

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Danijela SAVANOVIĆ

**OKARAKTERIZACIJA VINA PRIDELANEGA IZ
ŽLAHTNE VINSKE TRTE (*Vitis vinifera* L.)
SORTE 'CIPRO' V SLOVENSKI ISTRI**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2010

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Danijela SAVANOVIĆ

**OKARAKTERIZACIJA VINA PRIDELANEGA IZ ŽLAHTNE
VINSKE TRTE (*Vitis vinifera* L.)
SORTE 'CIPRO' V SLOVENSKI ISTRI**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**CHARACTERIZATION OF WINE PRODUCED FROM GRAPEVINE
VARIETY 'CIPRO' (*Vitis vinifera* L.) IN SLOVENSKA ISTRA**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2010

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega študija Agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo, Oddelek za agronomijo, Biotehniška fakulteta Univerza v Ljubljani. Terenski del je bil opravljen v vinogradu na legi Purissima pri Ankaranu v vinorodnem okolišu Slovenska Istra.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomske naloge imenovala doc. dr. Denisa RUSJANA.

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

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

Datum zagovora:

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

Savanović Danijela

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 634.85:663.2:543.61(043.2)
KG	vinska trta / <i>Vitis vinifera</i> L. / Cipro / kakovost / aroma / vino
KK	AGRIS F01/Q04
AV	SAVANOVIĆ, Danijela
SA	RUSJAN, Denis (mentor)
KZ	SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2010
IN	OKARAKTERIZACIJA VINA PRIDELANEGA IZ ŽLAHTNE VINSKE TRTE (<i>Vitis vinifera</i> L.) SORTE 'CIPRO' V SLOVENSKI ISTRI
TD	Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij)
OP	IX, 41 str., 5 pregl., 22 sl., 39 vir.
IJ	sl
JI	sl / en
AI	V zadnjih letih vinogradniki v Slovenski Istri namenjajo vse več pozornosti stari žlahtni vinski trti (<i>Vitis vinifera</i> L.) sorte 'Cipro', ki je od leta 2007 vključena v trsni izbor kot dovoljena sorta vinorodnega okoliša Slovenska Istra. Z večletnim spremljanjem kakovosti vina cipro ugotavljajo, da se le-ta po letih močno razlikuje. V letu 2008 smo v vinogradu na legi Purissima, ki je v lasti podjetja Vinakoper d.o.o. določili potencialno bolj dišeči tip in tip trt, ki daje standardno kakovost grozdja. Iz obeh tipov smo ločeno pridelali vino. V vinu obeh tipov trt smo določili pomembnejše kakovostne parametre, med katerimi zagotovo izstopata velik delež alkohola in velika koncentracija sladkorja, predvsem pri dišečem tipu trt. Z identifikacijo in kvantifikacijo hlapnih spojin smo med tipoma trt določili značilen aromatski profil za sorte iz 'družine' muškato, predvsem veliko koncentracijo monoterpenov. V vinu pridelnem iz potencialo dišečega tipa smo določili večjo koncentracijo predvsem citronellola, etlifenilacetata, 1-butanola in benzilacetata, medtem ko smo acetofenon in etilacetat določili samo v standardnem vinu. Glede na dobljene rezultate ne moremo trditi, da obstajata dva različna tipa sorte 'Cipro', saj nimamo postavljenih meril za ločevanje tipov sort žlahtne vinske trte.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Vs

DC UDC 634.85:663.2:543.61(043.2)

CX grapevine / *Vitis vinifera* L. / Cipro / quality / aroma / wine

CC AGRIS F01/Q04

AU SAVANOVIĆ, Danijela

AA RUSJAN, Denis (supervisor)

PP SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy

PY 2010

TI CHARACTERIZATION OF WINE PRODUCED FROM GRAPEVINE
VARIETY 'CIPRO' (*Vitis vinifera* L.) IN SLOVENSKA ISTRA

DT Graduation thesis (Higher professional studies)

NO IX, 41 p., 5 tab., 22 fig., 39 ref.

LA sl

AL sl / en

AB In recent years, winemakers in Slovenska Istra devote more attention to the ancient grapevine (*Vitis vinifera* L.) variety 'Cipro', which has been included to the variety list since 2007, as permitted variety of this winegrowing district. Quality of wine cipro differs among vintages. In vineyard located on Purissima owned by company Vinakoper Ltd., the selection of potentially less and more aromatic vines was set and quality of grape and wine produced from them were screened. Wines from each potentially type were produced separately. In both wines the main quality parameters were determined, where the high alcohol and reducing sugar contents differed mostly, especially at more aromatic grapevine type. The identification and quantification of volatile aromatic compounds showed typical aromatic profile for grapevine varieties from 'family' of muscats, especially in higher concentration of monoterpenes. In wine produced from potentially more aromatic grapes the higher concentrations of citronellol, ethyl phenyl acetate, 1-butanol and benzyl acetate compared to standard wine were determined. Standard wine contained also ethyl acetate and acetophenone. According to the results we cannot confirm the existence of two different types of grapevine variety 'Cipro' because we have not formed the standards for type differentiation of grapevine variety yet.

KAZALO VSEBINE

	Stran
Ključna dokumentacijska informacija	II
Key words documentation	III
Kazalo vsebine	IV
Kazalo preglednic	VI
Kazalo slik	VII
Okrajšave in simboli	IX
1 UVOD	1
1.1 POVOD ZA RAZISKAVO	1
1.2 NAMEN DELA	2
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 VINORODNA DEŽELA PRIMORSKA	3
2.1.1 Vinorodni okoliš Slovenska Istra	3
2.1.1.1 Sortiment	4
2.1.1.2 Talne značilnosti	5
2.1.1.3 Klimatske značilnosti	6
2.2 VINOGRADI V SLOVENSKI ISTRI	7
2.2.1 Velikostna struktura	7
2.3 POMEMBNEJŠI PARAMETRI KAKOVOSTI VINA	8
2.3.1 Ogljikovi hidrati (sladkorji)	8
2.3.2 Organske kisline	9
2.3.3 Aroma	11
2.3.3.1 Terpeni	12
2.3.3.2 Višji alkoholi	14
2.3.3.3 Estri	14
2.3.3.4 Aldehidi	15
2.3.3.5 Druge aromatične spojine	15
2.3.3.5.1 Norizoprenoidi	15
2.3.3.5.2 Pirazini	15
3 MATERIALI IN METODE	16
3.1 OPIS VINOGRADA	16
3.2 SORTA 'CIPRO'	17
3.2.1 Ampelografski opis sorte 'Cipro'	17
3.2.2 Botanične lastnosti in agrobiotične značilnosti sorte 'Cipro'	18
3.2.3 Agrobiotične značilnosti	18
3.2.4 Tehnološke značilnosti	19
3.2.5 Vino cipro	19
3.3 METODE	20
3.3.1 Zasnova in izvedba poskusa	20
3.3.2 Vzorčenje	20
3.3.3 Kemijska analiza	20
3.3.3.1 Analiza vina	20

3.3.3.2	GC-MS metoda	21
3.3.3.3	Kromatografske razmere	21
4	REZULTATI	22
4.1	ZNAČILNOSTI VINA	22
4.1.1	Skupne kisline	22
4.1.2	Hlapne kisline	23
4.1.3	Vrednost pH	23
4.1.4	Jabolčna kislina	24
4.1.5	Vinska kislina	25
4.1.6	Citronska kislina	26
4.1.7	Mlečna kislina	27
4.1.8	Reducirajoči sladkorji	28
4.1.9	Ekstrakt brez sladkorja	29
4.1.10	Etanol	30
4.1.11	Specifična teža	31
4.1.12	Aromatične spojine	32
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	34
5.1	RAZPRAVA	34
5.2	SKLEPI	35
6	POVZETEK	36
7	VIRI	37
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Povprečne mesečne količine padavin (mm) za vinorodni okoliš Slovenska Istra, za obdobje 1960-1990 (Elaborat o rajonizaciji ..., 1998)	6
Preglednica 2:	Povprečne letne in mesečne temperature zraka meteorološke postaje Letališče Portorož (Povprečne ..., 2009)	6
Preglednica 3:	Površina vinogradov (ha), število pridelovalcev in povprečna površina na pridelovalca glede na vinorodno območje (Štabuc in sod., 2007)	7
Preglednica 4:	Kakovostni parametri vina cipro po letih (Jug, 2009c)	19
Preglednica 5:	Kategorizacija vina cipro glede na vsebnost sladkorja (Jug, 2009d)	19

KAZALO SLIK

Slika 1:	Zemljevid vinordnega okoliša Slovenska Istra z označeno lego Purissima (Digitalni ..., 2010)	4
Slika 2:	Zastopanost sort (%) v vinorodnem okolišu Slovenska Istra (Register ..., 2009)	5
Slika 3:	Delež pridelovalcev in delež površin (%) glede na velikostni razred vinogradov (ha) v vinorodnem okolišu Slovenska Istra (Štabuc in sod., 2007)	7
Slika 4:	Dinamika vsebnosti skupnih sladkorjev (°Bx) v grozdju sorte 'Cipro' po letih, vzorčenem na vinorodni legi Purissima (Jug, 2009a)	9
Slika 5:	Dinamika skupnih kislin (g/l) v grozdju sorte 'Cipro' po letih, vzorčenem na vinorodni legi Purissima (Jug, 2009b)	11
Slika 6:	Povprečna koncentracija monoterpenskih alkoholov ($\mu\text{g/l}$) v vinih cipro, klarnica in malvazija letnik 2008 (Čuš in Baša Česnik, 2009)	13
Slika 7:	Vinorodna lega Purissima z označenim poskusnim vinogradom (Google maps, 2010)	16
Slika 8:	Grozd sorte 'Cipro' (Mirošević in Turković, 2003)	17
Slika 9:	Prikaz ekstrakcije iz plinske faze in desorpcije z mikroekstrakcijskim vlaknom (Funktionsprinzip ..., 2010)	21
Slika 10:	Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji skupnih kislin (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008	22
Slika 11:	Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji hlapnih kislin (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008	23
Slika 12:	Povprečni, minimalni in maksimalni pH vrednosti v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008	24
Slika 13:	Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji jabolčne kisline (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008	25
Slika 14:	Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji vinske kisline (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008	26

- Slika 15: Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji citronske kisline (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008 27
- Slika 16: Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji mlečne kisline (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008 28
- Slika 17: Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji reducirajočih sladkorjev (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008 29
- Slika 18: Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji ekstrakta brez sladkorja (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008 30
- Slika 19: Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji etanola (vol.%) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008 31
- Slika 20: Povprečni, minimalni in maksimalni specifični teži (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008 32
- Slika 21: Povprečne koncentracije ($\mu\text{g/l}$) določenih aromatičnih spojin v vinu pridelanem iz grozdja različnih tipov sorte 'Cipro' leta 2008 33
- Slika 22: Povprečne koncentracije ($\mu\text{g/l}$) določenih aromatičnih spojin v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008 33

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

D	dišeči tip
SD	standardno dišeči tip
°Öe	Öechsle-jeve stopinje
°Bx	Brix-ove stopinje

1 UVOD

Trta je rastlina sonca, zato je zahodna Slovenija, kjer prevladuje mediteranska klima in se razteza vinorodna dežela Primorska, že od nekdaj posajena s trtami. Ugodne ekološke razmere v vseh štirih primorskih vinorodnih okoliših (Goriška brda, Vipavska dolina, Kras in Slovenska Istra) nudijo rast številnim belim in rdečim sortam vinske trte. Čeprav je na Primorskem sortiment sestavljen večino iz tipičnih primorskih sort 'Refošk', 'Rebula' in 'Istrska malvazija', je delež svetovnih sort kot so 'Merlot', 'Chardonnay', 'Sauvignon' in 'Cabernet sauvignon' precej velik (Register ..., 2009).

Skrb vinogradnikov, ki v vinogradih še vedno ohranjajo stare, lokalne sorte vinske trte, kot so 'Maločrn', 'Istrska belina', 'Cipro' in druge je zelo pomembna, saj s tem ohranjajo skoraj pozabljen, a vendar zelo pomemben del ampelografske dediščine (Štajner in sod., 2008). Kakovostni potencial starih sort vinske trte vsekakor ni zanemarljiv. Iz njih lahko pridelamo kakovostna sortna vina ali jih združujemo s svetovnimi sortami in tako dobimo odlične zvrsti vina.

Prav sorta 'Cipro' je skoraj pozabljena rdeča sorta vinske trte v Slovenski Istri. V trsni izbor je bila leta 2007 sprejeta kot dovoljena sorta vinorodnega okoliša Slovenska Istra, kar kaže na zanimivost sorte, ki je sicer med vinogradniki in strokovnjaki manj poznana (Pravilnik o seznamu ..., 2007).

1.1 POVOD ZA RAZISKAVO

Žlahtna vinska trta sorte 'Cipro' že nekaj časa zbuja zanimanje tako domačih kot tudi tujih strokovnjakov iz Hrvaške, Italije in Avstrije. Podatki o kakovosti grozdja in vina sorte 'Cipro' so pomanjkljivi. Odkar je bila v Sloveniji leta 2007 sprejeta v trsni izbor kot dovoljena sorta v vinorodnem okolišu Slovenska Istra, se je vse več sadi. Vinogradniki, pridelovalci sorte 'Cipro' v vinogradih opažajo trte, ki dajejo različno količino kot tudi kakovost grozdja, zato smo se v okviru diplomskega dela odločili okarakterizirati kemijsko kakovost vina cipro, pridelanega iz domnevno različnih tipov omenjene sorte žlahtne trte.

Značilna in izrazita muškata aroma, ki je prisotna tako v grozdju kot tudi v vinu pripisuje sorti velik potencial za pridelavo desertnih vin. Zanimive lastnosti sorte bi v Slovenski Istri lahko popestrile sicer že tako bogat sortiment, vendar večinsko usmerjen v pridelovanje suhih vin. S tem bi se morda uspeli približati konkurenci ter zadovoljiti okus potrošnikov.

Kljub vse večji ponudbi tujih vin na domačem trgu, je zanimanje domačih potrošnikov za vina slovenskega porekla še vedno veliko. Čeprav so pridelovalne razmere zelo specifične (razkropljenost vinogradov, širok sortiment in včasih slabo poznavanje sortne agroampelotehnike) je potrebno, tako domačim kot tujim potrošnikom zagotoviti stalno kakovost vina.

1.2 NAMEN DELA

Z diplomskim delom želimo okarakterizirati vino cipro pridelano iz domnevno dveh tipov sorte 'Cipro'. V diplomskem delu bomo pridobili podatke o koncentraciji reducirajočih sladkorjev, skupnih kislin, hlapnih kislin, citronske kisline, jabolčne kisline, vinske kisline, mlečne kisline in pH vina cipro. Poleg tega bomo določili aromatski profil vina. S pridobljenimi podatki želimo postaviti preliminarne, morda standardne parametre kakovosti vina cipro, kateri bodo zanimivi za bodoče pridelovalce omenjenega vina.

2 PREGLED OBJAV

2.1 VINORODNA DEŽELA PRIMORSKA

Slovenija je razdeljena v tri vinorodne dežele Primorska, Posavje in Podravje. Vinorodna dežela je najširše geografsko območje s podobnimi podnebnimi in talnimi razmerami, ki skupaj z ostalimi dejavniki vplivajo na glavne organoleptične lastnosti vina (Pravilnik o razdelitvi ..., 2003).

Vinorodna dežela Primorska obsega jugozahodni del Slovenije, kjer prevladuje značilno mediteransko podnebje. Skupna površina vinogradov vinorodne dežele Primorske je po podatkih Registra pridelovalcev grozdja in vina (Register ..., 2009) 6835 ha, kar je približno tretjina vseh vinogradov v Sloveniji.

Vinorodno deželo Primorsko delimo na štiri vinorodne okoliše, in sicer Goriška brda, Vipavska dolina, kjer prevladujejo predvsem bele sorte ter Slovenska Istra in Kras, kjer je več kot polovica pridelovanih sort vinske trte rdečih (Pravilnik o seznamu ..., 2007).

Glavne bele sorte so 'Rebula', 'Sauvignon', 'Istrska malvazija', 'Laški rizling' in 'Chardonnay', medtem ko so najpogostejše rdeče sorte 'Refošk', 'Merlot' in 'Cabernet sauvignon' (Register ..., 2009).

2.1.1 Vinorodni okoliš Slovenska Istra

Vinorodni okoliš Slovenska Istra zajema severovzhodni del Istrskega polotoka, kjer se vzdiguje Šavrinsko gričevje. Šavrinski griči segajo od obale Tržaškega zaliva proti notranjosti, kjer le izjemoma, predvsem v obalnem pasu najdemo položna območja. Glavna značilnost pokrajine Šavrinskih gričev so široki in ploščati hrbti, ki so poseljeni in obdelovani (Bunderl-Rus in sod., 1994).

Najvišji je jugovzhodni del Šavrinskega gričevja, kjer vrhovi segajo med 400 in 500 metrov visoko. Ostale vzpetine so nižje med 250 in 350 metri. Zaradi manjšega nagiba nudijo več primernih površin za obdelovanje polj, vrtov in vinogradov. Celotna površina vinorodnega okoliša Slovenska Istra je 1648 ha in je porazdeljena med približno tisoč vinogradnikov (Register ..., 2009).

Vinorodni okoliš Slovenska Istra se deli na dva podokoliša, in sicer priobalni pas, ki se skoraj stika z morjem in Šavrinsko gričevje, ki sega proti Krasu (Pravilnik o seznamu ..., 2007).

Vinorodni podokoliš Priobalni pas se deli na:

Vinorodna lega: Debeli rtič, Purissima, Šantoma, Pivol, Ricorvo

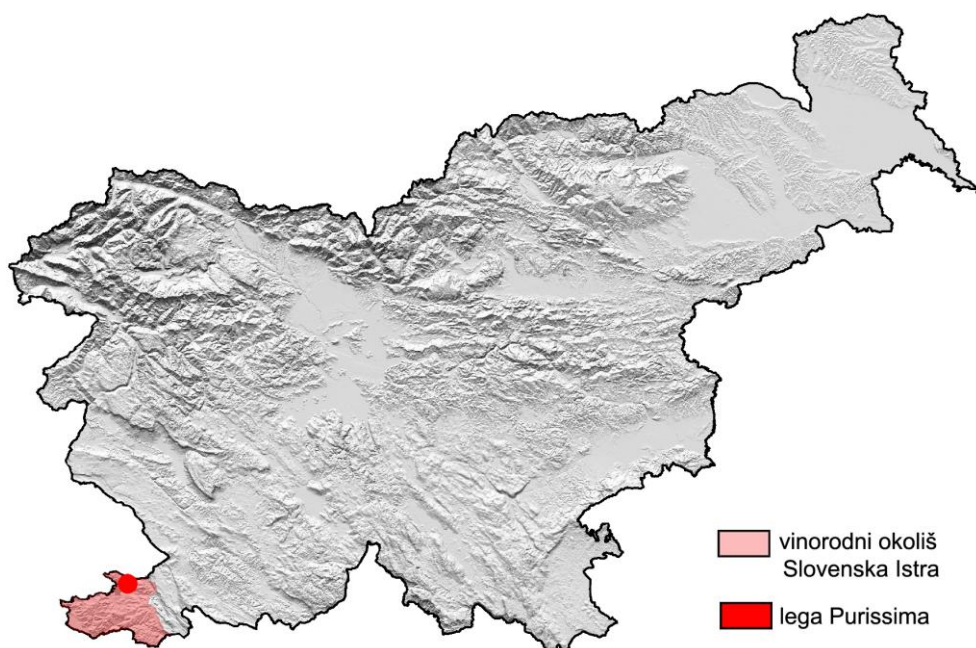
Vinorodni ožji okoliš: Ankaran

Vinorodni kraj: Dekani, Šalara-Manžan, Strunjan, Sečovlje

Vinorodni podokoliš Šavrinsko gričevje delimo na:

Vinorodna lega: Baredi, Labor

Vinorodni kraj: Dragonja, Kubed-Pregara, Marezige, Šared-Korte, Šmarje



Slika 1: Zemljevid vinordnega okoliša Slovenska Istra z označeno lego Purissima (Digitalni ..., 2010)

2.1.1.1 Sortiment

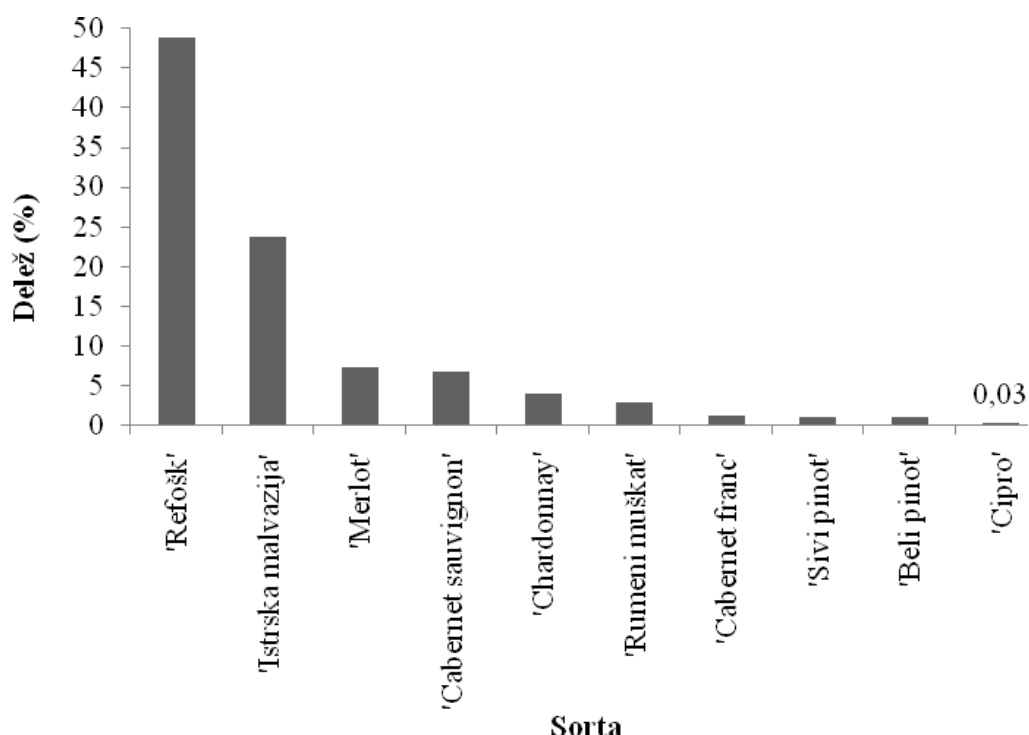
V Slovenski Istri je delež rdečih sort več kot 50 % in med njimi je vodilna sorta 'Refošk'. Med belimi prevladuje sorta 'Istrska malvazija'. Iz belih in rdečih sort vinarji večinoma pridelujejo sortna vina (Štabuc in sod., 2007).

V vinorodnem okolišu Slovenska Istra lahko sadimo 6 belih in 9 rdečih sort, in sicer so nekatere priporočene, druge samo dovoljene sorte .

Priporočene sorte: 'Istrska malvazija', 'Chardonnay', 'Refošk', 'Merlot', 'Cabernet sauvignon'.

Dovoljene sorte: 'Rumeni muškat', 'Beli pinot', 'Sivi pinot', 'Sauvignon', 'Maločrn', 'Modri pinot', 'Cabernet franc', 'Syrah', 'Gamay', 'Cipro'.

Sorta 'Cipro' je v Sloveniji gojena samo v vinorodnem okolišu Slovenska Istra, natančneje v okolici Kopra, lega Lazaret, Purissima ter Debeli rtič. Skupna površina vinogradov zasajenih s sorto 'Cipro' je komaj kaj več kot 2 ha, posajenih s približno 7100 trt (Register ..., 2009).



Slika 2: Zastopanost sort (%) v vinorodnem okolišu Slovenska Istra (Register ..., 2009)

2.1.1.2 Talne značilnosti

Območje zahodne Slovenije tvori pedosekvenca na mehkih karbonatih - eocenski fliši (laporji in peščenjaki). Flišne usedline označuje hitro menjavanje plasti kremenovo apnenčevega peščenjaka in laporja, med katerimi lahko najdemo do 4 m debele breče apnenca (Elaborat o rajonizaciji ..., 1998). Glavne lastnosti fliša so odvisne od sestave laporja in peščenjaka. Lapor je sestavina glinastih in kalcitnih zrn v razmerju 60:40, pri tem je kalcitnih zrn manj kot 1 %. Kot matična podlaga lapornata kamenina hitro prepereva in ni odporna proti vodni eroziji, zato nosilnost tal ni najboljša. Peščenjaki vsebujejo več kot polovico kalcijevega karbonata in 15-40 % kremen. Ta sestava daje boljšo odpornost proti vodni eroziji in preperevanju ter s tem omogoča tudi večjo stabilnost tal. Združba rjavih tal, nastalih na laporjih in peščenjakih, ki vsebuje apnenčasto vezivo je

na južnih legah primerna za vinogradniško rabo. Severne predele pokrivajo gozdovi. Značilna strma pobočja, ki ne presegajo 600 m, so oblikovana v terasaste parcele, ki omogočajo najboljši izkoristek zahtevnega reliefa (Stritar, 1990).

2.1.1.3 Klimatske značilnosti

V Slovenski Istri prevladuje značilno submediteransko podnebje, kjer so skozi vse leto bistveno višje temperature zraka kot v notranjosti Slovenije. Neposredna bližina morja ima močan vpliv na vreme skozi vse leto, zato so za ta predel države značilna vroča poletja in mile zime. Najtoplejši mesec je julij, kjer so povprečne temperature zraka med 23 in 25 °C. V zimskem obdobju je najhladnejši mesec januar, vendar so tudi v tem mesecu povprečne temperature zraka okoli 3 °C. To območje ima najmanj snežnih dni v letu (Belec in sod., 1998).

Največ padavin je oktobra in novembra, drugi višek nastopi junija. Količine padavin ob morju so okoli 1000 mm, proti notranjosti se povečujejo in segajo do 1250 mm. Zaradi količinsko neenakomernih padavin, se prav poleti pojavljajo daljša obdobja brez dežja.

Preglednica 1: Povprečne mesečne količine padavin (mm) za vinorodni okoliš Slovenska Istra, za obdobje 1960-1990 (Elaborat o rajonizaciji ..., 1998)

Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
Količina padavin (mm)	81	64	88	82	107	113	93	83	112	125	136	101

Skozi leto je prisoten značilen hladen sunkovit, suh severovzhodni veter – burja. Okrepljen vpliv tega vremenskega pojava, se najbolj čuti pozimi in občutno vpliva na znižanje temperatur ozračja. Sunki burje lahko dosežajo hitrosti do 200 km/h (Belec in sod., 1998).

Preglednica 2: Povprečne letne in mesečne temperature zraka meteorološke postaje Letališče Portorož (Povprečne ..., 2009)

Leto/mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
91-00	4,8	4,6	7,7	11,9	17,3	20,7	22,5	22,8	18,1	13,8	9,4	5,7
2001	7,4	6,8	11,3	11,6	18,8	20,0	23,3	24,4	16,6	15,9	8,2	3,3
2002	2,9	6,8	9,8	12,4	17,4	22,0	23,1	21,7	17,3	14,8	12,9	7,4
2003	4,1	2,4	7,5	11,4	18,4	24,5	24,5	26,1	17,2	12,3	10,4	6,7
2004	3,4	4,4	7,1	12,4	14,9	20,7	22,5	22,3	18,7	15,9	9,5	6,8
2005	3,5	3,0	7,0	11,3	16,9	21,2	22,7	20,1	18,4	13,4	8,8	4,6
2006	3,1	4,2	7,0	12,8	16,8	21,6	25,4	20,1	19,3	15,7	10,9	7,7
2007	7,7	7,8	10,6	14,7	18,7	22,6	24,1	22,2	16,7	12,9	8,4	5,1
2008	6,7	5,6	8,6	12,6	17,9	21,6	23,5	23,0	17,7	14,8	9,8	6,3

2.2 VINOGRADI V SLOVENSKI ISTRI

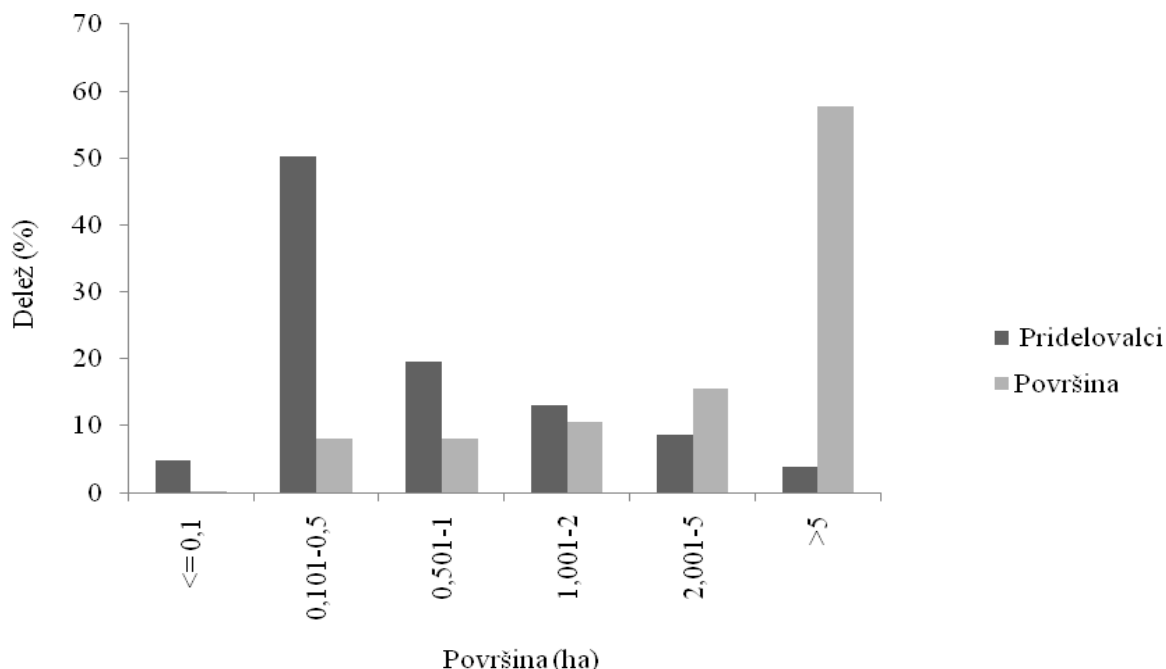
Število vinogradniških kmetij v Sloveniji je zaradi razdrobljenosti pridelave veliko. Po podatkih Registra pridelovalcev grozdja in vina (Register ..., 2009) je skupna površina vinogradov v Sloveniji 17192 ha porazdeljena med 27773 vinogradnikov, kar je približno 0,61 ha na pridelovalca.

Preglednica 3: Površina vinogradov (ha), število pridelovalcev in povprečna površina na pridelovalca glede na vinorodno območje (Štabuc in sod., 2007)

Vinorodno območje	Velikost (ha)	Število pridelovalcev	Povprečna površina na pridelovalca (ha)
Slovenska Istra	1648	971	1,69
Primorska	6835	4623	1,48
Slovenija	17192	27773	0,61

2.2.1 Velikostna struktura

V Sloveniji približno 55 % vinogradnikov obdeluje vinograde v velikosti od 0,1 do 0,5 ha. V vinorodnem okolišu Slovenska Istra je delež teh vinogradniških kmetij več kot 50 %. (Štabuc in sod., 2007)(slika 3).



Slika 3: Delež pridelovalcev in delež površin (%) glede na velikostni razred vinogradov (ha) v vinorodnem okolišu Slovenska Istra (Štabuc in sod., 2007)

2.3 POMEMBNEJŠI PARAMETRI KAKOVOSTI VINA

2.3.1 Ogljikovi hidrati (sladkorji)

Ogljikovi hidrati, katerim pravimo tudi sladkorji, so zelo razširjene organske snovi in nastajajo kot produkt procesa fotosinteze višjih rastlin. Delimo jih na monosaharide, disaharide in polisaharide (Šikovec, 1993).

Pomembna monosaharida, ki se nahajata v grozdju, moštu in vinu sta glukoza (G) – grozdni sladkor in fruktoza (F) – sadni sladkor. V času fermentacije sta količinsko najbolj zastopana sladkorja in služita kot vir energije kvasovkam pri tvorbi etanola, višjih alkoholov, maščobnih kislin in aldehydov. Oba monosaharida reducirata fehlingovo raztopino (reducirajoča sladkorja), vendar se v nekaterih lastnostih tudi razlikujeta. Tako je fruktoza glede na glukozo skoraj dvakrat slajša (Bavčar, 2006).

Koncentracija glukoze in fruktoze v grozdju je odvisna od sorte, zrelosti grozdja, klime, tal, agrotehničnih ukrepov in prisotnosti žlahtne plesni (Šikovec, 1993). Razmerje glukoza/fruktoza (G/F) se v procesu dozorevanja grozdja spreminja in je pomemben podatek za določitev zrelosti grozdja. V začetku zorenja grozdja prevladuje glukoza (G), medtem ko sta ob polni zrelosti oba sladkorja (G/F) zastopana v približno enaki količini 1:1. V fazi prezrelosti grozdja prevladuje prisotnost sadnega sladkorja (F). Poleg fruktoze in glukoze v grozdju, moštu in vinu so pomembne še saharoza (S), galaktoza, rafinoza, maltoza, arabinoza in drugi sladkorji (Šikovec, 1993).

Kakovost grozdja podajamo s tako imenovanim α razmerjem (Shiraishi, 1993):

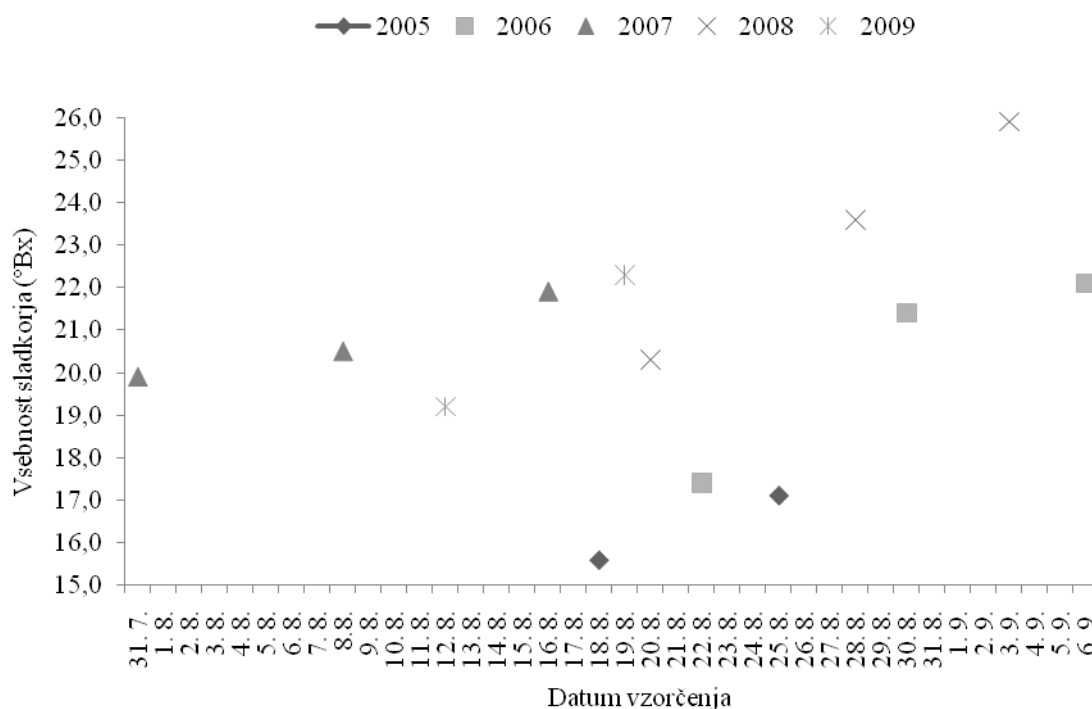
$$\alpha = (G/(F+S)) \quad \dots(1)$$

Sladkorji sodelujejo pri mnogih biokemijskih in metabolnih procesih in so tudi prekurzorji organskih kislin. Njihova prisotnost v vinu sodeluje pri mikrobiološki stabilnosti in sensoriki vina (Ribéreau-Gayon in sod., 2000). Vsebnost sladkorjev v grozdju izražamo z naslednjimi enotami: °Oe = Öechsle-jeve stopinje (določimo relativno gostoto mošta), °Brix = Brix-ove stopinje = Balling-ovim stopinjam, °Kl = Klosterneuburg-ške stopinje in °Bau – Baumé-ove stopinje (potencial vsebnosti alkohola; 1 °Bau = 1,75 °Bx) (Bavčar, 2009). Najpogosteje se uporabljata enoti °Oe in °Bx. Podatek o relativni gostoti mošta oziroma o sladkorni stopnji v °Oe, nam daje približno vsebnost sladkorja v °Bx (Košmerl in Kač, 2007).

$$\text{za slabe letnike velja: } \text{°Bx} = (\text{°Oe}/4) - 3 \quad \dots(2)$$

$$\text{za dobre letnike velja: } \text{°Bx} = (\text{°Oe}/4) - 2 \quad \dots(3)$$

Glede na sliko 4 lahko rečemo, da je dinamika zorenja grozdja glede na vsebnost sladkorja med leti precej različna. Pri primerjavi letnikov v obdobju 2005-2009 lahko rečemo, da je bila sinteza sladkorja v grozdju leta 2007 v primerjavi z ostalimi leti precej zgodnja, medtem ko je leta 2006 precej pozna.



Slika 4: Dinamika vsebnosti skupnih sladkorjev (°Bx) v grozdju sorte 'Cipro' po letih, vzorčenem na vinorodni legi Purissima (Jug, 2009a)

2.3.2 Organske kisline

Med najpomembnejše organske kisline v zrelem grozdju uvrščamo vinsko (V), jabolčno (J) in citronsko kislino (C). Ostale organske kisline, kot so jantarna, oksalna, glukuronska, piruvična, salicilna in druge, so zastopane v majnih količinah. Prisotne so tudi anorganske kisline (fosforjeva, solna in žveplova), vendar le v sledih in skoraj vse v obliki nevtralnih kislin, ki so sestavni del mineralnih snovi (Šikovec, 1993).

Organske kisline v grozdju so pomembne, ker povečujejo mikrobiološko in kemijsko stabilnost vina. Količina skupnih kislin v grozdnem soku je odvisna od sorte, lege, klime, letnika, zrelosti grozdja in zdravstvenega stanja vinske trte in se giblje med 6 g/l in 16 g/l (Ribéreau-Gayon in sod., 2000).

Ker se med dozorevanjem grozdnih jagod koncentracija kislin spreminja, je v začetni fazi razvoja jagod koncentracija kislin največja, kasneje se koncentracija hitro zmanjšuje in se v fazi dozorevanja grozdja zmanjšanje koncentracije kislin upočasni. V fazi polne zrelosti grozdja v grozdnem soku prevladuje vinska kislina. Razmerje med vinsko in jabolčno

kislino v grozdju ni stalno, saj je odvisno od temperature zraka in količine padavin med razvojem in dozorevanjem grozdnih jagod (Šikovec, 1993).

Vinska kislina (Bavčar, 2006):

- oksidacija vinske kisline v grozdni jagodi poteka pri temperaturah nad 30 °C,
- pojav sive grozdne plesni (*Botrytis cinerea*) zmanjšuje količino vinske kisline v večji meri kot jabolčno kislino,
- previsoke vrelnne temperature omogočajo oacetnokislinskim bakterijam (*Bacterium tartarophthorum*) razgraditev vinske kisline,
- med dozorevanjem grozdja se vinska kislina akumulira v kožici jagode in v mesu pod kožico. Del vinske kisline se med dozorevanjem veže v soli, predvsem s kalijevimi ioni (primarni kalijev hidrogentartrat in sekundarni kalijev tartrat ter primarni in sekundarni kalijev tartrat),
- od naštetih soli je bolj pomemben primarni kalijev tartrat, ki ga najdemo že v grozdju,
- primarni kalijev tartrat je slabo topen v vodi in v alkoholu tako, da se v vinu izloča v obliki usedline,
- izločanje soli vinske kisline iz mošta ali vina močno znižuje kislost (izločen 1 g primarnega kalijevega tartrata iz vina pomeni zmanjšano kislost za 0,4 g/l) in s tem povzroča ohladitev vina.

Jabolčna kislina (Bavčar, 2006):

- nastaja v listu pri nepopolni oksidaciji sladkorjev, od koder kasneje preide v jagodo,
- v grozdnih jagodah jo celice uporabljajo za respiracijske procese,
- razgraditev jabolčne kisline najbolje poteka pri temperaturi med 28 in 30 °C,
- iz jabolčne kisline mlečnokislinske bakterije pri mlečnokislinskem vrenju tvorijo mlečno kislino,
- v grozdju in kasneje v moštu je jabolčna kislina prisotna v obliki soli – malatov: kalij, magnezij, kalcij,
- nezrelo grozdje vsebuje bistveno večjo količino jabolčne kisline in
- v vinu je jabolčna kislina neobstoja, saj se pod vplivom mikroorganizmov pretvori v mlečno kislino in druge nezaželjene stranske proizvode.

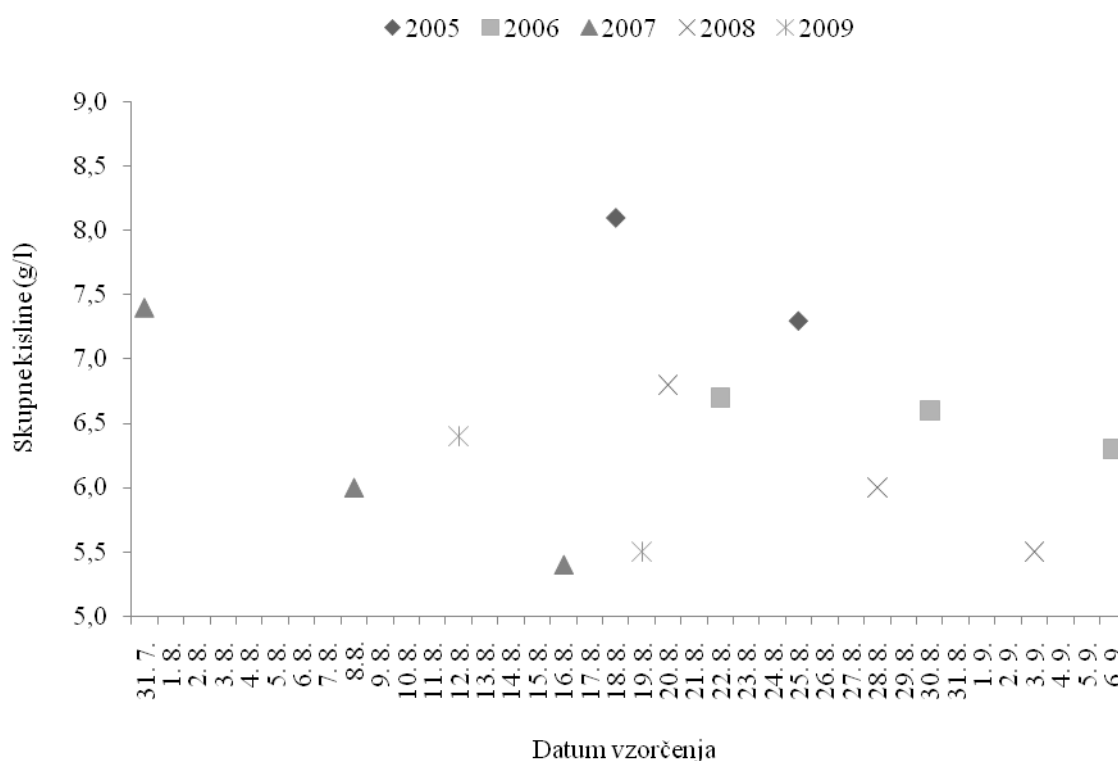
Citronska kislina (Bavčar, 2006):

- spremljevalka jabolčne kisline v grozdni jagodi,
- pri predelavi grozdja težje prehaja v mošt, saj je vezana na celične opne in tako ostaja v tropinah,
- mošt vsebuje do približno 0,7 g/l citronske kisline,
- v moštu iz gnilega grozdja je citronske kisline več, ker plesni tudi del glukoze pretvorijo v citronsko kislino in

- pri predelavi grozdja citronska kislina preide v mošt in ostane v vinu, vendar ni obstojna proti mlečnokislinskim bakterijam.

Približna koncentracija posameznih organskih kislin v grozdju je sledeča: vinska kislina med 3-7 g/l, jabolčna kislina med 1-5 g/l in citronska kislina, ki jo je manj od 1 g/l. Skupaj predstavljajo približno 90 % nehlapnih kislin.

Na sliki 5 prikazujemo dinamiko spreminjanja koncentracije skupnih kislin v grozdju v različnih letnikih. V letu 2007 je bilo zmanjšanje skupnih kislin za obdobje 2005-2009 najhitrejše, medtem ko v letu 2006 najpočasnejše, kar smo pričakovali glede na podatke iz slike 4, saj sta koncentraciji skupnih sladkorjev in kislin skoraj obratnosorazmerni.



Slika 5: Dinamika skupnih kislin (g/l) v grozdju sorte 'Cipro' po letih, vzorčenem na vinorodni legi Purissima (Jug, 2009b)

2.3.3 Aroma

Grozdje vsebuje različne hlapne aromatične spojine, ki se glede na količino in naravo vonja sortno razlikujejo. Na prisotnost aromatičnih spojin v grozdju vpliva več dejavnikov. Eden pomembnejših dejavnikov, ki ga imenujemo »terroir« in predstavlja kombinacijo pedološko-klimatskih razmer in vinogradniško-vinarske prakse, daje gojeni sorti grozdja svojstvene lastnosti (Parr in sod., 2007). Na inteziteto arome poleg »terroirja« vplivajo še sorta vinske trte, zrelost grozdja in tudi letnik pridelave (Prosen in sod., 2007). Aromo vina

sestavlja več kot 800 hlapnih spojin, ki vplivajo na zaznavo vonja in okusa. Koncentracija vseh aromatičnih snovi v vinu je med 0,8 in 1,2 g/l, kar predstavlja približno 1 % etanola in med katerimi kar 50 % višjih alkoholov. Ostale aromatične komponente, ki so prav tako pomembne, so zastopane v izjemno majhnih koncentracijah. Med alkoholno fermentacijo poleg zelenih nastajajo tudi neželene aromatične snovi, kot so aldehidi, hlapne organske žveplove spojine, vodikov disulfid, tioalkoholi, tioetri in tiolani, vendar le v majhnih koncentracijah pod 1 mg/l (Bavčar, 2006; Košmerl, 2007).

Najpomembnejše hlapne spojine, ki sestavljajo aromo grozdja in vina so predvsem terpeni, višji alkoholi, aldehidi, ketoni, organske kisline in njihovi estri ter druge (Ribéreau-Gayon in sod., 2000).

Hlapne snovi, ki so sortno specifične zaznavamo preko vonja in jih imenujemo cvetica ali buket (*bouquet*). Pri nižjih temperaturah mošta ali vina je intenziteta zaznave vonja precej manjša (Šikovec, 1993).

Aromatične spojine od grozdja do vina delimo na:

- Primarne arome so odvisne od sorte vinske trte, letnika, zrelosti, klimatskih in pedoloških razmer ter vinogradniške prakse. Med primarne arome uvrščamo spojine kot so terpeni (citronellool, geraniol, nerol linalool), norizoprenoidi (β -damascenon, β -ionon, vitispiran, TND 1,1,6-trimetil-1,2-dihidronaftalen) in metoksipirazini (2-metoksi-3-izobutil pirazin).
- Sekundarne ali vrelna arome se tvorijo med predelavo grozdja, v času maceracije in nadalje med alkoholno fermentacijo, kjer je močno prisotno delovanje kvasovk in bakterij. Aromatične spojine, ki nastanejo med alkoholno fermentacijo so višji alkoholi (etanol), estri (etilacetat), aldehidi (acetaldehid), ketoni (acetofenon), merkaptani in organske kisline, predvsem maščobne (heksanojska, oktanojska, dekanoska).
- Terciarni ali ležalni arome nastajajo med zorenjem vina v steklenicah ali v sodih kot posledica nastanka novih estrov (dietil sukcinat), hlapnih fenolov (4-vinil gvajakol), žveplovih spojin (dimetil disulfid).

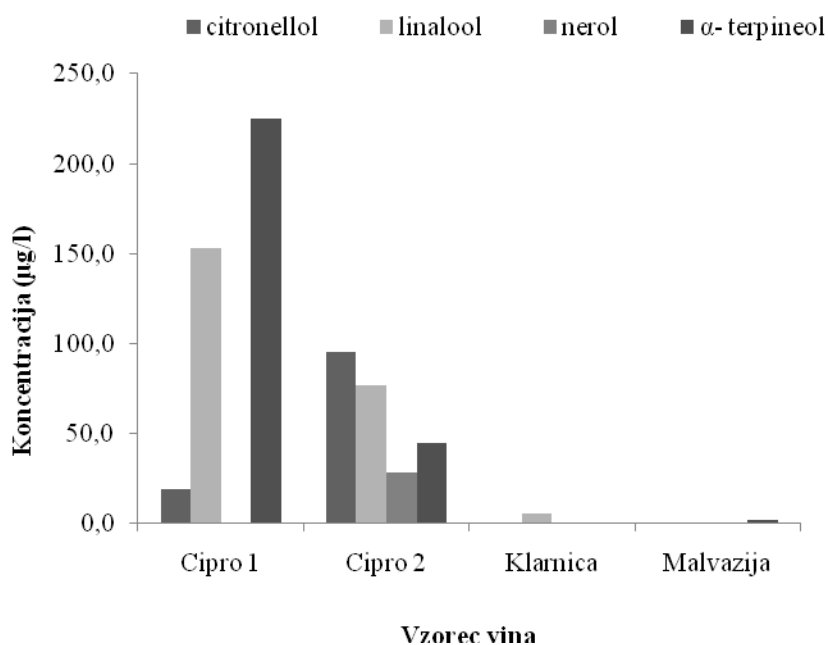
2.3.3.1 Terpeni

Velika skupina terpenov, ki šteje več kot 4000 spojin in je nedvomno ena bolj raziskanih skupin aromatskih spojin, ki so prisotni predvsem pri muškatinih sortah žlahtne vinske trte (*Vitis vinifera* L.). Strukturno so terpeni sestavljeni iz dveh, treh, štirih ali šestih izoprenskih enot, z različnimi funkcionalnimi skupinami. Zato jih prištevamo med alkohole, ketone in celo etre (terpenski oksidi) (Bavčar, 2006).

Terpeni so v grozdju in vinu zastopani v prosti in vezani (glukozidirani) obliki, ki nima nobenega vpliva na vonj vina. Med terpene, ki jih zaznavamo z vonjem, uvrščamo monoterpene (spojine z 10 ogljikovimi atomi) in seskviterpene (15 ogljikovih atomov). Najaktivneje z vonjem zaznavamo nekatere terpenske alkohole: linalool, α -terpineol, nerol, geraniol, citronellol in hotrineol (Čuš in Baša Česnik, 2009).

Monoterpeni so sestavljeni iz dveh izoprenskih enot. Osnovni monoterpeni so ogljikovodiki (limonen in micen), vendar jih v naravi najdemo tudi kot alkohole (linalool in geraniol), aldehide (linalal in geranial), ketone in estre (linalil acetat). Njihova prisotnost v grozdju ali v vinu različnih sort vinske trte, prispeva k izrazitemu prijetnemu vonju (Roussis in sod., 2004).

Najpogostejši monoterpeni, ki jih najdemo v grozdju in vinu so geraniol (vonj po vrtnicah), nerol (vonj po zelenem, svežem), linalool (vonj po koriandru, cvetlicah), α -terpineol (vonj po španskem bezgu) in citronellol (vonj po citrusih). Geraniol in nerol sta prisotna predvsem v kožicah jagod, medtem ko je linalool več v grozdnem soku in trdnih delcih pulpe. Pri muškarnih sortah je koncentracija geraniola in linaloola dokazano večja (Wilson in sod., 1986). Na sliki 6 so prikazane povprečne koncentracije citronellola, linaloola, nerola in α -terpineola določene v vinu sorte cipro v primerjavi z vinom klarnica in malvazija (Čuš in Baša Česnik, 2009).



Slika 6: Povprečna koncentracija monoterpenskih alkoholov ($\mu\text{g/l}$) v vinih cipro, klarnica in malvazija letnik 2008 (Čuš in Baša Česnik, 2009)

2.3.3.2 Višji alkoholi

Višji alkoholi so alkoholi, ki so sestavljeni iz dveh ali več ogljikovih atomov. Nekaj višjih alkoholov kot so 2-etilheksanol, 3-oktanol, 2-feniletanol in 1-okten-3-ol je prisotnih že v grozdju, vendar se koncentracija le-teh med alkoholno fermentacijo zmanjšuje in posledično le malo vplivajo na končni vonj vina. Sicer višji alkoholi nastajajo med alkoholno fermentacijo iz nekaterih aminokislin ali sladkorjev vzporedno s sintezo alkohola. Koncentracija višjih alkoholov pri rdečih vinih je večja kot pri belih. Velja tudi, da koncentracija višjih alkoholov do 350 mg/l pozitivno vpliva k boljši sensoriki vina in obratno. Največje koncentracije višjih alkoholov so v vinih posebne kakovosti, kjer izjemoma dosegajo do 1000 mg/l (Bavčar, 2006).

Na končno koncentracijo višjih alkoholov vplivajo temperatura alkoholne fermentacije, izbira kvasovk, prisotnost kisika, pH, bistrost mošta, koncentracija amonijaka in prostega dušika. Višji alkoholi predstavljajo približno 50 % vseh aromatičnih snovi v vinu in imajo pomembno vlogo pri zorenju vina, saj se iz njih tvorijo estri (Bavčar, 2006).

2.3.3.3 Estri

Danes poznamo več kot 160 estrov, ki so prisotni v vinu, čprav je večina, zaradi premajhne zastopanosti ali slabe hlapnosti nezaznavnih. Estri nastajajo med zorenjem vina v prisotnosti kislin in višjih alkoholov. Med reakcijo karboksilne skupine organskih kislin in hidroksilne skupine alkoholov ali fenolov nastajajo alifatski ali fenolni estri. Alifatski estri so bolj pomembni, saj so fenolni estri manj hlapni in so prisotni v manjših koncentracijah (Bavčar, 2006).

Estri imajo velik vpliv na aromatiko vina. Nekatere povežujemo s sadnimi in cvetličnimi aromami vin in jih imenujemo tudi sadni estri. To so predvsem etilacetat, izoamilacetat, izobutilacetat in drugi. Etilacetat je med estri najbolj zastopan, in sicer v koncentraciji med 50 in 100 mg/l. Kadar vrednost tega estra preseže koncentracijo 150 mg/l deluje negativno, kar imenujemo etilacetatni ton. Estri z daljšimi verigami, kot sta etilheksanat in etiloktanoat, tvorijo milnat vonj vina. Najdaljše verige estrskih spojin dajejo vinu vonj po masti ali slanini (Bavčar, 2006).

Z uporabo primernih tehnoloških postopkov, imamo možnost vplivati na tvorbo in nadaljnjo akumulacijo estrov. Koncentracija in nabor estrov je odvisna od kemijske sestave in starosti vina, saj tisti z najdaljšimi verigami nastajajo prav med procesom zorenja (Bavčar, 2006).

2.3.3.4 Aldehidi

Med aldehidi, ki so zastopani v vinu je acetaldehida (etanal) največ, in sicer več kot 90 %. Največ ga nastane med alkoholno fermentacijo, vendar se njegova koncentracija po končani fermentaciji zmanjša, ker se reducira v etanol. Acetaldehid lahko nastaja tudi med procesom oksidacije fenolnih snovi in etanola. Ker se porablja za stabilizacijo barve rdečih vin in pri polimerizaciji fenolnih spojin, se v vinu ne kopiči. Zelo dobro se veže na dodani žveplov dioksid, kar močno vpliva na njegovo koncentracijo v vinu. Kadar koncentracija acetaldehida preseže vrednost 100 do 125 mg/l, deluje na kakovost vina negativno, kar imenujemo aldehydna nota vina. Pri neželeni oksidaciji vina se njegova koncentracija poveča. Prav tako se koncentracija acetaldehida poveča zaradi previsokih fermentacijskih temperatur, slabe kakovosti grozdja ter neprimerno zaščito vina pred oksidacijo (Bavčar, 2006).

Poleg acetaldehida so pomembni tudi drugi, predvsem fenolni aldehidi, ki nastajajo pri razgradnji lignina lesenih posod (vanilin, aldehyd cimetine kisline), pod vplivom delovanja kvasovk in plesni *Botrytis cinerea* (De Bary) Whetzel (benzaldehyd) (Bavčar, 2006).

2.3.3.5 Druge aromatične spojine

2.3.3.5.1 Norizoprenoidi

Norizoprenoidi so aromatične spojine, ki nastajajo s hidrolizo vmesnih produktov razgradnje karotenov ali s sproščanjem njihovih glikozidnih oblik pri hidrolizi. Norizoprenoidi so spojine, ki oblikujejo primarne arome. Bolj znan in pomemben je norizoprenoid TND (1,1,6-trimetil-1,2-dihidronaftalen), katerega koncentracija v grozdju narašča s povišanjem temperature in osvetlitvijo. Ker daje vonj po kerozinu in dimu, je zaželen le v manjših koncentracijah. Drugi pomembni norizoprenoidi so β -damascenon (cvetni vonj), α in β -ionon (vonj po vijolicah) in vitispiran (vonj po evkaliptusu, kafri) (Bavčar, 2006).

2.3.3.5.2 Pirazini

Pirazini so spojine, katerih koncentracija se z zorenjem grozdja zmanjšuje. Pri višjih temperaturah zraka in večji izpostavljenosti grozdnih jagod osvetlitvi je zmanjšanje koncentracije pirazinov še bolj pospešno. Tako so pirazini v večji meri prisotni v grozdju, ki uspeva na pridelovalnih območjih s hladnimi nočmi ali v grozdju, ki ni doseglo polne zrelosti. Zaželen koncentracija je med 8 in 20 ng/l. Bolj znana sta 2-metoksi-3-izobutil pirazin, ki daje vinu vonj po travi ali zelenem popru in 2-metoksi-3-izopropil pirazin, ki ima značilen vonj po beluših. Pri pridelavi rdečih vin so pirazini večinoma nezaželeni, saj dajejo vinu tipično rastlinsko noto oziroma vonj po zelenem (Bavčar, 2006).

3 MATERIALI IN METODE

3.1 OPIS VINOGRADA

Poskusni vinograd je last vinske kleti Vinakoper d.o.o. Nahaja se v ožjem okolišu Purissima, kjer je posajenih okoli 1200 trt sorte 'Cipro'.

Značilnosti poskusnega vinograda:

Podlaga:	SO4 (<i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i>)
Leto sajenja:	1999
Lega:	JZ
Nadmorska višina:	40-80 m
Gojitvena oblika:	dvojni guyot
Medvrstna razdalja:	2,2 m
Razdalja v vrsti:	1,0 m
Število trsov:	1200
Obdelava tal:	kombinacija trajne ozelenitve in kultiviranja



Slika 7: Vinorodna lega Purissima z označenim poskusnim vinogradom (Google maps, 2010)

3.2 SORTA 'CIPRO'

3.2.1 Ampelografski opis sorte 'Cipro'

Ampelografski opis sorte 'Cipro' je povzet po Calò in sod. (2006).

Sorta 'Cipro' je rdeča sorta žlahtne vinske trte (*Vitis vinifera* L.) v Sloveniji znana pod sinonimi 'Rdeči muškat' in 'Lik(v)or'. Matija Vertovec je že leta 1844, v knjigi *Vinoreja za Slovence*, sorto poimenoval 'Rdeča muškateljka' (Vertovec, 1994). Drugod po svetu je sorta 'Cipro' znana pod sinonimi 'Roter Muscateller', 'Muscat Rosè', 'Rosenmuskateller blauer', 'Moscato rosso', 'Muškat ruža' ter drugi (Mirošević in Turković, 2003).

Nekateri avtorji domnevajo, da izvira iz Grčije, od koder naj bi bila kasneje introducirana v Dalmacijo in Istro ter še kasneje naprej v Italijo (Calò in sod, 2006). Drugi menijo, da je francoskega izvora (Mirošević in Karoglan-Kontić, 2008).



Slika 8: Grozd sorte 'Cipro' (Mirošević in Turković, 2003)

3.2.2 Botanične lastnosti in agrobiotične značilnosti sorte 'Cipro'

Vršiček mladike je zvit, zeleno-rumen in rahlo poraščen. List je srednje velik, okroglast s podaljšanim srednjim delom, deljen (petdelen) in srednje vrezan. Nazobčanost lista je neenaka. Poudarjeni so glavni zobci, ki so široki in ostri. Ostali zobci so bolj zaobljeni. Zgornja stran lista je temno-zelena, gladka in rahlo valovita. Spodnja stran lista je rahlo ščetinasta na delih, kjer so izražene listne žile. Te so ob izhodišču rdečkasto obarvane, sicer so rumeno-zelene. Stranski sinusi so jajčasto razširjeni in na dnu sinusa ostro zaključeni v obliki črke »V«. Zaradi jajčasto razširjenega dna sinusa se listne krpe prekrivajo. Peceljni (listni) sinus ima obliko črke »U«. Listni pecelj je srednje debel, rdečkast, neporaščen in nekoliko krajši od glavne listne žile. Cvet je žensko funkcionalen in ima zato slabo oploditev cvetov in s tem neredno rodnost, zato se pri gojenju priporoča uvedba oprasovalne sorte.

Grozd je srednje velik, dolg, cilindrične oblike, rahlo razvejan, srednje zbit. Pecljevina je močna, debela in dolga. Na členku (nodij), skoraj ob prirastišču grozda, je pecljevina pogosto še enkrat razvejana, kjer tvori manjši skupek jagod. Povprečna masa grozda je med 120 in 150 g. Grozdje ima v primerjavi z drugimi sortami veliko sladkorno stopnjo, ki je med 90 in 100 °Öe, lahko tudi več. Jagode so srednje velike, okroglaste ali rahlo eliptične, neenake. Kožica je tanka, rdeče-modre do modro-črne barve, na kateri je viden popr. Meso je sočno. Neobarvan sok je sladek s prijetno muškato aromo.

Rozge so debele z dolgimi internodiji in lešnikove barve. Ob internodijih je rozga nekoliko temnejše rjavo obarvana.

3.2.3 Agrobiotične značilnosti

Splošne lastnosti navajamo po Mirošević in Turković (2003).

Sorta 'Cipro' je glede na čas dozorevanja srednje pozna sorta, čeprav je priporočljivo, da se trgategv izvaja šele, ko so grozdne jagode že delno nagubane (izsušene). Priporočilo upoštevamo le v suhih in sončnih jesenih.

Zaradi slabe odpornosti na zmrzali in glivična obolenja, bolje uspeva v toplejših klimatskih razmerah, čeprav prenese tudi zmerno klimo. Izjema je odpornost na sivo grozdno plesen (*Botrytis cinerea*). Zaradi žensko funkcionalnega cveta je v času cvetenja izjemno občutljiva na vremenske razmere. Rodnost je srednja in neredna. Calò in sod. (2006) menijo, da je pri gojenju sorte 'Cipro' nujno v vinograd uvesti tudi oprasovalno sorto.

Optimalne rastne razmere so kamnita, suha in zračna tla na prisojnih legah, kjer je odcedno in ni vlage.

3.2.4 Tehnološke značilnosti

Običajno se sorta 'Cipro' goji na nizkih gojitvenih oblikah, na območjih z zmerno klimo. Rast je močna in bujna. V slabše založenih tleh je primerno cepljenje na podlago *Rupestris du Lot*. V bogatih tleh se priporoča cepljenje na ameriške križance podlag kot sta *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* in *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*, s katerimi je izredno skladna. Trte sorte 'Cipro' režemo na reznike (Mirošević in Turkovič, 2003).

3.2.5 Vino cipro

Sorta 'Cipro' daje kakovostna rdeča vina, ki imajo pogosto preostanek nepovretega sladkorja (Jug, 2009). Po navedbah Calò in sod., (2006) ima vino cipro med 14-15 vol.% alkohola. Kot navaja Bavčar (2006), bi tako vino uvrstili med zelo strukturalna vina. Koncentracija skupnih kislin v vinu cipro je med 7,0 in 7,5 g/l (Calò in sod., 2006).

Značilna je rubinasto rdeča barva vina in izjemno izražen sortni vonj, ki spominja na vonj posušenih vrtnic. Močna aroma po vrtnicah je tako izrazita, da je večina sinonimov sorte 'Cipro' povzetih prav po tej lastnosti. Turkovič in Mirošević (2003) sta mnenja, da staranje vina cipro nima pozitivnega učinka na organoleptične lastnosti vina, medtem ko Calò in sod. (2006) menijo, da daljše zorenje le izboljšuje kakovost vina cipro.

V preglednicah 4 in 5 so prikazana povprečja kakovostnih parametrov vina cipro, in sicer za letnike 2007, 2008 ter 2009 (Jug, 2009).

Preglednica 4: Kakovostni parametri vina cipro po letih (Jug, 2009c)

Leto	Količina (l)	Specifična teža (g/l)	Alkohol (vol.%)	Skupni ekstrakt (g/l)	Skupne kisline (g/l)	Nehlapne kisline (g/l)	Hlapne kisline (g/l)	Pepel (g/l)
2007	925	0,997	13,4	37,8	6,77	6,14	0,50	2,54
2008	750	0,993	12,6	24,5	6,08	5,76	0,26	2,21
2009	1755	1,003	15,2	59,1	5,925	5,00	0,74	2,70

Preglednica 5: Kategorizacija vina cipro glede na vsebnost sladkorja (Jug, 2009d)

Leto	Sladkor (g/l)	Ekstrakt brez sladkorja (g/l)	pH	Ocena	Naziv
2007	10,7	28,1	3,32	17,9	Polсуho
2008	2,5	23,0	3,36	16,9	Suho
2009	30,5	29,8	3,50	17,6	Polsladko

3.3 METODE

3.3.1 Zasnova in izvedba poskusa

S pomočjo kmetijskih tehnologov pri Vinakoper smo v vinogradu Purissima odbrali in označili trte sorte 'Cipro', in sicer tip trt, ki dajejo grozdje standardne kakovosti, vonja (Standard) in tiste, ki dajejo grozdje intenzivnejšega vonja (Dišeči). Dne 8. 9. 2008 smo glede na tip trt potrgali okrog 100 kg grozdja. Potrgano grozdje smo predelali v kleti Seleksijsko trsničarskega središča Vrhoplje, locirane v Ampelografskem vrtu v Kromberku pri Novi Gorici.

Vsak tip smo posebej specljali in drozgali ter drozgo pretočili v 90 L cisterne. Prvi dan smo drozgo žveplali z enološkim sredstvom Neosolfosol, kjer smo dodali 1,5 ml $H_2SO_3/10$ l mošta. Naslednji dan smo dodali 20-30 g kvasovke (*Saccharomyces cerevisiae*; Siha WhiteArome, Metrob) na hl mošta. Maceracija je potekala štiri dni. Nato smo 12. 9. 2008 drozgo sprešali, moštoma dodali hrano za kvasovke (Siha Proferm H+2, Metrob), in sicer 0,2 g/l. Oba vzorca mošta smo pretočili v tri pet literske buče na vzorec, kjer je mošt fermentiral tri tedne. Prvi pretok smo opravili 10. 10. 2008 ter mu dodali 2 ml 5-6 % žveplovo kislino H_2SO_3 . V steklenih posodah (bučah) je tako potekalo ločeno alkoholno vrenje dišečega (D) in standardno dišečega (SD) tipa mošta sorte 'Cipro' v treh ponovitvah.

3.3.2 Vzorčenje

Iz vsakega steklenega buča smo po končani fermentaciji odpipetirali po 10 mL vzorca vina v 20 ml vijale v treh ponovitvah in jih takoj hermetično zaprli ter v istem dnevu (10. 11. 2008) nadaljevali z analizo arome vina. Vse vzorce vina smo povzorčili tudi za splošno kemijsko analizo vina, kjer smo se osredotočili na analizo parametrov kakovosti, ki jih ponuja Wine Scan analiza.

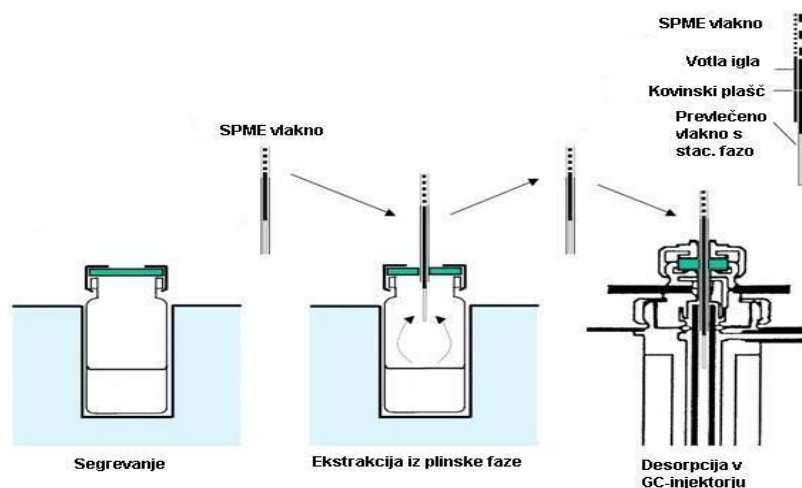
3.3.3 Kemijska analiza

3.3.3.1 Analiza vina

Wine Scan (Wine ScanTM FT120, Foss, Danska) je sodobna metoda, ki omogoča hitro analizo parametrov kakovosti mošta in vina. Analizo vina smo opravili na Kmetijsko gozdarskem zavodu v Novi Gorici dne 7. 11. 2008, kjer smo v vsakem vzorcu vina določili naslednje parametre: specifično težo (g/l), volumski delež etanola (%), koncentracijo sladkorja prostega ekstrakta (g/l), koncentracijo reducirajočih sladkorjev (g/l), koncentracijo skupnih kislin (g/l), pH ter koncentracijo jabolčne, mlečne, vinske in citronske kisline (g/l).

3.3.3.2 GC-MS metoda

V vzorcih vina cipro smo s plinsko kromatografijo z masno selektivnim detektorjem (GC/MS Agilent 6890) identificirali naslednje hlapne aromatične spojine: acetofenon, benzilacetat, β -ionon, 1-butanol, citronello, etilacetat, etilfenilacetat, geraniol, nerol, 2-feniletanol, *trans*-2-heksenal.



Slika 9: Prikaz ekstrakcije iz plinske faze in desorpcije z mikroekstrakcijskim vlaknom (Funktionsprinzip ..., 2010)

Ekstrakcijo aromatičnih, hlapljivih komponent vina smo izvedli po metodi Prosen in sod. (2008) (slika 9), in sicer s SPME vlaknom (DVB/CAR/PDMS), katerega smo namestili v vijalo, nad vzorcem. Mikroekstrakcija na trdno fazo je potekala 30 min, in sicer med termostatiranjem vzorca vina na 50 °C. Desorpcija hlapnih snovi je potekala 10 min v GC injektorju z večanjem temperature do 200 °C.

3.3.3.3 Kromatografske razmere

Temperaturni program: začetna temperatura 50 °C (2 min), segrevanje za 10 °C/min do 210 °C, nato 40 min pri 210 °C. Temperatura injektorja je bila 250 °C, temperatura detektorja 280 °C, temperatura v ionskem izviru pa 150-200 °C. Injiciran volumen standardnih raztopin v metanolu ali *n*-heksanu in ekstraktov je bil 1 μ L. SPME vlakna so bila v injektorju 10 min. Za snemanje kromatogramov sem uporabila način snemanja TIC (angl. *total ion current*), torej vsota vseh ionskih tokov. Območje merjenja masnega analizatorja je bilo 50-550 *m/z*. Izbrane komponente sem identificirala na podlagi retencijskih časov v primerjavi z standardi in iz masnih spektrov ob uporabi knjižnice spektrov NIST02. Ploščine vrhov sem kvantitativno izmerila z integriranjem vrhov v TIC kromatogramih ali pa v kromatogramih izbranih ionov (angl. *extracted ion chromatogram*), če so se vrhovi komponent prekrivali.

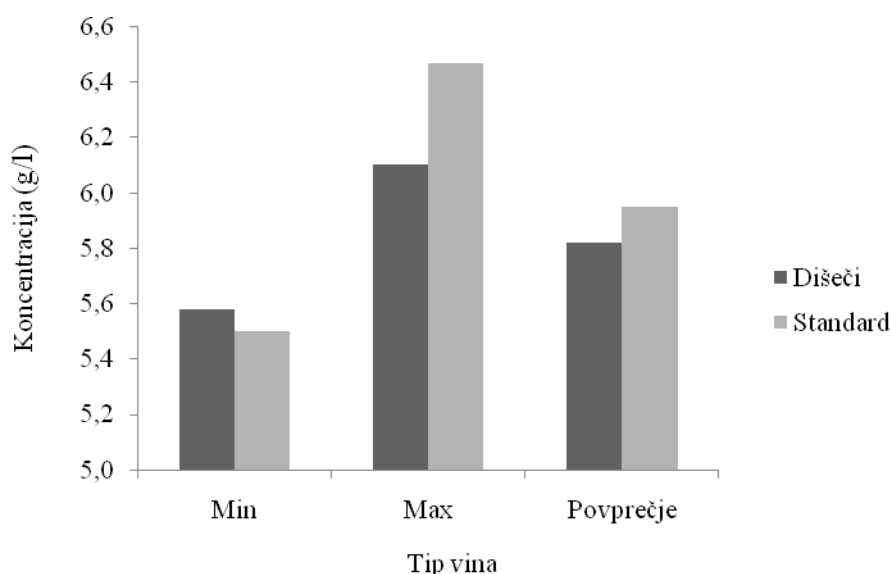
4 REZULTATI

4.1 ZNAČILNOSTI VINA

4.1.1 Skupne kisline

Med pomembnejšimi kakovostnimi parametri vina so organske kisline, ki dajejo vinu mikrobiološko in kemijsko stabilnost, vendar vplivajo tudi na sensoriko vina (Bavčar, 2006). Kisline v vinu najpogosteje izražamo kot skupne kisline, katere združujejo hlapne in nehlapne kisline. Koncentracija skupnih kislin je običajno med 5,5 in 8,5 g/l, vendar so povprečne koncentracije le-teh v rdečih vinih pogosto manjše kot pri belih vinih.

Na sliki 10 so prikazane povprečna, minimalna in maksimalna koncentracija skupnih kislin (g/l) v vinu pridelanem iz grozdja standardno dišečega in dišečega tipa sorte 'Cipro'. V vinu pridelanem iz grozdja standardnega tipa smo določili povprečno 5,95 g/l, medtem ko pri dišečem tipu 5,82 g/l skupnih kislin. Po navedbah Jug (2009) je imelo vino cipro v triletnem povprečju (2007-2009) koncentracijo skupnih kislin 6,3 g/l. Calò in sod. (2006) pa navajajo, da vino cipro vsebuje med 7,0 in 7,5 g/l skupnih kislin.

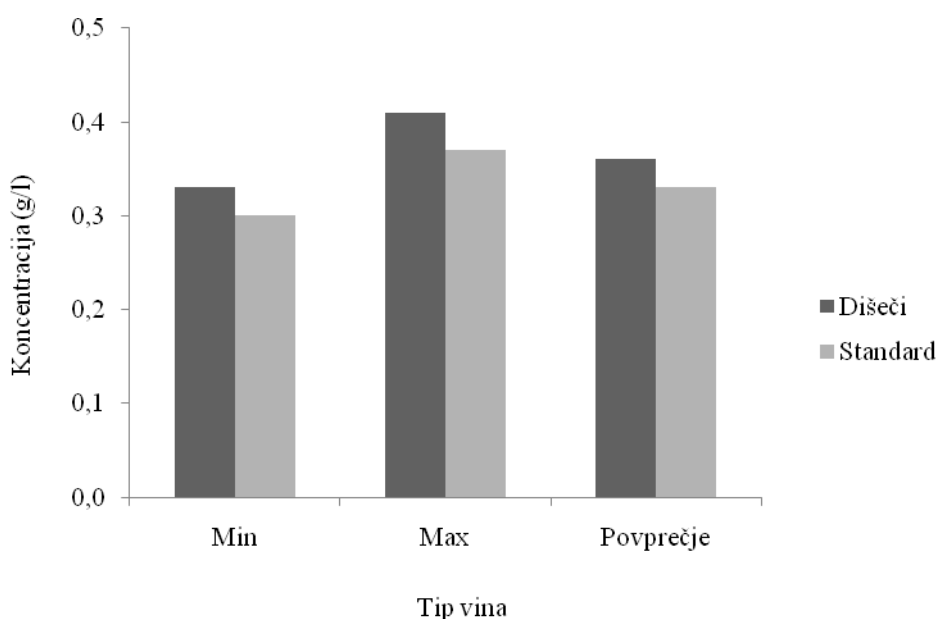


Slika 10: Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji skupnih kislin (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008

4.1.2 Hlapne kisline

Med hlapnimi kisljinami je najpomembnejša očetna kislina, saj ima kot aromatična spojina v vinu pomembno vlogo pri tvorbi estrov. Večja koncentracija očetne kisline 0,6-0,9 g/l se lahko zaznava kot napaka ali bolezen vina, ki jo imenujemo očetnokislinski ton ali cik. Sledi mravljična in propionska kislina (Bavčar, 2006).

Na sliki 11 so prikazane minimalne, maksimalne in povprečne koncentracije hlapnih kislin v vinu pridelanem iz dišečega in standardno dišečega tipa grozdja sorte 'Cipro'. V vinu iz standardno dišečega tipa grozdja je bila povprečna koncentracija hlapnih kislin manjša, in sicer 0,33 g/l kot v vinu iz dišečega tipa grozdja, kjer je bila 0,36 g/l. Povprečna koncentracija hlapnih kislin v vinu cipro je bila, ne glede na tip sorte večja od navedb Jug (2009) za isti letnik pridelave (preglednica 4). Flak in sod. (2008) navajajo, da je v vinu cipro pridelanem v letu 2005 in 2006, koncentracija hlapnih kislin 0,5-1,8 g/l, medtem ko Jug (2009) za leto 2007 navaja 0,5 g/l ter za leto 2009 0,74 g/l.



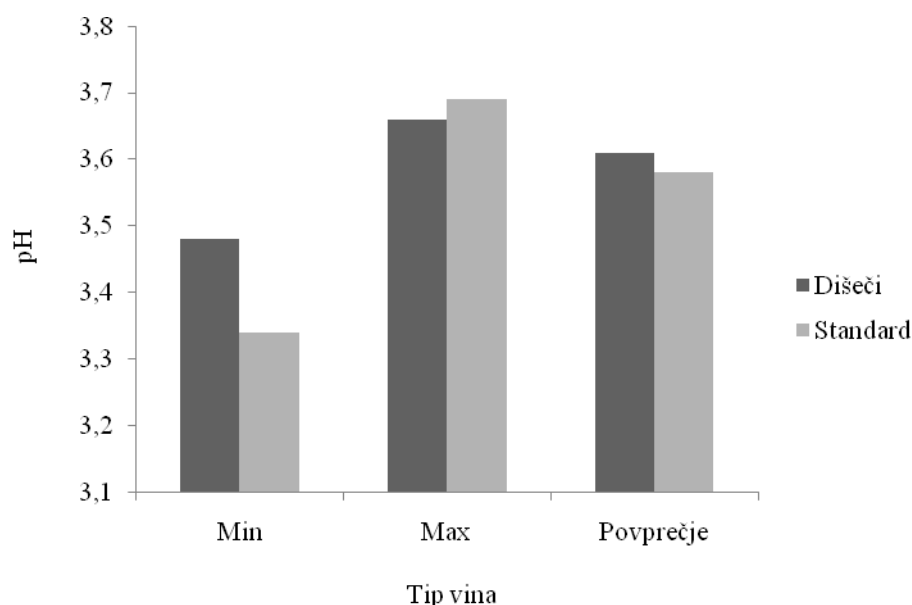
Slika 11: Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji hlapnih kislin (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008

4.1.3 Vrednost pH

Vrednost pH je definirana kot negativni logaritem približne koncentracije H_3O^+ ionov. Med dozorevanjem grozdja se pH vrednost povečuje. Spreminjanje pH vrednosti odločilno vpliva na reakcije, ki potekajo med pridelavo vina. Pri rdečih vinih manjši pH pomeni bolj stabilno barvo, več rdečih antocianskih odtenkov in delno zaviranje oksidativnih procesov (Bavčar, 2006). Manjši pH preprečuje rast neželenim mikroorganizmom. Običajno je pH

vrednost mošta med 3,1 in 3,6. Pri desertnih vinih je nekoliko večji od 3,4 do 3,8 (Košmerl in Kač, 2007).

Povprečno, najmanjšo pa tudi največjo pH vrednost vina smo določili pri vinu cipro pridelanem iz standardnega tipa, kar kaže na veliko variabilnost v kakovosti vina (slika 12). V vinu iz dišečega tipa sorte je bila povprečna pH vrednost 3,61 in je manj odstopala od najmanjše in največje vrednosti pH istega tipa vina, kar kaže, da je bilo vino iz grozdja dišečega tipa podobne kakovosti. Vino iz standardno dišečega tipa sorte je imelo povprečno pH vrednost 3,58. Jug (2009) navaja, da je bil pH vina cipro iz leta 2008 3,36 (preglednica 5) kar je približek minimalni vrednosti pH v vinu pridelanem iz standardno dišečega tipa grozdja sorte 'Cipro'. Calò in sod. (2006) navajajo povprečni pH vina cipro med 3,1 in 3,2 g/l.



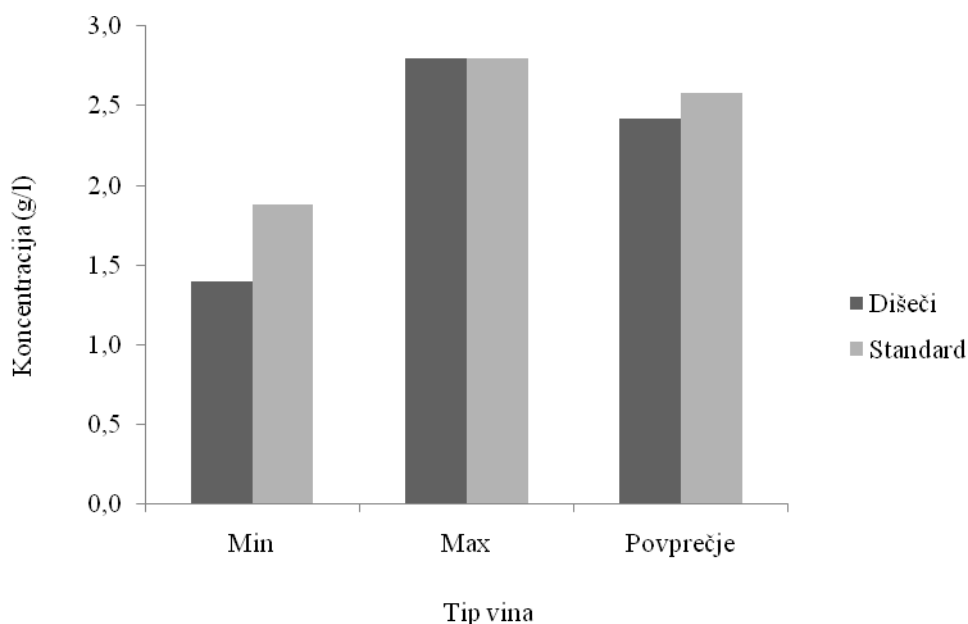
Slika 12: Povprečni, minimalni in maksimalni pH vrednosti v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008

4.1.4 Jabolčna kislina

Jabolčna kislina je v razmerju z vinsko kislino sestavni del spremljanja dozorevanja grozdja. Večja koncentracija jabolčne kisline je znak nedozorelega grozdja. Zrelo grozdje jo vsebuje od 1 do 4 g/l mošta. V procesu biološkega razkisa mlečnokislinske bakterije jabolčno kislino spremenijo v mlečno kislino. Nekaj se jo izloči tudi v obliki kalcijeve soli. Sicer je mikrobiološko nestabilna (Bavčar, 2006; Šikovec, 1993).

Povprečna koncentracija jabolčne kisline v vinu, ki smo ga pridelali iz grozdja standardno dišečega tipa sorte 'Cipro' je bila 2,58 g/l in je v primerjavi z dišečim tipom večja, saj je

bila pri slednjem koncentracija 2,42 g/l (slika 13). Pri obeh vzorcih je bila koncentracija jabolčne kisline manjša kot navaja Jug (2009) za vino cipro, ki je bilo pridelano v istem letu.

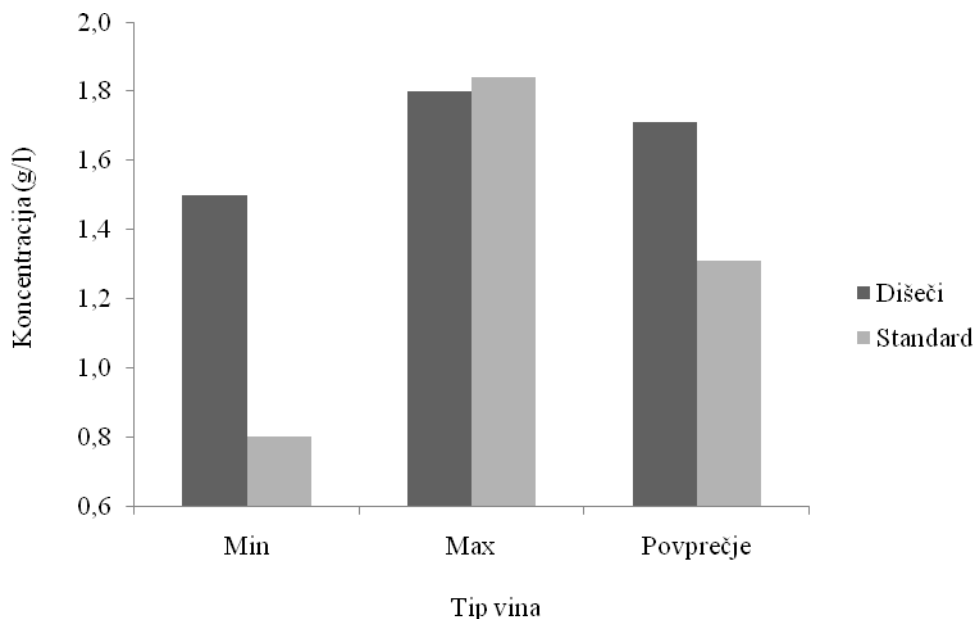


Slika 13: Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji jabolčne kisline (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008

4.1.5 Vinska kislina

Vinska kislina je v povprečju prevladujoča kislina v moštu in vinu. Koncentracija vinske kisline v grozdju je od 5 do 10 g/l mošta. Kot posledica slabe topnosti se izloča v obliki soli tako imenovane kalijev bitartrat in kalcijev tartrat, ki ga pogovorno imenujemo vinski kamen. V primeru premajhnih koncentracij kislin v vinu, jo lahko uporabljamo za dokisovanje (Bavčar, 2006).

Manjšo povprečno koncentracijo vinske kisline 1,31 g/l, smo določili v vinu pridelanem iz grozdja standardnega tipa sorte 'Cipro', medtem ko je bila pri dišečem tipu povprečna koncentracija 1,71 g/l (slika 14). Po podatkih, ki jih navaja Jug (2009) je bila v vinu cipro, glede na povprečje štirih let (2005-2009) koncentracija vinske kisline 7,87 g/l.

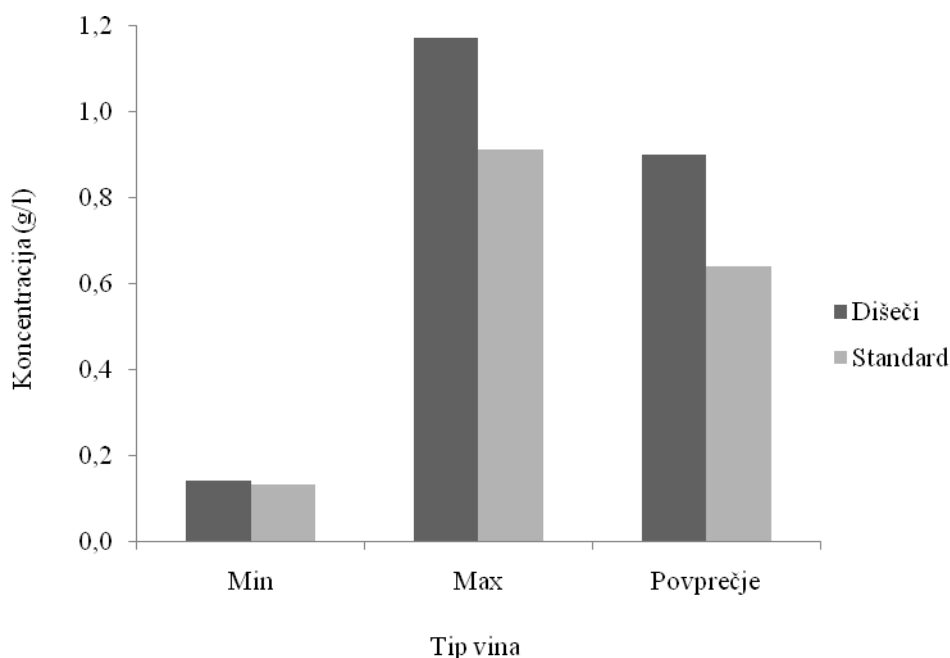


Slika 14: Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji vinske kisline (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008

4.1.6 Citronska kislina

Pri predelavi grozdja citronska kislina težje prehaja v mošt, saj je vezana na celične stene grozdne jagode, in zato je največ ostane v tropinah. Povprečna koncentracija citronske kisline v vinu je 0,7 g/l, kjer je tudi zelo obstojna (Šikovec, 1993).

Povprečna koncentracija citronske kisline, ki smo jo določili v vzorcih vina pridelanega iz grozdja domnevno dišečih in standardno dišečih trt sorte 'Cipro' je bila 0,90 g/l pri dišečem in 0,64 g/l pri standardnem tipu sorte (slika 15). Flak in sod. (2008) navajajo povprečno koncentracijo citronske kisline 0,5 g/l v vzorcih vina pridelanega v letih 2005 in 2006, kar pripisujemo letniku, kakovosti grozdja, kot tudi tehnologiji pridelave vina (Bavčar, 2009).

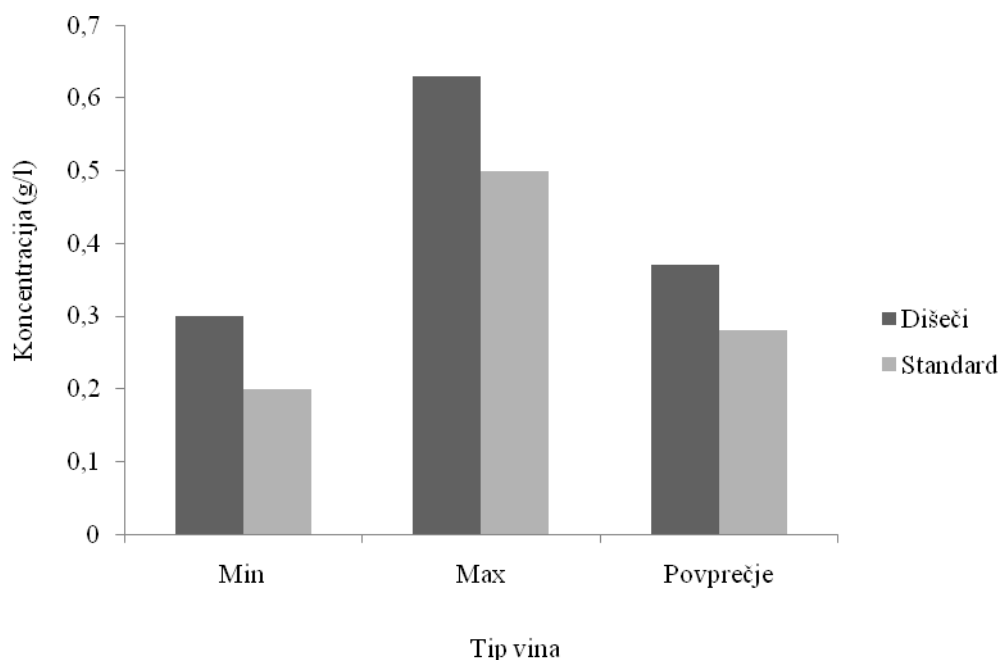


Slika 15: Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji citronske kisline (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008

4.1.7 Mlečna kislina

Mlečna kislina, ki nastaja z dekarboksilacijo jabolčne kisline pod vplivom mlečnokislinskih bakterij je v vinu prisotna v izjemno majhnih koncentracijah od 0 do 2,5 g/l. Če je biološki razkis že potekel je lahko mlečne kisline tudi več. Soli mlečne kisline imenujemo laktati, ki so dobro topni in stabilni (Bavčar, 2006).

Povprečna koncentracija mlečne kisline v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' je bila 0,37 g/l pri dišečem in 0,28 g/l pri standardnem tipu sorte (slika 16). Pri standardnem tipu smo v vinu določili tudi povprečno najmanjšo koncentracijo mlečne kisline, kar kaže na potencial tipa sorte, saj daje v povprečju manjšo vsebnost omenjene kisline.



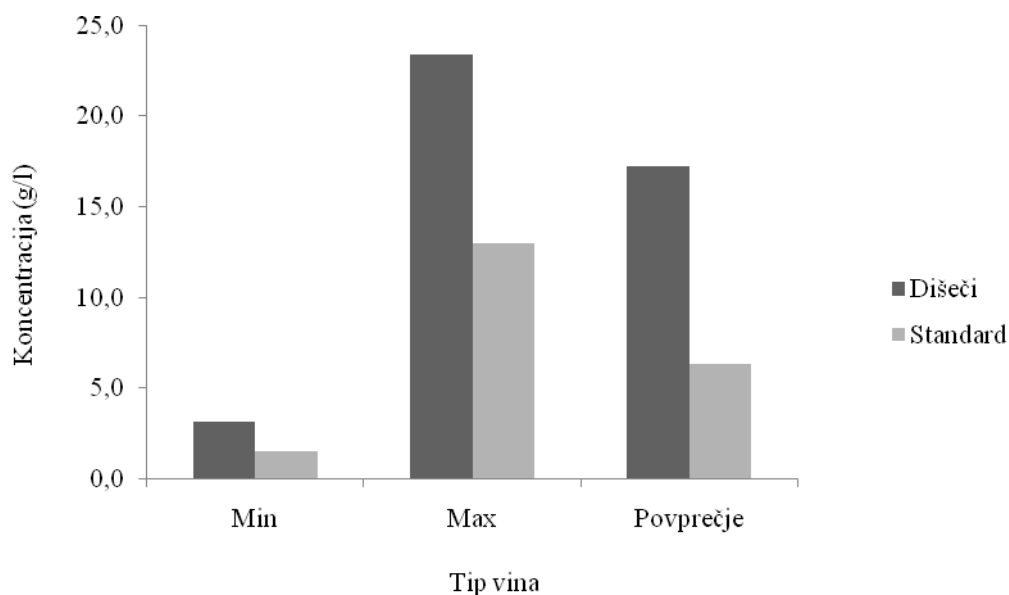
Slika 16: Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji mlečne kisline (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008

4.1.8 Reducirajoči sladkorji

Glukoza in fruktoza sta pomembna monosaharida, katerih ostanek po alkoholni fermentaciji skupaj s pentozami, imenujemo reducirajoči sladkorji. Koncentracija reducirajočih sladkorjev v vinu je pomembna za senzorične lastnosti vina (Bavčar, 2006; Košmerl in Kač, 2007).

Koncentracija reducirajočih sladkorjev v vinu pridelanem iz standardno dišečega tipa grozdja sorte 'Cipro' je bila 6,32 g/l, kar je manj kot pri dišečem tipu, ki je vsebovalo 17,23 g/l (slika 17). Če primerjamo rezultate koncentracij reducirajočih sladkorjev v vinu pridelanem v letih 2007, 2008 in 2009, ki smo jih pridobili s strani Jug (2009) vidimo, da je bila koncentracija le-teh v letu 2008 manjša kot v letih 2007 in 2009. Razlike v koncentraciji reducirajočih sladkorjev lahko pripišemo tudi nedokončani fermentaciji, kar sklepamo, da se je dogodilo tudi v našem primeru.

Vino, ki smo ga pridelali v letu 2008, iz grozdja dveh tipov sorte 'Cipro' (dišeči in standard), se glede na Pravilnik o pogojih (2005) uvršča med suha vina. Vino cipro, ki je bilo pridelano v letu 2007, se glede na koncentracijo reducirajočih sladkorjev uvršča med polsuha ter vino, ki je bilo pridelano v letu 2009 med polsladka vina (Jug, 2009).

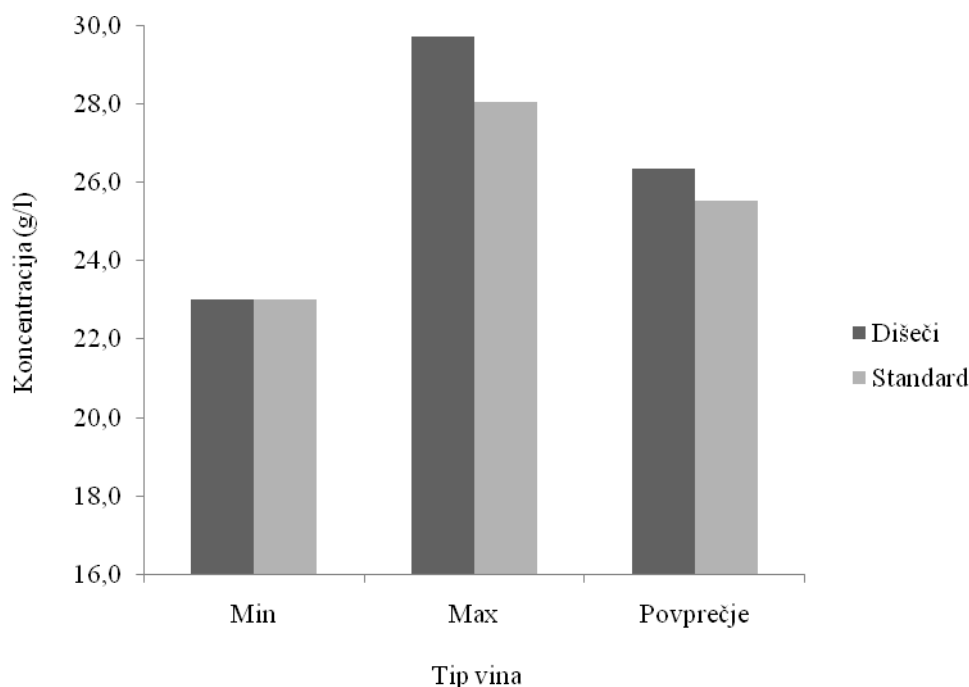


Slika 17: Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji reducirajočih sladkorjev (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008

4.1.9 Ekstrakt brez sladkorja

Sladkorja prosti ekstrakt (SPE) je razlika med skupnim suhim ekstraktom, ki ga sestavljajo nehlapne komponente vina in reducirajočimi sladkorji. Rdeča vina imajo v primerjavi z ostalimi vini več sladkorja prostega ekstrakta. Koncentracija SPE v vinih je med 7 in 30 g/l (Košmerl in Kač, 2007).

Primerjava SPE v vzorcih vina pridelanega iz dveh tipov sorte 'Cipro' je prikazana na sliki 18. V vinu pridelanem iz standardnega tipa sorte je bila povprečna koncentracija SPE 25,52 g/l, medtem ko je bila večja koncentracija SPE 26,35 g/l v vinu iz dišečega tipa sorte (slika 18). Če primerjamo rezultate koncentracij SPE v vinu letnik 2008 po Jug (2009) vidimo, da smo v obeh vzorcih vin določili večjo koncentracijo SPE.

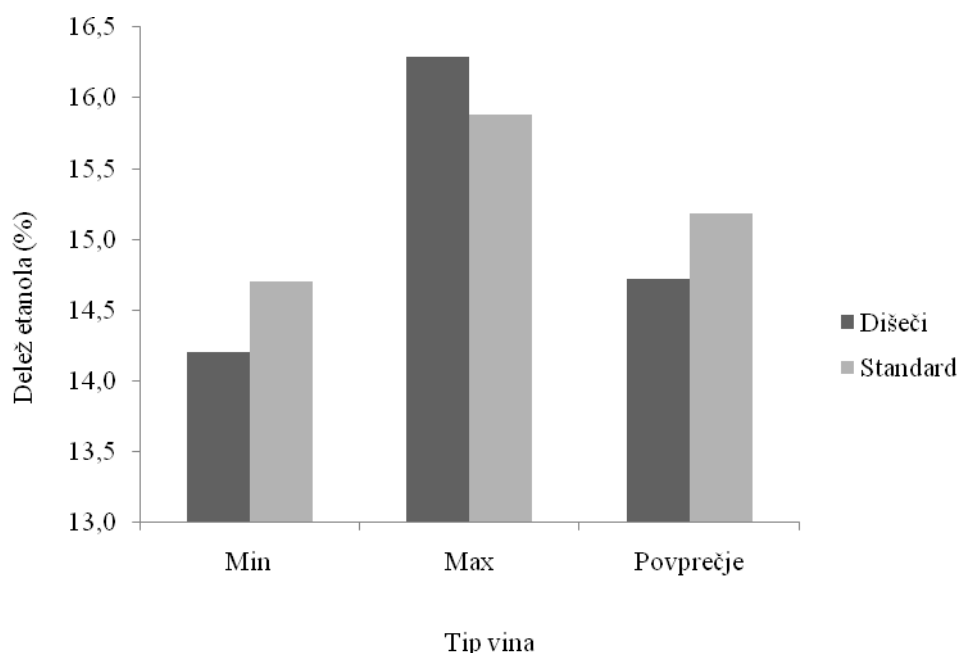


Slika 18: Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji ekstrakta brez sladkorja (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008

4.1.10 Etanol

Etanol nastaja v procesu alkoholne fermentacije sladkorjev v moštu pod vplivom delovanja kvasovk. Kot najpomembnejši alkohol v vinu ima močan vpliv na senzorične lastnosti vina. Sodeluje pri tvorbi hlapnih spojin, ekstrakciji barv in taninov, z organskimi kislinami tvori estre, z aldehidi acetale. Običajno je koncentracija alkohola v vinu med 9 in 14 vol. % (Bavčar, 2006).

Koncentracija etanola, ki smo jo določili v vinu iz standardnega tipa sorte je bila 15,18 vol.% in večja kot v vinu iz dišečega tipa sorte, kjer je bila 14,72 vol.%. (slika 19), kar smo pričakovali glede na skupno vsebnost sladkorjev grozdja ob trgatvi. Po navedbah Jug (2009) je bila koncentracija etanola v vinu pridelanem v istem letu manjša, in sicer 12,6 vol.%. Calò in sod. (2006) navajajo 14,0-15,0 vol.% alkohola za vino cipro, kar potrjuje, da se iz sorte 'Cipro' pridelava vina z nekoliko večjo vsebnostjo alkohola.

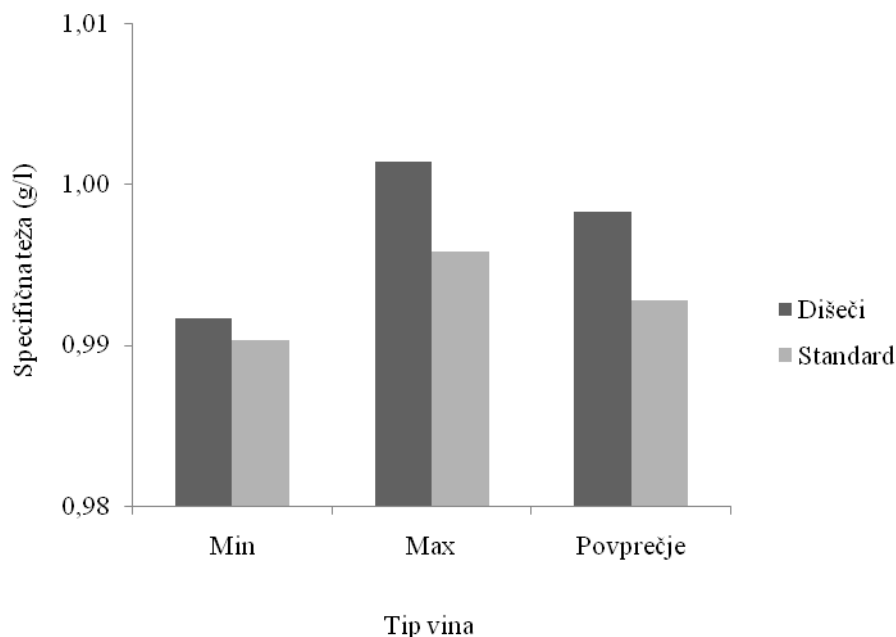


Slika 19: Povprečni, minimalni in maksimalni koncentraciji etanola (vol.%) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008

4.1.11 Specifična teža

V procesu alkoholne fermentacije, kjer se koncentracija sladkorjev, zaradi tvorbe alkohola, zmanjšuje se posledično zmanjšuje tudi specifična teža in volumen mošta. Vina, ki vsebujejo večjo količino nepovretega sladkorja imajo tudi večjo specifično težo (Košmerl in Kač, 2007).

Na sliki 20 je prikazana povprečna specifična teža vina pridelanega iz grozdja standardno dišečih in dišečih tipov trt sorte 'Cipro'. V vinu iz standardno dišečega tipa sorte smo določili manjšo specifično težo 0,9928 g/l, kot pri dišečem tipu 0,9983 g/l. Obe vrednosti sta primerljivi z rezultati, ki jih navaja Jug (2009) za leto 2007 in 2008 (preglednica 4). Glede na Košmerl in Kač (2007), si razlike v specifični teži lahko delno razjasnimo z vplivom snovi, ki so raztopljene v vinu. Lahko so specifično težje (sladkorji, kisline, glicerol) ali specifično lažje od vode (alkohol).



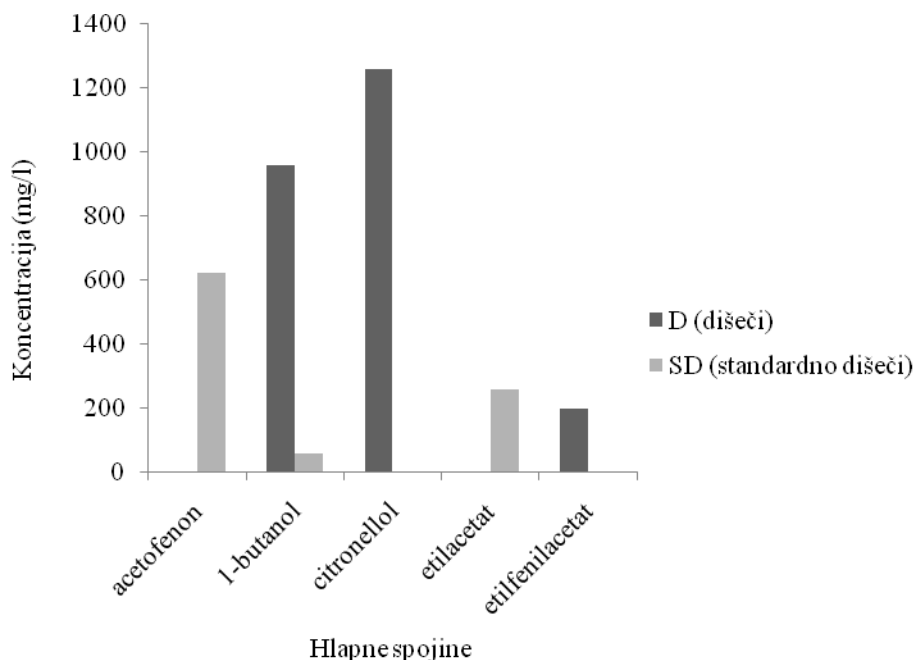
Slika 20: Povprečni, minimalni in maksimalni specifični teži (g/l) v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008

4.1.12 Aromatične spojine

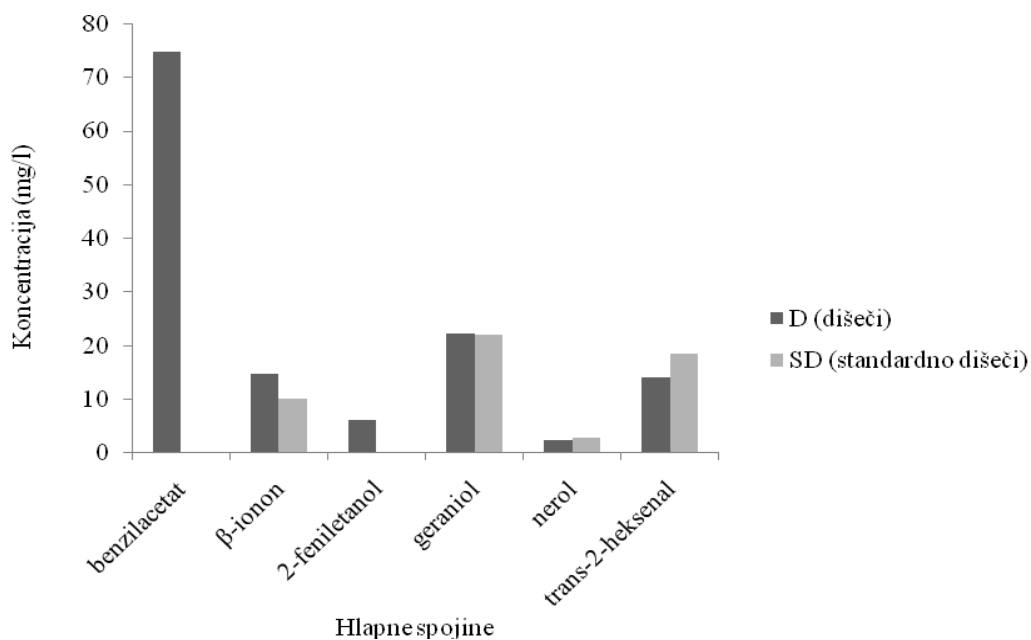
Aromatične spojine vplivajo na vonj, okus in aromo grozdja, mošta in vina. Njihova hlapnost nam omogoča zaznavo, saj v zadostnih koncentracijah le-te delujejo na naše receptorje. Za vonj so odgovorne predvsem naslednje spojine: alkoholi, kisline, aldehidi, ketoni, terpeni, norizoprenoidi, pirazini in merkaptani (Bavčar, 2006). V vzorcih vina sorte 'Cipro' iz leta 2005 in 2006, so Flak in sod. (2008) določili norizoprenoid β -damascenon, proste monoterpenske alkohole geraniol, β -citronellol, nerol, ester feniletacetat in alkohol 2-feniletanol.

Sliki 21 in 22 prikazujeta povprečne koncentracije hlapnih spojin, ki smo jih identificirali in kvantificirali v vinu pridelanem iz standardnega in dišečega tipa sorte 'Cipro'. Primerjava prisotnih spojin v obeh vinih kaže, da je vino pridelano iz grozdja dišečega tipa sorte v povprečju vsebovalo večje koncentracije hlapnih aromatičnih spojin, in sicer benzilacetat, β -ionon, 1-butanol, citronellol, etilfenilacetat, geraniol, nerol, 2-feniletanol in *trans*-2-heksenal. V vinu pridelanem iz grozdja standardnega tipa, smo poleg naslednjih spojin β -ionon, 1-butanol, geraniol, nerol in *trans*-2-heksenal, določili še etilacetat in acetofenon. Glede na spojine, ki smo jih identificirali v obeh vinih lahko rečemo, da so bili v obeh vzorcih prisotni aldehidi (*trans*-2-heksenal), alkoholi (1-butanol, 2-feniletanol) norisoprenoidi (β -ionon), estri višjih kislin (benzilacetat, etilfenilacetat) in monoterpenski alkoholi (citronellol, geraniol, nerol). Prav tako je bil v vzorcu standardno dišečega tipa prisoten tudi keton (acetofenon). Vino cipro ima v primerjavi z drugimi sortami večje

koncentracije nekaterih prostih monoterpenskih alkoholov, in sicer linaloola, citronellola in nerola. (Čuš in Baša Česnik, 2009).



Slika 21: Povprečne koncentracije ($\mu\text{g/l}$) določenih aromatičnih spojin v vinu pridelanem iz grozdja različnih tpov sorte 'Cipro' leta 2008



Slika 22: Povprečna koncentracije ($\mu\text{g/l}$) določenih aromatičnih spojin v vinu pridelanem iz dveh tipov sorte 'Cipro' leta 2008

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V Slovenski Istri so bogate izkušnje vinogradnikov, ustreznostna sortna ampelotehnika in nove tehnologije pridelave vinogradništvo in vinarstvo povzdignili v pomembni kmetijski dejavnosti z dolgoletno tradicijo. Velik in pester sortni sestav je zaradi omejenih pridelovalnih površin nekatere stare sorte izrinil, zato jih najdemo le v ampelografskem vrtu, vzorčnih vinogradih ali v kakšni ampelografski zbirki ljubiteljev žlahtne vinske trte (*Vitis vinifera* L.). Sorta 'Cipro' je ena od omenjenih, skoraj pozabljenih starih rdečih sort, ki s svojimi lastnostmi izstopa od ostalih sort. Značilna muškata cvetica in večja koncentracija alkohola (14-15 vol. %) sta sestavni del vina pridelanega iz sorte 'Cipro' (Mirošević in Turković, 2003; Calò in sod., 2006). Sorta je primerna za pridelavo desertnih vin, ki bi lahko zapolnjevala vrzel na področju predikatnih vin v Slovenski Istri.

V vinogradu na legi Purissima, ki je v lasti Vinakoper d.o.o., smo obrali trte, ki dajejo potencialno bolj dišeče, kot tudi standardno dišeče grozdje. Leta 2008 smo v poskus vključili kondicijsko enake trte sorte 'Cipro', s katerih smo v tehnološki zrelosti grozdja, leto potrgali in ga ločeno s tremi ponovitvami tudi predelali, vinificirali.

Pri obeh vinih smo v poskusu določili parametre kakovosti, in sicer hlapne in skupne kisline, citronsko, jabolčno, mlečno in vinsko kislino, reducirajoči sladkor, alkohol, pH, specifično težo ter ekstrakt brez sladkorja. S primerjavo rezultatov vina pridelanega iz grozdja obeh tipov trt (standardno dišeči in dišeči) lahko rečemo, da smo pri dišečem tipu določili večjo količino reducirajočih sladkorjev 17,23 g/l, manjši volumski odstotek etanola 14,72 vol.%, večji pH 3,61 in večjo koncentracijo sladkorja prostega ekstrakta 26,35 g/l. Tudi koncentracija mlečne in citronske kisline je bila v vzorcu vina pridelanega iz dišečega tipa grozdja večja. Določili smo 0,37 g/l mlečne kisline in 0,90 g/l citronske kisline. Če upoštevamo navedbe o vinu cipro, ki je bilo prav tako označeno kot dišeči in standardno dišeči tip s strani Jug (2009), lahko rečemo, da je imelo vino dišečega tipa večjo specifično težo, večjo koncentracijo reducirajočih sladkorjev in ekstrakta brez sladkorja, več hlapnih kislin, večji pH ter več citronske, mlečne in vinske kisline. Po podatkih Flak in sod. (2008) je vino cipro v letih 2005 in 2006 vsebovalo 8,7-13,1 vol.% etanola, 0,5-1,8 g/l hlapnih kislin ter 0,14-0,97 g/l očetne kisline. Povečana koncentracija hlapnih kislin in očetne kisline, ki je sestavni del hlapnih kislin, je lahko posledica delovanja škodljivih mikroorganizmov (očetnokislinske bakterije) (Bavčar, 2006).

Pri ugotavljanju aromatskega profila sorte 'Cipro' smo v vinih obeh tipov identificirali pomembnejše, sortno značilne hlapne aromatične spojine (Sánchez Palomo in sod., 2005; Flak in sod., 2008). Prisotnost monoterpenskih alkoholov (geraniol in nerol) v vzorcih vina pridelanega iz standardno dišečega in dišečega tipa grozdja sorte 'Cipro', sovпада z navedbami Čuš in Baša Česnik (2009). Terpen citronellol smo določili le v vinu dišečega

tipa sorte, zato v takem vinu lahko pričakujemo izrazitejšo aromo vrtnic (Sánchez in sod., 2005). Poleg monoterpenskih alkoholov smo v vinu obeh tipov identificirali prisotnost aldehida *trans*-2-heksenal, ki naj bi dajal aromo jabolk (Bavčar, 2006). Med estri višjih kislin, smo samo v vinu z oznako dišečega tipa določili etilfenilacetat in benzilacetat, zato je pričakovati, da tako vino dopolnjuje aroma po marelicah (Sánchez in sod., 2005). V vinu pridelanem iz standardno dišečega tipa grozdja sorte 'Cipro' smo določili etilacetat, ki daje vonj po sadju (Wine-pages, 2010). Alkohol 1-butanol je prisoten v obeh tipih, čeprav je koncentracija v vinu iz dišečega tipa večja in se zato pričakuje nekoliko bolj intenzivno aromo brusnic (Wine-pages, 2010). V vinu iz dišečega tipa sorte smo identificirali tudi 2-feniletanol, ki ima aromo cvetja (Wine-pages, 2010), medtem ko smo v obeh vinih določili tudi norizoprenoid (β -ionon), ki daje vonj po vijolicah (Bavčar, 2006). Acetofenon, ki daje vonj po mandljih (Wine-pages, 2010) je kot edini predstavnik ketonov identificiran le v vinu pridelanem iz grozdja standardno dišečega tipa sorte 'Cipro'. Razlike v kakovosti vina ne moremo razložiti samo preko morebitnega obstoja različnih tipov sorte vinske trte, saj je veliko dejavnikov, ki vplivajo na kakovost grozdja in vina, predvsem zdravstveno stanje trte med katerimi bi izpostavili predvsem okuženost z virusi (Tomažič in Korošec-Koruza, 2003).

5.2 SKLEPI

Upoštevajoč rezultate poskusa o kakovosti vina pridelanega iz potencialno dveh tipov sorte 'Cipro' ne moremo trditi, da tipi sorte, ki dajejo različno 'dišeče' grozdje te sorte in vino obstajajo, saj nimamo postavljenih standardnih parametrov za ločevanje tipov sorte vinske trte.

V vinu pridelanem iz grozdja bolj dišečega tipa sorte 'Cipro' smo glede na standardno dišeči tip določili več etanola, ekstrakta, reducirajočih sladkorjev, hlapnih kislin, mlečne in citronske kisline ter večji pH. V vinu standardnega tipa sorte smo določili več skupnih kislin ter več jabolčne in vinske kisline.

Aromatski profil vina pridelanega iz grozdja dišečega tipa sorte se glede na standardni tip razlikuje v nekaterih hlapnih spojinah, saj je vseboval več benzilacetata, β -ionona, 1-butanola, citronellola, etilfenilacetata, geraniola in 2-feniletanola. V vinu, ki smo ga pridelali iz grozdja standardno dišečega tipa sorte 'Cipro' smo identificirali acetofenon in etilacetat.

Sorta 'Cipro' daje vrhunsko kakovost vina iz česar sklepamo, da je sorta primerna za gojenje v Slovenski Istri in za pridelavo predvsem slajših vin.

6 POVZETEK

Slovenska Istra je zaradi geografskih in pedoklimatskih značilnosti od nekdanj zasajena s trtami. Poleg pestrega sortimenta belih in rdečih sort žlahtne vinske trte (*Vitis vinifera* L.) je v vinorodnem okolju ohranjenih tudi nekaj starih sort žlahtne vinske trte, med katerimi je tudi sorta 'Cipro'. Od leta 2007 je kot dovoljena sorta vinorodnega okolja Slovenska Istra vključena v trsni izbor. Nekatere pozitivne lastnosti sorte kot je večji delež alkohola, večja količina sladkorjev in bogata muškata cvetica nakazujejo na potencial sorte za pridelavo desertnih vin.

V vinogradu Vinakoper na vinorodni legi Purissima smo leta 2008 določili potencialno bolj dišeči tip trt in tip, ki daje standardno kakovost sorte 'Cipro' in iz obeh pridelali vino. Ker smo pri dišečem tipu predvideli boljše rezultate, smo v okviru diplomskega dela določili aromatski profil vina in pomembnejše kakovostne parametre le-tega pridelanega iz obeh tipov sorte 'Cipro'.

V obeh vzorcih vin smo določili kakovostne parametre, in sicer hlapne in skupne kisline, citronsko, jabolčno, mlečno in vinsko kislino, reducirajoči sladkor, alkohol, pH, specifično težo ter ekstrakt brez sladkorja. Pokazalo se je, da ima dišeči tip večjo količino reducirajočih sladkorjev 17,23 g/l, manjši volumski odstotek etanola 14,72 vol.%, večji pH 3,61 in večjo koncentracijo sladkorja prostega ekstrakta 26,35 g/l. Prav tako je bila koncentracija mlečne in citronske kisline, v vzorcu vina pridelanega iz dišečega tipa grozdja večja.

Z identifikacijo in kvantifikacijo aromatskih spojin se je pokazalo, da vino pridelano iz grozdja obeh tipov vsebuje nekatere sortno značilne monoterpe, in sicer nerol in geraniol (Čuš in Baša-Česnik, 2009; Flak in sod., 2008), medtem ko smo citronellol določili samo v vinu, ki smo ga pridelali iz grozdja dišečega tipa trt. Sinergizem identificiranih monoterpenov daje vinu »muškato aromo« (Sánchez in sod., 2005). Prisotnost aldehida (*trans*-2-heksenal), ki daje aromo jabolk (Bavčar, 2006) in alkohola (1-butanol), ki ima vonj po brusnicah, smo določili v obeh vzorcih vin. Le v vinu dišečega tipa smo določili etilfenilacetat, benzilacetat (estri višjih kislin), ki imajo aromo marelic (Sánchez in sod., 2005). V vinu standardno dišečega tipa smo določili tudi ester etilacetat, ki daje vonj po sadju (Wine-pages, 2010). V vinu, ki je bilo pridelano iz grozdja dišečega tipa sorte 'Cipro' smo določili tudi 2-feniletanol, ki ima aromo cvetja (Wine-pages, 2010), medtem ko smo v obeh vzorcih določili norizoprenoid (β -ionon), ki ima aromo vijolic (Bavčar, 2006). V vzorcu standardno dišečega tipa smo identificirali keton (acetofenon), ki ima aromo mandljev (Wine-pages, 2010).

Zaradi pomanjkanja podatkov o sorti 'Cipro' so tovrstni poskusi dobrodošli. Pridobljeni podatki lahko koristijo za primerjavo s podobnimi poskusi. Za doseganje reprezentativnejših podatkov predlagamo, da se poskus ponovi. S tem bi pridobili variabilnost kakovostnih parametrov in aromatskega profila med letniki.

7 VIRI

Bavčar D. 2006. Kletarjenje danes. Ljubljana, Kmečki glas: 286 str.

Belec B., Fridl J., Gabrovec M., Hrvatina M., Kert B., Kladnik D., Lovrenčak F., Mihelič L., Mihevc A., Mihevc B., Mrak J., Natek M., Olas L., Orožen Adamil M., Pak M., Pavlin B., Pavšek M., Pelc S., Perko D., Plut D., Počkaj Horvat D., Požeš M., Rejec Brancelj I., Repolusk P., Šebenik I., Topole M., Urbanc M., Vovk Korže A., Zupančič J., Žiberna I. 1998. Slovenija: Pokrajine in ljudje. Ljubljana, Mladinska knjiga: 735 str.

Bunderl-Rus N., Cervenik D., Drnovšček J. 1994. Vodnik po slovenskih vinorodnih okoliših. Ljubljana, Grad: 229 str.

Caló A., Scienza A., Costacurta A. 2006. Vitigni d'Italia. Le varietà tradizionali per la produzione di vini moderni. Italia, Edagricole: 919 str.

Čuš F., Baša Česnik H. 2009. Povezava med koncentracijo prostih terpenov in senzorično kakovostjo vina. V: Vinarski dan, 16. 11. 2009. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 5-18

Digitalni model reliefa (DMR) Slovenije.
<http://iaps.zrc-sazu.si/?q=/node/70> (18. 3. 2010)

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: 88-92

Flak W., Krizan R., Kutscher W., Tscheik G., Wallner E. 2008. Das Kostbild und die substantielle Beschaffenheit von Prädikatsweinen der Rebsorte 'Rosenmuskateller'. Mitteilungen Klosterneuburg, 58: 3-11

Funktionsprinzip und Aufbau der HS-SPME.
<http://edoc.hu-berlin.de/disertationen/auwaerter-volker-2006-01-20/HTML/chapter2.html> (18. 3. 2010)

Google Maps, Spodnje Škofije.
<http://maps.google.com/> (18. 3. 2010)

Jug T. 2009a. Spremljanje dozorevanja grozdja sorte 'Cipro' na vinorodni legi Purissima. Nova Gorica, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica (izpis iz baze podatkov)

Jug T. 2009b. Kemijska analiza vina cipro. Nova Gorica, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica (izpis iz baze podatkov)

- Jug T. 2009c. Kakovostni parametri vina cipro po letih. Nova Gorica, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica (izpis iz baze podatkov)
- Jug T. 2009d. Kategorizacija vina cipro glede na vsebnost sladkorja. Nova Gorica, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica (izpis iz baze podatkov)
- Košmerl T. 2007. Senzorične lastnosti mošta in vina. Ljubljana, Biotehniška fakulteta. Oddelek za živilstvo: 60 str.
- Košmerl T., Kač M. 2003. Osnovne kemijske analize mošta in vina. Laboratorijske vaje za predmet tehnologija vina. Ljubljana, Biotehniška fakulteta. Oddelek za živilstvo: 87 str.
- Mirošević N., Karoglan Kontić J. 2008. Vinogradarstvo. Zagreb, Nakladni zavod globus: 357 str.
- Mirošević N., Turković Z. 2003. Ampelografski atlas. Zagreb, Golden marketing-Tehnička knjiga: 375 str.
- Nemanič J. 2006. Ali razumemo vino. Ljubljana, Kmečki glas: 279 str.
- Parr W.V., Green J.A., White K.G., Sherlock R.R. 2007. The distinctive flavour of New Zealand Sauvignon blanc: Sensory characterisation by wine professionals. *Food Quality and Preference*, 18: 849-861
- Plahuta P. 2004. Veliki vinski leksikon. Ljubljana, Mladinska knjiga: 515 str.
- Povprečne letne in mesečne temperature zraka po meteoroloških postajah. 2008. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije (izpis iz baze podatkov)
- Pravilnik o pogojih, ki jih mora izpolnjevati grozdje za predelavo v vino, o dovoljenih tehnoloških postopkih in enoloških sredstvih za pridelavo vina in o pogojih glede kakovosti vina, mošta in drugih proizvodov v prometu. Ur.l. RS št. 112/05
- Pravilnik o razdelitvi vinogradniškega območja v Republiki Sloveniji, absolutnih vinogradniških legah in o dovoljenih ter priporočenih sortah vinske trte. Ur.l. RS št. 69/03
- Pravilnik o seznamu geografskih označb za vina in trsnem izboru. Ur.l. RS št. 49/07
- Prosen H., Strlič M., Rusjan D., Košmerl T. 2007. Aroma grozdja in vina – razvoj kemijske analitike za kontrolo kvalitete. V: *Vinarski dan*, 6. 6. 2007. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 75-84

- Register pridelovalcev grozdja in vina 2007-2009. 2009. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano (izpis iz baze podatkov)
- Ribéreau-Gayon P., Dubourdiou D., Donèche B., Lonvaud A. 2000. Handbook of enology - The microbiology of wine and vinifications. England, John Wiley & Sons Ltd.: 454 str.
- Ribéreau-Gayon P., Glories Y., Maujean A., Dobourdiou D. 2000. Handbook of enology - The chemistry of wine stabilization and treatments. England, John Wiley & Sons Ltd.: 402 str.
- Roussis I.G., Lambropoulos I., Papadoupoulou D. 2004. Inhibition of the decline of volatile esters and terpenols durin oxidative storage of Muscat-white and Xinomavro-red wine by caffeic acid and N-acetyl-cysteine. Food Chemistry, 28: 485-492
- Sánchez Palomo E., Pérez-Coello M.S., Díaz-Maroto M.C., González Viñas M.A., Cabezudo M.D. 2005. Contribution of free and glycosidically-bound volatile compounds to the aroma of muscat »a petit grains« wines and effect of skin contact. Food Chemistry, 48: 279-289
- Shiraishi M. 1993. Three descriptors for sugars to evaluate grape germplasm. Euphytica, 71: 99-106
- Stritar A. 1990. Krajina, krajinski sistemi, Raba in varstvo tal v Sloveniji. Ljubljana, Partizanska knjiga: 173 str.
- Šikovec S. 1993. Vinarstvo od grozdja do vina. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 283 str.
- Štabuc R., Hauptman S., Škvarč A., Brdnik M., Maljevič J., Novak E., Vršič S. 2007. Slovenske trte in vina v evropski uniji. V: 3. Slovenski vinogradniški kongres. Maribor, KGZ Maribor: 1-18
- Štajner N., Korošec-Koruza Z., Rusjan D., Javornik B. Microsatellite genotyping of old Slovenian grapevine varieties (*Vitis vinifera* L.) of the Primorje (coastal) winegrowing region. Vitis, 47: 201-204
- Tomažič I., Korošec-Koruza Z. 2003. The influence of virus diseases on grape polyphenols of cv. 'Refošk'. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani – Kmetijstvo, 2: 287-295.

Savanović D. Okarakterizacija vina pridelanega iz ... trte (*Vitis vinifera* L.) sorte 'Cipro' v Slovenski Istri.
Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, 2010

Wilson B., Strauss C.R., Williams P.J. 1986. The distribution of free and glycosidically-bond monoterpenes amongs skin, juice, and pulp fractions of some white grape varieties. *American Journal of Enology and Viticulture*, 37: 107-111

Wine-pages

<http://www.wine-pages.com/guests/tom/taste2.htm> (26. 3. 2010)

8 ZAHVALA

Za strokovno pomoč in uporabne napotke pri izdelavi diplomske naloge se iskreno zahvaljujem mentorju doc. dr. Denisu Rusjanu in izr. prof. dr. Zori Korošec-Koruza.

Posebno zahvalo namenjam dr. Tjaši Jug za možnost izvajanja kemijskih analiz v laboratoriju KGZ Nova Gorica

Za pomoč pri izvajanju praktičnega dela se zahvaljujem dipl. ing. Radojku Pelengiću in Antonu Gleščiču.

Zahvala gre tudi Roku Kovačiču, sorodnikom ter prijateljem, ki so mi v času študija stali ob strani.