

Inventarizacija i identifikacija sorata vinove loze na području Ozaljsko-vivodinskog vinogorja

Filipović Srhoj, Magdalena

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:606560>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-07**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

**INVENTARIZACIJA I IDENTIFIKACIJA SORATA VINOVE
LOZE NA PODRUČJU OZALJSKO-VIVODINSKOG
VINOGORJA**

DIPLOMSKI RAD

Magdalena Filipović-Srhoj

Zagreb, rujan, 2024.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

Diplomski studij:

Vinogradarstvo i vinarstvo

**INVENTARIZACIJA I IDENTIFIKACIJA SORATA VINOVE
LOZE NA PODRUČJU OZALJSKO-VIVODINSKOG
VINOGORJA**

DIPLOMSKI RAD

Magdalena Filipović-Srhoj

Mentor:

Doc.dr.sc. Domagoj Stupić

Zagreb, rujan, 2024.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZJAVA STUDENTA
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Ja, **Magdalena Filipović-Srhoj**, JMBAG 0067513551, rođena 11.04.1994. u Dubrovniku, izjavljujem da sam samostalno izradila diplomski rad pod naslovom:

**INVENTARIZACIJA I IDENTIFIKACIJA SORATA VINOVE LOZE NA PODRUČJU OZALJSKO-
VIVODINSKOG VINOGORJA**

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____

Potpis studenta / studentice

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studentice **Magdalene Filipović-Srhoj**, JMBAG 0067513551, naslova

**INVENTARIZACIJA I IDENTIFIKACIJA SORATA VINOVE LOZE NA PODRUČJU OZALJSKO-
VIVODINSKOG VINOGORJA**

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____, dana _____.

Povjerenstvo:

potpisi:

- | | | | |
|----|----------------------------------|--------|-------|
| 1. | Doc.dr.sc. Domagoj Stupić | mentor | _____ |
| 2. | Izv.prof.dr.sc Zvezdana Marković | član | _____ |
| 3. | Prof.dr.sc Edi Maletić | član | _____ |

Zahvala

Zahvaljujem se doc. dr. sc. Domagoju Stupiću na prihvaćenom mentorstvu i pomoći prilikom izrade ovog rada.

Također, iskreno zahvaljujem svojoj obitelji i prijateljima, a posebna i najveća hvala ide mojim roditeljima, koji su mi pružali podršku i razumijevanje tijekom svih godina školovanja.

Sadržaj

1.	UVOD.....	1
2.	PREGLED LITERATURE	2
1.1	Vinogradarstvo i vinarstvo na području Ozlja i Vivodine	2
1.1.1	Povijest vinogradarstva na području Ozaljsko-vivodinskog vinogorja	2
	Današnje stanje	5
1.1.2	.....	5
1.1.3	Geografska, klimatska i pedološka obilježja Ozaljsko-vivodinskog vinogorja	6
1.2	Projekt „Identifikacija i inventarizacija autohtonih sorata vinove loze Ozaljsko-vivodinskog vinogorja“	7
1.3	Identifikacija sorata vinove loze	7
	Deskriptori.....	8
1.3.1	.....	8
1.3.2	Ampelografske i ampelometrijske metode	8
1.3.3	Molekularno-genetičke metode identifikacije sorata	9
3.	CILJ RADA.....	11
4.	MATERIJALI I METODE.....	12
1.4	Materijali.....	12
	Metode	13
1.5	.....	13
1.5.1	OIV deskriptori.....	13
	Genetičke metode	15
1.5.2	.....	15
	Uzorkovanje i priprema biljnog materijala	15
1.5.3	.....	15
	.....	REZULTATI
	.....	17
5.	.....	17
1.6	Rezultati OIV deskripcije	17
1.7	Rezultati DNA identifikacije	18
	OPISI SORATA.....	21
1.8	.....	21
	‘Pinella bianca’	21
1.8.1	.....	21
1.8.2	‘Stara belina aromatična’/‘Topolovina’	22

1.8.3	'Modra batovka'	23
1.8.4	'Pršljivka'	24
1.8.5	'Zelenika'	25
1.8.6	'Dišeća ranina'	26
1.8.7	'Belina starohrvatska'	27
	'Gusonoška'	28
1.8.8		28
	'Svijetljak', 'Belina smudna'	29
1.8.9		29
1.8.10	Genotip GV1	30
1.8.11	Genotip GV5	31
6.	Zaključak	32
7.	POPIS LITERATURE	33
	Životopis	35

Sažetak

Diplomskog rada studentice **Magdalene Filipović-Srhoj**, naslova

INVENTARIZACIJA I IDENTIFIKACIJA SORATA VINOVE LOZE NA PODRUČJU OZALJSKO-VIVODINSKOG VINOGORJA

Posljednjih desetljeća sve se više posvećuje pažnji očuvanja i revitalizacije autohtonog sortimenta. Također provedeni su brojni projekti s ciljem identifikacije, inventarizacije i kolekcioniranjem autohtonih sorti, čiji su rezultati pohranjeni u nacionalnim kolekcijским nasadima. Projekt „Identifikacija i inventarizacija autohtonih sorata vinove loze Ozaljsko-vivodinskog vinogorja“ započeo je 2016.-te godine u suradnji Agronomskog fakulteta u Zagrebu i Grada Ozlja, te je prvi takav projekt na tom području. Cilj istraživanja je provesti inventarizaciju sorata vinove loze na području Ozaljsko-vivodinskog vinogorja te identificirati nepoznate sorte pronađene tijekom istraživanja. Obilaskom vinograda prikupljeno je 25 uzoraka. Za identifikaciju sorata korišteni su OIV deskriptori, odnosno ampelografske i ampelometrijske metode, te molekularno-genetičke metode. Genetička identifikacija se provela pomoću PCR (Polimerase Chain Reaction) na osnovu „SSR“ molekularnih markera. Na ukupnom setu uzoraka potvrđeno je 8 poznatih sorata te 3 nepoznata genotipa od kojih je kod jednoga morfološkim opisom utvrđeno da se najvjerojatnije radi o poznatoj sorti.

Ključne riječi: vinova loza, identifikacija, SSR markeri, ampelografija

Summary

Of the master's thesis – student **Magdalena Filipović-Srhoj**, entitled

INVENTARIZACIJA I IDENTIFIKACIJA SORATA VINOVE LOZE NA PODRUČJU OZALJSKO-VIVODINSKOG VINOGORJA

In recent decades, increasing attention has been paid to the preservation and revitalization of indigenous grape varieties. Numerous projects have also been carried out with the aim of identifying, inventorying, and collecting indigenous varieties, with the results stored in national collection vineyards. The project "Identification and Inventory of Indigenous Grape Varieties in the Ozalj-Vivodina Wine Region" began in 2016 in collaboration between the Faculty of Agriculture in Zagreb and the City of Ozalj, and it is the first such project in this area. The aim of the research is to conduct an inventory of grape varieties in the Ozalj-Vivodina wine region and to identify unknown varieties discovered during the research. Through field visits to vineyards, 25 samples were collected. For the identification of varieties, OIV descriptors were used, i.e., ampelographic and ampelometric methods, as well as molecular-genetic methods. Genetic identification was conducted using PCR (Polymerase Chain Reaction) based on "SSR" molecular markers. From the total set of samples, 8 known varieties were confirmed, as well as 3 unknown genotypes, one of which was most likely identified as a known variety based on morphological description.

Keywords: Vitis vinifera, identification, SSR markers, ampelography

1. UVOD

Inventarizacija vinogradarskih područja s ciljem identifikacije sorata vinove loze u Republici Hrvatskoj provodi se sustavno zadnjih 30-ak godina. Najsveobuhvatniji period istraživanja sortimenta Republike Hrvatske počeo je 1998. i trajao do 2001. godine kada su znanstvenici sa Agronomskog fakulteta u Zagrebu u sklopu projekta „Genetska identifikacija hrvatskih autohtonih sorti vinove loze“ (Maletić i sur., 2015). Tim projektom napravljena je detaljna inventarizacija, morfološka deskripcija i genetska identifikacija sorata na području Hrvatske.

U sklopu međunarodnih projekata „GrapeGen06“ DNA profili i opisi sorata uvršteni su u najveće međunarodne baze podataka „European Vitis Database- EU-VITIS“ 10 i „Vitis International Variety Catalogue- VIVC“.

Usporedno sa identifikacijom krenulo je i prikupljanje biljnog materijala i kolekcioniranje u Nacionalnoj kolekciji autohtonih sorta u Zagrebu (posađena 2004. godine) te nekoliko manjih kolekcija na poljoprivrednim institutima u Splitu, Poreču te lokalnim regionalnim kolekcijama. Identifikacijom je do danas utvrđeno 125 autohtonih sorata a najnovije stručno izdanje koje sadrži opisan najveći broj sorata je 'Zelena knjiga-Hrvatske izvorne sorte vinove loze' (2015) grupe autora predvođenih prof.dr.sc. Edijem Maletićem.

Iako su najznačajnija vinorodna područja RH dosada bila obuhvaćena istraživanjima, neka manja područja, poput Ozaljsko-vivodinskog vinogorja, nisu. U spomenutom vinogorju postoji još tradicijskih vinograda starosti preko 70 godina. Pretpostavka je da će se u takvim vinogradima pored tradicionalno zastupljenih sorata istraživanjem utvrditi i određeni broj dosada nepoznatih sorata.

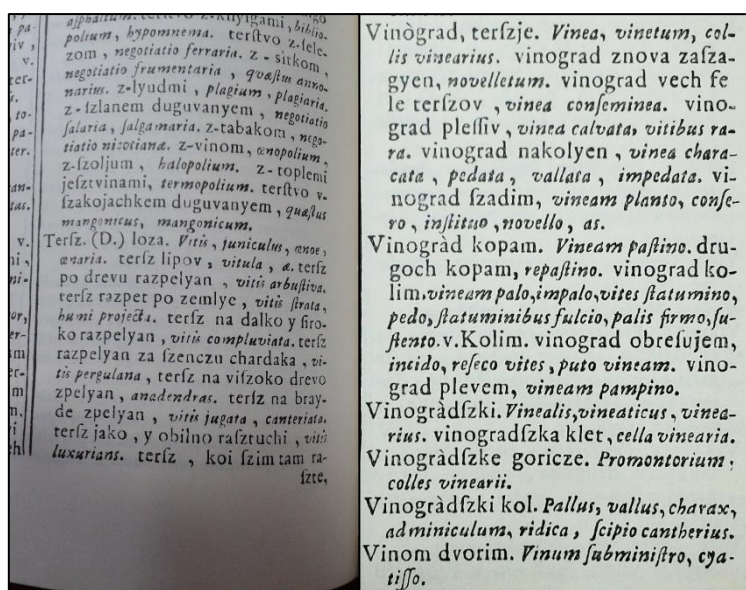
2. PREGLED LITERATURE

1.1 Vinogradarstvo i vinarstvo na području Ozlja i Vivodine

1.1.1 Povijest vinogradarstva na području Ozaljsko-vivodinskog vinogorja

Povijest uzgoja vinove loze na području Ozaljsko-vivodinskog vinogorja nije detaljno obrađivano kroz povijest te ne postoje detaljni literaturni izvori o vinogradarstvu toga kraja (sortiment, površine, tehnike uzgoja i sl.). Za potrebe izrade diplomskog rada a sa ciljem utvrđivanja povijesnih podataka vezano uz ovo vinogorje pregledane su digitalizirane baze podataka Gospodarskog lista (http://digital.arhivpro.hr/sdb1/gospodarski_list4/) te digitalne zbirke Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (<https://digitalna.nsk.hr/?pr=l&mrx%5B-%5D%5B549156%5D=a-novine> ; <https://digitalna.nsk.hr/?pr=l&mrx%5B-%5D%5B549154%5D=a-časopisi>). U Gradskoj knjižnici „Ivan Belostenec“ pregledana su dva toma riječnika „Gazophylacium“ od Ivana Belostenca. Korištena je i Arhiva Zavoda za vinogradarstvo i vinarstvo Agronomskog fakulteta u Zagrebu pri čemu su pronađeni „Program vinogradarske proizvodnje kotara Karlovac“ Zavoda za vinogradarstvo i vinarstvo Zagreb (1955) te studija „Rajonizacija vinogradarstva SR Hrvatske, rajon: Kontinentalna Hrvatska, podrajon III:

„Plešivica“ od Instituta za Vinogradarstvo, Vinarstvo, Voćarstvo i Vrtlarstvo (1975). Iz navedenih dokumenata preuzeti su podaci o pedo-klimatskim obilježjima vinogorja, površinama pod vinogradima i sortimentu. Za identifikaciju sorata korištene su knjige „Ampelografski atlas“ autora prof.dr.sc. Nikole Miroševića i Zdenka Turkovića, „Zbirka ampelografskih upodobitev Vinzenza in Conrada Kreuzerja“ u izdanju „Umetniški kabinet Primož Premzl“ iz 2001., „Nacht zur Systematischen Classification und Beschreibung der im Herzogthume Steiermark vorkommenden Rebensorten“ autora Franje Ksavera Trummera iz 1855., „Ampelographisches Wörterbuch“ autora Hermana Goethea iz 1876.- te knjiga „Vinogradarstvo“ Dragutina Stražimira iz 1876.



Slika 2.1. Odlomak riječnika Gazophylacium- riječi vezane uz vinogradarstvo (Izvor: Domagoj Stupić, Gradska knjižnica „Ivana Belostenca“ Ozalj)

Obje knjige su također iz Arhive zavoda za Vinogradarstvo i vinarstvo Agronomskog fakulteta. Što se tiče današnjeg stanja vinogradarstva ne postoje detaljni podaci. Za potrebe ovog istraživanja korišteni su podaci iz Vinogradarskog registra za Karlovačku županiju i statističku godinu 2023.-u koji se vode pri Agenciji za plaćanje u poljoprivredi.

Najstariji izvor podataka koji možemo povezati sa vinogradarstvom i vinarstvom Ozaljsko-vivodinskog vinogorja je rječnik *Gazophylacium I i II*, Ivana Belostenca iz 1742. U rječniku se navode vinogradarski pojmovi iz vinogradarstva (Slika 2.1.) kao i popis sorata (Tablica 2.1.). Kako je Ivan Blostenec djelovao u Pavlinskom samostanu u Sveticama pored Ozlja pretpostavka je da su opisani pojmovi kao i popisi sorata preuzeti iz fonda riječi Ozaljskoga kraja.

Tablica 2.1. Popis sorta prema Ivanu Belostencu

ni dokument	Opisano područje	Hrvatski naziv prema izvoru	Pretpostavljeni današnji naziv
Gazophylacium I i II, Ivan Belostenec (1594-1675)	nepoznato	kozji cecek	Kozjak
		kozjak	Kozjak
		muškatel	Muškat
		muškat	Muškat
		volovina	Volovina
		podbel	moslavac?
		morščina	Kraljevina
		trebidrag	?

(Izvor: *Gazophylacium I*)

Pregledom digitalizirane arhive Nacionalne sveučilišne knjižnice i Gospodarskog lista pronađeni su tekstovi u kojima se opisuje proizvodnja grožđa i vina mjesta Vivodine, Svetičkog Hrašća, Svetica, Vrhovca. O sortimentu na tom području pronađena su dva članka: popis sorata vlastelina Daroslava Tomića Treščenskog iz 1854., te izvještaj o obilasku i evidencija sortimenta na području Svetičkog Hrašća iz 1870 od strane tadašnjega kraljevskog namjesnika Antuna Trummera (Izvor: Digitalizirana arhiva Gospodarskog lista) (Tablica 2.1.). Kao značajno vinogradarsko područje spominju se i Svetice pored Ozlja o čemu svjedoče tekstovi iz Gospodarskog lista iz 1886. i 1889. o pojavi tada opasnog štetnika filoksera (Izvor: digitalna arhiva Gospodarskog lista). O vinogradarstvu na području Vrhovca svjedoče dokumenti o prodaji vinograda u sklopu Plepelić dvora (Ilirske novine, iz 1840, Ilirske narodne novine iz 1837; izvor: Digitalizirana arhiva NSK).

Tablica 2.2. Sorte na području Ozaljsko-vivodinskog vinogorja prema Franji Ksaveru Trummeru

Opisano područje	Izvorni dokument	Broj izdanja	Godina izdanja	Autor/istraživač	Navedeni vlasnik vinograda	Hrvatski naziv prema izvoru	Njemački naziv prema izvoru
Svetičko Hrašće	Gospodarski list	14	1870	Antun Trummer	Mane Vranjican	bijela graševina	weisse Kleinriesling
Svetičko Hrašće	Gospodarski list	14	1870	Antun Trummer	Mane Vranjican	talijanske graševine	walchriesling
Svetičko Hrašće	Gospodarski list	14	1870	Antun Trummer	Mane Vranjican	crveni traminac	rother Traminer
Svetičko Hrašće	Gospodarski list	14	1870	Antun Trummer	Mane Vranjican	crvena kraljevina	blauer Portugieser
Svetičko Hrašće	Gospodarski list	14	1870	Antun Trummer	Mane Vranjican	bieli pušćak	weisser Milcher
Svetičko Hrašće	Gospodarski list	14	1870	Antun Trummer	Mane Vranjican	peles	Blank Blauer
Svetičko Hrašće	Gospodarski list	14	1870	Antun Trummer	Mane Vranjican	crijenak	blaue Urbanitraube
Svetičko Hrašće	Gospodarski list	14	1870	Antun Trummer	Mane Vranjican	zelena krhkopadna	Bartheiner
Svetičko Hrašće	Gospodarski list	14	1870	Antun Trummer	Mane Vranjican	biela šiprina	weiss Schopatna
Svetičko Hrašće	Gospodarski list	14	1870	Antun Trummer	Mane Vranjican	velika bielina	Heinisch
Svetičko Hrašće	Gospodarski list	14	1870	Antun Trummer	Mane Vranjican	modra žerjavina	blaue Bodenseetraube
Svetičko Hrašće	Gospodarski list	14	1870	Antun Trummer	Mane Vranjican	kasna zelenika	nije navedeno
Svetičko Hrašće	Gospodarski list	14	1870	Antun Trummer	Mane Vranjican	Lipovina	Wippacher
Svetičko Hrašće	Gospodarski list	14	1870	Antun Trummer	Mane Vranjican	prašnina/bela topolovina	Mehlweiss
Vivodina	Gospodarske novine	26	1854	nepoznat	Daroslav Tomić Treščenski	nije navedeno	weisser Riessling
Vivodina	Gospodarske novine	26	1854	nepoznat	Daroslav Tomić Treščenski	nije navedeno	Walch Riesling
Vivodina	Gospodarske novine	26	1854	nepoznat	Daroslav Tomić Treščenski	nije navedeno	gelber Ortlieber
Vivodina	Gospodarske novine	26	1854	nepoznat	Daroslav Tomić Treščenski	nije navedeno	Rulander
Vivodina	Gospodarske novine	26	1854	nepoznat	Daroslav Tomić Treščenski	nije navedeno	weisser Klevner
Vivodina	Gospodarske novine	26	1854	nepoznat	Daroslav Tomić Treščenski	nije navedeno	rother Traminer
Vivodina	Gospodarske novine	26	1854	nepoznat	Daroslav Tomić Treščenski	nije navedeno	echter weisser Burgunder
Vivodina	Gospodarske novine	26	1854	nepoznat	Daroslav Tomić Treščenski	nije navedeno	schwarzer Klevner
Vivodina	Gospodarske novine	26	1854	nepoznat	Daroslav Tomić Treščenski	nije navedeno	weisser Mosler
Vivodina	Gospodarske novine	26	1854	nepoznat	Daroslav Tomić Treščenski	nije navedeno	Lammerschwanz

(Izvor: Arhiva gospodarskog lista; Gospodarski list 14, Gospodarski list 16)

Prema „Programu vinogradarske proizvodnje kotara Karlovac“ Zavoda za vinogradarstvo i vinarstvo Zagreb iz 1955 površine pod vinogradima u 1954.-oj godini su iznosile 514 ha (Vivodina) i 292 ha (Ozalj). Što se tiče tehnološkog aspekta proizvodnje on je okarakteriziran kao slab. Tako se navodi da je prosječan prinos grožđa po trsu 0,7 kg (Vivodina) i 0,5 kg (Ozalj) a ukupna proizvodnja grožđa 1367200 kg (Vivodina) i 467200 kg (Ozalj). Što se tiče tehnologije uzgoja navodi se da je većina vinograda još uvijek formirana u niskom sustavu uzgoja (trs 30-40 cm visine) a kao armatura služe drveni kolci. Razmaci sadnje su mali, 100 x 100 cm. Od agrotehničkih zahvata navodi se jedino redovito okopavanje vinograda dok se gnojidba provodi rijetko, zaštita fungicidima je izuzetno rijetka te se isključivo bazira na primjeni modre galice i elementarnog sumpora.

U to vrijeme što se sortimenta tiče na bijele i crvene sorte otpada 80% površina, na crne 15% a na direktno rodne hibride 5%. Od bijelih sorata najzastupljenije su sorte koje se zajednički nazivaju „Beline“ (30%). One su okarakterizirane kao visoko rodne sorte, slabe kvalitete i izrazito osjetljive na trulež. Druga po zastupljenosti je 'Kraljevina' (lokalni sinonim 'Primorščina') te zauzima 23%. Zatim slijede 'Plemenka' (lokalni sinonim 'Španjol') 4% dok sorte 'Graševina', 'Lipovščina' (lokalni sinonim- 'Lipac', 'Šipolina') i „Ranine“ zajedno zauzimaju 3%.

Kod 'Kraljevine' se spominje više tipova od kojih „najkasnije dozrijeva Zelena-Ramenjača“. Navodi se kao rodna sorta dobre kvalitete ali osjetljiva na mrazeve. I kod grupe sorata „Ranina“ se spominju dva tipa: 'Rastrešenka'-rijetkih jagoda i lako se osipa. Autori navode da bi se moglo raditi o pravoj sorti 'Ranina' koji se prema knjizi Hermana Goethea naziva 'Auguster'. Drugi tip „Ranine“ ima zbijene grozdove i krupne bobice te autori napominju sličnost sa sortama 'Ranfol' ili 'Svjetljak'.

Od bijelih sorata navodi se i sorta 'Ruža' kao omiljena stolna sorta koja zauzima 14% površina. Ima duguljaste bobice i zbijene grozdove, ne rodi redovito i sklona je truleži. Od ostalih sorata autori navode sorte iz grupe „Muškati“ (lokalni sinonim- 'Muškotel'): bijeli, žuti i crveni. Zatim 'Kozjak', 'Silvanac zeleni', 'Veltlinac', 'Burgundac bijeli' i 'Burgundac sivi', 'Rizling rajnski', 'Sauvignon', 'Traminac', 'Volovina'. „Muškati“ i ostale navedene sorte zauzimaju 7% bijelog sortimenta.

Od crnih sorata najrasprostranjenija je 'Modra kavčina' (lokalni sinonim- 'Kapčina'), zatim 'Portugizac' (lok. sin.-'Riznik') (2%), 'Frankovka' (lok. sin.- 'Frankinja') (1%) dok sorte pod sinonimima 'Lovrenček', 'Peles' (lok. sin.- 'Pelesovina', Prime name- 'Črnina kesna', prema Hermanu Goetheu- 'Blank Blauer'), 'Crni Muškati' i 'Volovina' zauzimaju 2% udjela u sortimentu.

Za 'Modru kavčinu' se navodi da je najpopularnija iz razloga jer je otporna na bolesti. Oko 'Frankovke' kao danas priznate kvalitetne sorte vinogradari toga vremena na tom području su podvojenoga mišljenja u svezi njezine kvalitete. Za 'Portugizac', 'Lovrenček' i 'Peles' se navodi da su sorte koje se sporadično nalaze u vinogradima i nemaju neku posebnu kvalitetu. 'Portugizac' se uzgaja jer postoji potražnja za groždem u susjednoj Sloveniji. 'Lovrenček' je sorta slična sorti 'Pinot crni' sa duguljastim bobicama te valjkastim i zbijenim grozdovima. 'Peles' je sorta velike bujnosti međutim jako rijetko rodi.

Studija „Rajonizacija vinogradarstva SR Hrvatske, rajon: Kontinentalna Hrvatska, podrajon III: Plešivica“ iz 1975. godine upućuje na pomake po pitanju tehnologije uzgoja vinove loze (upotreba mehanizacije, zaštitnih sredstava, gnojidba) međutim struktura proizvodnih nasada je još uvijek loša.

Za područje Vivodinsko-Ozaljskog vinogorja navodi se sljedeće stanje: 606 ha pod vinovom lozom kod malih proizvođača (prosječno 0,15 - 0,2 ha po proizvođaču) i 16 ha površina pod društvenim vlasništvom. Pored toga navodi se i 404 ha površina pod direktno rodnim hibridima. Najviše je površina u samoj Vivodini, 115 ha. Mjesta u neposrednoj blizini Vivodine zauzimaju značajan dio površina: Donji Lović 88 ha, Vivodinsko Dvorišće 35 ha i Brašljeвица 24 ha. Drugo najznačajnije vinorodno područje je Vrhovac, mjesto na pola puta između Vivodine i Krašića, sa 97 ha vinograda. Značajan dio površina pod vinogradima zauzimaju i mjesta sa desne obale Kupe; Svetice- 48 ha, Svetičko Hrašće- 49 ha, Žakanje- 44 ha i Martinski Vrh- 43 ha. Valja napomenuti da na području desne obale kupe dominiraju uglavnom vinogradi zasađeni direktno rodnim hibridima.

Što se stanja sortimenta tiče navode se iste sorte i njihovi opisi kao i u ranijem izvoru iz 1955.-te godine.

1.1.2 Današnje stanje

Danas na području vinogorja dominiraju vinogradi u suvremenom sustavu uzgoja formirani u vidu dugačkih redova u kojima su trsovi osvojeni na armaturu koju čine stupovi i žice. Sklop je prilagođen prohodu poljoprivrednih strojeva, prvenstveno traktora s priključcima. Razmak trsova u redu je 80 do 100 cm a između redova 180 do 220 cm. Ovakav suvremeni način uzgoja započeo je sredinom sedamdesetih godina 20.-og stoljeća a najviše novih, suvremenih nasada podignuto je između 1990.-te i 2010.-te godine. Zbog spomenutog procesa podizanja novih nasada ali i primjene suvremenih ampelotehničkih zahvata (zaštita protiv bolesti, gnojidba, kontrole prinosa rezidbom) kvaliteta grožđa i vina danas je na vrlo visokoj razini. Sa ciljem podizanja kvalitete zadnjih trideset

godina na tom području sađene su isključivo visokokvalitetne sorte: 'Graševina' (najzastupljenija sorta), zatim 'Riesling Rajnski', 'Chardonnay', 'Muškat žuti' od bijelih sorata. Crne sorte su puno manje zastupljenije i dominiraju 'Zweigelt', 'Pinot crni', te 'Kavčina'.

Konkretnih podataka o površinama i sortimentu na području Ozaljsko-vivodinskog vinogorja nema. Prema podacima iz Vinogradarskog registra (Agencija za plaćanje u poljoprivredi) na području Karlovačke županije u službenoj evidenciji nalazi se 95,25 ha vinograda a najveći udio svakako otpada na Ozaljsko-vivodinsko vinogorje.

Na području vinogorja i danas postoji značajan broj tradicijskih vinograda sađenih između dva svjetska rata pa čak i u periodu prijelaza iz 19. u 20. stoljeće. Takvi vinogradi su prepoznatljivi u krajoliku jer se kao armatura i dalje koriste drveni kolci uz koje se oslanjaju trsovi. Zbog starosti su takvi vinogradi prorijeđeni, ali u svom začetku su bili sađeni na gusti sklop, otprilike 80 x 80 cm razmaka između trsova. Tehnologija uzgoja u takvim vinogradima danas je uglavnom prilagođena kondicijskom stanju trsa pa se slabi trsovi u pravilu režu na dva do tri reznika dok se rijetki trsovi u boljem stanju režu na lucanj i reznik. Održavanje vinograda u pravilu je ručno bez prohoda mehanizacije kroz vinograd. Gnojidba i obrada tla zadnjih tridesetak godina je u potpunosti izostavljena zbog čega vinogradi zadnjih desetak godina ubrzano propadaju. Izumiranju doprinosi često i slabija zaštita protiv bolesti te umiranje starije populacije stanovništva koji su glavni održavatelji tradicijskih vinograda. Sortiment u takvim vinogradima je jako divergentan međutim poznavanje sorata među vinogradarima je izrazito slabo. Najčešće se spominju 'Kraljevina', 'Plemenka', 'Štajerska belina', „Kozje sise“, „Muškotel“, 'Kavčina', 'Portugizac' te općenito „beline“, „črnine“ ili „ranine“ sa pridjevima vezanim uz neke biološke karakteristike kao npr. „dišeća“, „debela“, „drobna“, „rana“, „žuta“, itd. Većina spomenutih sorata pripada grupi sorata visoke rodnosti i nižih pokazatelja kakvoće, npr. nizak sadržaj šećera, visoki sadržaj organskih kiselina, nizak sadržaj antocijana.

1.1.3 Geografska, klimatska i pedološka obilježja Ozaljsko-vivodinskog vinogorja

Tradicijski je ovo područje tipično vinogradarsko područje sjeverozapadne Hrvatske smješteno na južnim obroncima Žumberačke gore. Karakteriziraju ga brežuljkasti tereni sa vinogradima na nadmorskim visinama između 200 i 400 metara iznad mora. Vinogradi su sađeni na većim ili manjim strminama u pravilu okrenutim jugu.

Klima je tipična kontinentalna. Srednja godišnja temperatura 11.1 °C, srednja vegetacijska (IV.-IX. mj.) iznosi 17,7 °C. Broj sati sijanja sunca iznosi 1868 sati godišnje. Godišnje ukupno padne 1073 mm oborina, od toga 591 mm tijekom vegetacije (Maletić i sur., 2015).

Geološki supstrat Žumberka dominantno čine gornje-trijaski dolomiti, močenski litavci i pontijski lapori a na nižim brežuljcima diluvijalne naslage (1975). Zbog supstrata na laporima razvila su se slabo, srednje i jako podzolirana smeđa tla, rendzine i mineralno-karbonatna tla. Zbog visokog udjela gline tla su zbijenija i teža za obradu, osobito na nižim i ravnijim pozicijama. Tla na višim pozicijama gdje je veći udio sipkijih lapora lakša su za obradu. Reakcija tla je slabo alkalna zbog većeg

sadržaja lapora. Od hranjivih elemenata sadržaj dušika i fosfora izrazito nizak a kalija osrednji (Fazinić i sur., 1975)

1.2 Projekt „Identifikacija i inventarizacija autohtonih sorata vinove loze Ozaljsko-vivodinskog vinogorja“.

Projekt „Identifikacija i inventarizacija autohtonih sorata vinove loze Ozaljsko-vivodinskog vinogorja“ započeo je 2016.-te godine u suradnji Agronomskog fakulteta u Zagrebu i Grada Ozlja kao administrativne jedinice u okviru koje se nalazi Ozaljsko-vivodinsko vinogorje. Grad Ozalj preuzeo je financiranje projekta, a Agronomski fakultet provedbu projekta. Na projektu su angažirane i lokalne udruge vinogradara i vinara: „Udruga vinogradara, vinara i voćara“ iz Vivodine i „Trs“ Vrhovac. Zadaci na projektu su bili obići čim više starih vinograda na području vinogorja, evidentirati, obilježiti trsove koji bi potencijalno predstavljali autohtone sorte. Nakon evidencije uzeti su uzorci za DNA analizu kako bi se sa sigurnošću utvrdio genetski profil sorte. Nakon identifikacije sa trsova koji predstavljaju autohtone ali tradicionalne sorte iz istraživanog vinogorja će se uzeti plemka te proizvesti sadni materijal za podizanje lokalne kolekcije autohtonih sorata.

1.3 Identifikacija sorata vinove loze

Prvi opisi sorata datiraju još iz vremena antike i nalazimo ih u djelima Grčkih i Rimskih pisaca (Maletić i sur., 2008). Znanstveno utemeljena identifikacija sorata kakvu danas koristimo za potrebe znanstvenih istraživanja relativno je mlada disciplina. Prvi detaljni i sistematizirani opisi sorata počinju se tiskati krajem 17. stoljeća (Maletić i sur. 2008). Suvremeni period opisa sorata koji uključuje i znanstveni pristup počinje 1951. godine osnivanjem druge međunarodne ampelografske komisije pri Međunarodnom uredu za lozu i vino u Parizu („*Office international de la Vigne et du Vin-OIV*“). Identifikacija sorta danas se temelji na dva osnovna principa. Jedan je tradicionalni kojim se opisuju sortno specifična morfološka obilježja kao što su npr. oblik lista, broj isječaka na listu, dimenzije grozda, oblik bobice, itd. Ovakav način danas je standardiziran i propisan od strane OIV-a (Maletić i sur., 2008). Međutim, u prirodi su pod utjecajem okolišnih uvjeta morfološke karakteristike podložne većim ili manjim odstupanjima što doprinosi nesigurnosti u procjeni svojstava. Procjena je to teža što su vinogradi stariji i u lošem kondicijskom stanju a osoba koja se bavi identifikacijom manje stručna i iskusna. Drugi princip je metoda genetičke identifikacije analizom DNA molekule. Revolucija u identifikaciji sorata na ovaj način pokrenuta je krajem devedesetih godina dvadesetog stoljeća kada u upotrebu ulaze metode analize DNA molekule putem specifičnih molekularnih markera. Uz pomoć ovih markera utvrđuje se genetski profil određenog trsa. Usporedbom profila kroz baze podataka može se utvrditi točno o kojoj sorti se radi ili dokazati njezina autohtonost. Glavne prednosti DNA analize su ponovljivost, usporedivost rezultata te neovisnost o utjecaju okoliša (Maletić i sur., 2015). Zbog toga je DNA analiza danas neizostavna u istraživanjima identifikacije, rasprostranjenosti i porijekla sorta.

1.3.1 Deskriptori

Kako bi se standardiziralo opisivanje i evidencija sorata na međunarodnoj razini Međunarodna organizacija za lozu i vino „OIV“ je na osnovu morfoloških svojstava koja su genetski stabilna izradila popis deskriptora za pojedina svojstva (Slika 4.1.). Razine ekspresije pojedinih svojstava se određuju brojevima, s tim da neka svojstva mogu biti alternativna (nazočno ili nije nazočno) a neka kvantitativna (koja pokazuju stupanj ekspresije) unutar skale od 1 do 9. Na ovaj način opisivanje morfoloških svojstava je standardizirano i primjenjivo na bilo kojem području i na bilo kojoj sorti vinove loze. Deskriptori su dostupni javno na stranicama „OIV“-a pod nazivom: „*The 2nd edition of the OIV Descriptor list for grape varieties and Vitis species*“.

Deskriptori su podijeljeni na primarne i sekundarne. Primarni su morfološki i služe za identifikaciju genotipa. Podijeljeni su na ampelografske (određuju se opažanjem) i ampelometrijski (mjenjem). Sekundarni služe za detaljniji opis sorte, primjerice prilikom priznavanja novih sorata ili klonova. Potrebno je naglasiti da su primarni uglavnom bazirani na kvalitativnim (stabilnim) obilježjima.

Glavni nedostatak ampelografskih metoda u identifikaciji sorata je utjecaj okolinskih uvjeta na ekspresiju pojedinih obilježja, zbog čega se moraju provoditi više godina. Međutim rezultati ampelografske evaluacije imaju primjenu od same identifikacije genotipa, daju odgovore na mnoga važna pitanja vezana na sortna obilježja i njihovu ekspresiju, pa se primjenjuju i razvijaju i danas.

1.3.2 Ampelografske i ampelometrijske metode

Ampelografija (grč. *ampelos* – loza i *grafo* – pišem) znanstvena je disciplina koja se bavi istraživanjima nazivlja, podrijetla i rasprostranjenosti, biološkim i gospodarskim značajkama vrsta i sorata vinove loze te njihovom klasifikacijom i opisom (Maletić i sur., 2008). Ampelografija kao disciplina intenzivno se razvija zadnjih 150 godina.

Ampelografske metode uključuju detaljno promatranje i bilježenje različitih fizičkih svojstava biljke, poput oblika i veličine lišća, grozdova, bobica i drugih dijelova biljke. Ampelometrija je specifična grana ampelografije koja se fokusira na kvantitativno mjerenje i analizu tih morfoloških svojstava. Unutar ampelometrije, dvije ključne metode su filometrija i uvometrija. Filometrija se bavi mjerenjem obilježja odraslog lista, dok uvometrija uključuje mjerenje karakteristika grozda.

Filometrija obuhvaća mjerenje različitih dimenzija lista vinove loze, uključujući duljinu i širinu lista, duljinu peteljke, broj i raspored žila, te oblik rubova lista. Ove mjere omogućuju precizno razlikovanje sorti vinove loze na temelju morfoloških karakteristika lišća. Na primjer, određene sorte imaju karakterističan oblik lista s duboko urezanim režnjevima, dok druge sorte imaju ravne ili blago nazubljene rubove. Filometrijski podaci također mogu pružiti informacije o otpornosti biljke na bolesti i štetnike, što je ključno za održavanje zdravih vinograda.

Uvometrija se bavi mjerenjem i analizom karakteristika grozdova vinove loze, uključujući veličinu, oblik i gustoću grozda, broj bobica u grozdu, te prosječnu veličinu i težinu pojedinačnih bobica. Ove mjere su važne za procjenu kvalitete i kvantitete prinosa vinograda. Uvometrija omogućuje vinogradarima da odrede optimalne uvjete uzgoja za svaku sortu, kao što su gustoća sadnje, režim navodnjavanja i strategije rezidbe. Kombinacija filometrijskih i uvometrijskih podataka omogućuje sveobuhvatnu analizu sorti vinove loze i pruža vrijedne informacije za selekciju i uzgoj. Ove metode su posebno korisne u procesima oplemenjivanja vinove loze, gdje se nastoje stvoriti nove sorte s poboljšanim agronomskim i enološkim svojstvima.

1.3.3 Molekularno-genetičke metode identifikacije sorata

Genetičke metode danas predstavljaju standard u identifikaciji i karakterizaciji sorata vinove loze.

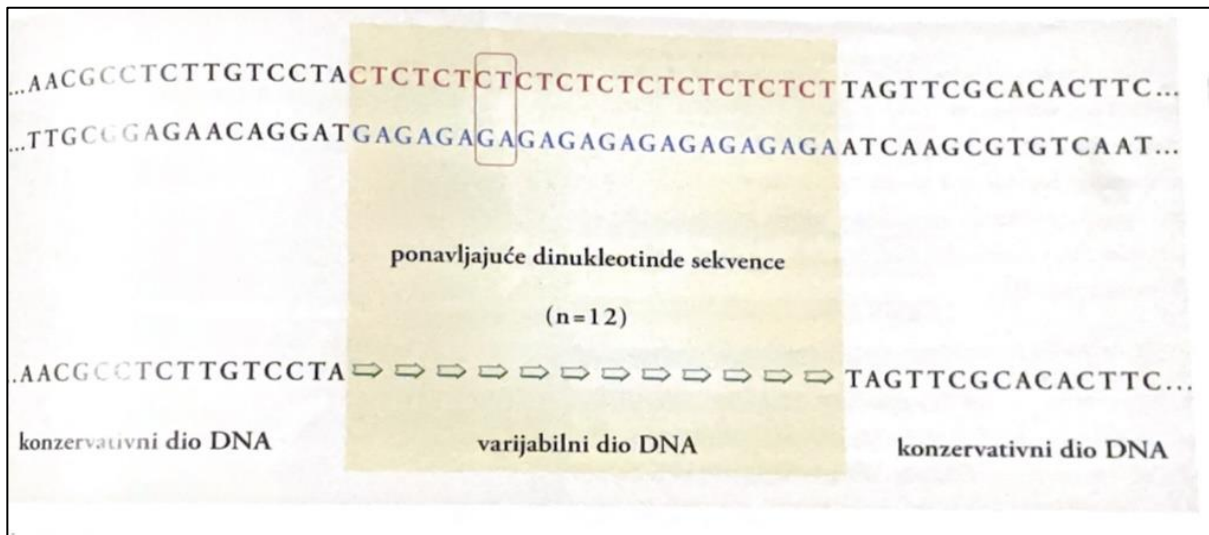
Klasične ampelografske metode koje se temelje se na mjerenju i opažanju morfoloških i fenoloških svojstava (npr. oblik lista, vrijeme cvatnje) često ovise o utjecaju okolinskih čimbenika koji značajno mogu promijeniti morfološki izgled pojedinih dijelova biljke.

Molekularno-genetičke metode zasnivaju se na analizi varijabilnosti nasljedne tvari (DNA), za koju je brojnim eksperimentima potvrđeno da je vrlo stabilna i da se unutar normalnih uzgojnih uvjeta vegetativnim razmnožavanjem prenosi iz generacije u generaciju u pravilu bez utjecaja okolinskih čimbenika. To znači da sadržaj i struktura nasljedne tvari ostaju nepromijenjene bez obzira na utjecaj okolinskih uvjeta (Maletić i sur., 2008).

Zbog ovoga su metode koje se zasnivaju na analizi strukture DNA vrlo prikladne za potrebe identifikacije jer jednom utvrđena DNA može biti provjerena istom metodom na bilo kojem drugom mjestu i u bilo kojoj drugoj razvojnoj fazi biljke. Jednom utvrđen genetički profil neke sorte razlikuje se od drugih sorti, te se njegova stabilna ponovljivost može uspješno upotrebljavati za potrebe identifikacije i razlikovanje sorata, za što je izražena velika potreba u vinogradarstvu. Genetički profil je specifičan za pojedinu sortu i uvijek se ponavlja na isti način ako se analiza provodi istom metodom i u istim laboratorijskim uvjetima (Maletić i sur., 2008).

Danas se za identifikaciju sorata najviše koriste metode koje analiziraju genomski DNA, tzv. DNA markeri. Većina laboratorija koristi metode koje se zasnivaju na lančanoj reakciji polimerazom (*Polimerase Chain Reaction*-PCR). Danas najprihvaćenija metoda je identifikacija uz pomoć mikrosatelita tj. uz pomoću SSR markera.

Mikrosateliti ili SSR markeri su dijelovi DNA molekule koje se sastoje iz višestruko ponavljajućih kratkih nukleotidnih nizova, tzv. repetitivni DNA (najčešće 2 do 5 nukleotida), čiji broj ponavljanja varira od sorte do sorte (Maletić i sur., 2008). Zbog svoje visoke polimorfnosti (varijabilnosti) i ko-dominantnog nasljeđivanja, SSR markeri su idealni za genetičku identifikaciju sorata vinove loze (Maletić i sur., 2008).



Slika 2.1. Shematski prikaz kratkih ponavljajućih nizova nukleotida (engl. "Simple Sequence Repeats" ili "Microsatellites") nalaze se na brojnim mjestima u genomu vinove loze. (Izvor: „Vinova loza“, Edi Maletić, Jasminka Karoglan Kontić, Ivan Peić, Školska knjiga Zagreb, 2008)

3. CILJ RADA

Cilj istraživanja je provesti inventarizaciju sorata vinove loze na području Ozaljsko-vivodinskog vinogorja te identificirati nepoznate sorte pronađene tijekom istraživanja.

4. MATERIJALI I METODE

1.4 Materijali

Kako bi mogli provesti istraživanje sortimenta vinove loze na terenu prvo su kontaktirani predsjednici lokalnih udruga proizvođača grožđa i vina: „Udruga vinogradara, vinara i voćara Ozalj“ iz Vivodine i „Trs“ iz Vrhovca. Sa predsjednicima udruga i sa vlasnicima starih nasada vinograda smo stupili u kontakt, te smo te vinograde obišli u nekoliko navrata.


Tijekom svibnja, lipnja i početkom rujna u vinogradima se vizualnom evaluacijom morfoloških obilježja identificiraju poznate sorte te su se obilježili trsovi sorata koje nije bilo moguće identificirati. Trsovi takvih, potencijalno nepoznatih sorata su morfološki opisani metodom „OIV deskriptora“ propisanom od strane „Međunarodne organizacije za lozu i vino“ (OIV) te je s njih uzet uzorak nekoliko vršnih listića za genetičku identifikaciju. Genetička identifikacija se provela pomoću PCR (*Polimerase Chain Reaction*) na osnovu „SSR“ (*Simple Sequence Repeat*) molekularnih markera.

1.5 Metode

1.5.1 OIV deskriptori

Za ovo istraživanje korišten je dio deskriptora iz osnovnog dokumenta OIV-a: („*The 2nd edition of the OIV Descriptor list for grape varieties and Vitis species*“) preporučeni za opisivanje novih genotipova vinove loze (Tablica 4.1.). Evaluacija je provedena u preporučenim periodima tj. tijekom faze cvatnje i dozrijevanja vinove loze.

Characteristic/Caractère/Carácter					Codes
Mature leaf: shape of blade Feuille adulte: forme du limbe Hoja adulta: forma del limbo					OIV-067 UPOV-18 Bioversity-6.1.22
1	2	3	4	5	
Cordate	Wedge-shaped	Pentagonal	Circular	Kidney-shaped	
Cordiforme	Cuneiforme	Pentagonale	Orbiculaire	Réniforme	
Cordiforme	Cuneiforme	Pentagonal	Orbiculaire	Réniforme	
<i>Vitis cordifolia</i>	Merlot	Cayetana Blanca	Cabernet Sauvignon	Rupestris du Lot	



Slika 4.1. Primjer standardiziranog „OIV“ deskriptora za svojstvo oblik lista (OIV-067)

Tablica 4.1. OIV deskriptori korišteni prilikom istraživanja

OIV kod	SVLSTNO	PROMATRANI DIO BILJKE	VRIEMNE OPAŽANJA	RAZINE EKSPRESIJE
OIV - 002	distribucija antocijanskog obojenja vrnastih dlatica vrha	vrh mladica	cvatnja	1-odсутно
OIV - 003	intenzitet antocijanskog obojenja vrnastih dlatica vrha	vrh mladica	cvatnja	1-nemali vrlo slabo
OIV - 004	gustota vrnastih dlatica vrha	vrh mladica	cvatnja	1-nemali vrlo slabo
OIV - 007	boja dorazne strane intencija	mladica	cvatnja - na srednjoj trećini mladice	1-zelena
OIV - 008	boja ventralne strane intencija	mladica	cvatnja - na srednjoj trećini mladice	1-zelena
OIV - 009	boja dorazne strane podija	mladica	cvatnja - na srednjoj trećini mladice	1-zelena
OIV - 010	boja dorazne strane podija	mladica	cvatnja - na srednjoj trećini mladice	1-zelena
OIV - 015 - 2	intenzitet antocijanskog obojenja na ljuskastim listićima puca	mladica	cvatnja - na srednjoj trećini mladice	1-nemali vrlo slabo
OIV - 051	boja lica mladog vršnog lista	mladi list	cvatnja - četvrti list od vrha na 10 mladica	1-zeleni
OIV - 053	gustota vrnastih dlatica zmeđu glavnih žila na najbližem mladog vršnog lista	mladi list	cvatnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	1-nemali vrlo slabo
OIV - 065	veličina lista	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	1-jako mala
OIV - 067	oblik plojke	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	1-stroik
OIV - 068	broj isječaka	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	1-jedan (jelilist)
OIV - 070	antocijanska obojenost glavnih žila na lica lista	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	1-odсутно
OIV - 072	narodnost plojke odraslog lista	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	2-samo u točki peteljke
OIV - 075	mehuravost lica plojke	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	3-malo
OIV - 076	oblik zubaca	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	5-srednje
OIV - 079	stupanj otvorenosti sinusa peteljke	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	3-obje strane konkavne
OIV - 080	oblik baze sinusa peteljke	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	5-zatvorena
OIV - 081 - 1	prisutnost zubaca u sinusu peteljke	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	3-V oblik
OIV - 081 - 2	sinus peteljke ograničen žilama	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	1-da
OIV - 082	stupanj otvorenosti/prekapanja gornjeg lateralnog sinusa	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	1-negranjen
OIV - 083 - 1	oblik baze gornjeg lateralnog sinusa	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	1-otvoreno
OIV - 083 - 2	prisutnost zubaca na bazi gornjih postarnih sinusa	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	1-U oblik
OIV - 084	gustota vrnastih dlatica zmeđu glavnih žila na najbližem lista	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	1-da
OIV - 087	gustota četkrižastih dlatica na glavnim žilama (na najbližem)	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	2-na jednoj strani
OIV - 094	dužina gornjeg postarnog sinusa	odrasli list	oplođnja - šara - na 10 odr. lista iznad gr.	2-zatvoreno
OIV - 151	spol cvata	cvat	cvatnja	2-sedlo
OIV - 202	dužina grzdca	grzd	zruba	2-ne
OIV - 204	zbljenost grzdca	grzd	zruba	3-na jednoj strani
OIV - 220	dužina bobice	bobica	zruba	3-lagano preklapljeno
OIV - 223	oblik bobice	bobica	zruba	3-V oblik
OIV - 225	boja kožice	bobica	zruba	3-na obje strane
OIV - 231	obojenost mesa bobice	bobica	zruba	5-srednje

1.5.2 Genetičke metode

Za potrebe utvrđivanja identiteta uzoraka metodom analize SSR markera korišteno je ukupno 9 SSR markera. Šest SSR markera (VrZAG62, VrZAG79, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VVS2) preporučeni su od strane OIV-a, a dodatna tri (VVMD25, VVMD28, VVMD32) odabrana su kroz projekt „GrapeGen06“. Postupak amplifikacije, razdvajanja i očitavanja napravljen je prema protokolu opisanom u radu Žulj Mihaljević et al. (2013).

Kao standard u protokolu korištena je sorta 'Pinot bijeli'. Nakon očitavanja vrijednosti profila uspoređene su sa bazom podataka: *Vitis International Variety Catalogue „VIVC“*, *Grapegen 06* te internom bazom podataka koja se vodi pri Agronomskom fakultetu u Zagrebu.

1.5.3 Uzorkovanje i priprema biljnog materijala

Sa matičnih trsova tijekom svibnja i lipnja uzeto je nekoliko vršnih listića i stavljeno u papirnatu kovertu. Koverta su stavljene u prijenosni hladnjak te isti dan prevezene u laboratorij na fakultetu. Uzorci u kovertama stavljani su 24 sata u liofilizator na postupak sušenja. Nakon 24 sata uzorci su stavljani u najlonsku vrećicu i stavljani u zamrzivač (-24 °C) gdje su čuvani do početka postupka analize.

Za potrebe istraživanja prikupljeno je ukupno 25 uzoraka. Uzorci su uzeti na više lokacija u Ozaljsko-vivodinskom vinogorju:

- Lović Prekriški
- Vrhovac (Škaljevica)
- Gorniki Vivodinski
- Fratrovci Ozaljski
- Vrhovac (Grandić breg)
- Zorkovac Vivodinski
- Svetičko Hrašće

Sam proces ekstrakcije DNA temelji se na razgradnji stanične stijenke uz pomoć kemijskih reagenasa, deterdženata, čime se razgrađuje celulozna stijenka i oslobađa sadržaj jezgre stanice. Nakon toga se centrifugiranjem na velikom broju okretaja izdvoje ugljikohidrati i masti, a potom u seriji ispiranja i sama DNA. Detaljni protokol korišten za ovo istraživanje opisan je u radu Žulj-Mihaljević (2013).

Nakon izolacije DNA materijala slijedi lančana reakcija polimerazom (PCR). PCR metoda se zasniva na višestruko ponavljanim ciklusima umnožavanja određene regije kromosoma (lanca DNA) koja obuhvaća zonu kratkih ponavljajućih motiva uz pomoć početnih oligonukleotidnih fragmenata duljine oko 20 parova baza tzv. početnica ili primera. Tijekom reakcija primeri nalegnu na prethodno

razdvojene komplementarne lance DNA lijevo i desno od zone mikrosatelita, te se potom izdužuju. Reakcija se odvija pomoću enzima polimeraze (*Taq DNA-polimeraza*) i slobodnih nukleotida zastupljenih u reakcijskoj otopini. Cijela reakcija PCR traje od 3 do 4 sata (Maletić i sur., 2008). Nakon završetka reakcije za PCR, uzorci se unose u aparaturu za elektroforezu, tj. u jamice u želatinoznom gelu potopljenom u odgovarajući pufer potrebnih elektrolitskih svojstava. Nakon određenog trajanja elektroforeze dolazi do razdvajanja molekula prema njihovoj molekulskoj masi, odnosno prema broju ponavljajućih motiva koje ima određena sorta. Konačni rezultat zove se elektroforegram iz kojega se utvrđuju točno određene duljine amplificiranih fragmenata analiziranih sorata, koji je ujedno i temelj za identifikaciju (Maletić i sur., 2008). Detaljni protokol također je opisan u radu Žulj Mihaljević (2013).

5. REZULTATI

1.6 Rezultati OIV deskripcije

Rezultati „OIV“ deskripcije prikazani su u Tablici 5.1. Prema rezultatima vidi se da se sorte razlikuju u pojedinim svojstvima pa i imaju i neke svoje morfološke specifičnosti.

Tablica 5.1. Rezultati OIV deskripcije za 12 genotipova/sorata u istraživanju

OIV kod	SVOJSTVO	Oznaka uzorka												
		IP 318-6	V1.7	NN_GOR	F11	V3.5	GB10	ZV01	F1.1	SH3	GV1	GV5	Pinot bijeli	
OIV - 002	distribucija antocijanskog obojenja vrnastih dičica vrha	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
OIV - 003	intenzitet antocijanskog obojenja vrnastih dičica vrha	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OIV - 004	gustoća vrnastih dičica vrha	3	3	5	1	7	5	3	1	5	3	5	3	5
OIV - 007	boja dorzalne strane internodija	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
OIV - 008	boja ventralne strane internodija	3	3	2	1	1	2	2	3	2	3	2	1	2
OIV - 009	boja dorzalne strane nodija	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
OIV - 010	boja dorzalne strane nodija	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
OIV - 015 - 2	intenzitet antocijanskog obojenja na ljuskastim listićima pupa	7	5	3	1	1	5	3	5	3	3	3	1	3
OIV - 051	boja lica mladog vršnog lista	3	3	2	3	1	3	3	3	3	3	3	2	3
OIV - 053	gustoća vrnastih dičica između žila na naljču mladog vršnog lista	3	3	7	5	7	5	5	7	5	5	5	5	5
OIV - 065	veličina lista	5	5	7	7	5	5	7	7	7	5	5	5	5
OIV - 067	oblik plojke	3	3	2	2	4	4	4	2	3	3	3	3	2
OIV - 068	broj isječaka	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2
OIV - 070	antocijanska obojenost glavnih žila na naljču lista	2	2	1	3	1	3	3	1	1	1	1	1	1
OIV - 072	naboranost plojke odraslog lista	1	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1
OIV - 075	melnuravost lica plojke	5	5	5	7	5	7	5	3	1	1	1	5	5
OIV - 076	oblik zubaca	2	2	3	2	3	5	5	2	2	5	5	2	5
OIV - 079	stupanj otvorenosti sinusa peteljke	3	3	3	3	5	5	5	3	1	3	3	3	5
OIV - 080	oblik baze sinusa peteljke	3	3	2	1	1	5	2	3	2	3	3	1	3
OIV - 081 - 1	prisutnost zubaca u sinusu peteljke	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OIV - 081 - 2	sinus peteljke ograničen žilama	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
OIV - 082	stupanj otvorenosti/preklapanja gornjeg lateralnog sinusa	1	1	2	3	2	1	3	1	1	1	2	1	2
OIV - 083 - 1	oblik baze gornjeg lateralnog sinusa	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
OIV - 083 - 2	prisutnost zubaca na bazi gornjih postvarnih sinusa	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1
OIV - 084	gustoća vrnastih dičica između glavnih žila na naljču lista	1	1	3	3	5	3	3	1	1	5	5	1	3
OIV - 087	gustoća čekinjaštin dičica na glavnim žilama (na naljču)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OIV - 094	dubina gornjegpostanog sinusa	5	5	5	5	1	5	5	1	5	1	5	1	3
OIV - 151	spol cvata	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
OIV - 202	dužina grozda	3	3	3	3	3	5	7	3	5	7	5	7	3
OIV - 204	zbiženost grozda	3	3	3	5	5	7	3	3	5	3	5	7	7
OIV - 208	oblik grozda	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
OIV - 209	Broj križaca grozda	1	1	2	2	1	3	2	2	3	2	3	2	1
OIV - 220	dužina bobice	5	5	7	7	5	5	5	7	5	5	5	5	5
OIV - 223	oblik bobice	3	3	6	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1
OIV - 225	boja kožice	1	1	5	5	1	1	1	1	6	1	5	1	1
OIV - 231	obojenost mesa bobice	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Utvrđeno ime	Pinella bianca	Stara belina aromatica	Modra batovka	Pršljivka	Zelenika	Dišeca ranina	Belina staroh varška	Gusonoška	Syretljak	GV1	GV5	Pinot bijeli	1

1.7 Rezultati DNA identifikacije

Za analizu je prikupljeno ukupno 25 uzoraka sa više lokacija (Tablica 3.). Na ukupnom setu uzoraka potvrđeno je 8 poznatih sorata te 3 nepoznata genotipa od kojih je kod jednoga morfološkim opisom utvrđeno da se najvjerojatnije radi o poznatoj sorti.

Prema rezultatima prikazanim u tablici vidljivo je da 9 sorti spadaju u bijele sorte, točnije da imaju žuto-zelenu boju kože, dok kod dvije sorte prisutna je tamno ljubičasta boja, te kod jedne tamno crvena. Većina sorti imaju istu dužinu bobice, dok samo dvije pod šifrom uzorka ZV01 i NN_GOR_C imaju grozdove koji spadaju pod velike bobice, duljine od oko 23mm. Uočavamo određene razlike i kod zbijenosti grozda i veličine grozdova, tj. dužine. Rastresite grozdove imaju 5 sorti, srednje zbijene grozdove imaju 4 sorte, dok 3 sorte imaju zbijeni grozd. 5 sorti imaju kratke grozdove s duljinom od oko 120 mm, 5 sorti imaju srednje duge grozdove (oko 160mm) i dvije sorte su označene kao sorte s dugim grozdovima (oko 200mm).

Tijekom istraživanja DNA identifikacije utvrđena su slijedeća poklapanja sa sortama:

- Modra batovka - Poklapanje sa uzorkom "INN_GOR_C, SKV 18-64"
- Gusonoška - Poklapanje sa uzorkom "F1.1"
- Aromatična belina - Poklapanje sa uzorkom "V1.7, V4.5, SKV 18-1A, SKV 18-5A"
- Belina starohrvatska- poklapanje sa uzorkom V3.2, ZV01, F08, GB03
- Pršljivka- poklapanje s uzorkom F11,SKV 18-4A, V3.4
- Dišeča ranina - Poklapanje sa uzorkom "GB10"
- Svjetljak - Poklapanje sa uzorkom "V4.3, SH-3"
- Pinella bianca- poklapanje sa uzorkom LP 318-6
- Neidentificirane sorte – uzorci GV1, LP 318-4,S_KAV i GV5, FR 18-2
- Zelenika- uzorci V3.5,F05, FR 18-1

Tablica 5.2. Mikrosatelitski profil za analizirane uzorke sa područja vinogorja Ozalj-Vivodina

Uzorci	SSR markeri																Pobiranje		
	ws2	md7		md27		zoug2		zoug9		m15		md25		m128		md32			
NM_GOR_C, SKV 18-6A	133	141	247	247	175	181	199	199	248	256	222	224	253	253	247	258	252	272	Modra batoka
F1.1	131	141	251	253	175	190	191	203	248	248	222	224	253	253	247	258	252	264	Gusonoška
V1.7, V4.5, SKV 18-1A, SKV 18-5A	131	143	245	247	175	177	203	203	234	256	228	236	237	239	232	247	248	258	Aromatična belina
V3.2, ZV01, F08, GB03	131	141	237	247	175	177	195	203	234	240	230	237	237	253	226	244	250	272	Belina Starogradska
F11, SKV 18-4A, V3.4	131	131	237	247	175	190	203	203	234	246	222	230	237	237	244	247	264	272	Pršijivka
GB10	141	141	237	247	175	181	187	201	232	248	222	234	247	253	232	258	272	272	Dišća ranina
V4.3, SH-3	133	141	237	237	175	190	187	195	234	246	230	242	253	253	226	234	250	256	Sjetljak
LP 318-6	131	131	245	247	175	177	203	203	240	248	228	230	237	247	226	256	256	272	Pinella bianca
GV1, LP 318-4, S_KAV	131	153	247	253	177	185	199	203	242	256	232	234	239	239	266	276	258	272	GV1
GV5, FR 18-2	131	137	237	245	181	190	187	193	234	248	222	222	237	253	226	266	252	272	GV5
V3.5, F05, FR 18-1	137	141	245	245	181	185	193	203	234	242	222	230	237	237	226	266	240	252	Zelenika
Kontrola	135	151	237	241	181	185	187	193	236	242	224	234	237	247	216	234	240	272	Pinot bijeli

Tablica 5.3 Lokacije i izvorne baze podataka prema kojima su identificirane sorte

Šifra uzorka:	Lokacije uzorkovanja:	Potvrđeno ime/sinonim:	Potvrđeno iz baze
LP 318-6	Lović Prekriški	Pinella bianca	Iz rada Lacombe i sur. 2013
V1.7, V4.5, SKV 18-1A, SKV 18-5A	Vrhovac, Vrhovac (Škaljevica)	Stara belina aromatična, Slavitza, Lisztes feher, Mehlweis, Topolovina	Stara belina aromatična (Seeranet); Slavitza (Rumunjska, Seednet), Lisztes feher (Mađarska), Mehlweis (DEU), Topolovina
NN_GOR_C, SKV 18-6A	Gorniki Vivodinski	Modra Batovka, Battraupe (DEU098-1998-100)	Modra Batovka (Stražeman), Battraupe (Vitis.de.-DEU098-1998- 100)
F11, SKV 18- 4A, V3.4	Fratrovci Ozaljski, Vrhovac, Vrhovac (Škaljevica)	Pršljivka	Interna baza podataka Agronomskog fakulteta
V3.5, F05, FR 18-1	Vrhovac, Fratrovci Ozaljski	unikatan genotip (morfološki Zelenika)	Prema opisu Mirošević i Stražeman
GB10	Vrhovac (Grandić breg)	Dišeća ranina	Interna baza podataka Agronomskog fakulteta
V3.2, ZV01, F08, GB03	Vrhovac, Zorkovac Vivodinski, Fratrovci Ozaljski, Vrhovac (Grandić breg)	Stara Hrvatska belina, Gouais blanc, Heunisch weiss	Interna baza podataka Agronomskog fakulteta
F1.1	Fratrovci Ozaljski	Argant, Margilien, Gaensfusler	Gusonoška (Stražeman), Battraupe (Vitis.de.-DEU098-1998- 100)
V4.3, SH-3	Vrhovac, Svetičko Hrašće	Svjetljak	Interna baza podataka Agronomskog fakulteta
GV1, LP 318- 4, S_KAV	Gorniki vivodinski, Lović Prekriški	unikatan genotip	
GV5	Gorniki Vivodinski	unikatan genotip	

1.8 OPISI SORATA

1.8.1 'Pinella bianca'



Slika 5.1. Vrh mladice, list i grozd sorte 'Pinella bianca' (Izvor: Domagoj Stupić)

Vrh mladice nije obojan, s malom gustoćom vunastih dlačica.

Boja mladog vršnog lista je brončana. S niskom gustoćom vunastih dlačica na naličju.

Odrasli list je srednje veličine, pentagonalnog oblik, s 5 isječaka na listu. Plojka je blage mjehuravosti. Sinus peteljke je otvoren, V oblika. Bez vunastih dlačica na naličju.

Grozd je kratak, duljine oko 120mm. Grozd je rastresit, cilindričnog oblika. Bobice su eliptičnog oblika, zeleno-žute boje.

Jedini trs ove sorte utvrđen je na području Vivodine u mjestu Lović Prekriški.

Bijela sorta potječe iz pograničnog područja Italija (Gorizia)-Slovenija (Goricia). Sinonimi su 'Mattozza', 'Pinela', 'Pinella Bianca', 'Pinjela', 'Pinello', 'Pinola' i 'Vipavka'. Prvi put se spominje 1324. kao sorta koja se koristila u Udinama, a uvrštena je 1823. u "Catalogo delle varietà di viti del Regno Veneto" Pietra di Maniaga. Prema DNK analizama provedenim 2020. godine križanac je nepoznate sorte i 'Gouais Blanc'. Sorta je treće dobi dozrijevanja, osjetljiva je na botritis i trulež grožđa. Proizvodi fino kisela, slamnatožuta bijela vina pogodna i za proizvodnju pjenušaca. U Italiji se uzgaja na 66 ha u Furlaniji-Juljskoj krajini i Venetu, gdje je dopuštena u vinu Colli Euganei DOC (pod imenom Pinello). U Sloveniji se pod imenom 'Pinela' ('Pinjela') uzgaja na 62 ha (<https://glossary.wein.plus/pinella>)

1.8.2 'Stara belina aromatična'/'Topolovina'



Slika 5.2. Vrh mladice, list i grozd sorte 'Stara belina aromatična'
(Izvor: Domagoj Stupić)

Vrh mladice je bez antocijanskog obojenja. Gustoća paučinastih dlačica je srednja.

Boja mladog vršnog lista je žuta, s visokom gustoćom vunastih dlačica. Odrasli list je velik, pentagonalan, s laganom naboranošću i srednjom mjehuravosti plojke. Sinus peteljke je V oblika. Niska gustoća vunastih dlačica na naličju lista. Na bazi gornjih postranih sinusa su prisutni zubci.

Grozd je mali, duljine do 120mm, rastresit i cilindričnog oblika. Oblik bobice je blago jajolik, s žuto-zelenom bojom.

Ova sorta evidentirana je sa četiri uzorka a svi su prikupljeni na području mjesta Vrhovac. Genetski profil sorte je prvi put u Hrvatskoj evidentiran u sklopu projekta Seeranet a ime uzorka bilo je Stara belina aromatična. Profil se poklopio sa rumunjskom sortom 'Slavitz', mađarskom 'Lisztes feher', i njemačkom 'Mehlweiss'. Prema Trummeru za ovu sortu se navodi ime 'Topolovina'.

1.8.3 'Modra batovka'



Slika 5.3. Vrh mladice, list i grozd sorte 'Modra batovka' (Izvor: Domagoj Stupić)

Vrh mladice ima nisko antocijansko obojenje, te gotovo da nema vunastih dlačica. Boja mladog vršnog lista je brončana.

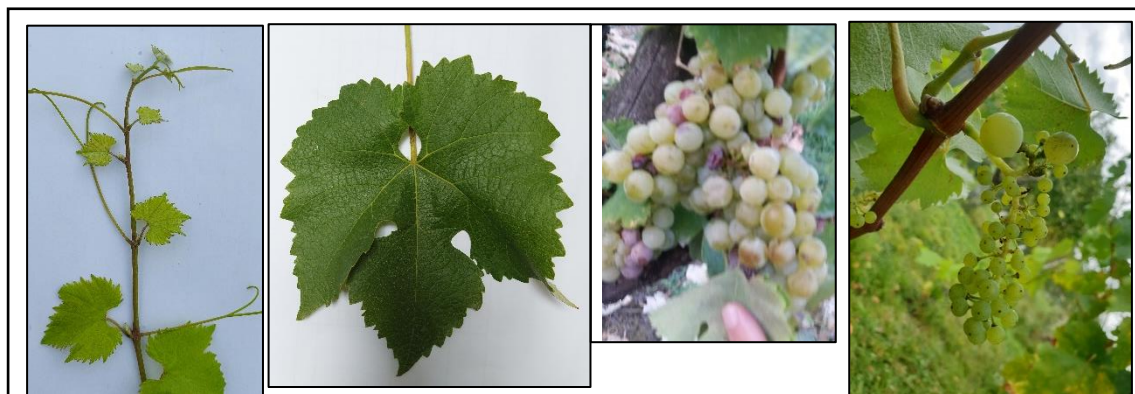
Odrasli list je velik i klinastog oblika s 5 isječaka, te ima zatvoren sinus peteljke. Na sinusu peteljke su prisutni zubci. Gustoća paučinastih dlačica naličja je niska.

Grozđ je mali, cilindričan, srednje zbijen dužine oko 120 mm. Odrasle bobice su okrugle, tamno ljubičaste boje.

Sorta 'Batraube' ili 'Vingor' na području Kosinja identificirana je također sa jednim uzorkom (NN_MIR) a na području Ozlja sa dva: NN_GORC u mjestu Gorniki Vivodinski i SKV18_6A u zaseoku Škaljevica.

Za sortu 'Batraube' potvrđena je prisutnost u više europskih zemalja (Austrija, Švicarska, Češka, Francuska, prema VIVC) te se ona navodi kao austrijska sorta. Pregledom literature potvrđeno je da opisi ove sorte datiraju još iz 19. stoljeća u najznačajnijim ampelografskim zbirkama austro-ugarskih ampelografa poput Franz Xavier Trumera iz 1855. u djelu „*Nachtrag zur systematischen Klassifikation und Beschreibung der im Herzogtum Steiermark vorkommenden Rebensorten*“. Prisutnost ove sorte u Hrvatskoj navodi i Dragutin Stražimir u svom djelu „*Vinogradarstvo*“ iz 1876. U knjizi joj navodi i hrvatsku inačicu imena 'Modra Batovka'. U suvremenoj literaturi kao njezin pronalazač opisuje prof.dr.sc. Nikola Mirošević također u u monografiji „*Vinogradi u Kosinju*“ (Mance i sur., 2013).

1.8.4 'Pršljivka'



Slika 5.4 Vrh mladice, list i grozd sorte 'Pršljivka'
(Izvor: Domagoj Stupić)

Vrh mladice ima vrlo nisku razinu antocijanskog obojenja i visoku gustoću paučinastih dlačica.

Mladi vršni list je zelene boje s visokom gustoćom paučinastih dlačica na naličju.

Odrasli list je srednje velik, okruglog oblika s 3 isječka. Srednja mješuravost lica plojke. Zatvoren sinus peteljke, u obliku slova U. srednja gustoća dlakavosti naličja lista.

Grozd je kratak, duljine od oko 120mm, stožastog oblika. Srednja zbijenost grozda. Bobice su okrugle, zelenkasto-žute boje.

Što se tiče porijekla uzoraka tri uzorka su sa područja Ozlja. Kod Ozlja su trsovi 'Pršljivke' uzeti na tri različite lokacije: uzorak pod šifrom F11 na lokaciji Fratrovci Ozaljski, V3.4 na lokaciji Vrhovac te SKV18-4A u zaseoku Škaljevica nedaleko mjesta Vrhovac. Jedan uzorak 'Pršljivke' također je 2006. bio identificiran na području Gornjeg Kosinja a stari trs ove sorte na kojemu je napravljena DNA analiza pronašao je prof.dr.sc. Nikola Mirošević (Mirošević i sur., 2017). Ime ove sorte upravo potječe iz toga kraja.

Pretraživanjem baza podataka potvrđeno je da 'Pršljivka' nije identificirana nigdje drugdje osim u Hrvatskoj. Pregledom povijesne literature nije utvrđen detaljan opis ove sorte, njezina rasprostranjenost i važnost na području Ozlja. Kako je sortu identificirao prof.dr.sc. Nikola Mirošević prvi ju je i detaljno opisao u monografiji „Vinogradi u Kosinju“ (Mance i sur., 2013).

1.8.5 'Zelenika'



Slika 5.5. Vrh mladice, list i grozd sorte 'Zelenika' (Izvor: Domagoj Stupić)

Vrh mladice nema antocijanskog obojenja, srednja gustoća vunastih dlačica.

Odrastao list je srednje veličine, okruglog oblika s 5 isječaka na listu. Naboranost lica plojke je srednja s visokom mjehuravosti. Na bazi gornjih postranih sinusa su prisutni zubci.

Grozđ je duljine od oko 160mm, zbijen, stožastog oblika. Bobice su okruglog oblika, žuto-zelenkaste boje.

Ovaj genotip utvrđen je na području Ozaljsko-vivodinskog vinogorja na dvije lokacije: Vrhovac i Fratrovci Ozaljski. Genotip se nije poklopio sa niti jednom sortom u bazama podataka. Međutim pregledom ampelografskih opisa u literaturi: „Ampelografski atlas” (Mirošević, Turković, 2003) i „Zbirka ampelografskih upodobitev Vinzenza in Conrada Kreuzerja” (Umetniški kabinet Primož Premzl, 2001) morfološka sličnost potvrđena je sa sortom 'Zelenika'. Osobito je izražena sličnost u obliku lista i grozda. Saznanja o ovoj sorti imao je prof.dr.sc. Nikola Mirošević koji je sortu pronašao sporadično zastupljenu u vinogradima na području sjeverozapadne Hrvatske (nepoznata lokacija). On je opisuje kao sortu: „Sorta velikog grozda, malih bobica kao Maraština i izraženih krilaca također kao Maraština” što se i morfološki podudara sa situacijom na terenu. Sorta nikada nakon nije kolekcionirana niti revitalizirana te danas ne postoji u kolekcijama niti u proizvodnim nasadima ove sorte u RH. Povijesni zapisi o ovoj sorti na području Hrvatske postoje (Trummer, 1855) te se navodi da je najzastupljenija sorta u to vrijeme u Hrvatskoj. Također navodi se da je izrazito rodna sorta ali jako loše kvalitete vina. Austrijski sinonim za ovu sortu je 'Gruner Heiner' (VIVC).

1.8.6 'Dišeća ranina'



Slika 5.6. Vrh mladice, list i trs sorte 'Dišeća ranina'
(Izvor: Domagoj Stupić)

Na vrhu mladice bez antocijanskog obojenja i niskom gustoćom vunastih dlačica.

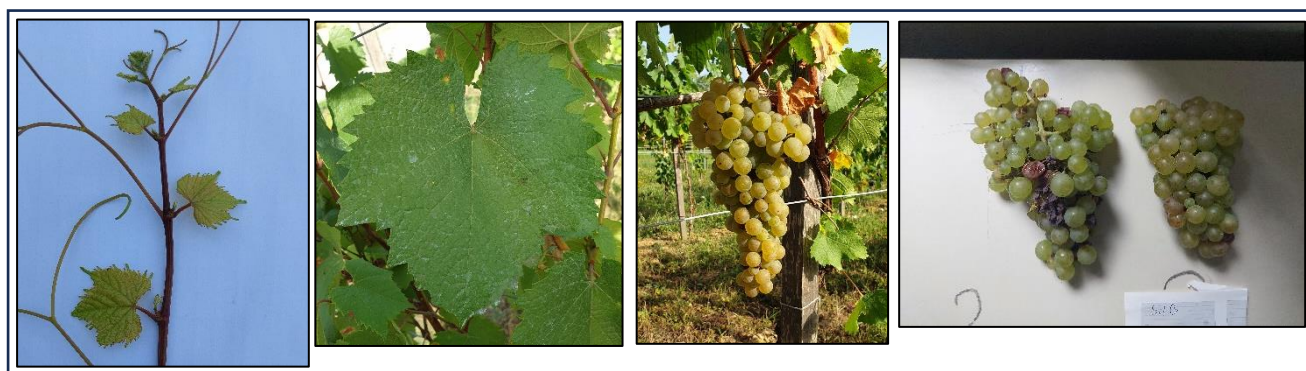
Mladi list je brončane boje sa srednjom gustoćom vunastih dlačica na naličju.

Odrastao list je velik, okruglog oblika s 5 isječaka. Sinus peteljke je otvoren. Niska gustoća vunastih dlačica na naličju odraslog lista.

Grozd je srednje velik, oko 160mm. Rastresiti grozd, cilindričnog oblika. Bobice su srednje veličine, zeleno-žute boje.

'Dišeća ranina' je sorta dobro poznata i opisana sorta na području Hrvatske. Navodi se kao autohtona sorta moslavačkog vinogorja ali zastupljena je i u ostatku sjeverozapadne Hrvatske (Maletić i sur., 2015a). Kao značajnu sortu Moslavine navode je i Trummer (1855) i Goethe (1876). Identificirana je i na području Hrvatskog Zagorja kroz projekt „Inventarizacija, identifikacija i kolekcioniranje autohtonih sorata Hrvatskog Zagorja” voditelja prof.dr.sc. Edija Maletića. Ime ove sorte i potvrda njezinom postojanju potvrđena je od strane starijih mještana na području Ozaljsko-vivodinskog vinogorja međutim točne lokacije i matične trsove nije bilo moguće pronaći po preporuci istih. Ovim istraživanjem jedan trs je identificiran u starom vinogradu u mjestu Grandić breg kod Vrhovca. Obilaskom terena vizualno je utvrđeno još dva trsa na području Vrhovca, Fratrovaca Ozaljskih i Svetičkog Hrašća.

1.8.7 'Belina starohrvatska'



Slika 5.7. Vrh mladice, list i grozd sorte 'Belina starohrvatska' (Izvor: Domagoj Stupić)

Vrh mladice ima nisko antocijansko obojenje i nisku gustoću vunastih dlačica.

Odrasli list je srednje velik, klinastog oblika, te ima 3 isječka. Otvorenog sinusa peteljke i V oblika. Na naličju lista nema ili ima vrlo malo vunastih dlačica.

Grozd je dugačak, oko 200mm, zbijenost je srednja, stožastog oblika. Bobice su okrugle, zelenkasto-žute boje.

Belina starohrvatska je sorta za koju se donedavno mislilo da je izumrla u Hrvatskoj. Kroz projekt „Inventarizacija, identifikacija i kolekcioniranje autohtonih sorata Hrvatskog Zagorja” i suradnju Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Krapinsko-zagorske županije više trsova ove sorte pronađeno je na području Hrvatskog Zagorja (Maletić i su., 2015). Sorta je na terenu otkrivena inventarizacijom od strane prof.dr.sc. Edija Maletića i prof.dr.sc. Darka Preinera. Na području istraživanja genetički su identificirana četiri uzorka na području Vrhovca, Zorkovca Vivodinskog, Fratrovaca Ozaljskih. Osim ovih uzoraka inventarizacijom je utvrđen još nekoliko uzoraka u starim vinogradima. Valja napomenuti da je kod uzoraka GB 03, ZV 01 potvrđeno da se radi o bezvirusnim trsovima ove sorte. Sinonimi ove sorte u ostalim zemljama: 'Gauois blanc' (Francuska) i 'Heunisch weiss' (Njemačka). Povijesni zapisi iz 19. st. (Trummer, 1855 i Goethe 1876) govore o velikoj rasprostranjenosti ove sorte na području Sjeverozapadne Hrvatske.

1.8.8 'Gusonoška'



Slika 5.8. Vrh mladice, list i grozd sorte 'Gusonoška'
(Izvor: Domagoj Stupić)

Vrh mladice je bez ili s jako malo antocijanskog obojenja, bez prisustva vunastih dlačica.

Mladi list je brončane boje bez paučinastih dlačica na naličju

Odrasli list je velik, pentagonalnog oblika, s 5 isječaka. Vunastih dlačica nema ili ih je jako malo na naličju. Oblik baze sinusa peteljke je vrlo široko otvoren

Veličina grozda je srednje velika, s duljinom od oko 160mm, srednje zbijen. Oblik grozda je stožast. Bobice su kuglasto spljoštene, srednje duljine. Grožđe je tamno ljubičaste boje.

Sorta je po prvi puta potvrđena na području Republike Hrvatske analizom DNA sa jednog trsa na području mjesta Fratrovci Ozaljski pored Ozlja. Vizualnom evaluacijom potvrđeno je prisustvo još jednog trsa na području Vrhovca. Prema analizi DNA profil u VIVC bazi poklopio se sa nazivima 'Gaensfuesser blau' (Njemačka) i 'Argant' (Francuska). Prisutnost ove sorte u Hrvatskoj navodi i Dragutin Stražimir u svom djelu „Vinogradarstvo“ iz 1876. U knjizi joj navodi i hrvatsku inačicu imena 'Gusonoška'.

1.8.9 'Svijetljak', 'Belina smudna'



Slika 5.9 Vrh mladice, list i grozd sorte 'Belina smudna' (Izvor: Domagoj Stupić)

Vrh mladice nema antocijansko obojenje. Gustoća paučinastih dlačica je srednjeg intenziteta. Mladi vršni list je žućkasto zelene boje, izražene dlakavosti naličja lista.

Odrasli list je srednje velik, ima 3 isječka te je klinastog oblika. Sinus peteljke je otvoren i V oblika. Srednja gustoća vunastih dlačica na naličju glavnih žila.

Grozd je srednje velik, s duljinom do 160mm. Oblik je konusan, a zbijenost grozda je rastresita.

Bobica je srednje duljine, okruglog oblika. Grožđe je žuto zelene boje.

Matični trs sa područja Svetičkog Hrašća je na osnovu interne baze Agronomskog fakulteta kao sorta 'Svijetljak' koja je ranije identificirana na području Kalnika odnosno 'Belina smudna' kroz ranije spomenuti projekt Inventarizacije autohtonih sorata Hrvatskog Zagorja. Nekoliko trsova ove sorte vizualnom evaluacijom potvrđeno je i na području Vrhovca.

1.8.10 Genotip GV1



Slika 5.10. Vrh mladice, list i grozd genotipa 'GV1' (Izvor: Domagoj Stupić)

Vrh mladice je bez antocijanskog obojenja i sa srednjim intenzitetom paučinastih dlačica.

Boja mladog vršnog lista je zelena, sa srednjim intenzitetom gustoće vunastih dlačica između glavnih žila na naličju.

Odrasli list je srednje veličine, pentagonalnog oblika s 5 isječaka. Bez naboranosti lica sa srednjom mjehuravosti. Otvoren sinus peteljke u obliku slova V. Na bazi gornjih postranih sinusa su prisutni zubci. Odrasli list ima srednju gustoću vunastih dlačica između glavnih žila na naličju lista.

Duljina grozda je oko 200mm, srednja zbijenost grozda, konusan oblik. Oblik bobica je cilindričan. Boja je zeleno-žuta.

Genotip GV1 utvrđen je na dvije lokacije na Vivodini: Gorniki Vivodinski i Lović Prekriški. Genotip je u usporedbi sa bazama podataka identificiran kao unikatan iako po obliku lista i grozda podsjeća na sortu 'Kavčina'. Detaljnija istraživanja provesti će se u narednim godinama.

1.8.11 Genotip GV5



Slika 5.11. Vrh mladice, list i grozd genotipa 'GV5' (Izvor: Domagoj Stupić)

Vunastih dlačica gotovo da nema na vrhu mladice. Bez antocijanskog obojenja na vrhu mladice.

Boja mladog lista je žučkasto-zelena, bez vunastih dlačica na naličju.

Odrasli list je srednje veličine, pentagonalan je s 3 isječka. Bez naboranosti lica plojke i slabe mjehuravosti. Sinus peteljke je otvoren i u obliku slova U.

Grozd je srednje dug, duljine od oko 160mm. Grozd je zbijen, i ljevkastog oblika. Bobica je obla, zeleno žute boje.

Jedini matični trs genotipa GV5 utvrđen je na području mjesta Gorniki Vivodinski. Na ostalom području nije utvrđeno još trsova ovog DNA profila. Sa matičnog trsa uzet je biljni materijal za razmnožavanje. Proizvedeni sadni materijal je posađen u lokalnoj kolekciji u Vrhovcu te će biti provedena dodatna istraživanja u budućim godinama.

6. Zaključak

Istraživanje je provedeno na području Ozaljsko-vinodinskog vinogorja, cilj mu je bio provesti inventarizaciju i identifikaciju nepoznatih sorti tog područja. Ampelografskim i genetičkim metodama identifikacije i pregledom stručne povijesne literature zaključujemo sljedeće:

- Većina nepoznatih sorti je uspješno identificirana pomoću ampelografskih i genetičkih analiza
- Od prikupljenih 25 uzoraka, genetičkom analizom ustanovljeno je da se radi o 11 različitih genotipova, od kojih su 8 poznati, dok preostala 3 nisu pronađeni u dosadašnjim bazama podataka
- Genetskim analizama potvrđena je prisutnost sorti 'Dišeća ranina', 'Pinella bianca', 'Stara belina aromatična'/'Topolovina', 'Modra batovka', 'Pršljivka', 'Svijetljak', koje su većinom bile već identificirane kroz prijašnje projekte
- Na području istraživanja genetički su identificirana četiri uzorka na području Vrhovca, Zorkovca Vivodinskog, Fratrovaca Ozaljskih koji su se poklopili sa sortom Belina starohrvatska, od kojih je za uzorke GB 03, ZV 01 potvrđeno da se radi o bezvirusnim trsovima ove sorte
- Za uzorke V3.5, F05, FR 18-1 utvrđeno je da se radi o istom genotipu koji još uvijek nije pohranjen u bazama podataka, ali je utvrđena morfološka sličnost sa sortom 'Zelenika'
- Uzorci GV1, LP 318-4, S_KAV su identificirani kao unikatni genotip koji je pronađen na dvije lokacije i do sada nije bio pohranjen u bazama podataka, no po svojim morfološkim značajkama podsjeća na sortu 'Kavčina'
- Neuspješno identificiran genotip bio je GV5

Pronalaskom 'Gusonoške' po prvi puta na teritoriju RH, te pronalaskom 3 unikatna genotipa, od kojih jedan morfološki odgovara opisu sorte 'Zelenike' ukazuje na važnost ovakvih istraživanja. Potrebno je provesti dodatna istraživanja te se očekuje se da će ovi podatci biti korisni i u budućim istraživanjima.

7. POPIS LITERATURE

1. Agencija za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju. Vinogradarski registar-na zahtjev: Površine, proizvodnja grožđa i vina za Karlovačku županiju za 2023. godinu.
2. Belostenec, Ivan, *Gazoppylacium I i II*. Ustupljeno: Gradska knjižnica i čitaonica „Ivan Belostenec“, Ozalj
3. European vitis data base. Raspoloživo: <http://www.eu-vitis.de/index.php>
4. Fazinić, N. (1955). Program vinogradarske proizvodnje kotara Karlovac. Zavod za vinogradarstvo i vinarstvo. Zagreb (Interna arhiva Zavoda za vinogradarstvo i vinarstvo Agronomskog fakulteta)
5. Fazinić, N., Šarić, N., Gagro, I., Fazinić, M. (1975). Rajonizacija vinogradarstva SR Hrvatske, rajon: Kontinentalna Hrvatska, podrajon III: Plešivica. Instituta za Vinogradarstvo, Vinarstvo, Voćarstvo i Vrtlarstvo, Zagreb. (Interna arhiva Zavoda za vinogradarstvo i vinarstvo Agronomskog fakulteta)
6. Goethe H. (1876) *Ampelographisches Worterbuch*, Beč
7. *Gospodarske novine* 26 (1854). Pristup: http://digital.arhivpro.hr/sdb1/gospodarski_list4/
8. *Gospodarski list* 14 (1870). Pristup: http://digital.arhivpro.hr/sdb1/gospodarski_list4/
9. *Gospodarski list iz 1886 i 1889, nepoznati brojevi*. Pristup: http://digital.arhivpro.hr/sdb1/gospodarski_list4/
10. <https://glossary.wein.plus/pinella>
11. *Ilirske novine*, izdanje 1837. i 1840. Pristup: <https://digitalna.nsk.hr/?pr=l&mrx%5B-%5D%5B549156%5D=a-novine> ; <https://digitalna.nsk.hr/?pr=l&mrx%5B-%5D%5B549154%5D=a-časopisi>)
12. Maletić, E., Karoglan Kontić, J., Pejić, I. (2008). *Vinova loza- ampelografija, ekologija, oplemenjivanje*, Zagreb, Školska knjiga,
13. Maletić, E., Karoglan Kontić, J., Pejić, I., Preiner, D., Zdunić, G., Bubola, M., Stupić, D., Andabaka, Ž., Marković, Z., Šimon, S., Žulj Mihaljević, M., Ilijaš, I., Marković, D. (2015a) *Zelena knjiga: Hrvatske izvorne sorte vinove loze*. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
14. Maletić, E., Pejić, I., Karoglan Kontić, J., Zdunić, G., Preiner, D., Šimon, S., Andabaka, Ž., Žulj Mihaljević, M., Bubola, M., Marković, Z., Stupić, D., Mucalo, A. (2015c) „Ampelographic and genetic characterization of Croatian grapevine varieties“, *Vitis*, Volumen 54, Specijalno izdanje, str. 93-98.
15. Maletić, E., Preiner, D., Pejić, I., Karoglan Kontić, J., Šimon, S., Husnjak, S., Marković, Z., Andabaka, Ž., Stupić, D., Žulj Mihaljević, M., Merkaš, S. (2015b) *Sorte vinove loze Hrvatskog zagorja*. Krapinsko-zagorska županija, Krapina
16. Mance, I., Mirošević, N., Šestan, I.(2013). *Vinogradi u Kosinju*, Gospić, Državni arhiv u Gospiću.
17. Mirošević, N., Turković, Z. (2003). *Ampelografski atlas*. Golden marketing tehnička knjiga, Zagreb
18. OIV descriptor list for grape varieties and Vitis species (2nd edition)(2012). The International Organisation of Vine and Wine, Paris. Raspoloživo: <https://www.oiv.int/en/technical->

[standards-and-documents/description-of-grape-varieties/oiv-descriptor-list-for-grape-varieties-and-vitis-species-2nd-edition](#)

19. Stražimir, D. (1876). *Vinogradarstvo*, Sveučilišna knjižara Albrechta i Fiedlera, Zagreb
20. Trummer, F.X. (1855) Nacht zur Systematischen Classification und Beschreibung der im Herzogthume Steiermark vorkommenden Rebensorten, Grätz, K.K. Landwirtschafts-Gesellschaft in Steiermark, 1855.
21. Umetniški kabinet Primož Premzl (2001). Zbirka ampelografskih upodobitev Vinzenza in Conrada Kreuzerja. Maribor
22. Vitis International Variety Catalogue (VIVC). Raspoloživo: <https://www.vivc.de/index.php?r=site%2Findex>
23. Žulj Mihaljević, M., Šimon, S., Pejić, I., Carka, F., Raimonda, S., Kojić, A., Gaši, F., Tomić, L., Jovanović Cvetković, T., Maletić, E., Preiner, D., Božinović, Z., Savin, G., Cornea, V., Maraš, V., Tomić Mugoša, M., Botu, M., Popa, A., Beleski, K. (2013). „Molecular characterization of old local grapevine varieties from South East European countries“, *Vitis*, Volumen 52, str. 69-76.

Životopis

Rođena 11. travnja 1994. godine u Dubrovniku, Republika Hrvatska. Po završetku osnovne škole upisuje opći smjer u Privatnoj gimnaziji Dubrovnik(2009.-2013.). Godine 2021. završava preddiplomski studij Agrarne ekonomike na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu nakon čega upisuje diplomski studij, smjer Vinogradarstvo i vinarstvo.