

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Domen KJUDER

**KAKOVOST NAMIZNEGA GROZDJA IZBRANIH
SORT ŽLAHTNE VINSKE TRTE (*Vitis vinifera* L.)**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Domen KJUDER

**KAKOVOST NAMIZNEGA GROZDJA IZBRANIH SORT ŽLAHTNE
VINSKE TRTE (*Vitis vinifera* L.)**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

**GRAPE QUALITY OF STUDIED TABLE GRAPEVINE VARIETIES
(*Vitis vinifera* L.)**

B. SC. THESIS
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija agronomije in hortikulture. Laboratorijsko delo je bilo opravljeno na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo, Oddelka za agronomijo, Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Pridelava in vzorčenje namiznega grozdja pa je potekala v kolekcijskih vinogradih Slap pri Vipavi, ki ga upravlja Seleksijsko trsničarsko središče Vrhpolje ter na posestvu Meranovo pri Mariboru, ki je v lasti Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela potrdila izr. prof. dr. Denisa RUSJANA.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: prof. dr. Metka HUDINA
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

Član: prof. dr. Robert VEBERIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Podpisani izjavljam, da je diplomsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Domen Kjuder

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dv1
DK	UDK 634.862 (043.2)
KG	vinska trta/ <i>Vitis vinifera</i> / namizno grozdje/ kakovost
AV	KJUDER, Domen
SA	RUSJAN, Denis (mentor)
KZ	SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Visokošolski strokovni študijski program prve stopnje Kmetijstvo - agronomija in hortikultura
LI	2016
IN	KAKOVOST NAMIZNEGA GROZDJA IZBRANIH SORT ŽLAHTNE VINSKE TRTE (<i>Vitis vinifera</i> L.)
TD	Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja)
OP	VII, 32 str., 8 pregl., 22 sl., 36 vir.
IJ	sl
JI	sl / en
AI	Slovenija ima primerne okoljske razmere za pridelovanje namiznega grozdja, vendar še vedno nimamo seznama priporočenih sort, ki bi bile primerne za slovenske pridelovalne razmere. V poskusu smo merili kakovostne parametre (fizikalne in kemijske) 18 sort vinske trte na dveh različnih lokacijah v Sloveniji, in sicer v STS Vrhpolje in na Meranovem pri Mariboru. Preučevane sorte iz STS Vrhpolje so bile 'Esther', 'Ora', 'Nero', 'Prima', 'Muškat blue' in 'Presentabil', iz Meranovega pa 'Žlahtnina', 'Palatina', 'Rdeča žlahtnina', 'Muškat blue', 'Arkadia', 'Festivee', 'Aron', 'Frumasa albae', 'Vera', 'Kraljica vinogradov', 'Nero' in 'Presentabil'. Sorte, ki so se izkazale za najbolj kakovostne, so imele večje jagode, pričakovano obarvanost, večjo vsebnost sladkorjev ter manjšo stopnjo skupnih kislin. Iz STS Vrhpolje so to bile sorte 'Presentabil', 'Prima' in 'Muškat blue', iz Meranovega pa sorte 'Arkadia', 'Frumasa albae', 'Palatina', 'Nero' in 'Muškat blue'. Pri primerjavi iste sorte, gojene na dveh pridelovalnih območjih, lahko vidimo, da namizno grozdje v Vipavski dolini doseže užitno zrelost vsaj teden ali dva prej kot na Meranovem. Rezultati kažejo na dejstvo, da je mogoče v Sloveniji pridelati namizno grozdje primerne kakovosti. Za natančnejše podatke o primernosti gojenja vinske trte za pridelavo namiznega grozdja priporočamo nadaljnje raziskave na to temo.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND	Dv1
DC	UDC 634.862 (043.2)
CX	grapevine/ <i>Vitis vinifera</i> / table grape/ quality
AU	KJUDER, Domen
AA	RUSJAN, Denis (supervisor)
PP	SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB	University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy, Professional Study Programme in Agriculture - Agronomy and Horticulture
PY	2016
TI	GRAPE QUALITY OF STUDIED TABLE GRAPEVINE VARIETIES (<i>Vitis vinifera</i> L.)
DT	Graduation thesis (Professional Study Programmes)
NO	VII, 32 p., 8 tab., 22 fig., 36 ref.
LA	sl
AL	sl / en
AB	<p>Slovenia has adequate environmental conditions for a production of table grapes, but it still does not have a list of recommended varieties appropriate for its climate. In our experiment, we measured quality parameters (physical and chemical) of 18 table grape varieties from two different locations in Slovenia: STS Vrhpolje and Meranovo in Maribor. The studied grapevine varieties were 'Esther', 'Ora', 'Nero', 'Prima', 'Muškat blue' and 'Presentabil' from STS Vrhpolje and 'Žlahtnina', 'Palatina', 'Rdeča žlahtnina', 'Muškat blue', 'Arkadia', 'Festivee', 'Aron', 'Frumasa albae', 'Vera', 'Kraljica vinogradov', 'Nero' and 'Presentabil' from Meranovo. Varieties with a highest quality usually have bigger berries, expected colouration, higher sugars and lower acids. The varieties that have reached the suitable quality were 'Presentabil', 'Prima' and 'Muškat blue' from STS Vrhpolje and 'Arkadia', 'Frumasa albae', 'Palatina', 'Nero' and 'Muškat blue' from Meranovo. At the comparison of the same variety grown in the two different regions we notice that the table grapes from Vipavska dolina have reached maturity at least a week or two earlier than the varieties in Meranovo. The results suggested that in Slovenia it is possible to produce table grapes with suitable quality. However, we recommend further researches on this topic for more information on the suitability of grapevine cultivation for the production of table grapes.</p>

KAZALO VSEBINE

	Str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	II
KEY WORDS DOCUMENTATION	III
KAZALO VSEBINE	IV
KAZALO PREGLEDNIC	VI
KAZALO SLIK	VII
KAZALO PRILOG	IX
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	X
1 UVOD	1
1.1 NAMEN RAZISKAVE	1
1.2 DELOVNE HIPOTEZE	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 PRIDELOVALNA OBMOČJA	2
2.1.1 Vinorodni okoliš Vipavska dolina	2
2.1.2 Mariborski vinorodni podokoliš	3
2.2 PRIDELAVA NAMIZNEGA GROZDJA	4
2.2.1 Pridelava, uvoz in izvoz namiznega grozdja v Sloveniji	4
2.2.2 Pridelava namiznega grozdja po svetu	6
2.3 KAKOVOST GROZDJA	7
2.3.1 Velikost jagode	7
2.3.1.1 Dolžina jagode	7
2.3.1.2 Širina jagode	7
2.3.2 Sladkorji	8
2.3.3 Organske kisline	9
2.3.4 Fenolne spojine	10
3 MATERIALI IN METODE	11
3.1 VINOGRADI V POSKUSU	11
3.1.1 Merjenje mase in velikosti jagod	11
3.1.2 Merjenje barve kože jagod	13
3.1.3 Merjenje vsebnosti skupnih sladkorjev	13
3.1.4 Merjenje vsebnosti skupnih kislin	13
3.1.5 Merjenje skupnih fenolnih spojin	14
3.1.6 Statistična analiza podatkov	14
4 REZULTATI	15
4.1 KAKOVOST GROZDJA	15
4.1.1 Masa jagod	15
4.1.2 Dolžina grozdne jagode	16
4.1.3 Širina	18
4.2 ZNAČILNOSTI JAGOD	20

4.3	VSEBNOST SKUPNIH SLADKORJEV	22
4.4	VSEBNOST SKUPNIH KISLIN	23
4.5	FENOLNE SPOJINE	25
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	27
5.1	RAZPRAVA	27
5.2	SKLEPI	28
6	POVZETEK	29
7	VIRI	30
	ZAHVALA	33

KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: O.I.V. deskriptor 220 za dolžino grozdnih jagod (mm) (O.I.V. descriptors ..., 2001)	7
Preglednica 2: O.I.V. deskriptor 221 za širino grozdnih jagod (mm) (O.I.V. descriptors ..., 2001)	8
Preglednica 3: O.I.V. deskriptor 503 za širino grozdnih jagod (g) (O.I.V. descriptors ..., 2001)	8
Preglednica 4: Sorte žlahtne vinske trte za pridelavo namiznega grozdja v Vipavski dolini in Štajerski Sloveniji, ki so bile vključene v poskus leta 2015	11
Preglednica 5: O.I.V. deskriptor 503 za maso (g) posamezne jagode	12
Preglednica 6: O.I.V. deskriptor 220 za dolžino grozdnih jagod (mm) (O.I.V. descriptors ..., 2001)	12
Preglednica 7: O.I.V. deskriptor 221 za širino grozdnih jagod (mm) (O.I.V. descriptors ..., 2001)	12

KAZALO SLIK

	Str.
Slika 1: Povprečna temperatura zraka (°C) in količina padavin (mm) za vipavsko dolino po mesecih za leto 2015 (ARSO, 2016)	3
Slika 2: Povprečna temperatura zraka (°C) in količina padavin (mm) za Vipavsko dolino po mesecih za leto 2015 (ARSO, 2016)	4
Slika 3: Pridelava namiznega grozdja (1000 t/leto) v Sloveniji od leta 2006 do leta 2012 (O.I.V., 2016)	5
Slika 4: Uvoz namiznega grozdja (1000 t/leto) v Sloveniji med leti 2006 in 2012 (O.I.V., 2016)	5
Slika 5: Izvoz namiznega grozdja (1000 t/leto) v Sloveniji od leta 2006 do leta 2012 (O.I.V., 2016)	6
Slika 6: Pridelava namiznega grozdja (v 1000 t/leto) po celinah od leta 2006 do leta 2012 (O.I.V., 2016)	6
Slika 7: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) masa (g) posamezne jagode za sorte iz STS Vrhpolje leta 2015	15
Slika 8: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) masa (g) posamezne jagode za sorte iz Meranovega pri Mariboru za leto 2015	16
Slika 9: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) dolžina (mm) grozdnih jagod iz STS Vrhpolje za leto 2015	17
Slika 10: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) dolžina (mm) grozdnih jagod iz Meranovega pri Mariboru za leto 2015	18
Slika 11: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) širina (mm) grozdnih jagod iz STS Vrhpolje za leto 2015.	19
Slika 12: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) širina (mm) grozdnih jagod iiz Meranovega pri Mariboru za leto 2015.	20
Slika 13: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) vsebnost skupnih sladkorjev (°Brix) za sorte iz STS Vrhpolje za leto 2015	22
Slika 14: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) vsebnost skupnih sladkorjev (°Brix) za sorte iiz Meranovega pri Mariboru za leto 2015	23
Slika 15: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) vsebnost organskih kislin (g/L) za sorte iz STS Vrhpolje za leto 2015	24
Slika 16: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) vsebnost skupnih kislin (g/L) za sorte iiz Meranovega pri Mariboru za leto 2015	24
Slika 17: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) vsebnost skupnih fenolov (TPC v mg GAE/L) za sorte iz STS Vrhpolje za leto 2015	25
Slika 18: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) vsebnost skupnih fenolov (TPC v mg GAE/L) za sorte iz Meranovega pri Mariboru za leto 2015	26

1 UVOD

Pogoj za uspevanje vinske trte je ustrezno podnebje. Da dozori jagoda in rodni les je potrebna primerna dolžina rastne dobe, pozimi pa mora biti dovolj hladno, da si trta odpočije in se pripravi na naslednjo sezono.

Trta je rastlina sonca, saj za svojo rast potrebuje določeno število ur svetlobe, dovolj toplote in vodo. Trta uspeva v zmernem podnebju v območjih med 30° in 50° severne in južne zemeljske poloble (Naudin in Flavigny, 1995, cit. po Nemanič, 2011).

Slovenija ima približno 16.000 ha površin vinogradov (Rusjan in sod. 2012), vendar je večina teh posajenih s trtami za pridelavo grozdja za vino, zelo malo pa je vinogradov za pridelavo namiznih sort, navkljub temu, da imamo primerne vinogradniške lege, kjer so tako klimatske kot talne razmere ugodne za pridelavo namiznih sort grozdja primerne kakovosti.

Na svetu je kar nekaj držav, ki imajo ugodne razmere za gojenje namiznega grozdja in večino tega izvažajo. Okoli 50 sort vinske trte za pridelavo namiznega grozdja je zanimivih tako tržno kot gospodarsko. Kakovost in pridelava pa sta odvisni od geografske lege in prej omenjenih klimatskih in talnih razmer, zato moramo biti pri tem pozorni, da gojimo sorte na primernih območjih (Fazinić N. in Fazinić M., 1990).

1.1 NAMEN RAZISKAVE

Večina vinogradnikov v Sloveniji se ukvarja s pridelavo grozdja za vino, le peščica pa s pridelavo namiznega grozdja za svežo uporabo. V zadnjih letih je opaziti naraščajoč trend pridelave namiznega grozdja, zaradi spoznanja, da imamo naravne danosti okolja, kjer je mogoče pridelati namizno grozdje primerne kakovosti. Slovenija je večinoma vezana na uvoz grozdja (O.I.V., 2016)

Namen raziskave je bil ugotoviti, katere sorte vinske trte za pridelavo namiznega grozdja se najbolj obnesejo v našem klimatu in talnih razmerah in v katerih območjih je smiselno pridelovati posamezno sorto. Uradnega seznama sort za sajenje oziroma pridelavo namiznega grozdja v Sloveniji nimamo, zato so tovrstne raziskave vedno dobrodošle.

1.2 DELOVNE HIPOTEZE

Z diplomskim delom bi radi potrdili ali zavrnilo hipoteze, da v Sloveniji lahko pridelamoprimerno oziroma užitno kakovost namiznega grozdja, pomeni primernih vizualnih lastnosti in kemijske sestave (vsebnost sladkorjev, kislin, pH in barve).

2 PREGLED OBJAV

2.1 PRIDELOVALNA OBMOČJA

Pridelava namiznih sort grozdja se je začela nekje v začetku 20. stoletja po katastrofi, ki jo je vinogradnikom povzročila trtna uš (*Daktulosphaira vitifoliae* Fitch.). Do pojava le-te je bila pridelava namiznega grozdja pri nas omejena na mešane vinograde z vinskimi sortami (Fazinić N. in Fazinić M., 1990).

V svetu so azijske države vodilne pri pridelavi namiznega grozdja, sledijo jim Evropa, Amerika in Afrika; prvi dve pridelata kar 2/3 vsega namiznega grozdja (Rusjan, 2008). V svetovnem merilu jim Slovenija nikoli ne-bo mogla konkurirati (Škvarč, 2002), zato je pridelava namiznih sort bolj smiselna kot dopolnilna dejavnost (Rusjan, 2008).

V Sloveniji imamo vinorodne dežele Podravje, Posavje in Primorska, v katerih so zagotovo lege, ki imajo potencial za uspevanje in pridelavo zadovoljive kakovosti namiznih sort grozdja. Primorska ponuja kar nekaj primernih leg (ravnina, bližina vode, primerna klima in drugo), kjer bi lahko uredili vinograde in pridelali namizno grozdje. Tudi v severovzhodnih delih Slovenije t.j. Štajerska Slovenija bi lahko s primerno kombinacijo sončne lege in sortimenta namiznih sort trte (pozno brstenje, zgodnje zorenje), dosegli zadovoljivo kakovost grozdja (Rusjan, 2008).

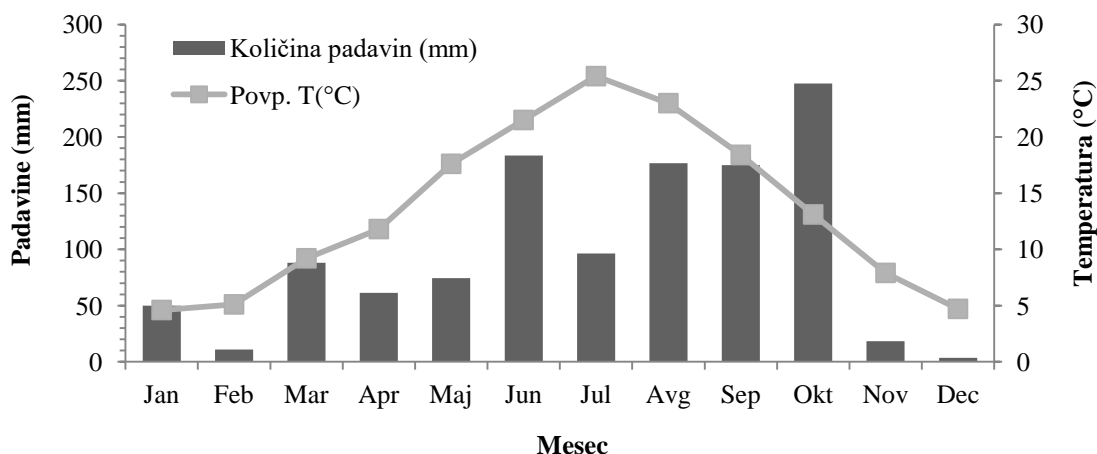
2.1.1 Vinorodni okoliš Vipavska dolina

Vipavska dolina spada v vinorodno deželo Primorska. Geologi jo opisujejo kot širokopasoven sestav iz eocenskega fliša, kateri je prisoten kar v 3/5 celotnega površja (Kladnik in Natek, 1998).

Leži na zahodnem delu Slovenije, od vzhoda proti zahodu jo obkrožajo planote Nanos, Hrušica in Trnovski gozd, na jugu pa jo ločujejo od Krasa vipavski griči. Zanj je značilen razgibani relief tja od 60 do 1495 metrov nadmorske višine (Javornik in sod., 1987).

V večji meri se pojavljata dva tipa tal, in sicer evtrična rjava in obrečna tla, za slednjo je značilno, da je deloma ali popolnoma nasičena z vodo, trajno ali občasno; če gre za trajno nasičena tla z vodo, to povzroča nastanek oglejenih tal. Nekaj malega pa je opaziti tudi terra rosse (Kladnik in Natek, 1998).

Značilna je pojavnost dveh različnih tipov podnebja, to sta sredozemsko v nižjih in celinsko v višjih predelih. Mile zime in zmerno vroča poletja ugodno vplivata na podaljšanje rastne sezone rastlin tudi do dveh mesecev (TIC Ajdovščina, 2016).



Slika 1: Povprečna temperatura zraka (°C) in količina padavin (mm) za Vipavsko dolino po mesecih za leto 2015 (ARSO, 2016)

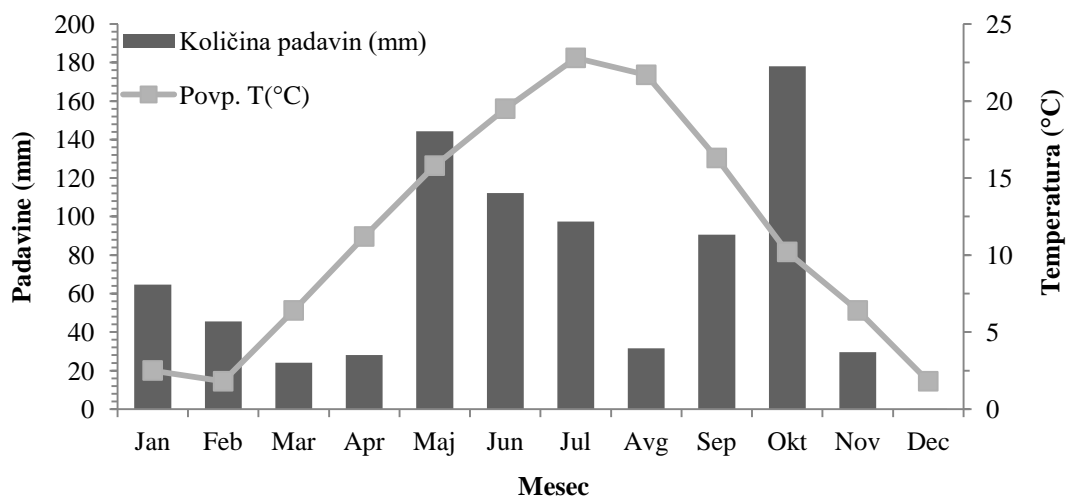
Na sliki 1 velja omeniti še to, da je bila količina padavin v celem letu 1185,6 mm ter povprečna temperatura 13,5 °C. Najtoplejša meseca sta bila julij in avgust, največ dežja pa je padlo oktobra (ARSO, 2016).

2.1.2 Mariborski vinorodni podokoliš

Mariborski vinorodni podokoliš spada v vinorodni okoliš Štajerska Slovenija in deželo Podravje, ki se razprostira v vzhodnem delu Slovenije. Okoljske razmere dovoljujejo uspevanje vinske trte in pridelavo grozdja, kar nakazuje tridesetletno povprečje letnih vsot efektivnih temperatur ($T > 10$ °C), med 1847 in 1881 °C, med rastno dobo (1. 4.-30. 10.) pa 1235 in 1250 °C.

Povprečna maksimalna letna temperatura doseže od 35-36 °C, povprečna minimalna letna temperatura pa se giblje med -20 in -21 °C. Povprečna letna količina padavin se giblje med 930 in 1016 mm, v rastni dobi pa med 545 in 599 mm.

Tla so v tem okolju predvsem apnenčasto lapornata (terciarni in kvartarni sedimenti), točkovno pa so prisotni tudi pliocenski sedimenti morskega značaja s kremenčastim gruščem. Gnajs, kremen in tonalit t.s. eruptivne kamnine pa se pojavljajo le v območju Pohorja (Hudina in sod., 2011).



Slika 2: Povprečna temperatura zraka (°C) in količina padavin (mm) za Mariborski vinorodni okoliš po mesecih za leto 2015 (ARSO, 2016)

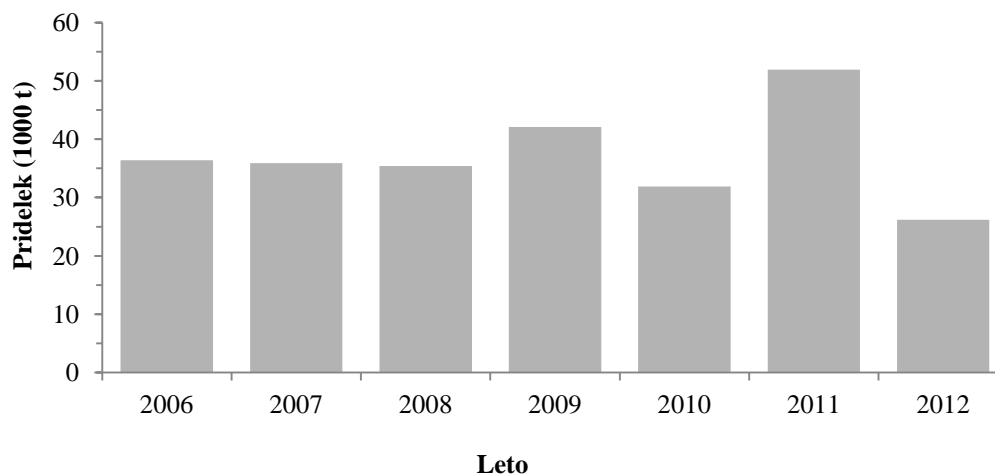
Slika 2 nakazuje, da je bilo v letu 2015 nekoliko manj padavin (skupno 846,4 mm) in tudi povprečna letna temperatura zraka za 2,1 °C nižja kot v Vipavski dolini. Tudi v Mariboru sta najtoplejša meseca v letu 2015 julij in avgust, največ padavin pa je bilo meseca oktobra in maja (ARSO, 2016).

2.2 PRIDELAVA NAMIZNEGA GROZDJA

Pridelava namiznega grozdja zahteva več ročnega dela (krajšanje, redčenje grozdov, odstranjevanje slabih, poškodovanih jagod, uporaba hormonov (giberelinov), ureditev primerne gojitvene oblike in drugo), več higijene ob trgatvi in pri pakiranju. Za sabo pa vse to potegne seveda tudi večje stroške naprave vinograda in tudi same oskrbe (Rusjan, 2008).

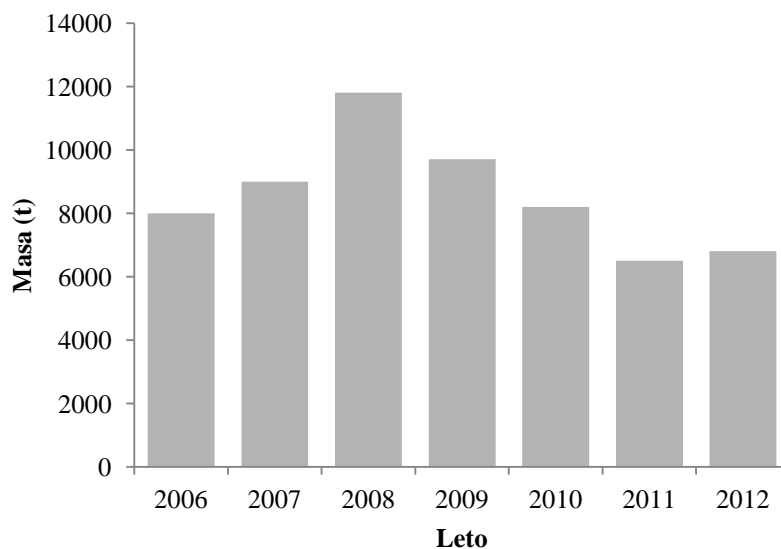
2.2.1 Pridelava, uvoz in izvoz namiznega grozdja v Sloveniji

Napram vodilnim pridelovalkam v svetu smo še vedno majhni in bi bila pridelava namiznega grozdja smiselna kot dopolnilna dejavnost (Rusjan, 2008).



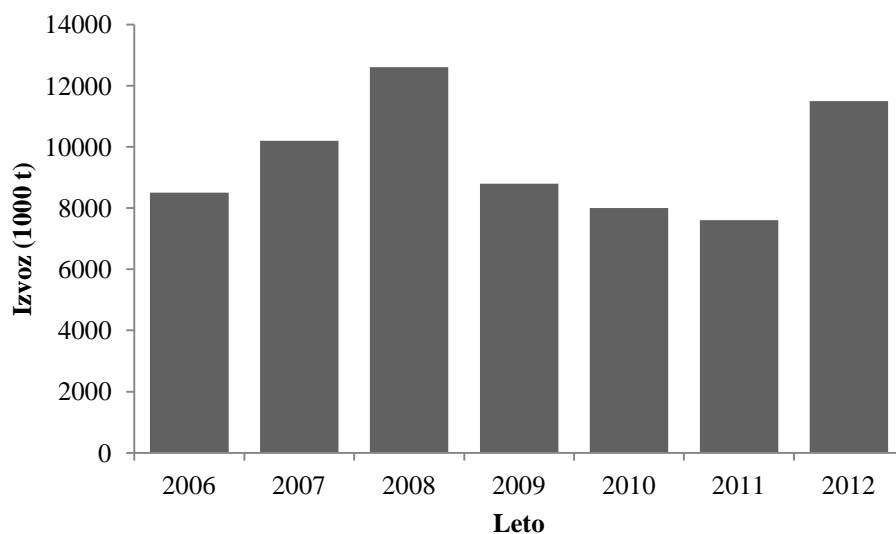
Slika 3: Pridelava namiznega grozdja (1000 t/leto) v Sloveniji od leta 2006 do leta 2012 (O.I.V., 2016)

Po podatkih O.I.V. (2016) se v Sloveniji pridelava namiznega grozdja med leti precej razlikuje. Največ 51.900 t namiznega grozdja se je pridelalo leta 2011, medtem ko najmanj 26.200 leta 2012 (slika 3).



Slika 4: Uvoz namiznega grozdja (1000 t/leto) v Sloveniji med leti 2006 in 2012 (O.I.V., 2016)

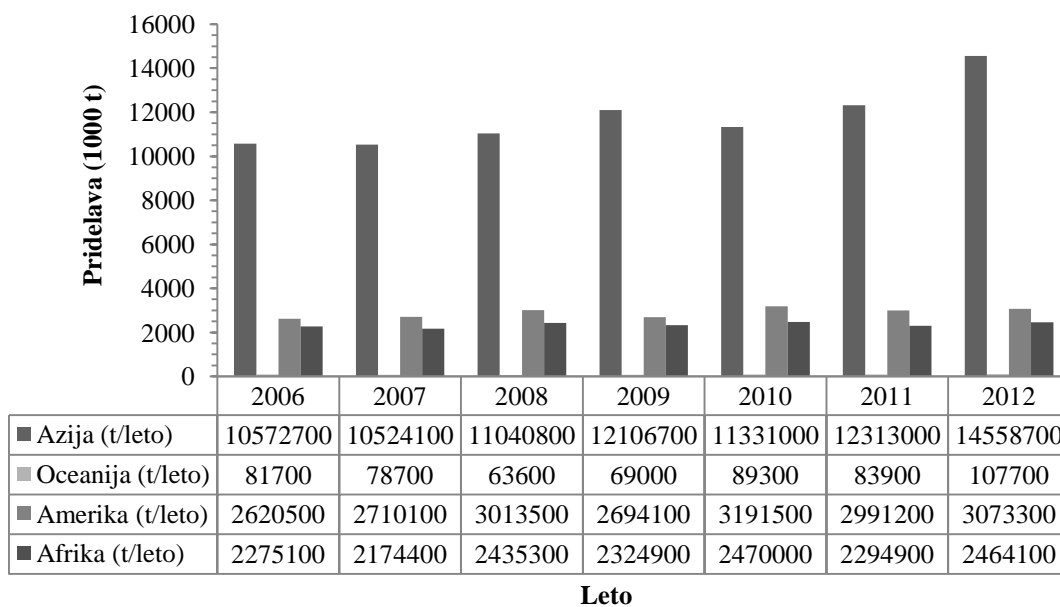
Slika 4 prikazuje, da je bil uvoz namiznega grozdja leta 2008 večji (11.800 t) napram ostalim letom. Po podatkih od leta 2006 do 2012 v povprečju v Slovenijo uvozimo 8.571,4 t namiznega grozdja na leto in izvozimo v povprečju 9.600 t namiznega grozdja na leto (slika 5).



Slika 5: Izvoz namiznega grozdja (1000 t/leto) v Sloveniji od leta 2006 do leta 2012 (O.I.V., 2016)

2.2.2 Pridelava namiznega grozdja po svetu

Na sliki 6 je prikazana pridelava namiznega grozdja po celinah. Na sliki je evidentno, da je svetovna velesila pri pridelavi namiznega grozdja Azija, sledijo ji severna in južna Amerika, Afrika in na koncu še Oceanija.



Slika 6: Pridelava namiznega grozdja (v 1000 t/leto) po celinah od leta 2006 do leta 2012 (O.I.V., 2016)

2.3 KAKOVOST GROZDJA

Izgled in kakovost imata velik pomen pri namiznem grozdju. Zrelost jagod in pečlja, barva kožice, oblika jagod, čvrstost kožice, nepoškodovan, zdrav grozd brez poškodb škodljivcev ali bolezni so temeljna merila kakovosti namiznega grozdja (Winkler in sod., 1974; Fazinič N. in Fazinič M., 1990).

Pomembni kakovostni parametri pa so seveda tudi kemijska sestava grozdja. Pomembnejše kemijske spojine v namiznem grozdju so sladkorji (glukoza in fruktoza), kisline (vinska, jabolčna in citronska) ter fenolne spojine (Šikovec, 1993).

2.3.1 Velikost jagode

Velikost jagode je ena pomembnejših fizikalnih ali morfometričnih lastnosti jagode. Podatek o velikosti dobimo, ko pomnožimo dolžino in širino jagode.

2.3.1.1 Dolžina jagode

Po OIV 220 se dolžino jagode uvršča v pet razredov, kar je prikazano v preglednici 1 (O.I.V. descriptors ..., 2001). Npr. jagode, ki so dolge do 8 mm jih razvrstimo v razred zelo kratkih jagod, medtem ko jagode z dolžino večjo od 23 mm pa med dolge in zelo dolge jagode.

Preglednica 1: O.I.V. deskriptor 220 za dolžino grozdnih jagod (mm) (O.I.V. descriptors ..., 2001)

Razpon dolžine (mm)	Opis
do 8 mm	zelo kratka
13 mm	kratka
18 mm	srednje dolga
23 mm	dolga
28 mm in več	zelo dolga

2.3.1.2 Širina jagode

Po OIV 221 širino jagod uvrščamo ravno tako v pet razredov (O.I.V. descriptors ..., 2001).

V preglednici 2 je prikazanih pet razredov, v katere razvrščamo jagode po širini. Npr. jagode, ki so široke do 8 mm, razvrstimo v razred zelo ozke. Jagode, ki so široke do 23 mm v razred širokih jagod itn.

Preglednica 2: O.I.V. deskriptor 221 za širino grozdnih jagod (mm) (O.I.V. descriptors ..., 2001)

Razpon širine (mm)	Opis
do 8	zelo ozka
13	ozka
18	srednje široka
23	široka
28 in več	zelo široka

2.3.1.3 Masa jagode

Po O.I.V. 503 maso jagod uvrščamo ravno tako v pet razredov (O.I.V. descriptors ..., 2001).

V preglednici 3 je prikazanih pet razredov, v katere razvrščamo jagode po masi. Npr. jagode, ki tehtajo do 1 g, razvrstimo v razred zelo lahke jagode. Jagode, ki tehtajo do 7 g pa v razred težkih jagod itn.

Preglednica 3: O.I.V. deskriptor 503 za širino grozdnih jagod (g) (O.I.V. descriptors ..., 2001)

Razpon mase (g)	Opis
do 1	zelo lahke
3	lahke
5	srednje
7	težke
9	zelo težke

2.3.2 Sladkorji

Rezultat fotosintezne aktivnosti je pretvorba anorganskega CO₂, ki prihaja v rastlino preko njenih listov in H₂O, ki prehaja skozi koreninski sistem ob prisotnosti klorofila kot katalizatorja ter sončne svetlobe v kisik in sladkor. Pogoj za aktivnost fotosinteze je prisotnost in intenziteta svetlobe, zadostna koncentracija ogljikovega dioksida v zraku, temperatura in vlažnost zraka in navsezadnje vsebnost klorofila (Gogala, 1995).

Prevladujoča sladkorja v grozdju sta glukoza in fruktoza. V manjšem obsegu pa se nahajajo v zrelih grozdnih jagodah tudi rafinoza, melibioza, saharoza, stahioza, arabinoza, maltoza in galaktoza (Clancy, 2002).

Približno tri četrtine grozdnega in samo četrtino sadnega sladkorja ima grozdana jagoda, ko je še zelena in raste. To razmerje se spreminja z dozorevanjem grozdja v prid sadnega sladkorja, tako da se v fazi polne zrelosti skoraj izenači količina obeh, v prezrelosti pa zopet prevladuje sadni sladkor (Šikovec, 1993).

V grozdju vsebnost sladkorja variira glede na sorto, vrsto, zrelost in zdravje grozdja (Jackson, 2000).

Kot navajajo Rusjan in sod. (2008) vsebujejo jagode belih sort za namizno grozdje v povprečju 13,9 °Brix skupnih sladkorjev, jagode rdečih sort za namizno grozdje pa povprečno 16,5 °Brix skupnih sladkorjev.

2.3.3 Organske kisline

Kisline v grobem razdelimo na anorganske in organske, slednje so številčnejše in vsebujejo karboksilno skupino (-COOH). Sadje in druge rastline vsebujejo sadne kisline (vinska, citronska, jabolčna, fumarna, šikimiska, jantarna), ki dajejo sveži okus in dobro vplivajo na prebavo. Uporabljamo jih v živilstvu in tudi drugod v industriji. Najdemo jih tudi v eteričnih oljih ali pa v vitaminih (vitamin C) in pa tudi med fenoli (Petauer, 1993).

Kisline v kombinaciji s sladkorji nam dajo vrednost tehnološke okarakterizacije vsake sorte v dani ekološki sredini. Vinska, jabolčna in citronska kislina so najpomembnejše kisline v grozdju.

V fazi dozorevanja je vinska kislina v manjši meri podvržena spremembam zaradi oksidacije kot jabolčna. Med jabolčno in vinsko kislino obstaja razmerje, ki pa ni stalno ampak je pogojeno s klimatskimi razmerami. Z dotokom mineralnih snovi, vinska kislina prehaja v njene soli. Vinska kislina je najbolj zastopan s solmi s primarnim kalijevim tartaratom in sekundarnim kalcijevim tartaratom.

V fenofazi dozorevanja grozdja je jabolčna kislina najbolj nagnjena k procesom oksidacije in tudi biološko nestabilna. V grozdju je prisotna v obliki soli. Jabolčna kislina v kombinaciji s kalijem, kalcijem in magnezijem tvori soli, ki jim pravimo malati.

Vedno prisotna v grozdnem soku, moštu in vinu pa je citronska kislina. Značilno pri okužbi grozdja z sivo plesnijo (*Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel) je, da se poveča količina le-te. Citrati pa so soli, ki se tvorijo iz citronske kisline v kombinaciji s kalijem in kalcijem.

Ko ocenjujemo zrelost grozdja, ne moremo mimo dejstva, da je vsebnost organskih kislin v povezavi z zrelostjo in prav tako tudi razmerje med skupnimi sladkorji in skupnimi organskimi kislinami (Gvozdenović, 1989).

Rusjan in sod. (2008) navajajo, da jagode belih sort za namizno grozdje vsebujejo v povprečju 5,9 g/L skupnih kislin, jagode rdečih sort za namizno grozdje pa v povprečju 6,0 g/L skupnih organskih kislin.

2.3.4 Fenolne spojine

Fenolne snovi so strukturno raznolika in hkrati tudi zelo pomembna skupina sekundarnih metabolitov v rastlini. S kemijskega vidika so to spojine z aromatskim obročem, na katerega se vežejo od 1 ali več hidroksilnih skupin. Neposredno na aromatski obroč so vezane tudi stranske verige. Poznamo mono-, di-, tri- in polihidroksi fenole. Fenolne spojine so kemično reaktivne snovi, ki so dovzetne za tvorbo inter- in intramolekularnih vodikovih vezi. Povezujejo se s peptidnimi vezmi v beljakovinah, kovinske ione vežejo v kelatne spojine in rade oksidirajo (Abram in Simčič, 1997).

V kožicah rdečih sort je dvakrat več polifenolnih snovi kot v kožicah belih sort, pri čemer pa je še vedno večja vsebnost polifenolnih snovi v pecljih (Šikovec, 1993).

Grozdje vsebuje veliko fenolnih snovi, ki imajo močan antioksidativen učinek in zmanjšujejo ali upočasnjujejo razvoj mnogih kroničnih bolezni srca in ožilja ter rakavih obolenj (Cantos in sod., 2002).

Fenolne spojine nastajajo v kožici jagod in tudi v drugih delih, s svojo prisotnostjo pa dajejo barvo in tudi okus (Šikovec, 1993).

3 MATERIALI IN METODE

3.1 VINOGRADI V POSKUSU

V letu 2015 smo povzorčili 18 sort vinske trte, ki so namenjene za pridelavo namiznega grozdja v Sloveniji (preglednica 3). Šest sort je bilo ob užitni zrelosti vzorčenih v STS Vrhpolje na Primorskem, ostalih 12 sort pa v Mariboru. Vzorčeno grozdje smo dali v PVC vrečke in na -20 °C, kjer je počakalo nadaljnje raziskave. STS Vrhpolje ima kolekcijski vinograd zasajen v Ložah pri Vipavi, kjer so trte na gojitveni obliki dvojni guyot in na razdalji sajenja 1 m med trtami in 2,2 m med vrstami. Kolekcijski vinograd v Mariboru pa se nahaja na Meranovem, ki ga upravlja Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede (FKBV), kjer so trte ravno tako na gojitveni obliki dvojni guyot in na enaki sadilni razdalji.

Preglednica 4: Sorte žlahtne vinske trte za pridelavo namiznega grozdja v Vipavski dolini in Štajerski Sloveniji, ki so bile vključene v poskus leta 2015

Sorta	Okrajšava	Lokacija	Barva
'Muškát blue'	B	STS Vrhpolje	roza
'Esther'	E	STS Vrhpolje	roza
'Nero'	N	STS Vrhpolje	rdeča
'Ora'	O	STS Vrhpolje	roza
'Presentabil'	PS	STS Vrhpolje	roza
'Prima'	PI	STS Vrhpolje	roza
'Arkadia'	AK	Meranovo pri Mariboru	zeleno-rumena
'Aron'	AR	Meranovo pri Mariboru	zeleno-rumena
'Festivee'	FT	Meranovo pri Mariboru	rdeča
'Frumasa albae'	FA	Meranovo pri Mariboru	zeleno-rumena
'Kraljica vinogradov'	KV	Meranovo pri Mariboru	zeleno-rumena
'Muškát blue'	MB	Meranovo pri Mariboru	modro-črna
'Nero'	N	Meranovo pri Mariboru	modro-črna
'Palatina'	PL	Meranovo pri Mariboru	zeleno-rumena
'Presentabil'	PS	Meranovo pri Mariboru	zeleno-rumena
'Rdeča žlahtnina'	RŽ	Meranovo pri Mariboru	zeleno-rumena
'Vera'	V	Meranovo pri Mariboru	roza
'Žlahtnina'	Ž	Meranovo pri Mariboru	zeleno-rumena

3.1.1 Merjenje mase in velikosti jagod

Zamrznjene jagode sort smo tehtali v treh ponovitvah, vsako sorto posebej. Pri sortah iz STS Vrhpolje smo merili maso 20-ih jagod, sortam iz Meranovega pa smo zmerili maso

10-ih jagod. Po O.I.V. deskriptorjih (2001) smo jagode glede na maso, porazdeli v pet razredov, ki so prikazani v preglednici 5.

Preglednica 5: O.I.V. deskriptor 503 za maso (g) posamezne jagode

Masa jagode (g)	Šifrant lastnosti
do pod 1	1
približno 3	3
približno 5	5
približno 7	7
9 in več	9

Dolžino (mm) in širino (mm) smo izmerili 10-im jagodam tako pri sortah iz STS Vrhpolje kot sortam iz Maribora (preglednici 6 in 7). Z množenjem teh dveh vrednosti smo dobili podatek o velikosti jagode (O.I.V. descriptors ..., 2001).

Preglednica 6: O.I.V. deskriptor 220 za dolžino grozdnih jagod (mm) (O.I.V. descriptors ..., 2001)

Dolžina jagode (mm)	Opis
do 8 mm	zelo kratka
13 mm	kratka
18 mm	srednje dolga
23 mm	dolga
28 mm in več	zelo dolga

Po OIV 221 širino jagod uvrščamo ravno tako v 5 razredov (O.I.V. descriptors ..., 2001).

Preglednica 7: O.I.V. deskriptor 221 za širino grozdnih jagod (mm) (O.I.V. descriptors ..., 2001)

Širina jagode (mm)	Opis
do 8 mm	zelo ozka
13 mm	ozka
18 mm	srednje široka
23 mm	široka
28 mm in več	zelo široka

3.1.2 Merjenje barve kože jagod

Barvo kože jagod smo izmerili z ročnim kolorimetrom Minolta CR-300 Chroma (Minolta co; Osaka, Japan) pri vsaki sorti na 10-ih jagodah v treh ponovitvah in s tem dobili vrednosti L*, C* in h. Iz pridobljenih meritev smo izračunali CIRG indeks:

$$\text{CIRG} = (180 - h)/(L + C) \quad \dots (1)$$

- parameter L* se spreminja glede na lestvico barve od črne proti beli in pomeni svetlost,
- parameter C* predstavlja intenzivnost barvne krome
- parameter h pa okarakterizira kot barve in poda stopinje rjavih odtenkov (Lancaster, 1992; McGuire, 1992).

Upoštevajoč CIRG indeks, smo sorte razdelili v pet razredov, kar smo prikazali v preglednici 8 (Carreño in sod., 1997).

Preglednica 8: Razredi barve jagod glede na CIRG indeks (Carreño in sod., 1997)

CIRG	Barva
< 2	zeleno- rumena
med 2 in 4	roza
med 4 in 5	rdeča
med 5 in 6	temno rdeča
> 6	modro črna

3.1.3 Merjenje vsebnosti skupnih sladkorjev

Vsebnost skupnih sladkorjev smo izmerili z digitalnim refraktometrom (Milwaukee, MA885 Wine Refractometer). Na optično stekelce smo kanili kapljico čistega grozdnega soka in na monitorju odčitali vsebnost skupnih sladkorjev v °Brix.

3.1.4 Merjenje vsebnosti skupnih kislin

Za analize smo jagode in grozdni sok pripravili po metodi, kot jo navajata Košmerl in Kač (2007) z manjšimi spremembami.

Za merjenje skupnih (SK) smo uporabili grozdni sok, ki smo ga ročno stisnili v čaše. Pri sortah iz STS Vrhpolje smo uporabili 25 ml soka (Vv) v treh ponovitvah za vsako sorto, pri sortah iz Meranovega pri Mariboru pa 3 ml (Vv) grozdnega soka v treh ponovitvah za vsako sorto. Nato smo v čašo postavili sondo pH metra. V vzorec smo postopoma in počasi

dodajali NaOH (c) do pH 8,2 in zabeležili porabljeno količino luga v ml (VB2). M označuje molsko maso vinske kisline (g/mol).

Vsebnost skupnih kislin smo izračunali po formulah (Košmerl in Kač, 2007):

$$SK(\text{pH } 8,2) = (VB2 * c(\text{NaOH}) * M(\text{g/mol}) / (Vv * 2)) \dots (2)$$

3.1.5 Merjenje skupnih fenolnih spojin

Skupne fenolne spojine smo izmerili po metodi Folin Ciocalteu, ki jo navaja Košmerl in Kač (2007). Pri merjenju skupnih fenolnih spojin smo grozdne jagode razrezali na manjše dele s keramičnim nožem in jim hkrati odstranili pečke. Nato smo narezane jagode homogenizirali z Ultra Turrax-om in nastalo zmes grozdnih jagod po približno 8 g za vsako sorto v treh ponovitvah porazdelili v 50 ml centrifugirke in jim dodali 15 ml metanola (za sorte iz STS Vrhpolje). Pri sortah iz Maribora je bil postopek enak, vendar smo dali le 3 g vzorca in ga prelili s 6 ml metanola. Centrifugirke smo z vodoodpornim markerjem primerno označili, jih premešali in jih za eno uro postavili v hladno ultrazvočno kopel. Po ekstrakciji smo vzorce centrifugirali 8 minut pri 8000 obratih/min. Supernatant smo nato prefiltrirali skozi injekcijske filtre (zelene) v vialo in tudi te primerno označili.

V prej označene 10 ml centrifugirke smo odpipetirali 6 ml bidestilirane vode. S pipeto smo dodali 100 µl ekstrakta in 500 µm FC reagenta. Vzorec smo akumulirali nekaj minut na sobni temperaturi, nato pa dodali še 1,5 ml 20 % Na₂CO₃, ter do končnega volumna 10 ml dolili bidestilirano vodo. Na koncu pa smo pripravili še slepi vzorec, kjer smo naredili vse enako kot poprej z enakimi reagenti, le da smo namesto vzorca dodali 100 µl metanola. Centrifugirke z vzorci smo nato postavili v pečico na 40 °C za 30 min. Vzorcem smo po končanem toplotnem tretiranju z spektrofotometrom izmerili absorbanco pri 765 nm. S pomočjo linearne regresijske premice galne kisline smo preračunali skupne fenolne spojine v vzorcu in rezultate izrazili v mg ekvivalentov GAE/L (Košmerl in Kač, 2007).

3.1.6 Statistična analiza podatkov

Rezultati so bili obdelani s programom Microsoft Excel (2007) in so prikazani v preglednicah ali na slikah kot povprečje, najmanjša (min.) in največja (max.) meritev.

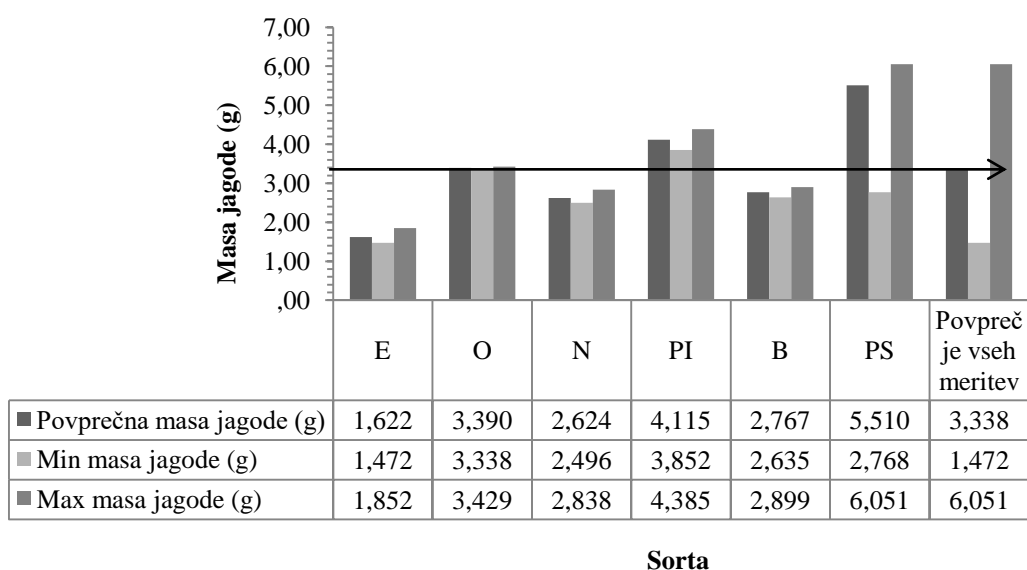
4 REZULTATI

4.1 KAKOVOST GROZDJA

Pri kakovosti namiznega grozdja se običajno ocenjujeta dve skupini parametrov oziroma lastnosti, in sicer fizikalne in kemijske. Pri fizikalnih so med pomembnejšimi velikost, oblika, masa, število jagod in grozdov ter barva jagod. Pri kemijskih parametrih pa so pomembne vsebnost skupnih sladkorjev (g/L), skupnih kislin (g/L) in fenolnih spojin (mg ekvivalent GAE/L).

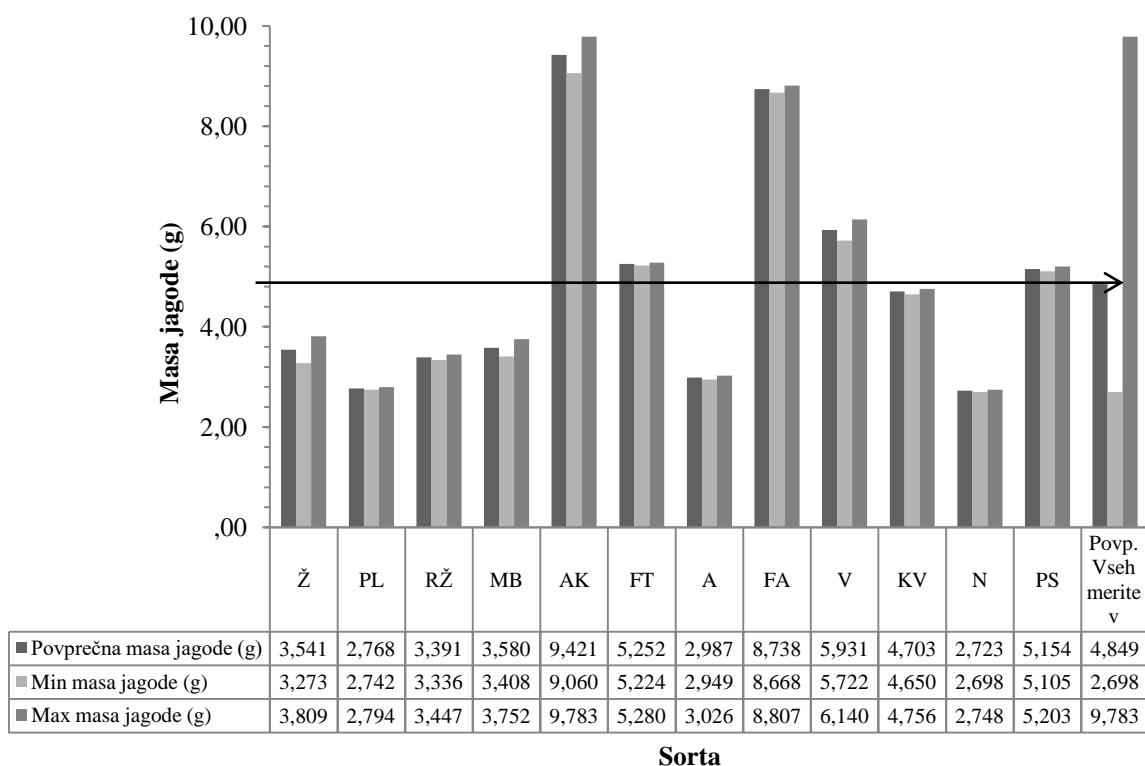
4.1.1 Masa jagod

Na sliki 7 smo prikazali povprečno, najmanjšo in največjo izmerjeno maso posameznih jagod (g) po sortah pridelanih v STS Vrhpolje leta 2015.



Slika 7: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) masa (g) posamezne jagode za sorte iz STS Vrhpolje leta 2015

Na sliki 7 vidimo, če upoštevamo vse sorte, da je bila povprečna masa posamezne jagode 3,3 g. Nadpovprečno maso jagode smo stehali pri sortah 'Ora' (O), 'Presentabil' (PS) in 'Prima' (PI), pri ostalih pa podpovprečno (< 3,3 g). Največja povprečna masa posamezne jagode (g) je bila izmerjena pri sorti 'Presentabil' (5,5 g), najmanjša pa pri sorti 'Esther' (E) (1,6 g).

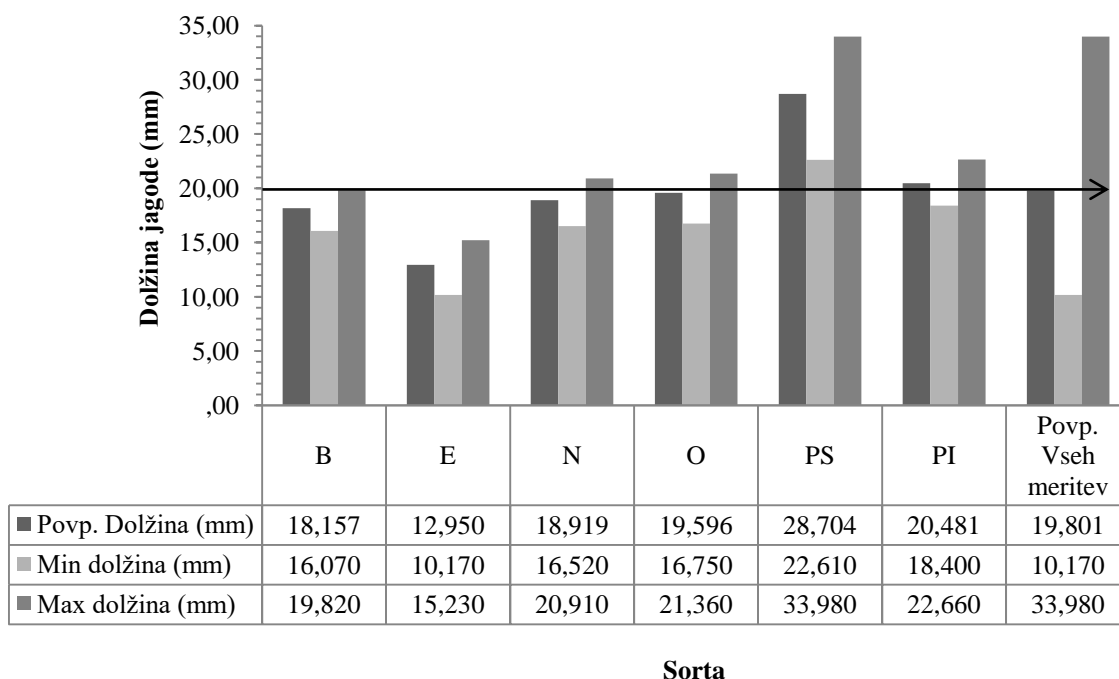


Slika 8: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) masa (g) posamezne jagode za sorte iz Meranovega pri Mariboru za leto 2015

Na sliki 8 smo prikazali mase posamezne jagode sort, ki jih gojijo v kolekciji v Mariboru, FKBV. Povprečna masa jagode vseh sort v poskusu je bila 4,8 g. Nadpovprečno maso posamezne jagode, t.j. več kot 4,8 g so dosegale sorte 'Arkadia' (AK), 'Festivee' (FT), 'Frumasa albae' (FA), 'Vera' (V) in 'Presentabil' (PS). Ostale sorte so imele podpovprečno maso (g) jagode (< 4,8 g). Najmanjšo povprečno maso (g) jagode (2,7 g) smo izmerili pri sorti 'Nero' (N) in pri 'Palatini' (PL) 2,8 g. Največjo povprečno maso pa smo izmerili pri sorti 'Arkadia' (AK) 9,4 g.

4.1.2 Dolžina grozdne jagode

Sortam iz STS Vrhpolje smo izmerili dolžino (mm) grozdnih jagod, kot narekuje O.I.V. deskriptor 220 (O.I.V. descriptors..., 2001). Povprečne dolžine (mm) smo prikazali na sliki 9.

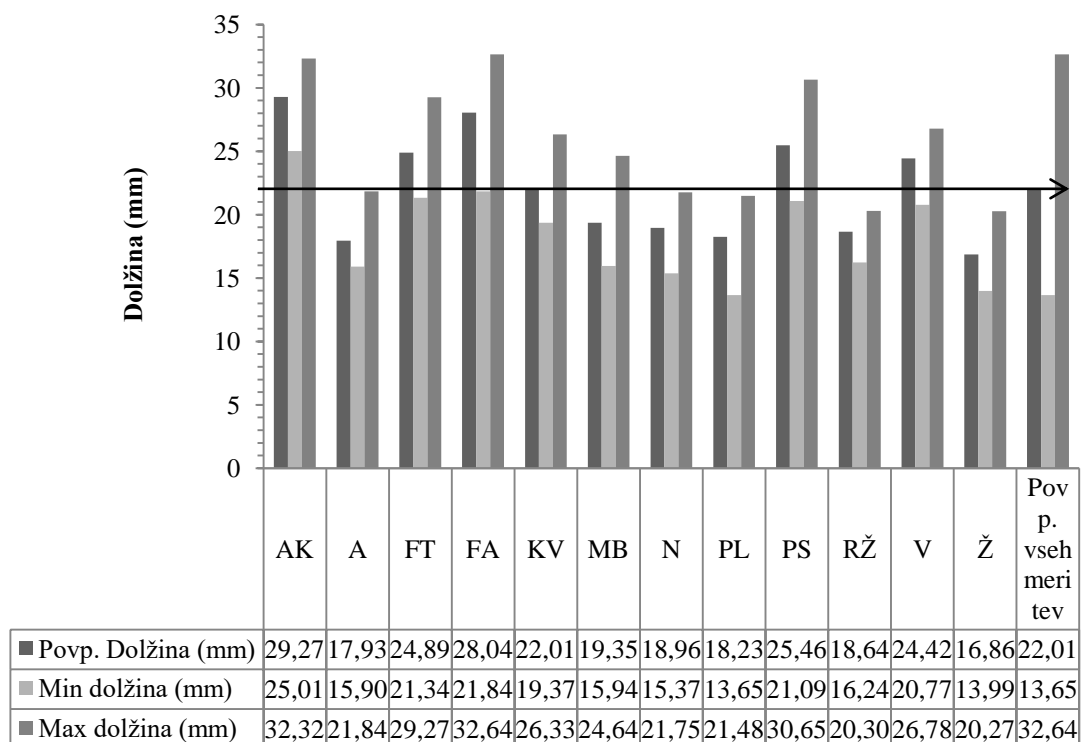


Sorta

Slika 9: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) dolžina (mm) grozdnih jagod iz STS Vrhpolje za leto 2015

Na sliki 9 vidimo, da imata nadpovprečno dolžino (mm) grozdne jagode ($> 19,8$ mm) sorti 'Presentabil' (PS) in 'Prima' (PI), ostale sorte pa so imele podpovprečno dolžino (mm) jagode ($< 19,8$ mm). Povprečno najdaljša je bila jagoda pri sorti 'Presentabil' (PS) 28,7 mm, najkrajša pa pri sorti 'Esther' (E) 12,9.

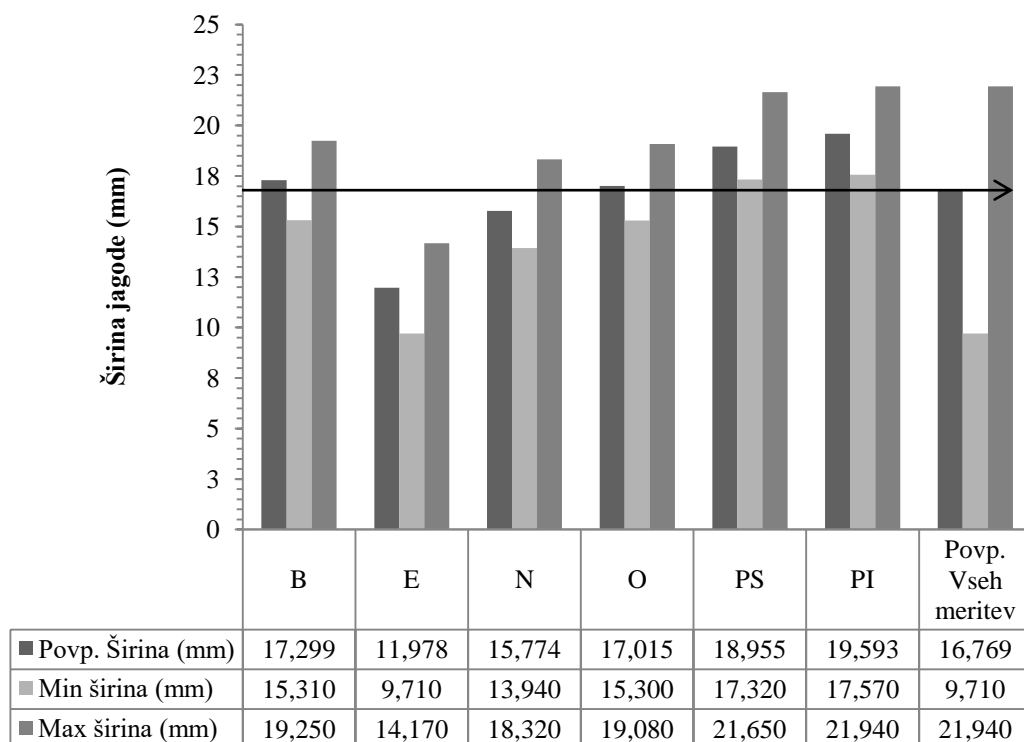
Na sliki 10 so prikazane dolžine jagod sort iz Meranovega pri Mariboru. Nadpovprečno dolžino (mm) jagode (> 22 mm) smo izmerili pri sorti 'Arkadia' (AK), 'Festivee' (FT), 'Frumasa albae' (FA), 'Kraljica vinogradov' (KV) 'Presentabil' (PS) in 'Vera' (V). Ostale sorte so imele podpovprečno dolžino (mm) jagode (< 22 mm). Najkrajšo povprečno dolžino jagode smo zabeležili pri sorti 'Palatina' (PL) 18,2 mm, najdaljšo pa pri sorti 'Arkadia' (AK) 29,3 mm.



Slika 10: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) dolžina (mm) grozdnih jagod iz Meranovega pri Mariboru za leto 2015

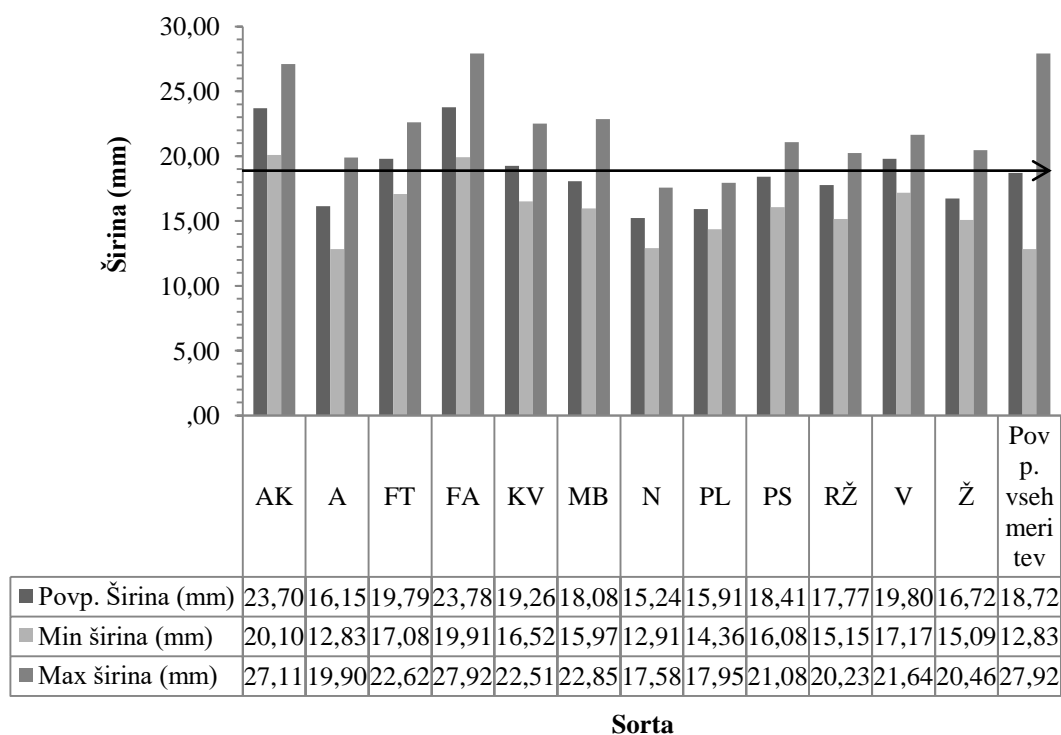
4.1.3 Širina

Sortam iz STS Vrhpolje (slika 11) in Meranovega pri Mariboru (slika 12) smo izmerili širino grozdnih jagod, kot navaja O.I.V. deskriptor 221 (O.I.V. descriptors...2001).



Slika 11: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) širina (mm) grozdnih jagod iz STS Vrhpolje za leto 2015.

Na sliki 11 vidimo, da so imele nadpovprečno širino (mm) jagode ($> 16,8$ mm) sorte 'Blue' (B), 'Ora' (O), 'Presentabil' (PS) in 'Prima' (PI). Ostale sorte so imele podpovprečno širino (mm) jagode ($< 16,8$ mm). Povprečno najožje jagode je imela sorta 'Esther' (E) 12 mm, najširše pa sorta 'Prima' (PI) 19,6 mm.



Slika 12: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) širina (mm) grozdnih jagod iz Meranovega pri Mariboru za leto 2015.

Na sliki 12 vidimo, da so imele nadpovprečno širino (mm) jagod ($> 18,7$ mm) sorte 'Arkadia' (AK), 'Festivee' (FT), 'Frumasa Albae' (FA), 'Kraljica vinogradov' (KV) in 'Vera' (V). Ostale sorte so imele podpovprečno širino (mm) jagod ($< 18,7$ mm). Najožje jagode je iemla sorta 'Aron' (A) 16,2 mm, najširše pa sorta 'Frumasa Albae' (FA) 23,8 mm.

4.2 ZNAČILNOSTI JAGOD

V preglednici 9 so prikazani rezultati lastnosti jagod namiznega grozdja po sortah, in sicer dolžina (O.I.V. 220), širina (O.I.V. 221) in barve jagod (O.I.V. 222) (O.I.V. descriptors ..., 2001).

Preglednica 9: O.I.V. deskriptorji za dolžino (OIV 220), širino (OIV 221), barvo (OIV 225) in maso posamezne jagode (OIV 503) 18 sort vinske trte za pridelavo namiznega grozdja iz leta 2015

Sorta	Lokacija	220	221	225	503
'Blue'	STS Vrhpolje	5	5	2	3
'Esther'	STS Vrhpolje	3	3	2	1
'Nero'	STS Vrhpolje	5	3-5	3	3
'Ora'	STS Vrhpolje	5	5	2	3
'Presentabil'	STS Vrhpolje	9	5	2	5
'Prima'	STS Vrhpolje	5-7	5	2	3-5
'Arkadia'	Meranovo	9	7	1	9
'Aron'	Meranovo	5	3-5	1	3
'Festivee'	Meranovo	7	5	3	5
'Frumasa albae'	Meranovo	9	7	1	9
'Kraljica vinogradov'	Meranovo	7	5	1	5
'Muscat bleu'	Meranovo	5	5	6	3
'Nero'	Meranovo	5	3-5	6	3
'Palatina'	Meranovo	5	3-5	1	3
'Presentabil'	Meranovo	7-9	5	1	5
'Rdeča žlahtnina'	Meranovo	5	5	1	3
'Vera'	Meranovo	7	5-7	2	5
'Žlahtnina'	Meranovo	5	5	2	3

V preglednici 9 vidimo, da smo najdaljše jagode (> 19 mm) izmerili pri sortah 'Arkadia' (A) in 'Frumasa Albae' (FA), medtem ko najkrajše (< 8 mm) pri sorti 'Esther' (E).

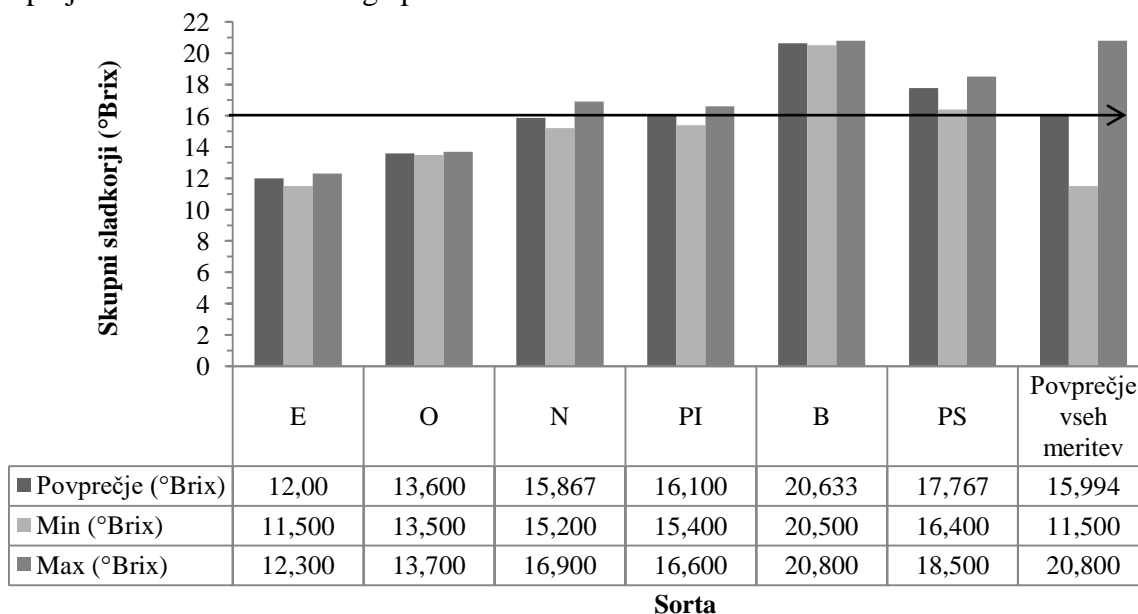
Ravno tako sta imeli sorti 'Arkadia' (AK) in 'Frumasa Albae' (FA) najširše (mm) jagode (> 23 mm), najožje pa je imela sorta 'Esther' (E) (< 13 mm).

Med modro-črno obarvane sorte spadata sorti 'Nero' (N) in 'Muscat bleu' (MB), edina med rdeče obarvanimi je sorta 'Festivee' (FT). Sorte 'Prima' (PI), 'Presentabil 1' (PS), 'Vera' (V), 'Blue' (B), 'Ora' (O), 'Žlahtnina' (Ž) in 'Esther' (E) so roza obarvane, tem pa sledijo še zeleno-rumene sorte; 'Presentabil 2' (PS), 'Arkadia', 'Frumasa albae' (FA), 'Kraljica vinogradov' (KV), 'Aron' (A), 'Palatina' (PL) in 'Rdeča žlahtnina' (RŽ) (O.I.V. descriptors..., 2001).

Po O.I.V. 503 deskriptorju imajo največjo maso jagode sorte 'Presentabil' (PS), 'Arkadia' (AK) in 'Frumasa albae' (FA) (O.I.V. descriptors ..., 2001).

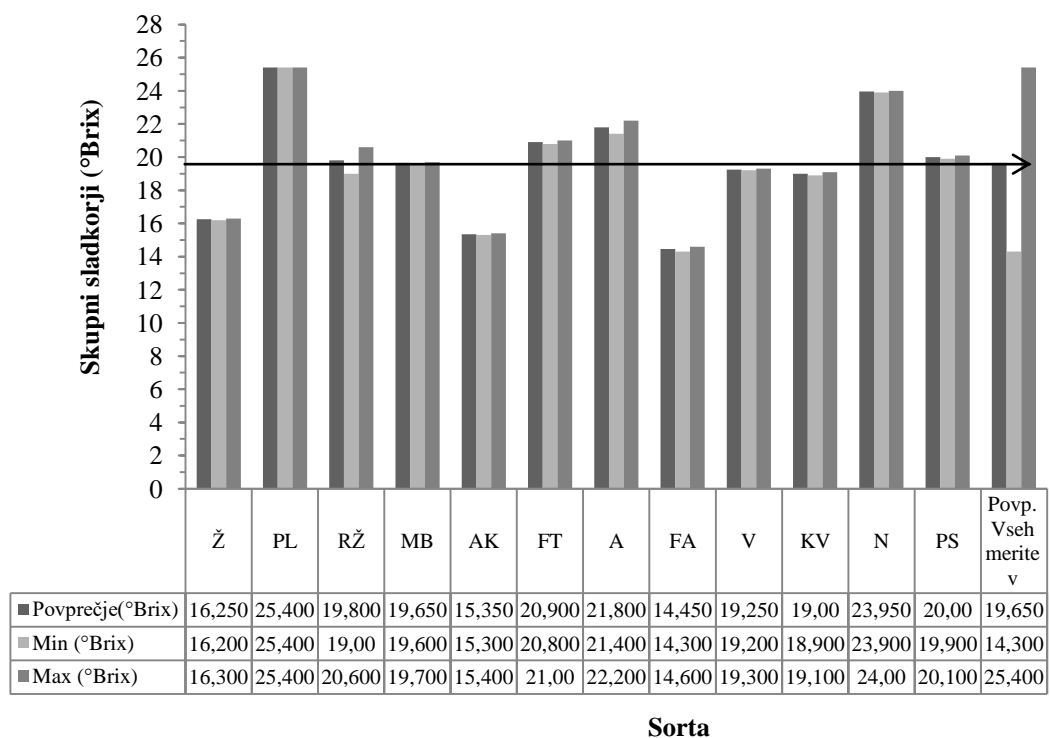
4.3 VSEBNOST SKUPNIH SLADKORJEV

Kot navaja Šikovec (1993), glukoza in fruktoza prispevata v povprečju 90 % k vsebnosti vseh sladkorjev. Na slikah 13 in 14 je prikaza vsebnost sladkorjev posebej za sorte iz STS Vrhpolje in sorte iz Meranovega pri Mariboru.



Slika 13: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) vsebnost skupnih sladkorjev (°Brix) za sorte iz STS Vrhpolje za leto 2015

Na sliki 13 vidimo, da so imele nadpovprečno količino skupnih sladkorjev (°Brix) sorte 'Prima' (PI), 'Blue' (B) in 'Presentabil' (PS) (>16 °Brix). Ostale sorte so imele podpovprečno količino skupnih sladkorjev (<16 °Brix). Povprečno najmanjšo količino skupnih sladkorjev smo izmerili pri sorti 'Esther' (E) 12 °Brix, največjo pa pri sorti 'Blue' (B) 20,6 °Brix.

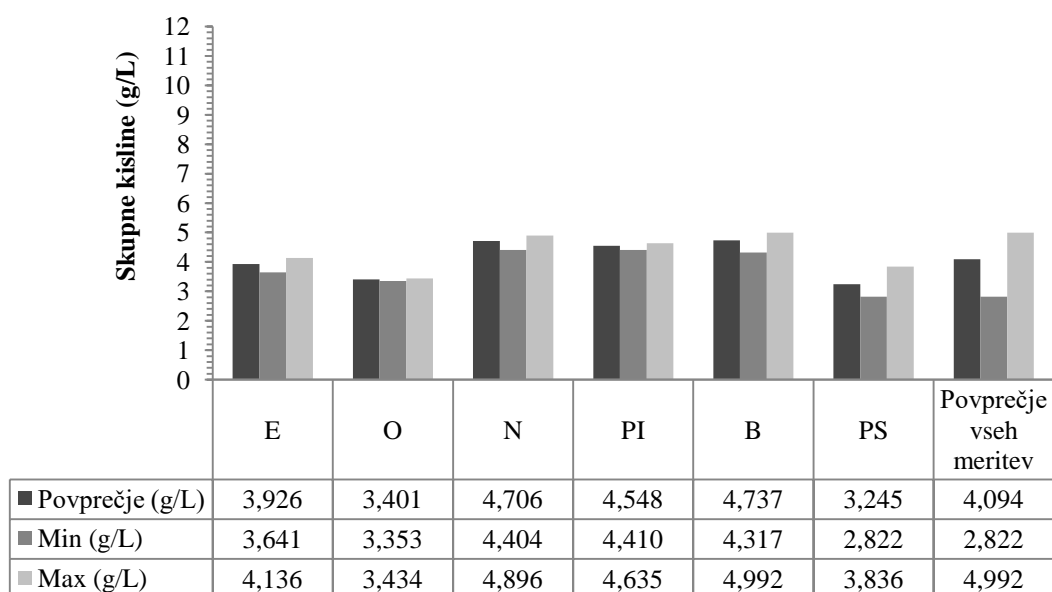


Slika 14: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) vsebnost skupnih sladkorjev (°Brix) za sorte iz Meranovega pri Mariboru za leto 2015

Na sliki 14 vidimo, da so imele nadpovprečno količino skupnih sladkorjev (°Brix) sorte 'Palatina' (PL), 'Rdeča žlahtnina' (RŽ), 'Muscat Bleu' (MB), 'Festivee' (FT), 'Aron' (A), 'Nero' (N) in 'Presentabil' (PS) ($> 19,7$ °Brix). Ostale sorte so imele podpovprečno količino skupnih sladkorjev ($< 19,7$ °Brix). Najmanjšo količino skupnih sladkorjev smo izmerili pri sorti 'Frumasa albae' (FA) 14,5 °Brix, največjo pa pri sorti 'Palatina' (PL) 25,4 °Brix.

4.4 VSEBNOST SKUPNIH KISLIN

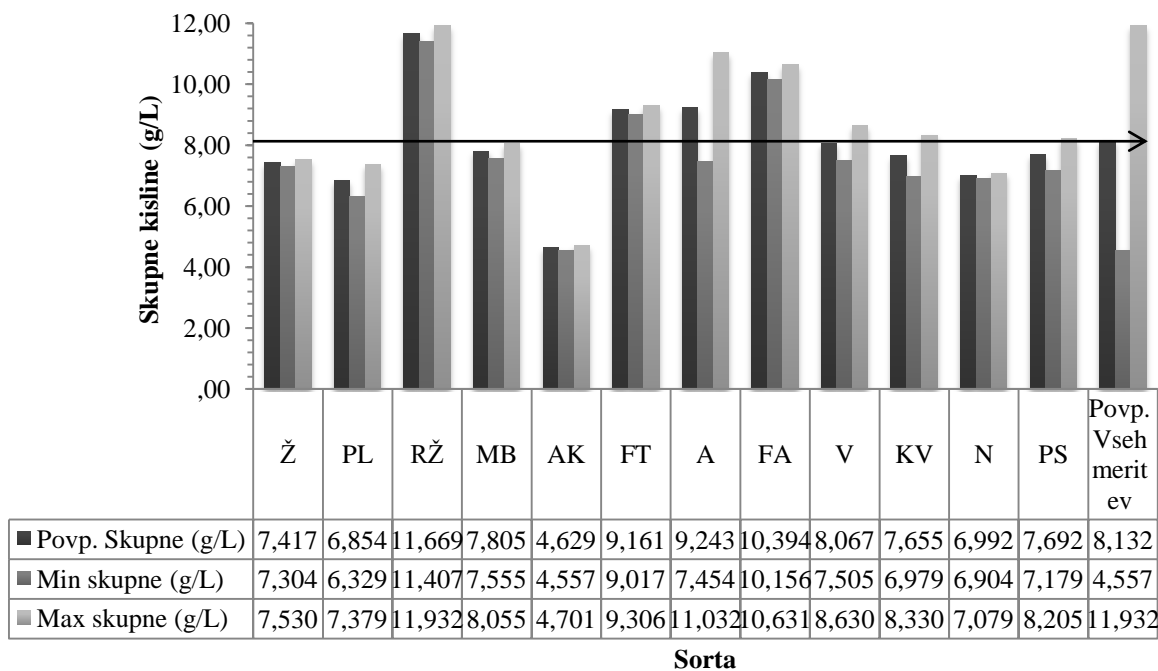
Vsebnost titracijskih in skupnih kislin smo izmerili po metodi, ki jo navajata Košmerl in Kač (2007). Rezultati so prikazani na slikah 17 in 18.



Sorta

Slika 15: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) vsebnost organskih kislin (g/L) za sorte iz STS Vrhoplje za leto 2015

Na sliki 17 vidimo, da so imele nadpovprečno količino skupnih kislin (g/L) sorte 'Nero', 'Prima' in 'Blue' (> 4,1 g/L). Ostale sorte so imele vsebnost skupnih kislin pod povprečjem (< 4,1 g/L). Povprečno najmanj skupnih kislin je imela sorta 'Presentabil' (PS) 3,2 g/L, največ pa sorta 'Blue' (B) 4,7 g/L.



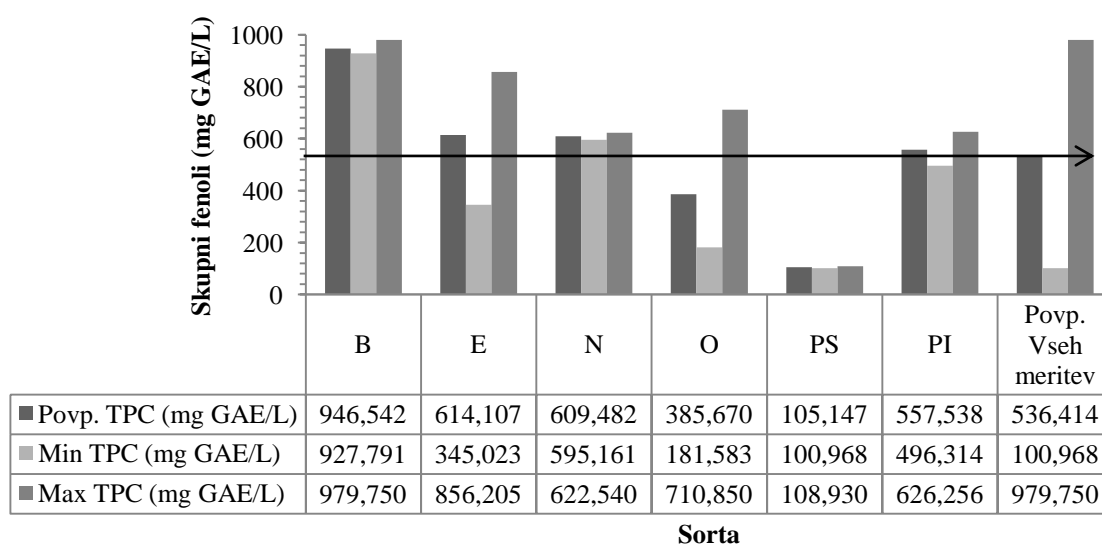
Sorta

Slika 16: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) vsebnost skupnih kislin (g/L) za sorte iz Meranovega pri Mariboru za leto 2015

Slika 18 prikazuje, da so imele sorte 'Rdeča žlahtnina' (RŽ), 'Festivee' (FT), 'Aron' (A) in 'Frumasa albae' (FA) nadpovprečno vsebnost skupnih kislin ($> 8,1$ g/L). Ostale sorte so imele podpovprečno vsebnost skupnih kislin ($< 8,1$ g/L). Povprečno najmanjšo vsebnost skupnih kislin smo izmerili pri sorti 'Arkadia' (AK) 4,6 g/L, največjo pa pri sorti 'Rdeča žlahtnina' (RŽ) 11,7 g/L.

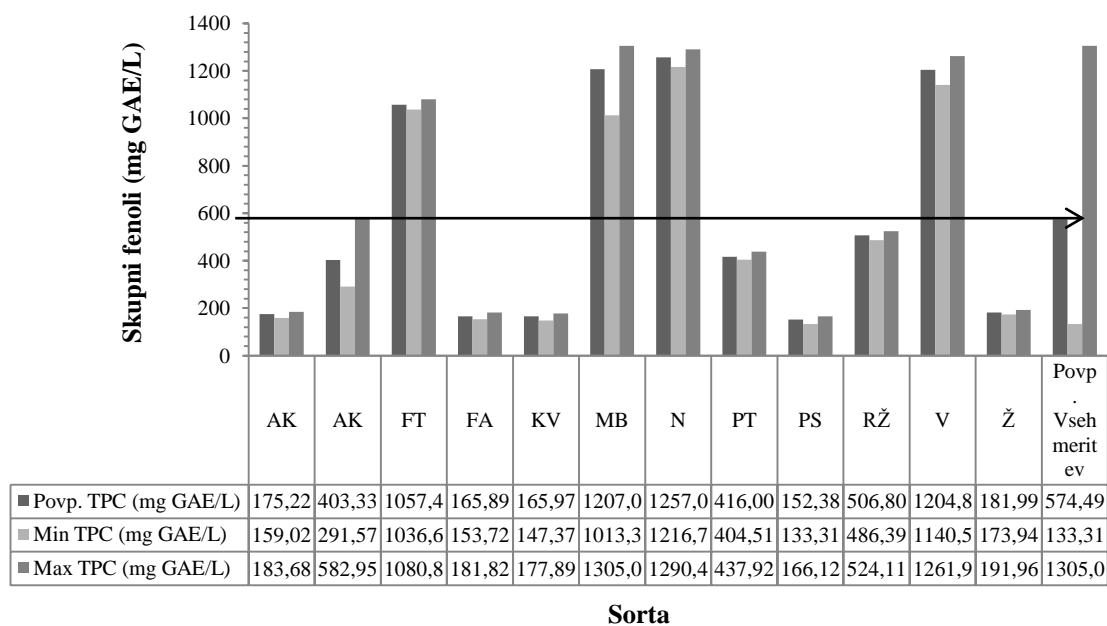
4.5 FENOLNE SPOJINE

Fenolne spojine so pomembni sekundarni metaboliti, ki jagodi grozdja dajejo barvo, okus in tudi vonj. Na sliki 21 so prikazane povprečne, najmanjše in največje vsebnosti skupnih fenolov (TPC), ki so bile izmerjene v kožici jagod sort za pridelavo namiznega grozdja iz Vrhpolja in na sliki 22 pa sorti iz Meranovega pri Mariboru.



Slika 17: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) vsebnost skupnih fenolov (TPC v mg GAE/L) za sorte iz STS Vrhpolje za leto 2015

Slika 21 prikazuje, da so imele sorte 'Blue' (B), 'Esther' (E), 'Nero' (N) in 'Prima' (PI) nadpovprečno količino fenolnih spojin ($> 536,4$ mg GAE/L). Ostale sorte so imele vsebnost fenolnih spojin pod povprečjem ($< 536,4$ mg GAE/L). Povprečno najmanjšo vsebnost fenolnih spojin smo izmerili pri sorti 'Presentabil' (PS) 105,1 mg GAE/L, največjo pa pri sorti 'Blue' (B) 946,5 mg GAE/L.



Slika 18: Povprečna, najmanjša (min.) in največja (max.) vsebnost skupnih fenolov (TPC v mg GAE/L) za sorte iz Meranovega pri Mariboru za leto 2015

Na sliki 22 vidimo, da so imele nadpovprečno vsebnost fenolnih spojin (>574,5 mg GAE/L) sorte 'Festivee', 'Muscat bleu', 'Nero' in 'Vera'. Ostale sorte so imele podpovprečno vsebnost fenolnih spojin (<574,5 mg GAE/L). Povprečno najmanjšo vsebnost fenolnih spojin smo izmerili pri sorti 'Presentabil' (PS) 152,4 mg GAE/L, največjo pa pri sorti 'Nero' (N) 1257,1 mg GAE/L.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Slovenija, kot dežela z dolgoletno vinogradniško tradicijo in bogato vinogradniško prakso v kombinaciji z naravnimi danostmi, ima velik potencial za pridelavo namiznega grozdja. Z ozirom na to, da je namizno grozdje poleti pogosto na domačih mizah in, da slovenski potrošniki vse bolj cenijo hrano pridelano na slovenskih tleh, je pridelava namiznega grozdja v Sloveniji več kot potrebna in zanimiva. Čeprav je veliko več vinogradnikov, ki se ukvarjajo s predelavo grozdja v vino, bi bila lahko pridelava namiznih sort na kmetijah vsaj na začetku kot dopolnilna dejavnost.

V letu 2015 smo v tehnološki oziroma užitni zrelosti povzorčili grozdje 18-ih sort vinske trte za pridelavo namiznega grozdja, od tega je bilo šest sort iz STS Vrhpolje in 12 sort iz Meranovega pri Mariboru. Sortam namiznega grozdja smo izmerili kakovostne parametre z namenom, ugotoviti primernost za pridelavo na proučevanih lokacijah. Merili smo maso (g), dolžino in širino jagod (mm), vsebnosti skupnih kislin (g/L), skupnih sladkorjev (°Bx) in fenolnih spojin (mg GAE/L).

Kot navaja Colapietra (2004), imajo parametri masa, velikost in oblika grozdne jagode vpliv tako na kakovost kot na nakup. Med sortami gojenimi na Primorskem je največjo povprečno maso in dolžino grozdne jagode dosegla sorta 'Presentabil' in so podobne meritvam, ki jih navajajo Nicolaescu in sod. (2015). Največjo povprečno širino pa smo izmerili pri sortah 'Prima' in 'Presentabil'. Pri sortah gojenih na Štajerskem sta največjo povprečno dolžino, širino in maso dosegli sorti 'Arkadia' in 'Frumasa albae', kar je podobno meritvam za sicer druge sorte vinske trte za pridelavo namiznega grozdja, ki jih navajata Peacock in Simpson (2015).

Največjo povprečno vsebnost skupnih kislin iz STS Vrhpolje smo izmerili pri sortah 'Nero', 'Prima' in 'Blue', nekoliko manj sta imeli sorti 'Esther' in 'Ora', najmanj pa sorta 'Presentabil' (2,9 g/L). Pri sortah iz Meranovega pri Mariboru smo zabeležili največjo povprečno vsebnost skupnih kislin pri sortah 'Rdeča žlahtnina' in 'Frumasa albae', najmanj pa pri sorti 'Arkadia' (4,5 g/L).

Sorti 'Muškati Blue' in 'Presentabil' iz STS Vrhpolje sta imeli največjo povprečno vsebnost celokupnih sladkorjev, najmanjšo povprečno pa sorta 'Esther'. Iz Meranovega pri Mariboru smo izmerili največjo povprečno vsebnost skupnih sladkorjev sortama 'Palatina' in 'Nero', najmanjšo pa pri sorti 'Frumasa albae'. Povprečna vsebnost celokupnih sladkorjev iz STS Vrhpolje je podobna rezultatom, ki jih navajajo Shiraishi in sod. (2008). Sorte iz Meranovega pri Mariboru pa imajo nekoliko večjo povprečno vsebnost sladkorjev.

V povprečju je imela sorta 'Muškati Blue' iz STS Vrhpolje največjo vsebnost fenolnih spojin (946,5 mg GAE/L), najmanjšo pa sorta 'Presentabil' (105,1 mg GAE/L). Ostale sorte

pa so imele povprečno vsebnost TPC, in sicer med 385,7 in 614,1 mg GAE/L. Največjo povprečno vsebnost fenolnih spojin iz Meranovega smo izmerili sortam 'Nero', 'Muška blue' 'Vera in 'Festivee' (nad 1000 mg GAE/L) in najmanjšo sortam 'Presentabil', 'Frumasa albae', 'Kraljica vinogradov', 'Arkadia' in 'Žlahtnina' (152,4-182,0 mg GAE/L). Ostale sorte pa so imele povprečno vsebnost med 403,3-506,8 mg GAE/L. Anastasiadi in sod. (2009) navajajo, da grozdje za vino vsebuje več fenolnih snovi v primerjavi z namiznim.

Kakovost grozdja odraža uspešnost gojenja neke sorte v določenem območju, zato lahko na podlagi dobljenih rezultatov trdimo, da se da v Sloveniji pridelati kakovostno namizno grozdje.

Kot najbolj primerne sorte za pridelovanje namiznega grozdja na Primorskem so se izkazale sorte 'Presentabil', 'Prima' in 'Muškat Blue'. Na Štajerskem pa so se najbolj obnesle sorte 'Arkadia', 'Frumasa albae', 'Palatina', 'Nero' in 'Muscat bleu'.

5.2 SKLEPI

Rezultati našega poskusa nakazujejo, da imamo v Sloveniji za nekatere namizne sorte vinske trte primerne okoljske razmere.

Sorte, ki so bile vključene v poskus, so se razlikovale v fizikalnih in kemijskih lastnostih grozdja, predvsem v velikost posameznih jagod ter vsebnosti skupnih sladkorjev, kislin in fenolnih spojin.

Na Vipavskem so bile glede na kakovost najboljše sorte 'Presentabil', 'Prima', in 'Muškat Blue', medtem ko na Meranovem sorte 'Arkadia', 'Frumasa albae', 'Palatina', 'Nero' in 'Muškat blue'.

Za pridobitev natančnejšega vpogleda primernosti pridelave posameznih namiznih sort vinske trte v Sloveniji, bi bilo potrebno tovrstno raziskavo podaljšati še za nekaj let.

6 POVZETEK

Slovenija je dežela, ki se lahko pohvali s pridelavo izvrstnih vin. Izredno majhna pa je pridelava namiznega grozdja, večinoma vinogradniki sadijo sorte vinske trte za namizno grozdje v obstoječe vinograde ali pa blizu hiš in je namenjeno predvsem za lastno uporabo. Ekonomsko bi bilo upravičeno povečati pridelavo namiznega grozdja z namenom zmanjšanja uvoza iz tujih držav in ga ponuditi na lokalnem trgu in trgovinah ter s tem podpreti lokalno, slovensko kakovost.

Sorte namiznega grozdja uporabljamo predvsem za svežo/presno rabo, zato so zelo pomembni fizikalni kakovostni parametri t.j. masa, velikost, barva, vonj, oblika in drugo. Ker je podatkov o pridelavi namiznega grozdja v Sloveniji malo, smo se odločili, da s poskusom v dveh različnih pridelovalnih območjih ugotovimo, katere sorte bi se glede na pridelovalno območje, najbolj obnesle in dale primerno kakovost.

V diplomski nalogi smo ovrednotili fizikalne (dolžina, širina, masa, barva) in kemijske (vsebnost skupnih sladkorjev, kislin in fenolnih spojin) lastnosti namiznega grozdja sort vinske trte iz dveh različnih pridelovalnih območij. Iz STS Vrhpolje (Primorska) smo določili kakovost šestim sortam, in sicer 'Esther', 'Ora', 'Nero', 'Prima', 'Muškat blue' in 'Presentabil', iz Meranovega pri Mariboru pa dvanajstim sortam, to so 'Žlahtnina', 'Palatina', 'Rdeča žlahtnina', 'Muškat blue', 'Arkadia', 'Festivee', 'Aron', 'Frumasa albae', 'Vera', 'Kraljica vinogradov', 'Nero' in 'Presentabil'.

Ob upoštevanju največje povprečne vsebnosti skupnih sladkorjev v grozdnem soku, gre izpostaviti sorto 'Muškat Blue' iz STS Vrhpolje ter sorti 'Palatina' in 'Nero' iz Meranovega pri Mariboru. Najmanjšo povprečno vsebnosti skupnih sladkorjev pa smo izmerili pri sorti 'Esther' iz STS Vrhpolje ter pri sorti 'Frumasa albae' iz Meranovega.

V povprečju sta imeli največ kislin sorti 'Nero' in 'Muškat Blue' iz STS Vrhpolje ter sorti 'Rdeča žlahtnina' in 'Frumasa albae' iz Meranovega. Povprečno najmanj kislin pa je imela sorta 'Presentabil' iz STS Vrhpolje ter sorta 'Arkadia' iz Meranovega.

Največjo povprečno maso jagode sta imeli i sorti 'Presentabil' iz STS Vrhpolje, ter sortama 'Arkadia' in 'Frumasa albae' iz Meranovega. V povprečju najmanjšo maso pa je imela sorta 'Esther' iz STS Vrhpolje ter sorta 'Nero' iz Meranovega.

Pridelava namiznega grozdja se v okviru svetovne pridelave iz leta v leto povečuje, Slovenija pa je ena izmed držav, ki večino tega uvozi. Z ozirom na to, da je v Sloveniji mogoče pridelati zdravo, kakovostno namizno grozdje bi morali povečati površine za pridelavo le-tega in s tem minimizirati uvoz iz drugih držav.

7 VIRI

- Abram V., Simčič M. 1997. Fenolne spojine kot antioksidanti. *Farmaceutski vestnik*, 48: 573-589
- Anastasiadi M., Pratsinis H., Kletsas D., Skaltsounis A. L., Haroutounian S. A. 2009. Bioactive non-coloured polyphenols content of grapes, wines and vinification by-products: Evaluation of the antioxidant activities of their extracts. *Food Research International*, 43: 805–813
- ARSO. 2016 Arhiv-opazovani-merjeni meteorološki podatki v Sloveniji. Ministrstvo za okolje in prostor.
<http://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet==8Sdwx2bhR2cv0WZ0V2bvEGcw9ydlJWb1R3LwVnaz9SYtVmYh9iclFGbt9SaulGdugXbsx3cs9mdl5Wah91c3xXYyNGapZXZ8tHZv1WYp5mOnMHbvZXZulWYnwCchJXYtVGdlJnOn0UQQdSf;>
(29. avg. 2016)
- Cantos E., Espín J.C., Tomás-Barberán F.A. 2002. Varietal differences among the Polyphenol profiles of seven Table Grape Cultivars Studied by LC-DAD-MS-MS *Journal of Agricultural and food Chemistry*, 50: 5691-5696
- Carreño J., Almela L., Martínez A., Fernández-López J.A. 1997. Chemotaxonomical Classification of Red Table Grapes based on Antocyanin Profile and External Colour. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie*, 30: 259-265
- Clancy T. 2002. Berry composition is what really matters. *Australia and New Zealand Wine Industry Journal*, 7/8: 34-35
- Colapietra M. 2004. L'uva da tavola. La coltura, il mercato, il consumo. Bologna, Officine Grafiche Calderini S.p.A: 382 str.
- Fazinić N., Fazinić M. 1990. Stolno grožđe. Zadar, Poljoprivredni kombinat-Zadar: 235 str.
- Gogala N. 1995. Iz življenja rastlin. Ljubljana, DZS: 63 str.
- Gvozdrenović D. 1989. Od odbiranja sadja do prodaje. Ljubljana, ČZP, Kmečki glas: 291 str.
- Hudina M., Rusjan D., Jakše M. 2011. Osnove hortikulture. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 179 str.
- Jackson R. S. 2000. Wine science : Principles, practise, perception. San Diego, Academic Press: 474 str.

- Kladnik D., Natek M. 1998. Vipavska dolina. V: Slovenija, pokrajine in ljudje. Perko D., Orožen Adamič Milan (ur). Ljubljana, Mladinska knjiga: 222-233
- Košmerl T., Kač M. 2007. Osnovne kemijske analize mošta in vina: laboratorijske vaje za predmet Tehnologija vina. 3. izd. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 106 str.
- Lancaster J.E. 1992. Regulation of skin colour in apples. *Critical Review of Plant Science*, 10: 487-502
- McGuire R.G. 1992. Reporting objective colour measurements. *Hortscience*, 27: 1254-1255
- Naudin C., Flavigny L. 1995. *Larousse des Vins*. Paris, Larousse: 272 str.
- Nemanič J. 2011. *Vinarstvo: upravljanje podeželja in krajine*. Ljubljana, Zavod IRC: 9 str
- Nicolaescu G., Derendovskaia A., Secieru S., Mihov D., Procopenco V., Godoroja M., Lungu C. 2015. The quantity and quality of grapes of 'Prezentabil' table grapes variety by the influence of biologically active substances. *Scientific Papers. Series B, Horticulture*, 59: 145-149
- O.I.V. Statistics. StatOIV extrals. Paris, Office International de la Vigne et du Vin. <http://www.oiv.int/en/databases-and-statistics/statistics> (30. avg. 2016)
- O.I.V. descriptors. Descriptor list of grape vine varieties and *Vitis species*. 2001 Paris, Office International de la Vigne et du Vin. Organisation Internationale de la Vigne et du Vin. 2006. Situation of the World Viticultural Sector in 2006. (Onile) Available: http://news.resau-concept.net/images/oiv_uk/client/Commentaire_statistiques_annexes_2006_EN.pdf (29. avg. 2016)
- Javornik M., Voglar D., Dermastia A., Pavlovec R., Resman B., Stergar J., Mlinar Z., Weiss P., Wraber T., Krbavčič A., Ferenc T., Torelli N. 1987. *Enciklopedija Slovenije – 1. natis*. Ljubljana, Mladinska knjiga: 421 str.
- Peacock B., Simpson B. 2015. The relationship between berry weight, length, and width for five table grape varieties. Pub. TB1-95. University of California: 2-4 <http://cetulare.ucanr.edu/files/82015.pdf> (29. avg. 2016)
- Petauer T. 1993. *Leksikon rastlinskih bogastev*. 1. izdaja. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 684 str.
- Rusjan D. 2008. Kakovostni potencial grozdja namiznih sort. *SAD*, 19, 6:13-15

- Rusjan D., Korošec-Koruza Z. Veberič R. 2008. Primary and secondary metabolites related to the quality potential of table grape varieties (*Vitis vinifera* L.). *European Journal of Horticultural Science*, 73: 124-130
- Rusjan D., Košmerl T., Korošec Koruza Z. 2012. 4. Slovenski vinogradniško-vinarski kongres z mednarodno udeležbo. Nova Gorica 25. in 26. jan. 2012. Narodna in univerzitetna knjižnica Ljubljana; 4 str.
- Shiraishi M., Fuyishima H., Chiyiwa H. 2010. Evaluation of table grape genetic resources for sugar, organic acid, and amino acid composition of berries. *Euphytica*, 174:1–13
- Šikovec S. 1993. Vinarstvo: od grozdja do vina. Ljubljana, Kmečki glas: 284 str.
- Škvarč A. 2002. Namizne sorte vinske trte. *SAD*, 13, 12: 16-18
- TIC Ajdovščina. 2005. Podnebje. TIC Ajdovščina.
http://www.tic-ajdovscina.si/?vie=cnt&str=5_slo (1. Sep. 2016).
- Winkler A.J., Cook J.A., Kliewer W.M., Lider L.A. 1974. Development and composition of grapes. V: *General Viticulture*. Los Angeles, University of California Press: 138-196

ZAHVALA

Za vse nasvete in celovito pomoč pri pisanju diplomskega dela se zahvaljujem mentorju izr. prof. dr. Denisu Rusjanu.

Zahvala gre tudi gospe Andreji Škvarč iz kolekcijskega vinograda STS Vrhpolje in prof. dr. Stanku Vršiču iz Meranovega pri Mariboru za grozdje za analize.