

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Goran MARKUČIČ

**PRIMERJAVA RAZLIČNIH TIPOV ŽLAHTNE
VINSKE TRTE (*Vitis vinifera* L.) SORTE 'CIPRO' V
SLOVENSKI ISTRI**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Goran MARKUČIČ

PRIMERJAVA RAZLIČNIH TIPOV ŽLAHTNE VINSKE TRTE (*Vitis vinifera* L.) SORTE 'CIPRO' V SLOVENSKI ISTRI

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

COMPARISON OF DIFFERENT TYPES OF GRAPEVINE (*Vitis vinifera* L.) VARIETY 'CIPRO' IN SLOVENSKA ISTRA WINEGROWING DISTRICT

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2012

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija agronomije, opravljeno na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo, Oddelka za agronomijo na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Poskus se je izvajal v vinogradu Vinakoper, 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 in somentorja doc. dr. Jerneja JAKŠETA.

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

Član: doc. dr. Jernej JAKŠE
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Spodaj 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.

Goran Markučič

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 634.8:631.524:581.54(043.2)
KG	vinska trta/ <i>Vitis vinifera</i> /Cipro/ampelografija/rast/rodnost/kakovost/virusni testi/genetski testi
KK	AGRIS F30/F40/F50
AV	MARKUČIČ, Goran
SA	RUSJAN, Denis (mentor)/JAKŠE, Jernej (somentor)
KZ	SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2012
IN	PRIMERJAVA RAZLIČNIH TIPOV ŽLAHTNE VINSKE TRTE (<i>Vitis vinifera L.</i>) SORTE 'CIPRO' V SLOVENSKI ISTRI
TD	Diplomsko delo (Univerzitetni študij)
OP	XI, 43 str., 7 pregl., 14 sl., 3 pril., 50 vir.
IJ	sl
JI	sl / en
AI	<p>V okviru diplomskega dela smo poskusili okarakterizirati potencialne tipe žlahtne sorte vinske trte 'Cipro', ki je udomačena sorta v Slovenski Istri. Karakterizacijo smo začeli leta 2007, in sicer z opisi trt po metodi z OIV deskriptorji, spremljali pa smo tudi rodni in rastni potencial ter fenofaze, medtem ko smo v laboratoriju opravili meritve pH, vsebnosti fenolov, sladkorjev in kislin. V letu 2008 smo za potencialna tipa sorte, označena kot standardni (S tip) in aromatični tip (A tip), ločeno opravili filometrične meritve, virusne in genetske teste ter računali Ravaz indeks. Rezultati so pokazali, da imata A in S tip kljub nekaterim morfološkim razlikam enak genotip, kar je bilo tudi pričakovano, še več, sorta 'Cipro' ima enak genotip kot hrvaška sorta 'Muškat ruža Porečki' in italijanska 'Moscato rosa', zato jih lahko opredelimo kot sinonime. Laboratorijske meritve so pokazale, da so vsebnosti sladkorjev kar velike (100 °Oe), pH mošta pa je povprečno 3,7, kar je ena od lastnosti desertnih vin. S spremeljanjem fenofaz smo sorto označili kot zgodnjo. Pri filometričnih meritvah smo ugotovili, da je A tip lista večji, list S tipa pa ima večji peceljni sinus in daljši pecelj. Virusni testi so pokazali, da sta pri S tipu pogosto zastopana dva virusa (GFkV in GVA), o katerih ni niti sledu pri A tipu. Morda sta ravno ta dva virusa vzrok za nekatere morfološke razlike med njima. Rezultati diplomske naloge ne potrjujejo obstoja različnih tipov žlahtne vinske trte sorte 'Cipro', vsaj ne med trtami, ki smo jih imeli v poskusu.</p>

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Dn
DC UDC 634.8:631.524:581.54(043.2)
CX grapevine/*Vitis vinifera*/Cipro/ampelography/growth/fertility/quality/viral tests/genetic tests
CC AGRIS F30/F40/F50
AU MARKUČIČ Goran
AA RUSJAN, Denis (supervisor)/JAKŠE, Jernej (co-supervisor)
PP SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2012
TI COMPARISON OF DIFFERENT TYPES OF GRAPEVINE (*Vitis vinifera* L.) VARIETY 'CIPRO' IN SLOVENSKA ISTRA WINEGROWING DISTRICT
DT Graduation thesis (university studies)
NO XI, 43 p., 7 tab., 14 fig., 3 app., 50 ref.
LA sl
AL sl / en
AB The main aim of the study of the graduation thesis was the characterisation of the potential types of the grapevine variety 'Cipro', traditionally cultivated in winegrowing district Slovenska Istra. The characterisation process was started in 2007 with OIV descriptors method, furthermore measurements of growth and yield potential, phenology, pH, phenols, sugars and acids concentration was also conducted. In 2008, for both potential types signed as standard (S type) and aromatic (A type), a separate phyllometric measurement, virus and genotype analysis were conducted, furthermore the calculation of the Ravaz index was also performed. The results confirmed that both types have an identical genotype, moreover they overlapped with varieties denominated as 'Muškat ruža Porečki' and 'Moscato rosa' therefore they can be assigned as synonyms. Laboratory measurements showed a rather high sugar content (100 °Oe), must pH as average 3,7, which is one of the properties of dessert wines. According to the phenological observation, 'Cipro' can be classified as an early grape maturation variety. The phyllometric measurements showed that type A has larger leaf, compared to those from S type which has also a larger stalk sinus and longer stalk. ELISA tests confirmed the presence of viruses GFkV and GVA at type S, but found none at type A, what can be linked to the morphological differences. The results of the research did not confirm the presence of the different types of 'Cipro' variety cultivated in Purissima vineyard.

KAZALO VSEBINE

Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine.....	V
Kazalo preglednic	VIII
Kazalo slik	IX
Seznam prilog	X
Okrajšave in simboli	XI
1 UVOD.....	1
1.1 IZHODIŠČE RAZISKAVE.....	1
1.2 NAMEN DELA	1
1.3 DELOVNE HIPOTEZE	2
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 VINORODNA DEŽELA PRIMORSKA	3
2.1.1 Vinorodni okoliš Slovenska Istra	3
2.1.1.1 Lega vinorodnega okoliša.....	3
2.1.1.2 Podnebne razmere.....	4
2.1.1.3 Lastnosti tal.....	4
2.1.1.4 Sortiment vinske trte.....	5
2.2 SISTEMATIKA ŽLAHTNE VINSKE TRTE.....	5
2.3 AMPELOGRAFIJA IN DRUGE METODE OPISOVANJA	6
2.3.1 Ampelografija	6
2.3.1.1 OIV deskriptorji.....	7
2.3.1.2 Filometrija.....	7
2.3.2 Fenologija	8
2.3.3 Molekularne metode	9
2.4 PARAMETRI KAKOVOSTI GROZDJА	10
2.4.1 Masa 100 jagod	10
2.4.2 Barva kožice	11
2.4.3 Fenoli.....	11
2.4.4 Ogljikovi hidrati	12

2.4.5	Organske kisline	13
2.4.6	Aromatične spojine.....	14
2.4.7	Vrednost pH	15
2.5	VIRUSI PRI VINSKI TRTI	15
3	MATERIAL IN METODE DELA	16
3.1	OPIS VINOGRADA	16
3.2	RASTLINSKI MATERIAL	16
3.2.1	Sorta 'Cipro'	16
3.2.1.1	Ampelografski opis.....	16
3.2.1.2	Botanični opis	17
3.2.1.3	Agrobiotične značilnosti	17
3.2.1.4	Tehnološke značilnosti	18
3.3	METODE DELA	18
3.3.1	Zasnova dela.....	18
3.3.2	Vzorčenje	19
3.3.3	Opisi in analize.....	19
3.3.3.1	OIV deskriptorji.....	19
3.3.3.2	Filometrija.....	19
3.3.3.3	Fenologija	20
3.3.3.4	ELISA test	21
3.3.3.5	Genetska analiza	21
3.3.3.6	Spremljanje rasti in rodnosti.....	23
3.3.3.7	Merjenje kakovosti	23
3.4	OBDELAVA PODATKOV	24
4	REZULTATI.....	25
4.1	OIV DESKRIPTORJI.....	25
4.2	FILOMETRIJA.....	28
4.3	FENOLOGIJA.....	29
4.4	VIRUSNI TESTI	30
4.5	GENETSKA ANALIZA	31
4.6	SPREMLJANJE RODNOSTI	32
4.6.1	Rodni in rastni potencial	32

4.6.2	Ravaz indeks	32
4.7	KAKOVOST GROZDJА	33
4.7.1	Masa 100 jagod	33
4.7.2	Vsebnost sladkorjev.....	34
4.7.3	Vsebnost kislin	34
4.7.4	Vrednost pH	35
5	RAZPRAVA IN SKLEPI.....	36
5.1	RAZPRAVA.....	36
5.2	SKLEPI.....	38
6	POVZETEK	39
7	VIRI	41
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Morfometrične lastnosti listov izmerjene pri filometriji.....	19
Preglednica 2: Fenološki razvojni stadiji po metodi Eichhorn in Lorenz (1977).....	20
Preglednica 3: Optimizirane razmere verižne reakcije s polimerazo (PCR) za posamezen lokus uporabljen pri genotipizaciji vzorcev sorte 'Cipro'	22
Preglednica 4: Deskriptorji sorte 'Cipro' gojene na Purissimi in podatki za 'Moscato rosa' iz baze podatkov European <i>Vitis</i> database (2012)	25
Preglednica 5: Fenološka opazovanja sorte 'Cipro' v letih 2007 in 2008 z vinorodne lege Purissima.....	29
Preglednica 6: Rezultati ELISA testa za trte odbrane kot aromatični in standardni tip sorte 'Cipro'	31
Preglednica 7: Alelni profili in genotipi analiziranih vzorcev sort 'Moscato rosa', 'Muškat ruža Porečki' in obeh tipov sorte 'Cipro'	31

KAZALO SLIK

Slika 1:	Prikaz morfometričnih parametrov opisanega lista (Galet, 1990).....	8
Slika 2:	Fenološka shema po Eichhornu in Lorenzu (1977).....	9
Slika 3:	Dinamika vsebnosti skupnih sladkorjev ($^{\circ}\text{Bx}$) grozdja sorte 'Cipro' od leta 2006 do 2011 (Jug, 2009)	13
Slika 4:	Dinamika povprečne vsebnosti skupnih kislin (g/L) grozdja sorte 'Cipro' od leta 2006 do 2011 (Jug, 2009)	14
Slika 5:	Poskusni vinograd na vinorodni legi Purissima (Geopedija, Purissima, 2012)	16
Slika 6:	Grozd sorte 'Cipro'	17
Slika 7:	Standardiziran dendrogram za potencialno A (aromatični) in S (standardni) tip sorte 'Cipro' gojene na vinorodni legi Purissima	28
Slika 8:	Meteorološki podatki (količina padavin in temperatura) za leto 2007 in 2008 v Dekanih (Meteorološka postaja Dekani – UP ZRS, 2012).....	30
Slika 9:	Rodni in rastni potencial sorte 'Cipro' v letih 2007 in 2008	32
Slika 10:	Povprečni Ravaz indeks pri aromatičnem in standardnem tipu sorte 'Cipro' ...	33
Slika 11:	Masa 100 jagod pri potencialno aromatičnem in standardnem tipu sorte 'Cipro' po datumu vzorčenja.....	33
Slika 12:	Vsebnost glukoze in fruktoze pri potencialno aromatičnem in standardnem tipu sorte 'Cipro' s Purissime.....	34
Slika 13:	Povprečna vsebnost vinske in jabolčne kisline v grozdju potencialno aromatičnega in standardnega tipa sorte 'Cipro's Purissime	35
Slika 14:	Sprememba pH vrednosti glede na tip sorte in datum vzorčenja grozdja sorte 'Cipro' s Purissime	35

SEZNAM PRILOG

- Priloga A: Slike vršička in listov aromatičnega tipa sorte 'Cipro'
- Priloga B: Slike vršička in listov standardnega tipa sorte 'Cipro'
- Priloga C: Tabela filometričnih meritev pri aromatičnem in standardnem tipu sorte 'Cipro'

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

°Bx	Brixove stopinje
°Oe	Oeckslejeve stopinje
SO4	Selection Oppenheim št. 4 (podlaga vinske trte)
PCR	verižna reakcija s polimerazo (angl. Polymerase Chain Reaction)
SSR	enostavna zaporedja (angl. Simple Sequence Repeat), mikrosateliti
Lokus	nahajanje gena na kromosomu, oz. nukleotidno zaporedje DNA za neko lastnost organizma; mesto markerja v molekuli DNA
DNA	dezoksiribonukleinska kislina
Genetski marker kratka zaporedja DNA, ki so polimorfni med osebki	
GFLV	Grapevine fanleaf virus – virus listne pahljačavosti
ArMV	Arabismosaic virus – virus repnjakovega mozaika
GFkV	Grapevine fleck virus
GLRaV (1, 3)	Grapevine leafroll-associated virus - virusno zvijanje listja vinske trte
RBDV	Raspberry bushy dwarf virus
GVA	Grapevine virus A
ELISA	Enzyme-linked immunosorbent assay – encimsko-imunosorbcijski test
DAS-ELISA	Double antibody sandwich enzyme-linked immunosorbent assay – metoda dvojni sendvič
O.I.V.	Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (Mednarodna organizacija za trto in vino)
F	vrednost F porazdelitve

1 UVOD

Vinogradništvo je pri nas že od nekdaj pomembna kmetijska in gospodarska panoga. Njen pomen je leta 1844 ovekovečila prva knjiga o vinogradništvu, avtorja Matije Vertovca (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).

V odvisnosti od ekoloških razmer, lege in ugodnega podnebja, se je ta dejavnost na Primorskem močno povečala. Danes je Primorska razdeljena na štiri vinorodne okoliše, to so Goriška brda, Vipavska dolina, Kras in Slovenska Istra (Pravilnik o razdelitvi ..., 2003).

Sortna pestrost, ki jo še dodatno bogatijo stare avtohtone, alohtone in druge lokalne (udomačene) sorte vinske trte, je pomembna značilnost vseh štirih okolišev. Z ohranjanjem starih lokalnih sort žlahtne vinske trte, kot so 'Itrska belina', 'Maločrn' in 'Cipro', je pomoč vinogradnikov pri ohranjanju naše ampelografske dediščine izjemna. Naša alohtonata rdeča sorte vinske trte 'Cipro' ni potonila v pozabo le po zaslugi marljivih rok lokalnih vinogradnikov. Pomemben korak v dobrobit preživetju in ohranjanju te sorte, je bil storjen leta 2007, ko je bila sorta sprejeta v trsni izbor, kot dovoljena sorta vinorodnega okoliša Slovenska Istra (Pravilnik o seznamu ..., 2007).

1.1 IZHODIŠČE RAZISKAVE

Pomanjkljivo poznavanje lastnosti sorte 'Cipro' vzbuja zanimanje tako domačih kot tudi tujih strokovnjakov. Po sprejetju sorte v trsni izbor je očitno postala še bolj zanimiva tudi za vinogradnike, saj se je število posajenih trt od leta 2007 precej povečalo.

Dobro poznavanje biologije in ekoloških zahtev sorte 'Cipro', bi pridelovalcem pripomoglo pri ohranjanju sorte in izboljšanju njene rasti in rodnosti.

Pester sortiment je ključen za pridelavo različnih kakovostnih vin. V Slovenski Istri je na vodilnem položaju pridelava suhih vin. 'Cipro' je s svojo edinstveno aromo zaslužen, ne samo za bogatejši sortiment, temveč tudi za pestrost nabora vin. Sorta ima namreč izjemen potencial za pridobivanje desertnega vina (Brdnik in Mrzlić, 2009). Zaradi tega lahko sorti pripišemo tudi vpliv na tržišče in na večjo konkurenčnost slovenskih vin, tudi izven slovenskih meja.

1.2 NAMEN DELA

Pri raziskavi smo želeli ugotoviti podobnosti in razlike dveh potencialnih tipov sorte 'Cipro' na morfološkem in molekularnem nivoju. Hoteli smo opisati in dokazati razlike v lastostih listov, grozdov, v rodnom in rastnem potencialu in v kakovosti grozdja posameznega tipa.

Z raziskavo smo hoteli dokončno dokazati domnevno sorodnost sorte 'Cipro' s sortami 'Muškat ruža Porečki' in 'Moscato rosa' iz južne Tirolske.

1.3 DELOVNE HIPOTEZE

Z diplomskim delom smo hoteli potrditi ali zavreči naslednje hipoteze:

- da v vinogradu Purissima ni večjih razlik v morfoloških lastnostih trt, ki smo jih opredelili v dve skupini, prva kot standardni tip in druga kot aromatični tip žlahtne vinske trte sorte 'Cipro',
- da se oba potencialna tipa sorte ne razlikujeta v kakovosti grozdja in
- da ima sorte 'Cipro' enak genotip kot sorte 'Muškat ruža Porečki' in 'Moscato rosa'.

2 PREGLED OBJAV

2.1 VINORODNA DEŽELA PRIMORSKA

Glede na vse dejavnike opredeljene s francoskim izrazom »terroir« (podnebje, relief, geografska osnova, tla, sestava trsnega izbora, gojitvena oblika, zgodovinski razvoj, tradicija pridelovanja grozdja in tradicija trženja vina), delimo Slovenijo na tri vinorodne dežele - Podravje, Posavje in Primorska (Mavrič Štrukelj in sod., 2012).

Vinorodna dežela je definirana kot najširše geografsko območje s podobnimi podnebnimi in talnimi razmerami, ki bistveno vplivajo na ključne organoleptične lastnosti vina (Pravilnik o razdelitvi ..., 2003). Primorska, ki jo pokriva kar 6.490 ha vinogradov (Mavrič Štrukelj in sod., 2012), je razdeljena na štiri geografska območja z določenim trsnim izborom vinskih sort, imenovana vinorodni okoliši - Goriška brda, Vipavska dolina, Kras in Slovenska Istra (Pravilnik o razdelitvi ..., 2003).

2.1.1 Vinorodni okoliš Slovenska Istra

Območje vinorodnega okoliša Slovenska Istra, ki pokriva 1.694 ha vinogradov (Mavrič Štrukelj in sod., 2012) je omejeno z državno mejo med Italijo in Hrvaško. Zahodno se območje dotakne obale Jadranskega morja, na vzhodu pa je omejeno s kraškim robom (Bunderl Rus in sod., 1994).

Slovenska Istra je razdeljena na dva vinorodna podokoliša - Priobalni pas, katerega meja poteka tik ob morju, po severni meji vinorodnega okoliša in Šavrinsko gričevje, ki se razprostira vzhodno od vzhodne meje Priobalnega pasu (Pravilnik o razdelitvi ..., 2003).

Pomembno mesto znotraj podokoliša Priobalni pas zaseda vinorodna lega Purissima, znotraj ožjega okoliša Ankaran, kjer se nahaja vinograd vključen v raziskavo.

2.1.1.1 Lega vinorodnega okoliša

Območje je v naravi opredeljeno z nadmorsko višino in nagibom. Glede na oba parametra, se območje deli na naravne regije z značilnimi podnebnimi in reliefnimi razmerami (Stritar, 1990). Območje Slovenske Istre pripada regiji Koprskega primorja, ki zavzema površino 326 km². Povprečna nadmorska višina je 179 m, najvišji predeli pa dosegajo 500 m nadmorske višine (Savnik, 1968).

Zaradi gričevnatega reliefa Slovenske Istre, se večina vinogradov, kar 71 % nahaja na nagibu do 15 %, 27 % vinogradov pa leži na območju nagiba od 16 do 30 %. Za tak tip vinogradov je značilna ureditev na terase, ker zmanjšujejo erozijo in plazjenje. Ravno tak način ureditve je vzrok za manjše število zasajenih trt na hektar (Mavrič Štrukelj in sod., 2012).

2.1.1.2 Podnebne razmere

Za vinorodni okoliš Slovenska Istra je značilno submediteransko podnebje, ki ga delimo na obalni in zaledni podtip. Vinorodna lega Purissima ima večji vpliv podnebja obalnega podtipa, za katerega je značilno (Belec in sod., 1999):

- najhladnejši meseci imajo povprečno nad 4 °C,
- najtoplejši meseci imajo povprečno nad 22 °C,
- povprečna letna količina padavin je med 1000 in 1200 mm.

Najhladnejši mesec je januar, s temperaturami zraka nad 3 °C, najtoplejši pa julij, s temperaturami okoli 24 °C (Belec in sod., 1999). Vsota efektivnih temperatur zraka na tem območju je 1643 °C, kar je največ v primerjavi z vrednostmi ostalih vinorodnih okolišev Primorske (Pravilnik o razdelitvi ..., 2003). Zimske temperature ozračja lahko dodatno nižata burja in jugo. Burja je suh in hladen severni veter, ki vpliva na količino in kakovost pridelka, še posebno če je prisotna v rastni dobi. Takrat izsuši tla, zaradi česar se pojavljajo občasne suše. Poleg tega onemogoča običajno fotosintetsko aktivnost listov, ker lahko poškoduje listno ploskev in vpliva na manjšo vsebnost sladkorjev v grozdju. Iz tega sledi za to območje tipično vroče in suho poletje s pogosto burjo. Jugo je topel in vlažen veter, ki je prisoten skozi vse leto (Elaborat o rajonizaciji ..., 1998).

Letne padavine so dokaj enakomerno razporejene, v primerjavi s pravim mediteranskim podnebjem, njihova količina pa narašča od zahoda proti vzhodu. Višek padavin lahko zasledimo v oktobru (Belec in sod., 1999). Skupna letna količina padavin območja Slovenske Istre je 1057 mm in je med vsemi ostalimi vinorodnimi okoliši Primorske najmanjša (Elaborat o rajonizaciji ..., 1998). Za to območje je značilna daljša rastna doba, kar pogojuje količina sončnega obsevanja čez vse leto, ki je v povprečju od 2000 do 2300 ur na leto (Belec in sod., 1999).

2.1.1.3 Lastnosti tal

Prevladujoča podlaga tega območja je karbonatna. To je eocenski fliš, sediment sestavljen iz več vrst kamenin, ki so naložene v plasteh. V prerezu je tako vidna postopna zrnavost, ki jo v globljih predelih tvori debelozrnata breča, višje so peščenjaki, na vrhu pa lapor. Fliš je mehka, krhkja kamenina, slabo odporna na vodno erozijo, zaradi zadrževanja vode je vlažnejša in hladnejša od apnenca. Prevladujoče prsti na flišu so tri, od teh pa so za vinsko trto najbolj ugodni antrosoli in kambisoli, ki se nahajajo na južnih legah Koprskega primorja. Na leptosolih, naloženih na strmih pobočjih, pa uspevajo gozdovi (Belec in sod., 1999).

2.1.1.4 Sortiment vinske trte

Slovenska naravna in kulturna dediščina je na področju vinogradništva obogatena z izjemno pestrostjo sort žlahtne vinske trte. To je razvidno tudi iz Pravilnika o seznamu geografskih označb za vina in trsnii izbor (2007), v katerem je vpisanih kar 52 različnih sort, od tega je 35 belih in 17 rdečih (Mavrič Štrukelj in sod., 2012).

Na območju Slovenske Istre in Krasa je zastopanost rdečih sort nad 50 %, v Vipavski dolini in Brdih pa je nekoliko večja zastopanost belih sort (Register pridelovalcev ..., 2009).

Največji delež k zastopanosti rdečih sort v Slovenski Istri prispeva 'Refošk' s kar 47 %, več kot četrtinski delež zastopanosti belih sort, pa pripada 'Istrski malvaziji' (Mavrič Štrukelj in sod., 2012).

Pester sortni nabor oblikujejo nekatere priporočene in nekatere dovoljene sorte. Priporočene sorte so 'Refošk', 'Merlot', 'Cabernet sauvignon', 'Chardonnay' in 'Istrska malvazija'. Dovoljene sorte pa so 'Beli pinot', 'Modri pinot', 'Sivi pinot', 'Rumeni muškat', 'Sauvignon', 'Cabernet franc', 'Syrah', 'Gamay', 'Maločrn' in 'Cipro', ki je gojena le v vinorodnem okolišu Slovenska Istra (Register pridelovalcev ..., 2009).

2.2 SISTEMATIKA ŽLAHTNE VINSKE TRTE

Po Mali flori Slovenije (Martiničič in sod., 2007) spada žlahtna vinska trta – *Vitis vinifera* L. v družino Vitaceae – vinikovke, poddružino *Vitoideae* in v rod *Vitis* L. Predstavniki tega rodu so olesenele vzpenjalke z viticami, s spiralasto nameščenimi pecljatimi listi in s cvetovi združenimi v grozdasta socvetja.

Podrod *Euvitis*, za katerega je značilno enotno dozorevanje jagod, ki so dobro pričvrščene, razvezjane vitice, na kolencih z diafragmo predeljen stržen in tangencialna razporeditev likovih vlaken, se deli na tri geografske skupine: severno ameriško, vzhodno azijsko in evroazijsko. V slednjo spadata *Vitis vinifera* L. in *Vitis sylvestris* Gmel. (Galet, 1988). Vrsti sta sorodstveno povezani, saj se je plemenita trta razvila iz *V. sylvestris* (Rajher, 2008). Še več, nove taksonomije jo uvrščajo kot podvrsto *Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris* (C. C. Gmel.) Hegi. (Martinčič in sod., 2007).

S človeškimi posegi in z vplivi okolja je prišlo do nastanka ogromnega števila selekcij, mutacij in kombinacij različnih križancev. Tako je danes, od več kot 8000 poznanih sort vinske trte, v gospodarstvu pomembnih zgolj desetina (Rajher, 2008).

V vinogradništvu se srečujemo s problematiko poimenovanja sort, saj ampelografsko poimenovanje ni usklajeno z botanično nomenklaturo. Večje in manjše razlike, ki se

pojavljajo med sortami, bi bilo smotrno ovrednotiti že pri poimenovanju, naprimer z uporabo nazivov podsorta oziroma tip (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).

Mednarodni termin »kultivar« označuje skupino gojenih rastlin, ki se razlikujejo po nekaterih značilnostih (morfološke, fiziološke, citološke, kemične,...), ki so pomembne za pridelavo, pri razmnoževanju pa obdržijo diferencialne lastnosti. Mednarodni kodeks o nomenklaturi gojenih rastlin je s tem terminom ovrgel naziv sorta (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).

2.3 AMPELOGRAFIJA IN DRUGE METODE OPISOVANJA

2.3.1 Ampelografija

Poznavanje pomena grških izvornih besed, ki tvorijo ta izraz, nam pove bistvo te vede. "Ampelos" je izraz za trto, "grafos" pa za opisovanje. Iz tega sledi, da je ampelografija veda usmerjena v opisovanje sort vinske trte, sočasno pa proučuje njihove agrobiotične in pridelovalno – tehnološke lastnosti.

Ampelografijo tvorita dva dela (Hrček in Korošec-Koruza, 1996):

- splošni del (proučevanje izvora in klasifikacija vinske trte po filogenetskem in ontogenetskem razvoju),
- posebni del (opis posameznih sort žlahtne vinske trte in ameriških vrst - podlage).

Prvič je izraz ampelografija uporabil F. J. Sachs leta 1661 v Leipzigu in tako postal začetnik ampelografije. Veda je ogromno pridobila na pomenu leta 1807, ko je De Clemente z opisom andaluzijskih sort postavil njene znanstvene temelje (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).

Enega največjih dosežkov na tem področju sta dosegla P. Viala in V. Vermorel na začetku 20. stoletja z izdajo najobširnejše ampelografije. Zbirka zavzema šest knjig, s 500 opisi sort in kar 25 tisoč zabeleženimi imeni (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).

Pomembno mednarodno poenotenje metodologije je bilo doseženo leta 1951 z izdajo ampelografskega registra sort (Hrček in Korošec-Koruza, 1996). Register, ki ga je leta 1963 sprejela tudi jugoslovanska komisija, obsega naslednje parametre za ustrezeno deskripcijo sorte (Hrček, 1982):

- ime in sinonimi,
- izvor, klasifikacija in zgodovina sorte,
- geografska razprostranjenost sorte,
- botanični opis sorte,
- agrobiotične lastnosti,
- gospodarko-tehnološke lastnosti,
- variacije in kloni,

- rajonizacija,
- bibliografski podatki.

Znotraj ampelografije sta dve ključni metodi za opisovanje sort, in sicer OIV deskriptorji in filometrija.

2.3.1.1 OIV deskriptorji

V preteklosti je prihajalo do številnih nasprotovanj med identifikacijami sort rodu *Vitis* L. Strokovnjaki so izoblikovali lastne kriterije identifikacije, kar je vodilo v neprimerljivost njihovih rezultatov, posebno če so raziskovali na različnih koncih sveta (O.I.V. descriptors, 2001). Nujnosti poenotanja identifikacijskih parametrov so se zavedale tri mednarodne organizacije (O.I.V. descriptors, 2001):

- OIV-International Organisation of the Vine and Wine,
- UPOV-International Union for the Protection of New Varieties of Plants in
- Bioversity=IPGRI-International Plant Genetic Resources Institute.

Z uskladitvijo metod opisovanja so izoblikovale seznam za identifikacijo predstavnikov rodu *Vitis* L., imenovani OIV deskriptorji. Seznam je preveden v pet jezikov: v italijanščino, francoščino, nemščino, angleščino in španščino. Značilnosti so označene z OIV kodo, nekatere pa še s kodama UPOV in IPGRI ter kratko opisane z besedami. Vsaki pripada še definicija metode opisovanja, ki je prikazana s sliko in oznaka, ki opredeljuje posamezno meritev. Dodatno so navedeni še primeri sort ob vsaki od značilnosti (O.I.V. descriptors, 2001). V odvisnosti od namena opisovanja je potrebno opisati različno število značilnosti. Genske banke zahtevajo 21 opisanih značilnosti, za varstvo novih sort pa je potrebnih 78 značilnosti od katerih je 35 obveznih (Hrček in Korošec-Koruza, 1996).

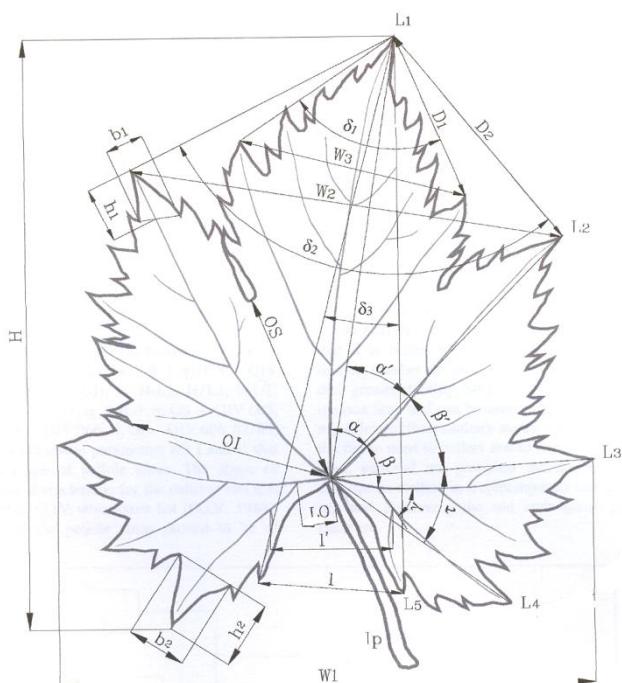
Od sprejetja OIV deskriptorjev kot nove ampelografske metode, so ti doživeli veliko dopolnitve (Hrček in Korošec-Koruza, 1996). Najpomembnejšo izpopolnitev je metoda doživila z oblikovanjem banke podatkov, ki omogoča računalniško obdelavo rezultatov pridobljenih z OIV deskriptorji in s tem primerjavo z drugimi sortami vinske trte (Rojc, 1995). Kot pomanjkljivosti te metode lahko izpostavimo predvsem neuporabnost nekaterih sort, ki so navedene za zgled, ker jih pri nas ni. Dodatno pa uporabnost te metode zmanjšujejo poenoteni opisi za vinske in namizne sorte, v določenih primerih preveč široki razredi in nekatere lastnosti, ki so predstavljene zgolj opisno (Rojc, 1995).

2.3.1.2 Filometrija

Filometrija je veda, ki poskuša definirati sorto zgolj po izmerjenih morfometričnih lastnostih odraslih, sortno tipičnih listih. Izbrane parametre merijo, računajo medsebojna razmerja in vrednotijo lastnosti lista. Po dogovoru je potrebno liste risati s sinusi navzgor in s pecljem navzdol. Na sliki predstavlja leva stran lista, levo polovico, desna stran pa desno polovico lista. Najpomembnejše pri tej metodi je, da izberemo odrasel, zdrav,

nepoškodovan list. Na njem zmerimo dolžine žil (L_1, L_2, L_3, L_4 itd.), notranje kote med primarnimi žilami (α, β, γ). Z računanjem razmerij med žilami dobimo tri-mestno kodo, s seštevanjem kotov pa dve-mestno kodo. Z združitvijo kod v pet-mestno številko, lahko določimo osnovni tip lista (Galet, 1956).

Ena pomembnejših lastnosti so tudi listni sinusi, katerih oblika in globina vpliva na celotno obliko lista. Robovi listnih zarez so lahko medsebojno močno razmaknjeni, vzporedni, lahko se v neki točki dotikajo ali pa se povsem prekrivajo. Od tega je odvisen izgled sinusa, ki ima lahko obliko črke V, U ali pa lirasto obliko ({})(Galet, 1956). Največji vpliv na obliko listne ploskve ima zgornji lateralni sinus, saj če je ta zelo globok je posledično listna ploskev ožja. Peceljni sinus, katerega velikost je odvisna od kota eta, je eden ključnih parametrov ampelografskega razlikovanja sort (Galet, 1956). Pridobljene filometrične podatke, lahko po statistični obdelavi uporabimo v diagnostične namene, kar je v preteklosti pripomoglo k ugotovitvi, da obstajajo razlike med obolelostjo sort in klonov znotraj sorte (Bogini in sod., 1993).

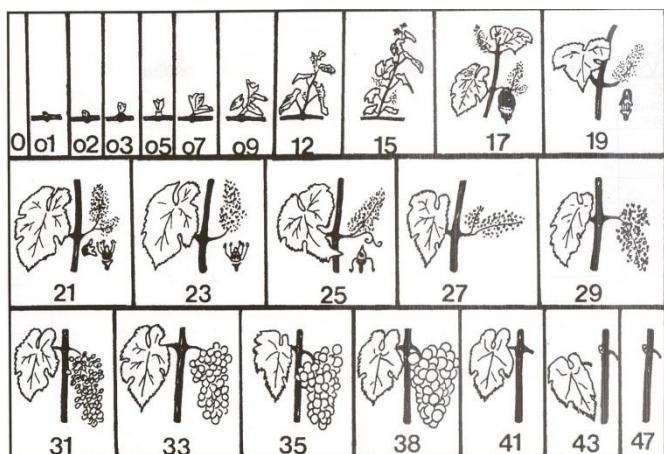


Slika 1: Pričekani morfometrični parametri opisanega lista (Galet, 1990)

2.3.2 Fenologija

Fenološki razvojni stadiji ali fenofaze označujejo bistvene spremembe v obdobju rasti trte in dozorevanju plodov. Eichhorn in Lorenz (1977) sta sestavila sistem 24 fenofaz, s katerimi so povezani OIV deskriptorji. Ustrezna fenofaza je pogoj za pravilno določitev OIV deskriptorja. Vsaka fenofaza je ovrednotena z dve-mestno oznako in opisom spremembe.

Letni življenjski ciklus vinske trte tvorita obdobje aktivne rasti in obdobje mirovanja. Pomembnejše fenofaze rastne dobe trte so solzenje, brstenje, rast mladik, cvetenje in oploditev, razvoj in dozorevanje grozdja, odpadanje listja in priprava na zimsko mirovanje (Rajher, 2008).



Slika 2: Fenološka shema po Eichhornu in Lorenzu (1977)

Ena pomembnejših faz je razvoj grozdja, ki se začne že po oploditvi cvetov. Za obdobje rasti jagod, ko te pridobivajo na velikosti, je značilna precej večja vsebnost organskih kislin v primerjavi s sladkorji (Šikovec, 1993). Oploditvi sledi burno dogajanje v grozdnici, saj se zaradi intenzivnega deljenja celic mesa in kožice, njen obseg in kopiranje soka večata (Rajher, 2008). Kdaj bo nastopila faza zorenja, je odvisno tako od sorte, kot tudi od vremenskih razmer, letnika in začetka rastne dobe (solzenje in brstenje) (Šikovec, 1993). Kadar fenofazi brstenja in cvetenja napočita zgodaj, lahko pričakujemo dober letnik in prav tako zgodnejše dozorevanje (Šikovec, 1993). Do polne zrelosti, ki jo sorte v povprečju dosežejo od 90. do 100. dneva po oploditvi, se poveča masa jagod, volumen soka in količina sladkorja, njihova obarvanost pa se iz zelene spremeni v značilno sortno barvo (Rajher, 2008).

2.3.3 Molekularne metode

Zato, da je verjetnost identifikacije sorte čim večja, lahko ampelografske metode podkrepimo še z metodami molekularnih markerjev in ostalih molekularnih postopov. V sklopu teh lahko opravljamo različne analize; npr. sekundarnih metabolitov, encimov ali pa s pomočjo genetskih markerjev odkrivamo genetski zapis sorte. Genetski markerji so neodvisni od okoljskih dejavnikov in zato veliko bolj priporočljivi pri odkrivanju raznolikosti znotraj sorte (Štajner in sod., 2008).

Dolžinski polimorfizem amplificiranih fragmentov ali AFLP je eden najpogosteje uporabljenih markerskih sistemov za identifikacijo klonov vinske trte. Bistvo metode sta razrez genomske DNA in selektivna pomnožitev fragmentov z uporabo različnih kombinacij začetnih oligonukleotidov (Štajner, 2012). V zadnjem desetletju je bilo

izdelanih in uporabljenih več 100 različnih mikrosatelitov ali SSR (angl. Short Sequence Repeat) začetnih oligonukleotidov iz genomskega knjižnica *Vitis vinifera L.* (Štajner in sod., 2008). Enostavne ponovljive sekvene so polimorfni elementi jedrnega genoma, sestavljeni iz kratkih tandemsko ponovljivih motivov DNA, ki so prisotni pri večini organizmov (Štajner, 2012). Štajner (2012) navaja, da je bilo pri vinski trti razvitih več kot 500 mikrosatelitnih markerjev, od katerih se za genotipizacijo uporablja set šestih oziroma devetih označevalcev.

Pozitivne lastnosti SSR markerjev so (Štajner, 2012):

- hipervariabilnost,
- lokusna specifičnost,
- kodominantna narava in
- visoka informacijska vrednost, zaradi visoke mutacijske stopnje.

Po izboru markerjev je potrebno te označiti z barvili. Označuje se na 5' koncu, navadno s fluorescentnimi barvili tipa Cy ali barvili ABI kompleta (Kozjak in sod., 2003). Namnoževanje mikrosatelitnih lokusov poteka v PCR, pri katerem je pomembna predhodna optimizacija PCR mešanice in pogojev. Za ta proces se navadno uporablja *Taq*DNA polimeraza, za katero je značilno, da lahko dodaja adenin na koncu pomnoženih fragmentov. Takim napakam se lahko izognemo z uporabo termostabilne polimeraze s popravljalno sposobnostjo – *T4* ali *Pfu*DNA polimerazo (Kozjak in sod., 2003). Ločevanje PCR produktov poteka na elektroforezi s poliakrilamidnim gelom v denaturacijskih pogojih (Kozjak in sod., 2003). Tak tip ločevanja temelji na razlikah v naboju in velikosti molekul. Te se po gelskih nosilcih gibljejo v smeri nasprotno nabite elektrode, kot so same. V odvisnosti od velikosti je njihova prepotovana pot v časovni enoti krajsa ali daljša. Gelski nosilci so lahko iz različnih snovi – iz agarja, agaroze, celuloze, škroba ali poliakrilamida (Rojc, 1995). Poliakrilamidni gel ima večjo ločljivost kot škrobni, potek elektroforeze pa je krajsi. Gelu lahko spremojamo gostoto zamreženosti z različnimi koncentracijami akrilamida in bisa, s čemer se pore v gelu manjšajo ali večajo (Rojc, 1995).

2.4 PARAMETRI KAKOVOSTI GROZDJJA

2.4.1 Masa 100 jagod

Vse od začetka zorenja do polne zrelosti se masa jagod povečuje, povečuje se tudi količina sladkorja, medtem ko se vsebnost kislin zmanjšuje. V primeru, da trgatve ne opravimo v polni zrelosti jagod, preidejo te v fazo prezrelosti, v kateri se dotok vode s hranili prekine, zaradi transpiracije vode iz jagod pa se koncentracija sladkorjev poveča (Šikovec, 1993). Z obiranjem v obdobju prezrelosti je količina pridelka manjša, njegova kakovost pa večja. Z rednim tehtanjem mase 100 jagod, pridobimo podatek o polni zrelosti grozdja (Bavčar, 2006).

2.4.2 Barva kožice

Jagodno kožico tvori enojna epidermalna plast in večplastno (6 do 10 plasti debelo) celično tkivo pod njo. Barva, debelina in s to povezana masa kožice, ki je od 2,1 % do kar 24,1 % mase celotne jagode, so sortno specifične lastnosti. Sorte z debelo kožico, dajejo posledično manj mošta (Šikovec, 1993). Kljub relativni tankosti je anatomska sestava kožice zelo bogata, saj poleg barvil vsebuje še tanine in rudnine, encime in aromatične spojine (Šikovec, 1993).

Eden bistvenih parametrov senzoričnega ocenjevanja je barva vina, katere izvor so barvne snovi v kožici. Glede na vrsto barvila delimo vina na bela, katerih kožica vsebuje rumene flavonske barvne spojine in rdeča, katerih barvo dajejo rdeči antociani v kombinaciji s tanini (Šikovec, 1993). Barvo kožice lahko določamo in merimo na dva načina:

1. z OIV deskriptorjem (OIV 225): ker je tip obarvanosti lahko odvisen od svetlobe, OIV svetuje izbor tistih jagod, ki so bile neposredno izpostavljene svetlobi. Barvne nianse razporeja v razrede, in sicer zeleno-rumena, roza, rdeča, rdeče-siva, temnordeče-vijolična in modro črna (O.I.V. descriptors, 2001);
2. natančnejši način od opazovanja je merjenje barve s kolorimetrom in računanjem indeksov, na primer CIRG indeksa.

2.4.3 Fenoli

Fenolne spojine so pomembne, ker dajejo vinu barvo, vonj in okus. Z antioksidativno sposobnostjo vezave kisika vplivajo na oksidacijo mošta in vina, nenazadnje jim pripisujejo tudi protimikrobnlo delovanje (Bavčar, 2006). Zastopanost fenolov je največja v pečkah – 38 %, za 2 % manjši je njihov delež v kožici, v jagodnem mesu je le 6 % teh snovi, v pečju grozda pa 20 % vseh fenolnih spojin (Šikovec, 1993). Skupno je fenolnih spojin več v rdečih vinih (0,5-3,5 g/L), v belih pa jih je znatno manj, le 30-120 mg/L (Rajher, 2008).

V rdečih vinih so najpomembnejše fenolne spojine flavonoidi, natančneje antociani, v belih vinih pa neflavonoidi (Bavčar, 2006). Šikovec (1993) navaja, da se antociani (rdeča barvila) nahajajo v grozdni jagodi, v kožici in pečkah, v minimalnih količinah pa tudi v jagodnem mesu. Da barvila preidejo iz kožice v mošt, se mora celica kožice oziroma mešiček odpreti, kar dosežemo z maceriranjem.

V odvisnosti od pH vrednosti ali koncentracije vodikovih ionov se spreminja barvni odtenek. Manjši pH pogojuje nastanku bolj intenzivne rdeče barve.

Polimerizacija antocianov, ki je posledica staranja vina, povzroči drugačno spremembo odtenka; pride do pojava odtenkov rjave barve in sočasnega zmanjšanja intenzitete barve (Bavčar, 2006).

2.4.4 Ogljikovi hidrati

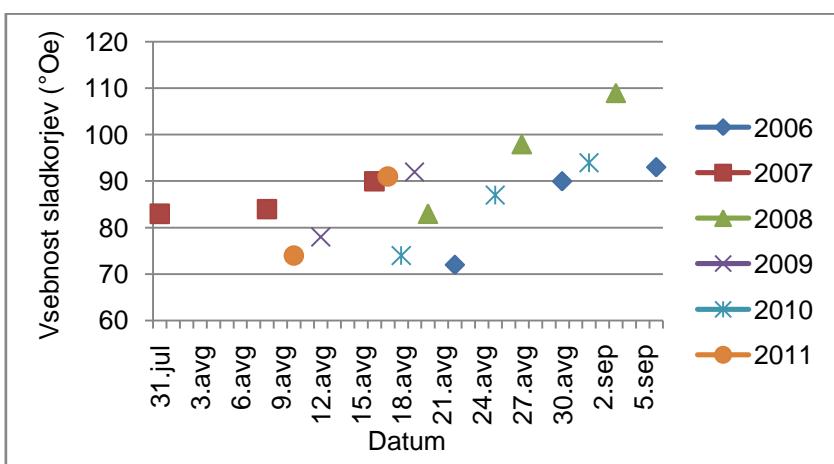
Organske snovi, ki so primarni produkt fotosinteze zelenih listnih površin, so ogljikovi hidrati, kot stranski produkt pa se izloča kisik. Nastajajo iz anorganskega ogljikovega dioksida in vode s pomočjo katalizatorja - klorofila in vira energije - sončne svetlobe (Šikovec, 1993). Glukoza ali grozdn sladkor in fruktoza ali sadni sladkor sta najpomembnejša monosaharida grozdja. Sta reducirajoča sladkorja (reakcija s Fehlingovo raztopino) in predstavljata osnovo za tvorbo fermentacijskih produktov (etanol, višji alkoholi, mlečna kislina in aldehydi). Razlikujeta se v stopnji sladkosti, fruktoza je namreč 2-krat slajša od glukoze (Bavčar, 2006).

Razmerje med glukozo in fruktozo je pomemben podatek pri določanju stopnje zrelosti grozdja, saj se njuno razmerje med zorenjem spreminja. V tem obdobju so listi le producenti sladkorjev, ki se kopijo v jagodah. V njih poteka hidroliza saharoze v fruktozo in glukozo. Koncentracija slednje je v začetku zorenja višja, ko pa jagoda doseže polno zrelost, vsebuje koncentracijo glukoze in fruktoze v razmerju 1:1 (Šikovec, 1993; Bavčar, 2006). Razlike v koncentracijah glukoze in fruktoze se pri različnih sortah pojavljajo zaradi razlik v genetskem zapisu, stopnji napadenosti z žlahtno plesnijo, zaradi klimatskih in talnih lastnosti območja zorenja ter drugačnih agrotehničnih ukrepov (Šikovec, 1993). V odvisnosti od razmerja posameznih sladkorjev, lahko opredelimo kakovost grozdja. To nam omogoča α -indeks (Shiraishi, 1993) $\alpha = (G/(F+S))$, pri čemer je G-glukoza, F-fruktoza in S-saharoza.

Količino vseh sladkorjev lahko opredeljujemo s štirimi različnimi enotami:

- °Oe – Œchslejeve stopinje,
- °Bx – Brixove stopinje,
- °Kl – Klosterneuburške stopinje,
- °Bau – Baumejeve stopinje.

Najpogosteje se vsebnost skupnih sladkorjev podaja v enotah °Oe ali °Bx, za kateri velja, da relativna gostota oziroma slatkorna stopnja v °Oe, pove približno vsebnost sladkorjev v °Bx (Košmerl in Kač, 2007).



Slika 3: Dinamika vsebnosti skupnih sladkorjev ($^{\circ}\text{Bx}$) grozdja sorte 'Cipro' od leta 2006 do 2011 (Jug, 2009)

Na sliki 3 so prikazane povprečne vsebnosti skupnih sladkorjev pri sorti 'Cipro' glede na vzorčenje. Iz podatkov lahko ugotovimo, da se je vzorčenje grozdja v letu 2007 začelo relativno zgodaj, kar pa je pogojeno s stopnjo zrelosti grozdja. Na drugi strani pa opazimo, da se je v letih 2006 in 2008 začelo vzorčiti grozje precej pozno. Okoljske razmere, predvsem visoke temperature zraka in manjše količine padavin v mesecu juliju in avgustu, pospešijo zorenje grozdja. Leta 2007 je bilo povečanje vsebnosti sladkorjev izjemno počasno in ni doseglo tako velike vsebnosti kot leto kasneje, vzrok za to bi lahko pripisali znižanju temperature. Vsebnost sladkorjev je bila tega leta, v času polne tehnološke zrelosti, najmanjša.

2.4.5 Organske kislina

Stopnjo zrelosti grozdja ne določa le koncentracija sladkorjev, temveč tudi najpomembnejših kislín, med katerimi so vinska, jabolčna in citronska kislina (Šikovec, 1993). Njihova zastopanost v grozdju se od sorte do sorte razlikuje in je odvisna od geografskih razmer, letnika, agrotehnik, zrelosti grozdja in zdravstvenega stanja trte. Ribéreau-Gayon in sod. (2000) navajajo, da je povprečna vsebnost skupnih kislín v grozdju med 6 in 16 g/L.

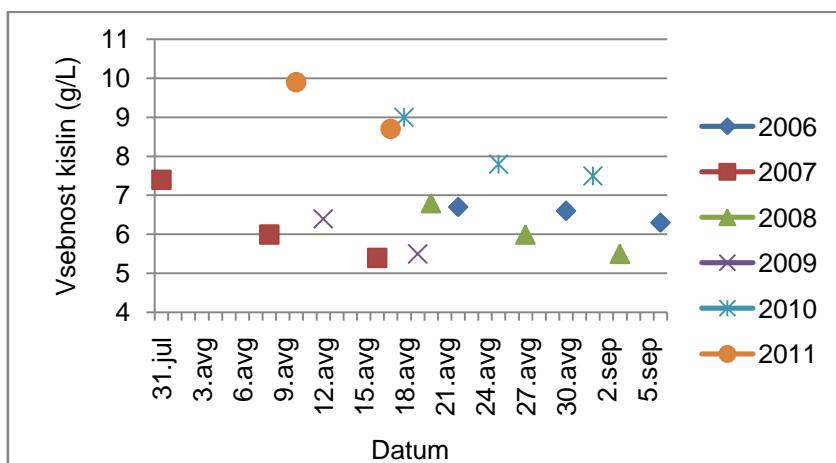
Vinska in jabolčna kislina, ki sta produkta nepopolne oksidacije sladkorjev, v povprečju prispevata od 70 do 90 % k skupni vsebnosti kislín (Bavčar, 2006). Preostali odstotek pa pripada še citronski kislini, nekaterim organskim kislinam (oksalna, salicilna, piruvična, jantarna, glukuronska,...) in nekaterim, v sledeh zastopanim anorganskim kislinam (fosforjeva, žveplova in solna) (Šikovec, 1993). Med razvojem in zorenjem grozdnih jagod je število kemijskih procesov razgradnje enih in izgradnje drugih snovi izjemno veliko. V fazi polne zrelosti jagod je količinsko najbolje zastopana vinska kislina (Šikovec, 1993).

Bavčar (2006) navaja, da nastanek vinske kisline poteka pri temperaturi nad 30 °C, razgradnja jabolčne kisline pa med 28 do 30 °C. Zato vsebuje grozje, ki je zorelo pri temperaturi 20 °C, več jabolčne kisline, kot tisto, ki je zorelo pri temperaturi 30 °C, ker je

pri teh razmerah že potekla razgradnja jabolčne kisline in oksidacija vinske kisline. Njegove navedbe potrjujejo trditve, ki jih navaja Šikovec (1993) in sicer, da je razmerje med vinsko in jabolčno kislino v grozdju nestalno zaradi odvisnosti od temperature zraka in količine padavin med razvojem in dozorevanjem jagod.

Akumulacija kislin (Bavčar, 2006):

- vinska kislina se že med dozorevanjem jagode akumulira v kožici in v mesu pod njo,
- mesto nastanka jabolčne kisline je list, v procesu nepopolne oksidacije sladkorjev. Iz listov se transportira v jagode, kjer služi za respiracijske procese,
- citronska kislina je vezana na celične membrane, zato je njena zastopanost v moštlu izjemno majhna.



Slika 4: Dinamika povprečne vsebnosti skupnih kislin (g/L) grozdja sorte 'Cipro' od leta 2006 do 2011 (Jug, 2009)

Na sliki 4 lahko razberemo, da leto 2011 izstopa z izjemno visoko vsebnostjo kislin, okoli 8,7 g/L. Vzorec iz najbolj zgodnega leta 2007 je v primerjavi z ostalimi imel najmanjšo vsebnost kislin, le 5,3 g/L. Najkasneje je trgatev napočila leta 2006, kjer zasledimo izjemno majhno zmanjšanje vsebnosti kislin do polne zrelosti, ko je ta bila 5,4 g/L. Zaradi večje razlike v vsebnosti sladkorjev in kislin v vzorcih iz leta 2008 lahko zaključimo, da je bila kakovost tega grozdja in posledično vina, izjemna. S sočasnim pogledom na grafična prikaza vsebnosti sladkorjev in kislin iz baze podatkov (Jug, 2009) opazimo, da sta ta dva parametra kakovosti grozdja v obratno-sorazmernem odnosu.

2.4.6 Aromatične spojine

Aromatične spojine, ki so del kemične sestave jagodne kožice, dajejo grozdju značilen vonj, primarno aroma. Ta ni odvisna samo od sorte temveč tudi od stopnje zrelosti in zdravstvenega stanja grozdja, ekoloških razmer (podnebje in vremenske razmere v času dozorevanja) in letnika. Koncentracija primarnih aromatičnih snovi je največja v zunanjih celičnih plasteh jagodne kožice, zato je njihov prehod v mošt zelo hiter (Šikovec, 1993). Med alkoholno fermentacijo se pod vplivom biokemijskih procesov ustvarjajo sekundarne

oziroma vrelne arome. Nosilke teh arom so aminokisline, te se namreč zaradi delovanja kvasovk pretvarjajo v sorto značilne arome, ki so posebno pomembne pri sortah z neizrazitim vonjem primarnih aromatičnih snovi (Šikovec, 1993). Med zorenjem vina v steklenicah oz. sodih nastajajo ležalne ali terciarne arome (Bavčar, 2006).

2.4.7 Vrednost pH

Vrednost pH je definirana kot negativni logaritem aktivnosti H_3O^+ ionov. Njihova koncentracija je odločilna za pojav bolezni in napak vina. Običajno se pH vrednost giblje med 3,1 in 3,6, pri desertnih vinih pa je nekoliko višja (3,4 do 3,8) (Košmerl in Kač, 2009). Vrednost pH v hrani in pijači ni pomembna le s stališča določitve okusa, ampak je od njegove vrednosti odvisna rast mikroorganizmov. Zanje je majhen pH neoptimalen, ker zavira njihovo rast. Odtenek antocianov variira glede na kislost, zato je majhen pH rdečih vin več kot zaželen, ker pogojuje obstojnost barve in zavira oksidativne procese (Košmerl in Kač, 2009).

2.5 VIRUSI PRI VINSKI TRTI

Virusi imajo vpliv, tako na morfološke kot tudi na fiziološke lastnosti trte. Med ekonomično najpomembnejše in najbolj razširjene viruse spadajo virus listne pahljačavosti (Grapevine fanleaf virus (GFLV)) in klosterovirusa zvijanja listov vinske trte (Grapevine leafroll-associated virus 1 in 3 (GLRaV-1 in GLRaV-3)) (Poljuha in sod., 2010). Ti virusi so najbolj prisotni pri avtohtonih sortah vinske trte rastočih v Istri (Peršurić in sod., 2012).

Nepovirus GFLV, ki povzroča degradirano pahljačavost listov, lahko, v odvisnosti od dovzetnosti sorte na okužbo in virusnega seva, s katerim je ta okužena, inducira slabšo bujnosc, zmanjšano rast, slab nastavek grozdja, slabo kakovost grozdja in izgubo pridelka (Poljuha in sod., 2010). Med nepoviruse spada tudi *Arabis mosaik virus* (ArMV), katerega prisotnost je v različnih hrvaških vinorodnih regijah zelo majhna, v Sloveniji pa ta virus ni bil zaznan (Poljuha in sod., 2010). Nepoviruse prenašajo kot vektorji t.i. ogorčice (nematode), razširjajo pa se s človeškimi posegi v vinogradu in s cvetnim prahom (Poljuha in sod., 2010). V deželah Sredozemlja je najbolj pogost in najbolje raziskan ampelovirus GLRaV-3. Ta spada v skupino serološko različnih virusov, ki se pri vinski trti navadno pojavljajo v mešanih okužbah in povzročajo zvijanje listov. Povezani so s fiziološkimi spremembami kot so zamik zorenja, sprememba obarvanosti pri rdečih sortah, modifikacije glavnih organoleptičnih lastnosti mošta in nenazadnje zmanjšana količina pridelka (Poljuha in sod., 2010). GLRaV-1 in GLRaV-3 se v povezavi z vegetativnim razmnoževanjem in cepljenjem razširjata tudi s polonicami in nekaterimi insekti (Poljuha in sod., 2010).

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 OPIS VINOGRADA

Poskusni vinograd je v lasti družbe Vinakoper d.o.o. Nahaja se na vinorodni legi Purissima, v ožjem okolišu Ankaran (Pravilnik o razdelitvi ..., 2003).



Slika 5: Poskusni vinograd na vinorodni legi Purissima (Geopedia, Purissima, 2012)

Vinograd je na JZ ekspoziciji s smerjo nagiba 200° (Sever = 0° , Jug = 180°) in naklonom 15° , na nadmorski višini od 40 do 80 m. Leta 1999 je bilo vanj posajenih 1200 trt sorte 'Cipro', ki so cepljene na podlago SO4 (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*) (Podatki o lastnostih ..., 2012). Trte so na gojitveni obliki enojni guyot in posajene na 1 m v vrsti in 2,2 m medvrstne razdalje. Tla na tej lokaciji so iz sprsteninaste renzine, na apnencu in dolomitru in jih obdelujejo s kombinacijo trajne ozelenitve in kultiviranja (Podatki o lastnostih ..., 2012).

3.2 RASTLINSKI MATERIAL

3.2.1 Sorta 'Cipro'

Sorta 'Cipro' je stara, lokalna sorta, saj jo v Sloveniji že od nekdaj gojijo samo na območju Slovenske Istre.

3.2.1.1 Ampelografski opis

O izvoru sorte si strokovnjaki še niso enotni. Nekateri ji pripisujejo izvor iz Grčije, od koder naj bi se s kolonizacijo razširila v Dalmacijo, Istro in v Italijo (Brdnik in Mrzlić, 2009). Drugi pa trdijo, da prvotno izvira iz Dalmacije, od koder naj bi bila v 19. stoletju prenešena na južno Tirolsko (Maletić in sod., 1999; Mirošević in Turković, 2003). V Sloveniji ima sorta kar nekaj sinonimov, na primer 'Rdeči muškat', 'Lik(v)or', 'Rdeča (črna) muškateljka' (Vertovec, 1994), medtem ko v tujini sorto povezujemo s sortami pod nazivi

'Muškat ruža', 'Muscat Rosè', 'Moscato rosso', 'Roter Muscateller' in 'Rosenmuskateller blauer' (Mirošević in Turković, 2003).

Do zanimivih ugotovitev o sorodnosti sorte 'Cipro' z nekaterimi drugimi sortami so prišli leta 1999. Sestavili so dendrogram, ki je temeljil zgolj na genetskem odnosu ugotovljenem z genetskimi markerji VVS2 (Thomas in Scott, 1993), VVMD5, VVMD7 (Bowers in sod., 1996), ssrVrZAG21, ssrVrZAG47, ssrVrZAG62, ssrVrZAG64, ssrVrZAG79 in ssrVrZAG83 (Sefc in sod., 1996). Dendrogram prikazuje, da je 'Cipro' oziroma 'Muškat ruža Porečki' v najožjem (sestrskem) odnosu s sorto 'Moslavac', s katero sta si po ampelografskih lastnostih popolnoma različni. Razlikujeta se celo po klimatskem območju, kjer se sorte goji (Maletić in sod., 1999).



Slika 6: Grozd sorte 'Cipro'

3.2.1.2 Botanični opis

Listi so srednje veliki, okroglasti ali podaljšani v sprednjem delu, tipično muškatni, z ostrimi zobci (Mirošević in Turković, 2003; Brdnik in Mrzlić, 2009). Listna ploskev je razdeljena v 5 krp, s srednje globokimi sinusi, ki so razširjeni, na dnu nekoliko zašiljeni in zamaknjeni (ležijo postrani) (Mirošević in Turković, 2003). Sprednja stran lista je temnozelena, zadnja stran pa neodlačena (Mirošević in Turković, 2003; Brdnik in Mrzlić, 2009). Listni rob je neenakomerno nazobčan (Brdnik in Mrzlić, 2009). Cvet je funkcionalno ženski, kar je vzrok za slabo oploditev in neredno rodnost. Vršički, ki se razvijejo, so rdečkasti in rahlo odlačeni (Mirošević in Turković, 2003). Grozd je srednje velik, valjast, dolg in zaradi slabe oploditve mnogokrat prestreljen. Jagode so okrogle do rahlo eliptične, srednje velike, s čvrsto kožico rdeče-modre do modro-črne barve, z močnim poprhom (Mirošević in Turković, 2003). Neobarvan grozdn Sok je zelo sladek, z vonjem muškata, ki spominja na vonj vrtnice (Vitolović, 1960).

3.2.1.3 Agrobiotične značilnosti

Rast sorte je bujna, njena rodnost pa je neredna (Vitolović, 1960). Kot posledica žensko funkcionalnega cveta, je sorta občutljiva na vremenske razmere in zahteva uvedbo

opraševalne sorte v vinograd, kjer se jo goji (Peršurić, 2001). Peršurić (2001) je ugotovil, da je za večjo rodnost nujna prisotnost opraševalne sorte, saj pelod sorte 'Muškat ruža Porečki' ni kaljiv. Zaradi tega samooploditev ni možna, kar je vzrok nezmožnosti gojenja te sorte v monosortnem nasadu. S spremeljanjem fenofaz potencialnih oprašitvenih sort je ugotovil, da se cvetenje sorte 'Muškat ruža Porečki' časovno sklada s cvetenjem sorte 'Borgonja', 'Cabernet sauvignon', 'Teran' in 'Hrvatica' ('Karbonera'). Iz potencialnih sort za oprašitev je glede na rezultate izločil sorto 'Chardonnay'. Vitolović (1960) navaja, da sorta dozoreva v prvi polovici septembra, Mirošević in Turković (2003) pa sta jo umestila med srednje pozne sorte.

Na vlažnih legah je sorta izpostavljena različnim boleznim. Zaradi slabe odpornosti na glivična obolenja in zmrzal, so ustreznejša toplejša gojitvena območja, z izrazito kamnito podlago; ilovina pomešana z apnencem (Mirošević in Turković, 2003). Sorto pogosto napadajo insekti (ose in muhe), ogroža pa jo tudi občutljivost na rakava obolenja (Vitolović, 1960). Sorta je srednje dobro tolerantna proti pepelasti plesni (*Uncinula necator*[Schwein.] Burrill) in peronospori vinske trte (*Plasmopara viticola* Berl. & de Toni), zelo dobro pa proti sivi grozdni plesni (*Botrytis cinerea* Persoon) (Brdnik in Mrzlić, 2009).

3.2.1.4 Tehnološke značilnosti

Največjo rodnost in kakovost grozdja ima sorta na plitvih kamnitih tleh. Na nižje ležečih območjih z globoko, svežo plodno zemljo, je količina pridelka manjša, njegova kakovost pa precej slaba (Vitolović, 1960). Za take lastnosti tal ni priporočljivo cepljenje na podlago *rupestris* du Lot, ampak na ameriške križance vrst *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* ali *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris* (Mirošević in Turković, 2003).

3.3 METODE DELA

3.3.1 Zasnova dela

Raziskave, opazovanja in nekatere meritve so potekale v letih 2007 in 2008. Zaradi raziskav, ki so temeljile na primerjavi potencialno aromatičnega (A tip) in standardnega tipa (S tip) sorte 'Cipro', smo v poskusnem vinogradu odbrali 10 aromatičnih in 10 standardnih trt. Pri obeh smo spremljali rodni in rastni potencial ter popisali fenofaze, ločeno pa smo opravili še filometrične meritve, genetske in virusne teste ter izračunali Ravaz indeks.

Leta 2008 smo v raziskovalno delo vključili še sorte žlahtne vinske trte, ki se gojijo na Hrvaškem in v Italiji, z namenom genetske primerjave sorte 'Cipro', saj obstajajo domneve, da gre za isti genotip, kot ga imata sorte 'Muškat ruža Porečki' in 'Moscato rosa'.

3.3.2 Vzorčenje

Leta 2007 smo grozdje vzorčili ob polni zrelosti, in sicer 20. 8. 2007. Vzorce grozdja smo shranili v plastičnih vrečkah, stehtali maso pridelka na trto in jih nato v hladilnih torbah odpeljali v laboratorij.

V istem letu smo v mesecu juliju vzorčili po 10 odraslih listov s trt s potencialno bolj aromatičnim grozdom (A tip) in s standardnega tipa (S tip) sorte 'Cipro'. Pazili smo, da smo nabrali odrasle in nepoškodovane liste. Še sveže smo opisali po OIV deskriptorjih, jih herbarizirali in jih fotokopirali za filometrične meritve.

V zadnji dekadi novembra 2008, smo porezali enoletni prirast lesa, ga shranili v plastične vrečke in stehtali. Podatke smo uporabili za izračun Ravaz indeksa. Za ugotovitev prisotnosti gospodarsko pomembnih virusov smo na 10 trtah A in na 10 trtah S tipa porezali po 1 rozgo, iz katere smo postrgali floemsko tkivo in ga uporabili za ELISA test.

Za genetske analize smo v začetku rastne dobe leta 2008 nabrali vršičke desetih trt; dva vzorca smo nabrali na Purissimi (A in S tip), šest vzorcev v selekcijskem vinogradu v Poreču (Institut za poljoprivredno in turizam Poreč) in zadnji vzorec na Južnem Tiolskem (Inštitut San Michele, Alto Adige).

3.3.3 Opisi in analize

3.3.3.1 OIV deskriptorji

Za čim bolj natančen opis oziroma okarakterizacijo sorte 'Cipro' smo izbrali 98 OIV deskriptorjev iz metode OIV descriptors (2001), s katerimi smo ovrednotili posamezne značilnosti rastline. Morfometrične lastnosti smo izmerili z ravnalom, medtem ko smo si pri opazovanju pomagali tudi z lupo.

3.3.3.2 Filometrija

Pri vseh 20 fotokopiranih sortno tipičnih in odraslih listih sorte 'Cipro' smo izmerili parametre navedene v preglednici 1 in prikazane na sliki 1.

Preglednica 1: Morfometrične lastnosti listov izmerjene pri filometriji

Oznaka meritve	Opis meritve
H (cm)	Dolžina listne ploskve
W1 (cm)	Širina listne ploskve
W2 (cm)	Razdalja med koncem L2
W3 (cm)	Razdalja med dvema bazalnima zobcema zgornje listne krpe
L1, L2, L3, L4, L5 (cm)	Dolžine žil različnega reda
D1 (cm)	Razdalja med vrhnjim in bazalnim zobcem zgornje listne krpe
D2 (cm)	Razdalja med koncem L1 in L2
$\alpha, \beta, \gamma (\circ)$	Notranji koti med žilami, do prve razmejitve

se nadaljuje

nadaljevanje

Oznaka meritve	Opis meritve
α' , β' , τ (°)	Koti med žilami, ovrednoteni s povezavo med peceljnim sinusom in vrhovi žil L1, L2, L3, L4, L5
OS (cm)	Dolžina zgornjih sinusov
OI (cm)	Dolžina spodnjih sinusov
l (cm)	Razdalja med koncem L5
l' (cm)	Razdalja med začetkom L5
Lp (cm)	Dolžina peclja
b1 (cm)	Širina zobca na koncu L2
b2 (cm)	Širina zobca na koncu L4
h1 (cm)	Dolžina zobca na koncu L2
h2 (cm)	Dolžina zobca na koncu L4
δ_1 (°)	Kot vrha zgornje listne krpe
δ_2 (°)	Kot med povezavo vrhov L1 in L2
δ_3 (°)	Kot med povezavo vrhov L1 in L5

3.3.3.3 Fenologija

Razvoj rastline smo opazovali obe leti. V rastni dobi smo v vinogradu dvakrat na teden popisali fenofaze vinskih trt in razlike tudi evidentirali po metodi Eichhorn in Lorenz (1977).

Preglednica 2: Fenološki razvojni stadiji po metodi Eichhorn in Lorenz (1977)

Oznaka fenofaze	Fenofaza
00	neopazovano
01	zimsko mirovanje, zimski brst zašiljen do okroglast, svetlo da temno rjav, tegmenti bolj ali manj zaprti, odvisno od sorte
02	napenjanje brstov, brsti znotraj segmentov se povečujejo
03	stadij volnenega očesa, razločno vidno rjava volnena prevleka
05	brstenje, opazni prvi zeleni deli mladike
07	prvi list se razpre in loči od mladike
09	razviti 2 do 3 lističi
12	razvitih 5-6 lističev, kabrniki jasno vidni
15	kabrniki povečani, posamezni cvetovi pritisnjeni tesno skupaj
17	kabrniki polno razviti, posamezni cvetovi razprtii
19	začetek cvetenja, prve kapice odpadajo, se ločijo od osnove, razvitih 12-13 listov
21	pred cvetenjem, odpadlo 25 % cvetnih kapic
25	cvetanje pojema, odpadlo 80 % cvetnih kapic
26	konec cvetenja
27	nastavek grozdja, jagode se večajo, redčenje grozdov končano
29	jagode velikosti svinčevih zrn (šibre), grozdi se povešajo
31	jagode velikosti graha, grozdi so povešeni
33	začetek zapiranja grozdov
35	začetek zorenja, začetek barvanja jagod
38	jagode v polni zrelosti, termin trgovatve
41	po trgovati, zorenje lesa je zaključeno
43	listje začne odpadati
47	konec odpadanja listja

3.3.3.4 ELISA test

Za ugotavljanje prisotnosti gospodarsko pomembnih virusov smo uporabili biokemijsko metodo ELISA. Odbrane trte smo testirali na naslednje viruse Grapevine fanleaf virus – virus listne pahljačavosti (GFLV), *Arabis mosaic* virus - virus repnjakovega mozaika (ArMV), Grapevine fleck virus (GFkV), Grapevine leafroll-associated virus - virusno zvijanje listja vinske trte (GLRaV-1), Grapevine leafroll-associated virus - virusno zvijanje listja vinske trte (GLRaV-3), Raspberry bushy dwarf virus (RBDV) in Grapevine virus A (GVA). Za analizo posameznega virusa smo uporabili kite podjetja BIOREBA. Dobljene rezultate smo odčitali in potrjevali fotometrično s čitalcem Dynatech, MR5000 in programa BioLinx 2.20.

3.3.3.5 Genetska analiza

Za genotipizacijo sort vinske trte se uporablajo vršički, predvsem zaradi velike vsebnosti genetskega materiala in manjše možnosti mutacij. Iz rastlinskega materiala smo izolirali DNA (Kump in sod., 1992), mikrosatelitne fragmente namnožili s pomočjo PCR in jih ločili s poliakrilamidno elektroforezo.

Meritev koncentracije DNA smo opravili z miniflourimetrom DynaQuant200 (Amersham Biosciences). Analizo smo izvedli s filtracijsko steriliziranim 1X TNE pufrom [10 mM Tris, 1 mM EDTA, 100 mM NaCl, pH 7,4] z dodanim H33258 barvilom. Aparat smo umerili s 100 ng/µL DNA iz telečjega priželjca.

Za začetne oligonukleotide smo izbrali 8 mikrosatelitnih lokusov oz. 8 parov začetnih oligonukleotidov, ki so bili na 5' koncu označeni s CY5 barvilm. Z mikrosatelitno specifičnimi začetnimi oligonukleotidi smo PCR fragmente označili in s tem omogočili kasnejšo detekcijo na ALF EkspressII laserski napravi. Izbrani mikrosatelitni markerji so bili VVS2 (Thomas in Scott, 1993), VVMD5, VVMD7 (Bowers in sod., 1996), VVMD25, VVMD27, VVMD32 (Bowers in sod., 1999) in ssrVrZAG62, ssrVrZAG79 (Sefc in sod., 1999), ki se standardno uporablajo pri genotipizaciji trte.

DNA vzorce za PCR smo pripravili tako, da smo v mikrocentrifugirke odpipetirali 5 µL DNA raztopine s koncentracijo 4 ng/µL in dodali 5 µL zmešanih komponent PCR reakcije. Končni volumen je tako znašal 10 µL, v njem pa je bilo 20 ng matične DNA trte.

Mešanica je bila sestavljena iz:

- 1,95 µL destilirane vode,
- 1 µL 10 X koncentriranega PCR pufra,
- 0,2 µL 25 mM MgCl₂,
- 0,8 µL mešanice deoksinukleotidov s koncentracijo 10 mM,
- 0,5 µL vsakega začetnega oligonukleotida s koncentracijo 10 µM,
- 0,05 µL encima *Taq*DNA polimeraze s koncentracijo 5 enot/µL.

Po kratkem centrifugiraju vzorcev smo začeli s pomnoževanjem v napravi za ciklično termostariranje.

Mikrosatelitske lokuse smo pomnoževali pri razmerah navedenih v preglednici 3 na PCR napravi (Applied Biosystems 9700). Temperature in časovnih razmer večinoma nismo spremajali, z izjemo temperature prileganja začetnih oligonukleotidov.

Preglednica 3: Optimizirane razmere verižne reakcije s polimerazo (PCR) za posamezen lokus uporabljen pri genotipizaciji vzorcev sorte 'Cipro'

Lokus	Število ciklov pomnoževanja	Denaturacija		Prileganje začetnih oligonukleotidov		Sinteza DNA	
		T (°C)	Čas (s)	T (°C)	Čas (s)	T (°C)	Čas (s)
VVS2	26	94	30	50	30	72	90
VVMD7	35	94	30	56	30	72	90
VVMD25	40	94	30	52	30	72	90
VVMD32	40	94	30	50	30	72	90
VVMD27	40	94	30	50	30	72	90
VVMD5	40	94	30	52	30	72	90
VrZAG62	30	94	30	52	30	72	90
VrZAG79	35	94	30	50	30	72	90

Ločevanje PCR je potekalo na denaturacijski poliakrilamidni gelski elektroforezi. Gelsko kaseto, v katero smo vlili gel, sestavljata spodnja termo in zgornja steklena plošča. 8 % poliakrilamidni gel, ki smo ga vlili v kaseto, je sestavljala mešanica akrilamida in bisakrilamida (razmerje 19:1) in 7 M uree. Po razlitju gela smo vstavili glavnicek za žepke in gel polimerizirali z 12 minutnim UV obsevanjem. Potem smo v posodi ob spodnjem in zgornjem delu plašča nalili 1X TBE elektroforetski pufer, ki smo ga dobili z mešanjem 400 mL 5X TBE pufra in 1600 ml destilirane vode. Pri delu s PCR pomnožki, smo pazili, da ni prišlo do izpostavljenosti svetlobi, ker bi to zmanjšalo jakost fluorescence označenih DNA fragmentov.

Pred nanosom smo PCR vzorcem dodali 10 µL Dextran blue (10 mg/ml) nanašalnega barvila v formamidu, jih centrifugirali, denaturirali na 94 °C za 4 min. in nato takoj postavili na led, da ne bi prišlo od nastanka sekundarnih struktur. Vzorce smo nanesli na gel, segret na 55 °C, tako da smo v vsak žepek odpipetirali 5 µL vzorca in dodali interni standard za poravnavo fragmentov enakih dolžin. V dva žepeka (prvi in zadnji žepek) smo nanesli dolžinski (eksterni) standard, ki je mešanica desetih fragmentov dolžin od 50 do 500 bp. Elektroforeza je potekala približno 300 min, pri naslednjih razmerah: T 55 °C, napetost 1.500 V, tok 60 mA in moč 15 W.

Detekcija fragmentov je potekala s pomočjo laserskega žarka. Ta je fragmente prestregel proti koncu gela, povzročil ekscitacijo CY5 molekule na 5' koncu, pri prib. 650 nm valovne dolžine, zaradi česar je molekula začela oddajati svetlobo prib. 670 nm valovne dolžine. Ti svetlobni signali so se prek fotodekoderjev prenesli do računalnika, kjer jih je programska oprema prevedla v kromatogram (izris krivulj, katerih vrhovi povedo dolžino DNA fragmentov).

3.3.3.6 Spremljanje rasti in rodnosti

Rodni in rastni potencial sorte 'Cipro' smo spremljali v odvisnosti od fenoloških stadijev. Tako smo spomladi prešteli odgnana in neodgnana očesa ter število mladik na odgnano oko. Po cvetenju smo prešteli rodne in jalove mladike, ko pa so jagode grozdja dosegle polno zrelost, smo prešteli število grozdov na posamezni trti. Ob trgatvi smo stehtali še skupno maso grozdja na trto.

Kot parameter rodnosti smo računali Ravaz indeks (RI), in sicer za vseh deset trt. RI je definiran kot:

$$\text{RI} = \text{masa pridelka (kg)} / \text{masa lesa (kg)} \quad \dots(1)$$

Maso grozdja smo dobili ob trgatvi, ob zimski rezi, pa smo stehtali še porezan les na trto in dobljeni masi primerjali. Optimalni RI naj bi bil med 3 in 7, če pa le-ta odstopa, kaže na neuravnoteženo razmerje med rastjo in rodnostjo.

3.3.3.7 Merjenje kakovosti

Kakovost grozdja smo ovrednotili s tehtanjem jagod, z določanjem barve jagod ter z merjenjem vsebnosti skupnih in posameznih kislin, sladkorjev ter vrednosti pH.

Glede na dobljeno maso stotih jagod smo izračunali povprečno maso jagode in jih glede na OIV deskriptor 503 razvrstili v razrede. Obarvanost kožice jagod smo določali s primerjavo standardnih sort po OIV deskriptorju 225 (O.I.V. descriptors, 2001).

Merjenje vsebnosti posameznih in skupnih organskih kislin in ogljikovih hidratov smo izvedli po HPLC metodi, ki jo navajata Dolenc in Štampar (1997). Identifikacijo in kvantifikacijo posamezne spojine smo storili z metodo HPLC in uporabo eksternih standardnih raztopin.

Kromatografske razmere v HPLC:

HPLC system, ki smo uporabili pri analizi vsebnosti sladkorjev, je sestavljen iz TSP (Thermo Separation Products) - binarne črpalke P2000 (Spectra System), avtomatskega podajalnika vzorcev AS 1000 (Spectra System), katerega temperatura je bila 12 °C in razplinjevalnika A-ACT™ Your Research. Kot mobilno fazo smo uporabili bidestilirano

vodo, katere hitrost pretoka je 0,6 mL/min. Na analitsko kolono (Phenomenex (Rezex RCM-Monosaccharid Ca^+ ; 300 x 7,80 mm)), katere delovna temperatura je bila 65 °C, smo injecirali 20 µL vzorca. Rezultate smo zaznali s pomočjo detektorja Shodex RI-71. Analiza vzorcev je potekala 60 min, pri tem je bila uporabljena programska oprema TSP 1000 z operacijskim sistemom OS/2 Warp IBM (1994). Da smo določili koncentracijo glukoze in fruktoze v vzorcih, smo uporabili eksterne standarde glukoze in fruktoze.

pH mošta merimo s potenciometrično metodo, pri kateri merimo razliko v potencialu med dvema elektrodama, ki sta potopljeni v vzorec (Košmerl in Kač, 2009). Referenčna elektroda ima znan potencial, steklena (merilna) elektroda pa ima potencial, ki je funkcija aktivnosti H_3O^+ ionov v raztopini. Navadno se uporablja kombinirana steklena elektroda (merilna in referenčna elektroda sta v enem kosu) (Košmerl in Kač, 2009).

pH meter smo najprej umerili s pufrnima raztopinama s pH 4,00 in 7,02, kar imenujemo dvotočkovna kalibracija pri delovni temperaturi (idealna je 20 °C). Sledilo je preverjanje natančnosti delovanja aparature s pomočjo standardne raztopine, katere pH znaša pri 20 °C natanko 3,57 (Košmerl in Kač, 2009). V čašo smo nalili prefiltriran vzorec mošta, vanj potopili elektrodo in odčitali vrednost na pH metru. Za vsak vzorec smo meritev opravili dvakrat in izračunali povprečno vrednost obeh.

3.4 OBDELAVA PODATKOV

Prikazani podatki so obdelani z operacijskima programoma Microsoft Excel in Statgraphics plus 4.00. Statistično značilne razlike med obravnavanji smo ugotavljali z uporabo gnezdenje analize varianc (ANOVA) in testa mnogoterih primerjav (Duncan test) s 95 % stopnjo verjetnosti. Rezultati so podani kot povprečne vrednosti s standardnim odklonom, medtem ko so statistično značilne razlike med obravnavanji prikazane s črkama a in b.

4 REZULTATI

4.1 OIV DESKRIPTORJI

Okarakterizacijo posameznih rastlinskih delov sorte 'Cipro' smo ovrednotili z 98 OIV deskriptorji, ki so v preglednici 4 razvrščeni po OIV kodi. Za primerjavo navajamo še podatke za sorto 'Moscato rosa' iz baze podatkov The European *Vitis* database (2012).

Preglednica 4: Deskriptorji sorte 'Cipro' gojene na Purissimi in podatki za 'Moscato rosa' iz baze podatkov European *Vitis* database (2012)

OIV koda	Del trte	Morfološka lastnost	OZNAKA	EU- <i>Vitis</i> database
001	Vršiček	Odprtost vršička	5	5
002		Antocianska pigmentacija vršička	2	
003		Intenziteta antocijanske pigmentacije	5	1
004		Gostota dlačic	5	3
005		Gostota trihomov	5	
006	Mladika	Usmerjenost rasti mladike	3	3
007		Obarvanost dorzalnega dela internodija	2	2
008		Obarvanost ventralnega dela internodija	1	1
009		Obarvanost dorzalnega dela nodija	3	
010		Obarvanost ventralnega dela nodija	2	
011		Gostota trihomov na nodijih	1	
012		Gostota trihomov na internodijih	1	
013		Gostota dlačic na nodijih	1	
014		Gostota dlačic na internodijih	3	
015		Antocijanska pigmentacija spečih brstov	3	
016		Število zaporednih vitic	1	1
017		Dolžina vitic	5	
051	Mlad list	Barva zgornje strani	4	1
053		Gostota dlačic med glavnimi žilami spodnje strani	3	1
054		Gostota trihomov med glavnimi žilami spodnje strani	1	
055		Gostota dlačic na glavnih žilah spodnje strani	5	
056		Gostota trihomov na glavnih žilah spodnje strani	3	
065	Odrasel list	Velikost	7	
067		Oblika	4	2
068		Število listnih krp	3	3
069		Barva zgornje strani	5	
070		Antocianska obarvanost glavnih žil na zgornji strani	2	3
071		Antocianska obarvanost glavnih žil na spodnji strani	2	
072		Listne depresije	5	5
073		Ukrivljenost površine lista med glavnimi žilami	1	
074		Transverzalni profil lista	1	3
076		Oblika zobcev	2	4
077		Velikost zobcev glede na velikost lista	7	
078		Razmerje med dolžino in širino zobcev	7	

se nadaljuje

nadaljevanje

OIV koda	Del trte	Morfološka lastnost	Oznaka	Eu-Vitis
079	Rozga	Odprtost listnega sinusa	3	7
080		Oblika baze listnega sinusa	2	3
081/1		Zobci v peceljnem sinusu	9	9
082		Stopnja odprtosti / zaprtosti lateralnih sinusov	4	
083/1		Oblika zgornjih lateralnih sinusov	2	
083/2		Prisotnost zobcev v zgornjem lateralnem sinusu	9	1
084		Gostota dlačic med glavnimi žilami spodnje strani	3	1
085		Gostota trihomov med glavnimi žilami spodnje strani	5	
088		Prisotnost dlačic na glavnih žilah zgornje strani	1	
089		Prisotnost trihomov na glavnih žilah zgornje strani	1	
093		Razmerje med dolžino peclja in glavne listne žile	3	
094		Globina zgornjih lateralnih sinusov	7	3
101		Prečni prerez	1	
102		Površinska struktura	1	
103		Obarvanost	2	
104	Cvet	Leniticele	1	
105		Trihomi na nodijih	1	
106		Trihomi na internodijih	1	
151	Grozdi	Reproaktivni organi	4	4
152		Mesto prvega kabrnka	2	
153		Število kabrnkov na mladiku	2	
202	Jagoda	Dolžina	5	3
203		Širina	5	
204		Zbitost	3	1
206		Dolžina peclja	3	1
207		Olesenelost peclja	5	
208		Oblika	1	2
209		Število razvejitev	2	1
220	Rastna bujnost	Dolžina	3	5
221		Širina	3	5
222		Uniformnost velikosti	1	
223		Oblika	2	2
225		Barva kožice	5	5
226		Uniformnost barve kožice	2	
228		Debelina kožice	7	
231		Intenziteta pigmentacije pulpe	3	1
233		Izplen grozdnega soka	5	
236		Značilna aroma	2	2
238		Dolžina jagodnega peclja	3	
240		Separacija jagode od peclja	2	
242		Dolžina pešk	7	
306		Jesenska obarvanost listov	4	
353	Rastna bujnost	Dolžina internodijev	3	
354		Premer internodijev	5	

se nadaljuje

nadaljevanje

OIV koda	Del trte	Morfološka lastnost	Oznaka	EU- <i>Vitis</i>
502	Parametri trgatev	Masa grozda	3	3
505		Vsebnost sladkorja v moštu	7	5/7
506		Vsebnost skupnih kislin v moštu	3	3
508		pH mošta	3	3
601	Ampelometrija	Dolžina žile N1	5	
602		Dolžina žile N2	5	
603		Dolžina žile N3	7	
604		Dolžina žile N4	9	
605		Razdalja med peceljnim sinusom in zgornjim laternim sinusom	1	
606		Razdalja med peceljnim sinusom in spodnjim lateralnim sinusom	3	
607		Kot med N1 in N2	5	
608		Kot med N2 in N3	5	
609		Kot med N3 in N4	5	
611		Dolžina žile N5	3	
612		Dolžina zoba žile N2	7	
613		Širina zoba žile N2	5	
614		Dolžina zoba žile N4	5	
615		Širina zoba žile N4	5	
616		Število zobcev med vrhom zoba žile N2 in vrhom zoba sekundarne žile in N2	7	
618		Odprtost peceljnega sinusa	3	

Vršiček trte sorte 'Cipro' je srednje gosto poraščen in na robu nekoliko rdečkasto obarvan. Navedene lastnosti so prikazane v Prilogi A in Prilogi B, kjer sta prikazana vršička obeh tipov sorte. Mladika je zelena, mestoma pa rdeče obarvana.

List je velik, okrogle oblike, z listno ploskvijo deljeno na pet krp, njegove depresije pa so srednje globoke. Listno neenakomerno nazobčanost oblikujejo glavni ostri zobci, ki so veliki in dolgi, njihove stranice pa so ravne. Drugi, vmesni manjši zobci so nekoliko bolj zaobljeni. Glavne listne žile, ki so bolje izražene na spodnji strani lista, so rumenozelene barve, z izjemo izhodiščnega predela pri peclju, kjer so značilno antociansko obarvane. Lateralni sinusi imajo ({} lirasto obliko, ki zaradi jajčaste razširitve povzročijo močno prekrivanje sosednjih listnih krp. Zgornji lateralni sinusi so globoki, pri nekaterih listih pa se v njih pojavi zobec. Listni peclj, ki je nekoliko krajsi od glavne listne žile, objema peceljni sinus, katerega oblika je lirasta ({}). Jeseni se listi obarvajo temno rdeče. Srednje dolg in širok grozd je cilindrične oblike, rahlo razvejen (z 1 do 2 razvejiti), z majhno stopnjo kompaktnosti, saj je značilno prestreljen. Njegov kratek peclj je kar do polovice olesenel. Nekatere opisane lastnosti lista so vidne v Prilogi A in Prilogi B, kjer sta prikazana lista tako A kot tudi S tipa sorte 'Cipro'.

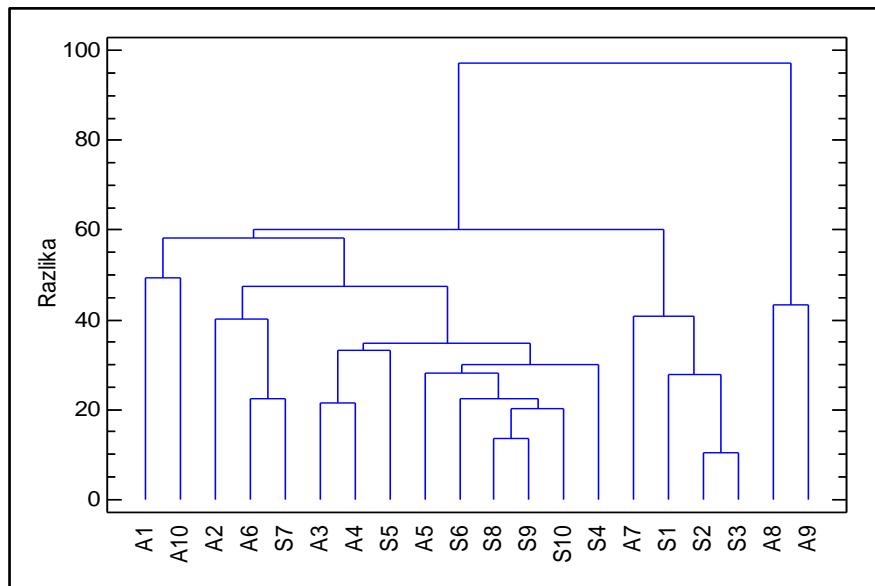
Cvet ima popolnoma razvit pestič in navzdol upognjene prašnike, kar se ujema z navedbo Peršurić (2001). Vzrok za to bi lahko pripisali funkcionalno ženskemu cvetu, kot ga opisuje.

Grozd sestavljajo okrogle, različno velike jagode, katerih debela kožica je temnordeče do viola obarvana. Jagoda se lahko odtrga s srednje dolgega peclja. Rahlo rožnato obarvana jagodna pulpa ima značilno muškatno aroma.

4.2 FILOMETRIJA

Z upoštevanjem vseh izmerjenih lastnosti odraslih listov, ločeno domnevno A in S tipa sorte 'Cipro', smo izdelali dendrogram, s katerim smo poskušali ugotoviti, kako se gručirajo odbrane trte obeh tipov sorte (slika 7). Posamezne meritve listov smo podali v Prilogi C.

Listi A tipa so v povprečju daljši (H) in širši (W1) kot listi S tipa, posledica tega pa je večja listna ploskev. Prav tako je pri A tipu za kar 1,7 cm večja razdalja med koncema žile L2 in L1 (D2). Oddaljenost koncev žile L2 leve in desne strani lista tipa A, je za kar 2,6 cm večja kot pri S tipu. Kota med glavno in prvo stransko žilo (α') ter med prvo in drugo stransko žilo (β'), sta večja pri A tipu; α' za $3,4^\circ$, β' pa za $2,2^\circ$. Prav tako je pri A tipu večji kot med tretjo in četrto stransko žilo (γ), za kar $3,6^\circ$. V povprečju ima list S tipa nekoliko večji peceljni sinus in za 1,4 cm daljši pecelj.



Slika 7: Standardiziran dendrogram za potencialno A (aromatični) in S (standardni) tip sorte 'Cipro' gojene na vinorodni legi Purissima

Iz standardiziranega dendrograma je razvidno, da so si vzorci S6, S8, S9 in S10 najbližje sorodni znotraj S tipa. Največja razlika se kaže pri vzorcih A8 in A9, ki pripadata A tipu sorte in sta najbolj oddaljena od preostalih testiranih trt.

Kljub opisanim razlikam iz rezultatov standardiziranega dendrograma (slika 7) ne moremo trditi, da obstajata dva tipa sorte 'Cipro', saj med njima ni reprezentativnih morfoloških razlik v obliki odraslega lista.

4.3 FENOLOGIJA

Dvoletno spremeljanje fenofaz sorte 'Cipro' je predstavljeno v preglednici 5.

Preglednica 5: Fenološka opazovanja sorte 'Cipro' v letih 2007 in 2008 z vinorodne lege Purissima

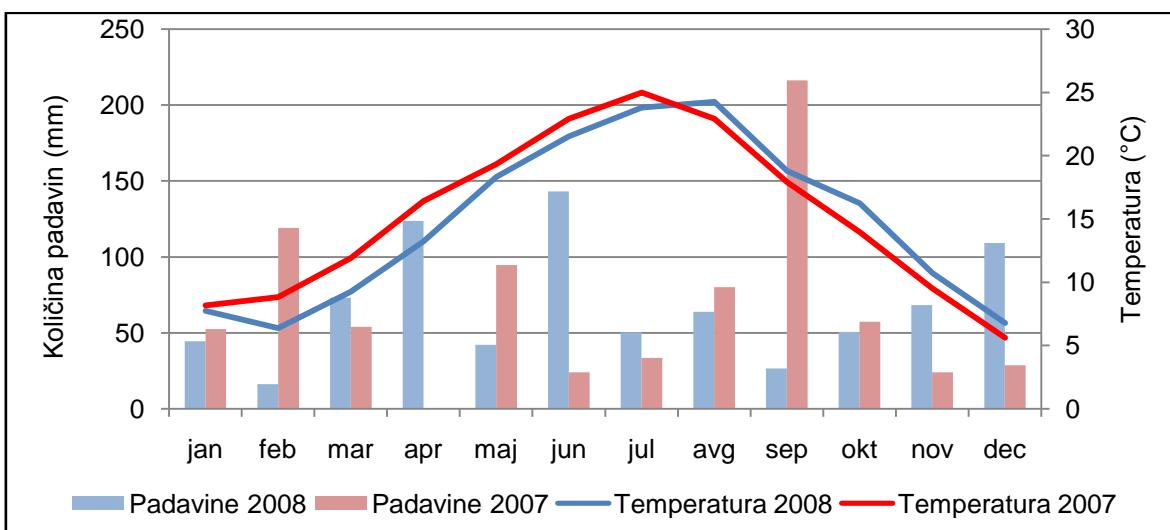
Fenofaza	Leto 2007	Leto 2008
00 – neopazovano	18.1.	16.1.
01 – zimsko mirovanje	10. 2.	14. 2.
02 – napenjanje brstov	16. 3.	25. 3.
03 – stadij volnenega očesa	21. 3.	30. 3.
05 – brstenje	27. 3.	6. 4.
07 – prvi list se razpre	3. 4.	13. 4.
09 – razviti 2-3 lističi	10. 4.	20. 4.
12 – razvitih 5-6 lističev	21. 4.	27. 4.
15 – kabrniki povečani	29. 4.	4. 5.
17 – kabrniki polno razviti	30. 4.	10. 5.
19 – začetek cvetenja	15. 5.	28. 5.
21 – odpadlo 25 % cvetnih kapic	24. 5.	3. 6.
23 – odpadlo 80 % cvetnih kapic	27. 5.	8. 6.
26 – konec cvetenja	2. 6.	12.6.
27 – nastavek grozdja	8. 6.	15.6.
29 – grozdi se povešajo	12.6.	21.6.
31 – jagode velikosti graha	16.6.	28.6.
33 – začetek zapiranja grozdov	20.6.	5.7.
35 – začetek barvanja jagod	14.7.	30.7.
38 – polna zrelost / trgatev	20.8.	9.9.
41 – končano zorenje lesa	7.9.	18.10.
43 – listje začne odpadati	10. 10.	25.10.
47 – konec odpadanja listja	15.11.	28.11.

Zaradi vpliva vremenskih razmer na potek in trajanje posamezne fenofaze, smo med rezultate vključili tudi meteorološke podatke za leti 2007 in 2008, s pomočjo katerih lahko delno razložimo določena odstopanja oziroma razlike med fenofazami.

Iz preglednice 5 je razvidno, da je potek fenofaz obeh let od fenofaze napenjanja brstov (02) naprej zamaknjen za 10 dni. V času brstenja (mesec marec oz. april) je leta 2008 padlo kar za 150 mm več padavin kot v istem obdobju leta 2007. Posledično je to vplivalo na manjše število ur sončnega obsevanja v tem obdobju.

Leto 2008 je bilo hladnejše od leta 2007. V februarju je prišlo do zmanjšanja temperature zraka, zaradi katerega je bila razlika v temperaturi med letoma 3 °C, vse do avgusta. Zaradi višje temperature zraka v rastni dobi leta 2007 je prišlo do skrajšanja letnega rastnega cikla in zgodnejšega dozorevanja.

Od začetka cvetenja do trgatve se je zamik posameznih fenofaz med letoma konstantno povečeval, tako da je trgatev leta 2008 nastopila 20 dni kasneje kot leta 2007. Razlog za to bi lahko bil v manjši količini padavin junija in julija ter višji temperaturi zraka v teh mesecih leta 2008.



Slika 8: Meteorološki podatki (količina padavin in temperatura) za leto 2007 in 2008 v Dekanih (Meteorološka postaja Dekani – UP ZRS, 2012)

4.4 VIRUSNI TESTI

Nekateri virusi, ki okužujejo vinsko trto, povzročajo na trti številne morfološke spremembe, med katerimi sta pogosto razbarvanje in deformacija lista. Zato smo v raziskavo vključili tudi testiranje na prisotnost virusov v odbranih trtah, da bi lahko izločili morebitne vplive le-teh na lastnosti lista. V preglednici 6 so prikazani rezultati testa ELISA za posamezni virus pri predstavnikih A in S tipa sorte 'Cipro'.

Iz preglednice 6 je razvidno, da odbrane trte sorte 'Cipro' niso okužene oziroma ELISA test ni dokazal prisotnosti virusov ArMV, GLRaV-1 in RBDV. Pri obeh domnevnih tipih sta prisotna virusa GFLV in GLRaV-3. Zanimivo je, da je virus GFLV nekoliko bolj prisoten pri trtah S tipa, medtem ko GLRaV-3 pri A tipu. Virus GFkV in GVA sta prisotna le pri eni trti S tipa, zastopanost GFkV virusa je v vzorcu velika, GVA virus pa se je pokazal le s šibko detekcijo, za kar je lahko kriva vprašljiva meritev.

Preglednica 6: Rezultati ELISA testa za trte odbrane kot aromatični in standardni tip sorte 'Cipro'

VZOREC		VIRUS						
Tip	Št. vzorca	GFLV	ArMV	GfKv (Fleck)	GLRaV-1	GLRaV-3	RBDV	GVA
aromatični	1	+++				+++		
	2					+++		
	3					++		
	4	+++						
	5					+++		
	6					+		
	7	+++						
	8	+++				+++		
	9							
	10	+++				+++		
standardni	1	++				+		
	2	+++				+++		
	3					+		
	4	+++				+++		+
	5			+++		+		
	6	+++						
	7					+		
	8	+++				+++		
	9	++						
	10	++						

Legenda: brez znaka - negativen; + - šibka detekcija; ++ - srednja detekcija; +++ - močna detekcija

4.5 GENETSKA ANALIZA

Sorta 'Cipro' je lokalna in udomačena sorta v Slovenski Istri. Glede na navedbe sinonimov v različnih virih sklepamo, da gre za isto sorto, kot jo gojijo na Hrvaškem pod imenom 'Muškat ruža Porečki' oziroma na Južnem Tirolskem kot 'Rosenmuskateller' ali 'Moscato rosa'. V preglednici 7 so podani rezultati SSR markerjev glede na akcesije vključene v raziskavo.

Preglednica 7: Alelni profili in genotipi analiziranih vzorcev sort 'Moscato rosa', 'Muškat ruža Porečki' in obeh tipov sorte 'Cipro'

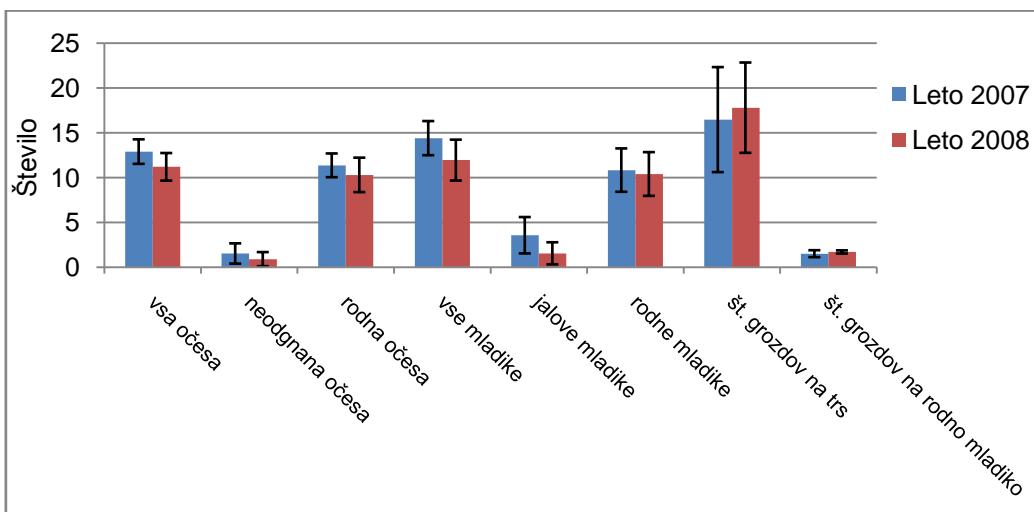
Marker	'Moscato rosa'	'Muškat ruža Porečki'	Aromatični	Standardni
			tip	tip
VVS2	131:133	131:133	131:133	131:133
VrZAG62	186:188	186:188	186:188	186:188
VrZAG79	250:256	250:256	250:256	250:256
VVMD5	233:237	233:237	233:237	233:237
VVMD7	239:249	239:249	239:249	239:249
VVMD25	243:257	243:257	243:257	243:257
VVMD27	180:195	180:195	180:195	180:195
VVMD32	263:271	263:271	263:271	263:271

Navedeni rezultati, ki so pri vsakem od izbranih lokusov za vse akcesije enaki, dokazujejo največjo stopnjo sorodnosti med trtami in zato lahko trdimo, da so nazivi 'Cipro', 'Moscato rosa' in 'Muškat ruža Porečki' sinonimi iste sorte.

4.6 SPREMLJANJE RODNOSTI

4.6.1 Rodni in rastni potencial

Parametre povprečnega rodnega in rastnega potenciala sorte 'Cipro' v letih 2007 in 2008 prikazujemo na sliki 9.

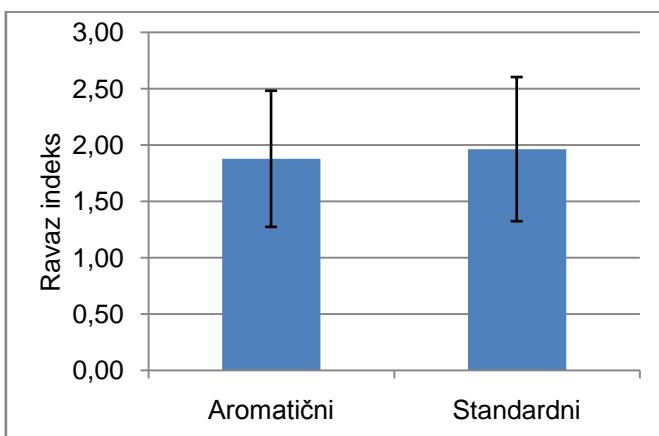


Slika 9: Rodni in rastni potencial sorte 'Cipro' v letih 2007 in 2008

Rezultati na sliki 9 kažejo, da očitna odstopanja fenofaz v letih 2007 in 2008, niso imela vpliva na rodni in rastni potencial sorte 'Cipro'. Razlog za razmeroma majhno število vseh očes, ki je v povprečju 12, pripisujemo gojitveni obliky enojni guyot. Kljub nekoliko manjšemu številu rodnih mladik leta 2008 je število grozdov na mladiku večje, kot je bilo to leta 2007. Navedena razlika je posledica rasti tudi treh grozdov na rodno mladiku. Glede na dobljene rezultate lahko rečemo, da je sorta 'Cipro' bujna sorta. Pri tej se namreč pojavi večje število vseh mladik kot je rodnih očes, saj iz enega rodnega očesa poženeta tudi dve mladiki. Razlog za to bi lahko pripisali gojitveni obliky in bujnosti trte.

4.6.2 Ravaz indeks

Ravaz indeks nam kaže uravnoveženost med rodnostjo in rastjo trte v dotičnem letu. Na sliki 6 so prikazani povprečni indeksi A in S tipa sorte 'Cipro'. Rezultati kažejo, da med potencialnima tipoma ni statistično značilnih razlik v Ravaz indeksu.



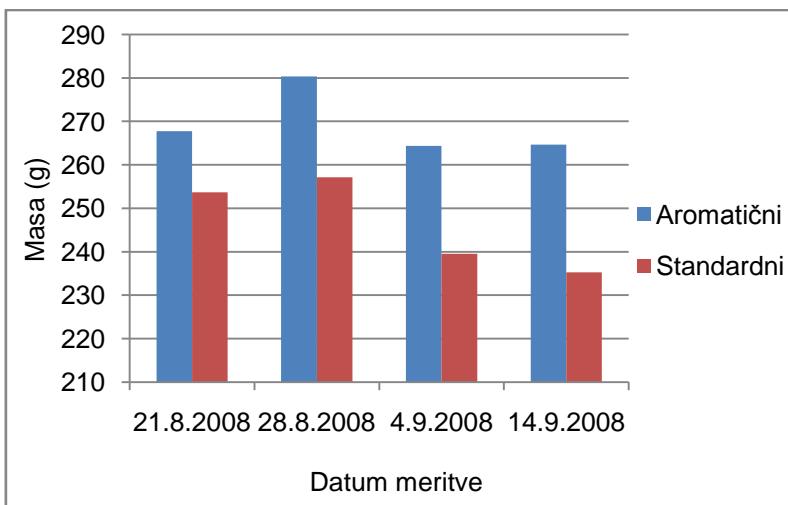
Slika 10: Povprečni Ravaz indeks pri aromatičnem in standardnem tipu sorte 'Cipro'

Majhen Ravaz indeks nam pove, da količina pridelka ni bila bistveno večja od enoletnega prirasta lesa. Vzrok za to lahko pripisemo gojitveni obliki enojni guyot in s tem povezani majhni obremenitvi trt s številom mladik in grozdov.

4.7 KAKOVOST GROZDJA

4.7.1 Masa 100 jagod

Med zorenjem grozdja se masa jagode povečuje, v prvih fazah razvoja zaradi delitve celic, medtem ko med zorenjem zaradi kopičenja vode. Vremenske razmere, predvsem suša ali prekomerne količine padavin, lahko vplivata na dinamiko zorenja grozdja. Na sliki 11 je prikazana dinamika spremenjanja mase jagod glede na datum vzorčenja.



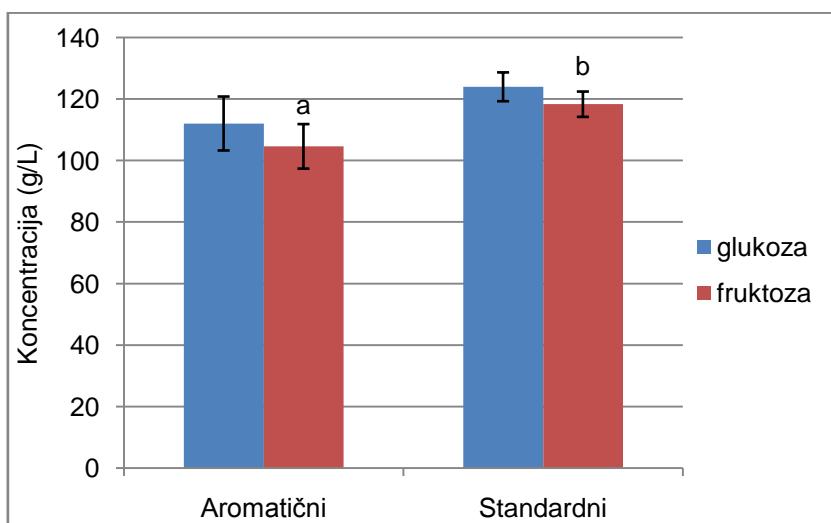
Slika 11: Masa 100 jagod pri potencialno aromatičnem in standardnem tipu sorte 'Cipro' po datumu vzorčenja

Masa jagod se je pri obeh tipih v mesecu septembru nekoliko zmanjšala. V obdobju vzorčenja je bila količina padavin izjemno majhna, le 25 mm, mesec prej, ko je bila masa jagod večja pa jih je padlo še enkrat toliko.

Pri povprečni masi 100 jagod je opazno, da je ves čas A tip imel večjo maso jagod, kar se kaže predvsem pri zadnjem vzorčenju grozdja, ko je tudi že čas trgatve. Razlike v masi jagode bi lahko delno pripisali tudi vplivu manjšega števila jagod na grozdu, saj ima A tip sorte vizualno bolj rahel, raztresen grozd. Glede na povprečno maso jagode uvrščamo sorto 'Cipro' po OIV deskriptorju 503 v razred 3 oziroma sorto z majhnimi jagodami.

4.7.2 Vsebnost sladkorjev

Med zorenjem grozdja se povečujejo tudi vsebnosti skupnih oziroma posameznih ogljikovih hidratov, predvsem fruktoze. Na sliki 12 so prikazane povprečne vsebnosti glukoze in fruktoze v grozdju A in S tipa sorte 'Cipro'.

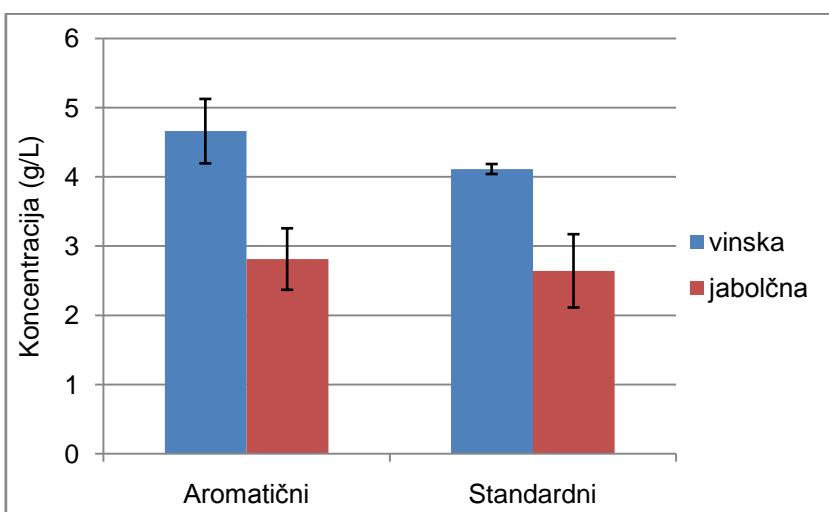


Slika 12: Vsebnost glukoze in fruktoze pri potencialno aromatičnem in standardnem tipu sorte 'Cipro' s Purissime

Na sliki 12 je razvidno, da je imel A tip manjšo vsebnost sladkorja, kar se je pokazalo predvsem v manjši vsebnosti fruktoze. Vsebnost glukoze je pri A tipu za 9,4 g/L manjša kot pri S tipu, ki pa je vseboval za 13,7 g/L večjo vsebnost fruktoze.

4.7.3 Vsebnost kislín

Z zorenjem grozdja se vsebnost kislín v grozdju manjša. Najpomembnejši kislini v grozdju sta vinska in jabolčna kislina. Na sliki 13 so prikazane povprečne vsebnosti vinske in jabolčne kisline A in S tipa sorte 'Cipro'.

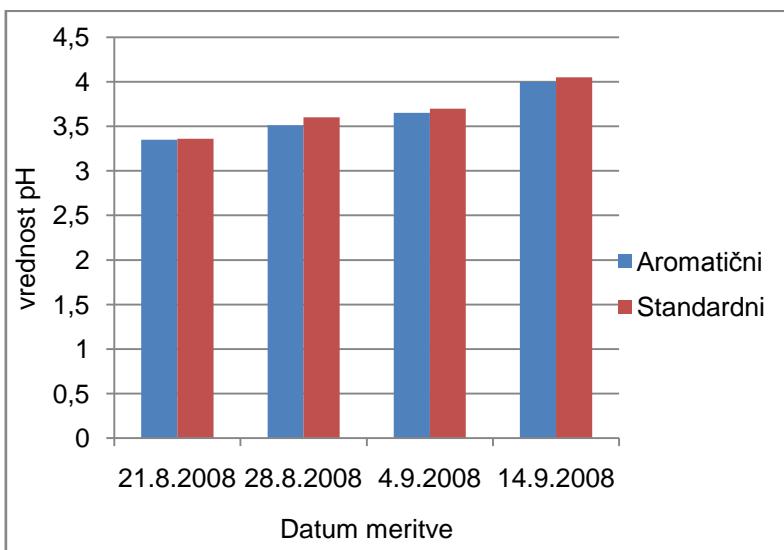


Slika 13: Povprečna vsebnost vinske in jabolčne kisline v grozdju potencialno aromatičnega in standardnega tipa sorte 'Cipro's Purissime

Na sliki 13 je razvidno, da je A tip sorte v primerjavi z vzorci S tipa vseboval nekoliko večjo vsebnost tako vinske kot jabolčne kisline, vendar razlike niso statistično značilne. Pri A tipu je bila vsebnost vinske kisline večja za 0,6 g/L, vsebnost jabolčne pa le za 0,2 g/L. Pri obeh tipih je vsebnost vinske kisline skoraj dvakrat večja kot vsebnost jabolčne.

4.7.4 Vrednost pH

Povprečne vrednosti pH obeh tipov sorte so predstavljene na sliki 14.



Slika 14: Spremembra pH vrednosti glede na tip sorte in datum vzorčenja grozdja sorte 'Cipro' s Purissime

Povprečni pH se je od obdobja začetnih faz zorenja do polne zrelosti grozinja pri obeh tipih povečal. Tako je bil največji pH dosežen ob polni zrelosti in je bil 4, kar je nad povprečno vrednostjo značilno za desertna vina, ki jo navajata Košmerl in Kač (2009).

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Z OIV deskriptorji in filometrijo smo natančno opisali morfološke lastnosti sorte 'Cipro' iz vinograda Purissima v Slovenski Istri. Ugotovili smo, da so si odrasli listi glede na morfometrične lastnosti potencialnih tipov A in S izjemno podobni. Vzroke za razlike smo iskali tudi na virološkem in genetskem nivoju.

Pri primerjavi pridobljenih podatkov raziskave z OIV opisom sorte 'Moscato rosa' iz baze podatkov The European *Vitis* database (2012) in z navedbami v Ampelografskem atlasu avtorjev Mirošević in Turković (2003) smo naleteli na nekaj ključnih razlik. Po naših podatkih je vršiček sorte 'Cipro' srednje antociansko obarvan. S tem se strnjata Mirošević in Turković (2003), medtem ko ga The European *Vitis* database (2012) označuje kot neobarvanega. Oznake, s katerimi smo izpostavili, da je oblika odraslega lista z ostrimi ravnimi zobci in odprtim peceljnim sinusom okroglasta, se skladajo z navedbami v Ampelografskem atlasu (Mirošević in Turković, 2003). The European *Vitis* database (2012) pa navaja, da je odrasel list klinaste oblike, z zobci, ki imajo eno stran konveksno drugo pa konkavno, njegov peceljni sinus pa naj bi bil prekrivajoč. Mlad list ima po naših podatkih zgornjo stran rahlo rdečkasto obarvano, navedbe Mirošević in Turković (2003) ter oznake iz baze podatkov pa se s tem ne skladajo. Tako kot Mirošević in Turković (2003) smo zgornje lateralne sinuse označili kot globoke, The European *Vitis* database (2012) pa navaja oznako plitvega sinusa. Pri naših vzorcih so bili v zgornjih lateralnih sinusih prisotni zobci, njihov tranzverzalen prerez pa je bil raven. The European *Vitis* database (2012) podaja oznako za odsotnost zobca v lateralnem sinusu in za tranzverzalen prerez z uvihanimi robovi. Obliko grozda, ki ga oblikujejo jagode, katerih pulpa ima šibko antociansko obarvanost, smo ovrednotili kot cilindrično. Mirošević in Turković (2003) se s cilindrično obliko grozda strnjata, jagodno pulpo pa sta označila kot neobarvano. Slednjo oznako navaja tudi The European *Vitis* database (2012), ki pa grozdu pripisuje obliko stožca.

Na podlagi filometričnih meritev smo izdelali dendrogram, ki je prikazal največjo sorodstveno oddaljenost trt označenih z A8 in A9. Razlike v morfologiji rastlinskih delov vinske trte pogosto pripisujemo okužbam z virusi, zato smo raziskavo podprli z ELISA testom. Z ELISA metodo, smo pri velikem številu trt v poskusu odkrili virusa GFLV in GLRaV-3. Pri tipu A se je pokazala večja okuženost z virusom GLRaV-3, medtem ko pri S tipu z virusom GFLV. Glede na dobljeno virološko sliko trt v poskusu ne moremo zagotovo trditi, da so okužbe z virusi doprinesle k večjim razlikam v morfologiji trte, zato bi bil potreben še vzporeden test.

Z namenom, da bi raziskali domnevo o sorodnosti sorte 'Cipro' z 'Muškat ruža Porečki' in 'Moscato rosa' (Maletić in sod., 1999) ter tako še natančneje okarakterizirali sorto, smo

opravili genotipizacijo, ki je potrdila, da imajo vse naštete sorte enak genotip na osmih analiziranih lokusih.

S spremeljanjem fenofaz sorte 'Cipro' smo se prepričali o pomenu vremenskih razmer na razvoj vegetativnih delov rastline in grozja ter na njegovo kakovost. Temperature zraka imajo bolj odločilen vpliv kot padavine. Naše meritve potrjujejo trditve Vršič in sod. (2012), ki je v svojem članku napisal, da za 2 °C povišana temperatura zraka v rastni dobi, vpliva na skrajšanje letnega rastnega ciklusa, zaradi česar napoči faza dozorevanja prej, to pa vpliva na kemijsko sestavo mošta in kasnejšo kakovost vina. Po naših podatkih, je grozje sorte 'Cipro' dozorelo v drugi polovici avgusta ozioroma v prvem tednu septembra. Ker je bilo leto 2007 izredno toplo, se strinjam z Vitolovič (1960), ki za to sorto navaja, da dozoreva v prvi polovici septembra.

Iz povprečne vrednosti Ravaz indeksa je razvidno, da je bila obremenjenost trt majhna. S spremeljanjem rodnega in rastnega potenciala, smo ugotovili, da je sorta 'Cipro' bujna sorta, saj se iz enega rodnega očesa lahko razvijeta tudi dve mladiki. Vzrok za to bi lahko pripisali gojitveni oblikи enojni guyot, s katero želimo čim manjšo obremenitev (malo pridelka po trti in večjo kakovost) in vigor trte.

S pomočjo podatka o masi grozja na trto smo poleg Ravaz indeksa izračunali še hektarski donos, ki je produkt mase grozja ene trte in števila trt na hektar. Število trt na hektar smo izračunali s kvocientom površine hektarja (m^2) in površine, ki jo zavzema ena trta (medvrstna razdalja (m) \times razdalja v vrsti (m)). Povprečni pridelek je bil 11.090 kg/ha, kar je še vedno nekoliko več kot dopuščajo smernice integrirane pridelave grozja.

Jagode so v povprečju majhne, z veliko vsebnostjo sladkorjev in nekoliko povečanim pH, kar je pomembna lastnost desertnih vin. Vsebnost sladkorjev v času polne zrelosti je bila leta 2007 90 °Oe, leta 2008 pa 109 °Oe, kar je nekoliko več od navedb Peršurić s sod. (2000), saj za sorto 'Muškat ruža Porečki' navajajo 89,2 °Oe. Vitolovič (1960) glede na rezultate svojih analiz vsebnosti sladkorjev opredeljuje sorto 'Muškat crveni', kot sladko (desertno) vinsko sorto. Vsebnost kislin, izmerjena v vzorcih jagod v polni zrelosti, je v obeh letih bila 5,3 g/L, kar pa je za 0,7 g/L manj od vsebnosti, ki jo Peršurić in sod. (2000) navaja za 'Muškat ruža Porečki'. Vrednost pH vpliva na kakovost vina in pri vseh naših meritvah je bila nekoliko povečana. Do polne zrelosti se je pH vrednost povečala na 4, kar je precej več od pH 3,32, ki jo navaja Peršurić in sod. (2000).

Z rezultati raziskave smo dokončno okarakterizirali sorto 'Cipro', ki je na Hrvaškem znana kot 'Muškat ruža Porečki' in v Italiji kot 'Moscato rosa' in 'Rosenmuskateller'. 'Cipro' kot udomačena, alohtonata sorta se že zelo dolgo goji v Slovenski Istri, kjer pa se je genetski potencial te sorte že precej zožil, kar dokazujejo tudi redke, posamezne starejše trte, s pomočjo katerih so do danes ponovno obnovili nekaj vinogradov. Prav zaradi tega je skoraj iluzorno, da bi dobili med temi trtami več tipov, kaj šele klonskih kandidatov, kjer so zahteve na virološkem in agro-biološkem nivoju dodatno zaostrene.

5.2 SKLEPI

Na podlagi rezultatov raziskave v okviru diplomskega dela smo prišli do sledečih sklepov:

- Ampelografske in ampelometrične metode so pokazale, da med trtami odbranimi v vinogradu na lokaciji Purissima ni večjih morfoloških razlik, zato ne moremo potrditi domneve o obstoju tipa sorte 'Cipro', ki daje grozdje boljše kakovosti od standardne populacije.
- V Slovenski Istri znana udomačena oziroma alohtonata sorte žlahtne vinske trte 'Cipro' ima enak genotip kot pa akcije pod nazivi 'Muškat ruža Porečki', 'Moscato rosa' in 'Rosenmuskateller', zato jih moramo smatrati za sinonime.

6 POVZETEK

V Sloveniji najdemo udomačeno sorto 'Cipro', le v Slovenski Istri, kjer ji ugodne pedoklimatske razmere omogočajo dobro rodnost in zato daje grozdje zelo dobre kakovosti. Sorta si je nekoliko povrnila že pozabljeni sloves leta 2007, ko se jo je vpisalo v trsn izbor kot dovoljeno sorto vinorodnega okoliša Slovenska Istra.

V okviru diplomske naloge smo želeli ugotoviti podobnosti in razlike dveh potencialnih tipov sorte 'Cipro' na morfološkem in molekularnem nivoju ter dokazati domnevno sorodnost s sortami 'Muškat ruža Porečki' in 'Moscato rosa'. Raziskovalni vinograd, ki je star 13 let, se nahaja na legi Purissima znotraj priobalnega pasu vinorodnega okoliša Slovenska Istra.

Sorto 'Cipro' smo ampelografsko opisali s pomočjo 98 OIV deskriptorjev. Vršiček sorte je srednje gosto poraščen in na robu nekoliko rdečkasto obarvan. Pet krpati list je velik, okrogel, s srednje globokimi depresijami, ostrimi zobci, sinusi liraste oblike in z zobci v zgornjih lateralnih sinusih. Grozd, ki ga sestavljajo različno velike jagode je cilindrične oblike, razvejan in prestreljen. Jagodna kožica je debela in temno rdeče do vijola obarvana. Cvet je funkcionalno ženskega spola.

Za filometrične meritve smo vzorčili 10 listov potencialno A tipa in 10 potencialno S tipa ter s pomočjo standardiziranega dendrograma ugotavliali morfometrična odstopanja med tipoma. Iz pridobljenih meritev so razvidne minimalne razlike med tipoma. Listi A tipa so daljši in širši, z nekaterimi večjimi koti (α' , β' , γ), listi S tipa pa imajo večji peceljni sinus in daljši pecelj. Glede na dobljen rezultat standardiziranega dendrograma ne moremo z zagotovostjo trditi, da obstajata dva tipa sorte 'Cipro'.

Vzroke za delitev na potencialno A in S tip smo hoteli preveriti tudi na stopnji virusnih okužb trt v poskusu. ELISA test je pokazala, da je večina testiranih trt okuženih z virusoma GFLV in GLRaV-3, a glede na celotno virološko sliko ne moremo trditi, da so virusi vzrok za nekatere morfološke razlike med tipoma.

Z dvoletnim spremeljanjem fenofaz po Eichhorn in Lorenzu (1977) smo ugotovili, da imajo temperature odločilen pomen na razvoj vegetativnih delov rastline in grozdja. Višja temperatura v rastni dobi skrajša letni rastni ciklus, posledica tega je zgodnejša polna zrelost grozdja. Leta 2007 je bila temperatura v prvi polovici leta za 3 °C višja kot leta 2008, zato je trgatev leta 2007 napočila 20 dni prej kot leta 2008.

Sorodnost sort 'Cipro', 'Moscato rosa' in 'Muškat ruža Porečki' smo raziskali z gensko analizo, pri kateri smo iz vršičkov izolirali DNA, pomnožili mikrosatelitne markerje v PCR in jih ločili s poliakrilamidno elektroforezo. Dobljeni rezultati so bili za vsakega od testiranih lokusov pri vseh vzorcih enaki, zato lahko potrdimo domneve, da so navedene

sorte sinonimi. Prav tako nismo odkrili razlik znotraj analiziranih trt sorte 'Cipro' z vinorodne lege Purissima.

Rodni in rastni potencial sorte smo določali s štetjem odgnanih in neodgnanih očes, rodnih in jalovih mladik, s številom grozdov na trto ter z ravaz indeksom. Glede na rezultate smo sorte označili kot bujno, saj smo našteli večje število vseh mladik kot rodnih očes. Količina pridelka ni bila bistveno večja od enoletnega prirasta lesa, zato je bil ravaz indeks majhen.

Kakovost grozdja smo ovrednotili s spremeljanjem mase 100 jagod, njihovo barvo, z merjenjem vsebnosti sladkorjev in kislin s HPLC in s pH, ki smo ga merili s potenciometrično metodo. Jagode A tipa so imele večjo maso kot jagode S tipa, kar je posledica manjšega števila jagod na grozdu A tipa, ki je tudi na videz bolj rahel, raztresen. Pri obeh tipih je bila vsebnost fruktoze večja od glukoze in vsebnost vinske kisline skoraj dvakrat večja od jabolčne kisline. Vsebnost obeh navedenih sladkorjev je bila manjša pri A tipu. S tip je imel v primerjavi za A tipom manjšo vsebnost tako jabolčne kot vinske kisline. Največji pH 4, je bil dosežen ob polni zrelosti jagod, kar je nekoliko nad povprečjem, značilnim za desertna vina.

7 VIRI

- Bavčar D. 2006. Kletarjenje danes. Ljubljana, Kmečki glas: 286 str.
- Belec B., Žiberna I., Zupančič J., Vovk Korže A., Urbanc M., Topole M., Šebenik I., Repolusk P., Rejc Brancelj I., Požeš M., Plut D., Perko D., Prelc S., Pavšek M., Pavlin B., Pak M., Orožen Adamič M., Olas L., Natek M., Natek M., Mrak J., Mihevc B., Mihevc A., Mihelč L., Lovrenčak F., Kladnik D., Kert B., Hrvatin M., Gabrovec M., Fridl J. 1999. Slovenija: pokrajine in ljudje. Ljubljana, Mladinska knjiga: 735 str.
- Bogini M., Reina A., Valeti L., Scienza A. 1993. Valutazione della variabilità intravarietale attraverso procedure di pressione selettiva debole. *VigneVini*, 12: 25-30
- Bowers J.E., Dangl G.S., Vignani R., Meredith C.P. 1996. Isolation and characterization of new polymorphic simple sequence repeat loci in grape (*Vitis vinifera L.*). *Genome*, 39: 628-633
- Bowers J.E., Dangl G.S., Meredith C.P. 1999. Development and characterization of additipnal microsatellite DNA markers for grape. *American Journal of Enology and Viticulture*, 50: 243-246
- Brdnik M., Mrzlić D. 2009. Vinorodni okoliš Slovenska Istra. Opisi pomembnejših in starih sort vinske trte. KGZS-Zavod GO, KSS Koper: 23 str.
- Bunderl Rus N., Prunk J., Nemanč J., Klemenc S., Štante A. 1994. Vodnik po slovenskih vinorodnih okoliših. Ljubljana, Založba Grad: 229 str.
- Dolenc K., Štampar F. 1997. An investiation of application and conductions of analyses of HPLC methods for determining sugars and organic acids in fruits. *Zbornik Biotehniške fakultete, Univerza v Ljubljani, Kmetijstvo*, 69: 99-106
- Eichhorn K. W., Lorenz D. H. 1977. Phoenologische Entwicklungstadien der Rebe. *Nachrichten des Deutschen Pflanzen-Schutzdienst*, 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.
- Galet P. 1956. *Cépages et Vignobles de France*. Tome I. Montpellier, Imprimerie Paul Déhan: 664 str.
- Galet P. 1988. *Cépages et Vignobles de France*. Tome I. Les vignes américaines. Montpellier, Imprimerie Paul Déhan: 553 str.
- Galet P. 1990. *Cépages et Vignobles de France*. Tome 2.e Montpellier. Imprimerie Charles Déhan: 400 str.
- Geopedija, Purissima.
[http://www.geopedia.si/#T105_x405258_y48081_s17_b2\(15.8.2012\)](http://www.geopedia.si/#T105_x405258_y48081_s17_b2(15.8.2012))
- Hrček L. 1982. Vinogradništvo II del. Ampelografija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 97 str.
- Hrček L., Korošec-Koruza Z. 1996. Sorte in podlage vinske trte. Ptuj, Slovenska vinarska akademija Veritas: 177 str.

- IBPGR-International Board for Plant Genetic Resources. 1983. Grape descriptors. Rome, IBPGR: 90 str.
- Jug T. 2009. Spremljanje dozorevanja grozdja sorte 'Cipro' na vinorodni legi Purissima. Nova Gorica, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica (izpis iz baze podatkov)
- Košmerl T., Kač M. 2009. Osnove kemijske analize mošta in vina. Laboratorijske vaje za predmet tehnologija vina. Ljubljana, Biotehniška fakulteta. Oddelek za živilstvo: 74 str.
- Kozjak P., Korošec-Koruza Z., Javornik B. 2003. Microsatellite analysis by automated fluorescent detection using ALFExpress aparatus, A case of grapevine analysis. Zbornik Biotehniške fakultete, Univerza v Ljubljani, Kmetijstvo, 81, : 47-55
- Kump B., Svetek S., Javornik B. 1992. Izolacija visokomolekularne DNK iz rastlinskih tkiv. Zbornik Biotehniške fakultete, Univerza v Ljubljani, Kmetijstvo, 59: 63-66
- Maletić E., Sefc K. M., Steinkellner H., Kontić J. K., Pejić I. 1999. Genetic characterization of Croatian grapevine cultivars and detection of synonymus cultivars in neighboring regions. *Vitis*, 38: 79-83
- Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Turk B., Vres B., Frajman B., Strgulc Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer MA., Eler K., Surina B. 2007. Mala flora Slovenije (MFS), ključ za določanje praprotnic in semenk. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 967 str.
- Mavrič Štrukelj M., Brdnik M., Hauptman S., Stabuc R., Novak E., Martinčič J., Skvarč A. 2012. Vinogradniške razmere v Sloveniji danes. V: 4. slovenski vinogradniško-vinarski kongres z mednarodno udeležbo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 1-28
- Meteorološka postaja Dekani – izmerjene temperature in količina padavin za leto 2007 in 2008. Koper, Univerza na Primorskem, ZRS (osebni vir, izpis iz baze podatkov, september 2012)
- Mirošević N, Turković Z. 2003. Ampelografski atlas. Zagreb, Golden marketing-Tehnička knjiga: 375 str.
- O.I.V. descriptors. 2001. Liste des Descripteurs OIV pour les Variétée et Espèces de *Vitis*. Paris, Office Internacionnal de la Vigne et du Vin: 232 str.
- Peršurić D., Ilak Peršurić A. S., Godena S., Sinčić M., Petrušić D., Užila Z. 2012. Ampelographic Description and Sanitary Analysis of Four Isrian Grapevine Varieties (*Vitis vinifera L.*). *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 77: 113-117
- Peršurić G., Crespan G., Zenarola C., Dragan P., Colugnati G., Gluhić D. 2000. Effect of interaction vine-enviroment on the development of the aromatic compounds in native Muscats from Istria, Croatia. V: Perspectives for horticulture and viticulture in the alpine region in the third millennium. Codroipo-Udine, ERSA-Regione Autonoma Friuli-Venezia-Giulia: 521-522
- Peršurić M. 2001. Izbor opršivača za kultivar Muškat Ruža Crverni (*Vitis vinifera L.*). Magistarski rad. Zagreb, Agronomski fakultet: 72 str.
- Podatki o lastnostih vinorodne lege Purissima.
[http://agromet.mkgp.gov.si/APP/Detail/METEO/26\(15.8.2012\)](http://agromet.mkgp.gov.si/APP/Detail/METEO/26(15.8.2012))
- Poljuha D., Sladonja B., Bubola M. 2010. Incidence of viruses infecting grapevine varieties in Istria (Croatia). *Journal of Food, Agriculture&Enviroment*, 8, 1: 166-169

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

Rajher Z. 2008. Tehnologija vina, Študijsko gradivo za 2. letnik. Maribor, Izobraževalni center Piramida: 161 str.

Register pridelovalcev grozdja in vina 2007-2009. 2009. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano (izpis iz baze podatkov, maj, 2012)

Ribéreau-Gayon P., Glories Y., Maujean A., Dobourdieu D. 2000. Handbook of enology The chemistry of wine stabilization and treatments. England, John Wiley and Sons Ltd.: 402 str.

Rojc A. 1995. Uporaba elektroforeze izoencimov kot pomožne metode v ampelografiji. Magistrsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 94 str.

Savnik R., Planina F., Širer Ž. 1968. Krajevni leksikon Slovenije, I. knjiga. Ljubljana, DZS: 487 str.

Sefc K.M., Regner F., Turetschek E., Glöss J., Steinkellner H. 1999. Identification of microsatellite sequences in *Vitis riparia* and their applicability for genotyping of different *Vitis species*. Genome, 42: 367-373

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.

Štajner N., Korošec-Koruza Z., Rusjan D., Javornik B., 2008. Microsatellite genotyping of old Slovenian grapevine varieties (*Vitis vinifera L.*) of the Primorje (coastal) winegrowing region. Vitis, 47: 201-204

Štajner N. 2012. Genotipizacija in identifikacija Vinske trte (*Vitis vinifera L.*) z molekularnimi markerji. V: 4. slovenski vinogradniško-vinarski kongres z mednarodno udeležbo, Nova Gorica, 25. In 26. Januar 2012. Rusjan D. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 115-120

The European *Vitis* Database. 2012. ECPGR
<http://www.eu-vitis.de/index.php> (8.10.2012)

Thomas M.R., Scott N.S. 1993. Microsatellite repeats in grapevine reveal DNA polymorphisms when analysed as sequence-tagged sites (STSS). Theoretical and Applied Genetics, 86: 985-990

Vertovec M. 1994. Vinoreja za Slovence. Nova Gorica, Grafika Soča: 29 str.

Vitolović V. 1960. Vinogradarstvo Istre. Beograd, Arhiv za poljoprivredne náuk: 82 str.

Vršič S., Pulko B., Valdhuber J. 2012. Modifikacije sortimenta glede na klimatske spremembe. V: 4. slovenski vinogradniško-vinarski kongres z mednarodno udeležbo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 56-61

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Denisu Rusjanu za strokovno pomoč in nasvete pri izdelavi diplomske naloge.

Iskrena zahvala gre staršem in sorodnikom, ki so mi stali ob strani in me podpirali v obdobju celotnega študija.

Rad bi se zahvalil tudi prijateljem in sošolcem, predvsem Nives in Matjažu za pomoč pri izdelavi diplomske naloge.

PRILOGA A

Slike vršička in listov aromatičnega tipa sorte 'Cipro'



Priloga A 1: Slika vršička



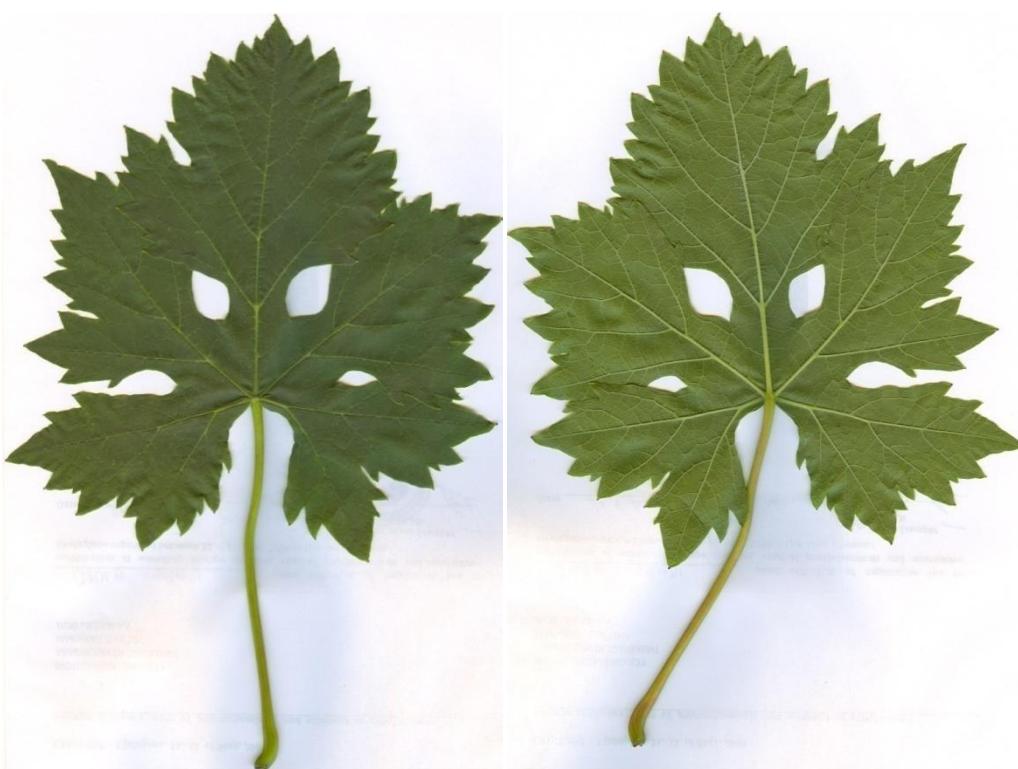
Priloga A 2: Slika na zgornji (levo) in spodnji (desno) strani lista

PRILOGA B

Slike vršička in listov standardnega tipa sorte 'Cipro'



Priloga B 1: Slika vršička



Priloga B 2: Slika na zgordnji (levo) in spodnji (desno) strani lista

PRILOGA C

Tabela filometričnih meritev pri aromatičnem in standardnem tipu sorte 'Cipro'

	H	W	D2	W2	W3	L1	L2	L3	L4	L5	OS	O1	I	p	b1	b2	H1	h2	D1	a'	g'	y'	a	β	γ	δ1	δ2	δ3	
A1	21,90	21,70	11,90	20,20	10,7	15,20	13,50	10,65	7,40	2,80	3,10	15,50	1,60	1,20	1,90	0,90	6,80	48,00	57,00	49,00	49,00	103,00	114,00	1,00					
A2	20,80	20,70	13,55	20,70	11,3	15,40	12,15	8,90	6,00	2,00	4,30	4,90	0,10	12,50	1,40	1,40	1,30	8,40	57,00	53,00	49,00	58,00	54,00	52,00	85,00	99,00	4,00		
A3	20,20	18,80	12,20	18,60	10,9	14,20	11,20	9,00	6,45	3,50	3,10	4,10	1,20	2,50	15,00	1,40	1,40	1,20	1,30	8,20	56,00	59,00	44,00	60,00	55,00	53,00	83,00	98,00	-2,00
A4	19,40	18,50	11,10	17,80	10,3	13,70	11,40	8,65	6,50	3,90	3,80	4,30	1,70	2,70	14,80	1,70	1,30	1,50	0,80	6,75	52,00	56,00	49,00	52,00	55,00	56,00	98,00	105,00	-1,00
A5	18,40	18,60	11,80	18,70	8,9	13,80	11,40	7,90	5,55	2,40	3,50	3,40	1,60	3,30	10,00	1,50	1,60	1,40	1,70	7,20	55,00	57,00	43,00	54,00	48,00	59,00	80,00	104,00	5,00
A6	18,70	21,20	13,40	21,70	11,9	14,40	12,60	8,20	5,70	3,20	3,80	4,00	2,20	3,20	10,50	1,70	1,40	2,30	1,20	8,40	60,00	50,00	41,00	62,00	53,00	47,00	88,00	107,00	5,00
A7	18,50	19,20	10,65	18,30	12,3	14,00	12,55	9,00	6,55	3,10	6,90	4,60	2,00	3,40	10,50	1,50	1,50	1,90	1,00	8,00	47,00	49,00	49,00	46,00	44,00	46,00	94,00	115,00	7,00
A8	25,20	24,40	15,00	23,50	14,5	17,60	14,40	11,90	8,60	4,20	5,95	6,50	1,50	3,60	13,10	1,70	2,00	1,80	1,50	9,65	55,00	54,00	40,00	58,00	40,00	58,00	80,00	103,00	2,00
A9	21,30	20,80	13,90	20,80	13,8	15,80	12,25	11,05	7,30	4,30	3,75	4,30	1,60	2,80	13,40	1,70	2,30	1,70	1,20	8,60	58,00	51,00	44,00	64,00	51,00	45,00	53,00	93,00	3,00
A10	20,50	20,00	10,95	19,20	9,7	14,40	13,10	10,00	8,20	3,60	4,60	3,80	1,40	2,40	11,60	2,10	2,20	1,60	1,40	6,40	48,00	46,00	44,00	47,00	44,00	47,00	94,00	115,00	7,00
S1	18,70	17,60	10,00	17,00	11,7	14,20	12,20	8,15	5,40	2,50	4,25	3,70	2,10	2,90	12,00	2,10	1,80	2,40	1,30	7,40	44,00	50,00	52,00	54,00	52,00	47,00	103,00	115,00	4,00
S2	17,60	17,90	10,10	17,20	11,3	13,00	11,50	9,10	6,30	2,20	3,55	3,00	3,70	3,70	10,30	2,10	1,50	2,10	1,70	6,90	48,00	40,00	51,00	50,00	47,00	48,00	110,00	114,00	9,00
S3	17,40	18,10	9,90	17,00	11,5	12,90	11,50	9,10	6,30	3,00	3,45	3,20	4,30	3,80	10,40	1,50	1,70	1,80	1,50	6,90	49,00	40,00	50,00	52,00	46,00	48,00	112,00	117,00	8,00
S4	17,90	17,30	10,40	16,70	11,8	13,10	10,70	8,30	6,00	2,60	4,30	3,40	2,20	3,30	9,50	1,50	1,20	1,10	1,10	7,10	51,00	47,00	46,00	55,00	47,00	48,00	112,00	106,00	7,00
S5	21,10	18,00	11,10	17,40	10,1	14,90	11,85	9,30	7,30	3,30	3,20	3,00	2,50	3,60	14,10	1,60	1,50	1,80	1,30	7,00	47,00	54,00	45,00	47,00	53,00	47,00	91,00	102,00	5,00
S6	19,30	17,40	11,25	17,10	9,4	14,20	10,90	8,40	5,90	2,80	3,90	4,90	1,00	3,00	10,20	1,50	1,20	1,50	1,10	8,00	56,00	51,00	46,00	54,00	46,00	45,00	72,00	96,00	3,00
S7	20,80	20,50	13,40	20,60	13,5	15,20	12,20	8,45	5,60	2,70	3,10	4,40	1,90	3,60	11,70	1,20	1,20	1,30	1,00	9,40	57,00	53,00	41,00	63,00	52,00	50,00	90,00	99,00	4,00
S8	17,50	16,70	10,20	16,60	9,5	12,70	10,50	7,45	5,20	2,70	3,90	4,10	0,60	2,50	9,10	1,20	1,50	1,20	0,90	6,80	51,00	43,00	60,00	47,00	50,00	48,00	88,00	104,00	1,00
S9	17,70	17,90	10,60	16,80	10,2	13,40	10,90	7,35	6,40	2,70	3,00	4,20	1,40	2,60	12,30	1,50	1,40	1,50	1,00	7,15	50,00	63,00	42,00	55,00	48,00	52,00	92,00	103,00	1,00
S10	17,90	18,00	10,45	16,50	10,4	13,60	10,85	9,10	6,50	2,70	3,60	4,50	2,50	3,30	13,50	1,50	1,40	1,10	7,50	49,00	57,00	43,00	58,00	56,00	46,00	85,00	103,00	3,00	