza dani vinski trti.

1.2 CILJ NALOGE

Cilj poskusa je:

- ugotoviti optimalno obremenitev trte pri izbranih gojitvenih oblikah;
- ugotoviti kakovost grozdja in kako jo lahko izboljšamo;
- določiti tisto količino grozdja, pri kateri se kakovost grozdja ne spremeni.

2 PREGLED OBJAV

2.1 OPIS KRAŠKEGA VINORODNEGA OKOLIŠA

Območje pridelave terana PTP (priznано tradicionalno poimenovanje) je Kraška planota, ki se razprostira na zahodnem delu Slovenije in na delu Italije nad Tržaškim zalivom. V Sloveniji je Kraška planota eden izmed dveh podokolišev vinorodnega okoliša Kras in sicer vinorodni podokoliš Kraška planota in vinorodni podokoliš Vrhe, ki zajema del Vipavske doline. Pravi teranov Kras je Kraška planota (Pravilnik..., 2003).

2.1.1 Rajonizacija

Rajonizacija vinogradništva je izredno pomembno opravilo, ki so ga razvite vinogradniške dežele v svetu že zdavnaj izvedle. Pri tem gre za določitev zemljišč, ki so primerna za gojitev vinske trte (Hrček in Korošec Koruza, 1996).

Meja vinorodnega okoliša Kras poteka od državne meje z Italijo na hribu Veliki Medvejk preko hribov Mali Medvejk, Lenivec in Tabor, mimo naselja Gradišče v Sežani, prečka cesto Sežana–Štorje, obkroži naselje Vidmaršče, poteka proti severu do železniške proge Sežana–Divača in poteka po njej do vasi Merče, objame vasi Merče in Plešivica, poteka preko železniške proge Sežana–Divača proti severu, mimo naselja Žirje do vzpetine Predlovec (kota 421), po južni meji katastrske občine Štorje do plastnice 500 m, proti severu preko Struge na plastnico 400 m na cesti Senožeče–Sežana in poteka po plastnici 400 m do ceste Majcni–Griže pod vzpetino Brdo, (vzpetina Brdo nad Majcni, kota 437) poteka po cesti Majcni–Griže do reke Raše, po njej do Grižanskega potoka, po Grižanskem potoku proti vzhodu mimo vasi Veliko polje po južni meji vinorodnega okoliša Vipavska dolina in po njej proti zahodu, meja se nato vzpne po tej cesti navzgor do plastnice 300 m, objame naselje Kobdilj in Štanjel po cesti proti zaselku Lukovec, po poti Lukovec–Kobjeglava, po poti pod hribom Tolsti vrh proti zahodu, preko hribov Žlebinje in Komenšček, pod hribom Sv. Martin preide na plastnico 400 m in poteka po njej nad naseljem Škrbina do prevala na cesti Tabor pri Dornberku–Lipa, poteka po njej in tik pred vasjo Lipa preide na plastnico 400 m nad Lipo in Temnico, pod vzpetinama Griža in Podnakušnik, poteka čez Gmajne, nad naselji Segeti in Lokvica, pri odcepu za naselje Lokvica prečka cesto Opatje selo–Miren in poteka po državni meji z Italijo proti jugu do izhodiščne točke hriba Veliki Medvejk (Pravilnik..., 2003).

2.1.1.1 Vinorodni podokoliš Kraška planota

Meja vinorodnega podokoliša Kraška planota poteka po južni meji vinorodnega okoliša Kras do Grižanskega potoka in po njem do plastnice 450 m, po plastnici 450 m pod zaselki Razguri in Bogo, se spusti na plastnico 400 m in poteka po njem pod zaselkom Dolenje do vasi Ravnje, kjer se pri koti 374 spusti v dolini do mesta, kjer cesta Manče–Kobdilj prečka reko Rašo, poteka po cesti Manče–Kobdilj do plastnice 300 m, objame naselji Kobdilj in Štanjel, poteka po plastnici 300 m do ceste Branik–Štanjel in po severni in zahodni meji vinorodnega okoliša Kras (Pravilnik..., 2003).

Vinorodni podokoliš Kraška planota se deli na več vinorodnih krajev. Med vinorodne kraje, ki jih prištevamo h komenskemu Krasu, spadajo: Štanjel, Tupelče–Hruševica, Kobjeglava, Komen–Sveto, Kostanjevica–Temnica, Gorjansko in Brje pri Komnu. K sežanskemu Krasu pa spadajo vinorodni kraji: Avber–Ponikve, Krajna vas, Pliskovica, Tomaj, Dutovlje, Križ–Šepulje in Kazlje (Pravilnik..., 2003).

Zaradi enakih pedoloških in klimatskih razmer sega del pridelovanja območja terana (PTP) preko državne meje z Italijo na območje tržaško–komenskega Krasa.

Po podatkih kmetijske svetovalne službe se ocenjuje, da je na celotnem vinorodnem okolišu Kras 595 ha vinogradov, od tega je v podokolišu Kraška planota kar 513 ha vinogradov. Vinogradi, zasajeni s sorto 'Refošk', obsegajo po sedanjih ocenah 465 ha iz vpisa v register pridelovalcev grozdja in vina pa 310 ha (Elaborat o rajonizaciji..., 1998).

Zaradi omejenih naravnih danosti (plitva tla) je možnost širitve vinogradov sorte 'Refošk' ocenjena na 800 ha. Teran PTP se prideluje le na absolutnih vinogradniških legah znotraj pridelovalnega območja podokoliša Kraška planota. To so rdeče–rjava sprana tla (terra rossa ali jerina), ki morajo biti globoka vsaj 60 cm, da omogočajo rigolanje ali globoko oranje. V primerih, ko je to mogoče, se lahko dovolj globoka tla pripravijo tudi z agromelioracijskimi posegi (navoz zemlje istega tipa). Absolutne lege so zračne in odprte, kjer so mikroklimatske razmere ugodne za gojenje trte sorte 'Refošk'.

2.1.2 Trsni izbor

V vinorodnem podokolišu Kraška planota se smejo saditi naslednje sorte vinske trte:

a) priporočene sorte

bele: 'Malvazija'

rdeče: 'Refošk'

b) dovoljene sorte

bele: 'Sivi pinot', 'Chardonnay', 'Beli pinot', 'Sauvignon'

rdeče: 'Merlot', 'Cabernet sauvignon'

c) stare lokalne sorte

bele: 'Vitovska grganja'

rdeče: /

V vinorodnem podokolišu Vrhe (območje fliša) se smejo saditi tiste vinske sorte, ki jih določa trsni izbor vinorodnega okoliša Vipavska dolina (Pravilnik..., 2003).

2.1.3 Tla in klima v vinorodnem okolišu Kras

2.1.3.1 Tla

Med posebne naravne značilnosti Krasa, ki so dobro vidne že na prvi pogled, sodi tudi rdečkasto obarvana prst. Prav barva je tako vidna lastnost te prsti, da so ji dali ime rdeča zemlja–terra rossa. Sedaj jo označujemo z izrazom jerovica, ki se nahaja med kraji Komen, Dutovlje, Tomaj, Dobravlje, Štanjel in Škrbina (Culiberg, 1999).

Pretežni del vinorodnega okoliša Kras leži na območju Kraške planote (vinorodni podokoliš Kraška planota), na nadmorski višini od 200 (Gorjansko) do 400 m (Avber), le nekatere obrobne vzpetine na severu segajo nad 500 m visoko (najvišji hrib je Trstelj s 643 m). Na Krasu ni vodnih tokov, padavinska voda takoj izgine v razjedo, propustno apnenčevo podlago. Relief je vrtačast in skalnat. Tla so večinoma zelo plitva, porasla s travinjem in kraškimi gmajnami, le v vrtačah in dolinah naletimo na debelejšje plasti zemlje, na katerih so tudi vse pomembnejše vinogradniške površine. Relativno raven relief omogoča rabo standardne vinogradniške mehanizacije (Culiberg, 1999).

Na Kraški planoti rastejo trte na rdeče~rjavih spranih tleh (chromic luvisol), ki so relikventnega izvora in jih poznamo po imenih: jerina, jerovica ali terra rossa. Ta tla srečujemo ob naseljih v obliki večjih enklav, obdana s plitvimi tlemi redzin. Značilnosti tal so (Stritar, 1990):

- organske snovi v A horizontu je med 3 in 4 %;
- reakcija tal je slabo kislja (pH vrednosti med 6,3 in 6,8);
- tekstura tal je težka, ilovnato–glinasta do glinasta in
- tla so propustna in dobro strukturna.

Terra rossa je nastala iz netopnega ostanka apnencev in dolomitov, to je rdeče rjava, precej težka zemlja. Ilovica je najpogosteje nad ploščatimi apnenci, ki vsebujejo obilo roženca. Ob preperevanju ostane kraška ilovica, ki vsebuje velike količine roženca. Na velikih površinah pokritih s kraško ilovico, uspevajo vinogradi z vinsko trto, ki daje vino teran.

Za procese v prsti in njihove značilnosti so pomembne tudi podnebne razmere. Nanje vplivajo: bližina morja in lega Krasa ter njegove reliefne značilnosti, zlasti drobna razčlenjenost v kraške konkavne oblike, kjer se nabira nočni hladni zrak. Pomembni so tudi vdori hladne burje pozimi, ki znižuje temperature in odnaša zemljo (Culiberg, 1999).

Zaradi večjega deleža železovih oksidov, kjer prevladujeta hematit in geotit, je zemlja rdeče barve. Zemlja je nastala v obdobju, ko je v sredozemskem bazenu prevladovalo tropsko in subtropsko podnebje. Nastalo prst sta voda in veter spirala v vrtače in žepe med apnenčaste skale. Globina zemlje je na posameznih mestih dokaj različna. Tam, kjer je globlja, je človek z gojenjem kmetijskih kultur skozi stoletja vplival na razvoj tal. Kjer je razširjena kremenica, je vinorodna prst globlja. Zanj je značilno, da se kemično slabše razkraja, mehanično pa zelo hitro drobi, zato povezuje skelet tal, kar omogoča lažjo obdelavo.

Po zrnatosti oziroma strukturi spada terra rossa med težja tla (40:60 % gline), povezanost delcev in struktura pa sta odlični. Humusno so tla siromašna in vsebujejo 1 do 2 % humusa, nizka je tudi vsebnost fosforja P_2O_5 in kalija K_2O , več pa je magnezija in mikroelementov. Prav ta siromašna sestava tal terra rosse daje samo na Krasu specifične razmere za gojenje vinske trte sorte 'Refošk', iz katere se prideluje teran (Culiberg, 1999).

2.1.3.2 Klima

Pri pridelavi grozdja je za vino teran zlasti pomembna delna zaprtost Kraške planote proti morju, kar se pozna v gibanju dnevni temperatur, predvsem v času zorenja grozdja. Kraška planota izstopa predvsem z velikim številom dni sončnega obsevanja, kar povzroča močan dvig dnevni temperatur – tudi s pritokom toplejšega zraka iz Vipavske doline. Ponoči običajno ta zračni tok preneha, zračne gmote se zaradi sevanja ohladijo. Dodatno prispeva k ohlajevanju mrzel zračni tok z Notranjske. Posledica tega je, da so dnevi toplejši in noči bolj mrzle, kot bi bile brez teh premikov zračnih mas. Dodaten vpliv imata še relativna neporaščenost Krasa in precej kamnita pokrajina, kar ne prispeva k ublažitvi dnevni nihanj temperatur (Vodopivec, 1992).

Pri zorenju grozdja je pomembno, da visoke dnevne temperature in dobra osvetlitev omogočajo dozorevanje grozdja (nastajanje sladkorja), nizke nočne in jutranje temperature pa preprečujejo razgradnjo kislin.

Preglednica 1: Temperaturne razlike za mesec september–ključni čas dozorevanja med povprečnimi minimalnimi in maksimalnimi temperaturami od leta 1961 do leta 1990 (Elaborat za utemeljitev,...2000).

Kraj	Povprečne T (°C) za september		Razlika (°C)
	max. T	min. T	
Godnje	22,2	10,9	11,3
Komen	22,7	12,9	9,8
Novelo	21,4	13,6	7,8

Temperaturne razlike med dnevom in nočjo vplivajo na povprečno tvorbo antocianov in večjo vsebnost kislin, ki sta ključni značilnosti terana (Elaborat za utemeljitev..., 2000).

Povprečne letne temperature zraka se gibljejo med 10,6 in 11,7 °C. Najtopleje je julija, ko je povprečna mesečna temperatura zraka med 19,8 in 21 °C, in najhladneje januarja, ko so povprečne mesečne temperature med 1,6 in 2,8 °C. Padavine so razporejene čez celo leto, vrh pa je v novembru, kar kaže na mediteranske lastnosti podnebja. Najmanj padavin je meseca februarja, kar lahko razberemo s (preglednice 2). Po letnih časih je najmanj padavin pozimi in pomladi, največ pa jeseni. Količina padavin narašča proti severu in severovzhodu vinorodnega okoliša, kjer se vlažne zračne gmote iznad morja ob Trsteljskih hribih ustavijo in oddajo vlago. Povprečna letna količina padavin je med 1417 in 1683 mm (Culiberg, 1999).

Zima je hladna, s povprečno januarsko temperaturo zraka v Komnu 2,4 °C. V hladni polovici leta se pojavlja temperaturni obrat, tako da je povprečno 25 dni z meglo. Zlasti pozimi je na Krasu velika spremenljivost vremena, saj se ledeno mrzli dnevi z burjo

menjajo z dnevi tople odjuge. Snežnih dni je le za vzorec: komaj 7 dni na leto, pojavljajo pa se od pozne jeseni do pomladi. Večji vpliv bližine morja je poleti, saj je povprečna julijska temperatura zraka 20,8 °C. V nižjem, zahodnem delu so poletne temperature še višje. Poletja so navadno vroča, jasna, vročina se stopnjuje in traja še daleč v jesen. Tedaj se zaradi povprečno 96 oblačnih dni, temperatura zraka zmanjša. Rastna doba s temperaturami nad 5 °C traja 280 dni in nad 10 °C 203 dni, kar zlasti v zahodnem delu ustvarja dobre razmere za vinogradništvo.

V primerjavi s sosodnjimi okoliši je padavin na Krasu veliko, saj je povprečna letna količina padavin za Komen v opazovalnem obdobju 1645 mm. Padavine so preko leta enakomerno porazdeljene z vrhom v jesenskih mesecih, kar kaže na vplive morja. Drugi vrh pa je na prehodu med pomladjo in poletjem, kar kaže na vplive celine. Zima je razmeroma suha, še bolj suho pa je pozno poletje, oziroma mesec avgust. Ker je poleti večina padavin v kratkih nalivih in plohah, deževnica hitro odteče v kraško notranjost, zaradi visokih temperatur zraka pa je veliko tudi hitro izhlapi (Belec, 1998).

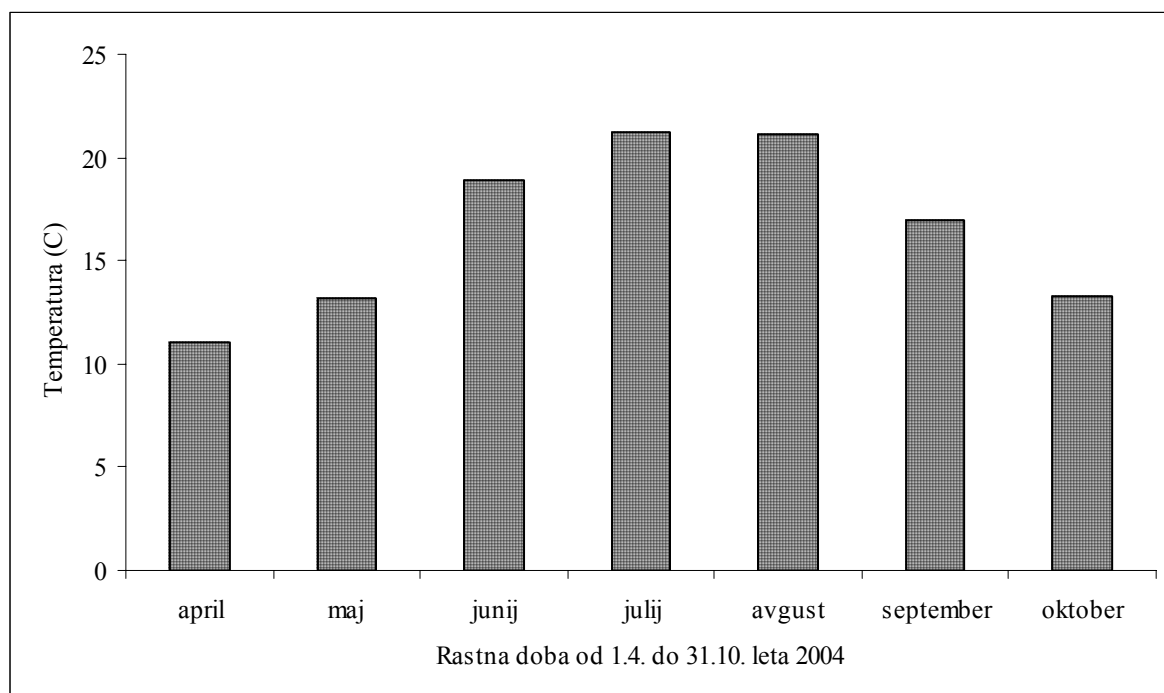
Povprečna vsota efektivnih temperatur zraka med rastno dobo je v vinorodnem okolišu Kras 1226,1 °C (Godnje) in 1427, 8 °C (Novelo), v povprečju 1340,5 °C. Glede na izračunani HITK = 5,61 do 7,03 (povprečno 6,32) bi morale biti vlage za rast vinske trte v tem okolišu več kot dovolj (letno okrog 1570 mm). Čeprav je med rastno dobo v povprečju okrog 940 mm ali skoraj 60 % celotne letne količine padavin, se na plitvih kraških tleh v poletnih mesecih lahko pojavijo obdobja suše, njene negativne učinke pa pogosto okrepijo močni vetrovi (burja). Za optimalen potek vseh fenofaz vinske trte je svetlobe na območju dovolj. Na treh upoštevanih meteoroloških postajah okoliša (Godnje, Komen, Novelo) je izračunani HTZ med 3,44 in 4,14 (povprečno 3,90), kar potrjuje ugodne podnebne razmere za rast trte. Glede na to lahko svetlobne razmere v vinorodnem okolišu Kras ocenimo kot relativno ugodne za rast vinske trte, saj so tik pod mejo optimalnih vrednosti (Elaborat za utemeljitev..., 2000).

Preglednica 2: Povprečna mesečna temperatura zraka (°C) za obdobje od leta 1961 do leta 1990, na meteoroloških postajah Godnje, Komen, Novelo (Elaborat o rajonizaciji..., 1998).

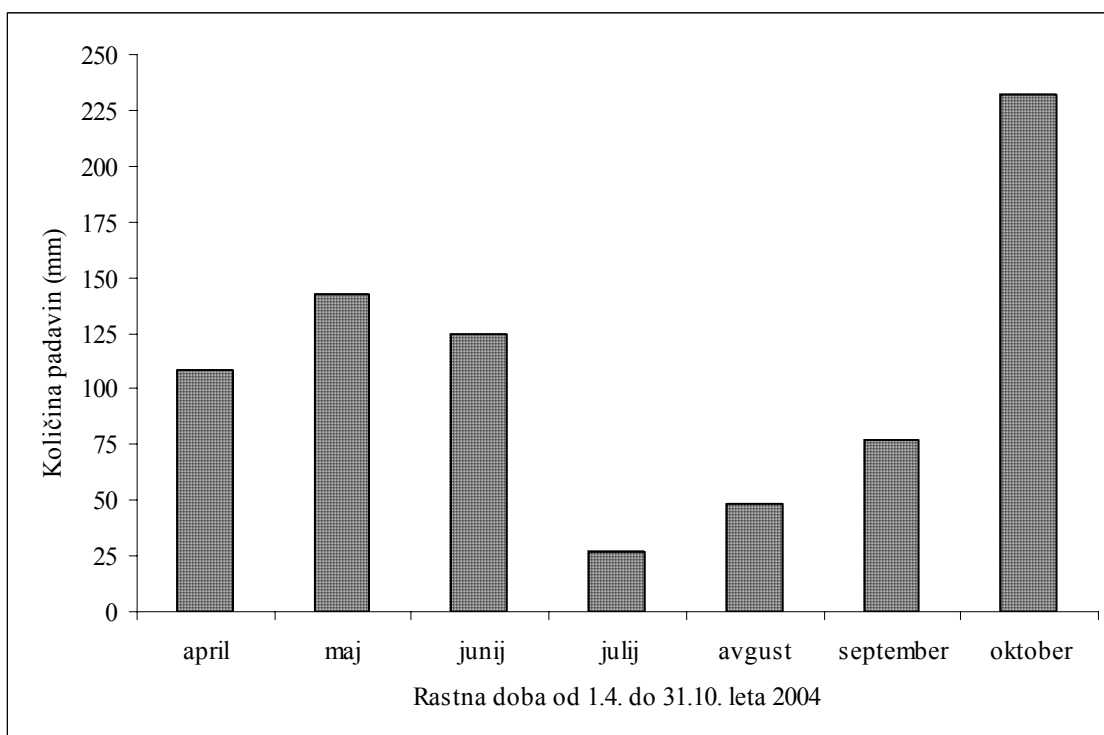
Meteorološka postaja	Godnje	Komen	Novelo	Povprečje
Mesec				
Januar	1,5	2,4	2,9	2,3
Februar	2,6	3,6	3,8	3,3
Marec	5,7	6,6	6,7	6,3
April	9,8	10,7	10,5	10,3
Maj	14,3	15,2	15,0	14,8
Junij	17,6	18,6	18,4	18,2
Julij	19,8	20,8	21,0	20,5
Avgust	19,3	20,3	20,6	20,1
September	15,8	17,1	17,2	16,7
Oktober	11,2	12,5	12,8	12,2
November	6,3	7,3	7,5	7,0
December	2,7	3,6	4,1	3,5
Povprečje	10,6	11,6	11,7	

Preglednica 3: Povprečna količina padavin (mm) po mesecih za obdobje od 1961 do 1990, izmerjene na meteoroloških postajah Godnje, Komen, Novelo (Elaborat o rajonizaciji..., 1998).

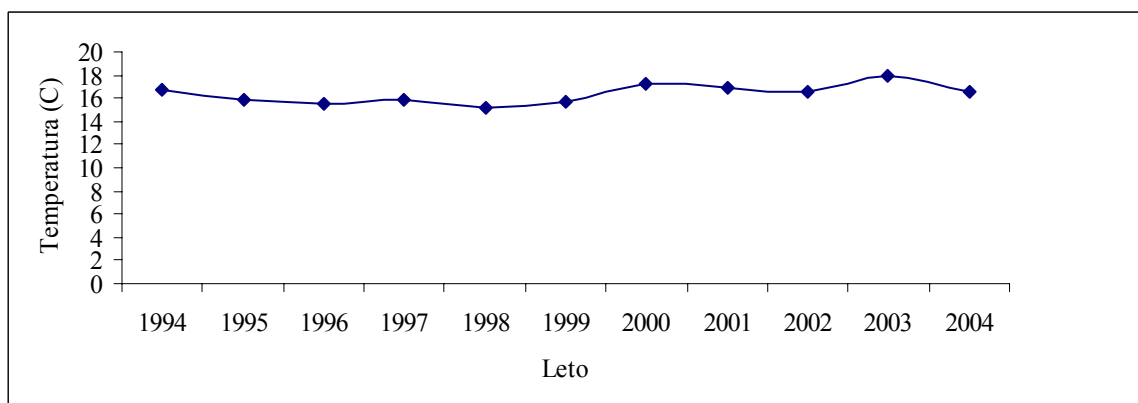
Meteorološka postaja	Godnje	Komen	Novelo	Povprečje
Mesec				
Januar	109,9	126,2	130,2	122,1
Februar	89,8	105,1	105,9	100,3
Marec	107,2	114,0	112,6	111,3
April	110,1	126,1	138,0	124,7
Maj	113,7	122,9	125,4	120,7
Junij	134,9	142,9	157,7	145,2
Julij	96,3	118,8	114,0	109,7
Avgust	123,1	138,0	142,5	134,5
September	131,1	154,6	159,7	148,5
Oktober	134,3	163,8	167,3	155,1
November	154,2	174,7	178,4	169,1
December	116,4	136,4	141,9	131,6
Povprečje	117,3	135,3	139,5	



Slika 1: Povprečna mesečna temperatura zraka (°C) v rastni dobi od 1.4. do 31.10. leta 2004 (Meteorološki..., 2006).

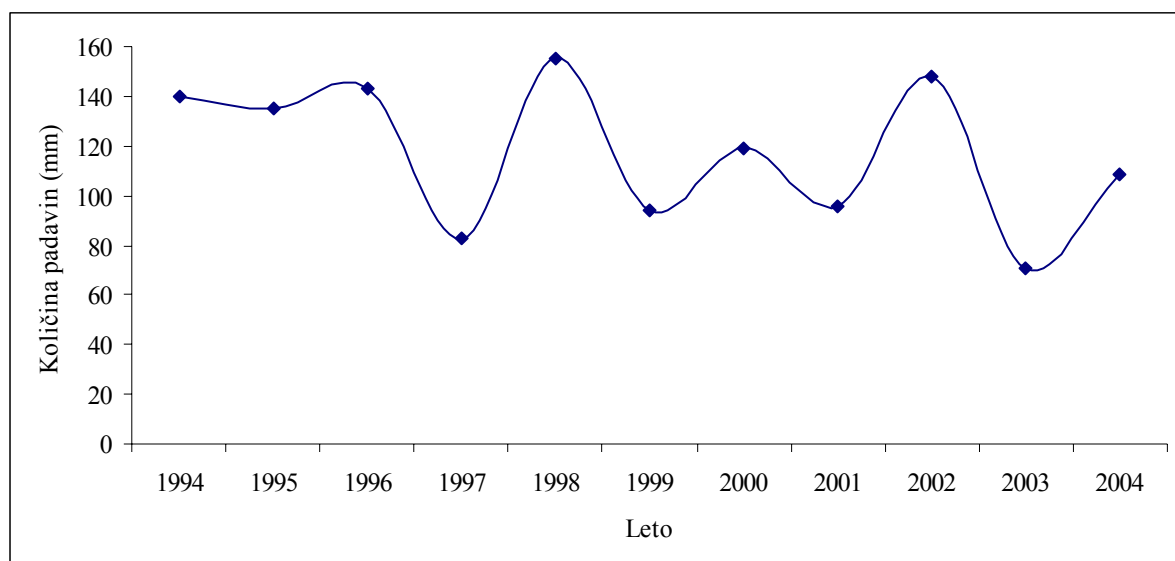


Slika 2: Povprečna količina padavin (mm) v rastni dobi od 1.4. do 31.10. leta 2004 (Meteorološki..., 2006).



Slika 3: Povprečna mesečna temperatura zraka (°C) v rastni dobi od 1.4. do 31.10. od leta 1994 do leta 2004 (Meteorološki..., 2006).

Povprečna mesečna temperatura zraka v rastni dobi od 1.4. do 31.10. je bila v 90. letih 15,8 °C. Najtopleje je bilo leta 1994, ko je bila povprečna mesečna temperatura zraka 16,7 °C. V zadnjih petih letih pa je bila povprečna mesečna temperatura zraka 17 °C, najtopleje je bilo leta 2003, ko je bila povprečna mesečna temperatura zraka v rastni dobi 18 °C.



Slika 4: Povprečna mesečna količina padavin (mm) v rastni od 1.4. do 31.10. od leta 1994 do leta 2004 (Meteorološki..., 2006).

Povprečna mesečna količina padavin v rastni dobi od 1.4. do 31.10. je bila v 90. letih 138,1 mm. Največja količina padavin je bila leta 1998, in sicer 154,9 mm. V zadnjih petih letih pa je bila povprečna mesečna količina padavin 108,2 mm. Največja količina padavin je bila leta 2002, in sicer 147,6 mm.

Preglednica 4: Povprečna vsota efektivnih temperatur zraka ($T > 10$ °C), povprečna količina padavin med rastno dobo (1.4.-31.10.) in datum zadnje spomladanske in prve jesenske pozebe (T pod 0 °C) za obdobje od leta 1961 do leta 1990 na meteoroloških postajah Godnje, Komen, Novelo (Elaborat o rajonizaciji..., 1998).

Meteorološka postaja	Vsota efektivnih temperatur v rastni dobi (°C)	Količina padavin v rastni dobi (mm)	Letna količina padavin (mm)	Zadnja spomladanska pozeba	Prva jesenska pozeba
Godnje	1226,1	843,5	1421,0	18.4.	18.10.
Komen	1367,5	967,1	1623,5	20.3.	11.11.
Novelo	1427,8	1004,6	1673,5	22.3.	9.11.
Okoliš povprečno	1340,5	938,4	1572,7		

2.2 OPIS SORTE 'REFOŠK'

2.2.1 Izvor in razširjenost vinske trte sorte 'Refošk'

Sorta 'Refošk' je edina priporočena sorta v podokolišu Kraška planota, iz katere se prideluje vino teran PTP (Elaborat za utemeljitev..., 2000). Po zastopanosti sort v Sloveniji je na prvem mestu sorta 'Laški rizling', sledita pa ji 'Chardonnay' in 'Sauvignon'. Sorta 'Refošk' je v Sloveniji zastopana s 5,9 %, med rdečimi sortami pa je vodilna. V primorski vinorodni deželi je sorta 'Refošk' s 16,9 % deležem vodilna sorta. V vinorodnem okolišu

Kras zaokrožuje 72,3 % in v koprskem vinorodnem okolišu 48,2 % celotnega sortimenta (Škvarč in sod., 2002).

Gojenje sorte 'Refošk' je razširjeno v severo vzhodnem delu Italije, v Slovenskem primorju in v istrskem delu Hrvaške. Po geografski razvrstitvi *Vitis vinifera* L. spada sorta 'Refošk' v črnomoško geografsko-ekološko skupino *Proles pontica* in podskupino *balcanica*. Za podskupino *balcanica* je značilen povprečno velik, zbit grozd, jagode pa so povprečno velike in okrogle. Za sorte, ki spadajo v to skupino, je značilna delna brezpečkatost, pečke so drobne ali povprečno velike in hruškaste oblike. Za grozdni sok je značilen manjši delež sladkorja in več kislin (Cindrić in sod., 2000). Geografski izvor sorte 'Refošk', ki jo gojimo pri nas, ni znan (Robinson, 1999).



Slika 5: Grozd sorte 'Refošk'.

2.2.2 Ampelografski opis in sinonimi sorte 'Refošk'

Splošni opis in sinonime sorte 'Refošk' navajam po Hrček in Korošec Koruza (1996).

Sinonimi: teranovka.

Tuji nazivi: refošk istrski, teran, istrijanec, Terrano d'Istria, Refosko del Carso, Refosko d'Istria.

Poreklo: spada v črnomoško ekološko skupino *Negr.* – *Proles pontica*. To je ena naših najstarejših udomačenih sort, ki povzroča našim ampelografom tudi največ težav, predvsem zaradi svojih številnih različkov. Lahko pa rečemo, da številni t. i. "italijanski" refoški nimajo ničesar skupnega z našim refoškom (Refosco o peduncolo e raspo rosso, Refoscone, R. grosso, R. di Faedis, R. nostrano).

Razširjenost: to sorto najdemo najbolj razširjeno v Istri na Hrvaškem in pri nas v Slovenskem primorju – v kraškem in koprskem vinorodnem okolišu, kjer se v vinogradih

pojavlja v dveh različicah, in sicer kot sorta 'Refošk' z zeleno in sorta 'Refošk' z rdečo pecljevino. Kljub temu, da nekateri avtorji trdijo, da sta to dve povsem različni sorti, prva naj bi bila deklarirana kot teran, druga pa kot refošk, še vedno ni dokončno razčiščeno vprašanje stabilnosti osnovnih elementov (Hrček in Korošec Koruza, 1996).

Sorta 'Refošk' z rdečo pecljevino ima poleg te značilnosti, še manjše okroglaste jagode, močnejše vrezan list in spodnjo stran lista bolj obraslo. Sorta 'Refošk' z zeleno pecljevino ima velike okrogle jagode, viseč list z zavihanimi robovi ter z golo spodnjo stranjo lista. Ta drugi tip je bolj roden, vendar po kakovosti pridelka ne ustreza (Turković, 1963).

Sorta 'Refošk' je razširjena na Krasu, kjer na rdečih kraških tleh daje specialno vino kraški teran. Ista sorta je razširjena tudi v severni Istri in Furlaniji, daje pa na flišnih oziroma aluvialnih tleh vino s popolnoma različnimi značilnostmi. V kraških okoljskih razmerah daje sorta 'Refošk' vino z 9 %, izjemoma 11 vol. % alkohola, vsebuje mnogo tanina, barvila in celo 15 % ali več kislin, mnogo železa in vitaminov B in C. Do pomladi se opravi biološki razkis, med drugim se razvije mlečna kislina, ki skupaj z železom in vitamini zdravilno učinkujejo na človeški organizem (Adamič, 1950, cit. po Hrček, 1971).

Med tipi sorte 'Refošk' poznamo več razlik, ki jih različno poimenujemo, vendar morajo biti te razlike še raziskane in dokazane (Turković, 1963).

Preglednica 5: Razlike med zelenopeceljato in rdečepeljato sorto 'Refoškom' (Vivoda, 1996).

Značilnosti	Zelenopeceljati - Z	Rdečepeljati - R
Površina lista (cm ³)	217,8	215,2
Masa grozda (g)	242,7	221,8
Dolžina grozda (cm)	14,2	15,1
Širina grozda (cm)	11,8	11,8
Jagode	drobne, okrogle	debelejše, okrogle
Barva soka	svetlo zelena	temno zelena
Okus soka	kiselkast	sladko kiselkast
Bujnost	povprečna	močna
Zrellost	zelo pozna po Pulliatu	10 dni pred zelenopeceljatom
Koeficient rodnosti	1,1	1,0
Povprečna rodnost na trto (kg)	0,73 kg večja od (R)	manjša od zelenopeceljatega
Indeks zrelosti	0,61	0,86
Sladkor (%)	14,0	17,3
Kislina (%)	22,8	20,0
Odpornost proti boleznim	manj odporen	bolj odporen

2.2.3 Botanične lastnosti sorte 'Refošk'

Vršiček mladike: svetlozelen in zelo kosmat, robovi mladih listkov pa so rdečkasti.

List: okroglast in nekoliko podolgovat, precej velik, cel, tridelen ali celo petdelen. Gornja stran lista je jasno zelena, spodnja pa volneno obrasla. Peceljni sinus ima obliko črke "V".

Pecelj je dolg, rdečkasto obarvan.

Grozd: srednje velik do velik, širok, piramidalen, srednje nabit in vejnat (Hrček in Korošec Koruza, 1996). Masa grozda pri rdečepecljatem tipu sorte 'Refošk' je 222 g, pri zelenopecljatem tipu sorte 'Refošk' pa 243 g (Elaborat za utemeljitev..., 2000). Grozd je največkrat na tretjem in četrtem kolencu (Turković, 1963).

Grozdni pecelj je srednje dolg, močan in do členka olesenel ter zelene barve. Tu nastopa že omenjeni problem barve pecljevine, ki je lahko tudi rdeča (posebno v lepih, sončnih jesenih), kar nekaterim avtorjem daje potrditev, da v okviru sorte 'Refošk' govorijo ne samo o dveh različnih, temveč celo o dveh sortah.

Jagoda: srednje debela do debela, okrogla in temno modre barve. Jagodna kožica je debela, meso sočno, sok kiselkast. Po Ripper (1912) so jagode povprečno debele, mnogokrat neenake, okrogle, temno modre in dišeče. Lupina jagod je debela in ima majhne brazgotine. Na vrhu je jagoda siva do črna, drugod je rdeča. Vsebina jagod ni preveč mesnata, deli, ki se dotikajo lupine, so rdečkasti, sladki in dišeči. V vsaki jagodi so po 4 podolgovata, rjava zrna (peljki). Pokožica je močna, trda, meso izpod kožice je nekoliko obarvano.

Meso je temno zelenkasto, kiselkasto-sladkega okusa, čvrsto in sočno. Pečke so povprečno velike, halaza je precej izražena.

Rozga: srednje debela, lešnikaste barve, na nodijih nekoliko vijoličaste barve. Internodiji so srednje dolgi. Trtni les je debel, rdečerjav z narazen stoječimi členi (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).

Cvet je morfološko in funkcionalno dvospolen ter ima pet dobro razvitih prašnikov, ki so daljši od povprečnega ali slabo razvitega pestiča.

Mladike se razvijajo zgodaj, obraščene so s kocinami, ravne, vitke, zelene z rdečimi progami. Vršički mladik so svetlo zeleni (Ripper, 1912).

2.2.4 Agrobiotične značilnosti

Splošne lastnosti navajam po Hrček in Korošec - Koruza (1996).

Sorta 'Refošk' je glede na dozorevanje pozna sorta. Grozdje zori v zadnji dekadi septembra (IV. zoritverno obdobje po Pulliatu), vendar se lahko zorenje zavleče do polovice oktobra, je pozna sorta (Avramov in Briza, 1988). Čas zorenja je od sredine septembra do prve polovice oktobra, na splošno velja, da ta trta ne zori prepozno (Ripper, 1912). Masa grozda je povprečno med 150-250 g. Trta daje obilen in reden pridelek. Je odporna proti oidiju in gnilobi, znatno manj pa proti peronospori. Deževno in hladno jesensko vreme ji ni pogodu. Proti pozebi ni odporna. Skladnost z ameriškimi podlagami je dobra. Sorta 'Refošk' ima krepko in vztrajno rast ter veliko rodnost. Dobro kljubuje boleznim in slabemu vremenu (Ripper, 1912).

2.2.5 Tehnološke značilnosti

Sorta 'Refošk' je bujne rasti. Za tla ni preveč občutljiva. Na težkih in mokrih tleh ne pridelamo veliko pridelka. Posebno ji ugajajo zračne zemlje, bogate z rudninskimi snovmi. Posebno kakovostno vino pridelamo na tleh, ki so bogata z železom. V zadnjem času ugotavljamo, da se ob cvetenju rad osipa, med zorenjem pa se grozdje osuši in pecljevina gnije. Pogosto ga napadajo cikade in rdeča sadna pršica. Ker sodi med bujne sorte, jo moramo previdno gnojiti z dušikom, posebno še zaradi nagnjenosti k osipanju. S fosforjevimi in kalijevimi gnojili jo zelo močno gnojimo, tudi z borom nekoliko izboljšujemo oploditev. Pletev in vršičkanje sta pri tej sorti skoraj neizogibni opravili. Sorta 'Refošk' zahteva sorazmerno dolgo rez (7 do 10 očes) in zelo dobro prenaša visoke gojitvene oblike. Kraški latnik je stara in zelo uspešna gojitvena oblika za to sorto. Zaradi tehnoloških in ekonomskih pomanjkljivosti, ki jih ima latnik, uvajajo na Krasu druge gojitvene oblike (sylvoz, casarsa, latinska oblika polovičnega ribjega hrbta in podobne). Na Krasu sorto 'Refošk' režejo največ na šparone s 6 do 7 očesi. 'Refošk' dobro rodi in daje kakovostno vino z veliko kisline. Zaradi kakovostnega vina jo domačini ponekod na Primorskem uvrščajo pred 'Merlot', ker je vino bolj sveže in pitno (Hrček in Korošec Koruza, 1996). V grozdnem soku je 15-19 % sladkorja (Avramov in Briza, 1988). Po Zirojeviću (1974) citiram: "Sok vsebuje povprečno 22,2 % sladkorja in 8-10 % kisline. 'Refošk' daje zelo obarvano rdeče vino, ki deluje osvežujoče, trpko, kiselkasto. Vino ima 8-11 vol. % alkohola ter 8-10 % skupnih kislin, posebno še vino refošk na Krasu–kraški teran, ki ima mlečno kislino".

2.2.6 Priznано tradicionalno poimenovanje - teran

V korist prepoznavnosti in ohranitve imena teran kot tradicionalno poimenovanega vina s Krasa, naj bi le to vino vsebovalo naslednje parametre (Elaborat za utemeljitev..., 2000):

- A) Z imenom teran označujemo priznано tradicionalno mirno vino s Krasa.
- B) Teran je vino, pridelano iz sorte 'Refošk'. Grozdje mora biti pridelano izključno v podokolišu Kraška planota. Mošt in vino morata biti pridelana in donegovana v vinorodnem okolišu Kras.
- C) Minimalna sladkorna stopnja v času trgatve je 70 °Öe.
- D) Da se lahko vino označi kot kraški teran, mora imeti naslednje značilnosti:
 - minimalna koncentracija skupnih kislin: 7,0 g/l, od tega mlečne kisline 2-5 g/l
 - delni ali popolni biološki razkis,
 - skupni ekstrakt: najmanj 25 g/l,
 - okus: vinski, suh z 0-4 g/l ostanka sladkorja, prijetno kiselkast, ki nas spominja na maline ali gozdne sadeže, ekstrakten, poln z najnižjo stopnjo naravnega alkohola 9,3 vol. % in najvišjo 12,5 vol. %,
 - dovoljena korelacija sladkorja: do 11 vol. % alkohola,
 - barva vina: intenzivna, rubinasta do karmin rdeča – vijolična,
 - vonj: vinski, sadni po gozdnih sadežih.

2.3 GOJITVENE OBLIKE NA KRASU

2.3.1 Kraški latnik

V času po drugi svetovni vojni prevladuje na Krasu za sorto 'Refošk' gojitvena oblika latnik, in sicer odprt latnik, imenovan tudi kraški latnik in zaprt latnik. Ta tradicionalna gojitvena oblika, je značilna za Kras, je kljub vsemu v opuščanju. Trsi so sajeni v razdalji 1-1,3 m x 2,7-3 m z višino debla 1,6 m. Na vsakih 4 do 5 trsov je postavljen močnejši steber, na katerega je pritrjena z ene na drugo vrsto prečna lata, ki pri odprtem kraškem latniku ustvarja kot 120°, pri zaprtem latniku pa poteka prečna lata vodoravno. Pri rezi se pušča do 4 šparone, v zadnjem desetletnem obdobju pa največ 3 šparone, ki nosijo po 8 oči. Naprava latnikov je finančno zahtevna. Upoštevati je potrebno manjšo obremenitev trsa s številom oči, sicer prihaja do senčenja grozdja. Za doseganje kakovosti se priporoča sadilna razdalja 0,8-1,1 x 2,7-2,9 m in obremenitev z dvema šparonoma zaradi osvetlitve grozdja pri odprtih latnikih.



Slika 6: Gojitvena oblika kraškega latnika.

2.3.2 Enokraki Guyot

Je zelo razširjena gojitvena oblika v Franciji in Nemčiji, v zadnjem desetletju se je uveljavil tudi pri nas, predvsem v vinogradih, kjer so trte v vrsti gosto posajene in je na tržišču ponudba tudi šibkejših podlag vinske trte. Višina debla mora biti za 15-20 cm nižja od osnovne žice, razdalja sajenja je od 0,8-1,2 m x 1,8-2,6 m. Šparon je vezan na osnovno žico, lahko ga privežemo vodoravno, ovijemo okrog žice in nato privežemo ali pa ga upognemo v rahlem loku. Na vrhu debla narežemo rodni les na kratek vzgojni reznik ali čep in šparon (Vršič in Lešnik, 2001). Nad nosilno žico sta še dva do trije pari pomožnih žic v razmaku 30-40 cm. Ob glavni žici je cona grozdja, nad njo pa listna masa (Elaborat za utemeljitev..., 2000).



Slika 7: Gojitvena oblika enokrakega Guyot.

Prednosti (Vršič in Lešnik, 2001):

- lahka in hitra rez,
- enakomerno brstenje očes, dobra razporeditev mladik, ki rastejo z enega nivoja,
- dobra osvetlitev,
- boljša vegetativna rast,
- ozka cona grozdja, ki je idealna za varstvo trte pred botritisom in grozdnim sukačem, pa tudi za strojno obiranje.

Pomanjkljivosti (Vršič in Lešnik, 2001):

- premajhno število očes pri sortah z daljšimi internodiji in pri neuravnoteženi prehrani ali močno obrezanih trtah (predolg šparon, ki sega v drug trs, moramo skrajšati),
- povečana nevarnost lomljenja šparonov pri vezanju,
- pri daljših šparonih je v srednjem delu več hiravih mladik,
- problemi pri rezi po toči in slabi dozorelosti lesa.

2.3.3 Dvokraki Guyot

V Sloveniji je ta gojitvena oblika najbolj znana in razširjena. Sodi med preprostejše oblike. Z njo trto manj obremenimo kot pri kordonskih oblikah, če vsaj nekoliko pazimo na temeljna pravila rezi. Klasična oblika dvokrakega Guyot zahteva vsaj 1,2 m razdalje med trsi, pri sortah z dolgimi internodiji pa tudi 1,4 m in več. Šparone vežemo v rahlem loku, ker bi se v nasprotnem primeru med seboj križali in bi bili listi slabo osvetljeni. Zato moramo pri manjših razdaljah v vrsti trse rezati tako, da sta kraka čim krajša. Tako dosežemo nekoliko večjo obremenitev z rodnimi očesi, boljšo razporeditev mladik in grozdja, varstvo pred boleznimi in škodljivci je učinkovitejše, boljše dozorevanje omogočata, boljša osvetlitev in večja listna stena (Vršič in Lešnik, 2001).



Slika 8: Gojitvena oblika dvokrakega Guyot.

Oblikovanje dvokrake gojitvene oblike (Vršič in Lešnik, 2001):

- drugo leto po sajenju spomladi obrežemo najlepšo rozgo na dve očesi, vse druge pa odstranimo;
- v drugem letu dobimo dve močni rozgi;
- tretje leto spomladi obrežemo najprimernejšo rozgo na višini osnovne žice tako, da bo zadnje oko nad osnovno žico;
- v tretjem letu pustimo tri do pet mladik, vse druge odstranimo že med brstenjem;
- v četrtem letu narežemo najprimernejše rozge na en šparon in dva reznika, ki bosta v naslednji sezoni namenjena za krake;
- peto leto bomo trto obrezali že v normalno obliko, to je na dva šparona in dva reznika

2.3.4 Dvokraki Guyot s poševno navzdol vezanimi šparoni

Na višini debla 70 do 80 cm narežemo dva dolga šparona z 10 do 12 očesi in jih čez osnovno žico na višini 90 do 100 cm privežemo na šparonsko žico, ki je na višini 60 do 70 cm od tal. Razdalja med osnovno in šparonsko žico ne sme biti večja kot 30 cm. Pri večjem strmo upognjenem šparonu so mladike preveč strnjene, kar povzroča večjo občutljivost za boleznimi. Pri vsakem šparonu narežemo tudi vzgojni reznik.

Prednosti (Vršič in Lešnik, 2001):

- možna je daljša rez, kar je pomembno pri večjih razdaljah;
- boljša je razporeditev sokov in večja rodnost pri močneje upognjenem šparonu;
- na vrhu debla je dobro razvit rodni les.

Pomanjkljivosti (Vršič in Lešnik, 2001):

- rast mladik je slabša;
- neuravnoteženo razmerje med listi in grozdem;
- obremenitev je pogosto prevelika;
- zatikanje mladik med žice je oteženo;
- cona grozdja je preširoka.

2.4 DOZOREVANJE GROZDJA SORTE 'REFOŠK'

Zorenje grozdja se začne z mehčanjem in spremembo barve jagod ter traja vse do polne zrelosti grozdja (Vodovnik, 1991). Kisline se začnejo zmanjševati, sladkor pa občutno raste. Povečanje sladkorja je v začetku zorenja manjše, kasneje je to povečanje občutnejše in lahko doseže tudi do 10 g/l sladkorja na dan. Masa grozdja se začne zmanjševati v fazi prezrelosti. Kisline grozdnega soka začnejo od faze mehčanja naprej, kjer so najvišje, konstantno padati. Masa grozdja narašča do določenega trenutka, ko ostane nekaj dni enaka. Potem začne masa počasi, a neprestano padati zaradi sušenja pecljevine in evaporacije vode iz grozdnih jagod. Skupno količino kislin v grozdu tvorita v glavnem jabolčna in vinska kislina. Pri dozorevanju grozdja je jabolčna kislina ena od glavnih organskih kislin, ki se razkrajajo v procesu dihanja. Zato se razmerje obeh kislin, ki je v začetku na strani jabolčne kisline, z zorenjem vse bolj nagiba v korist vinske kisline. Preobloženost trsa z grozdem podaljšuje rast in s tem zavlačuje dozorevanje. Povečanje pridelkov v vinogradih naj bi bilo kontrolirano (Protner, 1974). Količina sladkorja in tudi titracijskih kislin je sortna lastnost, ki je pod vplivom ravnega okolja in vsakoletnih spreminjajočih se vremenskih razmer izpostavljena velikemu nihanju, od katerega je odvisna kakovost letnika (Šikovec, 1993).

2.4.1 Vpliv temperature zraka na dozorevanje grozdja

Temperatura zraka vpliva na rast in razvoj grozdja. Višje temperature so neugodne za celično delitev. Med fazo rasti so optimalne temperature med 20-25 °C. Med dozorevanjem vpliva temperatura na intenzivnost migracije in s tem posredno na celično rast. V tej fazi potrebuje vinska trta temperature okrog 20 °C (Caló in Costacurta, 1991). Temperatura močno vpliva na številne biokemijske mehanizme med dozorevanjem grozdja. Razgradnja jabolčne kisline je znatno pospešena v toplem vremenu, saj aktivnost jabolčnega encima stalno narašča pri temperaturah od 10-46 °C. Temperatura ne vpliva neposredno na koncentracijo vinske kisline. Povečan respiratorni kvocient potrjuje temperature nad 35 °C, ko se začne respiratorna oksidacija vinske kisline. Temperature vplivajo tudi na sestavo fenolnih spojin. Znano je, da intenzivno rdeče obarvano vina težko pridelamo v ekstremnih razmerah (prenizke ali previsoke temperature). Visoke temperature stimulirajo metabolne reakcije, medtem ko nizke temperature zavirajo migracijo. Povišanje nočnih temperatur od 15 na 30 °C in vzdrževanje dnevnih temperatur nad 25 °C ima za posledico zmanjšanje koncentracije fenolnih snovi. Zaradi tega antoncijani niso blokirani metabolni produkti, temveč obratno, so reverzibilni. Zato temperatura in sončna osvetlitev določata stopnjo akumulacije fenolnih snovi (Ribereau – Gayon in sod., 2000).

2.4.2 Zrelost grozdja

Fiziološka zrelost grozdja je faza zorenja grozdja, v kateri pečke končujejo svoj razvoj, postanejo fiziološko zrele in so sposobne za kalitev.

Polna zrelost grozdja je ob koncu zorenja grozdja, ko se sladkor absolutno ne povečuje, povečuje se le zaradi izhlapevanja vode, delež kisline (jabolčne) pa se zaradi dihanja še (rahlo) zmanjšuje.

Prezrelost grozdja je faza, ki sledi polni zrelosti. V tej fazi izhlapeva voda iz jagod, ki se krčijo, gubajo in grbančijo. Zato se grozdni sok zgošča, masa jagod pa upada.

Tehnoška zrelost grozdja je različna za posamezne vrste vina, kakovostne razrede ter kakovostne stopnje in nastopi, ko ima grozdje najustreznejšo sestavo za predelavo, ki ji je to grozdje namenjeno (Vodovnik A in Vodovnik T, 1999).

2.4.3 Kakovostni parametri

2.4.3.1 Fenološki razvojni stadij sorte 'Refošk'

Predstavlja shemo značilnosti, ter poenotenja opisovanja sort vinske trte. Seznam obsega značilnosti, ki se nanašajo na rodnost vinske trte, torej opisujejo tudi agrobiološke značilnosti. Lastnosti vedno opazujemo na vzorcu 10-ih vršičkov, mladik, socvetij, listov, grozdnih jagod ali grozdov. Elemente rodnosti opazujemo na 10-ih različnih mladikah, na različnih trsih (velikost, teža grozdov). Opazujemo po 10 jagod iz srednjega dela grozda v času zorenja.

Spremljanje pomembnejših fenofaz v obdobju od leta 2000 do leta 2004, da bi bolje razumeli vpliv fenofaz na kakovost grozdja ob trgatvi.

Preglednica 6: Fenofaze po sistemu Baggiolini za sorto 'Refošk' za obdobje od leta 2000 do leta 2004 (Kakovost grozdja-vina, 2004).

Fenofaza	Povprečje 10 let	2000	2001	2002	2003	2004
B (volneni brsti)	22.4.	23.4.	17. 4.	21. 4.	15. 4.	23. 4.
C (razprta volna)	28.4.	3.5.	29.4.	27. 4.	20. 4.	28. 4.
D (odprti brsti)	3.5.	6.5.	4.5.	3. 5.	2. 5.	4. 5.
E (lističi se razpirajo)	9.5.	9.5.	11.5.	10. 5.	8. 5.	13. 5.
F (vidni kabrniki)	16.5.	13.5.	21.5.	17. 5.	12. 5.	23. 5.
G (kabniki ločeni)	26.5.	19.5.	26.5.	25. 5.	16. 5.	31. 5.
H (cvetovi ločeni)	2.6.	2.6.	4.6.	1. 6.	24. 5.	14. 6.
I (cvetenje)	17.6.	16.6.	17.6.	17. 6.	10. 6.	23. 6.
J (oplojene jagode)	24.6.	23.6.	29.6.	23. 6.	21. 6.	30. 6.
K (jagode v grozdu strnjene)	14.7.	14.7.	19.7.	15. 7.	6. 7.	22. 7.
M (pričetek barvanja jagod)	15.8.	17.8.	16.8.	13. 8.	30. 7.	22. 8.
Trgatev	29.9.	28.9.	29.9.	26.9.	7.9.	5.10.

2.4.3.2 Masa 100 jagod

Kožica jagod postane tanjša in elastična, dobiva aromo in barvo značilno za sorto in se pokrije s poprhom, grozdje vsebuje največ sladkorjev in ima najvišjo maso. Masa jagod je odvisna predvsem od sorte, od debeline grozdnih jagod ter od zbitosti grozda. Pri trgatvi zlahka ocenimo povprečni volumen ali maso grozdne jagode; med zorenjem masa jagod narašča do faze polne zrelosti, v fazi prezrelosti pa se zmanjšuje. V primeru, da je velikost grozdnih jagod značilna za določeno sorto, sladkorna stopnja pa nizka, lahko sklepamo na preveliko obremenitev, oziroma izčrpanje zemlje (Bulton in sod., 1996).

Preglednica 7: Masa 100 jagod (g) sorte 'Refošk' ob trgatvi v kraškem vinorodnem okolišu med leti 1993-2004 (Greccs, 2005).

Leto	Lokacija	Brestovica	Komen	Dutovlje	Kras povprečje
1993		-	-	-	196
1994		-	-	-	239
1995		217	216	220	206
1996		274	187	227	234
1997		-	243	266	259
1998		263	256	263	239
1999		254	232	218	204
2000		250	243	304*	254
2001		248	222	232	210
2002		249	231	318	257
2003		188	146	141	151
2004		221	239	252	216
Povprečje		240 ± 27	222 ± 33	244 ± 50	222 ± 31

2.4.3.3 Ogljikovi hidrati

V osnovi je zorenje definirano kot akumulacija sladkorja, ki se pri sortah *Vitis vinifera* L. ustali pri 25-26 % Brix (grbančenje, gubanje, venenje, sušenje). Ogljikovi hidrati nastajajo v procesu fotosinteze (asimilacija) v zelenih listnih površinah rastlin. V vročih letih, ko je začetek zorenja zgodnejši, se običajno prej odločimo za trgatvev (pri nekoliko nižji sladkorni stopnji, da ohranimo zeleno kislino) oziroma obratno, v hladnih sezonah s poznejšim začetkom zorenja je zaželeno, da čakamo s trgatvijo (večja sladkorna stopnja, zato da kisline ustrezno padejo) (Greccs, 2005). Glavna sladkorja v grozdju sta grozdni sladkor (glukoza) in sadni sladkor (fruktoza). Fruktoza je v povprečju dvakrat bolj sladka od glukoze in razmerje teh dveh sladkorjev je odvisno tudi od genetskega potenciala sort vinske trte (Clancy, 2002).

Preglednica 8: Spremljanje dozorevanja grozdja v vinorodnem okolišu Kras za obdobje od leta 1993 do leta 2004 (Kakovost grozdja-vina, 2004).

Leto	Sladkor (Öe)	Kislina (g/l)
1993	69	14,4
1994	75	14,7
1995	75	18,2
1996	67	19,1
1997	72	14,6
1998	73	15,2
1999	73	15,5
2000	70	13,8
2001	74	12,6
2002	73	16,5
2003	70	9,3
2004	76	16,0
Povprečje	72	15,2

2.4.3.4 Titracijske kisline

Poleg sladkorja so kisline v grozdnem soku pomemben dejavnik za določitev tehnološke zrelosti grozdja. Razmerje med sladkorjem in skupnimi kisljinami predstavlja zelo pomembno razmerje za kakovost grozdnega soka in pozneje vina. Vsebnost skupnih kislin v moštu je odvisna od geografskega porekla, sorte, letnika, obremenitve, agrotehnike, ampelotehnike in zdravstvenega stanja vinske trte. Razpon vsebnosti skupnih kislin se giblje od 6 do 15 g/l (Smart in Robinson, 1991). Z naraščanjem sladkorja med dozorevanjem kisline padajo (narašča pH); nizka pH vrednost in visoka kislost je povezana z večjo količino jabolčne kisline. Tik pred polno zrelostjo v grozdnem soku prevladuje vinska kislina in količina sladkorja ne narašča več, takrat je smiselno trgati grozdje. Če pa v grozdnem soku prevladuje manj stabilna, a naraščajoča jabolčna kislina, je smiselno s trgatvijo še počakati, saj se zaradi nižjih temperatur zraka v grozdju razgrajuje le jabolčna kislina, ki si je v zrelem grozdju želimo čim manj (Greccs, 2005).

Preglednica 9: Povprečna količina kislin (g/l) v grozdju sorte 'Refošk' na Krasu v letih 1997, 1998, 1999, 2001, 2002 in 2003 (Kakovost grozdja-vina, 2004).

Leto	Skupne kisline (g/l)	Zadnje vzorčenje		Predzadnje vzorčenje	
		Vinska kislina (g/l)	Jabolčna kislina (g/l)	Vinska kislina (g/l)	Jabolčna kislina (g/l)
1997	15,3	5,0	4,2	-	-
1998	15,2	7,1	8,0	7,0	8,1
1999	13,9	2,7	6,1	-	-
2001	12,6	6,5	3,2	7,0	2,0
2002	16,5	6,2	10,3	6,9	11,8
2003	9,3	5,7	3,2	5,4	4,1
Povprečje	14 ± 3	6 ± 2	6 ± 3	7 ± 1	7 ± 4

2.4.3.5 pH vrednost

Vrednost pH je pomemben kazatelj dozorevanja grozdja (Šikovec, 1993).

Preglednica 10: Povprečna pH vrednost in vsebnost kislin v vinorodnem okolišu Kras v obdobju od leta 1997 do leta 2004 (Elaborat za utemeljitev..., 2000).

Leto	pH vrednost v grozdnem soku 10 dni pred trgatvijo	pH vrednost v grozdnem soku ob trgatvi	Skupne kisline (g/l)
1997	2,9	3,0	15
1998	2,9	3,0	15
1999	2,8	3,0	16
2000	2,9	2,8	14
2001	3,0	3,1	13
2002	3,0	3,0	17
2003	3,2	3,2	9
2004	2,8	2,8	16
Povprečje	2,9 ± 0,1	3,0 ± 0,1	14 ± 3

Leta 2003 je imelo grozdje zelo veliko pH vrednost, zato se je takoj po prešanju začel biološki razkis. Pri vrednotenju pH vrednosti smo opazili, da je pH vrednost v grozdnem soku ob trgatvi pri sorti 'Refošk' v večletnem povprečju 3,0 in povprečna količina skupnih kislin 14,2 g/l, kar je po virih preko zgornje meje (Elaborat za utemeljitev..., 2000).

2.4.3.6 Fenolne snovi

V grozdni jagodi se antoncijani nahajajo v kožici, medtem ko flavon 3-ole, kamor prištevamo katehine in proantocijanidine, vsebujejo tako kožica kot peške. Proantocijanidini se nahajajo v jagodni kožici kot granule, razpršene v soku vakuol. Visoke količine proantocijanidinov vsebujejo notranji sloj pešk, pod kutikulo in epidermom ter pecljevina. Glede na to, da se pecljevina pred maceracijo grozdja odstrani, so jagodne kožice in peške dva glavna vira teh spojin v vinu. Antoncijani in proantocijanidini so ena najbolj pomembnih sestavin rdečih vin in odločujoče vplivajo na njihovo kvaliteto. Ti dve skupini polifenolov vplivata na najpomembnejše karakteristike rdečih vin kot so; barva grenkoba, astringenca (veže skupaj usta oziroma suši) in kemijska stabilnost pred oksidacijo. V prvi vrsti je fenolni profil (sestava) zelo odvisen od samega grozdja in je močno sortno pogojen. Zato je prav sorta vinske trte najpomembnejši faktor, ki odloča o profilu fenolnih snovi v vinu. Poleg tega so ostali pomembni faktorji, ki tudi vplivajo na količino fenolnih snovi v grozdu, kot so vinogradniško območje (tip tal, podnebne razmere), agro-ampelotehnika (gojitvene oblike, obdelava tal, in tako dalje), zdravstveno stanje grozdja, stopnja zrelosti grozdja, letnik (Vrhovšek in sod., 2002).

Fenolne snovi delimo v dve glavni skupini: flavonoide in neflavonoide, te pa še naprej v podskupine, kot je razvidno iz preglednice 11 (Stafford, 1922).

Preglednica 11: Razdelitev skupnih fenolnih snovi pomembnih v grozdju glede na osnovno kemijsko strukturo (Stafford, 1922).

Skupne fenolne snovi glede na osnovno kemijsko strukturo	
Flavonoidi	Neflavonoidi
1. FLAVANOLI (katehin, epikatehin).	1. HIDROKSICIMETNE KISLINE (kaftarna, kutarna, fertarna kislina – v grozdju; kavina, p-kumarna in ferulna kislina – v vinu).
2. PROANTOCIANIDINI (PROANTOCIANINI) (proantocianidin B1, B2, B3, B4).	2. HIDROKSIBENZOJSKE KISLINE (galna, vanilijeva, siringinska, salicilna kislina).
3. ANTONCIANI (malvidin, peonidin, delfinidin, cianidin, petunidin).	3. STILBENI (skupina resveratrola) (cis-resveratrol, trans-resveratrol, cis-piceid, trans-piceid).
4. FLAVONOLI (kvercetin, miricetin, izoramnetin, kamferol, rutin).	

Preglednica 12: Razdelitev skupnih fenolnih snovi glede na taninski značaj (Stafford, 1922).

Skupne fenolne snovi glede na taninski značaj	
Taninski	Ne-taninski
1. HIDROLIZIRANI (galna, elaginska kislina)	Antonociani.
2. KONDENZIRANI (procianidini) (katehini, levkoantocianidini)	

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 ZASNOVA POSKUSA

Poskus smo izvajali v letu 2004 v vinogradu, ki leži na absolutno vinogradniški legi v vinorodnem okolišu Kras. Gojitvena oblika trsov v vinogradu je enokraki in dvokraki Guyot. Obremenitev trsov pri zimski rezi v tem vinogradu je en šparon z 8-10 očesi in dva šparona s 6-8 očesi. Vinograd je star 7 let, trte so cepljene na podlagi SO4. Medvrstna razdalja je 2,5 m, razdalja med trsi je 1-1,10 m. Višina osnovne žice je 95 cm, višina glave pa je 80 cm.

3.1.1 Opis poskusa

V vinogradu smo naključno izbrali 36 trt, 18 enokraki in 18 dvokraki Guyot, ki smo jim priredili obravnavanja. V rastni dobi 2004 smo na trtah po obravnavanjih spremljali fenofaze in določili rastni potencial (štetje očes, mladik, grozdov). Očesa in mladike smo šteli 4. 6. 2004. Očesa smo ločili na neodgnana in odgnana, ta pa na rodna in nerodna. Prešteli smo tudi vse mladike in jih ločili na rodne in jalove (tiste brez kabrnikov) ter vrednotili količino in kakovost grozdja. Fenofaze smo spremljali po metodi Eichhorn in Lorenz (1977). V času zorenja grozdja smo po obravnavanjih spremljali dozorevanje grozdja. Ob trgatvi smo na 18 trtah po obravnavanju prešteli gozde, stehali maso pridelka in vzorčili 100 jagod, pri katerih smo določili maso in količino skupnih kislin s titracijo. Sladkor smo določili z refraktometrom (°Öe). Po obravnavanjih smo določili tudi posamezne ogljikove hidrate in posamezne organske kisline po metodi Dolenc in Štampar (1997) s HPLC. Določili smo tudi količino posameznih fenolnih snovi z ekstrakcijo po metodi Escarpa in Gonzales (2000) in HPLC.

3.2 SPREMLJANJE DOZOREVANJA GROZDJA

3.2.1 Tehtanje mase 100 jagod

Po opravljenem vzorčenju smo opravili meritve v laboratoriju, kjer smo pred vsako meritvijo laboratorijsko digitalno tehtnico umerili in stehali vsak vzorec 100 jagod.

3.2.2 Določevanje sladkorja v grozdnem soku

Količino skupnega sladkorja v grozdnem soku smo v laboratoriju določili najprej z ročnim refraktometrom (Atago, Kueber 30-130 °Öechsle). To je optična naprava, s katero se odčita sladkorna stopnja. Kapljico grozdnega soka smo kanili na stekleno ploščico refraktometra in rezultate podali v Öechslejevih stopinjah (°Öe).

3.2.3 Določevanje pH

S pH metrom, ki ima skalo umerjeno v pH enotah, smo določili pH vrednost. Pred začetkom merjenja smo pH meter umerili, nato preverili pH vrednosti inertnega standarda (pH 3,57) ter potopili elektrodo v vzorec grozdnega soka in izmerili pH.

3.2.4 Določevanje skupnih kislin v grozdnem soku

Skupne kisline smo določali kemijsko, in sicer s titracijo po metodi, ki jo navaja Šikovec (1993). Titracija temelji na nevtralizaciji kislin z bazo. Iz vzorca ročno stisnjenih jagod smo odpipetirali 12,5 ml grozdnega soka v erlenmajerico, dodali 2 kapljici barvila bromtimol modro in titrirali z bazo (0,1 M NaOH) do preskoka barve v zeleno. Skupno količino kislin, izraženo v g vinske kisline/l, dobimo tako, da porabo baze (ml) pomnožimo s faktorjem 0,6.

3.2.5 Določevanje posameznih ogljikovih hidratov in posameznih organskih kislin v grozdnem soku

Posamezne ogljikove hidrate in posamezne organske kisline smo določili tudi po metodi, ki jo navajata Dolenc in Štampar (1997) z majhnimi modifikacijami. Odpipetirali smo 1 ml grozdnega soka v epruveto, z destilirano vodo razredčili na 10 (razredčitev 1:10 (v/v)). Vzorce smo centrifugirali 7 min pri 4200 rpm in prefiltrirali skozi injekcijski filter 0,45 µm (Chromafil A-45/25) v vialo (eno vialo za določitev ogljikovih hidratov, drugo za organske kisline).

3.2.6 Kromatografski pogoji za analizo ogljikovih hidratov in organskih kislin

Preglednica 13: Kromatografski pogoji za analizo ogljikovih hidratov in organskih kislin.

Pogoji	Ogljikovi hidrati	Organske kisline
HPLC sistem:	Thermo separation products – binarna črpalka P2000	
Detektor:	Shodex RI-71	Knauer K-2500 UV-vis spektrofotometer pri 210 nm
Mobilna faza:	Destilirana voda	4 mM žveplova (VI) kislina
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)

3.2.7 Priprava vzorcev za določevanje fenolnih snovi

Fenolne snovi smo določili po metodi Escarpa in Gonzales (2000) z manjšimi modifikacijami. Grozdje smo olupili in zatehtali približno 2 g jagodnih kožic. V 25 ml plastičnih kontejnerjih smo vzorce prelili z 10 ml 1% BHT v metanolu in jih postavili v ultrazvočno kopel (Sonis 4 GT, proizvajalec, Iskra) za 60 min. Čistilnik je bil napolnjen z vodo in ledom. Supernatant 1 smo odlili v centrifugirko, vzorec zopet prelili z 10 ml 1 % BHT v metanolu in tokrat postavili v kopel za 30 min. Odlili smo supernatant 2 v isto centrifugirko. Vzorec smo ponovno prelili s 5 ml 1 % BHT v metanolu. Vzorec smo zopet postavili za 30 minut v kopel. Supernatant 3 smo prelili v centrifugirko. Zbran ekstrakt smo centrifugirali pri 4500 obr/min 7 min pri $T = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Po končanem centrifugiranju smo skupni supernatant prefiltrirali skozi 0,45 μm injekcijski filter (Chromafil A0-45/25) v vialo. Vzorce smo shranili pri $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ do analize s HPLC.

Kemikalije in potrebna oprema:

- 1 % BHT v metanolu: v 1 l metanola damo 10 g BHT (2,6-di-tert-butil-4-metil-fenol);
- UZ kopel: s pomočjo ultrazvoka v vodi, kjer so potopljeni vzorci, razgradimo celične strukture in omogočimo ekstrakcijo fenolov;
- standardi: Extrasynthese, Francija (oenin), Sigma (katehin, epikatehin, resveratrol, rutin, kavina kislina, elagna kislina, sinapinska kislina, kvercetin dihidrat), Fluka (ferulna kislina, miricetin).

3.2.8 Kromatografski pogoji za analizo fenolnih snovi

Kromatografski pogoji za analizo fenolnih snovi so navedeni v preglednici 14. Kvantifikacija je potekala s pomočjo zunanjega standardnega dodatka.

Preglednica 14: Kromatografski pogoji za analizo fenolnih snovi.

Pogoji	Fenolne snovi
HPLC sistem:	Thermo Finningan Surveyor HPLC
Detektor:	Detektor na niz diod, 280 nm
Mobilna faza A:	0,01 M fosforna (V) kislina
Mobilna faza B:	metanol
Volumen injeciranja (μl)	20
Hitrost pretoka mobilne faze (ml/min):	1
Kolona:	Phenomenex Synergi 4u MAX – RP 80 A
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$):	25

3.3 STATISTIČNA ANALIZA PODATKOV

Podatke smo analizirali z metodami opisne statistike. Pri tem smo uporabili statistični program Stathgraph 4.0 in program Excel.

4 REZULTATI

4.1 VREDNOTENJE SORTE 'REFOŠK' PO RASTI IN RODNOSTI

Med rastno dobo sorte 'Refošk' smo spremljali in šteli število oces na trti pri enokrakem in dvokrakem Guyot.

Preglednica 15: Proučevanje rodnosti sorte 'Refošk' pri enokrakem Guyot.

Enokraki Guyot								
Št. trte	Št. oces na trto			Št. mladik na trto			Št. odstranjenih dvojnih mladik	Št. grozdov na trto
	vsa	neodgnana	rodna	vseh	jalovk	rodnih		
1	12	0	12	14	6	8	2	9
2	14	2	12	13	11	2	2	5
3	11	1	10	15	8	7	3	8
4	13	4	9	12	8	4	0	6
5	12	2	10	11	5	6	1	7
6	12	4	8	12	3	9	1	7
7	13	4	9	12	8	4	3	6
8	11	3	8	10	4	6	1	10
9	10	0	10	13	4	9	2	9
10	10	1	9	14	8	6	3	5
11	14	3	11	12	5	7	6	5
12	10	1	9	13	8	5	4	5
13	11	1	10	9	2	7	1	6
14	9	2	7	8	2	6	1	5
15	12	2	10	14	6	8	1	9
16	11	1	10	10	3	7	2	8
17	12	0	12	12	3	9	1	9
18	13	2	13	11	3	8	1	9
Povp.	11,7	1,8	9,9	11,9	5,4	6,6	1,9	7,1

Število vseh oces je bilo pri enokrakem Guyot v povprečju 11,7 na trto, od tega je bilo neodgnanih oces v povprečju 1,8 na trto. Rrodnih oces je bilo v povprečju 9,9 na trto. Prešteli smo tudi število mladik na trto, ki smo jih razdelili na vse mladike. V povprečju jih je bilo 11,9 na trto, jalovk je bilo v povprečju 5,4 na trto, rodnih mladik je bilo pri enokrakem Guyot 6,6 na trto. Odstranjenih dvojnih mladik pa je bilo v povprečju 1,9 na trto. Ob trgatvi smo prešteli grozde, teh je bilo v povprečju 7,1 na trto.

Preglednica 16: Proučevanje rodnosti sorte 'Refošk' pri dvokrakem Guyot.

Dvokraki Guyot								
Št. trte	Št. očes na trto			Št. mladik na trto			Št. odstranjenih dvojnih mladik	Št. grozdov na trto
	vsa	neodgnana	rodna	vseh	jalovk	rodnih		
1	13	4	9	10	1	9	0	12
2	15	3	12	20	10	10	3	13
3	16	5	11	12	4	8	0	8
4	14	1	13	16	6	10	1	9
5	16	1	15	17	5	12	1	10
6	16	2	14	14	1	13	0	11
7	19	2	17	18	5	13	1	13
8	15	2	13	14	4	10	4	13
9	16	1	15	16	6	10	2	13
10	18	3	15	15	6	9	2	9
11	15	3	12	13	5	8	1	10
12	18	3	15	16	4	12	1	9
13	15	2	13	14	3	11	1	8
14	16	2	14	16	6	10	1	12
15	19	2	17	16	5	11	4	15
16	17	2	15	15	2	13	3	15
17	15	2	13	16	1	15	1	14
18	14	3	11	18	5	13	2	13
Povp.	15,9	2,4	13,6	15,3	4,4	10,9	1,6	11,5

Pri dvokrakem Guyot smo prešteli število očes na trto in jih razdelili na vsa očesa, ki jih je bilo v povprečju 15,9 na trto. Neodgnanih očes je bilo 2,4 na trto, rodnih očes pa je bilo 13,6 na trto. Mladike smo razdelili na vse mladike, ki jih je bilo 15,3 na trto, jalovke, ki jih je bilo 4,4 na trto ter rodne mladike, ki jih je bilo 10,9 na trto. Pri dvokrakem Guyot je bilo v povprečju odstranjenih 1,6 dvojnih mladik na trto. Na dvokrakem Guyot je bilo v povprečju 11,5 grozdov na trto.

Pri primerjavi med enokrakim in dvokrakim Guyot smo opazili razlike pri vseh očesih, ki jih je bilo pri enokrakem Guyot 11,7, pri dvokrakem Guyot pa 15,9 vseh očes. Iz preglednice 8 lahko vidimo, da smo imeli pri enokrakem Guyot trse, ki so imeli največ 14 očes in najmanj 9 očes. Pri dvokrakem Guyot (preglednica 9) je ta razpon večji, saj so trsi, ki imajo največ 19 očes in najmanj 13 vseh očes na trto. To je posledica različnega števila in dolžine šparonov na trto (pri enokrakem Guyot je en šparon na trto, pri dvokrakem Guyot pa sta dva šparona na trto). Tako je bilo na enokrakem Guyot v povprečju 11,7 očes na šparon, pri dvokrakem pa 8 očes na šparon. Neodgnanih očes je bilo v povprečju pri enokrakem Guyot 1,8 na trto. V povprečju so zajeti trsi, ki so imeli po 4 neodgnana očesa na trto, kar je lahko posledica zelo nizkih zimskih temperatur, spomladanskih pozeb, nezorelosti lesa. Pri dvokrakem Guyot so bila v povprečju 2,4 neodgnana očesa na trto,

znotraj povprečja so bili trsi, ki so imeli največ 5 neodgnanih oces na trto. Rodnih oces je bilo pri enokrakem Guyot 9,9, znotraj povprečja so posamezni trsi, ki so imeli največ 12 rodnih oces in trsi, ki so imeli najmanj 7 rodnih oces na trto. Pri dvokrakem Guyot je bilo v povprečju 13,6 rodnih oces na trto. Od tega so bili trsi, ki so imeli največ 17 rodnih oces in najmanj 9 rodnih oces na trto. Število vseh mladik pri enokrakem Guyot je bilo 11,9, pri dvokrakem Guyot pa 15,3, od tega jih je bilo pri enokrakem Guyot 6,6, pri dvokrakem pa 10,9 rodnih mladik na trto. Znotraj povprečja rodni mladik pri enokrakem Guyot so bili trsi, ki so imeli največ 9 rodnih mladik na trto in najmanj 2 rodni mladiki na trto. Pri dvokrakem Guyot so v povprečju trsi, ki so imeli največ 13 rodnih mladik in najmanj 8 rodnih mladik na trto. Število dvojnih mladik, ki smo jih odstranili pri enokrakem Guyot je bilo v povprečju 1,9, pri dvokrakem Guyot pa smo jih v povprečju odstranili 1,6. Število grozdov, ki smo jih ob trgatvi prešteli, je bilo na enokrakem Guyot 7,1, od tega so bili trsi, ki so imeli največ 10 grozdov na trto in najmanj 5 grozdov na trto. Pri dvokrakem Guyot smo prešteli v povprečju 11,5 grozdov na trto. Znotraj povprečja smo imeli trse, ki so imeli največ 15 grozdov na trto in najmanj 8 grozdov na trto.

V letu 2004 smo spremljali pomembnejše fenološke faze sorte 'Refošk'.

Preglednica 17: Fenofaze sorte 'Refošk' v letu 2004 po metodi Eichhorn in Lorenz (1977).

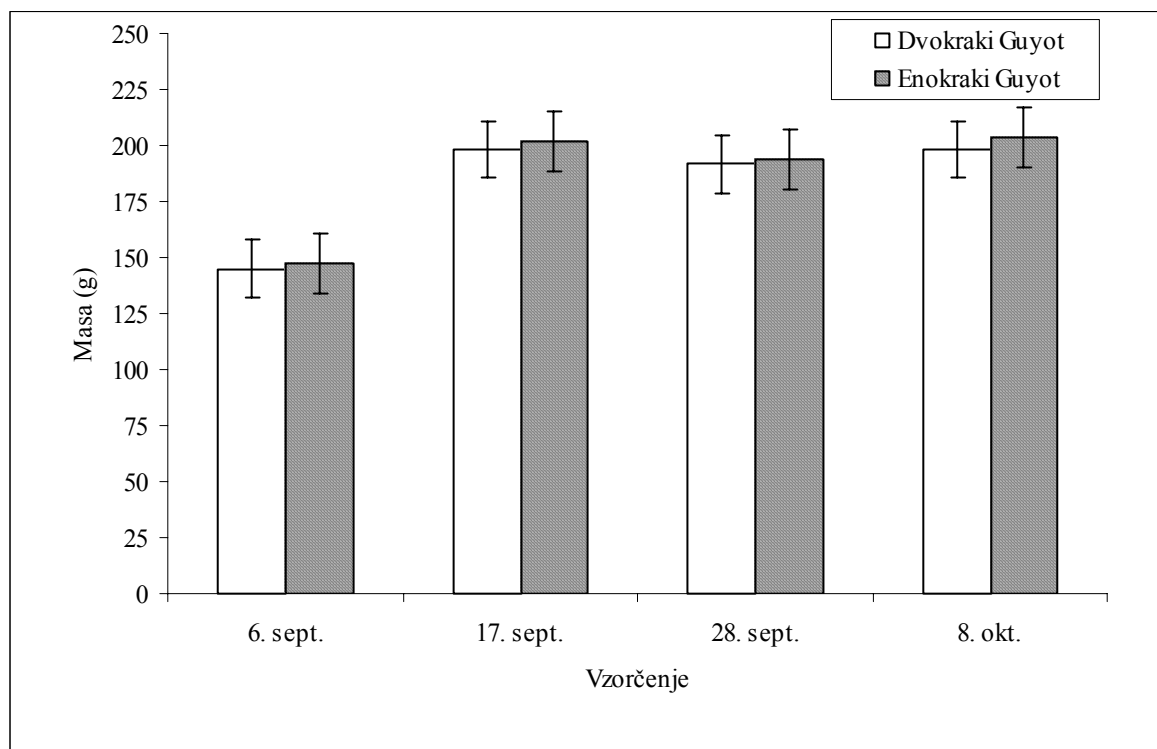
Koda	Fenofaza	Datum zapisa
09	razviti 2-3 lističi	7. maj
12	razvitih 5-6 lističev	19. maj
17	kabrniki polno razviti	3. jun.
19	začetek cvetenja	17. jun.
21	odpadlo 25% cvetnih kopic	20.-21. jun.
23	odpadlo 80% cvetnih kopic	23.-24. jun.
26	konec cvetenja	27. jun.
27	nastanek grozdja	29.-30. jun.
29	grozdi se povešajo	5-7. jul.
31	jagode velikosti graha	9. jul.
33	začetek zapiranja grozdov	23. jul.
35	pričetek barvanja jagod	29. avg.
38	polna zrelost trgatev	8. okt.

Leta 2004 v mesecu aprilu in maju je bilo precej hladno in deževno, kar lahko vidimo s slike 1 in 2. Povprečna temperatura zraka je bila v mesecu aprilu 11 °C, povprečna količina padavin pa je bila 108 mm. Povprečna mesečna temperatura v mesecu maju je bila 13,2 °C, povprečna količina padavin pa 142,8 mm. Tako so trte začele precej pozno rasti in tudi nadaljnji razvoj je bil počasen, saj so fenofaze zaostajale približno za 5 do 7 dni, kar je razvidno s preglednice 17 v primerjavi s preglednico 6. Tako so se prvi lističi začeli razvijati 7. maja. Opazili smo slabše odganjanje mladik, kot posledica suše in slabše prehranjenosti trsov iz leta 2003. Kabrniki so se polno razvili 3. junija. Trte so pričele s cvetenjem 17. junija, končale pa 27. junija. Nastanek grozdnih jagod se je začel dva do tri dni po končanem cvetenju, 29.-30. junija. Sledilo je relativno toplo poletje, v katerem so bile padavine enakomerno razporejene. Grozdi so se začeli zapirati 23. julija. Grozdje je nato hitro in enakomerno zorelo zaradi toplega in precej suhega vremena. Prve jagode so se začele barvati 29. avgusta. Trgatev se je začela dokaj kasneje in sicer 8. oktobra.

4.2 KAKOVOST GROZDJA

4.2.1 Masa 100 jagod

Z zorenjem se masa jagod povečuje in narašča do polne zrelosti.

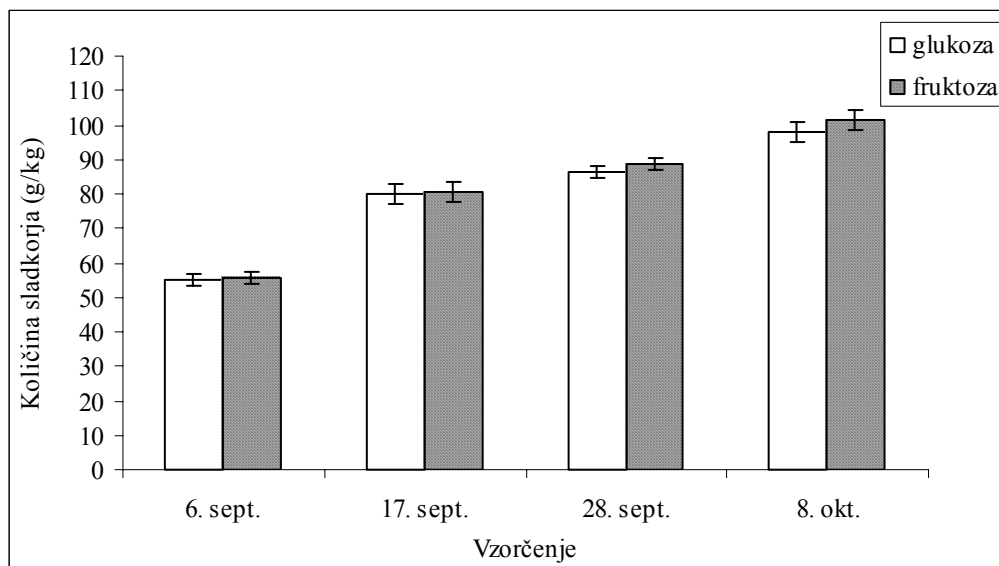


Slika 9: Masa 100 jagod (g) pri sorti 'Refošk' na enokrakem in dvokrakem Guyot s standardnimi napakami.

Razlika v masi 100 jagod med enokrakim in dvokrakim Guyot je bila pri prvem vzorčenju: enokraki Guyot je imel maso 100 jagod 147,1 g, dvokraki Guyot pa 144,8 g, razlika v masi 100 jagod je 2,3 g. Pri drugem vzorčenju je bila pri enokrakem Guyot masa 100 jagod 201,7 g, pri dvokrakem Guyot pa 198,2 g, razlika v masi 100 jagod je 3,5 g. Pri tretjem vzorčenju smo opazili celo rahel padec mase 100 jagod, vendar so bila odstopanja minimalna. Tako je bila masa 100 jagod pri enokrakem Guyot 193,5 g, pri dvokrakem Guyot pa 191,7 g, razlika v masi 100 jagod je 1,8 g. Pri četrtem vzorčenju je bila masa 100 jagod pri enokrakem Guyot 203,6 g, pri dvokrakem pa 198,2 g, razlika v masi je 5,4 g. Razlika med prvim in četrtem vzorčenjem je bila pri enokrakem Guyot 56,5 g, pri dvokrakem Guyot pa 53,4 g. Tako je imel enokraki Guyot za 3,1 g večjo maso kot pa dvokraki Guyot. Največja razlika je bila ob trgatvi in sicer 5,4 g. Razlika je bila pričakovana, ker gre pri gojitveni obliki dvokraki Guyot za večje pridelke.

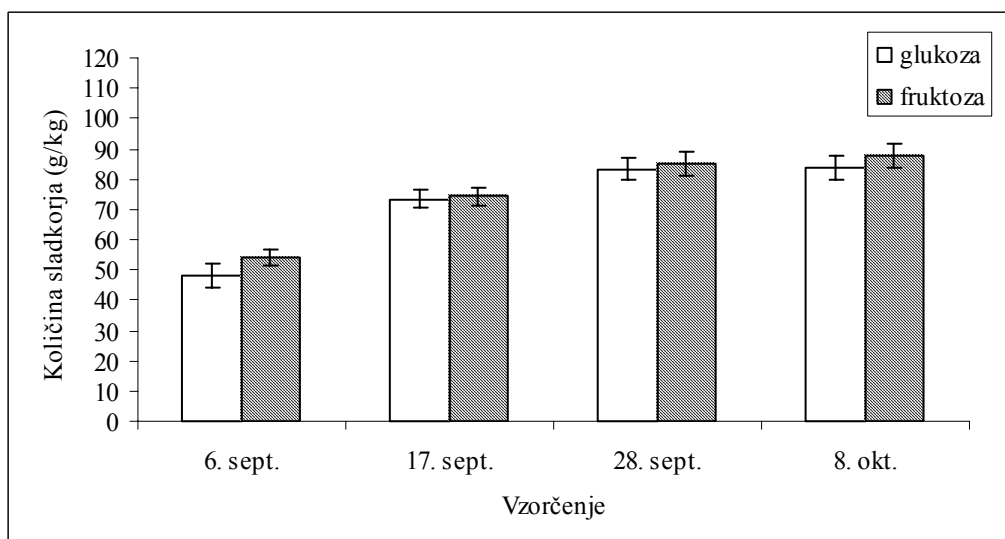
4.2.2 Količina sladkorja v grozdju

Z zorenjem grozdja se količina sladkorja v grozdnem soku povečuje. Od začetka vzorčenja pa do tehnološke zrelosti grozdja se je količina sladkorja v grozdnem soku pri enokrakem Guyot povečala za 42,9 g/kg, od 55,3 g/kg do 98,2 pri glukozi in za 45,7 g/kg od 55,9 g/kg do 101,6, pri fruktozi.



Slika 10: Povprečna količina glukoze in fruktoze grozdja sorte 'Refošk' na enokrakem Guyot s standardnimi napakami.

Največja dosežena količina sladkorja v grozdnem soku je bila ob trgatvi pri glukozi 98,2 g/kg in fruktozi 101,6 g/kg pri enokrakem Guyot.

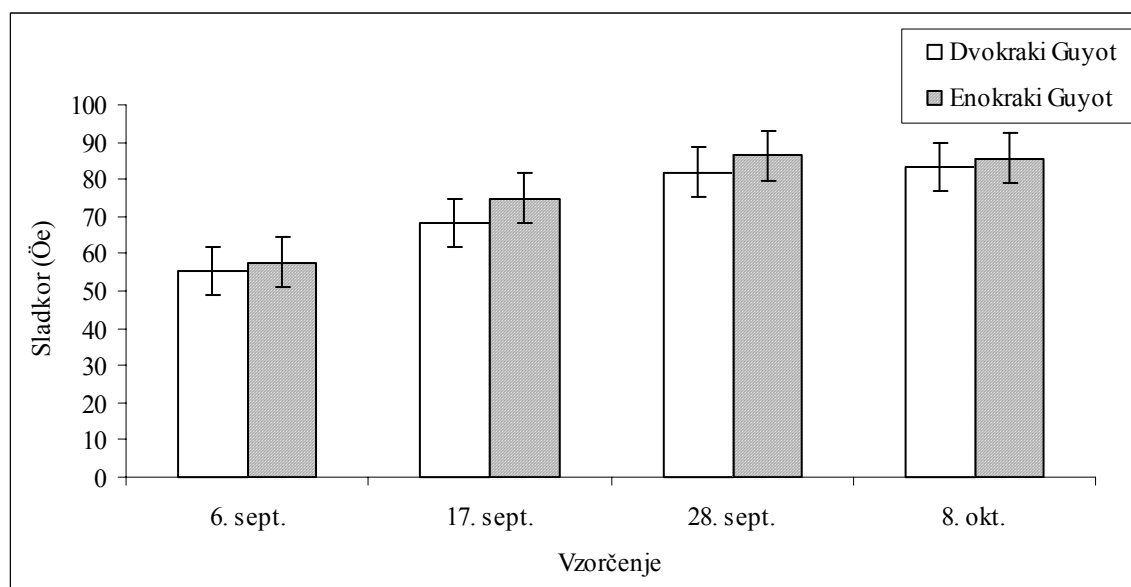


Slika 11: Povprečna količina glukoze in fruktoze grozdja sorte 'Refošk' na dvokrakem Guyot s standardnimi napakami.

Pri dvokrakem Guyot se je količina sladkorja v grozdnem soku od prvega vzorčenja do trgatve povečala za 35,4 g/kg, od 48,4 g/kg do 83,8, pri glukozi in za 33,4 g/kg, od 54,2 g/kg do 87,6, pri fruktozi.

Razlike med enokrakim in dvokrakim Guyot so bile ob prvem vzorčenju za 6,9 g/kg pri glukozi in 1,7 g/kg pri fruktozi, pri drugem vzorčenju je bila razlika pri glukozi za 6,5 g/kg in fruktozi 6,3 g/kg. Pri tretjem vzorčenju je bila razlika pri glukozi za 3,2 g/kg, pri fruktozi pa 3,7 g/kg, ob trgatvi je bila razlika pri glukozi za 14,4 g/kg in fruktozi za 14 g/kg.

Pri enokrakem Guyot smo izmerili večje količine glukoze za 7,8 g/kg in fruktoze za 6,4 g/kg, kar je lahko posledica boljšega dozorevanja grozdja, večje sladkorne stopnje, manjše obremenitve in manjšega števila grozdov na trto.

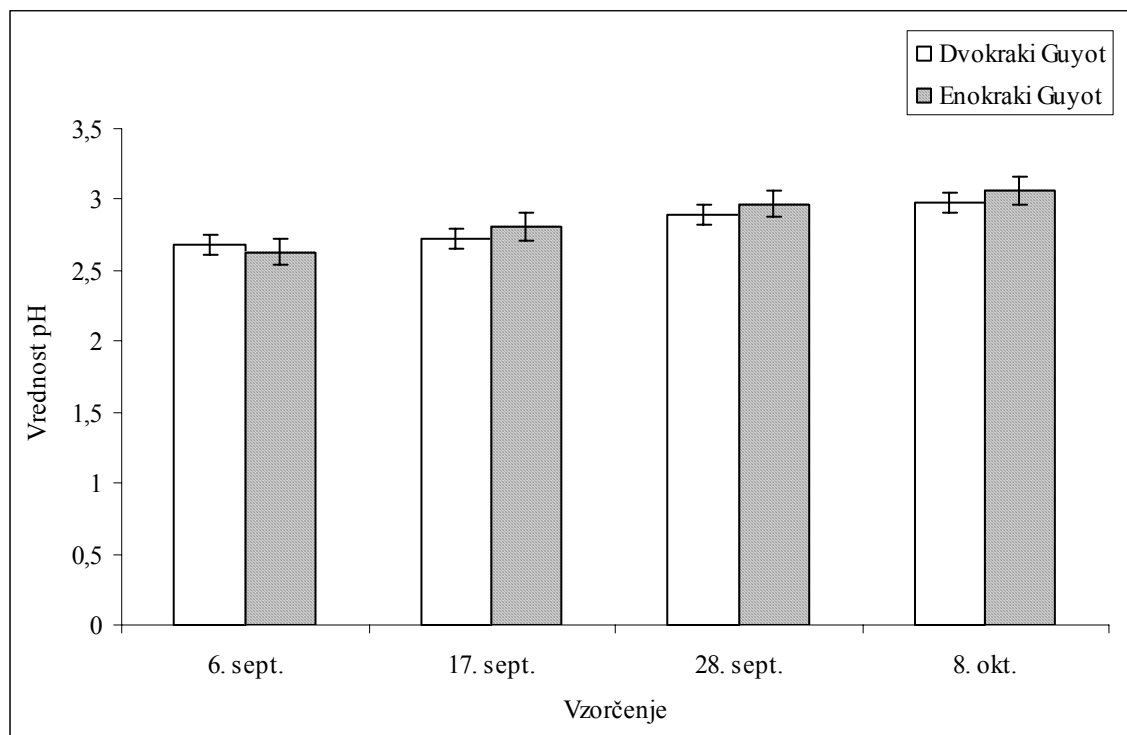


Slika 12: Povprečna količina sladkorja (Öe) sorte 'Refošk' na enokrakem in dvokrakem Guyot s standardnimi napakami.

Količina sladkorja je bila leta 2004 večja, kot je dolgoletno povprečje za sorto 'Refošk' (preglednica 8). Tako smo ob trgatvi (slika 12) izmerili povprečno količino sladkorja v grozdnem soku, ki je bila pri enokrakem Guyot znašala 76,1 Öe, pri dvokrakem Guyot pa 72,3 Öe (slika 12). Razlika v količini sladkorja med obema gojitvenima oblikama je 3,8 Öe.

4.2.3 Vrednost pH

Med spremljanjem dozorevanja grozdja smo merili pH vrednost v grozdnem soku. S slike 13 je razvidno, da z dozorevanjem grozdja pH vrednost narašča.



Slika 13: Povprečna pH vrednost sorte 'Refošk' pri enokrakem in dvokrakem Guyot s standardnimi napakami.

Pri enokrakem Guyot je bila ob prvem vzorčenju pH vrednost za 0,05 manjša kot pa pri dvokrakem Guyot. Ob drugem, tretjem in četrtem vzorčenju je bila pri enokrakem Guyot pH vrednost večja kot pri dvokrakem Guyot. Enokraki Guyot je imel povprečno pH vrednost 2,9, dvokraki Guyot pa 2,8, razlika med obema je bila minimalna.

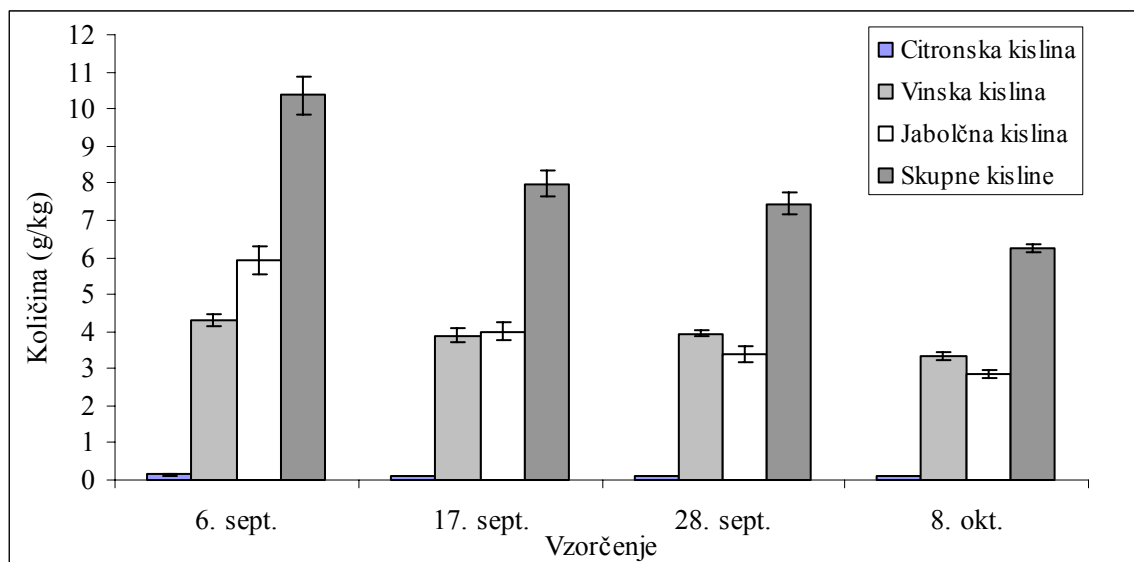
4.2.4 Povprečne posamezne organske kisline

Med dozorevanjem grozdja so se koncentracije posameznih organskih kislin zmanjševale in s tem je posledično naraščala pH vrednost. Zaradi vpliva temperature zraka in rasti grozdnih jagod je bil padec posameznih organskih kislin pričakovan.

Ob prvem vzorčenju so bile količine posameznih organskih kislin pri enokrakem Guyot največje, in sicer pri citronski kislini 0,1 g/kg, vinski kislini 4,3 g/kg, jabolčni kislini 5,9 g/kg in skupnih kislinah 10,4 g/kg.

V zadnjih tednih pred trgatvijo so se količine posameznih organskih kislin zmanjševale, tako smo pri drugem vzorčenju izmerili naslednje vrednosti: pri citronski kislini 0,1 g/kg, pri vinski kislini 3,9 g/kg, pri jabolčni kislini 4,0 g/kg in pri skupnih kislinah 7,8 g/kg.

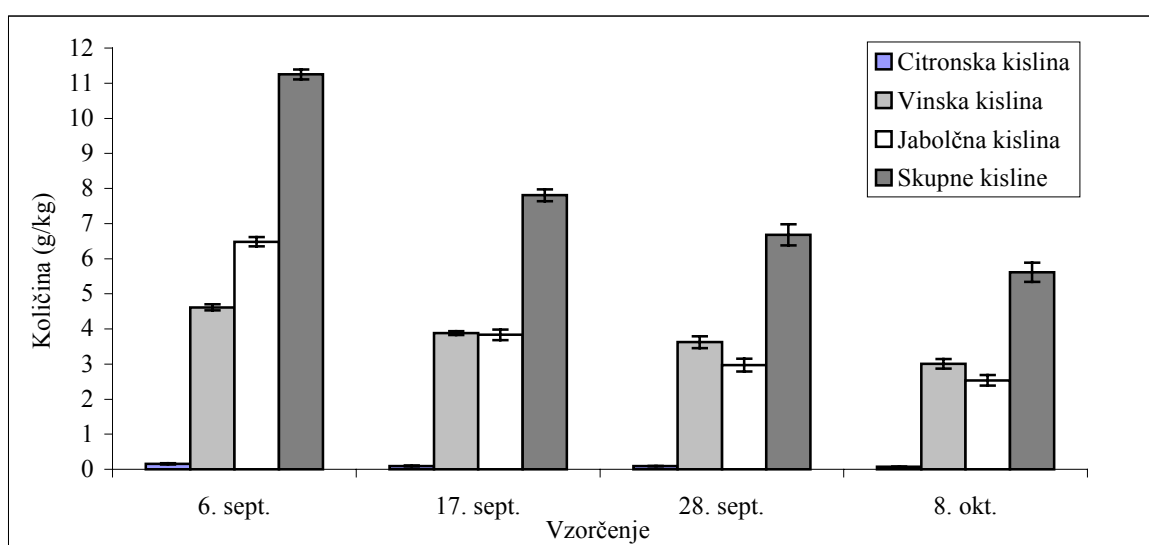
Pri tretjem vzorčenju smo dobili naslednje količine posameznih organskih kislin: pri citronski kislini 0,1 g/kg, vinski kislini 3,9 g/kg, jabolčni kislini 3,4 g/kg in pri skupnih kislinah 7,4 g/kg.



Slika 14: Povprečna količina posameznih organskih kislin v grozdju sorte 'Refošk' na enokrakem Guyot s standardnimi napakami.

Tako smo ob trgatvi dobili naslednje količine posameznih organskih kislin: pri citronski kislini 0,1 g/kg, vinski kislini 3,3 g/kg, jabolčni kislini 2,9 g/kg in skupnih kislinah 6,2 g/kg.

Razlike v spremembi posameznih organskih kislin pri enokrakem Guyot so bile od prvega vzorčenja do trgatve pri citronski kislini nespremenjene, in sicer 0,1 g/kg. Razlike so bile pri vinski kislini za 1 g/kg, pri jabolčni kislini za 3 g/kg in pri skupnih kislinah za 4,2 g/kg.



Slika 15: Povprečna količina posameznih organskih kislin v grozdju sorte 'Refošk' na dvokrakem Guyot s standardnimi napakami.

Pri dvokrakem Guyot (slika 13) smo ob prvem vzorčenju posameznih organskih kislin dobili naslednje količine: pri citronski kislini 0,2 g/kg, vinski kislini 4,6 g/kg, jabolčni kislini 6,5 g/kg in skupnih kislinah 11,2 g/kg.

Z dozorevanjem grozdja je količina posameznih organskih kislin strmo padala, tako smo ob drugem vzorčenju izmerili količino citronske kisline 0,1 g/kg, vinske kisline 3,9 g/kg, jabolčne kisline 3,8 g/kg in skupnih kislinah 7,8 g/kg.

Ob tretjem vzorčenju smo pri citronski kislini izmerili 0,1 g/kg, vinski kislini 3,6 g/kg, jabolčni kislini 3,0 in skupnih kislinah 6,6 g/kg.

Vinska kislina ima zelo majhna odstopanja, v zrelem grozdju naj bi prevladovala, tako lahko sklepamo, da grozdje pravilno in kakovostno dozoreva.

Tako smo ob trgatvi izmerili naslednje količine posameznih organskih kislin: pri citronski kislini 0,1 g/kg, vinski kislini 3,0 g/kg, jabolčni kislini 2,5 g/kg in skupnih kislinah 5,6 g/kg.

Pri primerjavi vrednosti posameznih organskih kislin med enokrakim in dvokrakim Guyot, pri posameznih vzorčenjih smo ugotovili, da je imel pri prvemu vzorčenju dvokraki Guyot večje količine, pri citronski kislini za 0,1 g/kg, vinski kislini 0,3 g/kg, jabolčni kislini 0,6 g/kg in skupnih kislinah 0,8 g/kg.

Pri drugem vzorčenju smo opazili izenačenje količine citronske in vinske kisline. Razlike so bile pri jabolčni kislini za 0,2 g/kg in skupnih kislinah za 0,2 g/kg, tako je imel enokraki Guyot večje količine posameznih organskih kislin.

Pri tretjem vzorčenju je imel enokraki Guyot večje količine posameznih organskih kislin kot dvokraki Guyot, pri citronski kislini ni razlike, razlika je bila v vinski kislini za 0,3 g/kg, jabolčni kislini za 0,4 g/kg in skupnih kislinah za 0,8 g/kg.

Ob trgatvi pri citronski kislini ni bilo razlike med gojitvenima oblikama. Razlike smo opazili pri vinski kislini za 0,3 g/kg, jabolčni kislini 0,4 g/kg in skupnih kislinah 0,6 g/kg, tako je imel enokraki Guyot večje količine posameznih organskih kislin kot dvokraki Guyot.

4.2.5 Fenolne snovi v grozdju

Preglednica 18: Povprečna količina fenolov pri sorti 'Refošk' na enokrakem in dvokrakem Guyot s standardnimi napakami.

Vzorčenje		Kavina kislina	Oenin	Epikatehin	Vanilna kislina	Resveratrol	Miricetin	Kvercetin - dihidrat	Katehin
Dvokraki Guyot	min.	18,9	201	1,02	1,27	1,20	0,03	0,008	7,29
	max.	36,9	251	2,31	1,58	4,70	0,06	0,013	11,57
	povp.	26,3	229	1,60	1,40	2,67	0,05	0,009	9,17
Standardna napaka		0,006	9,48	0,22	0,06	0,66	0,004	0,001	0,70
Enokraki Guyot	min.	25,9	234	1,52	1,28	1,26	0,04	0,008	8,68
	max.	32,5	266	3,31	1,81	3,44	0,07	0,011	14,13
	povp.	30,7	249	2,43	1,51	1,89	0,05	0,009	10,87
Standardna napaka		0,015	5,60	0,31	0,09	0,40	0,005	0,001	0,89

Pri vzorčenju fenolnih snovi dobili različne rezultate:

- kavina kislina: enokraki Guyot je imel vrednost 30,7 mg/kg, dvokraki Guyot pa 26,3 mg/kg; razlika je bila 4,4 mg/kg, pri enokrakem Guyot večja kot pri dvokrakem Guyot;
- oenin: enokraki Guyot je imel vrednost 249 mg/kg, dvokraki Guyot pa 229 mg/kg; razlika je pri enokrakem Guyot večja za 20 mg/kg, kot pri dvokrakem Guyot.
- epikatehin: enokraki Guyot je imel vrednost 2,43 mg/kg, dvokraki Guyot pa 1,60; pri enokrakem Guyot smo dosegli večjo vrednost, kot pri dvokrakem Guyot za 0,83 mg/kg;
- vanilna kislina: enokraki Guyot je imel vrednost 1,51 mg/kg, dvokraki Guyot pa 1,40 mg/kg; enokraki Guyot je imel za 0,11 mg/kg, večjo vrednost kot dvokraki Guyot;
- resveratrol: pri enokrakem Guyot smo dobili vrednost 1,89 mg/kg, pri dvokrakem Guyot pa 2,67 mg/kg; dvokraki Guyot je imel večjo vrednost za 0,78 mg/kg, kot enokraki Guyot;
- miricetin: enokraki in dvokraki Guyot sta imela izenačeni vrednosti in sicer 0,05 mg/kg;
- kvercetin-dihidrat: ravno tako imata enokraki in dvokraki Guyot izenačeni vrednosti in sicer 0,09 mg/kg;
- katehin: pri enokrakem Guyot smo dobili vrednost 10,87 mg/kg, pri dvokrakem Guyot pa 9,17 mg/kg; tako je bila razlika med enokrakim in dvokrakim Guyot za 1,7 mg/kg, večja pri enokrakem Guyot.

4.3 KOLIČINA PRIDELKA

Povprečna masa grozdja na trs je odvisna predvsem od povprečne mase grozda ter števila grozdov na trs. Z rezjo ohranjamo obremenitev števila oces na trto in posledično količino grozdja.

Preglednica 19: Količina pridelka grozdja na trto sorte 'Refošk' na enokrakem in dvokrakem Guyot.

Pridelek grozdja (kg na trto)		
Zap. št.	Enokraki Guyot	Dvokraki Guyot
1	3,2	3,0
2	2,8	1,2
3	1,6	3,1
4	2,0	3,9
5	1,7	3,1
6	1,5	3,7
7	2,0	4,8
8	2,9	3,1
9	2,6	2,2
10	2,5	3,6
11	2,0	3,0
12	1,7	2,3
13	2,7	5,9
14	1,1	5,0
15	2,1	5,3
16	1,3	3,9
17	2,9	2,4
18	2,4	4,2
Povprečje	2,2	3,5
Max.	3,2	5,9
Min.	1,1	1,2

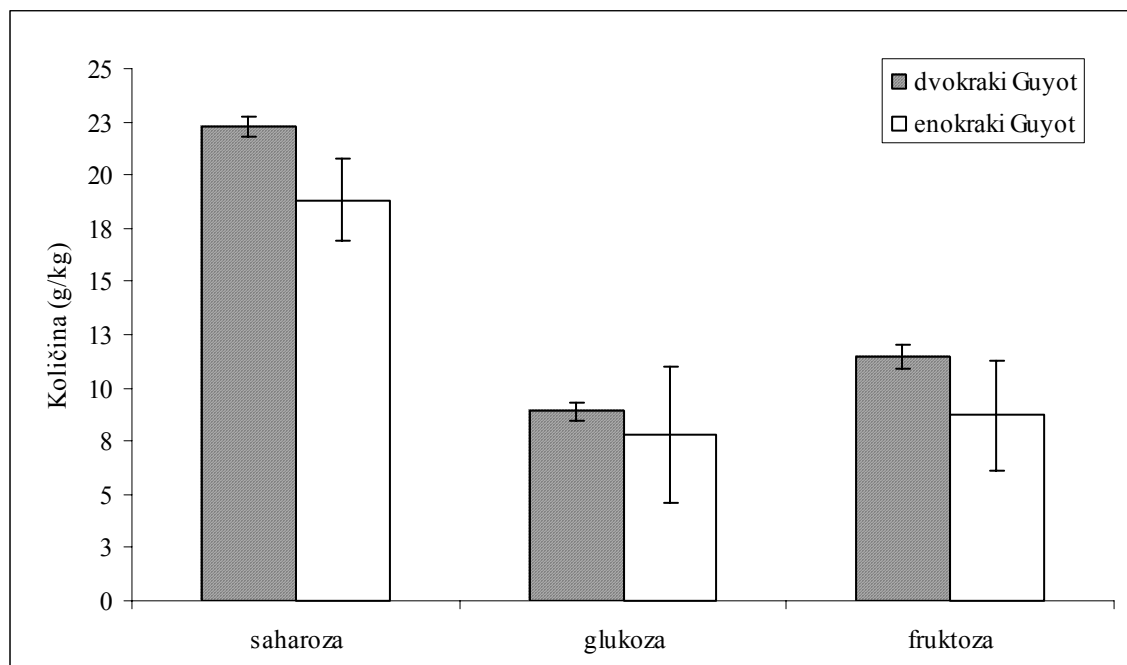
Enokraki Guyot je imel povprečno maso grozdja 2,2 kg na trto, dvokraki Guyot pa je imel povprečno maso grozdja 3,5 kg na trto.

Pri enokrakem Guyot smo dosegli za 1,3 kg na trs, manjšo maso grozdja kot pa pri dvokrakem Guyot. Razlika v masi grozdja na trs med enokrakim in dvokrakim Guyot je zato, ker je pri enokrakem Guyot en šparon, manjša obremenitev ter manjše število grozdov na trs. Preračunano na 1 hektar je pridelek očitno manjši (3000 trt na hektar, kar znese 3,900 kg grozdja na hektar) pri enokrakem Guyot.

Pri vrednotenju pridelka na trto smo imeli znotraj povprečja gojitvene oblike enokrakega Guyot trse, ki so imeli največ 3,2 kg pridelka na trto, bili so tudi trsi, ki so imeli najmanjšo količino pridelka na trto 1,1 kg. Pri dvokrakem Guyot so bili posamezni trsi, ki so imeli največ 5,9 kg pridelka na trto, ter najmanjšo količino pridelka na trto 1,2 kg. Enokraki Guyot je bolj primerna gojitvena oblika, ker sta uravnoteženi rast in rodnost.

4.3.1 Ogljikovi hidrati v lesu

Ogljikove hidrate v lesu smo vzorčili v zimskem mirovanju, ko je trta popolnoma končala z rastjo in ni bilo več listja na trti. Merili smo količino saharoze, glukoze in fruktoze.



Slika 16: Povprečna količina ogljikovih hidratov v lesu sorte 'Refošk' pri enokrakem in dvokrakem Guyot s standardnimi napakami.

Pri enokrakem Guyot smo dobili naslednje količine ogljikovih hidratov v lesu: saharoza 18,8 g/kg, glukoza 7,8 g/kg in fruktoza 8,7 g/kg. Pri dvokrakem Guyot smo dobili večje količine kot pri enokrakem Guyot in sicer: saharoza 22,3 g/kg, glukoza 8,9 g/kg in fruktoza 11,5 g/kg.

Razlike med enokrakim in dvokrakim Guyot so bile pri saharozi za 3,5 g/kg, glukozi 1,1 g/kg in fruktozi 2,8 g/kg, tako ima dvokraki Guyot večje količine ogljikovih hidratov v lesu kot pa enokraki Guyot.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

Povezava med kakovostjo in količino pridelka je odvisna od sorte in drugih dejavnikov, ki posredno in neposredno vplivajo na rast in rodnost trte. Na dejavnike, ki so povezani s klimatskimi temperatura zraka, količina padavin, ne moremo vplivati, lahko pa vplivamo na agrotehnične in ampelotehnične dejavnike, kamor spada tudi pravilna izbira gojitvene oblike za posamezno sorto.

Na razvoj vinske trte so v letu 2004 vplivale vremenske razmere, saj je bilo meseca aprila in maja zelo mrzlo in deževno. Trte so začele pozno brsteti in cveteti, v povprečju 5 do 7 dni kasneje kot prejšnja leta.

Glede na to, da je sorta 'Refošk' bujna sorta, se pri gojitveni obliki enokraki Guyot pojavi večja bujnost zaradi manjše obremenitve. Posledično je več ročnega dela, pletev in krajšanja zalistnikov.

Dolžina in število puščenih šparonov sta odvisna od gojitvene oblike. Pri dvokrakem Guyot smo prešteli večje število oces (15,9 oces) na trto, (11,5 grozdov) na trto in posledično ovrednotili večjo rodnost vinske trte 3,5 kg grozdja na trto.

Gojitvena oblika vpliva na velikost jagod. Pri enokrakem Guyot smo stehali za 5,4 g večjo maso 100 jagod, kot pa pri dvokrakem Guyot.

Gojitvena oblika enokraki Guyot vpliva na večjo količino sladkorja v grozdju, saj smo večjo količino glukoze za 7,8 g/kg in 6,4 g/kg fruktoze izmerili pri enokrakem Guyot.

Gojitvena oblika ne vpliva na vrednost pH, saj je bila razlika med obema gojitvenima oblikama minimalna.

Gojitvena oblika vpliva na količino vinske kisline, saj smo pri enokrakem, glede na dvokraki Guyot izmerili večje količine za 0,3 g/kg vinske kisline, za 0,4 g/kg jabolčne kisline in za 0,4 g/kg skupnih kislin. Pri citronski kislini nismo opazili razlike, saj je bila količina citonske kisline izenačena in je bila 0,1 g/kg.

Modificirana gojitvena oblika vpliva na količino fenolov. Pri enokrakem Guyot smo izmerili večjo količino oenina za 20 mg/kg, epikatehina za 0,83 mg/kg in katehina za 1,7 mg/kg. Količina resveratrola je bila pri dvokrakem Guyot večja za 0,78 mg/kg.

Povprečna masa grozdja na trto je odvisna od povprečnega števila oces na trto, povprečne mase grozda ter povprečnega števila grozdov na trto. Enokraki Guyot vpliva na manjšo maso grozdja, saj smo v povprečju stehali 1,3 kg manj grozdja na trto, kot pa pri dvokrakem Guyot.

Gojitvena oblika dvokraki Guyot je imela večje količine ogljikovih hidratov v lesu (saharoza, glukoza, fruktoza). Ogljikovi hidrati v lesu pomenijo boljše dozorelost lesa in so osnova v naslednjem letu. Sorta 'Refošk', ki je pozna in bujna sorta, je dozorelost lesa še toliko bolj pomembna.

Med izbranimi trtami (18 na gojitveno obliko) so precejšnje razlike, ki jih lahko pripišemo tipu sorte in splošni kondiciji trte. Zato bi za nadaljnje poskuse morali izbrati bolj izenačen material in ga spremljati več let.

Glede na rezultate diplomskega dela svetujemo, da morajo vinogradniki, ki hočejo dosežati boljše kakovost grozdja, urediti trte sorte 'Refošk' na enokraki Guyot, medtem ko za večjo maso grozdja po trti pa na dvokraki Guyot, saj pri slednji obliki ocenjujemo za 3 tone po hektarju večji pridelek.

6 POVZETEK

Diplomsko delo je bilo opravljeno na Katedri za vinogradništvo, Oddelek za agronomijo na Biotehniški fakulteti v Ljubljani.

Namen diplomskega dela je bil ugotoviti vpliv spremembe gojitvene oblike enokraki in dvokraki Guyot na rastni in kakovostni potencial sorte 'Refošk'. Sorta 'Refošk' je v vinorodnem okolišu Kras vodilna in predstavlja 72 % vseh trt, kar potrjuje tradicionalni in kulturni pomen sorte.

V poskus leta 2004 smo vključili 18 trt z gojitveno obliko enokraki in 18 trt z gojitveno obliko dvokraki Guyot na lokaciji Štanjel, podokoliš Kraška planota.

V letu 2004 je bila zaradi zelo mrzlega in deževnega aprila in maja zakasnitev v vseh fenofazah za 5-7 dni od povprečja.

Na dan trgatve (8. oktober) smo pri vsaki trti v poskusu prešteli število grozdov in stehali maso pridelka. Prav tako smo iz vsake trte izbrali čim bolj reprezentativen vzorec 100 jagod in v laboratoriju, kjer smo ga stehali. Masa 100 jagod je bila pri enokrakem Guyot 203,6 g, pri dvokrakem Guyot pa 198,2 g.

Masa grozdja je bila v letu 2004 pri enokrakem Guyot 2,2 kg na trto, pri dvokrakem Guyot pa 3,5 kg na trto. Pri dvokrakem Guyot smo dobili za 1,3 kg na trto večjo maso pridelka.

Količina sladkorja, kot pomembnejši parameter kakovosti grozdja, je bila pri enokrakem Guyot, večja kot pa pri dvokrakem Guyot.

Količine skupnih organskih kislin, ki smo jih izmerili pri enokrakem Guyot, so bile večje, kot pa pri dvokrakem Guyot, razen pri citronski kislini, se količini nista razlikovali.

Enokraki Guyot je imel večje količine fenolnih snovi: kavina kislina, oenin, epikatehin, vanilna kislina in katehin. Pri miricetinu in kvarcetin-dihidratu sta bili količini izenačeni, pri resveratrolu pa je imel dvokraki Guyot večjo količino.

Glede na količino ogljikovih hidratov v lesu smo ugotovili, da je imel dvokraki Guyot večje količine saharoze, glukoze in fruktoze.

S poskusom smo ugotovili, da med enokrakim in dvokrakim Guyot prihaja do razlik, tako pri rodnem kot kakovostnem potencialu. Sprememba gojitvene oblike vpliva na količino sladkorjev v grozdnem soku in količino posameznih organskih kislin.

Še najbolj je opazna razlika v količini pridelka, ki je preračunano na hektar v povprečju 3.000 kg. To količino bi bilo potrebno pri vrednotenju pridelave nadomestiti z večjo ceno za kakovostno grozdje.

7 VIRI

- Avramov L., Briza K. 1988. Posebno vinogradarstvo (Ampelografija). Novi Sad, Univerzitet: 367 str.
- Belec B. 1998. Slovenija: pokrajina in ljudje. Ljubljana, Založba Mladinska knjiga: 735 str.
- Bulton R.B., Singleton V.L., Bisson L.F., Kunke R.E. 1996. Principles and practices of winemaking. New York, The Champ & Hall: 604 str.
- Caló A., Costacurta A. 1991. Delle viti in Friuli. Udine, Arti Grafiche Friulane: 454 str.
- Cindrić P., Korać N., Kovač V. 2000. Sorte vinove loze: metode i rezultati ispitivanja. Novi Sad, Poljoprivedni fakultet, Prometej: 440 str.
- Clancy T. 2002. Berry composition is what really matters. Australia and New Zealand Wine Industry Journal, July/August: 34-35.
- Culiberg M. 1999. Kras: pokrajina, življenje, ljudje. Ljubljana, ZRC SAZU: 321 str.
- Doberšek T. 1968. Vinogradništvo. 2. izdaja. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 414 str.
- Dolenc K., Štampar F., 1997. An investigation of the application and conditions 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. 1997. Phaenologische Eutwicklungsstadien der Rebe. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflauzeschutz die Ustes, 29: 119-120.
- Elaborat o rajonizaciji vinogradniškega območja Republike Slovenije, o sortah vinske trte, ki se smejo saditi in o območjih za proizvodnjo kakovostnih vin. 1998. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 96 str.
- Elaborat za utemeljitev uporabe oznake priznana tradicionalno poimenovnje terana. 2000. Sežana: 46 str.
- Escarpa A., Gonzales M.C. 2000. Optimization strategy and validation of one chromatographic method as approach to determine the phenolic compounds from different sources. Journal of Chromatography, 897: 161-170.
- Grecs R. 2005. Spremljanje dozorevanja grozdja sorte 'Refošk' (*Vitis vinifera* L.) v kraškem vinorodnem okolišu. Diplomaska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 70 str.
- Hrček L. 1971. Teran ali Refošk – ampelografska dilema. Sodobno kmetijstvo, 4: 90 - 92.

- Hrček L., Korošec - Koruza Z. 1996. Sorte in podlage vinske trte. Ptuj, SVA Veritas: 112-115.
- Kakovost grozdja-vina. 2004. Nova Gorica, Kmetijsko gozdarski zavod (izpis iz baze podatkov, interno gradivo).
- Meteorološki podatki za obdobje "1994-2004". 2006. Ljubljana, ARSO (izpis iz baze podatkov).
- Pravilnik o razdelitvi vinogradniškega območja v Republiki Sloveniji, absolutnih vinogradniških legah o dovoljenih ter priporočenih sortah vinske trte. Ur. l. RS št. 69 - 10681/03.
- Protner J. 1974. Ugotavljanje tehnološke zrelosti grozdja. Diplomaska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 75 str.
- Ribereau - Gayon P., Dubourdieu D., Doneche D., Lonvaud A. 2000. Handbook of enology: Volume 1: The microbiology of wine and vinifications. Chichester, John Willey & Sons: 454 str.
- Ripper M. 1912. Kraški teran. Gorica, Narodna tiskarna: 29 str.
- Robinson J. 1999. Oxford companion to wine. Oxford, Oxford University Press: 820 str.
- Smart R., Robinson M. 1991. Sunlight into wine. Adelaide, Winetitles: 88 str.
- Spremljanje dozorevanja grozdja v letu 2004. 2004. Nova Gorica, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica: 23 str.
- Stafford H. A. 1922. Flavonoid metabolism. Boca Raton, Florida, CRC Press: 298 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, Kmečki glas: 283 str.
- Škvarč A., Ozimič D., Maljevič J., Štabuc R., Novak E., Carlevaris B. 2002. Vinogradi za tretje tisočletje. V: Vinogradi in vina za tretje tisočletje. 2. vinogradniško vinarski kongres, Otočec, 31. 1. - 2. 2. 2002. Puconja M. (ur.). Nova Gorica, Strokovno društvo vinogradnikov in vinarjev Slovenije, Zveza društev vinogradnikov in vinarjev Slovenije in Poslovna skupnost za vinogradništvo in vinarstvo Slovenije: 1-18.
- Turković Z. 1963. Ampelografski atlas. 2. del. Zagreb, Poljoprivredni nakladni zavod: 30 str.
- Vivoda V. 1996 Teran i refošk u Istri. Zagreb, Hrvatsko agronomsko društvo: 136 str.

- Vrhovšek U., Vanzo A., Koruza B., Korošec-Koruza Z. 2002. Vinogradi za tretje tisočletje. V: Vinogradi in vina za tretje tisočletje. 2. vinogradniško vinarski kongres, Otočec, 31. 1. - 2. 2. 2002. Puconja M. (ur.). Nova Gorica, Strokovno društvo vinogradnikov in vinarjev Slovenije, Zveza društev vinogradnikov in vinarjev Slovenije in Poslovna skupnost za vinogradništvo in vinarstvo Slovenije: 359-367.
- Vršič S., Lešnik M. 2001. Vinogradništvo. Ljubljana, Kmečki glas: 368 str.
- Vodopivec M. 1999. Kraški teran. Ljubljana, Kmečki glas: 162 str.
- Vodopivec M. 1992. Vpliv obremenitve trte sorte 'Refošk' na kakovost vina kraški teran. Mag. delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilsko tehnologijo: 101 str.
- Vodovnik A. 1991. Odvisnost dozorevanja grozdja in kakovosti vina od vremenskih razmer v podravskem vinorodnem rajonu v obdobju 1980 - 1989. Magistrsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 199 str.
- Vodovnik A., Vodovnik T. 1999. Nasveti za vinarje. Ljubljana, Kmečki glas: 265 str.
- Zirojević D. 1974. Poznavanje sorata vinove loze. I. Rezultati uporednih proučavanja u određenim agro - ekološkim uslovima. Beograd, Nolit: 432 str.

ZAHVALA

Za pomoč, strokovne nasvete pri praktičnem delu ter ves porabljen čas in trud pri študiju in izdelavi diplomskega dela se iskreno zahvaljujem mentorici izr. prof. Zori KOROŠEC-KORUZA in somentorju asist. dr. Denisu RUSJANU.

Iskreno se zahvaljujem staršem in sestri za moralno in finančno podporo med študijem ter potrpežljivost in razumevanje.

Zahvalil bi se tudi vsem, ki so na kakršen koli način pomagali pri izdelavi diplomskega dela.

Hvala, da ste mi dovolili jemati iz vaših življenj.

PRILOGA A

Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi od leta 1994 do leta 2004.

Priloga A1: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 1994 (Meteorološki..., 2006).

1994	April			Maj			Junij			Julij			Avgust			September		
Temperatura (°C)	7,2	9,4	13,7	12,5	14,7	16,9	17,0	16,6	22,4	22,9	23,4	24,1	24,9	20,9	20,6	18,3	15,4	17,3
	10,1			14,7			18,7			23,5			22,1			17		
Padavine (mm)	61,6	59,9	1	17	51,7	49,9	18,5	26,9	22,0	27,3	0	38,3	0,8	58	150,2	44,9	83,7	47,3
	122,5			118,6			67,4			65,6			209			175,9		

Priloga A2: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 1995.

1995	April			Maj			Junij			Julij			Avgust			September		
Temperatura (°C)	9,3	8,5	12,1	15,1	11,5	16,4	15,4	16,4	17,9	21,5	22,5	24,1	21,6	20,4	17,2	15,2	16,3	12,5
	10			14,3			16,6			22,7			19,7			14,7		
Padavine (mm)	0	1,6	47,5	0,4	169,3	1,2	114	90,9	60,6	31,1	16,3	0	11,5	9,6	166	60,8	127,7	3,4
	16,4			57			265,5			47,6			187,1			191,9		

Priloga A3: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 1996.

1996	April			Maj			Junij			Julij			Avgust			September		
Temperatura (°C)	9,0	10,0	13,0	13,7	16,1	15,7	21,6	20,2	15,4	17,5	19,5	19,9	20,9	18,8	19,4	14,6	11,9	13,5
	10,7			15,2			19,1			19			19,7			13,3		
Padavine (mm)	128,7	10,4	15,3	133,1	20,2	86	0	73,1	69,1	73,8	20,3	54,2	1,5	23,8	27,6	12,6	59,5	75,7
	154,4			239,3			142,2			148,3			52,9			147,8		

Fabjan M. Vpliv...gojitvene oblike na rastni in kakovostni potencial sorte 'Refošk' (*Vitis vinifera* L.).

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, 2006

Priloga A4: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 1997.

1997	April			Maj			Junij			Julij			Avgust			September		
Temperatura (°C)	8,5	6,7	8,8	12,8	19,3	15,4	17,2	19,9	19,1	19,2	19,1	20,2	20,0	21,1	19,8	20,9	16,4	14,8
	8			15,8			18,7			19,5			20,3			17,4		
Padavine (mm)	1	0,5	69,4	72,5	0,6	21	38,4	67,8	35	8	75,1	23,5	34,2	5	63,3	0,8	30,5	0
	70,9			94,1			141,2			106,6			102,5			31,3		

Priloga A5: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 1998.

1998	April			Maj			Junij			Julij			Avgust			September		
Temperatura (°C)	11,1	7,1	12,6	14,9	16,5	15,4	20,5	16,0	21,6	19,1	20,2	24,5	24,9	24,0	17,8	18,6	14,1	14,8
	10,3			15,6			19,4			21,3			22,2			15,8		
Padavine (mm)	76,4	120,5	25,5	9,8	1,7	48,6	24,7	102,8	6,8	61,4	56,5	9,6	5,7	34,3	91,2	37	49,2	56
	222,4			60,1			134,3			127,5			131,2			142,2		

Priloga A6: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 1999.

1999	April			Maj			Junij			Julij			Avgust			September		
Temperatura (°C)	11,6	8,7	12,0	14,7	15,9	17,7	20,4	18,2	18,0	22,1	21,1	21,7	22,9	21,4	20,0	18,6	19,3	17,3
	10,8			16,1			18,9			21,6			21,4			18,4		
Padavine (mm)	42,4	84,4	59,9	37,8	8,2	25,8	19,6	51,6	15,4	10,7	10,8	7,3	2	5,3	29	13	14,5	118,4
	186,7			71,8			86,6			28,8			36,3			145,9		

Priloga A7: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 2000.

2000	April			Maj			Junij			Julij			Avgust			September		
Temperatura (°C)	8,3	13,5	15,7	15,9	16,9	16,4	20,5	20,5	19,3	21,1	16,0	19,3	20,0	23,9	22,2	16,6	18,3	15,5
	12,5			16,4			20,1			18,8			22			16,8		
Padavine (mm)	29,2	35,2	19,2	26,7	38,6	51,9	4,7	37,5	72	75,8	116,9	12,7	18,5	0,9	2,8	48,8	65,6	24,8
	83,6			117,2			114,2			205,4			22,2			139,2		

Fabjan M. Vpliv...gojitvene oblike na rastni in kakovostni potencial sorte 'Refošk' (*Vitis vinifera* L.).

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, 2006

Priloga A8: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 2001.

2001	April			Maj			Junij			Julij			Avgust			September		
Temperatura (°C)	9,4	8,2	11,6	16,8	15,9	19,0	15,4	17,2	20,9	20,3	21,4	22,4	24,0	22,6	22,7	15,7	12,8	14,1
	9,7			17,2			17,8			21,4			23,1			14,2		
Padavine (mm)	49,5	12,1	13	26,6	21	15,5	69,5	31,5	3,5	18,9	15,5	18,4	1	4,8	1,3	70,6	118,8	125,1
	74,6			63,1			104,5			52,8			7,1			314,5		

Priloga A9: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 2002.

2002	April			Maj			Junij			Julij			Avgust			September		
Temperatura (°C)	9,1	10,4	12,9	14,8	16,4	16,6	17,3	22,7	22,0	21,3	21,4	21,1	20,2	20,1	20,2	18,6	15,8	11,6
	10,8			15,9			20,6			21,3			20,2			15,3		
Padavine (mm)	16,8	42,9	61,3	21	28,4	47,6	77,7	2,4	44,8	30,9	22,9	82,6	121,2	95,1	19,6	9,2	47,8	95,7
	121			97			124,9			136,4			235,9			152,7		

Priloga A10: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 2003.

2003	April			Maj			Junij			Julij			Avgust			September		
Temperatura (°C)	5,2	12,1	12,8	18,1	15,8	19,7	22,3	24,9	23,0	21,0	24,6	24,4	26,3	25,6	22,8	16,6	16,6	15,3
	10			17,9			23,4			23,3			24,9			16,1		
Padavine (mm)	28,9	41,7	12	0	0,2	27,2	3	5,2	27,9	7,9	0,5	3,1	27	11,2	43,5	14,5	7,8	54,3
	82,6			27,4			36,1			11,5			81,7			76,6		

Priloga A11: Povprečna mesečna temperatura zraka in količina padavin v rastni dobi vinske trte leta 2004.

2004	April			Maj			Junij			Julij			Avgust			September		
Temperatura (°C)	9,3	10,0	13,8	10,8	14,5	14,3	17,8	19,4	19,5	21,2	19,7	22,6	22,6	22	18,9	19,3	17,2	14,5
	11			13,2			18,9			21,2			21,2			17,0		
Padavine (mm)	53,8	17,7	36,5	100,7	10,8	31,3	16	51,7	56,5	11,7	2,2	13,4	19,4	17,5	11,9	9	30,7	37
	108			142,8			124,2			27,3			48,8			76,7		