

# Ampelografska evaluacija sorte 'Svrdlovina' (V. Vinifera L.) u uvjetima vinogradarske podregije Sjeverna Dalmacija

---

**Ligutić, Petra**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*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:204:906568>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-06**



*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET

**AMPELOGRAFSKA EVALUACIJA SORTE  
'SVRDLOVINA' (*V. Vinifera L.*) U UVJETIMA  
VINOGRADARSKE PODREGIJE SJEVERNA  
DALMACIJA**

DIPLOMSKI RAD

Petra Ligutić

Zagreb, travanj, 2019.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET

Diplomski studij:  
Vinogradarstvo i vinarstvo

**AMPELOGRAFSKA EVALUACIJA SORTE  
'SVRDLOVINA' (*V. Vinifera L.*) U UVJETIMA  
VINOGRADARSKE PODREGIJE SJEVERNA  
DALMACIJA**

DIPLOMSKI RAD

Petra Ligutić

Mentor: prof. dr. sc. Edi Maletić

Zagreb, travanj, 2019.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
**AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZJAVA STUDENTA  
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Ja, **Petra Ligutić**, JMBAG 0178098200, rođena 11.04.1994. u Zadru, izjavljujem da sam samostalno izradila diplomski rad pod naslovom:

**AMPELOGRAFSKA EVALUACIJA SORTE „SVRDLOVINA“ U UVJETIMA  
VINOGRADARSKE PODREGIJE SJEVERNA DALMACIJA**

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 **Petre Ligutić**, JMBAG 0178098200, naslova

**AMPELOGRAFSKA EVALUACIJA SORTE „SVRDLOVINA“ U UVJETIMA  
VINOGRADARSKE PODREGIJE SJEVERNA DALMACIJA**

obranjen je i ocijenjen ocjenom \_\_\_\_\_, dana \_\_\_\_\_.

Povjerenstvo:

potpisi:

- |    |                              |        |       |
|----|------------------------------|--------|-------|
| 1. | Prof. dr. sc. Edi Maletić    | mentor | _____ |
| 2. | Doc. dr. sc. Darko Preiner   | član   | _____ |
| 3. | Doc. dr. sc. Željko Andabaka | član   | _____ |

## **ZAHVALE**

*Zahvaljujem se svom mentoru prof. dr. sc. Ediju Maletiću na usmjeravanju mog istraživačkog rada i potpori.*

*Zahvaljujem se doc. dr. sc. Domagoju Stupiću i doc. dr. sc. Željku Andabaki na korisnim savjetima i pomoći pri istraživanju i pisanju rada.*

*Zahvaljujem se gospodinu Mladenu Aniću što mi je ustupio svoj proizvodni nasad i nesebično podijelio sa mnom svoja dosadašnja opažanja.*

*Zahvaljujem se svim profesorima i asistentima Zavoda za vinogradarstvo i vinarstvo Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu kao i kolegama na stečenom znanju i ugodnom studiranju.*

*Zahvaljujem se prijateljima i najviše svojoj obitelji na emotivnoj i moralnoj podršci.*

*Hvala vam!*

## **Sažetak**

Diplomskog rada studentice **Petre Ligutić**, naslova

### **AMPELOGRAFSKA EVALUACIJA SORTE „SVRDLOVINA“ U UVJETIMA VINOGRADARSKE PODREGIJE SJEVERNA DALMACIJA**

Dokaz dosadašnjeg uspješnog rada na revitalizaciji starih, zanemarenih sorti vinove loze je njihova sve veća potražnja u proizvodnji i potrošnji vina. Vinogradarstvo i vinarstvo kao dio kulturno-tradicijskog življenja temeljeno na autohtonom sortimentu doživljavaju svoj ponovni procvat. Ovim istraživanjem evaluirana je jedna, po mišljenju mnogih nepravedno zaboravljena vinska sorta, Sverdlovina, čije se podrijetlo veže za zadarsko područje. U proizvodnom nasadu u Smilčiću (podregija Sjeverna Dalmacija) pratila su se fenološka (BBCH skala) i gospodarska svojstva (prinos i broj grozdova po trsu) odabranih trsova Sverdlovine. Rezultati su uspoređeni s Plavinom, vodećom crnom sortom ovog područja. Analizom dobivenih podataka možemo zaključiti da je s obzirom na agrobiološka obilježja i gospodarsko-tehnološke karakteristike sorte Sverdlovina hrvatski autohtoni sortiment bogatiji za još jednu visokokvalitetnu sortu.

**Ključne riječi: Vinova loza, Sverdlovina, autohtonost, vinogradarstvo, evaluacija, ampelografija**

## **SUMMARY**

Of the master's thesis – student **Petra Ligutić**, entitled

### **AMPELOGRAPHIC EVALUATION OF THE SVRDLOVINA VARIETY IN CONDITIONS OF THE NORTH DALMATIA WINE-GROWING SUB-REGION**

The proof that the current revitalization of autochthonous varieties has been successful is the increasing demand for those varieties in wine production and consumption. As a part of cultural and traditional life based on an autochthonous range of varieties, viticulture and enology are enjoying a revival. This research evaluates one of the unjustly neglected wine varieties – Svrđlovina, an autochthonous variety from the Zadar area. On a plantation in Smilčić, we observed the phenological (the BBCH-scale) and economic (the yield and number of clusters per grapevine) properties of selected Svrđlovina grapevines, as well as those of the comparable variety Plavina. By analyzing the obtained data we can conclude that, considering the agrobiological features and economic and technological characteristics of Svrđlovina, Croatian autochthonous range of varieties boasts yet another high-quality variety.

**Keywords:** vine, Svrđlovina, autochthony, viticulture, evaluation, ampelography



## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. CILJ ISTRAŽIVANJA .....	4
3. POKUSNI NASAD I OKOLINSKI UVJETI ISTRAŽIVANJA .....	5
3.1. Klimatski uvjeti.....	5
3.1.1. Temperatura zraka.....	5
3.1.2. Oborine .....	7
3.1.3. Insolacija.....	9
3.2. Tlo .....	10
4. MATERIJAL I METODE RADA.....	12
4.1. Ampelografske i ampelometrijske metode .....	13
4.1.1. Karakteristike sorti prema OIV deskriptorima .....	13
4.1.2. Filometrijska istraživanja .....	15
4.1.3. Uvometrijska istraživanja .....	17
4.1.4. Mehanička analiza grozda i bobica .....	18
4.2. Agrobiološka obilježja.....	18
4.2.1. Fenološka svojstva .....	18
4.2.2. Generativni potencijal .....	22
4.2.3. Osjetljivost prema biotskim i abiotskim čimbenicima .....	23
4.3. Gospodarsko-tehnološka svojstva .....	23
4.3.1. Rodnost.....	23
4.3.2. Kakvoća .....	23
4.4. Statistička analiza.....	25
5. REZULTATI I RASPRAVA .....	26
5.1. Ampelografske karakteristike sorti Plavina i Sverdlovina .....	26
5.1.1. Sinonimi, podrijetlo i rasprostranjenost .....	26

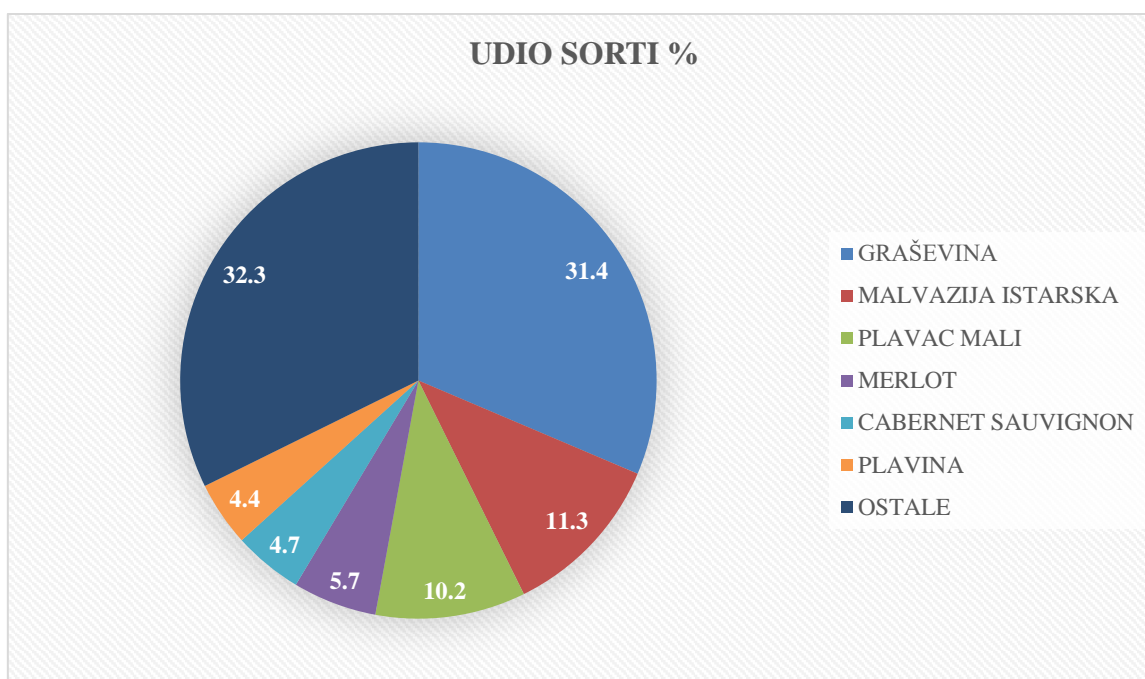
5.1.2.	Karakteristike sorti prema OIV deskriptorima .....	27
5.1.3.	Filometrijska istraživanja .....	30
5.1.4.	Uvometrijska istraživanja .....	34
5.1.5.	Mehanička analiza grozda i bobica .....	36
5.2.	Agrobiološka obilježja.....	37
5.2.1.	Fenološka svojstva .....	37
5.2.2.	Generativni potencijal .....	41
5.2.3.	Osjetljivost prema biotskim i abiotskim čimbenicima .....	41
5.3.	Gospodarsko-tehnološka svojstva .....	42
5.3.1.	Rodnost.....	42
5.3.2.	Osnovni pokazatelji kakvoće mošta .....	42
6.	ZAKLJUČAK.....	44

## 1. UVOD

Vinova loza (*Vitis vinifera* L.) i njezino podrijetlo i dalje su intrigantna tema, tim više što je povijest vinogradarstva duga koliko i povijest ljudske civilizacije. Nastala je na području Europe i zapadne Azije domestikacijom iz svog divljeg pretka *Vitis sylvestris* koji je bio dio prirodne vegetacije šuma cijelog Mediteranskog bazena. Domestikacija vinove loze započela je na prostoru Transkavkazije na čiji je evolucijski proces uvelike utjecao čovjek, ali i kasnija spontana hibridizacija autohtone divlje loze i introduciranih kultiviranih loza koju su antičke civilizacije s prostora Male Azije donijele u Europu (Maul, 2011). Plemenita loza postupno se širila i zbog boljih gospodarskih svojstava istiskivala divlju lozu (Maletić i sur., 2015). Prvo vino navodno je produkt slučajnosti nastale uslijed spontane fermentacije neprikladno čuvanog grožđa. Grožđe je uvijek visoko kotiralo u uzgoju poljoprivrednih kultura i u tehnologije uzgoja i njegove proizvodnje uvijek se ulagalo. Hrvatska, a posebice Dalmacija, oduvijek je bila vinogradarska zemlja, a grožđe koje se najvećim dijelom koristilo za proizvodnju vina bilo je primarna poljoprivredna kultura iznimne gospodarske i ekonomske važnosti. Neposredno pred pojavu filoksere krajem 19. stoljeća Dalmacija je dostigla svoju najveću površinu pod vinogradima koja je prelazila 80 000 hektara s proizvodnjom vina koja je iznosila od 1 200 000 do 1 700 000 hektolitara vina koje se tada s lakoćom izvozilo i dobro plaćalo (Jelaska, 1994). Prema trenutno dostupnim službenim podacima APPRRR-a iz 2018. godine, vinovom lozom zasađeno je svega 19 409 hektara na razini cijele države. Zlatno doba vinogradarstva u Dalmaciji prekinuo je štetnik prenesen iz Amerike, filoksera. U vinogradarskoj krizi koju je uzrokovala došlo je do propadanja vinograda, demografskih promjena iseljavanjem stanovništva i erozije autohtonog sortimenta. Na daljnju stagnaciju utjecali su svjetski ratovi i novi društveno politički poreci koji su od poljoprivredne proizvodnje zahtijevali visoke prinose. Na važnosti su dobile visoko rodne sorte slabije kakvoće, ali ekonomski značajnije, dok su mnoge autohtone sorte iako visoke kvalitete, izgubile na važnosti (Mirošević, 2008). Trend erozije nastavio se posljednjih nekoliko desetaka godina industrijalizacijom poljoprivrede, monokulturnim uzgojem, nekontroliranom introdukcijom stranog sortimenta i depopulacijom ruralnog prostora. Danas vinogradarstvo opet postaje važan segment poljoprivredne proizvodnje s rastućim površinama vinograda zahvaljujući privatnoj inicijativi, uključivanju u svjetske trendove te primjenom novih znanstvenih i tehničkih dostignuća što je znatno utjecalo na kakvoću i interes za hrvatska vina.

Iz analize podataka Vinogradarskog registra za regiju Primorska Hrvatska u 2015. godini proizlazi da površine pod vinogradima ove regije čine 48% od ukupnih vinogradarskih površina Republike Hrvatske. Zadarska županija čini udio od 13% površina u regiji Primorske Hrvatske što ovu županiju svrstava na 4. mjesto po proizvodnji grožđa vinskih sorti.

Duga povijest uzgoja vinove loze na ovim prostorima, izoliranost pojedinih područja, posebno otočnih, i specifični okolišni uvjeti utjecali su na nastanak velikog broja lokalnih sorti za koje se opravdano smatra da su autohtone. Pomorska povezanost s ostatkom Mediterana utjecala je i na introdukciju stranih sorti koje su unijele konfuziju u razvrstavanju sortimenta (Ozimec i sur., 2015). Prema Buliću (1949) u Dalmaciji je postojalo oko 400 sorti od kojih je on opisao 200 koje se pretežno smatraju autohtonima. Danas, unatoč ugroženoj koegzistenciji autohtonih sorti vodeće površine zasađene su upravo ovim kultivarima kojih Hrvatska prema najnovijem istraživanju Žulj Mihaljević (2017) broji 109.



Graf 1. Zastupljenost vodećih vinskih sorti grožđa sa ZOI<sup>1</sup> u Hrvatskoj, 2018. godine

Tri najzastupljenije sorte vinove loze u vinogradarskom sortimentu Republike Hrvatske čine Graševina (31,4%), Malvazija istarska (11,3%) i Plavac mali crni (10,2%). Slijede ih Merlot, Cabernet sauvignon i Plavina, a među 20 najzastupljenijih su četiri autohtone dalmatinske sorte: Debit, Babić, Pošip bijeli i Maraština (APPRRR, 2018). Iako iz podataka vidimo da je

<sup>1</sup> ZOI – »zaštićena oznaka izvornosti« je naziv regije, određenog mjesta ili, u iznimnim slučajevima, zemlje koji se koristi za označavanje proizvoda iz Pravilnika o kategorijama proizvoda od grožđa i vina, enološkim postupcima i ograničenjima (N/N 141/2010).

udio autohtonih sorti u uzgoju značajan, radi se o svega nekoliko elitnih kultivara. Sve su ostale tek lokalno važne ili kritično ugrožene egzistencije. Na svijetu ukupno postoji 8 400 sorti (OIV, 2016) od kojih većinu površina zauzimaju nekolicina francuskih kultivara Cabernet sauvignon, Chardonnay, Merlot, Sauvignon blanc, Syrah itd. Hrvatska je vinogradarska zemlja koja količinama proizvedenog grožđa i vina ne može konkurirati zemljama Novog Svijeta ali autohtonim sortimentom, naspram uniformnosti vinskog tržišta, može osigurati lakše brendiranje i prepoznatljivost proizvoda.

Još jedan razlog erozije autohtonog sortimenta je i nepoznavanje gospodarskih karakteristika rijetkih autohtonih sorti, a čijom se problematikom bavi vinogradarska grana – ampelografija. Ampelografska shema korištena je za evaluaciju gotovo izumrle sorte Svrđlovine. To je vrlo stara sorta o čijoj povijesti doznajemo tek iz Bulićeve Dalmatinske ampelografije (1949). Bulić (1949) navodi da se Svrđlovina uzgajala na prostorima Sjeverne Dalmacije, a za prostore izvan Hrvatske nema podataka ili barem nema pod istim sinonimom. Sadila se u mješovitim nasadima u kojima je kao uzgredna sorta poboljšavala mošt i vino. Zbog svojih povoljnih karakteristika Svrđlovina je služila kao sorta začina jer je svojom intenzivnom bojom, aromom i višim sadržajima šećera obogaćivala Plavinu, kao i ostale sorte koje su se tada pretežito nalazile u vinogradima. Ovu danas kritično ugroženu sortu potrebno je detaljno evaluirati kako bi se ustanovio njezin stvarni potencijal.

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Cilj istraživanja je na objektivan i znanstveno relevantan način izvršiti ampelografsku i gospodarsku evaluaciju sorte Svrđlovina koja uključuje istraživanja u samom vinogradu te laboratorijska istraživanja. Na osnovu rezultata bit će definiran gospodarski potencijal ove sorte što će poslužiti kao preporuka proizvođačima za sadnju i u postizanju bolje kvalitete grožđa i vina, ali i same popularizacije ove sorte.

### **3. POKUSNI NASAD I OKOLINSKI UVJETI ISTRAŽIVANJA**

Vinograd se nalazi u selu Smilčić, 16 kilometara sjeverozapadno od Benkovca i 25 kilometara istočno od Zadra na nadmorskoj visini od 189 metara (<http://www.enciklopedija.hr>). Pravilnikom o zemljopisnim područjima uzgoja vinove loze (NN 74/12) Smilčić pripada regiji Primorske Hrvatske, podregiji Sjeverna Dalmacija, te vinogorju Zadar - Biograd.

#### **3.1. Klimatski uvjeti**

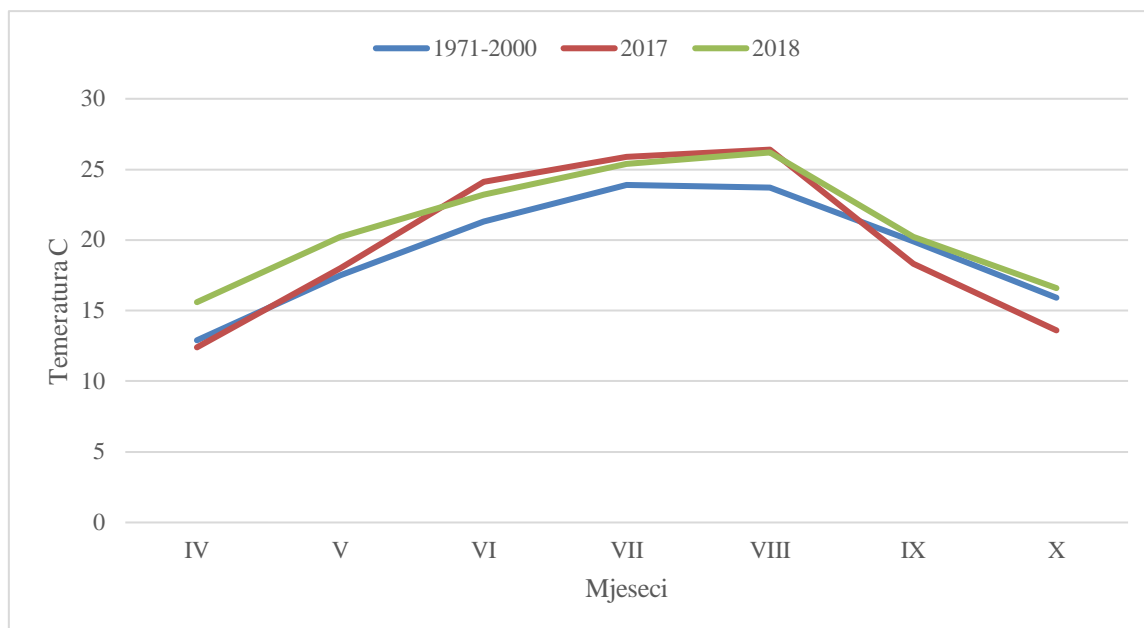
Vinova loza kao višegodišnja kultura za uspješan rast, razvoj i prinos dobre kakvoće ima posebne zahtjeve prema okolišu, prije svega klimi i tlu. Svaka makro i mezoklima s obzirom na svoja klimatska obilježja i geomorfološka svojstva u interakciji sa sortom uvjetuje specifičan profil grožđa, odnosno, stil i kakvoću budućeg vina. Vinova loza je kultura umjerenog pojasa čija se rentabilna proizvodnja rasprostranjuje između 25° i 52° sjeverne zemljopisne i 30° i 45° južne zemljopisne širine (Maletić i sur.,2008). Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, šire područje Zemunika pripada umjereno toploj kišnoj klimi sa suhim razdobljem u toplom dijelu godine i srednjom temperaturom zraka najtoplijeg mjeseca iznad 22 °C (Csa) (Lozić i sur. 2014). Smilčić se nalazi na području Ravnih kotara pa njegovu klimu karakteriziraju nešto oštrije zime s većim dnevnim i godišnjim kolebanjima temperatura nego li je to na obali (<https://www.zadarska-zupanija.hr/>).

Podaci o vremenskim prilikama dobiveni su od Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ), s meteorološke postaje Zadar-Zemunik koja je udaljena 10 km zračne linije od pokusnog nasada u Smilčiću.

##### **3.1.1. Temperatura zraka**

Pojedine faze godišnjeg biološkog ciklusa vinove loze ovise o temperaturi zraka pa ona predstavlja jedan od najvažnijih klimatskih čimbenika koji uvjetuju prikladnost nekog područja za uzgoj. Srednja godišnja temperatura određenog podneblja osnovni je pokazatelj i trebala bi se kretati od 9° do 21°C. Suma svih srednjih dnevnih temperatura viših od 10 °C, odnosno određena suma efektivnih temperatura potrebna je za postizanje pune zrelosti grožđa. Temeljem ovih suma vinogradarska područja podijeljena su na pet klimatskih zona od kojih Hrvatska ima tri. Promatrani kolekcijski nasad, kao i čitava ekološka cjelina podregije Sjeverna Dalmacija, pripadaju vinogradarskoj zoni C2 (> 1 720 °C) (Maletić i sur., 2008).

Pokusni nasad dokazao je isto sumom efektivnih<sup>2</sup> temperatura od 2095.7 °C za 2017. godinu, te 2 168.3 °C za 2018. godinu u periodu od travnja do listopada.



Graf 2. Srednje mjesečne temperature zraka u vegetaciji, Zadar-Zemunik, 1971.-2000., 2017., 2018. god.

Klimatološka analiza proljetne sezone (travanj, svibanj) 2017. godine pokazuje srednju proljetnu temperaturu vrlo sličnu tridesetogodišnjem srednjaku (1971-2000.), s pozitivnim odstupanjem do 0,5 °C za četvrti mjesec u korist prosjeka, a za peti mjesec u korist 2017. godine. To bi značilo da smo u 2017. godini imali topao četvrti i jako topao peti mjesec. Odstupanja srednje mjesečne temperature zraka za 2018. godinu mjerene za travanj i svibanj bile su za 2.6 – 2.7 °C više od višegodišnjeg prosjeka. Prema raspodjeli percentila, toplinske prilike u Zadru su kao i u ostatku Hrvatske, opisane dominantnom kategorijom „ekstremno toplo“ (Plačko-Vršnak, 2018). Trend porasta temperatura nastavio se i kroz ljetne mjesece (lipanj, srpanj, kolovoz) te je iznosio do 3 °C više za 2017. i 2018. godinu. U sva tri ljetna mjeseca 2017. godine bilo je ekstremnih vrućina, nekoliko toplinskih valova, a najizraženiji počeo je krajem srpnja i trajao do 7. kolovoza (Plačko-Vršnak, 2017). Prema raspodjeli percentila, toplinske prilike u Zadru i okolici za ljetne mjesece 2017. i 2018. godine opisane su dominantnom kategorijom „ekstremno toplo“. Jesenski mjeseci (rujan, listopad) 2017. godine bili su za 1.6 °C (rujan) i 2.3 °C (listopad) niži od višegodišnjeg prosjeka. Ispodprosječne temperature uzrokovane su čestim prodorima hladnog i vlažnog zraka s

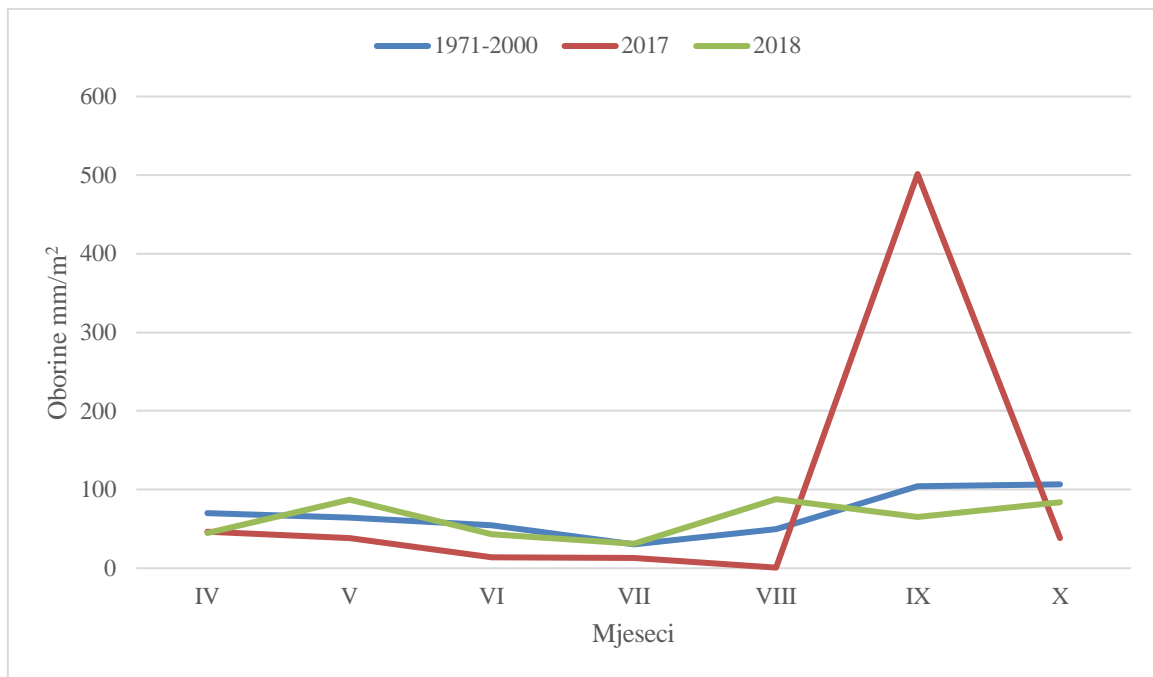
<sup>2</sup> Suma efektivnih temperatura je zbroj svih srednjih dnevnih temperatura >10 °C, umanjениh za 10 (biološka nula) za period vegetacije (travanj – listopad) (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).



kišom, pljuskovima i grmljavinom. Jesenski mjeseci 2018. godine nisu se značajno razlikovali od tridesetogodišnjeg prosjeka (<http://meteo.hr/klima>).

### 3.1.2. Oborine

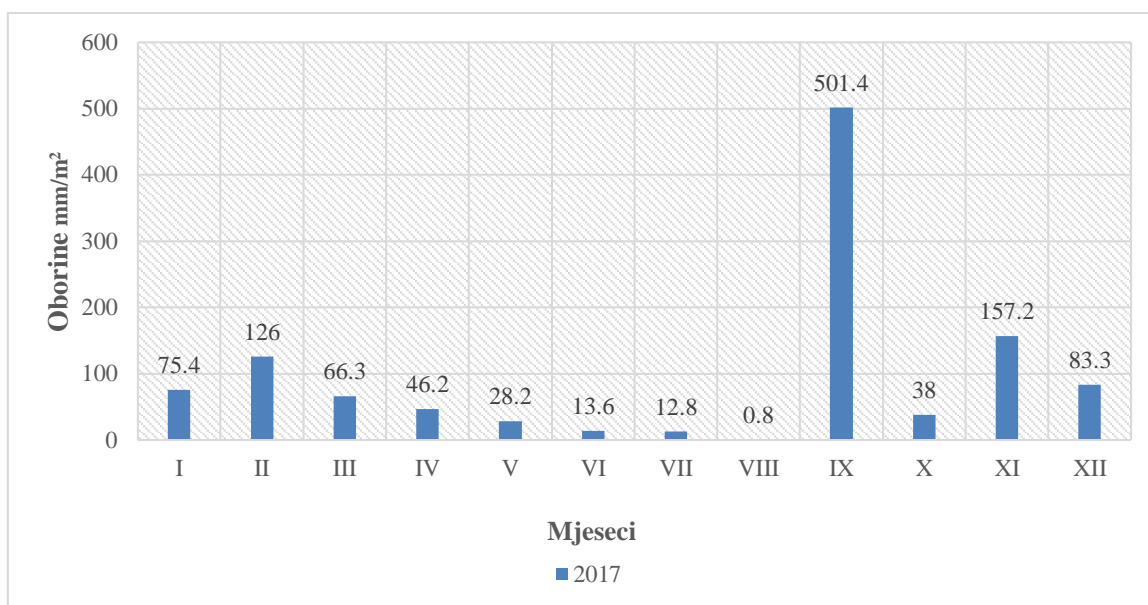
Količina oborina od oko 600 do 800 mm godišnje uz povoljan raspored tijekom vegetacijskog perioda, posebice u fazi intenzivnog rasta mladica i intenzivnog razvoja bobica, potpuno zadovoljava potrebe vinove loze za vlagom (Maletić i sur., 2008).



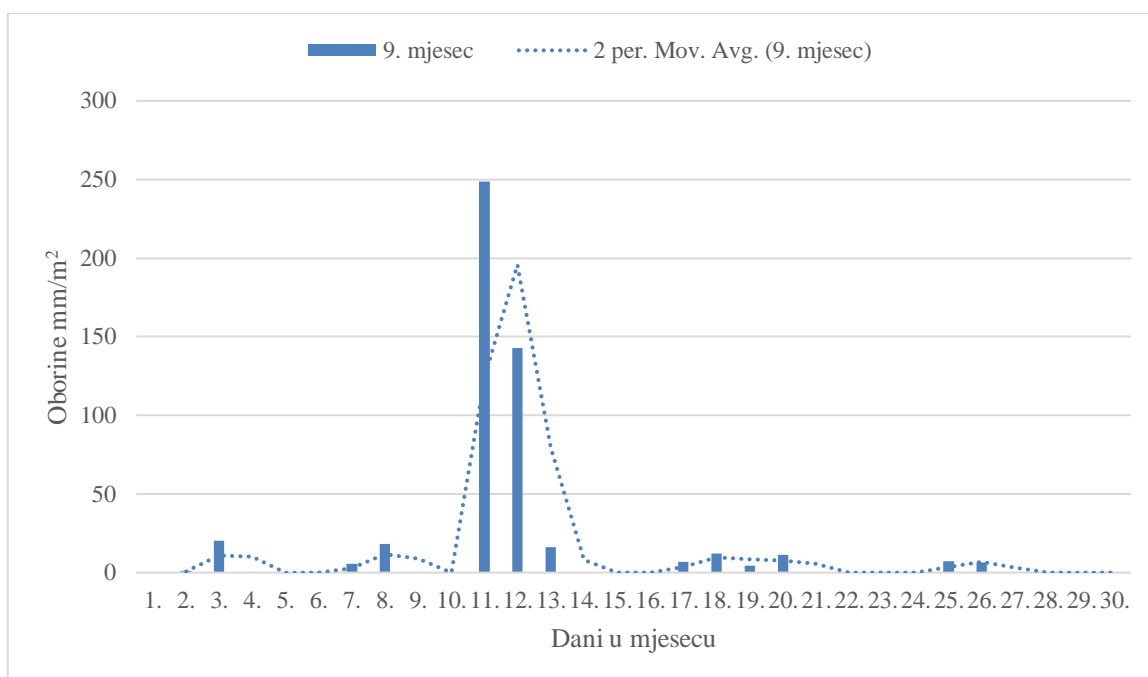
Graf 3. Oborine u vegetaciji, Zadar-Zemunik, 1971-2000., 2017., 2018. god.

Analiza količina oborina za travanj 2017. i 2018. godine pokazuje za oko 36 % manje oborina u odnosu na tridesetogodišnji prosjek (1971.-2000.), ali još uvijek u normalnim granicama za područje. Mjesec svibanj 2017. godine nosio je oko 40 % manje oborina, a 2018. godine za isti postotak više oborina nego što ih je bilo u tridesetogodišnjem prosjeku. Mjesec svibanj opisan je kategorijom kišnog mjeseca. Analiza ljetnih količina oborina za 2017. godinu izraženih u % ljetnih vrijednosti (1971.-2000.) pokazuje da su količine oborina u cijeloj Hrvatskoj bile ispod prosjeka. Na području Zadra i okolice količine palo je 2 % od uobičajenih padalina te je tako cijelo ljeto svrstano u kategoriju „ekstremno sušno“. Ljeto 2018. godine snabdijevano je uobičajenim količinama oborina i prema raspodjeli percentila svrstano u kategoriju „normalno“ (Plaćko-Vršnak, 2017, 2018.) Nakon ekstremno sušnog ljeta 2017. godine rujna je donio seriju ciklona s ekstremnim kišnim epizodama. To je bio najkišovitiji rujna u povijesti meteoroloških mjerenja u Zadru Puntamika (459.6 mm) i Zadru

Zemunik s 501.4 mm padalina od kojih je 391.5 mm/m<sup>2</sup> palo u samo 2 dana, jedanaestog i dvanaestog u mjesecu. 11. rujna na meteorološkoj postaji u zadarskoj zračnoj luci palo je 265 litara kiše po četvornom metru, što je bilo više od do tada zabilježene rekordne količine za cijeli mjesec (<https://www.crometeo.hr>). Usporedba s višegodišnjim prosjekom pokazuje da je količina oborina za rujna 2017. godine iznosila 470% tog prosjeka u Zadru, a oborinske prilike opisane su kategorijom „ekstremno kišno“.



Graf 4. (gore) Oborine u vegetaciji 2017. god. Graf 5. (dolje) Oborine u 9. mjesecu 2017. g.



Nakon tog kišnog mjeseca uslijedio je listopad koji je zadovoljio tek 36% oborina višegodišnjeg prosjeka. Jesenski mjeseci 2018. godine pokazali su mali pad oborina u odnosu na prosjek, ali ne tako značajan da bi odstupili od kategorije „normalno“ (<http://meteo.hr/klima>).

Kada se sve sumira dobije se godišnja količina oborina od 1159.2 mm, od čega u vegetaciji 651 mm za 2017. godinu te 1057.5 mm kroz 2018. godinu, od čega u vegetaciji 444.1 mm. To ovo područje čini prihvatljivim za uzgoj vinove loze jer zadovoljava potrebe za vlagom.

### 3.1.3. Insolacija

Sunčevo svjetlo ima veliku važnost tijekom cijele vegetacije. List, a kasnije i drugi organi vinove loze uz pomoć sunčeve energije iz molekule ugljičnog dioksida i vode sintetiziraju ugljikohidrate, organsku tvar neophodnu za razvoj i plodonošenje vinove loze. Osim u fotosintezi, dovoljna količina svjetla ključna je za još dva kritična perioda životnog ciklusa vinove loze: diferencijaciju rodni pupova i period dozrijevanja. Diferencijacija rodni pupova važna je za postizanje maksimalnog rodno potencijala, a u periodu dozrijevanja će se većim brojem sati sisanja sunca brže nakupljati šećeri u bobici koja će postići i bolju obojanost. Količina svjetla izražava se brojem sati sisanja sunca tijekom vegetacijskog perioda, a za uspješan uzgoj smatra se da je potrebno od 1500 do 2500 sati sisanja sunca te oko 150 do 170 vedrih i mješovitih dana. Vinova loza osim izravne sunčeve svjetlosti koristi i difuzno svjetlo te se tako manipulacijom određenih čimbenika (nadmorska visina, nagib terena, razmak sadnje, smjer pružanja redova itd.) može uvećati ukupna količina svjetla koja dopire do lista (Mirošević i Kontić, 2008).

Srednja godišnja suma sisanja Sunca od 1981. do 2010. na postaji Zadar iznosi 2615.5, s mjesecom srpnjem kao najsunčanijim (361.0 sati). Smanjivanje stupnja maritimnosti do postaje Zemunik rezultiralo je nešto većim godišnjim brojem maglovitih dana, najviše 34.9 dana godišnje, a na postaji Zadar 5.3 dana. Osim funkcije fotosinteze, insolacija je ograničavajući faktor i za diferencijaciju zimskih pupova. Dobro osvijetljeni pupovi diferencirat će veći broj začetaka cvatova, a iz pupova u sjeni razvit će se više vitica. Druga potrebna i posljednja fenofaza u kojoj se do tehnološke zrelosti formira naš plod je dozrijevanje grožđa. Dobra sunčeva osvijetljenost grozdova povoljno će utjecati na sintezu tvari boje i aroma u kožici (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008). Vina takvog grožđa bit će bogatija bojom i aromatskim profilom koji će utjecati na maksimalno kvalitativno iskorištenje potencijala sorte.

### 3.2. Tlo

Vinova loza uspješno uspijeva na gotovo svim tipovima tla, pa ono obično nije ograničavajući čimbenik vinogradarske proizvodnje. Ipak, ako se obrati pažnja na prirodu i kakvoću grožđa, odnosno vina, onda veliki značaj imaju matični supstrat i na njemu razvijen određeni tip tla. Fizikalne, kemijske i biološke vlastitosti pojedinog tipa tla preslikavaju se na grožđe, a potom i na kvalitetu i kvantitetu vina (Maletić i sur. 2008, Mirošević i sur. 2008). Tip tla je centralna jedinica hijerarhijski poredanog klasifikacijskog sustava podijeljenog prema genezi. Po karakteru vlaženja i sastavu voda nasad u Smilčiću pripada razredu automorfni<sup>3</sup> tala, klasa eluvijalo-iluvijalno tlo. Promatrani nasad ima bazu bogatu supstratom, klimatski jasnu diferenciju suhe i vlažne sezone i tip Ilimeriziranog tla – Luvisol. Luvisol je karakterističan po teksturnoj diferencijaciji profila na način da se iz gornjeg sloja tla glina ispire (eluvira), a u donji sloj se glina akumulira (iluvira). Karakteristični argilični horizont formira se translokacijom i akumulacijom gline u tri faze. Akumulacija gline i njeno zbijanje može dovesti do stagnacije oborinskih voda i stvaranja pseudoglejnih<sup>4</sup> varijeteta. Po fizikalnim karakteristikama tla slojevi se razlikuju tako da su površinski horizonti lakše, pretežno ilovaste teksture, a dublji argiluvični horizont je teže, ilovasto-glinaste do glinasto-ilovaste teksture. Površinski dio strukturno je praškast do sitno mrvičasto rastresit, dok su dublji horizonti stabilne graškaste do orašaste strukture uz srednju do jaku koherentnost (Bensa i Miloš, 2011/2012). Plodnost tla koja je preduvjet za uspješnu vinogradarsku proizvodnju lako se narušava zbijanjem tla, a osobito su ugrožena upravo glinasta tla. Da ne bi došlo do asfiksije<sup>5</sup> loze i narušavanja strukture tla, ispitivani nasad za održavanje tla u vinogradu koristi biološku metodu – zatravljanje. Kod ovakvog sustava održavanja tlo je prekriveno biljnim vrstama. Biljni pokrov smanjit će eroziju, poticat će bolje penetriranje oborinskih voda u tlo, usporavati njihov tok po tlu te spriječiti ispiranje dušika u dublje slojeve tla. Gusta mreža korijenja koje prorasta pore tla i amortizira težinu strojeva sprječava zbijanje tla. Košnjom i zaoravanjem zelenog pokrova povećava se sadržaj organske tvari u tlu i zastupljenost različitih mikroorganizama, a shodno tome i ishranu vinove loze, prevođenjem svježih organskih tvari u humus. Zatravljeni vinograd prirodno je stanište i korisnih insekata

---

<sup>3</sup> Automorfna tla karakterizira vlaženje atmosferskim padavinama, nema dopunskog vlaženja, perkolacija vode slobodna i nema dužeg zadržavanja vode na nepropusnom horizontu (Bensa i Miloš, 2011/2012).

<sup>4</sup> Pseudoglej je horizont s nepropusnim horizontom i cikličnim prekomjernim vlaženjem površinskim vodama (Bensa i Miloš, 2011/2012).

<sup>5</sup> Asfiksija ili ugušenje loze uslijed nedostatka zraka u tlu. Korijen vinove loze odumre (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008).

koji mogu doprinijeti smanjenoj populacija štetočina (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008, Karoglan Kontić 2018).



Slika 1. Pokusni nasad u Smilčiću

#### **4. MATERIJAL I METODE RADA**

Ampelografija (grč. *ampelos* – loza, *grafis* – opisivanje) je znanstvena disciplina iz područja vinogradarstva koja se bavi identifikacijom, deskripcijom i evaluacijom loza. Ampelografska istraživanja omogućuju identifikaciju sorti i vrsta vinove loze kao i njihovih svojstava u različitim ambijetalno-tehnološkim uvjetima. Rezultati mjerenja, osim što služe za znanstvenu i stručnu evaluaciju, imaju veliku vrijednost i u praktičnoj valorizaciji sorti vinove loze dajući predodžbu o mogućnosti i rentabilnosti uzgoja u različitim proizvodnim uvjetima (Maletić, 2008). Rasvjetljavanje porijekla, sprječavanje nestanka i zaštita autohtonih sorti samo su neki od razloga zbog kojih je nužna točna i pouzdana identifikacija (Žulj Mihaljević, 2017). Posljednjih par desetljeća provedeni su brojni projekti sakupljanja, evaluacije i revitalizacije autohtonih sorti u Hrvatskoj. Do sada su propisno zbrinute gotovo sve gospodarski značajnije sorte, a za mnoge se još uvijek provodi konzerviranje germplazme i klonska selekcija. Postoji još ugroženih sorti nepoznatih gospodarskih karakteristika koje su potencijalno visoko kvalitetne i za čije je daljnje razvijanje potrebna detaljna evaluacija.

Sorta Sverdlovina jedna je takva, nepravedno zaboravljena i po nekim karakteristikama intrigantna sorta. Ampelografsko istraživanje, posebice vizualna evaluacija bitnih fenotipskih svojstava, do sada nije bilo provedeno za ovu sortu. Sorta Sverdlovina izazvala je pažnju svojih vina všegodišnjim rezultatima proizvodnje u kategoriji vrhunskog vina. To je vrlo stara sorta i široj javnosti slabo poznata. Genetska analiza Sverdlovine pokazala je unikatan SSR (Simple Sequence Repeats) profil (Zdunić i sur., 2013).

Prema Maletić i sur. (2015) sorta Sverdlovina prema IUCN (International Union for Conservation of Nature) kriterijima za procjenu ugroženosti spada u kritično ugrožene sorte (Tablica 1.).

Po svim dostupnim podacima jedini intenzivni nasad ove sorte posjeduje gospodin Mladen Anić, u kojemu je provedeno predmetno istraživanje.

Tablica 1. Kriteriji za procjenu ugroženosti izvornih sorti vinove loze

KATEGORIJA	KRITERIJI ZA PROCJENU UGROŽENOSTI		
	Veličina populacije (jedinke)	Geografska rasprostranjenost populacije	Mogućnost reprodukcije
CR – kritično ugrožena	< 1000	uzgaja se u 2 ili manje vinogorja i / ili 5 ili manje lokaliteta (vinograda)	nije u sustavu proizvodnje sadnog materijala i ne razmnožava se ili se vrlo rijetko razmnožava ekstenzivnim načinima
EN - ugrožena	1000 – 5000		povremeno se proizvodni sadni materijal ili se ekstenzivno razmnožava
VU - osjetljiva	5000 – 15 000		
NT – gotovo ugrožena	15 000 – 50 000	uzgaja se u samo jednoj podregiji ili 3 ili manje vinogorja unutar više podregija	u sustavu proizvodnje sadnog materijala
LC – najmanje zabrinjavajuća	> 50 000	uzgaja se u > 1 podregije	

Izvor: Maletić i sur., 2015

#### 4.1. Ampelografske i ampelometrijske metode

Ampelografskim metodama utvrđuju se morfološka, biološka i gospodarsko-tehnološka obilježja koja služe za identifikaciju sorti vinove loze. To su većinom opisna obilježja koja se utvrđuju opažanjem. S druge strane, ampelometrijske metode koriste se isključivo mjerenjem obilježja odraslog lista (filometrija) i grozda (uvometrija), a dobiveni rezultati mogu se statistički obraditi (Maletić i sur., 2008).

##### 4.1.1. Karakteristike sorti prema OIV deskriptorima

Metodom identifikacije i opisa putem OIV deskriptora svako je svojstvo označeno tzv. OIV-ovim kodom (Tablica 2. i 3.). Razina ekspresije određenog svojstva očitava se kvantitativno, unutar skale od 1 do 9. Postoji i alternativni pristup gdje je svojstvo nazočno ili nije nazočno. Ocjenjivanje pojedinog svojstva vrši se u točno određenim fazama rasta i razvoja vinove loze u kojima se ekspresije promatranih karakteristika najbolje mogu analizirati. Osnovna podjela deskriptora je na primarne i sekundarne. Primarni ili morfološki deskriptori služe za identifikaciju genotipa. Razlikuju se ampelografske i ampelometrijske metode, a bazirani su

na kvalitativnim obilježjima što osigurava veću pouzdanost metode. Sekundarni deskriptori služe za detaljniji opis sorte (Maletić i sur., 2008). Morfološki opis proveo se vizualnom evaluacijom bitnih fenotipskih svojstava u uzgojnom nasadu u Smilčiću 2018. god. metodom OIV –deskriptora.

Tablica 2. Popis korištenih primarnih ampelografskih deskriptora u istraživanju.

OIV KOD	DIO BILJKE	SVOJSTVO	VRIJEME OPAŽANJA
<b>OIV-001</b>	Mladica	Oblik vrha mladice	Cvatnja
<b>OIV-003</b>	Mladica	Intenzitet antocijanskog obojenja vunastih dlačica vrha	Cvatnja
<b>OIV-004</b>	Mladica	Gustoća vunastih dlačica vrha	Cvatnja
<b>OIV-006</b>	Mladica	Položaj mladice	Cvatnja- na mladicama koje nisu vezane
<b>OIV-007</b>	Mladica	Boja dorzalne strane internodija	Cvatnja - na srednjoj trećini mladice
<b>OIV-008</b>	Mladica	Boja ventralne strane internodija	Cvatnja - na srednjoj trećini mladice
<b>OIV-15-1</b>	Mladica	Distribucija antocijanskog obojenja na ljuskastim listićima pupa	Cvatnja - na srednjoj trećini mladice
<b>OIV-15-2</b>	Mladica	Intenzitet antocijanskog obojenja na ljuskastim listićima pupa	Cvatnja - na srednjoj trećini mladice
<b>OIV-016</b>	Vitice	Raspored vitica na mladici	Cvatnja - na srednjoj trećini mladice
<b>OIV-051</b>	Mladi list	Boja lica lista	Cvatnja - četvrti list od vrha na 10 mladica
<b>OIV-053</b>	Mladi list	Gustoća vunastih dlačica između žila na naličju lista	Cvatnja - četvrti list od vrha na 10 mladica
<b>OIV-067</b>	Odrasli list	Oblik plojke	Oplođnja - šara - na 10 odraslih listova iznad gr.
<b>OIV-068</b>	Odrasli list	Broj isječaka	Oplođnja - šara - na 10 odraslih listova iznad gr.
<b>OIV-070</b>	Odrasli list	Antocijanska obojenost glavnih žila na naličju lista	Oplođnja - šara - na 10 odraslih listova iznad gr.
<b>OIV-079</b>	Odrasli list	Stupanj otvorenosti sinusa peteljke	Oplođnja - šara - na 10 odraslih listova iznad gr.



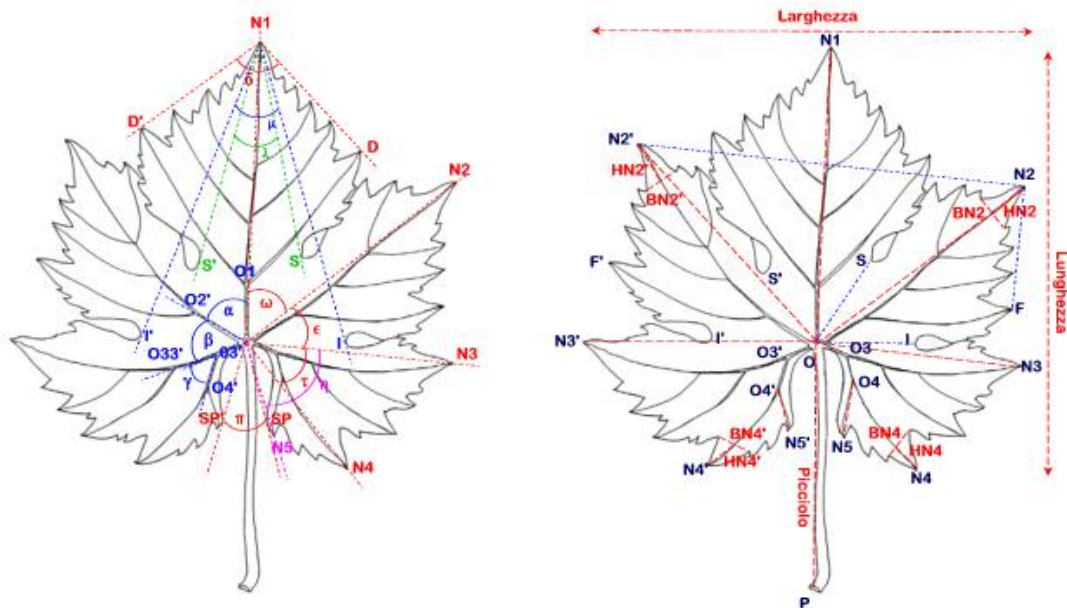
<b>OIV-080</b>	Odrasli list	Oblik baze sinusa peteljke	Oplođnja - šara - na 10 odraslih listova iznad gr.
<b>OIV-151</b>	Cvat	Spol cvata	Cvatnja
<b>OIV-202</b>	Grozd	Dužina grozda	Zrioba
<b>OIV-208</b>	Grozd	Oblik grozda	Zrioba
<b>OIV-209</b>	Grozd	Broj krilaca	Zrioba
<b>OIV-223</b>	Bobica	Oblik bobice	Zrioba
<b>OIV-225</b>	bobica	Boja kože	Zrioba
<b>OIV-236</b>	bobica	Specifičan miris	Zrioba

Tablica 3. Popis korištenih sekundarnih ampelografskih deskriptora u istraživanju.

OIV KOD	DIO BILJKE	SVOJSTVO	VRIJEME OPAŽANJA
<b>OIV-006</b>	Mladica	Položaj - način rasta mladice	Faza cvatnje
<b>OIV-155</b>	Mladica	Rodnost bazalnih pupova	Faza cvatnje
<b>OIV-206</b>	Grozd	Dužina peteljke	Zrioba
<b>OIV-235</b>	Bobica	Stupanj čvrstoće mesa	Zrioba
<b>OIV-351</b>	Cijela biljka	Bujnost	Faza cvatnje i nakon opadanja lišća
<b>OIV-502</b>	Grozd	Masa grozda	
<b>OIV-503</b>	Bobica	Masa bobica	

#### 4.1.2. Filometrijska istraživanja

Filometrija (lat.- *philum* - list) je metoda kojom se utvrđuju obilježja lista mjerenjem oblika lista, kutova nervature, dubine i preklopljenosti sinusa i dr. Podaci o kvalitativnim svojstvima, poput ovdje navedenih, od esencijalne su važnosti jer nisu podložni utjecajima okoline ili agrotehnike. Mjerenja se obavljaju na potpuno odraslim listovima uzetim s rodne mladice između 9. i 12. nodija (Maletić i sur., 2008). Filometrijska mjerenja su za potrebe rada obavljena na uzorku od 10 odraslih listova Svrđlovine i Plavine prikupljenih u uzgojnom nasadu (Smilčić) 2017. godine. Listovi su fotografirani na milimetarskom papiru te analizirani uz pomoć programa SuperAmpelo 1.0 (Slika 2.). Izmjerene su dužine i širine plojki, njihova površina, dužina glavnih i nekih sekundarnih žila, kutevi nervature, dubine sinusa, veličine zubaca, dužine peteljke i dr. Temeljem izmjera određene su razine ekspresije za deskriptore OIV 601 – OIV 1003 (Tablica 4.).



Slika 2. Kvalitativni parametri lista sorte Svrđlovina dobiveni uz pomoć SuperAmpelo 1.0. programa

Tablica 4. Filometrijski deskriptori i SuperAmpelo oznake

OIV kod	Deskriptor	Super Ampelo oznaka
1000	Površina lista	LU
1001	Dužina lista	LE
1002	Širina lista	WI
1003	Dužina peteljke	OP
601	Dužina žile N1	ON1
602	Dužina žile N2	ON2
602	Dužina žile N2'	ON2'
603	Dužina žile N3	ON3
603	Dužina žile N3'	ON3'
604	Dužina žile N4	ON4
604	Dužina žile N4'	ON4'
605	Udaljenost od dna peteljkinog sinusa do dna gornjeg postranog sinusa S	OS
605	Udaljenost od dna peteljkinog sinusa do dna gornjeg postranog sinusa S'	OS'
606	Udaljenost od dna peteljkinog sinusa do dna donjeg postranog sinusa I	OI
606	Udaljenost od dna peteljkinog sinusa do dna donjeg postranog sinusa I'	OI'

607	Kut između N1 i N2	OM ( $\omega$ )
607	Kut između N1' i N2'	AL ( $\alpha$ )
608	Kut između N2 i N3	EP ( $\epsilon$ )
608	Kkut između N2' i N3'	BE ( $\beta$ )
609	Kut između N3 i N4	TAU ( $\tau$ )
609	Kut između N3' i N4'	GA ( $\gamma$ )
610	Kut koji zatvara tangenta koja prolazi kroz žilu N5 sa žilom N3	ETA ( $\eta$ )
610	Kut koji zatvara tangenta koja prolazi kroz žilu N5' sa žilom N3' $\eta'$	ETA' ( $\eta'$ )
611	Dužina žile N5	O4N5
611	Dužina žile N5'	O4N5'
612	Dužina žile N2	HN2
612	Dužina žile N2'	HN2'
613	Širina žile N2	BN2
613	Širina žile N2'	BN2'
614	Dužina žile N4	HN4
614	Dužina žile N4'	HN4'
615	Širina žile N4	BN4
615	Širina žile N4'	BN4'
617	Duljina između vrha N2 i vrha prve sekundarne žile N2	FN2
617	Duljina između vrha N2' i vrha prve sekundarne žile N2'	FN2'
618	Otvorenost peteljkinog sinusa	PI ( $\pi$ )

#### 4.1.3. Uvometrijska istraživanja

Uvometrija (lat. *uva* – grozd) metoda je kojom se utvrđuju mjeriva obilježja grozda i bobice. Grozdovi i bobice razvrstavaju se u grupe na temelju mase, dužine i širine grozda te broja i dimenzije bobica: s malim grozdom (do 80 g), sa srednje velikim grozdom (80 - 160 g), s velikim grozdom (160 - 240 g) i s vrlo velikim grozdom (> 240). Osnovni oblik bobice određuje se prema indeksu bobice po kojem postoje: okrugle, spljoštene i izdužene (jajolike, izdužene, vrlo izdužene) bobice. Prema srednjem promjeru bobice se dijele na: vrlo male (do 8 mm), male do srednje (8 - 13 mm), srednje velike (13 - 18 mm), velike (18 - 23 mm) i vrlo velike (>23 mm). Vinske sorte najvećim dijelom pripadaju kategorijama vrlo malih do srednje velikih bobica. Uvometrijska istraživanja provode se slučajnim odabirom uzorka, ne manjeg od 10 grozdova i 100 bobica, u fazi pune zrelosti grožđa (Maletić i sur., 2008). Grozdovi i 100 bobica pravilno se postave i fotografiraju, a postavljenim bobicama se mora vidjeti pupčana

točka i jastučić. Fotografije se obrađuju u računalnom programu SuperAmpelo 1.0. pomoću kojeg se dobivaju podaci o širini i dužini grozda i bobice, odnosno njihovom obliku.

#### 4.1.4. Mehanička analiza grozda i bobica

Grozd je građen od kože, mesa i sjemenki koje čine bobicu te njegovog skeleta, peteljkovine. Meso je najveći i najvažniji dio bobice jer je osnovna sirovina za proizvodnju vina. Mehanička analiza grozda i bobica, iako usmjerena procjeni tehnoloških obilježja sorte u smislu ocjene sirovine prema namjeni, provodi se uglavnom s uvometrijskim mjerenjima. U vrijeme pune zrelosti nasumce se uzima uzorak od 10 grozdova, odnosno 100 bobica nakon što se odijele od peteljkovine. Posebno se važu masa bobica, masa peteljkovina, masa kože bobica i masa sjemenki. Ovi podaci iznimno su važni za gospodarsku evaluaciju jer ukazuju na moguće iskorištenje sirovine, randman (Maletić i sur., 2008).

Mehanička analiza provodila se usporedno s uvometrijskim mjerenjima. Nakon vaganja i fotografiranja grozdova, bobice su se odvojile od peteljkovine te su se tako zasebno vagale. Nakon vaganja bobica miješaju se uzorci od svih 10 grozdova kako bi uzet uzorak od 100 bobica bio što reprezentativniji. Od svake pojedinačne bobice pažljivo se odvajaju kožica na jednu stranu i sjemenke na drugu i tako se suše do svoje konstantne mase. Nakon vaganja ovih komponenti računaju se pokazatelji mehaničkog sastava grozda. Najvažnijim se smatraju udio peteljkovine u grozdu, udio mesa koji predstavlja iskorištenje sirovine te strukturni pokazatelj grozda (masa mesa naspram mase cijelog grozda). Značajan je i udio kože u bobici jer ona sadrži spojeve koji se odražavaju na kvalitetu vina, ali je važna i za otpornost grožđa na sivu plijesan.

## 4.2. Agrobiološka obilježja

### 4.2.1. Fenološka svojstva

Fenologija je znanstvena disciplina unutar biologije koja istražuje pojavne oblike biljaka i životinja koje se ponavljaju sezonski, a koje su uvjetovane godišnjim dobima. Za cilj ima utvrditi početak i trajanje pojedinih faza (fenofaza) godišnjeg biološkog ciklusa razvoja vinove loze čiji tempo sezonskih promjena ovisi o meteorološkim promjenama (Karoglan Kontić, 2016). U ovom istraživanju sorta Svrđlovina promatrana je paralelno sa sortom već poznatih fenoloških obilježja, Plavinom. Sorte su promatrane u istim uvjetima uzgoja, agrotehnike i klime radi što bolje dosljednosti rezultata. Proučavanje i evidencija obuhvaćaju početak i kraj svake fenofaze na osnovu čijih se podataka definiraju biološke osobine sorte

vinove loze i uspješnost uzgoja u postojećim klimatskim uvjetima. S gledišta prakse, podaci o fenologiji bitni su pri određivanju rokova rezidbe kod kojih prijeti opasnost od kasnih proljetnih mrazova.

Sorte Svrđlovina i Plavina su analizirane unutar homogenih uzgojnih uvjeta da bi se razlike okolinskih čimbenika svele na minimum. U uzgojnom nasadu u Smilčiću označenih 10 trsova Svrđlovine i 5 trsova Plavine pratili su se *in vivo* slijedeći BBCH ljestvicu svakih 7 ili maksimalno 14 dana. Naziv sustava BBCH (*Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt and Chemical Industry*) potječe od dijelova imena ustanova koje su zajedno razvile ovaj sustav (Meier i dr, 2009). Godišnji ciklus razvoja sastoji se od 7 fenofaza:

- I. Suzenje ili plač
- II. Pupanje, rast i razvoj vegetacije
- III. Cvatnja i oplodnja
- IV. Intenzivan rast bobica
- V. Dozrijevanje grožđa (šara)
- VI. Priprema za zimski odmor
- VII. Zimski odmor

Suzenje ili plač je prvi vidljivi znak početka razdoblja vegetacije nakon zimskog mirovanja. Počinje aktivni rast korijena koji stvara nove ogranke i korijenove dlačice kojima apsorbira vodu i mineralne tvari. Nakon zimskog mirovanja kojim se vinova loza štiti od niskih zimskih temperatura, suzenjem se rehidrira tkivo kako bi moglo započeti fiziološke procese. Ova je faza prema BBCH skali označena kodovima 00 jer nema promjena na samom pupu.

Pred kraj suzenja ili neposredno poslije njega dolazi do promjena na pupu koje se onda označavaju ocjenama od 001 do 005 iščitane iz BBCH skale. Srednja dnevna temperatura od 7-12 °C potrebna je za početak ove faze koju zovemo faza bubrenja pupova. Pred kraj faze bubrenja pupa pod pritiskom vode u nabubrenom pupu, ljuskice kojima je obavijen pup se razmiču, a vunasta zaštita listića postane vidljiva. Ovu fazu nazivamo faza pojave vunastog pupa (BBCH: 005).

Nakon faze vunastog pupa slijedi takozvana faza „mišjih ušiju“ koja označava pojavu pucanja ljuskica pupa i pojavu prvih listića iz pupa. U BBCH skali nalazimo je pod ocjenom 007 i 008.

Osim temperature kao glavnog čimbenika početak bubrenja i otvaranja pupa ovisi i o sorti vinove loze, vremenskim prilikama (mraz) i stupnju embrionalnog razvoja mladice u pupu (Preiner, 2013; Karoglan Kontić, 2016).

Pojavom prvih listića i vrha mladice stanice meristemskog staničja vrha mladice počinju se intenzivno dijeliti što dovodi do intenzivnog rasta mladica u dužinu na čijim se nodijima razvijaju listovi, a u pazušcima listova adventivni pupovi. Na prvim internodijima nasuprot listova razvijaju se generativni organi, cvatovi. Vegetativan rast biljaka ekponencijalan je sve do trenutka oplodnje cvjetova u cvatovima nakon čega intenzitet rasta vegetativnih organa pada, a krivulja rasta mladica i listova postaje sigmoidna.

Prije cvatnje osnovni dijelovi cvijeta pripremaju se tako što dovršavaju svoj razvoj, a 2-3 dana prije odbacivanja cvjetne kapice polen postane klijav pa se oplodnja može dogoditi i ispod cvjetne kapice jer je većina sorti vinove loze samooplodna. Za cvatnju je optimalna temperatura od 20° do 30 °C uz povoljnu vlagu zraka. Neovisno o temperaturi zraka, istraživanja su pokazala da i intenzitet svjetla ima efekt na rodnost vinove loze, odnosno da zasjenjenost reducira rodnost pupova i broj nodija (Hopping, 1997). Istraživanje Srinivasan i Mullins (1980) pokazalo je da sorta vinove loze Sultanina za prihvatljivu razinu rodnosti zahtijeva prosječno 10 sati sijanja sunca dnevno. Fotoperiod neće utjecati na indukciju cvatova, ali u uvjetima dugog dana razvit će se veći broj cvatova po mladici za razliku od uvjeta kratkog dana, (Srinivasan i Mullins, 1980). Cvatnja pojedinog cvijeta može trajati 3-4 dana, cvata (grozda) 5-10 dana, a cijelog trsa čak 10-20 dana jer se svi cvjetovi ne otvaraju u isto vrijeme (Preiner, 2013; Karoglan Kontić, 2016). Prema BBCH skali cvatnja i oplodnja prikazane su kodovima od 600 do 609. Nakon cvatnje i oplodnje intenzivira se rast i razvoj generativnih dijelova biljke, tj. rast bobica i grozdova.

Intenzivan rast bobica period je koji započinje trenutkom oplodnje, a završava fazom šare, odnosno promjene boje i strukture bobice. U prvoj fazi intenzivan rast bobica posljedica je intenzivne diobe stanica. Na BBCH skali fenofaza je praćena kodovima od 701 do 709.

U fazi šare i dozrijevanja grožđa bobice rastu prvenstveno uslijed nakupljanja vode i ostalih tvari poput šećera i kiselina. Po završetku dozrijevanja bobica nastupa faza u kojoj se odvija dozrijevanje sjemenki. U vrijeme šare crne sorte grožđa mijenjaju svoju boju u ljubičasto, modro uslijed nakupljanja antocijana.

Nakon faze šare javljaju se i promjene u građi i strukturi bobice: mekšanje bobice i skupljanje voštane prevlake, maška, na njezinoj površini. Translokacijom šećera iz listova rodni mladica u bobicama povećava se sadržaj šećera, a manji dio šećera nastaje i transformacijom iz jabučne kiseline (Karoglan Kontić, 2016). Sadržaj organskih kiselina u bobici kao produkt nepotpune oksidacije konstantno raste dosežući svoj maksimum prije početka dozrijevanja grožđa (Karoglan Kontić, 2016). S početkom dozrijevanja sadržaj kiselina pada, prividno zbog povećanja volumena bobica, a stvarno uslijed razgradnje kiselina. Razgradnja kiselina intenzivnija je što su temperature više, a to je i razlog visokog postotka alkoholnog udjela i niskog sadržaja ukupnih kiselina vina toplih područja. Prema BBCH skali faza je označena kodovima od 801 do 809.

Nakon opadanja lišća pa sve do pojave suženja u idućoj godini, nema vidljivih životnih aktivnosti loze. Procesom kaljenja vinova loza brani se od niskih zimskih temperatura. Ono teče u dvije faze: pretvorba škroba u šećer i gubitak slobodne vode, (Preiner, 2013; Karoglan Kontić, 2016).

U tablici 5. opisane su razvojne faze životnog vijeka vinove loze s pripadajućim BBCH kodovima po kojima su se pratile i ocjenjivale promatrane sorte Svdlovina i Plavina.

Tablica 5. Popis fenofaza s pripadajućim BBCH kodovima

	Opis razvojne faze	BBCH kod
0 0 1	Početak bubrenja pupa: pup se počinje širiti unutar ljuskica	0-0-1
0 0 2		0-0-2
0 0 3	Kraj bubrenja pupa: pupovi su nabubriili, ali ljuskice su još na njima	0-0-3
0 0 4		0-0-4
0 0 5	Faza vunastog pupa: jasno vidljiva smeđa vunasta zaštita pupa	0-0-5
0 0 6		0-0-6
0 0 7	Početak pupanja: počinju se nazirati zeleni vrhovi listića/mladice	0-0-7
0 0 8	Pupanje: jasno se vide zeleni vrhovi mladice/listova	0-0-8
6 0 1	Početak cvatnje: 10% otvorenih cvjetova	6-0-1
6 0 2		6-0-2
6 0 3	Rana cvatnja: 30% otvorenih cvjetova	6-0-3
6 0 6		6-0-6
6 0 7	Puna cvatnja: 70 % otvorenih cvjetova	6-0-7
6 0 8		6-0-8
6 0 9	Kraj cvatnje	6-0-9

7	0	0		7-0-0
7	0	1	Zametanje bobica: male zametnute bobice počinju debljati, otpadaju ostaci cvijeta	7-0-1
7	0	2		7-0-2
7	0	3	Bobica veličine zrna papra, grozdíci se počinju spuštati (objese se)	7-0-3
7	0	4		7-0-4
7	0	5	Bobica veličine graška, grozdovi su obješeni	7-0-5
7	0	6		7-0-6
7	0	7	Bobice se počinju dodirivati, grozd se počinje zatvarati	7-0-7
7	0	8		7-0-8
7	0	9	Grozd je zatvoren, većina bobica se dodiruje	7-0-9
8	0	0		8-0-0
8	0	1	Početak dozrijevanja (šare) bobice počinju mijenjati boju u sortno specifičnu	8-0-1
8	0	2		8-0-2
8	0	3	Većina bobica je promijenila boju i počinje mekšati	8-0-3
8	0	9	Bobice su zrele (sadržaj šećera ovisno o sorti)	8-0-9

#### 4.2.2. Generativni potencijal

Generativni potencijal neke sorte nasljedno je svojstvo. Pokazuje rodnošć pupova vinove loze i računa se pomoću koeficijenta rodnošć. U ovom istraživanju korišćeni su sljedeći koeficijenti rodnošć: koeficijent potencijalne rodnošć, koeficijent rodnošć mladica ili relativne rodnošć i koeficijent apsolutne rodnošć. Koeficijent potencijalne rodnošć (KpR) oznaćava broj grozdova po pupu, a uključuje sve zimské pupove ostavljene rezom u zrelo. Koeficijent rodnošć mladica ili relativne rodnošć (KrR) ukazuje na broj grozdova po mladici, ali ne uključuje nepotjerale pupove. KrR se kreće u širokom rasponu, od 0.2 do 2.0 pri kojem se vrijednosti oznaćavaju kao sorte niskog, srednjeg, visokog, te vrlo visokog koeficijenta. Posljednji pokazatelj generativnog potencijala je koeficijent apsolutne rodnošć (KaR) koji u obzir uzima samo rodne mladice pa tako njegove vrijednosti nikada ne mogu biti negativne. Rodnošć pupova utvrđuje se u vrijeme od cvatnje do šare (Maletić i sur., 2008).

Obraćeno je 10 trsova svake istražene sorte u 2018. godini. Utvrđen je broj pupova ostavljenih rezom, broj nepotjeralih pupova, broj rodnih i nerodnih mladica te broj grozdova po rodnoj mladici.



### 4.2.3. Osjetljivost prema biotskim i abiotskim čimbenicima

Kada se govori o abiotskim čimbenicima, otpornosti sorti vinove loze prema niskim temperaturama pridaje se najviše pažnje. U praksi najveće štete izaziva kasni proljetni mraz na koji niti jedna sorta nije otporna. Jedina je razlika u vremenu kretanja vegetacije te se stoga naziva specifičnom otpornošću.

Za vrijeme perioda mirovanja vinove loze mogu se uočiti velike razlike između sorti u oštećenju pupova uslijed niskih zimskih temperatura. Posljedica je to sortnih obilježja povezanih s podrijetlom sorte, odnosno njezinoj pripadnosti pojedinim ekološko-geografskim grupama. Te razlike jednim dijelom ovise i o vanjskim utjecajima poput ishranjenosti i kondicije trsa (Maletić i sur., 2008).

Visoke temperature također mogu izazvati oštećenja organa vinove loze tijekom vegetacije. Temperature više od 35 °C depresivno djeluju na fotosintezu, a i intenzivira se disanje što znači da će loza imati manje asimilata na raspolaganju. Temperature više od 40 °C mogu izazvati ozbiljnije ozljede u vidu opekotina na lišću i bobicama, lošijem dozrijevanju i netipičnoj aromi grožđa. Bobice su najosjetljivije u vrijeme šare (Karoglan Kontić, 2014).

Kada se govori o biotskim čimbenicima, pažnja se prvenstveno posvećuje osjetljivosti prema najvažnijim bolestima vinove loze, peronospori (*Plasmopara viticola*), pepelnici (*Unicula necator*) i sivoj plijesni (*Botrytis cinerea*). Stupanj osjetljivosti povezan je s morfološkim karakteristikama poput zbijenosti grozda, dlakavosti lista itd. (Maletić i sur., 2008).

## 4.3. Gospodarsko-tehnološka svojstva

### 4.3.1. Rodnost

Sinergizam rodnog potencijala sorte, okolinskih, klimatskih i pedoloških uvjeta uzgoja s agrotehničkim i ampelotehničkim zahvatima u vinogradu rezultirat će stupnjem rentabilnosti proizvodnje grožđa. Prinos grožđa po trsu najvjerniji je pokazatelj rentabilnosti proizvodnje. Gospodarsko obilježje sorte, rodnost, izražava se prinosom grožđa po jedinici površine. Rodnost će utjecati na ukupan prinos na temelju kojeg će se sorte dijeliti na sorte slabe, srednje i visoke rodnosti (Maletić i sur., 2015).

### 4.3.2. Kakvoća

Kakvoća sorte i vina ovisna je o međusobnom djelovanju nekoliko čimbenika. Genetički određeni kvalitativni potencijal sorte definiraju parametri kakvoće (šećeri, kiseline, tvari

mirisa, tvari boje, organske i mineralne tvari), ekološki čimbenici položaja, vremenske prilike kroz godinu, tehnologije proizvodnje grožđa i vinifikacije (Maletić i sur., 2015).

Međunarodna organizacija za vinovu lozu i vino (O.I.V.), osim uvođenja i unificiranja enoloških analitičkih metoda, propisuje i referentne metode. Mošt je tako definiran kao tekući proizvod dobiven od svježeg grožđa, a proizveden spontano ili pomoću fizikalnih procesa kao što su muljanje, runjenje, ocjeđivanje i/ili prešanje.

#### 4.3.2.1. Osnovne kemijske analize mošta

Mošt iz soka bobica po kemijskom je sastavu vrlo kompleksna smjesa brojnih sastojaka od kojih su osnovni voda, šećeri i kiseline. Sadržaj šećera u grožđu (moštu) ima najveću ulogu u određivanju kvalitete budućeg vina. Koncentracija alkohola u vinu ovisi o koncentraciji šećera u moštu i stupnju njegove prevrelosti. Osnovni šećeri grožđa su glukoza i fruktoza, a u razmjerno niskim koncentracijama prisutni su i arabinoza, ksiloza, saharoza i pektin. Količina šećera u grožđu varira ovisno o kultivaru, stupnju zrelosti i zdravstvenom stanju grožđa. Koncentracija šećera, odnosno sposobnost nakupljanja šećera najvažniji je pokazatelj u kvalitativnoj evaluaciji sorte jer je budući sadržaj alkohola u vinu uvjetovan upravo tim parametrom. Osim alkohola brojna su druga obilježja u pozitivnoj korelaciji s njegovim sadržajem. Organske kiseline mošta drugo su važno svojstvo koje karakterizira tehnološku vrijednost grožđa, a utječu na okus, boju, stabilnost i pH vina. Količine prisutnih kiselina prvenstveno su svojstvo kultivara, ali mogu znatno varirati ovisno o ekološkim uvjetima. Vinska kiselina je njegova osnovna i najjača kiselina. Iz tog razloga najviše utječe na njegovu pH-vrijednost i kiselost (Maletić i sur., 2008). Osim vinske, za kvalitetu vina značajne su i jabučna i limunska kiselina.

Kemijska analiza mošta provedena je na svježim uzorcima grožđa sorti Svrđlovina i Plavina iz redovne berbe 2017. i 2018. godine. Analize su napravljene u laboratoriju za analizu vina Zavoda za vinogradarstvo i vinarstvo Agronomskog fakulteta u Zagrebu.

##### 4.3.2.1.1. Određivanje sadržaja šećera u moštu

Koncentracija šećera u moštu određuje se fizikalnom metodom uz pomoć refraktometra i izražava se u stupnjevima Oechslea (Oe). Refraktometar je optički instrument čiji se rad zasniva na prelamanju svjetlosti koja prolazi kroz sloj mošta. Što je veća gustoća mošta, veći je i lom svjetla koji se na refraktometru vidi kao stupac sjene kojeg direktno očitavamo pomoću skale. Za potrebe očitavanja razine šećera iz tablice OIV kodova, Oechsli su preračunati u postotke.

#### 4.3.2.1.2. Određivanje kiselosti mošta

Kiselost mošta izražava se kao ukupna kiselost (titracijska kiselost) i kao realna kiselost (pH-vrijednost). pH ovisi o koncentraciji pojedinačnih kiselina i njihovim konstantama disocijacije. Najvišu konstantu disocijacije ima vinska kiselina. Titracijska kiselost je ukupna koncentracija protona određena titracijom sa jakim bazom. Niža je od koncentracije ukupnih kiselina i izražava se u ekvivalentima vinske kiseline. Razlika se odnosi na alkalijske metale koji neutraliziraju dio kiselina. Za određivanje ukupne kiselosti mošta koristila se metoda direktne titracije koja se bazira na neutralizaciji svih kiselih frakcija otopinom natrijeve lužine uz indikator metil oranž. Na osnovi utroška lužine (NaOH) izračunava se ukupna kiselost koju čine slobodne organske i neorganske kiseline, njihove soli i druge kisele tvari. Ukupna kiselost utvrdila se u gramima po litri (g/L) kao vinska kiselina sljedećim postupkom:

U laboratorijsku čašu odpipetira se uzorak mošta od 10 mililitara, doda mu se kap indikatora, te se ovako pripremljen uzorak titrira s 0.1 M NaOH do pojave maslinasto zelene boje. Utrošak lužine u sadržaj ukupnih kiselina preračunava se po formuli:

Ukupna kiselost (g/L kao vinska) = mL utrošene 0.1 M NaOH x 0,0075 x 100

1 mL 0,1 M NaOH neutralizira 0,0075 g vinske kiseline. Vrijednost utroška NaOH množi se sa 100 kako bi se mililitri preveli u litre, a rezultat bio prikazan u g/L.

Realna kiselost podrazumijeva koncentraciju slobodnih vodikovih iona u moštu. Vrijednost pH ovisi o stupnju disocijacije pojedinačnih organskih kiselina i koncentraciji kalijevih i natrijevih iona. Vinska kiselina najjače disocira, a pH vrijednosti mošta i vina kreću se uglavnom između 2.8 i 4.0. pH mošta Svrđlovine i Plavine odredio se pH-metrom.

#### 4.4. Statistička analiza

Statistički postupak t-test za nezavisne uzorke korišten je za testiranje značajnosti razlike podataka dobivenih uvometrijskim mjerenjem kako bi se utvrdile eventualne razlike između promatranih godina (2017, 2018) i sorti (Svrđlovina, Plavina).

Statistička obrada podataka provedena je programom Statistica 12.

## 5. REZULTATI I RASPRAVA

### 5.1. Ampelografske karakteristike sorti Plavina i Sverdlovina

#### 5.1.1. Sinonimi, podrijetlo i rasprostranjenost

##### 5.1.1.1. *Plavina*

Sinonimi: Plavka, Brajdica, Marasovka, Modrulj

Plavinu se oduvijek smatralo autohtonom dalmatinskom sortom iako njezino podrijetlo nikad nije bilo sa sigurnošću utvrđeno. Na temelju novijih istraživanja genetičke analize velikog broja sorti vinove loze ustanovljeno je da je Plavina nastala spontanom križanjem talijanske sorte Verdeca i Crljenka kaštelanskog (ili Tribidraga, u Italiji poznatog pod sinonimom Primitivo) (Lacombe i sur., 2007). Verdeca i Crljenak kaštelanski dugo se uzgajaju na području Apulije, međutim Plavina ipak tamo nije pronađena. Činjenica da je Crljenak kaštelanski jedan od roditelja Crljenku viškom, Vrancu, Plavcu malom i Plavini daje nam za pravo da Plavinu i dalje smatramo dalmatinskom autohtonom sortom. Prvi spomen ove sorte datira iz 1821. godine kada Riterr von Heintl navodi *Plavku* kao sortu koja se uzgaja na dubrovačkom području. Pod sadašnjim imenom zabilježena je 1864. godine u izvještaju s „Prve dalmatinsko-hrvatsko-slavonske izložbe“ održane u Zagrebu (Andabaka, 2013).

Plavina je sorta čije je područje uzgoja gotovo cijela regija Primorske Hrvatske, posebno učestala u podregiji Sjeverna Dalmacija. Druga je najrasprostranjenija crna sorta u Dalmaciji, odmah iza Plavca malog, s ukupnim površinama od 640.6 ha na području Republike Hrvatske (APPRRR, 2018).

##### 5.1.1.2. *Sverdlovina*

Sinonimi: Galica crna, Galčina, Galac sitni, Modrina, Galac mali rani, bez sinonima u drugim državama

Sverdlovina crna smatra se autohtonom sortom zadarskog područja čije je podrijetlo i dalje nepoznato. Pokoji podatak o ovoj zanimljivoj sorti doznaje se iz Buličeve Dalmatinske ampelografije (1949) u kojoj kao područje uzgoja navodi okolicu Zadra, Benkovca, Knina, Šibenika i Raba. Prema Buličevim riječima (1949) „vatrena“ Sverdlovina ubrajala se među najbolje sorte. Unatoč dobrim svojstvima njezina populacija danas je kritično ugrožena, gotovo nestala, a pronalazimo je tek sporadično na području Ravnih Kotara pod površinom od svega 0.39 ha (Andabaka, 2013).

### 5.1.2. Karakteristike sorti prema OIV deskriptorima

U tablicama 6. i 7. prikazane su razine ekspresije primarnih i sekundarnih karakteristika promatranih sorti (prema OIV-u). Prvi dio deskripcije (Tablica 6.) odrađen je ”*in situ*” (OIV-001 do OIV- 236) dok je drugi dio (OIV- 601- OIV- 066-5) određen iz rezultata dobivenih filometrijom (Tablica 7.).

Tablica 6. Rezultati opisa putem OIV deskriptora - primarni ampelografski deskriptori.

OIV KOD	SVOJSTVO	PLAVINA	SVRDLOVINA
OIV – 001	Oblik vrha mladice	otvoren (5)	otvoren (5)
OIV – 003	Intenzitet antocijanskog obojenja vunastih dlačica vrha	jako (5)	malo (1)
OIV – 004	Gustoća vunastih dlačica vrha	gusto (7)	gusto (7)
OIV – 007	Boja dorzalne strane internodija	crvena (3)	zelena (1)
OIV – 008	Boja ventralne strane internodija	zelena (1)	zelena (1)
OIV – 015 – 1	Distribucija antocijanskog obojenja na ljuskastim listićima pupa	do $\frac{3}{4}$ pupa (3)	osnovno (2)
OIV – 015 – 2	Intenzitet antocijanskog obojenja na ljuskastim listićima pupa	srednje (5)	slabo (3)
OIV – 016	Raspored vitica na mladici	dvije ili manje (1)	dvije ili manje (1)
OIV – 051	Boja lica lista	zelena (1)	zelena (1)
OIV – 053	Gustoća vunastih dlačica između žila na naličju lista	srednje (5)	gusto (7)
OIV – 067	Oblik plojke	okrugao - bubrežast (4-5)	klinast (2)
OIV – 068	Broj isječaka	tri - pet (2-3)	pet (3)
OIV – 070	Antocijanska obojenost glavnih žila na naličju lista	odsutna (1)	odsutna (1)
OIV – 079	Stupanj otvorenosti sinusa peteljke	otvoren-blago zatvoren (3-5)	zatvoren (5)
OIV – 080	Oblik baze sinusa peteljke	U - oblik (1)	V - oblik (3)
OIV – 081	Prisutnost zubaca u sinusu peteljke	nisu prisutni (1)	nisu prisutni (1)
OIV – 151	Spol cvata	razvijeni prašnici i tučak (3)	razvijeni prašnici i tučak (3)
OIV – 202	Dužina grozda	srednje dug-dug (5-7)	srednje dug (5)

OIV – 208	Oblik grozda	konusan (2)	konusan (2)
OIV – 209	Broj krila na grozdu	0-1 (1-2)	2 (2)
OIV – 220	Dužina bobice	srednje duga (5)	kratka (3)
OIV – 221	Širina bobice	srednje široka (5)	uska (3)
OIV – 223	Oblik bobice	okrugla (1)	sferoidalna (2)
OIV – 225	Boja kožice	plavo-crna (6)	plavo-crna (6)
OIV – 236	Specifičan miris bobice	nije prisutan (1)	nije prisutan (1)

Svrdlovina, kao i Plavina, ima otvoren oblik vrha mladice koji je gusto prekriven vunastim dlačicama s malo antocijanskog obojenja vunastih dlačica kod Svrdlovine i Plavine. Bulić (1949) u svom opisu Svrdlovine navodi da ima jedva zakrivljen vrh mladice gusto prekriven vunastim dlačicama. Po obojenosti se razlikuju i kod internodija. Plavina ima u crveno obojenu dorzalnu stranu internodija, dok Svrdlovina zadržava zelenu boju s dorzalne i ventralne strane internodija. Distribucija antocijanskog obojenja na ljuskastim listićima pupa na Svrdlovini ostaje u kategoriji osnovnog obojenja za razliku od Plavine koja listiće svoga pupa oboji do tri četvrtine s intenzitetom obojenja od slabo kod Svrdlovine do srednje kod Plavine. Promatrane sorte imaju dvije ili manje vitica i zeleno lice lista. Svrdlovina ima guste dlačice između žila na naličju lista, a Plavina srednje guste. Obje sorte su bez antocijanskog obojenja glavnih žila naličja lista. Svrdlovina ima klinast oblik plojke s pet isječaka, dok Plavina ima okrugao-bubrežast oblik plojke s tri do pet isječaka. Stupanj otvorenosti sinusa peteljke kod Svrdlovine je zatvoren „V“ oblik baze, dok je kod Plavine otvoren do blago zatvoren s oblikom baze sinusa peteljke u obliku slova „U“. Bulić (1949) list Svrdlovine opisuje kao okrugao, pravilan list s tri do pet isječaka i zatvorenog stupnja otvorenosti sinusa peteljke, u obliku slova „V“ ili još zatvorenijeg oblika. Zupci u sinusu peteljke kod obje sorte nisu prisutni. Svrdlovina i Plavina imaju razvijene i prašnike i tučak, odnosno hermafroditan (dvospolan) tip cvijeta. Svrdlovina ima srednje dug grozd, konusnog oblika s dva krilca kao karakteristikom sorte, kratke i uske bobice sferoidalnog oblika plavo-crne boje kožice i bez specifičnog mirisa bobice (Slika 3.). Grozd Svrdlovine slično je opisan i u Bulićevoj ampelografiji (1949). Jedina razlika je što on opisuje grozd kao jednostruk i bez krilaca. Grozd Plavine srednje je dug do dug, konusnog oblika bez ili s jednim krilcem, ima srednje duge i široke bobice okrugla oblika s plavo-crnom bojom kožice i bez specifičnih mirisa bobice.



Slika 3. Grozdovi Svrđlovine s karakterističnim krilcima

Rezultati opisa putem sekundarnih ampelografskih deskriptora prikazani su u Tablici 7. Razine ekspresije određene su *in situ* (OIV 006 - OIV 351) i uz pomoć rezultata uvometrijskim analizama (OIV 502 - 503).

Tablica 7. Rezultati opisa putem OIV deskriptora - sekundarni ampelografski deskriptori.

OIV KOD	SVOJSTVO	PLAVINA	SVRĐLOVINA
OIV – 006	Položaj mladice	poluuzdignut (3)	poluuzdignut (3)
OIV – 155	Rodnost bazalnih pupova	vrlo visoka (9)	vrlo visoka (9)
OIV – 204	Gustoća grozda (zbijenost bobica)	jako zbijene (8)	jako zbijene (8)
OIV – 235	Bobica: stupanj čvrstoće mesa	srednje čvrsto (2)	srednje čvrsto (2)
OIV – 351	Bujnost	vrlo jaka (9)	vrlo jaka (9)
OIV – 502	Masa grozda	srednje velika (5)	mala-srednje velika (3-5)
OIV – 503	Masa bobice	srednje velika (5)	jako niska-niska (1-3)

Sekundarni ampeografski deskriptori pokazali su sljedeće karakteristike ovih dviju sorti. Svrđlovina, poput Plavine, ima poluuzdignut položaj mladice, vrlo visoku rodnost bazalnih pupova zbog čega se i orezuje na uzgojni oblik kordonac. Obje sorte su bujnog rasta i

zbijenog tipa grozda. Meso bobica je srednje čvrsto. Plavina ima srednje velik grozd, a Svrđlovina mali do srednje velik. Najveću razliku čini masa bobice. Plavina ima srednje veliku, dok Svrđlovina ima jako nisku do nisku masu bobice.

### 5.1.3. Filometrijska istraživanja

Rezultati filometrijskih istraživanja promatranih sorti prikazani su u tablicama 8., 9. i 10.

Tablica 8. Rezultati filometrije sorte Plavina, 2017.

<b>ELEMENTI FILOMETRIJE PREMA OIV-u</b>	<b>PLAVINA</b>
1000 – površina lista	270.2±15.8
1003 – dužina peteljke	125.4±15.8
601 – duljina žile N1	144.9±9.5
602 – dužina žile N2	123.0±8.9
603 – dužina žile N3	102.3±3.7
604 – dužina žile N4	77.0±5.5
605 – dužina između peteljkinog sinusa i gornjeg lateralnog sinusa S	73.4±17.6
606 – dužina između peteljkinog sinusa i donjeg lateralnog sinusa I	69.8±11.3
607 – kut između N1 i N2 $\omega$	46.4±9.6
608 – kut između N2' i N3' $\beta$	49.5±14.9
609 – kut između N3 i N4 $\tau$	52.0±8.0
609 – kut između N3' i N4' $\gamma$	70.0±11.7
610 – kut koji zatvara tangenta koja prolazi kroz žilu N5 sa žilom N3 $\eta$	48.0±12.6
611 – dužina žile N5	39.5±7.7
617 – duljina između vrha N2 i vrha prve sekundarne žile N2	69.6±22.4
618 – otvorenost peteljkinog sinusa $\pi$	31,2±26.5

Tablica 9. Rezultati filometrije sorte Svrđlovina, 2017.

<b>ELEMENTI FILOMETRIJE PREMA OIV-u</b>	<b>SVRDLOVINA</b>
1000 – površina lista	220.7±16.7
1001 – dužina lista	190.6±14.7
1002 – širina lista	188.3±7.3
1003 – dužina peteljke	82.6±12.6
601 – duljina žile N1	138.1±6.6
602 – dužina žile N2	123.4±14.4
602 – dužina žile N2'	121.3±6.5



603 – dužina žile N3	92.1±9.8
603 – dužina žile N3'	85.6±4.7
604 – dužina žile N4	63.7±5.1
604 – dužina žile N4'	58.4±5.6
605 – dužina između peteljkinog sinusa i gornjeg lateralnog sinusa S	56.2±9.5
605 – dužina između peteljkinog sinusa i gornjeg laterarnog sinusa S'	59.5±18.8
606 – dužina između peteljkinog sinusa i donjeg lateralnog sinusa I	69.5±7.5
606 – dužina između peteljkinog sinusa i donjeg lateralnog sinusa I'	58.7±10.7
607 – kut između N1 i N2 $\omega$	49.2±12.1
607 – kut između N1' i N2' $\alpha$	56.4±6.8
608 – kut između N2 i N3 $\varepsilon$	81.8±5.9
608 – kut između N2' i N3' $\beta$	45.2±7.7
609 – kut između N3 i N4 $\tau$	51.8±5.6
609 – kut između N3' i N4' $\gamma$	65.6±6.3
610 – kut koji zatvara tangenta koja prolazi kroz žilu N5 sa žilom N3 $\eta$	46.1±7.4
610 – kut koji zatvara tangenta koja prolazi kroz žilu N5' sa žilom N3' $\eta'$	48.9±9.9
611 – dužina žile N5	29.2±6.5
611 – dužina žile N5'	33.6±5.8
612 – dužina zupca N2	8.8±3.1
612 – dužina zupca N2'	10.7±4.3
613 – širina zupca N2	12.1±2.0
613 – širina zupca N2'	13.9±2.8
614 – dužina zupca N4	6.9±2.2
614 – dužina zupca N4'	7.2±2.0
615 – širina zupca N4	14.9±2.7
615 – širina zupca N4'	13.8±3.5
617 – duljina između vrha N2 i vrha prve sekundarne žile N2	65.6±21.9
617 – duljina između vrha N2' i vrha prve sekundarne žile N2'	48.7±19.5
618 – otvorenost peteljkinog sinusa $\pi$	21.1±12.8

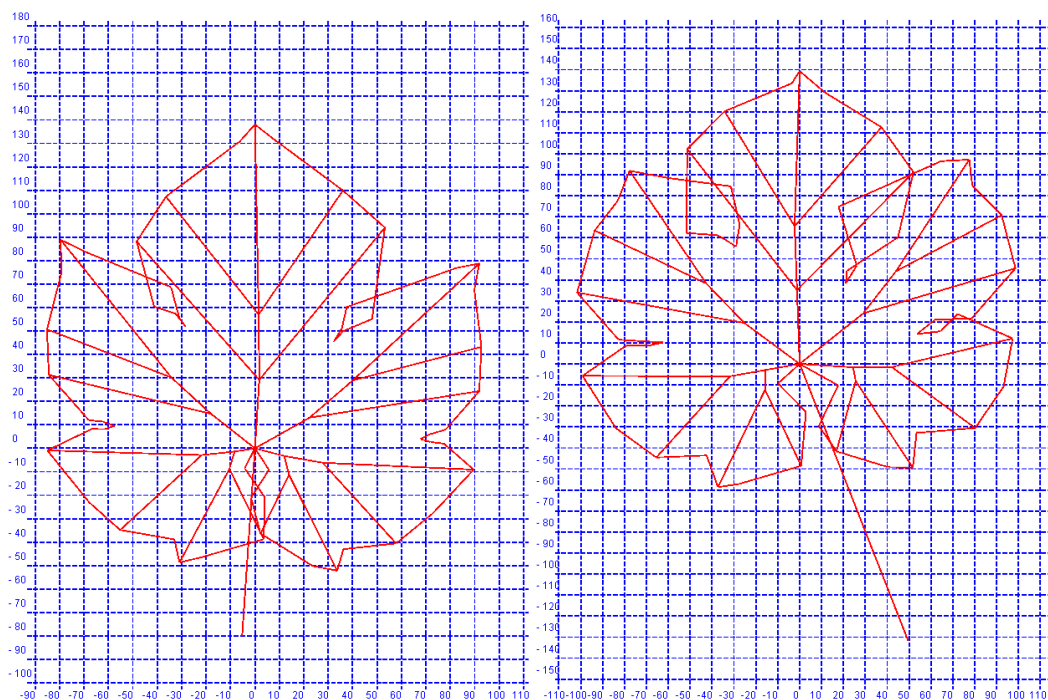
Tablica 10. Rezultati opisa sorte Svrđlovina putem OIV deskriptora - primarni ampelografski deskriptori, 2018.

OIV KOD	SVOJSTVO	SVRDLOVINA
OIV – 601	Dužina žile N1	srednja (5)
OIV – 602	Dužina žile N2	duga (7)

---

OIV – 603	Dužina žile N3	duga (7)
OIV – 604	Dužina žile N4	jako duga (9)
OIV – 605	Udaljenost od dna peteljkinog sinusa do dna gornjeg postranog sinusa	kratka (3)
OIV – 606	Udaljenost od dna peteljkinog sinusa do dna donjeg postranog sinusa	srednje velika (5)
OIV – 607	Kut između žila N1 i N2 mjeren na mjestu grananja prve sekundarne žile	srednje velik (5)
OIV – 608	Kut između žila N2 i N3 mjeren na mjestu grananja prve sekundarne žile	vrlo mali (1)
OIV – 609	Kut između žila N3 i N4	velik (7)
OIV – 610	Kut između žile N3 i pravca koji prolazi dnom sinusa peteljke i vršnim zupcem žile N5	jako velik (9)
OIV – 612	Dužina vršnog zupca žile N2	kratak (3)
OIV – 613	Širina vršnog zupca žile N2	srednja (5)
OIV – 614	Dužina vršnog zupca žile N4	vrlo kratka (1)
OIV – 615	Širina vršnog zupca žile N4	srednja (5)
OIV – 616	Broj zubaca između vršnog zupca žile N2 i vršnog zupca njezine prve sekundarne žile	vrlo malo (1)
OIV – 617	Udaljenost između vršnog zupca žile N2 i vršnog zupca njezine prve sekundarne žile	dugačak (7)
OIV – 666-4	Dužina žile N5	srednja (5)
OIV – 666-5	Dužina žile N3 od peteljkinе točke do mjesta grananja njezine prve sekundarne žile N4	srednja (5)

---



Slika 4. Digitalna fotografija lista sorte Svrđlovina (lijevo). Slika 5. Digitalna fotografija lista sorte Plavina (desno).

List Svrđlovine ima veliku površinu lista  $220.7 \text{ mm}^2$ , dužina mu je  $190.6 \text{ mm}$ , a širina  $188.3 \text{ mm}$  zbog čega ima oblik klina. Dužina peteljke je  $82.6 \text{ mm}$ . Žila „N1“ srednje je dužine ( $138.1 \text{ mm}$ ). Žile „N2“ ( $123.4 \text{ mm}$ ) i „N3“ ( $92.1 \text{ mm}$ ) su duge, a žila „N4“ ( $63.7$ ) je jako duga. Udaljenost između peteljkinog sinusa i gornjeg lateralnog sinusa „S“ iznosi  $56.2 \text{ mm}$  što označava kratku udaljenost. Udaljenost između peteljkinog sinusa i donjeg lateralnog sinusa „I“ iznosi  $69.5 \text{ mm}$  i ona je srednje velika. Kutovi nervature smatraju se jednim od najstabilnijih svojstava jer nisu podložni promjenama pod utjecajem okolinskih uvjeta. Kut između žila „N1“ i „N2“ srednje je velik i iznosi  $49.2^\circ$ . Kut između žila „N2“ i „N3“ je također srednje velik i iznosi  $81.8^\circ$ . Kut između žila „N3“ i „N4“ velik je i iznosi  $51.8^\circ$ . Kut koji zatvara tangenta koja prolazi kroz žilu „N5“ sa žilom „N3“ jako je velik i iznosi  $46.1^\circ$ . Dužina zupca „N2“ iznosi  $8.8 \text{ mm}$  i time pripada kategoriji sorti s kratkim zupcem žile. Širina vršnog zupca žile „N2“ je srednja i duga je  $12.1 \text{ mm}$ . Dužina vršnog zupca žile „N4“ vrlo je kratka,  $6.9 \text{ mm}$ , a srednje je širok,  $14.9 \text{ mm}$ . Udaljenost između vršnog zupca žile „N2“ i vršnog zupca njezine prve sekundarne žile dugačka je  $65.6 \text{ mm}$ . Zaključujemo da sorta Svrđlovina u usporedbi sa sortom Plavinom ima kraću glavnu i sve lateralne žile. Otvorenost peteljkinog sinusa Svrđlovine iznosi  $21.1^\circ$  što ovu sortu svrstava u kategoriju zatvorenih sinusa, a Plavina ima otvoren do blago zatvoren sinus.

#### 5.1.4. Uvometrijska istraživanja

Tablica 11. Prikaz statističkih pokazatelja elemenata uvometrije sorte Svrđlovina u 2017. i 2018. godini ( $N_{s17}=10$ ,  $N_{s18}=5$ ).

	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>SD</b>	<b>t</b>	<b>df</b>	<b>p</b>
	<b>Svrđlovina</b>	<b>Svrđlovina</b>	<b>Svrđlovina</b>	<b>Svrđlovina</b>			
	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>			
<b>Dužina grozda</b> <b>(mm)</b>	169.24	146.60	19.90	15.15	-2.23	13	0.04
<b>Širina grozda</b> <b>(mm)</b>	153.15	94.02	31.03	16.90	-3.93	13	0.00
<b>Masa grozda</b> <b>(g)</b>	376.18	189.82	72.92	41.08	-5.23	13	0.00
<b>Masa</b> <b>peteljkovine (g)</b>	17.53	7.90	3.45	2.02	-5.70	13	0.00
<b>Masa bobica</b> <b>(g)</b>	355.04	181.90	65.16	40.97	-5.38	13	0.00

Prosječna vrijednost dužine grozda sorte Svrđlovina 2017. godine iznosila je 169.24 mm (minimalno 129.1 do maksimalno 199.8) zbog čega je grozd Svrđlovina okarakteriziran kao srednje dug (OIV 202). Statistički se razlikuje prosječna dužina grozda 2018. god. ( $M=146.6$ ,  $SD=15.15$ ) od prosječne dužine grozda 2017. god. ( $M=169.24$ ,  $SD=19.9$ ), ali i dalje zadržava svojstvo srednje dugog grozda. Širina grozda nije pokazatelj njegove veličine i varirala je značajno između 2017. ( $M=153.15$ ,  $SD=31.03$ ) i 2018. ( $M=94.02$ ,  $SD=16.90$ ) godine. Masa grozda drugi je najvažniji pokazatelj njegove veličine. Prosječna masa grozda 2017. ( $M=376.18$ ,  $SD=79.92$ ) statistički se značajno razlikuje od prosječne mase grozda 2018. god. ( $M=189.82$ ,  $SD=41.08$ ). Temeljem ovih izmjera dalo bi se zaključiti da je Svrđlovina 2017. godine imala vrlo velik grozd ( $>240$  g, Maletić i sur., 2008.), ali 2018. godina spušta se u kategoriju sorti s velikim grozdom. Masa peteljkovine između promatranih godina također se statistički razlikuje u korist 2017. godine ( $M=17.53$ ,  $SD=3.45$ ) naspram 2018. ( $M=7.9$ ,  $SD=2.02$ ). Rezultat je očekivan zbog značajne razlike u masi grozdova pa će se u sljedećem poglavlju ova varijabla umjesto u apsolutnim vrijednostima promatrati kao udio u ukupnoj količini što je za gospodarsku evaluaciju informativniji podatak.

U Tablici 12. prikazani su rezultati t-testa za nezavisne uzorke. Analizirani su elementi uvometrije sorte Svrđlovina iz 2018. god. te uspoređeni s podacima iz 2018. godine za sortu Plavinu.

Tablica 12. Prikaz statističkih pokazatelja elemenata uvometrije sorte Svrđlovina i sorte Plavina u 2018. godini ( $N_{s18}=5$ ,  $N_{p18}=5$ ).

	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>SD</b>	<b>t</b>	<b>df</b>	<b>p</b>
	<b>Svrđlovina</b>	<b>Plavina</b>	<b>Svrđlovina</b>	<b>Plavina</b>			
<b>Dužina grozda</b> <b>(mm)</b>	146.60	164.62	15.15	4.58	-2.55	8	0.03
<b>Širina grozda</b> <b>(mm)</b>	94.02	151.72	16.90	26.01	-4.16	8	0.00
<b>Masa grozda</b> <b>(g)</b>	189.82	300.66	41.08	58.53	-3.47	8	0.00
<b>Masa</b> <b>peteljkovine(g)</b>	7.90	13.36	2.02	5.21	-2.19	8	0.06
<b>Masa bobica</b> <b>(g)</b>	181.90	287.30	40.97	53.85	-3.48	8	0.00

Srednja vrijednost dužine grozda sorte Svrđlovina ( $M=146.4$ ,  $SD=15.15$ ) i sorte Plavina ( $M=164.62$ ,  $SD=4.58$ ) statistički se značajno razlikuju, ali kategorijski obje sorte pripadaju grozdovima srednje dužine. Sorta Plavina često ima i dugi grozd (Ozimec R. i sur., 2015; Maletić i sur., 2015) najčešće u dubljim plodnim tlima, ali i različiti klonovi ove sorte mogu pokazivati značajne razlike u dužini, širini i masi grozda (Preiner D. i sur., 2011). Širina grozda, masa grozda i masa bobica kod ovih dviju sorti značajno se razlikuju ( $p=0.00$ ). Srednja vrijednost širine grozda Plavine ( $M=151.72$ ,  $SD=26.01$ ) gotovo je za 40% veća od srednje vrijednosti grozda Svrđlovine ( $M=94.02$ ,  $SD=16.9$ ). Prosječna vrijednost mase grozda Plavine ( $M=300.66$ ,  $SD=58.53$ ) svrstava ju u kategoriju sorti s vrlo velikim grozdom po Maletiću i sur. (2008). To odgovara i drugim literaturnim izvorima koji potvrđuju iste vrijednosti (Maletić i sur. 2015). Masa peteljkovine jedina je karakteristika koja se značajno ne razlikuju između sorte Plavine ( $M=13.36$ ,  $SD=5.21$ ) i sorte Svrđlovine ( $M=7.9$ ,  $SD=2.02$ ).

### 5.1.5. Mehanička analiza grozda i bobica

U tablici 13. prikazane su srednje vrijednosti mase grozdova i udjela peteljkovine sorte Svrđlovina za 2017. i 2018. godinu, te sorte Plavina za 2018. godinu.

Tablica 13. Mase grozdova i udjeli peteljkovina promatranih sorti.

<b>SVOJSTVO</b>	<b>SVRDLOVINA 2017</b>	<b>SVRDLOVINA 2018</b>	<b>PLAVINA 2018</b>
Masa grozda (g)	376,2	189,8	300,7
Udio peteljkovine (%)	4,6	4,2	4,4

Uobičajen raspon udjela peteljkovine kreće se od 2 do 6% (Karoglan Kontić, 2014). Svrđlovina je 2017. godine imala značajno veću masu grozda i za 0,4% veći udio peteljkovine nego 2018. godine. Značajno manja masa grozdova 2018. god. rezultat je zaraze gljivičnom bolesti peronosporom koja je zahvatila i grozdove. Usporedba dviju različitih sorti u 2018. god. pokazala je da je Plavina imala za 0.2% veći udio peteljkovine i značajno veću masu grozda nego Svrđlovina 2018. godine. Veći udio peteljkovine sorte Plavina u usporedbi s ostalim dalmatinskim autohtonim sortama pokazalo je i istraživanje Andabake (2015).

U tablici 14. nalaze se parametri sorte Svrđlovina u relativnim vrijednostima kako bi što informativnije prikazali gospodarske značajke sorte. Navedeni su i uobičajeni rasponi i prosjeci ovih parametra za vinske sorte vinove loze općenito (Margalit, 2012).

Tablica 14. Mehanički sastav grozda sorte Svrđlovina 2017.

<b>SVRDLOVINA</b>	<b>2017</b>	<b>Raspon (%)</b>	<b>Prosjek (%)</b>
Masa grozda (g)	376,2		
Udio peteljkovine (%)	4,6	2-6	3
Udio kožice (%)	7,8	5-15	12
Udio sjemenke (%)	2,5	0-5	4
Udio mesa (%)	85,1	75-85	80
Kostur (peteljkovina, kožica) (%)	12,4		
Čvrsti ostatak (peteljkovina, kožica, sjemenka) (%)	14,9		

Udio kožice sorte Svrđlovina za 4,2 % manji je od prosječne vrijednosti za vinske sorte (12%), a razlog tomu je njezina tanka kožica. Udio smjeneki od 2,5% nešto je manji od

prosječnog udjela (4%). Manji udjeli čvrstih dijelova grozda Svrđlovine rezultirali su visokim udjelom mesa (85.1%), čak 5% većim od prosjeka. Ova vrijednost odgovara gornjoj granici raspona udjela mesa u grozdu i ukazuje na visoku iskoristivost (randman) ove sorte.

## 5.2. Agrobiološka obilježja

### 5.2.1. Fenološka svojstva

U tablici 15. prikazani su datumi promatranja ovih sorti s nazivom dijela godišnjeg biološkog ciklusa vinove loze u kojem su se tada nalazile.

Tablica 15. Najvažnije fenofaze sorti Svrđlovina i Plavina u podregiji Sjeverna Dalmacija.

Datum promatranja	<b>SVRDLOVINA</b>	BBCH <i>kod</i>	<b>PLAVINA</b>	BBCH <i>kod</i>
<b>3.4.</b>	Kraj bubrenja pupa	<b>003</b>	Početak bubrenja pupa	<b>001</b>
<b>8.4.</b>	Faza vunastog pupa	<b>006</b>	Bubrenje pupa	<b>002</b>
<b>13.4.</b>	Početak pupanja	<b>007</b>	Kraj bubrenja	<b>003</b>
<b>21.4.</b>	Otvaranje i odvajanje listova od pupa	<b>104</b>	Pupanje	<b>008</b>
<b>20.5.</b>	Početak cvatnje	<b>601</b>		
<b>26.5.</b>	Cvatnja:50% otvorenih cvjetova	<b>605</b>	Početak cvatnje	<b>601</b>
<b>25.7.</b>	Početak šare	<b>801</b>		
<b>29.7.</b>			Početak šare	<b>801</b>
<b>12.8.</b>	Većina bobica je promijenila boju i počinje mekšati	<b>803</b>		
<b>25.8.</b>			Većina bobica je promijenila boju i počinje mekšati	<b>803</b>

Pred kraj prve fenofaze, suženje vinove loze, pri konstantnom pritisku vode na pup dolazi do promjena na njemu i početka kodiranja fenoloških stadija prema BBCH skali. Prve vizualne promjene uočene su za vrijeme promatranja označenih trsova 3.4.2018. godine. Svrđlovina je ranije krenula s bubrenjem pupa od Plavine. Navedenog datuma Svrđlovina je bila u krajnjoj fazi bubrenja pupa, dok je Plavina imala jedva primjetno povećanje zimskog pupa. Dana 8.4., 5 dana nakon prvog promatranja, Svrđlovina je brzo napredovala u fazu vunastog pupa (OIV 006), a Plavina je bila još uvijek u fazi bubrenja pupa ( OIV 002). Dana 13.4. pri temperaturi od 12.6 °C, nakon 12 neprekidno povoljnih dana, Svrđlovina je započela svoj stadij pupanja (OIV 007), dok je Plavina završila s bubrenjem pupa. Plavina je kasnila 7 dana s početkom pupanja za Svrđlovinom koja je tada otvarala i odvajala listove od pupa.

Na dan 20.5. pri temperaturi od 22.2 °C, nakon 8 dana nešto nižih temperatura od 20 °C za sortu Svrđlovinu počela je najvažnija fenofaza, cvatnja (OIV 601). Nakon 6 dana, koliko je Plavina i do sada otprilike kaskala s počecima pojedinih faza, počela je cvatnja i za ovu sortu. Svrđlovina je tada imala u prosjeku 50 % otvorenih cvjetova.

Fenofaza dozrijevanja započela je mijenjanjem boje kože zelenih grozdova u sortno karakterističnu, plavo-crnu boju. Svrđlovina je sa šarom počela 25.7., a Plavina 29.7. (OIV 801). Većina bobica promijenila je svoju boju do 12.8. kod Svrđlovine i do 25.8. kod Plavine. Potom su počele mekšati (OIV 803).





**3.4. Početak bubrenja pupa**



**8.4. Faza vunastog pupa**



**13.4. Početak pupanja**



**15.4. Pupanje**



**21.4. Otvaranje i odvajanje listova od pupova**



**11.5. Cvat je u potpunosti razvijen**



**20.5. Početak cvatnje**



**29.5. Cvatnja (80 % cvjetova otvoreno)**



**29.7. Šara**



**1.9. Dozrelo grožđe**

Slike 6. – 15. Ilustrativni prikaz pojedinih fenofaza sorte Sverdlovina.

### 5.2.2. Generativni potencijal

U tablici 16. prikazani su rezultati rodnosti pupova vinove loze sorte Svrđlovine i Plavine u srednjim vrijednostima.

Tablica 16. Rezultati ispitivanja elemenata rodnosti 2018. godine.

	<b>Plavina</b>	<b>Svrđlovina</b>
<b>Prosječno opterećenje pupova/trsu</b>	6	7
<b>Nekrenuli pupovi (%)</b>	0,06	0,04
<b>Broj mladica/trs</b>	5,6	6,6
<b>Nerodne mladice (%)</b>	0,0	0,12
<b>Broj grozdova/pup (KpR)</b>	1,5	1,24
<b>Broj grozdova/mladica (KrR)</b>	1,6	1,13
<b>Broj gr./rodna mladica (KaR)</b>	1,6	1,47

Kod sorte Plavine (0.06), kao i kod Svrđlovine (0.04), udio nepotjeralih pupova toliko je nizak da je zanemariv. Plavina nije imala nerodnih mladica, a kod Svrđlovine je udio nerodnih mladica bio vrlo nizak, tek 0.12%. Iz toga se da zaključiti da su orezane na adekvatnu dužinu rodnog drva. Uzgojni oblik kordonac, s 3 do 4 rodna reznika, najbolje odgovara jer imaju vrlo visoku rodnost bazalnih pupova. Koeficijent rodnosti mladica ili relativne rodnosti (KrR) kod Plavine iznosi 1.6 što ju svrstava u kategoriju s vrlo visokim udjelom rodnih mladica, dok Svrđlovina (1.13) pripada kategoriji mladica s visokim koeficijentom rodnosti.

### 5.2.3. Osjetljivost prema biotskim i abiotskim čimbenicima

Od abiotskih čimbenika najvažnija je otpornost sorti vinove loze prema negativnim temperaturama. Kako su ovi prostori pod utjecajem mediteranske klime, a vinova loza pokazuje najveću otpornost za vrijeme zimskog mirovanja, tako na području Sjeverne Dalmacije uglavnom nema opasnosti od oštećenja vinove loze za vrijeme zimskih mjeseci. Veću opasnost za južne krajeve predstavljaju kasni proljetni mrazovi gdje se razlike među sortama očitavaju u vremenu kretanja vegetacije, to jest, otvaranja pupova. Iako Svrđlovina

vrlo rano kreće s vegetacijom, 2018. godine pupove je otvorila 13.4. Do sada nije stradavala od kasnih proljetnih mrazova. Veće probleme za ovu sortu stvaraju izravne sunčeve zrake i visoke temperature, koje ukoliko se pretjera s defolijacijom mogu izazvati opekotine na grozdovima.

Svrđlovina je osjetljivija od Plavine na gljivična oboljenja peronosporu i pepelnicu.

### 5.3. Gospodarsko-tehnološka svojstva

#### 5.3.1. Rodnost

Tablica 17. Prosječne vrijednosti prinosa po trsu promatranih sorti izraženih u kilogramima i prosječan broj grozdova po trsu za 2017. godinu.

<i>Berba 2017.</i>	<i>Plavina</i>	<i>Svrđlovina</i>
<i>Prinos po trsu</i>	3,77	3,24
<i>Broj grozdova po trsu</i>	10	9,2

Sorta Svrđlovina s pola kilograma manjeg prinosa od Plavine i u prosjeku jednog grozda manje na trsu, srednje je rodna sorta.

#### 5.3.2. Osnovni pokazatelji kakvoće mošta

Tablica 18. Kemijska analiza mošta sorte Plavina (2017. i 2018.)

<i>Plavina</i>	<i>14.9.2017.</i>	<i>1.9.2018.</i>
<i>Šećer (° Oe)</i>	91	81
<i>Ukupna kiselost (g/L)</i>	3,1	5,6
<i>pH</i>	3,2	3,3

Tablica 19. Kemijska analiza mošta sorte Svrđlovina (2017. i 2018.)

<i>Svrđlovina</i>	<i>14.9.2017.</i>	<i>1.9.2018.</i>
<i>Šećer (° Oe)</i>	89	86
<i>Ukupna kiselost (g/L)</i>	3,9	5,2
<i>pH</i>	3,2	3,3

U 2017. godini obje sorte, Plavina (21,2%) i Svrđlovina (20,7%) nakupile su visoke koncentracije šećera (OIV 505). Ukupna kiselost bila im je jako niska, tek 3.1 g/L kod Plavine i 3.9 g/L kod Svrđlovine. Dobivene vrijednosti kiselosti nisu karakteristične za ove sorte, nego su bile pod utjecajem vrlo specifičnih vremenskih uvjeta. Nakon ekstremno toplih proljetnih i ljetnih mjeseci popraćenih ekstremnom sušom na dan 11.9., samo 3 dana prije berbe, palo je 470 % više kiše od tridesetogodišnjeg prosjeka za mjesec rujan.

Berba 2018. godine bila je 13 dana ranija nego prethodne godine. Plavina je do tada nakupila srednje koncentracije šećera (18.5%) ili 10 °Oe manje nego 2017. Velike varijabilnosti unutar sorte Plavina s obzirom na sadržaj šećera u moštu ustanovio je Andabaka u svom istraživanju (2015). Svrđlovina je i 2018. god. nakupila visoke koncentracije šećera (19.9%) i nije se značajno razlikovala od prethodne godine unatoč vremenskim neprilikama. Andabaka je u svom trogodišnjem ispitivanju (2015) utvrdio najmanje varijabilnosti sadržaja šećera uspoređujući je sa još 43 dalmatinske autohtone sorte. Obje sorte nakupile su niske koncentracije kiselina (OIV 506) koje odgovaraju i drugim literaturnim izvorima (Mirošević i Turković 2003.; Maletić i sur. 2015).

## 6. ZAKLJUČAK

Ampelografska evaluacija Svrđlovine rezultirala je sljedećim profilom sorte.

Sinonimi: Galica crna, Galčina, Galac sitni, Modrina, Galac mali rani, bez sinonima u drugim državama.

Porijeklo sorte: i dalje se smatra autohtonom sortom zadarskog područja.

Botanički opis: vrh poluuzdignute mladice otvoren, gusto prekriven vunastim dlačicama. Odrasli list zelen, klinastog oblika s 5 isječaka. Sinus peteljke zatvoren, „V“ oblika baze. Tip cvijeta hermafroditan. Zreo grozd jako zbijen, srednje dužine, specifičnog konusnog oblika s 2 krilca. Bobice sferoidalnog oblika, jako zbijene, plavo-crne boje kožice koja je tanka. Meso sočno i ukusno.

Biološka i gospodarska svojstva: s vegetacijom kreće rano, a dozrijeva srednje kasno, u III. razdoblju. Vrlo je bujna sorta. Osjetljiva je na peronosporu, pepelnicu i opekotine. Dobre je i redovite rodnosti. Ima vrlo visoku rodnost bazalnih pupova i visok koeficijent rodnosti mladica. Najbolje joj odgovara uzgojni oblik kordonac. Nakuplja zadovoljavajuću razinu šećera za proizvodnju kvalitetnih vina, ali s nešto nižim sadržajem kiselina.



Slika 16. Grozd Svrđlovine

U usporedbi sa Svrđlovinom, Plavina najčešće nema ili ima samo jedno krilce na grozdu. Ima veću površinu lista i rodnost. Sorte se značajno razlikuju u širini grozda i stupnju otvorenosti sinusa peteljke. Ranije kretanje vegetacije Svrđlovine može izazvati problem u vidu oštećenja pojedinih dijelova vinove loze uslijed proljetnih mrazova. Osjetljivija je od Plavine na gljivična oboljenja peronosporu i pepelnicu. S niskim udjelom kože i visokim udjelom mesa, visoko je iskoristiva sorta. Vrlo dobro nakupljanje šećera i zadovoljavajuće akumuliranje kiselina u sočnom i ukusnom mesu potvrdile su hipotezu da je ova zadarska sorta nepravedno zaboravljena. Prema rezultatima istraživanja Svrđlovina je pogodna za proizvodnju kvalitetnih vina, a uz kontrolu prinosa, pravovremenu defolijaciju i odgovarajuću tehnologiju vinifikacije i vina vrhunske kategorije.

Nakon inventarizacije Svrđlovine u uzgojnom području nužna je daljnja evaluacija i klonska selekcija s ciljem pronalaska klona sa što boljim svojstvima. Komparativne prednosti zadarskog područja, bogat *terroir*, turizam kao potencijalno tržište za visokokvalitetne proizvode s preferencijom potrošača za autohtonost i trend ispijanja crnih vina plodna su podloga za ovu atraktivnu sortu.

## LITERATURA

1. Andabaka Ž., Stupić D., Marković Z., Preiner D. (2011). Novi trendovi u proizvodnji sadnog materijala autohtonih sorata vinove loze u RH. Glasnik zaštite bilja 34(1): 46-56.
2. Andabaka Ž. (2015): Ampelografska evaluacija autohtonih dalmatinskih sorata vinove loze (*Vitis vinifera* L.). Doktorski rad. Zagreb: Agronomski fakultet
3. APPRRR – Agencija za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju- mrežna stranica (2018): Vinogradarski registar (<http://www.apprrr.hr/vinogradarski-registar>-pristupljeno ožujak 2019).
4. Bensa A. i Miloš B. (2011./2012.) Predavanja; Klasifikacija tla, Tipovi tla, modul: Pedologija, AFZ, 2014.
5. Bulić S. (1949): Dalmatinska ampelografija. Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb
6. DHMZ: Praćenje i ocjena klime u 2017. I 2018. god, Zagreb.
7. Hopping M. E. (1977): Effect of light intensity during cane development on subsequent bud break and yield of 'Palomino' grape vines, *New Zealand Journal of Experimental Agriculture*, 5:3, 287-290, DOI: 10.1080/03015521.1977.10425981
8. Jelaska C.V. (1994): „Problem podloge i sorte u vinogradarstvu Dalmacije u radu Stanka Ožanića“, ZADARSKA SMOTRA 1-2 (OŽANIĆEV ZBORNIK). Uredili Šime Batović, Vjekoslav Ćosić, Julije Derossi, Gojko Kasap, Stijepo Obad, Ivan paštar, Šime Peričić. Zadar, str. 110
9. Jošić M. Auksini. URL: <http://www.znanje.org/i/i25/05iv02/05iv0211fll/index2.htm> (17.2.2019.)
10. Karoglan Kontić J. prof.dr.sc. predavanja: Godišnji biološki ciklus vinove loze, Okolinski uvjeti za uzgoj vinove loze, modul: Vinogradarstvo 1, AFZ, 2014.
11. Karoglan Kontić J. prof.dr.sc. predavanja: Fenologija, Rast i razvoj bobica, Cvatnja i oplodnja, modul: Biologija i ekologija vinove loze, AFZ, 2016.
12. Karoglan Kontić J. prof.dr.sc. predavanja: Sustavi uzdržavanja tla u ekološkim vinogradima, modul: Ekološko vinogradarstvo, AFZ, 2018.
13. Karoglan Kontić J. prof.dr.sc. predavanja: morfologija vinove loze, modul: Vinogradarstvo 1, AFZ, 2014.
14. Lacombe T., Boursiquot J.M., Laucou V., Dechense F., Vares D., This P. (2007): Relationships and genetic diversity within the accessions related to Malvasia held in the Domain the Vassal grape germplasm repository. *Am. J. Enol. Vitic.* 58(1): 124-131.



15. Lozić S., Radoš D., Šlijeg A. (2014): Klimatske značajke šireg područja Zemunika. DHMZ, Zagreb.
16. Maletić E., J. Karoglan-Kontić, i I. Pejić. (2008): Vinova loza-biologija, ekologija, oplemenjivanje. Školska knjiga, Zagreb.
17. 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. (2015): Zelena knjiga: Hrvatske izvorne sorte vinove loze. Državni zavod za zaštitu prirode. Zagreb
18. Maul E. (2011): Domestication of Grapevine viewed in Fast Motion. U: Ralf Tempel (ur.), Proceedings of 21. Internationale Reberedlertagung. Institut fuer Rebenzuchtung und Geisenheim: 227-240.
19. Margalit Y. (2012): Concepts in Wine Chemistry, 3rd Edition. James Crum, pH.D. ed., USA
20. Meier, U., (1997): BBCH-Monograph, Growth Stages of Plants. Entwicklungsstadien von Pflanzen. Estadios de las plantas, Développement des Plantes, Berlin, Germany, Blackwell Wissenschaftsverlag, Berlin. Wien, 622 str.
21. Mirošević N., Turković Z. (2003): Ampelografski atlas. Golden marketing, Zagreb.
22. Obad S. (1994): „ Dalmacija u Ožanićevo doba“, ZADARSKA SMOTRA 1-2 (OŽANIĆEV ZBORNIK). Uredili Šime Batović, Vjekoslav Čosić, Julije Derossi, Gojko Kasap, Stjepo Obad, Ivan paštar, Šime Peričić. Zadar
23. O.I.V. (2001): „International Code of Oenological Practices“, Paris.
24. OIV (2016): Statistical Report on World Vitiviniculture.
25. Ozimec R., Karoglan Kontić J., Maletić E., Matotan Z., Strikić F. (2015): Tradicijske sorte i pasmine Dalmacije, Zagreb: Program Ujedinjenih naroda za razvoj, (monografija)
26. Plačko-Vršnak D., Mokorić M., Mikec K.: Analiza jeseni 2017. godine po tipovima vremena, Analiza jeseni 2018. godine po tipovima vremena. DHMZ, Zagreb.
27. Plačko-Vršnak D., Mokorić M., Mikec K.: Analiza ljeta 2017. godine po tipovima vremena, Analiza ljeta 2018. godine po tipovima vremena. DHMZ, Zagreb.
28. Pravilnik o zemljopisnim područjima uzgoja vinove loze, Narodne novine, br. 74/12.
29. Pravilnik o zaštićenim oznakama izvornosti i zaštićenim oznakama zemljopisnog podrijetla, tradicionalnim izrazima i označavanju vina, Narodne novine, br. 141/10.
30. Preiner D. (2013): Godišnji biološki ciklus vinove loze, Glasnik zaštite bilja, str. 70-76.

31. Preiner D., Horvat I., Maletić E. (2011): Ampelografske karakteristike klonskih kandidata sorte Plavina (*Vitis vinifera* L.) u pokusnom nasadu „Baštica“ u 2010. Godini, Glasnik zaštite bilja, str. 75-80.
32. Srinivasan C. i Mullins M. G., (1980): Physiology of flowering in the grapevine, Department of Agronomy and Horticultural Science, University of Sydney, Sydney, Australia, str. 47-59.
33. Zdunić, G., Preece, J. E., Dangl, G. S., Koehmstedt, A., Mucalo, A., Maletić, E., Pejić, I. (2013). Genetic characterization of grapevine cultivars collected throughout the Dalmatian region. American journal of enology and viticulture, DOI: 10.5344/ajev.2012.12085
34. Žulj Mihaljević M. (2017): Analiza genetske strukture i srodstava hrvatskih autohtonih sorti vinove loze. Doktorski rad. Zagreb: Agronomski fakultet
35. <[https://www.zadarska-zupanija.hr/images/dokumenti/ZRS\\_Dodatak\\_2\\_Osnovna\\_analiza.pdf](https://www.zadarska-zupanija.hr/images/dokumenti/ZRS_Dodatak_2_Osnovna_analiza.pdf)> Pristupljeno u ožujku 2019.
36. <<http://meteo.hr/klima>> Pristupljeno u veljači 2019.
37. <<http://www.enciklopedija.hr>> Pristupljeno u prosincu 2019.
38. <<https://www.crometeo.hr>> pristupljeno u ožujku 2019.