

# Utjecaj mikrolokacije na cvatnju, sazrijevanje i pomološke parametre plodova trešnje

---

Dujmović, Niko

Master's thesis / Diplomski rad

2017

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:204:763480>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-22**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
**AGRONOMSKI FAKULTET**

**Utjecaj mikrolokacije na cvatnju, sazrijevanje i pomološke  
parametre plodova trešnje**

Diplomski rad

Niko Dujmović

Zagreb, rujan, 2017

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
**AGRONOMSKI FAKULTET**

Diplomski studij:  
Voćarstvo

**Utjecaj mikrolokacije na cvatnju, sazrijevanje i pomološke  
parametre plodova trešnje**

Niko Dujmović

Mentor: doc.dr.sc. Kristina Batelja Lodeta

Zagreb, rujan, 2017

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZJAVA STUDENTA**  
**O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Ja, Niko Dujmović, JMBAG 0178093795, rođen 23.5.1993 u Zagrebu, izjavljujem da sam samostalno izradio diplomski rad pod naslovom:

'Utjecaj mikrolokacije na cvatnju, sazrijevanje i pomološke parametre plodova trešnje'

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 studenta/ice **Niko Dujmović**, JMBAG 0178093795 naslova 'Utjecaj mikrolokacije na cvatnju, sazrijevanje i pomološke parametre plodova trešnje'

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

Povjerenstvo:

potpisi:

1. doc.dr.sc. Kristina Batelja Lodeta mentor

\_\_\_\_\_

2. prof.dr.sc. Đani Benčić član

\_\_\_\_\_

3. prof.dr.sc. Zlatko Čmelik član

\_\_\_\_\_

## *Zahvala*

*Ovime zahvaljujem svojoj obitelji na strpljenju, podršci i poticanju na rad kroz pet godina mog studiranja. Zahvaljujem mojoj majci, Mariji i ocu, Mariu na ukazanom strpljenju, potpori, pomoći i odgoju s kojim su mi pružili osnovne temelje zbog kojih danas pišem ovu zahvalu te mojoj sestri, Nikolini i psu Luni koji su bili uz mene kada nije bilo lako. Posebno zahvaljujem mojoj teti, Ivi Dujmović i tetku, Ivanu Dolinaru na beskompromisnoj podršci i iskrenim savjetima bez kojih danas ne bi bio tu gdje jesam. Veliko hvala mojoj obitelji na Malom lošinju, baki Mariji, teti Anki, pokojnom tetku Tomi i bratićima i sestričnima Sanji, Sanjinu, Niki i Alenu te obitelji Lončar i Milić. Hvala mojoj mentorici i profesorici Kristini na ukazanom povjerenju i naučenom te gospođi Mari. Najviše hvala mojim prijateljima Bruni, Svenu, Ivanu i Enesu i posebno mojoj djevojci, Mariji koja mi je puno pomogla i koja me je trpjela zadnjih mjesec dana.*

# Sadržaj

<b>1. Uvod</b> .....	1
<b>2. Literaturni pregled</b> .....	3
2.1. Botanička pripadnost .....	3
<b>2.2 Morfologija</b> .....	4
2.2.1 Morfologija korjena .....	4
2.2.2 Korijenov vrat .....	4
2.2.3 Deblo .....	4
2.2.4 Krošnja .....	4
2.2.5 Pupovi .....	5
2.2.6 List i peteljka .....	5
2.2.7 Cvijet .....	6
2.2.8 Plod i sjemenka .....	7
<b>2.3 Proizvodnja trešnje u Hrvatskoj i Svijetu</b> .....	8
<b>2.4 Ekološki uvjeti uzgoja</b> .....	11
2.4.1 Temperatura i svjetlost .....	11
2.4.2 Voda .....	12
2.4.3 Reljef i tlo .....	12
<b>2.5 Podloge</b> .....	13
2.5.1 Gisela .....	14
2.5.2. Gisela 6 (klon 148/1-Prunus cerasus Schattenmorelle x Prunus cerasus .....	14
2.5.3 Gisela 7 (klon 148/8 – Prunus cerasus Schattenmorelle x Prunus canescens) .....	15
2.5.4. Gisela 12 klon195/2-Prunus canescens Bois.x Prunus cerasus L.) .....	15
<b>2.6. Sorte</b> .....	15
2.6.1 'Summit' .....	16
2.6.2 'Kordia' .....	17
2.6.3 'Techlovan' .....	18
2.6.4 'Ohridska Crnica' .....	19
<b>3. Materijali i metode</b> .....	20
<b>3.1 Statistička analiza podataka</b> .....	20
<b>4. Rezultati i istraživanja</b> .....	21
<b>5. Zaključak</b> .....	25
<b>6. Popis literature</b> .....	26

## Sažetak

### Utjecaj mikrolokacije na cvatnju, sazrijevanje i pomološke parametre plodova trešnje

Trešnja (*Prunus avium* L.) je dugogodišnja kultura koja se uzgaja zbog plodova. U Republici Hrvatskoj uzgaja u kontinentalnom i mediteranskom dijelu. Suvremena proizvodnja trešanja zahtijeva uzgoj sorata veće krupnoće i bolje obojenosti. Osim toga, od sorte se traži rani ulazak u rodnu dob i postizanje pune produktivnosti. Prema pogodnostima ekoloških uvjeta uzgoja trešnja je bez razloga zapostavljena voćna vrsta u Zagrebačkoj županiji ali i ostatku Republike Hrvatske. Istraživanje je provedeno 2017. u kolekcijskom nasadu Zavoda za voćarstvo Agronomskog fakulteta u Zagrebu i pokušalištu Jazbina. U istraživanju su obuhvaćene sorte 'Kordia', 'Techlovan', 'Summit' i 'Ohridska Crnica'. Cilj rada je prikazati utjecaj ekoloških čimbenika, koji se razlikuju iako je riječ o mikrolokaciji, na cvatnju, sazrijevanje i pomološke parametre plodova odabranih sorata trešanja. Na taj način želi se naglasiti uloga pravilnog odabira sortimenta u uzgoju koji itekako ovisi o ekološkim čimbenicima. Dobiveni rezultati pokazali su signifikantne razlike istraživanih parametara. Dobiveni rezultati pokazali su razlike između morfoloških parametara plodova iste sorte uzgajane u kolekcijskom nasadu te na Jazbini. Također uočene su razlike i kod cvatnje. Cvatnja u kolekcijskom vrtu kreće prije, a završava kasnije u odnosu na Jazbinu.

Ključne riječi: 'Prunus avium', 'Kordia', 'Ohridska Crnica', 'Techlovan', 'Summit', ekološki čimbenici



## Summary

### **Utjecaj mikrolokacije na cvatnju, sazrijevanje i pomološke parametre plodova trešnje**

Cherry (*Prunus avium* L.) is a long-lived crop cultivated. It is grown in the continental and Mediterranean part of the Republic of Croatia. The production of cherry requires the cultivation of bigger grain varieties and better coloration of fruits. In addition, early births and achieving full productivity are required from the variety. According to the benefits of the ecological conditions of cultivation, the cherry was without any reason neglected fruit tree in the County of Zagreb and the rest of the Republic of Croatia. The survey was carried out in 2017 in the collection plant of the Fruit Research Institute of the Faculty of Agriculture in Zagreb and Jazbina. The study included the varieties 'Kordia', 'Techlovan', Summit' and 'Ohridska Crnica'. The main purpose is to show the influence of ecologic factors, which differ in terms of microlocation, flowering, maturation and pomological parameters of the fruits of selected cherry varieties. This is to emphasize the role of proper selection of breeding varieties that depends very much on ecological factors. The obtained results showed significant differences in the investigated parameters.

Key words: Cherry, 'Kordia', 'Ohrid Crnica', 'Techlovan', 'Summit', ecological factors

# 1. Uvod

Trešnja (*Prunus avium* L.) je dugogodišnja kultura koja se uzgaja zbog plodova. Kvaliteta ploda iskazuje se kroz veličinu ploda, boju, čvrstoću i organoleptička svojstva (Spinardi i sur., 2005).

Trešnja se u Republici Hrvatskoj uzgaja u kontinentalnom te mediteranskom dijelu koji ima dugu tradiciju zahvaljujući povoljnim agroekološkim uvjetima uzgoja koji utječu na ranije dozrijevanje plodova i dobru kakvoću plodova, a time i visoke tržišne cijene. Glavni centri u mediteranskom području su: Konavle, Pelješac, Poljica, Kaštela, Ravni Kotari (okolica Benkovca i Zadra), otoci Cres i Lovran te zapadna obala Istre (Miljković, 2011). Sedamdesetih godina prošlog stoljeća cjelokupna proizvodnja trešanja se sa mediteranskog područja izvozila na zapadno tržište.

Politika poticaja u poljoprivredi i Operativni program podizanja trajnih nasada trešanja pospješuju stanje u proizvodnji, iako je potencijal proizvodnog prostora još uvijek nedovoljno iskorišten.

Uzgoj trešnje u Hrvatskoj okarakteriziran je tradicionalnim sortama, vrlo bujnim podlogama (*Prunus mahaleb* L.), piramidalnim oblikom krošnje i malom gustoćom sklopa (Radunić i sur., 2008). Trenutno je u uzgoju zastupljeno preko 70 sorata što autohtonih, udomaćenih i introduciranih. Danas je uzgoj trešnje više orijentiran na ekstenzivne voćnjake te je uglavnom ekstenzivan u vidu pojedinačnih stabala u kućnim vrtovima ili vinogradima gdje trešnja prati vinovu lozu (Miljković, 2011).

Plod trešnje bogat je biljnim vlaknima, vitaminima i mineralima te antioksidansima. Zbog vrijednih hranjivih sastojaka, dijetoprofilaktičkih i dijetoterapijskih vrijednosti, konzumacija plodova trešnje je u porastu u svijetu, ali i na našem tržištu (Voća i sur., 2007).

## 1.1 Cilj istraživanja

U današnjem uzgoju trešnje koriste se nove tehnologije, nove sorte koje imaju veću masu i bolju kakvoću plodova. U Hrvatskoj su se u 2015. godini trešnje uzgajale na svega 860 ha, iako je prema troškovima proizvodnje i dobiti trešnja među 10 najprofitabilnijih poljoprivrednih kultura u nas. S obzirom da podizanje nasada za sobom povlači i rizik proizvodnje, da bi se isti sveli na minimum, potrebno je poznavati ekološke uvjete željenog prostora za uzgoj te u skladu s njima učiniti pravilan odabir sorte i podloge.

Cilj rada je prikazati utjecaj ekoloških čimbenika, koji se razlikuju i ako je riječ o mikrolokaciji, na cvatnju, sazrijevanje i pomološke parametre plodova odabranih sorata trešanja. Na taj način želi se naglasiti uloga pravilnog odabira sortimenta u uzgoju koji itekako ovisi o ekološkim čimbenicima.

## 2. Literaturni pregled

### 2.1. Botanička pripadnost

Trešnja je prema klasifikaciji Linea razvrstana u porodicu *Rosaceae*, pripada rodu *Prunus*, a vrsti *avium* (Tablica 2.1.1.). Vrsta je diploidna sa 16 kromosoma, a razlikuju se tri botanička varijeteta: *Prunus avium* L.var. *Juliana*, W.Koch, *Prunus avium* L. var. *duracina*, W.Koch, *Prunus avium* L.var. *silvestris*, W.Koch.

**Tablica 2.1.1.** Botanička klasifikacija trešnje (Izvor: Miljković, 2011)

Odjel	<i>Magnoliophyta</i>
Razred	<i>Magnoliatae</i>
Podrazred	<i>Rosidae</i>
Nadred	<i>Rosanae</i>
Red	<i>Rosales</i>
Porodica	<i>Rosaceae</i>
Potporodica	<i>Prunoideae</i>
Rod	<i>Prunus</i> L.
Sekcija	<i>Eucerasus</i> , Koehne
Vrsta	<i>Prunus avium</i> L.

Trešnje se mogu podijeliti na osnovi glavnih karakteristika ploda u dvije velike skupine: a) trešnje mekanog mesa ploda i b) trešnje čvrstog mesa ploda. Unutar tih skupina trešnja se po boji mesa ploda dijeli: a) trešnje kojima je meso svijetlo i b) trešnje kojima je meso tamno (Albertino, 1996).

## **2.2 Morfologija**

### **2.2.1 Morfologija korjena**

Korijen je vegetativni i podzemni dio voćke sa funkcijom učvršćivanja biljke, apsorpcijom i provođenjem vode i hranjivih tvari te skladištenjem rezervnih hranjivih tvari. Razlikuju se dvije vrste korijena: pravo i adventivno. Pravi korijen imaju podloge koje su nastale iz sjemena, odnosno generativno razmnožene dok adventivni korijen imaju podloge koje su razmnožene vegetativno.

### **2.2.2 Korijenov vrat**

Korijenov vrat ili korjenov zaglavak, vegetativni je organ koji predstavlja prijelaz iz korijena u deblo. Kao i kod korijena, pravi korijenov ili hipokotil vrat imaju trešnje cijepljene na generativne podloge, a trešnje koje su razmnožene ukorjenjivanjem reznica imaju lažan korijenov vrat. Dubina sadnje voćke određuje se prema korijenovom vratu.

### **2.2.3. Deblo**

Deblo je nerazgrnati nadzemni organ čija je osnovna funkcija provođenje vode i hranjivih tvari. Proteže se od korijenovog vrata do prvih skeletnih grana krošnje. Različite je visine, a ona ovisi o uzgojnom obliku, bujnosti podloge i sorte. Kora debela je sivosmeđkasta. Kod trešnje je pri dnu tamni rub koji puca uzduž. Njegovo pucanje je moguće uslijed niskih temperatura (Miljković, 2011). Danas je koriste najčešće uzgojni oblici sa nižim deblom radi lakšeg obavljanja pomotehničkih zahvata (rezidba, zaštita i berba) (Krpina, 2004).

### **2.2.4. Krošnja**

Krošnja (Slika 2.2.4.1) je razgranati dio stabla. Sastoji se od tanjih i debljih provodnih grana koje nose nerodne i rodne izbojke sa pupovima, mladicama, listovima, plodovima ili cvatovima. Trešnja se može formirati na plošni i prostorni uzgojni oblik ili u pravcu, a prirodno formira pirimidnalnu krošnju, može imati provodnicu koja predstavlja produženje

debla. Trešnja ima skeletne i obrastajuće grane neovisno o uzgojnom obliku. Plošni uzgojni oblici imaju samo primarne grane, rijetko sekundarne grane, dok prostorni uzgojni oblici imaju primarne skeletne grane na koje se nastavljaju sekundarne skeletne grane, a na sekundarne se dalje nastavljaju tercijarne itd. Grane sa rodnim i nerodnim izbojcima nastaju na skeletnim granama.



**Slika 2.2.4.1.** Krošnja trešnje (Izvor: Savjetodavna.hr)

### **2.2.5. Pupovi**

Pupovi su osnova rasta biljke. Svi organi nadzemnog sustava rastu iz pupova. Pup je građen od meristema s za tvorbu biljnih hormona koji reguliraju rast stanica. Razlikujemo vegetativne i generativne pupove. Po položaju na izbojcima razlikujemo vršne i postrane pupove. Vegetativni pupovi mogu biti drvni ili lisni te advetni i latentni. Iz vegetativnih pupova nastaju korijen i list, a iz generativnih cvijet i plod.

### **2.2.6. List i peteljka**

List (Slika 2.2.6.1.) je vegetativni organ i on se sastoji od: rukavca, peteljke i plojke. U plojki lista se nalazi klorofil.

Dužina peteljke je sortno svojstvo i doprinosi pravilnoj determinaciji sorti trešnje (Mitrović, 1982). Prema nekim autorima, duža peteljka se navodi kao prednost, zbog olakšane berbe i manjeg truljenja plodova (Brown i sur., 1996), dok prema drugima kraća peteljka intenzivno zelene boje asocira kupce na svježinu i sočnost ploda (Schick i Toivonen, 2000). Albertini i Della Strada (2001) navode da se sorte 'Kordia', 'Karina' i 'Regina' odlikuju dugom peteljkom, dok je peteljka sorte 'Summit' srednje duga. Milatović i sur. (2011) ističu da plodovi sorte 'Summit' imaju srednje dugu, a sorte 'Kordia' i 'Regina' dugu peteljku. Masa peteljke sorti trešnje je relativno mala do 0,1 g ( Stančević i sur., 1988).



**Slika 2.2.6.1.** List trešnje (Izvor: bvo.hr)

### **2.2.7 Cvijet**

Cvijet (Slika 2.2.7.1.) trešnje je bijele boje i sastoji se od prašnika, tučka, pet latica i pet lapova. Prašnici su građeni od prašničke osi i polenovnica u kojima nastaje pelud. Cvijet ima podraslu plodnicu koja je izgrađena od jednog plodničkog lista. Cvate u rano proljeće. Štitac je cvat trešnje, a sastoji se od 2 do 6 cvjetova kojima su srasle cvatne osnove.

Glavni oprašivači trešanja su pčele. Cvatnja traje tri do četiri dana, a započne kad srednje dnevne temperature dosegnu od 8 do 15 °C.



**Slika 2.2.7.1.** Cvijet trešnje (Izvor: akidorijeka.hr)

### **2.2.8. Plod i sjemenka**

Plod (Slika 2.2.8.1. ) je generativni organ koji se poslije oplodnje razvija iz plodnice. Na dimenzije ploda i sjemenki sorti trešnje može utjecati i pojava metaksenije (Stančević, 1971). Plod je sitniji u odnosu na višnju, više ili manje spljošten, na bazi ima udubinu s peteljkom (Salama, 2015).

Boja ploda može varirati od žute do crvene, purpurno crne (Marini, 2014). Plod je krupan, tamno crvene, skoro crne boje u punoj zrelosti, slatkog ukusa, odlične kvalitete i arome. Koštica može biti okruglastog, jajastog i izduženog oblika. Unutar koštice se nalaze dva sjemena zametka od kojih se jedan razvije, dok drugi zakržlja. Sjeme se sastoji od vanjske smeđe ovojnice, unutarnje bijele ovojnice te embrija. Embrio se sastoji od korijenovog vrata, korijenčića i klice (Miljković, 2011).

Plod trešnje je najbogatiji ugljikohidratima (oko 16 g), zatim slijede proteini (1,1%) te masti (0,2 g). U 100 g ploda ima oko 63 kcal. Trešnja se konzumira prvenstveno radi vitamina (ukupni sadržaj vitamina iznosi oko 200 µg na 100 g mase), minerala i flavonida, a bogata je i spojevima kao što su ksantofil lutein i zeaksantin, antocijani, te vitaminima A i C.





**Slika 2.2.7.1.** Plod trešnje (Izvor: Šarić, FCD baza, 2016)

### **2.3. Proizvodnja trešnje u Hrvatskoj i Svijetu**

Proizvodnja trešnje 2000. godine iznosila je oko 1,9 milijuna tona (Tablica 2.3.1), dobivena na zasađenoj površini od oko 328,000 hektara. U razdoblju od 2000. do 2014. godine broj proizvedene količine narastao je za oko 300,000. U 2014. najveći proizvođači su bili Turska sa oko 620,000 i SAD sa oko 550,000 tona, što predstavlja skoro polovicu ukupne proizvedene količine trešanja u svijetu (FAO, 2017). Uzbekistan, Ukrajina i Rusija, zatim Čile, Argentina, južna Afrika i Australija se ubrajaju u velike proizvođače trešanja u svijetu te postižu veće cijene radi proizvodnje u suprotnim godišnjim dobima.

**Tablica 2.3.1** Prikaz ukupne količine proizvedene trešnje u tonama i površina nasada  
(Izvor: FAO, 2017)

<b>Godina</b>	<b>Proizvodnja u tonama</b>	<b>Površina (ha)</b>
2000.	1,902,752	328,444
2001.	1,823,293	334,623
2002.	1,676,615	334,756
2003.	1,721,400	346,066
2004.	1,702,950	346,184
2005.	1,851,445	352,723
2006.	1,863,983	360,456
2007.	1,966,914	366,744
2008.	1,845,927	361,700
2009.	2,191,434	389,411
2010.	2,067,950	405,589
2011.	2,106,833	403,388
2012.	2,145,066	403,349
2013.	2,223,873	345,838
2014.	2,245,826	440,228

Od 2000. do 2010. godine proizvodnja trešanja u EU je u padu od 10 %, sa 798,120 tona na 719,000 tona, zatim 2011. raste na 836,000 tona, a onda 2012. godine opet pada i to na 640,000 tona. Pad proizvodnje trešnje u EU nastavio se i 2014. godine, kada je proizvodnja trešnje iznosila 433,000 tona (FAO, 2017).

Uzgoj trešnje u Hrvatskoj ima dugu tradiciju te se u Hrvatskoj uzgaja gotovo na cijelom području. Nažalost, proizvodnja je nedostatna jer se po stanovniku troši oko 3 kg. Trešnja se dugi niz godina uzgajala na generativnim podlogama i prevladavale su stranopodne sorte sitnijeg ploda (Miljković, 2011). U tablici 2.3.2 prikazana je ukupna količina proizvedene trešnje u tonama te površina zasađenih nasada trešnje.

**Tablica 2.3.2** Prikaz ukupne količine proizvedene trešnje u tonama i površina zasadenih nasada u Hrvatskoj

<b>Godina</b>	<b>Proizvodnja u tonama</b>	<b>Površina (ha)</b>
2000.	2,920	500
2001.	2,233	448
2002.	2,943	506
2003.	2,616	514
2004.	2,307	575
2005.	3,498	635
2006.	3,141	696
2007.	2,723	698
2008.	3,863	836
2009.	2,126	847
2010.	1,115	899
2011.	2,120	599
2012.	2,342	826
2013.	3,927	884
2014.	795	790
2015.	1,405	860
2016.	872	972

Iako se od 2000. godine broj zasadenih površina povećao skoro duplo, nažalost količina proizvedene trešnje je u padu za malo manje od četiri puta. U usporedbi sa ostatkom svijeta, u 2014. godini Hrvatska je proizvela manje od 1 % ukupne količine trešanja proizvedenih u svijetu.

## 2.4 Ekološki uvjeti uzgoja

### 2.4.1 Temperatura i svjetlost

Trešnja je vrsta za koju, od svih ekoloških uvjeta, najveće značenje ima temperatura, posebice apsolutni minimum u periodu zimskog mirovanja, na početku i na kraju vegetacije te inaktivne temperature (Miljković, 1991). Prema istraživanju Šitta (1940) srednja suma za otvaranje pupova iznosi 182,2 °C a, za cvatnju 314,8 °C. Trešnja se uzgaja u podnebljima gdje se srednje godišnje temperature kreću od 10 do 17 °C. Otporna je u periodu zimskog mirovanja. Stablo može izdržati do – 30 °C, a rodni pupovi u pravilu do -25 °C, osim u situacijama porasta te naglog pada temperature zimi, koja uzrokuje prijevremeno kolanje sokova i omogućuje smrzavanje pupova na temperaturama od -10 do – 12 °C (Krpina, 2004).

Kod početka vegetacije može doći do pozebe uz temperaturu od 3,8 °C. Kada srednje dnevne temperature dosegnu od 10 do 11°C trešnja počne cvasti, a na temperaturama između 15 i 20 °C je oplodnja najbolja. Cvjetni pupovi žutih sorata u tijeku vegetacije mogu izdržati temperature i do -2,8 °C, dok otvoreni cvjetovi mogu izdržati od -2 do -3 °C, a crvene sorte izdržavaju tek do -1 °C. (Miljković, 1991). Kod odabira lokacije, divlje trešnje ne treba uzimati za usporedbu iz razloga što su otpornije na niske temperature u odnosu na kultivirane (Miljković, 2011). U Tablici 2.4.1 prikazane su sume toplina za dozrijevanje plodova sorti različitog vremena zrenja. Trešnja spada pod heliofite, odnosno, ima velike zahtjeve prema svjetlu.

U Hrvatskoj je optimalan intenzitet svjetla za uzgoj trešnje, a ovisno o reljefu, ekspoziciji, nadmorskoj visini i izloženosti položaja svjetla dolazi do razlika u osvjetljenju. Odabirom uzgojnih oblika i gustoće sklopa se uvelike može racionalnije iskoristavati svjetlo (Miljković, 2011). Geografska širina, nadmorska visina, uzgojni oblik i gustoća sklopa uvelike utječu na intenzitet osvjetljenja (Bulatović, 1984).

**Tablica 2.4.1** Sume toplina za dozrijevanje plodova sorti različitog vremena zrenja  
(Izvor: Miljković, 2011)

<b>Sorte</b>	<b>Suma topline dozrijevanja</b>
Vrlo rane	460-670
Rane	670-720
Srednje rane	720-810
Srednje	810-950
Srednje kasne	950-1050
Kasne	1050-1150
Vrlo kasne	1150-preko

#### **2.4.2 Voda**

Trešnja zahtjeva dovoljnu količinu vlage i oborina kod sve tri faze rasta ploda. Ukoliko vlaga i voda nisu osigurani, prilikom cvatnje u fazi diobe stanica ne dolazi do stvaranja dovoljne količine stanica, a samim time se ugrožava prinos. Uzgoj trešnje je optimalan na prostorima gdje prosječna godišnja količina oborina iznosi između 800 i 1100 mm. Mogu se uzgajati i uz nižu količinu oborina samo ako postoji veća relativna vlaga zraka te manja evapotranspiracija (Miljković, 2011).

Trešnju je moguće uzgajati bez natapanja ako je hidrotermijski koeficijent (koeficijent ukupne količine oborina i deseterostrukog iznosa srednje dnevne temperature po mjesecima) veći od 1,10, ali se uz natapanje postiže veća rodost ( i do 20 %) (Miljković, 2011).

#### **2.4.3 Reljef i tlo**

Trešnja se uspješno uzgaja između 30° i 60° sjeverne širine, na nadmorskoj visini do 1 000 m. Kada se bira reljef i izbor položaja za sadnju trešnje onda su to blagi brežuljkasti položaji. Nizine koje nisu izvrnute jačim naletima hladnog zraka mogu također biti prikladne za podizanje nasada. Trebaju se izbjegavati zatvoreni položaji kao što su kotline, kao i

udubljenja na višim položajima jer u njima hladni zrak stagnira (Miljković, 2011). Najbolje uspjeva na južnim i jugozapadnim položajima. Na južnim položajima trešnja ranije dozrijeva (Miljković, 1991). Trešnji, ovisno o odabiru podloge, najbolje odgovaraju duboka, dobro drenirana i plodna tla jednoličnog profila. Prema Bargioniu (1982.) poželjno je da tlo sadrži sitni i krupni pijesak od 40 % do 60 %, a gline i praha od 25 % do 30 %.

## 2.5 Podloge

Uvođenjem novih tehnologija u uzgoju trešanja, ova voćna vrsta ima sve veće gospodarsko značenje, jer zbog ranijeg dozrijevanja plodova kao jedno od prvih voća na tržištu postiže velike prodajne cijene. Unapređenju kulture najviše su pridonijela novija znanstvena dostignuća u selekciji podloga koje omogućavaju sadnju na manji razmak, odnosno, uzgoj u gustom sklopu te izbor prikladnih uzgojnih oblika na kojima trešnja ranije ulazi u punu rodost, što je od velikog značenja jer se brže vraćaju uložena sredstva za podizanje voćnjaka (Miljković i sur., 2002).

Posljednjih 15 godina učinjeni su veliki pomaci u selekciji i istraživanju prikladnosti podloga za trešnju. Osnovni sadržaj tih istraživanja je bila selekcija podloga koje imaju dobar afinitet, odnosno koje su potpuno ili dovoljno kompatibilne sa svim sortama; selekcija podloga koje su adaptivne na različite edafske uvjete, a posebice na teksturu, količinu karbonata, reakciju tla, zatim na otpornost prema niskim temperaturama, suši te asfiksiji korijena (Miljković i sur., 2002). Također i selekcija podloga koje su manje osjetljive prema parazitima: *Phytophthora*, *Armillaria*, *Verticillium*; selekcija podloga koje se lagano razmnožavaju vegetativno i generativno i one koje ne razvijaju korijenove izdanke. Sorte koje su cijepljene na podloge slabije bujnosti razvijaju stabla od 30 do 50 % manje visine i obujma, što omogućava manje troškove berbe i olakšava strojnu berbu, podloge za trešnju, ali i za ostale voćke se dijele na generativne i vegetativne.

Generativne podloge potječu od sjemena, manje su osjetljive na nepovoljne vremenske uvjete, bujnije su, dugovječnije te kasnije stupaju u plodonošenje. Za generativne podloge uzimamo sjeme smatičnih stabala. Vegetativne podloge su slabije bujnosti (Slika 2.5.1), ranije stupaju u plodonošenje, a prinosi su kvalitetniji. Vegetativne podloge se najčešće razmnožavaju nagrtanjem (Miljković, 2011). Kod nas se najčešće primjenjuju generativne

podloge, odnosno sjemenjak divlje trešnje (*Prunus avium*) i sjemenjak rašeljke (*Prunus mahaleb*); a od vegetativnih Gisela, F 12/1 i Colt.



**Slika 2.5.1** Prikaz odnosa bujnosti između podloga (Izvor: Plantea.hr)

### 2.5.1 Gisela

Podloga je dobivena na sveučilištu Justus Liebig u Giessenu u Njemačkoj gdje je i najkorištenija podloga sa udjelom oko 50 % od ukupnog broja korištenih podloga (Franken i sur., 2005). Prikladna je za uzgoj trešanja u vrlo gustom sklopu s 800-1000 stabala/ha. Otporna je na zimske mrazeve te daje bolje rezultate u područjima sa hladnijom klimom ili na nešto većim nadmorskim visinama (Lugli i Basi, 2010). Pogoduju joj tla koja su dobro plodna i koja su dobro opskrbljena vodom. Trešnje na toj podlozi ulaze ranije u rod, ali im je prosječna masa ploda manja (Miljković, 2002).

### 2.5.2 Gisela 6 (klon 148/1-*Prunus cerasus* Schattenmorelle x *Prunus cerasus*)

Dobivena je kao Gisela 5 na sveučilištu Justus Liebig u Giessenu u Njemačkoj .U rasadniku ima vrlo dobar rast. Ova srednje bujna podloga se bolje adaptira na tlo od Gizele 5. Bolje podnosi sušu, uspijeva na manje plodnim tlima te podnosi teža i glinovita tla tako da nije pogodna za toplu klimu kao što je u mediteranskim zemljama (Lugli i Basi, 2010). U odnosu na podlogu Gisela 5, ima manje zahtjeve prema plodnosti tla, i bolje se prilagođava

uvjetima proizvodnog prostora. Otporna je na asfiksiju korijena. Pogodna je za uzgoj u gustom sklopu od 800 do 1000 stabala/ha (Miljković, 2011).

### **2.5.3 Gisela 7 (klon 148/8 – *Prunus cerasus* Schatenmorelle x *Prunus canescens*)**

Razmnožava se zelenim reznicama i mikropropagacijom. Prilagodljiva je na teška tla te viruse PDV i PNRV. Prikladna je za uzgoj trešanja u srednje bujnom sklopu sa 600 do 800 stabala/ha.(Miljković, 2002).

### **2.5.4. Gisela 12 (klon 195/2 - *Prunus canescens* Bois. x *Prunus cerasus* L.)**

Razmnožava se kao i Gisela 7 zelenim reznicama i mikropropagacijom. Ne preferira teška tla u kojima je izražena suša. Prikladna je za uzgoj u manjem sklopu od 300 do 400 stabala/ha.

## **2.5. Sorte**

Preduvjet je za uspješnu oplodnju i postizanje visoke rodnosti je uspješno oprašivanje, što je moguće postići samo u nasadima u kojima imamo kompatibilne sorte s istovremenim razdobljem cvatnje, te povoljne vremenske prilike (Sanzol and Herrero, 2001). Vrijeme cvatnje, zemetanje plodova ili kakvoća ploda svake sorte u odnosu na klimatske uvjete područja značajni su pri odabiru najbolje sorte za uzgoj (Garcia i Montieli, 2010). Trešnje se s obzirom na vrijeme dozrijevanja dijele na vrlo rane, rane, srednje rane, srednje kasne, kasne i vrlo kasne. Za standard određivanje vremena dozrijevanja uzima se sorta 'Bulat', koja dozrijeva u drugom tjednu. Sve sorte koje zriju prije ispred broja dana imaju negativan predznak (-) dok one koje dozrijevaju kasnije imaju pozitivan predznak (+) (Miljković, 2011).U svibnju dozrijevaju rane sorte, srednje kasne sorte dozrijevaju u lipnju dok vrlo kasne sorte dozrijevaju oko sredine srpnja. Dije se još i na samooplodne i na stranooplodne.



Mediterranski dio Hrvatske, zbog povoljnih agroekoloških uvijeta ima visok potencijal za uzgoj trešnje. Prikladnim odabirom kompatibilnih sorti u takvim povoljnim agroekološkim uvjetima može se utjecati na konačne prinose trešnje samim time što je veći broj sorti trešnje je autoinkompatibilan te je odabir uspješnih oprašivača jedan od osnovnih preduvjeta za uspješno zametanje plodova. Izbor i uvođenje novih sorti trešanja su važni za održavanje konkurentne voćarske proizvodnje (Girard, 1998).

### 2.6.1 'Summit'

Summit je stranooplodna sorta, dobivena 1957. godine u Summerlandu u Kanadi. U istraživanju koje je proveo Blazkov (1996) sorte 'Summita' koje su bile oprašene vjetrom ili insektima imale su 17,5 % više plodova od onih koje su oprašene od drugih sorata trešnje. Miljković (2011) navodi da je za 'Summit' dobar oprašivač sorta 'Lapins'. Pogodna je za srednje bujne podloge. Plod (Slika 2.6.1.1.) je srednje velik, srcolikog oblika sa prosječnom masom oko 9,2 grama. U našim krajevima plodovi dozrijevaju između 10. i 12. lipnja (Miljković, 2011).



**Slika 2.6.1.1** Plod sorte 'Summit'(Izvor:vocarskisavjeti.blog.hr)

## 2.6.2. 'Kordia'

Kordia je dobivena u institutu Holovousy u Češkoj od sjemenjaka nepoznatih roditelja. Cvate kasno i obilno i stranooplodna je. U rod ulazi srednje rano, a rodnost joj nije redovita (Miljković, 2011). Plod (Slika 2.6.2.1.) je srcolikog oblika, srednje veličine. U tablici 2.6.2.1. su prikazane karakteristike kvalitete ploda. Osjetljivost na pucanje plodova je mala, a prema moniliji osrednja. U istraživanju koje su proveli Duralija i sur. (2006) na lokaciji Jazbina, dokazano je da se trešnje međusobno značajno razlikuju u pucanju plodova, a sorte ranijeg dozrijevanja pokazale su veću osjetljivost od onih kasnijih. Sorta Kordia je pokazala najmanju osjetljivost na pucanje plodova.

**Tablica 2.6.2.1.** Karakteristike kvalitete ploda za sortu Kordia (Miljković, 2011)

Godina	2004.	2005.
Težina u gramima	8,6	8,6
Čvrstoća (kg)	0,49	0,5
R.S.R. (Brix)	19,8	19,4
Kiselina (g/l)	6,3	6,9



**Slika 2.6.2 .1.** Plod sorte 'Kordia' (Izvor:sadnice.com)

### 2.6.3. 'Techlovan'

Sorta je dobivena na Institutu u Holovousy u Češkoj kao produkt križanja između *Van* × *Kordia*. Bujnoga je rasta, cvate srednje kasno, a cvatnja je obilna. Cvatnja traje od 4. do 22. travnja, a berba krajem svibnja mjeseca. Sorta Techlovan je osjetljiva na pucanje kože ploda te je osjetljiva na kozičavost lista. U istraživanju koje su proveli Gadže i sur. (2011.) na Agronomskom fakultetu, najranije su procvale sorte Lapins (koja je dobar oprašivač na Techlovan) i Techlovan, a najkasnije Sylvana i Sam. U istom istraživanju najveću masu ploda imala je sorta Techlovan (7,6 g) a najmanju sorta Van (4,5 g). Širina, debljina i visina sorte Techlovan bile su veće u odnosu na sve ostale istraživane sorte. Plod (Slika 2.6.3.1.) sorte Techlovan je srcolikog oblika, lagano spljošten sa srednje dugom peteljkom, a tamnocrvenom bojom kože. Cvatnja traje od 4. do 22. travnja, a berba krajem svibnja mjeseca. Sorta Techlovan je osjetljiva na pucanje kože ploda te je osjetljiva na kozičavost lista (Miljković, 2011). Na tablici (2.6.3.1.) su prikazane karakteristike kvalitete ploda.

**Tablica 2.6.3.1** Karakteristike kvalitete ploda za sortu Techlovan (Miljković, 2011)

Godina	2004.	2005.
Težina u gramima	10,1	8,4
Čvrstoća (kg)	0,44	0,45
R.S.R. (Brix)	20,8	19,9
Kiselina (g/l)	6,2	7,6



**Slika 2.6.3.1** Plod sorte 'Techlovan' (Izvor: rasadnik-ladjarevic.com)

#### 2.6.4 'Ohridska Crnica'

Sorta Ohridska crna (Slika 2.6.4.1.) raste oko Ohridskog jezera koje se nalazi na granici Makedonije i Albanije. Ovo je sorta srednje bujnog rasta, a krošnja je dobro razgranata. Daje plodove tamno crvene do crne boje, srednje do velike krupnoće. Sorta Ohridska crna je trešnja kasnog cvata, a sazrijeva u srpnju mjesecu.



**Slika 2.6.4.1** Plod sorte 'Ohridska Crnica'(Izvor:pitomniskad.ru)

### **3. Materijali i metode**

Plodovi sorata sakupljani su iz kolekcijskog vrta na Agronomskog fakulteta u Zagrebu i pokušališta u Jazbini. Sorte koje su se istraživale u ovome radu su: 'Kordia', 'Ohridska Crnica', 'Tevhlovan' i 'Summit'. Ukupno je uzeto 50 plodova sa stabala svake sorte. Plodovi su uzeti iz svih dijelova krošnje te su ubrani u optimalnom roku berbeslučajnim odabirom iz svih dijelova krošnje.

Plodovi sorata 'Kordia' su brani 30.05.2017.

Plodovi sorata Ohridska crna su brani 02.06.2017.

Plodovi sorata Techlovan su brani 26.05.2017.

Plodovi sorata 'Summit' su brani 26.05.2017.

Pomološka mjerenja obavila su se u laboratoriju Zavoda za voćarstvo Agronomskog fakulteta u Zagrebu, a obuhvaćat će izmjere: mase ploda (g) , širine visina i debljina ploda (mm), te dužine peteljke (mm). Udio suhe tvari odredio se pomoću refraktometra. Dobiveni rezultati pokazali su razlike između morfoloških parametara plodova iste sorte uzgajane u kolekcijskom nasadu te na Jazbini. Također uočene su razlike i kod cvatnje. Cvatnja u kolekcijskom vrtu kreće prije, a završava kasnije u odnosu na Jazbinu.

#### **3.1 Statistička analiza podataka**

Analizom varijance (ANOVA) smo obradili podatke, a poslije signifikantnog F-testa srednje vrijednosti, podaci su uspoređeni s odgovarajućim testovima na razini signifikantnosti  $P \leq 0,05$  Usporedbu podataka smo radili sa računalnim programom StatView (SAS Institute Inc. Version 5.0.1).

## 4. Rezultati i istraživanja

Morfološke karakteristike plodova sorte (tablica 4.1) 'Ohridske Crnice' su signifikatno različite. Masa, topljiva suha tvar i promjer ploda kod svih sorata je bio veći na lokaciji Jazbina u odnosu na kolekcijski vrt.

**Tablica 4.1** Morfološke karakteristike plodova sorte 'Ohridska Crnica'

Sorta	Dužina peteljke	Suha tvar	Masa ploda	Promjer ploda
'Ohridska crnica' Jazbina	4,72	17,34 a	8,46 a	2,67 a
'Ohridska crnica' kolekcijski vrt	4,68	10,47 b	5,07 b	2,27 b
Signifikantnost	NS	***	***	***

Prosječna masa plodova uzetih na lokaciji Jazbina iznosila je 8,46 g, dok je u vrtu bila 5,07 g. Prema istraživanju Megla (2015) prosječna masa plodova 'Ohridske Crnice' ubranih u vrtu iznosila je 6,25 g. Najmanja razlika bila je u promjeru ploda i dužini peteljke koje su ipak genetski determinirana svojstva. U Jazbini prosječni promjer ploda iznosio je 2,67 cm a, u kolekcijskom vrtu 2,27 cm. Najveća statistička razlika bila je u prosječnoj količini topljive suhe tvari. Na Jazbini je ona iznosila 17,34 % u odnosu na kolekcijski vrt gdje je bila 10,47 %.

Kod 'Techlovana' je drugačija situacija. Zbog povoljnijih agroekoloških uvijeta (temperatura i svjetlost) plodovi analizirani sa Jazbine imaju veći promjer ploda, ali manju masu i dužinu peteljke zbog većeg navodnjavanja u kolekcijskom vrtu. Razlika u prosječnoj količini topljive suhe tvari nije značajna. U tablici 4.1.2 prikazane su morfološke karakteristike plodova sorte 'Techlovan'.

**Tablica 4.1.2** Morfološke karakteristike plodova sorte 'Techlovan'

Sorta	Dužina peteljke	Suha tvar	Masa ploda	Promjer ploda
'Techlovan' Jazbina	4,17	11,58	5,71 b	2,28 a
'Techlovan' kolekcijski Vrt	4,27	11,49	6,85 a	1,7 b
Signifikantnost	NS	NS	***	***

Prosječna masa plodova sa lokacije Jazbina iznosi 5,71 g dok u kolekcijskom vrtu iznosi oko 6,85 g. Prema istraživanju Gadže i sur. (2009 i 2010) plodovi sorte 'Techlovan' ubranih na lokaciji Jazbina 2009. godine imali su masu oko 5 g, dok je 2010. godine masa plodova iznosila oko 7 g. Prema drugom istraživanju (Megla, 2015) prosječna masa sorte 'Techlovan' prikupljenih u kolekcijskom vrtu iznosila je 6,11 g.

Sorta 'Kordia' pokazuje slične morfološke karakteristike kao i 'Ohridska Crnica'. Svi parametri mjereni na jazbini pokazuju veće vrijednosti u odnosu na kolekcijski vrt. U tablici 4.1.3 prikazane su morfološke karakteristike sorte 'Kordia'

**Tablica 4.1.3** Morfološke karakteristike plodova sorte 'Kordia'

Sorta	Dužina peteljke	Suha tvar	Masa ploda	Promjer ploda
'Kordia' Jazbina	5,29	12,32 b	6,73 a	2,59 a
'Kordia' kolekcijski vrt	5,24	13,14 a	4,29 b	1,05 b
Signifikantnost	NS	***	***	***

Morfološki parametri analizirani na lokaciji Jazbina pokazuju veće prosječne vrijednost u odnosu na kolekcijski vrt, osim kod topljive suhe tvari i duljine peteljke. Najveća razlika je u prosječnim vrijednostima promjera ploda koja na jazbini iznosi 2,59 cm dok u vrtu 1,05 cm. Jedina vrijednost koja je u vrtu veća je suha tvar i ona iznosi 13,14 % u odnosu na Jazbinu gdje je bila 12,32 %.

Masa topljive suhe tvari i promjer plodova sorte 'Summit' pokazala su veće vrijednosti na Jazbini. U tablici 4.1.4 prikazane su morfološke karakteristike sorte 'Summit'.

**Tablica 4.1.4.** Morfološke karakteristike plodova sorte 'Summit'

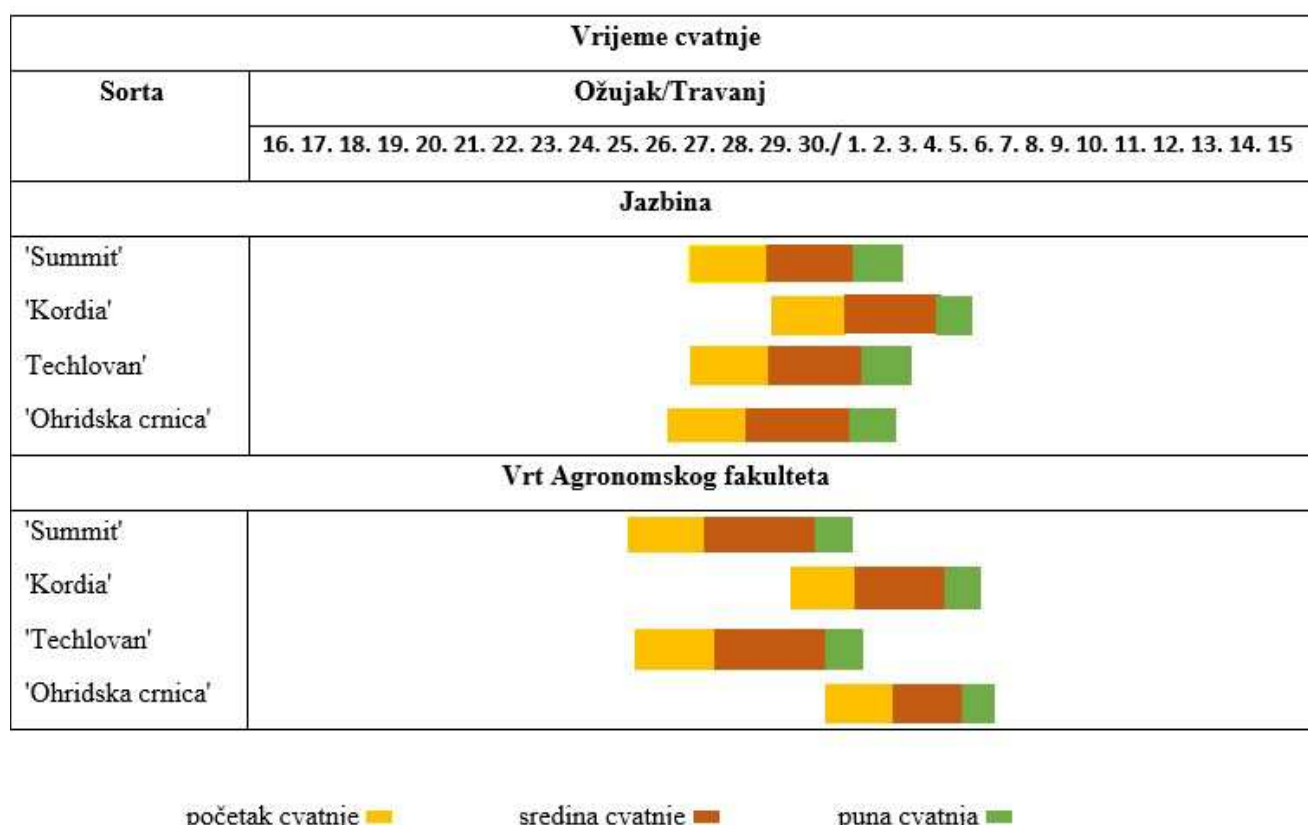
Sorta	Dužina peteljke	Suha tvar	Masa ploda	Promjer ploda
'Summit' Jazbina	4,42	11,07 b	7,92 a	2,66 a
'Summit' kolekcijski vrt	4,48	12,75 a	2,55 b	1,53 b
Signifikantnost	NS	***	***	***

Najveća razlika je u masi plodova. Prosječna masa plodova uzetih na jazbini iznosi 7,92 g dok u kolekcijskom vrtu svega 2,55 g. Prema Radičević (2013) nakon trogodišnjeg istraživanja između sorata 'Summit', 'Kordia' i 'Regina', najveću prosječnu masu ploda imala sorta 'Summit' koja je iznosila 9,69 g.

Sorta 'Techlovan' promatrana na lokaciji kolekcijski vrt Agronomskog fakulteta prva je počela cvasti s početkom 25.3.2017. Početak cvatnje iste sorte na Jazbini bio je 27.3.2017. Najkasnije je cvala sorta 'Ohridska Crnica' u kolekcijskom vrtu s početkom cvatnje 30.3.2017. Ista sorta sa lokacije Jazbina cvala je 26.3.2017. Razlika u cvatnji je uvjetovana položajem vočke, naime sorta sa Jazbine je bila na osunčanom položaju dok je ona u vrtu bila u sjeni zgrada. U grafu 4.1.5 prikazan je redoslijed cvatnje od početka pa do pune cvatnje po sortama.



**Grafikon 4.1.5.** Vrijeme cvatnje trešnje od početka do pune cvatnje po sortama



Berba se odvijala od 26.5 do 2.6 2017. Plodovi su se brali skupa s peteljkom. Najraniju berbu su imale je sorte 'Summit' i 'Techlovan' sa lokacije vrta Agronomskog fakulteta, 26.5.2017 godine. Iste sorte na lokaciji Jazbina su se brale pet dana kasnije. Te su sorte bile u zasjeni stabala dok su one iz vrta bile na direktnom suncu. Prema istraživanju Gadže i sur. (2009) sorta 'Techlovan' se brala 7.6.2009. , stoga možemo zaključiti da je 2017. godine berba bila 12 dana ranije. Uzrok tome je bilo suho i toplo vrijeme sa puno sunca. Najkasnije se brala sorta 'Ohridska Crnica' sa lokacije kolekcijskog vrta s početkom berbe 2.6.2017.

## 5. Zaključak

Plodovi četiriju različitih sorata trešanja pokazuju signifikatne razlike unutar i između sortimenta. Najveću prosječnu masu ploda imale su sve sorte sa lokacije Jazbina, osim 'Techlovana' koji je bio u zasjeni. Najveću masu imala je sorta 'Ohridska Crnica' sa jazbine dok je najmanju imala sorta 'Summit' iz kolekcijskog vrta . Promjer ploda kod svih sorata sa lokacije Jazbina bio je veći u odnosu na lokaciju kolekcijskog nasada. Dužina peteljke kod svih sorata sa lokacije Jazbine bio je isti u odnosu na lokaciju kolekcijskog nasada.

Iz prikupljenih i obrađenih podataka se može zaključiti da plodovi istih sorata sa lokacije Jazbina u odnosu na kolekcijski vrt su bili veći sa većom suhom tvari u soku. Razlog tome je u položaju voćnjaka odnosno o utjecaju mikrolokacije. Veća osunčanost i više temperature su bile zabilježene na Jazbini s toga ne čudi da su masa i promjer plodova bili veći na toj lokaciji. Kako je dužina peteljke sortno svojstvo (Mitrović, 1982) te kako su razlike u toj morfološkoj karakteristici najmanje, ekološki utjecaj je neznatan.

## 6. Popis literature

1. Albertini A., Della Strada G. (1996). Monografia di cultivar di ciliegio, Rim
2. Bargioni B. (1982). Il ciliegio dolce, frutticoltura moderna, edagricole, Bologna
3. Blazková J. 1996. Inheritance of self-fertility in sweet cherry (from Stella cultivar) and productivity of seedlings. *Acta Horticulturae*. 423:125-134.)
4. Brown S.K., Iezzoni A.F., Fogle H.W. (1996). Cherries. In: 'Fruit breeding, Vol. 1: Tree and tropical fruits'. Janick J., Moore J.N. (eds.), John Wiley & Sons, Inc., New York, USA, pp. 213–255
5. Bulatović, S. (1984). *Suvremeno voćarstvo*. Nolit – Beograd.
6. Duralija B., Arko B., Čmelik Z., Jemrić T., Šindrak Z. (2007), Utjecaj sorte i podloge na osjetljivost plodova trešnje na pucanje. *Pomologia Croatica*. 13 (2) : 97-106
7. Ferretti G., Bacchetti T., Belleggia A., Neri D. (2010). Cherry Antioxidants: From Farm to Table. *Molecules* 15: 6993-7005
8. Gadže J., Tomasović S., Radunić M., Petric I. V., Čmelik Z., (2011.), Evaluacija introduciranih sorata trešnje na području Zagrebačke županije, *Pomologia Croatica* Vol. 17 – 2011., br. 1-2
9. Garcia-Montiel F., Serrano M., Martinez-romero D., Alburquerque N. (2010). Factors influencing fruit set and quality in different sweet cherry cultivars. *Spanish Journal of Agricultural Research* 8(4) : 1118-1128
10. Girard B., Kopp T. G. (1998). Physicochemical Characteristics of Selected Sweet Cherry Cultivars *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46, 471-476
11. Marini R. P. (2014). *Growing Cherries in Virginia*, Virginia Polytechnic Institute and State University, 422, 018
12. Miljković, I. (2011). *Trešnja*. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb.
13. Miljković, I. (1991). *Suvremeno voćarstvo*. Nakladni Zavod Znanje, Zagreb
14. Miljković I., Čmelik Z., Vrsaljko A. (2002). Podloge za trešnju. *Pomologia Croatica*, 8: 1-4.

15. Mitrović M. (1982). Uporedna proučavanja agrobioloških i pomološko-tehnoloških osobina nekih sorti trešanja u ekološkim uslovima Čačka. Magistarski rad, Sveučilište u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
16. Radunić M., Klepo T., Strikić F., Čmelik Z., Barbarić M. (2008). Osobine sorata trešnje uzgajanih u Dalmaciji. *Pomologia Croatica* 14 (3): 159-168
17. Salama A. (2015). Fenološke, pomološke i kemijske osobine sorte višnja maraska (*Prunus cerasus* var. *marasca*) na lokalitetu Škabrnja. Završni rad, Zadar
18. Spinardi A.M., Visai C., Bertazza G. (2005). Effect of rootstock on fruit quality of two sweet cherry cultivar. *Acta Horticulturae* 667: 201-206
19. Stančević A. (1971). Metaksenija u trešanja. *Jugoslovensko voćarstvo*, 15: 11–17
20. Stančević A., Nikolić M., Mitrović M., Kostadinović Z. (1988). Uporedna proučavanja važnijih bioloških osobina u značajnijih sorti trešanja. *Jugoslovensko voćarstvo* 22 (84–85): 289–298.
21. Štitt P.G (1940). *Plodovodstvo*, Moskva
22. Voća S., Dobričević N., Družić J., Čmelik Z., Knežević A., Vokurka A., Plietić S. (2007). Kemijske karakteristike sorata trešnje s otoka Cresa. *Pomologia Croatica*, 13: 173-180

## **7. Životopis**

Niko Dujmović je rođen 23.5.1993 u Zagrebu. Završio je osnovnu školu Ljubljana 2008. godine. Upisuje VII gimnaziju u Zagrebu koju završava 2012 godine. Agronomski fakultet upisuje iste godine, prediplomski studij Hortikulture završava 2015, a diplomski studij usmjerenje Voćarstvo 2017. Govori dva strana jezika ,engleski i talijanski. Služi se računalnim programima Excel i Word. Amaterski je igrač šaha.