

Utjecaj sorte i podloge na pojavu pojedinih fenofaza kod trešnje

Bićanić, Mislav

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:852177>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-24**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

AGRONOMSKI FAKULTET

Utjecaj sorte i podloge na pojavu pojedinih fenofaza kod trešnje

Diplomski rad

Mislav Bićanić

Zagreb, siječanj, 2021.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

AGRONOMSKI FAKULTET

Diplomski studij:

Hortikultura Voćarstvo

Utjecaj sorte i podloge na pojavu pojedinih fenofaza kod trešnje

Mislav Bićanić

Mentor: Boris Duralija

Zagreb, siječanj, 2021.

IZJAVA STUDENTA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Mislav Bićanić**, JMBAG 0178099650, rođen/a 04.09.1995. u Zagrebu, izjavljujem da sam samostalno izradio diplomski rad pod naslovom:

UTJECAJ SORTE I PODLOGE NA POJAVU POJEDINIH FENOFAZA KOD TREŠNJE

Svojim potpisom jamčim:

- ☐ da sam 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 upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____

Potpis studenta

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta **Mislav Bićanić**, JMBAG 0178099650, naslova

UTJECAJ SORTE I PODLOGE NA POJAVU POJEDINIH FENOFAZA KOD TREŠNJE

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____, dana _____.

Povjerenstvo:

potpisi:

1. Prof. dr. sc. Boris Duralija mentor _____
2. Prof. dr. sc. Martina Skendrović Babojelić član _____
3. Izv. prof. dr. sc. Ivica Ljubičić član _____

Zahvala

Prvo bi se htio zahvaliti svom mentoru prof. Borisu Duraliji, koji je bio mentor u pravom smislu, te riječi, pomogao mi svojim savjetima i uputama, a na kraju je imao i strpljenja za mene. Htio bih se zahvaliti i svim profesorima koji su me vodili kroz moje školovanje i što su mi bili potpora od osnovne škole, pa preko srednje škole sve do faksa. I na kraju bih se zahvalio svojoj obitelji, što su me podupirali, pratili i nikada nisu odustajali, zajedno sa mnom, kako bi došao do svog cilja. Veliko Vam hvala.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. UZGOJ TREŠNJE U HRVATSKOJ I SVIJETU	2
2.1. Povijest i podrijetlo kulture	2
3. EKOLOGIJSKI UVJETI ZA UZGOJ TREŠNJE	7
3.1. Klima	7
3.2. Tlo i položaj za uzgoj trešnje	10
3.3. Utjecaj oborina na uzgoj trešnje	11
4. GODIŠNJI CIKLUS TREŠNJE	13
4.1. Cvatnja trešnje	14
4.2. Oplodnja trešnje	15
5. MATERIJALI I METODE	17
5.1. Sorte trešanja	19
5.1.1. 'Kordia'	19
5.1.2. Regina	19
5.2. BIOLOŠKA I GOSPODARSKA SVOJSTVA PODLOGA	20
5.2.1. Gisela 5 (klon 148/2 <i>Prunus cerasus</i> L. x <i>Prunus canescens</i> Bois.)	20
5.2.2. Gisela 6 (klon 148/1 - <i>Prunus cerasus</i> L. x <i>Prunus Canescens</i> Bois.)	21
5.2.3. Skupina podloga PHL	21
5.2.4. Skupina podloga Piku	22
6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	23
6.1. Istraživanje sorti 'Kordia' i 'Regina' cijepljene na podlogama Gisela 5, Gisela 6, Piku i PHL-C	23
6.1.1. Sorte trešanja 'Kordia' i 'Regina' cijepljene na podlogu Gisela 5	24
6.1.2. Sorte trešanja 'Kordia' i 'Regina' cijepljene na podlogu Gisela 6	29
6.1.3. Sorte trešanja 'Kordia' i 'Regina' cijepljene na podlogu Piku 4,2	34
6.1.4. Sorte trešanja 'Kordia' i 'Regina' cijepljene na podlogu PHL-C	35
7. ZAKLJUČAK	37

Sažetak

Utjecaj sorte i podloge na pojavu pojedinih fenofaza kod trešnje

Trešnja (*Prunus avium* L.) je dugogodišnja voćna vrsta koja se uzgaja zbog plodova. U Republici Hrvatskoj se uzgaja u kontinentalnom i mediteranskom dijelu. Suvremena proizvodnja trešanja zahtijeva uzgoj sorata veće krupnoće i bolje obojenosti ploda. Osim toga, od sorte se traži rani ulazak u rodnost i postizanje pune produktivnosti. Istraživanje je provedeno u pokusnom voćnjaku Centra za voćarstvo i povrćarstvo, Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu u Donjoj Zelini tijekom 2020. godine. U istraživanju su obuhvaćene sorte 'Kordia' i 'Regina' koje su cijepljene na podlogama Gisela 5, Gisela 6, Piku 4,2 i PHL-C. Cilj rada bio je istražiti utjecaj sorte i podloge na pojavu pojedinih fenofaza kod trešnje uz korištenje BBCH skale.

Utvrđeno je kako su najveće razlike pod utjecajem podloge bile dana 16.03.2020. i to između PHL-C i PiKu 4,2 u odnosu na Gisela 5 i Gisela 6 u fenofazi bubrenja i otvaranja generativnih pupova, pri čemu su podloge Gisela 5 i Gisela 6 utjecale na ranije otvaranje ovih pupova. Pojava pojedinih fenofaza između sorata 'Kordia' i 'Regina' ako se uspoređuju na istim podlogama bila je gotovo istovjetna, a mala razlika je uočena 19.03 i 24.03. 2020. pri čemu je 'Regina' malo kasnila s fenofazama za sortom 'Kordia'. Vrijednosti na BBCH skali imale su najbrže promjene u generativnoj fazi tj. u ožujku kada u manje od mjesec dana trešnje iz fenofaze mirovanja i oznake 00 (nula) dostigle vrijednost iznad 50 (pedeset).

Ključne riječi: Trešnja 'Kordia', 'Regina', BBCH skala, *Prunus avium* L.

Summary

Effect of sweet cherry cultivars and rootstocks at the occurrence of some phenophases

Cherry (*Prunus avium* L.) is a long-lived cultivated crop. It is grown in the continental and mediterranean part of the Republic of Croatia. Cherry production 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. The survey was conducted in the experimental orchard of the Institute of Fruit Growing of the Croatian Center for Agriculture, Food and Rural Development in Donja Zelina during the year 2020. The study included cultivars 'Kordia' and 'Regina' which were grafted on Gisela 5, Gisela 6, Piku 4,2 and PHL-C rootstocks. The aim of this study was to determine the influence of variety and rootstock on the occurrence of individual phenophases in cherries using the BBCH scale.

Under the influence of the substrate, the largest differences between PHL-C and PiKu 4,2, in relation to swelling phenophases and generative bud openings of Gisela 5 and Gisela 6, were determined on March 16, 2020.

The substrates of Gisela 5 and Gisela 6 influenced the earlier opening of these buds. The occurrence of individual phenophases between the cultivars 'Kordia' and 'Regina', if compared on the same substrates, were almost identical. Only small differences were observed on March 19. and March 24. 2020 when 'the phenological phases of Regina' were a little behind the 'Kordia' variety. The values on the BBCH scale increased at the fastest rate in the generative phase in March when the cherries reaches a value above 50 (fifty) from the resting phenophase and the mark 00 (zero) in less than a month.

Key words: Cherry 'Kordia', 'Regina', BBCH scale, *Prunus avium* L.

1. UVOD

Trešnja se uzgaja na svim kontinentima. U svijetu postoji više od dvije tisuće sorti trešanja. Suvremeni uzgoj trešnje podrazumijeva uzgoj sorata na srednje i slabo bujnim podlogama koje rano ulaze u rod, postižu visoku i redovitu rodnost te daju plodove visoke kakvoće.

Pri podizanju mladih nasada nameće se logično pitanje na kojoj podlozi nabaviti sadnice trešnje. Najčešće se koriste generativne, a nešto manje vegetativne podloge, dok su uvozne sadnice uglavnom na vegetativnim podlogama.

Tijekom posljednja tri desetljeća selekcionirane su slabo bujne i srednje bujne podloge kao i nove sorte dobrih bioloških i gospodarskih svojstava različitog vremena zrenja. Isto tako dobiven je veći broj samooplodnih, ali i strano oplodnih sorti s krupnijim plodovima.

Gisela 5 je vegetativna podloga za trešnju koja se razmnožava kulturom tkiva. Tijekom posljednjih godina širi se u intenzivnim nasadima trešnje. Zahtijeva plodna i duboka tla, a ne podnosi teška i glinovita tla. Osjetljiva je na sušu i u našim uvjetima ne može se uzgajati bez sustava za navodnjavanje. Podloge su važne u uzgoju trešnje, jer je njihova sposobnost otpornosti na niske temperature i utjecaj na smanjenje bujnosti sorata u nasadu, kako bi dobili što raniji i bolji urod, presudna kod proizvođača.

Fenofaze su dio znanosti nazvane Fenologija. Fenologija kao znanost ima zadatak praćenje i pojavu pojedinih fenofaza koje su određene i objašnjene u BBCH skali. Važno je poznavati pojavu fenofaza u uzgoju trešnje zbog toga jer može se odrediti optimalan rok primjene sredstava za zaštitu bilja i mineralnih gnojiva. Može se također odrediti primjenu određenog agrotehničkog zahvata, te kako navodnjavati i kada vršiti rezidbu i berbu. Različite sorte trešanja se razlikuju prema dozrijevanju i fenofazama zbog svojih karakteristika: osjetljivost na hladnoću, prilagodba na podloge, navodnjavanje, temperatura zraka, dostupnost sunčeve svjetlosti (trešnja je heliofit). Predmet i cilj ovog diplomskog rada bio je opisati utjecaj sorte i podloge na pojavu pojedinih fenofaza kod trešnje, odnosno provođenje istraživanja pojave fenofaze određenih sorti i podloga za uzgoj trešanja.

2. UZGOJ TREŠNJE U HRVATSKOJ I SVIJETU

Trešnja (*Prunus avium* L.) jedna je od najpopularnijih i najstarijih privredno korištenih voćaka. Većina znanstvenika smatra kako trešnja potječe sa teritorija između Crnog mora i Kaspijskog mora. Procjena ukupne svjetske proizvodnje trešnje u u 2018. godini proizvelo 2 547 944 tona trešanja, a vodeće tri zemlje proizvođačice (Turska, SAD i Iran) dale su 43%. Potrošači trešnju jako cijene, zbog svog okusa, boje, hranjive vrijednosti i blagotvornih učinaka na zdravlje. Važna svojstva kvalitete plodova trešnje su masa, boja, čvrstoća, slatkoća, kiselina, okus i aroma. Trešnja je vrlo kvarljivo voće koje sadrži značajne razine važnih hranjivih sastojaka poput kalija, dijetalnih vlakana, askorbinske kiseline, karotenoida, antocijanina i fenolnih kiselina sa niskim udjelom kalorija (Correia i sur., 2017.).

2.1. Povijest i podrijetlo kulture

U doba grčke i rimske civilizacije trešnja je prenesena iz postojbine i proširena u Europi. Stari antički pisci u svojim tekstovima nisu razlikovali trešnju od višnje. Tako grčki pisac Teofrast, kojeg se smatra ocem botanike, u četvrtom stoljeću prije Krista trešnje i višnje opisuje pod zajedničkim nazivom trešnja. Tek je 1491. Jacob Meydenbach u „Hortus Sanitatis“ iznio jasne razlike između trešnje i višnje. Oko 100 godina poslije Teofrasta, grčki pisac Difiilio iz Sifonsa, spominje kao najbolje dvije skupine trešanja i to crvene i 'milestiane'. Najviše podataka o kulturi trešnje se nalazi u djelima rimskih pisaca. Tako Varon (116 – 27 prije Krista) u djelu „De le rustica“ posvećuje trešnji jedno poglavlje, u kojem opisuje trešnju i njen uzgoj. Plinije Stariji (23 – 79 poslije Krista) u petnaestoj knjizi svoje „Historija Mundi“ (opisuje neke tipove trešanja kao crvene „Aproniane“, crne „Lutaziane“, okrugle „Čukmane“ i slatke mekane „Giuniane“. Ističe kao najvažnije „duracine“ (hrustavke) iz Campanie, koje su nazivali „Pliniane“ i „Lusitanie“, a uzgajane su u Fiandra. Prema ovom autoru trešnja je u Italiju uvezena 73. godine prije Krista. U Italiju je prenio rimski vojskovođa konzul Lucije Lucinije Lukul (Luculus) nakon pobjede u Maloj Aziji nad kraljem Mitriadom. Trešnje je prenio iz grada Capadosie, koji se prije zvao Cerasunte, a danas nosi tursko ime Girosun (Kerosunda).

Kasnije su botaničari upravo po gradu Cerasunte dali trešnji ime cerasus, koje se danas u botaničkoj klasifikaciji koristi za višnju (*Prunus cerasus*) (Miljković, 2011.). Nema sumnje da je trešnja postojala u Italiji i Europi puno ranije, ali je bila proširena kao divlja (šumska) trešnja.

U Hrvatsku su Rimljani uveli trešnju oko 230-e godine poslije Krista. Rimski car Gaj Aurelius Valerius Dioklecijan (236. ili 237. – 316. poslije Krista) donio je u Solin gotovo sve najljepše vrste i sorte voćaka što su se mogle naći u njegovu carstvu. Kasnije su uvođenju novih vrsta i sorata voćaka u Hrvatskoj najviše zaslužni samostani. Samostani su dugo bili jedina škola gdje je narod mogao naučiti razmnožavati i uzgajati voćke. Posebno su se u tom radu istakli Pavlini, koji su osnivali cjepilnjake i proizvodili sadnice za podizanje voćnjaka. Otac hrvatske književnosti Marko Marulić (1450.- 1524.) opjevao je kroz opis Joakimova vrta i imanja u svojem spjevu „Suzani“ onodobno splitsko voćarstvo. Osobito je vrijedno što je u tom svom spjevu iznio narodna hrvatska imena stabala i njihovih plodova. Nabraja različiti okus njihovih plodova, tečnost, upotrebu pri jelu i istrajnost pri pohrani, slast krušaka, „sladih višanja“, višnje trpkog i slatkog okusa, trešnje koje se beru i jedu zbog svoje slasti, naranče koje se sažimaju na pečeno meso ili ih se jede podijeljene na kriške, slatkost mendula, „slastica“, šipka, različite sorte smokava zvanih „krivice“ i „zamorščice“, zatim praske (breskve) i rogače. Za voće su iznesena sočna i zvučna imena, među kojima posebice spominje višnje i trešnje. Pjesnik detaljno spominje i označava izgled i glavne odlike stabala i plodova. Poput Joakimova vrta bilo je u 15. stoljeću u Hrvatskoj više vrtova, od kojih se posebno isticao čuveni perivoj Gučetićev u Trstenom kraj Dubrovnika s konca 15. i početkom 16. stoljeća. Velike zasluge za razvoj voćarstva u Dalmaciji imali su Mlečani, koji su izdali zakon pod kraj 17. stoljeća, prema kojem su mladenci prije vjenčanja morali posaditi određen broj stabla voćaka. Carica Marija Terezija posebno se zauzimala za unapređenje voćarstva u Hrvatskoj. Potkraj 19. stoljeća pokušao je dr. Ivo Malin unaprijediti voćarstvo u Hrvatskoj (hbl.lzmk.hr, 2020.). On je kao upravitelj gospodarskog odsjeka Zemaljske vlade podizao rasadnike, iz kojih su se sadnice voćaka davale narodu besplatno ili vrlo jeftino. Osnovao je voćarsku školu u Iloku i organizirao tečaj iz voćarstva u Božjakovini. Pozvao je najglasovitije njemačke voćare dr. Eduarda Lucasa i dr. Nikolu Cauchera da dođu u Hrvatsku proučavati ovdašnje prilike i da daju smjernice koje treba slijediti u promicanju voćarstva. Tada je (1903.) na gospodarstvu baruna Turkovića u Kutjevu podignuto 5 modernih plantaža voćaka od kojih je ona na lokaciji Draganluk površine 480 ha bila tada najveća plantaža voćaka na čitavom svijetu. U to vrijeme u Kutjevu je podignut prvi veći komercijalni trešnjik u kojem su uzgajane onda najbolje sorte trešanja, kao što su Germesdorfska i Hedelfinška.

Kultura trešnje proširila se na području Poljica (oko Tugara i Gata), zatim područja Kaštela. Kasnije je trešnja proširena u uzgoju i na ostalim područjima Hrvatske. Uzgoj trešanja bio je rano proširen u Njemačkoj. Gotovo svaki samostan u Njemačkoj je u 7. i 8. stoljeću imao svoj cjepilnjak (Miljković 2011.). U Francuskoj se uzgoj trešanja dosta širio od 8. do 15. stoljeća, pa je trešnja bila dobro i dosta poznata na širem tržištu. Krajem 18. stoljeća trešnje su vrednovane po kvaliteti, ali ne kao sorte već pod grupnim imenima „Guignes“, „Cerises“, „Bigarreaux“ (današnji naziv za hrustavke) i kao „Merises“. Inače su u Francuskoj već 1582. Charles Etienne i Jean Liebault opisali 4 sorte i to: „Bigarreau Blanche“ (što bi odgovaralo današnjem nazivu Bijela hrustavka), „Cerisie Heaume“, „Cerise Noire“ i „Cerise noire a coeur“ (Crna srcolika). Godine 1600. Oliviere de Serres obradio je još 5 sorata, a u sljedećem, katalogu od 1628. godine Le Lectier opisuje 13 sorata. U katalogu od 1690. nalazi se opis za 20 sorata od autora J. Merlet-a (Miljković, 2011.).

Uzgoj trešnje širio se i u drugim zemljama. Najkasnije i u najmanjoj mjeri trešnja je uzgajana u Velikoj Britaniji. Stari centri uzgoja trešanja bili su Krim i Kavkaz. U Ameriku je kultura trešnje uvedene iz Europe u 17. stoljeću. Najviše se uzgajala prije, a i sada se više uzgaja uz obalu Tihog oceana (Miljković, 2011.)

Što se tiče proizvodnje trešanja, ona je u Hrvatskoj niska. Današnje tehnologije zahtijevaju punu tehnološku opremljenost nasada trešanja. Obavezna oprema nasada trešanja su sustavi za navodnjavanje, folije za zaštitu od kiše, mreže za zaštitu od tuče i na težim tlima sustavi za drenažu i odvodnju viška površinskih voda (Trešnja.net, 2020.).

Tablica 1. Proizvodnja trešnje u Republici Hrvatskoj od 2015. do 2019. godine u tonama

	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Proizvodnja trešnje u tonama	1 405	872	1 366	1 196	1091

Izvor: Državni zavod za statistiku (2019.) (31.10.2020.)

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, proizvodnja trešnje u Republici Hrvatskoj značajno se smanjila u razdoblju od 2015. godine do 2019. godine (Tablica 1). Značajniji rast proizvodnje zabilježen je 2015. godine. Zatim slijedi izrazito veliki pad proizvodnje u 2016. godini.

Proizvodnja u 2017. godini zabilježila je porast, dok se u 2018. i 2019. bilježi kontinuirani pad.

Prema podacima s FAOSTAT-a, u svijetu se u 2018. godini proizvelo 2 547 944 tona trešanja. Botaničko ime trešnje je *Prunus avium* L. Vrsta je diploidna sa 16 kromosoma ($n=8$), a razlikuju se botanički varijeteti:

- *Prunus avium* L. var. *Julijana*, W. Koch s glatkim lišćem na donjem dijelu ploke, kojoj prema Baley-u pripadaju sorte srcolika oblika, a mekana mesa,
- *Prunus avium* L. var. *duracina*, W. Koch sa manje ili više dlakavim lišćem s donje strane plojke, kojoj pripadaju uglavnom sorte hrustavke i
- *Prunus avium* L. var. *silvestris*, Kirschl, a kojoj, prema Gena i Mihaescu, pripadaju sorte sa sitnim crnim vrlo sočnim plodom (Miljković, 2011.).

Sa praktičnog stajališta, prema jednoj klasifikaciji Molona s početka 20. stoljeća, a također i po Morettiniju (1977) i Fideghellia i Albertinija (1981), 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 svake od tih skupina može se nadalje dijeliti sorte sa bojom mesa u dvije skupine: a) trešnje kojima je meso svijetlo i b) trešnje kojima je meso tamno. Jedna je cjelovitija podjela prema Bargioniu (1982), (Miljković, 2011.), koja se dijelom oslanja na raniju podjelu predloženu od Tamaroa. Ta je podjela prihvaćena od više autora, a dijeli trešnje na:

a) trešnje mekanog mesa:

1. s tamno crvenom kožicom: „Acquaiole“ i „Lustrine“, kojima su plodovi u ranih sorti, svijetli, sitni sa malo mesa i slabog okusa. Takve su na primjer sorte 'Rana' iz Marca i 'Mora di Vignola'.
2. sa svijetlom kožicom: svijetlo mekane trešanj, u koje spada sorta 'Elton'.

b) trešnje čvrstog mesa - hrustavke:

1. sa tamno crnom kožicom: porodica crnih hrustavki, kao što su 'Bigarreaux', 'Durona' itd.
2. sa svijetlom kožicom: kao što su svijetle hrustavke, na primjer 'Bigarreau Napoleon'.
3. sa žutom kožicom: porodica žutih hrustavki kao što je 'Dönisenova' i 'Droganova'.

Unutar tih podjela može se razlikovati i prelazne oblike, kao na primjer u hrustavki postoje sorte kojima je meso hrskavo, a kod mekanih sa gotovo posve tekućim, odnosno vrlo sočnim mesom. Postoje i klasifikacije koje se oslanjaju na oblik ploda, pa postoje okruglaste, okruglasto srcolike,

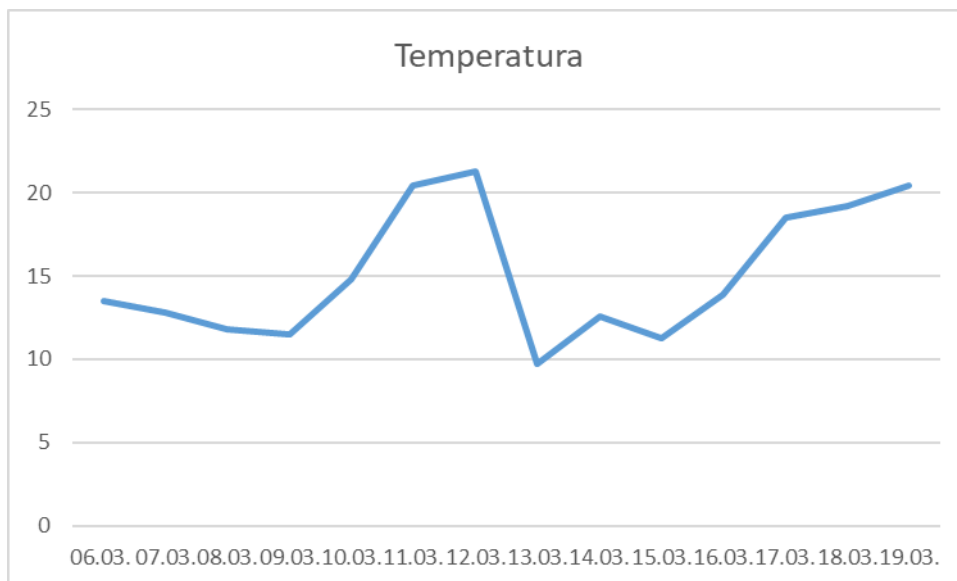
srcolike, srcoliko ulegnute, ulegnute, okruglasto ulegnute i okruglasto plosnate. Plodovi se po veličini dijele na: male, srednje male, srednje, srednje velike i velike itd. U odnosu na vrijeme cvatnje sorte se dijele na: na vrlo rane, rane, srednje, kasne i vrlo kasne cvatnje. Po vremenu zrenja dijele se na: vrlo rane, rane, srednje rane, srednje, srednje kasne i kasne. Po veličini ploda na: sorte malog ploda (ispod 3,9 g), srednje malog (4 - 5,7 g), srednjeg (7,6 - 9,3 g) i velikog ploda (preko 9,3 g). Po bujnosti stabla sorte se dijele na: sorte kržljavog rasta ili slabo bujnog rasta, srednje slabo bujnog rasta, srednje bujnosti, i vrlo bujnog rasta. U odnosu na habitus krošnje postoje sorte s naglašenim uspravnim rastom, uspravno proširenim krošnjama, širokim krošnjama, široko okruglastim, okruglastim, uspravno okruglastim, i tako dalje (Miljković, 2011.).

3. EKOLOGIJSKI UVJETI ZA UZGOJ TREŠNJE

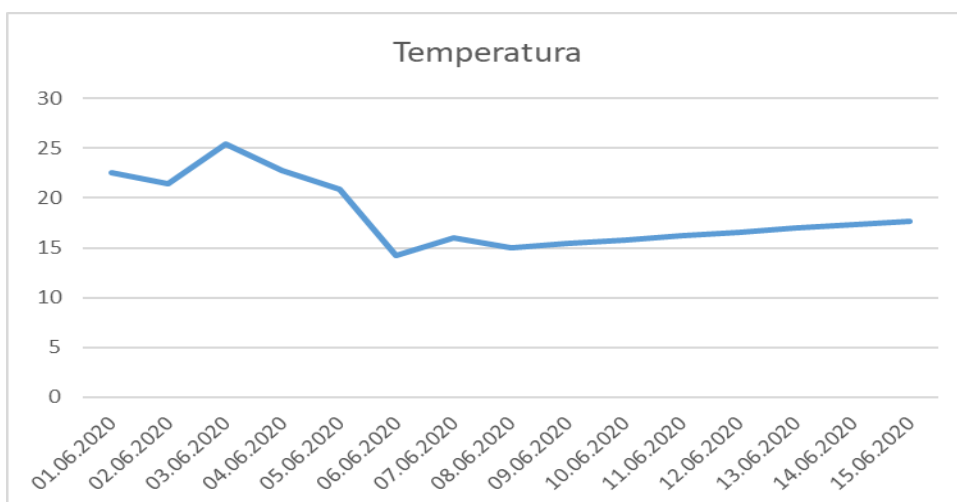
Pri podizanju nasada trešanja treba znati da trešnja ima određene zahtjeve prema klimi, prvenstveno prema temperaturi i oborinama (Savjetodavna.hr, 2019.). U uzgoju trešnje nije samo važan zadovoljavajući rast i razvitak u određenom proizvodnom području nego i sigurnost, redovitost i kakvoća proizvoda, također je važno poznavati zahtjeve trešnje, prema ekolozijskim uvjetima i prikladnost ekolozijskih uvjeta (klima, tlo i položaj terena) nekoga proizvodnog područja za uspješan uzgoj trešnje. Za uzgoj trešnje najprikladniji su blagi brežuljkasti položaji, a manje su prihvatljive nizine, koje nisu izložene jačim vjetrovima ili stagnaciji hladnog zraka. Za trešnju nisu prikladni zatvoreni položaji i kotline (Gospodarski.hr, 2015.).

3.1. Klima

Svi klimatski čimbenici koji utječu na uspješan uzgoj trešanja u određenom proizvodnom području moraju se iscrpno proučiti iz višegodišnjih meteoroloških podataka najbliže meteorološke postaje. Tako, općenito, trešnja zahtijeva srednje godišnje temperature zraka između 10 i 17 °C (u poznatom proizvodnom području Češke i Slovačke ta je granica iznad 8 °C), cvatnja joj počinje kad prosječne dnevne temperature dosegnu 10 – 11 °C, najbolje se oplođuju pri prosječnoj dnevnoj temperaturi između 15 i 20 °C. (Tablica 2) (Krpina, 2004.). Prikaz prosječnih dnevnih temperatura s meteorološke stanice koja bilježi temperature na HAPIH-ovom pokusnom voćnjaku prikazane su u sljedećim grafikonima. Prikaz je podjeljen na dva djela, zbog prekida istraživanja zbog korona krize u državi (Grafikon 1 i 2).



Grafikon 1. Prikaz temperatura od 06.03.2020. godine do 19.03.2020. godine



Grafikon 2. Prikaz temperatura od 01.06.2020. godine do 15.06.2020. godine

Tablica 2. Sume toplina za dozrijevanje plodova sorti različitog vremena zrenja

SORTE	SUMA TOPLINE DOZRIJEVANJA
Vrlo rane	460-670
Rane	670-720
Srednje rane	720-810
Srednje	810-950
Srednje kasne	950-1050
Kasne	1050-1150
Vrlo kasne	Preko 1150

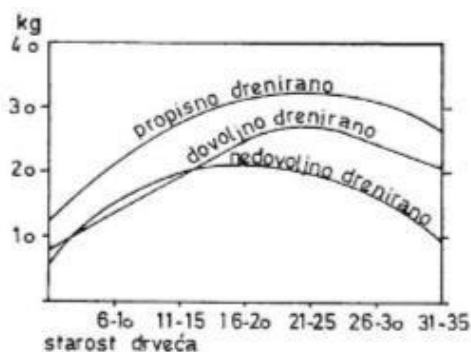
Izvor: Miljković (2011)

Trešnja dobro podnosi vrlo niske temperature u doba dubokog mirovanja. Ako je stablo ušlo u zimu u dobroj kondiciji, tada može izdržati do -30°C , a rodni pupovi do -25°C , a ako je stablo ušlo u zimu sa slabijom kondicijom (suša u protekloj vegetaciji, prevlažna godina bez tople jeseni, preobilan urod, iscrpljenost od napada biljnih nametnika i sl.), onda se mogu smrznuti i na -24°C , kao što je to bilo npr. 1946. godine kad je u Republici Hrvatskoj stradalo mnogo stabala trešnje. Prema tome, može se zaključiti kako trešnja može izdržati vrlo niske temperature u razdoblju dubokoga (ili nužnog) zimskog mirovanja, ali je manje otporna neposredno prije dubokog mirovanja, tako da u jesen, u studenom, uz temperaturu -15°C do -17°C stradavaju debela i račvišta grana. Ista posljedica nastaje i u razdoblju prisilnoga (ili ekologijskog) mirovanja, kad trešnja prijeđe fazu jarovizacije (vernalizacije), probudi se i krenu joj sokovi. To se najčešće događa kad su studeni i prosinac pro hladni s dovoljno fiziološki inaktivnih temperatura, pa trešnja prijeđe fazu jarovizacije. Ako siječanj bude topao, sokovi krenu, ako nakon toga u veljači znatno zahladi (1956. godine), dolazi do velikih šteta na svim voćkama, pa i na trešnji. U takvim slučajevima rodni pupovi ne mogu izdržati do -25°C , te stradaju već i pri temperaturi -10 do -12°C , a na još nižim temperaturama stradaju deblo i račvišta grana, jednogodišnje mladice, dvogodišnje i višegodišnje grane, sve do cijelog stabla. Trešnja, u odnosu na druge voćne vrste, relativno brzo prođe fazu jarovizacije iz dubokoga zimskog mirovanja (što je loše, jer se brže probudi). Dovoljno je da bude izložena 1100 - 1300 sati fiziološki negativnim temperaturama ispod 7°C pa da joj krenu sokovi (jabuci je potrebno 2300 - 3600 sati takvih temperatura. Naravno da su različite sorte trešanja različito osjetljive na niske temperature. To je inače poznato kod svih voćnih vrsta. Međutim, kod trešanja to nije samo

»unutarnja« sortno-genetska svojstvo, već na to znatno utječe i boja kore. Sve su trešnje žute ili svijetlocrvene boje ploda otpornije od sorata tamnocrvene i crvene boje ploda, jer im je kora svih vegetativnih organa svjetlija. Pri kretanju vegetacije cvjetni pupovi izdrže od $-2,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (žute sorte), otvoreni cvjetovi izdrže od -2 do $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (žute sorte), odnosno samo $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (tamne sorte), a zametnuti plodići izdrže $-1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (žute sorte). Dakako, da su navedene kritične temperature relativne, jer izdržljivost svih organa trešnje ovisi o kondiciji kojom su ušle u zimsko mirovanje.

3.2. Tlo i položaj za uzgoj trešnje

Premda trešnja nije izrazito izbirljiva na kakvoću tla, ipak joj najbolje odgovaraju duboka i rahla tla dobrih fizikalnih, kemijskih i bioloških osobina. Voli tla blago kisele, neutralne ili blago alkalne reakcije. Zato su najsnažnija, dugoživa i najrodnija stabla trešnje (i bez posebne njege) na tlima koja su nastala na laporima, na aluvijalnim i diluvijalnim nanosima, pjeskovitim ilovačama, pjeskovitim glinama, dubokim i posmeđenim crvenicama, propusnim vapnencima i slično. Dakako da se trešnja može uspješno uzgajati i na lošijim tlima (slabijih svojstava od spomenutih i plićim tlima), ali se tada mora posvetiti posebna briga u održavanju plodnosti tla i odabiru posebnih podloga (Krpina, 2004.). Optimalna pH vrijednost tla za uzgoj trešanja su kreće se između $5,5 - 7,0$. Trebalo bi izbjegavati tla gdje vrijednosti prelaze $7,0$ budući da većina podloga nije otporna na alkalna tla, te dolazi do kloroze lišća, a usporava se rast i razvoj ploda. Privremeno je moguće alkalne vrijednosti smanjiti uporabom acidnih gnojiva, no njihova kontinuirana uporaba ne opravdava odabir tla. Za podizanje pH vrijednosti manjih od $5,5$ koristi se kalcij u obliku vapna (Dodd, 2006.). Plodnost tla može se popraviti primjenom gnojiva nakon što se izvršila kemijska analiza tla. Na slici broj 6. prikazan je utjecaj dreniranosti tla na rodnost s obzirom na trajanje stabala.



Slika 1. Utjecaj dreniranosti tla na rodnost trešanja

Izvor: Miljković(2011)

Što se tiče samog položaja terena on treba zadovoljavati određene uvjete, koji bi onemogućili negativan utjecaj klimatskih i edafskih čimbenika. (Slika 1.) Na primjer, temperatura zraka opada 0,5 °C za svakih 100 m visine. Temperaturna suma u vegetacijskom razdoblju smanjuje se na svakih 100 m visine za 1 °C, a vegetacijsko razdoblje na svakih 100 m visine skraćuje se za 5 dana. Trešnja se uspješno uzgaja između 30° i 60° sjeverne širine, na nadmorskoj visini do 1000 m (u češkom i slovačkom trešnjarskom području 170-350 m), što je samo orijentacijska vrijednost, jer apsolutna nadmorska visina ne omogućuje jednaku sigurnost proizvodnje za različite reljefne značajke bliže ili dalje okolice predviđene površine i različitih mikroklimatskih osobina toga područja. Za sigurniji uzgoj trešnje bolje su sjeverne od južnih ekspozicija (što i ne mora biti) ako su dovoljno visoke (povoljne nadmorske visine), ali i blagi brežuljci s isto tko jednako blagim padinama.

3.3. Utjecaj oborina na uzgoj trešnje

Trešnja nema velikih zahtjeva prema tom neobično važnom klimatskom čimbeniku. Zadovoljava se malom količinom vlage u tlu jer njezin korijen ima golemu apsorpcijsku moć. Trešnji je dovoljno oko 500 mm oborina godišnje, osobito ako su te oborine dobro raspoređene (a ako nisu, onda se to može nadomjestiti odgovarajućom agrotehnikom konzerviranja vlage tla – osobito zimske vlage). Tome u prilog ide činjenica da je u Češkoj i Slovačkoj (dvjema od najpoznatijih trešnjarskih zemalja) uzgoj trešanja u zoni s prosječnom godišnjom količinom oborina 450 – 650 mm (Bubić, 1977.) ili u Hrvatskoj u poznatom uzgojnom području trešnje – Ravnim kotarima, gdje je godišnja količina oborina 900 – 1097 mm (Medin, 1989.), a u vegetacijskom razdoblju samo 367 – 478 mm. Trešnja ne podnosi visoku relativnu vlagu zraka, dapače, voli suh zrak. Kako joj ne smeta ni vrlo niska relativna vlaga zraka, najbolje govori podatak da trešnja ne doživljava toplinski udar ni uz vrlo visoke temperature i uz nisku relativnu vlagu (na što su druge voćne vrste osobito osjetljive, npr. kruška, aktinidija itd.). Povećana relativna vlaga zraka potiče na trešnji znatnu pojavu biljnih bolesti, a povećane oborine (što je jedno s drugim u uskoj vezi) ometaju diferencijaciju cvjetnih pupova, te izazivaju slabu oplodnju, opadanje plodića i pucanje plodova. Trešnja traži umjerena zračna strujanja. Ne podnosi jake vjetrove (kao i sve voćke), a osobito ne voli jače i suhe vjetrove u doba cvatnje. Prvo, zato što za jačih vjetrova ne lete pčele, a drugo, zato što je time umanjena mogućnost primanja peluda na njušku tučka i time oslabljena oplodnja (Krpina, 2004.). Suhi i topli vjetrovi remete vrijeme početka i dinamiku cvatnje (ubrzavaju cvatnju), pa i time ometaju kakvoću oplodnje (kraće se podudaraju vremena cvatnje međusobnih oparašivača). Vjetrovi mogu biti i

korisni, osobito u kraćim ili dužim kišnim razdobljima, kad svojim strujanjem umanjuju štetne posljedice velike relativne vlage zraka ili pak suvišne vlažnosti tla. Tuča u nasadu trešnje izaziva velike štete u doba vegetacije, ali ne tako kao na voćnim vrstama čiji plodovi dozrijevaju tek u jesen. Trešnja je najosjetljivija u fenofazi nakon cvatnje, više kad su plodovi veći, zato što je veća mogućnost, da će plod biti udaren i zato što su stariji plodovi osjetljiviji na moniliju. Štete od tuče u pojedinom klimatu ovise o učestalosti, jačini i dužini njezina trajanja. Snježni pokrivač je zimi koristan u nasadu trešnje, jer utječe na sporije zagrijavanje tla u kritičnim godinama, kad povišene temperature zraka mogu izazvati kolanje sokova, nakon dubokoga zimskog mirovanja. Tada korijen u hladnijem tlu usporava kolanje sokova i time umanjuje mogućnost smrzavanja, ako poslije toga dođe razdoblje vrlo niskih temperatura. Snijeg može biti i štetan padne li u vrijeme cvatnje jer ometa let pčela, može omesti oplodnju i gametogenezu, povećava zračnu vlažnost i pucanje peluda (Krpina, 2004.).

4. GODIŠNJI CIKLUS TREŠNJE

Kao što je već prethodno spomenuto trešnja tijekom godine prolazi kroz period zimskog mirovanja. Po završetku perioda zimskoga mirovanja, ovisno o klimatskim prilikama, a naročito temperaturama počinje prije ili kasnije period vegetacije. U periodu vegetacije odvijaju se vrlo intenzivni procesi, a to su procesi apsorpcije, fotosinteze, disanja, asimilacije i transpiracije. Tijekom perioda vegetacije razlikujemo više faza, odnosno fenofaza, kako vegetativnih tako i generativnih organa (Miljković, 2011.). Najvažnije fenofaze vegetativnih organa su:

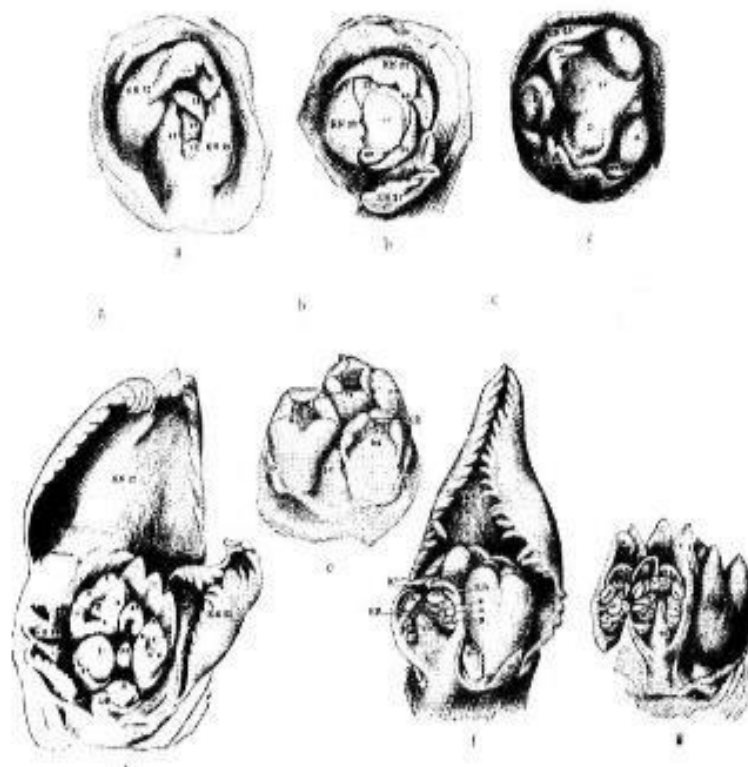
- pupanje,
- listanje, rast mladice,
- jesenske promjene boje lišća, opadanje lišća.

Tijekom rasta i razvitka generativnih organa najvažnije su fenofaze:

- bubrenje generativnog pupa (cvata),
- otvaranje generativnog pupa,
- cvatnja,
- zametanje plodova,
- diferencijacija cvjetnih, odnosno cvatnih pupova i
- zrioba ploda.

Unutar pojedinih fenofaza razlikuju se i mikrofenoaze. Tako na primjer faza bubrenja pupa se dijeli na bubrenje i pucanje ljušaka na pupu. Fenofaza cvatnje obuhvaća: otvaranje cvjetova, pucanje prašnica (polenovnica) i opadanje latica. Neke su faze lako uočljive, kao na primjer listanje i cvatnja, a druge skrivene kao što su diferencijacija cvatnih pupova i oplodnja, pa ih nazivaju kriptofenoaze. Ukratko se osvrće na fenofaze generativnih organa: diferencijaciju cvatnih pupova, cvatnju i oplodnju. Rodnost trešanja ovisi primarno o broju zametnutih cvatnih pupova, odnosno o broju cvjetova. Zametanje ili diferencijacija cvatnih pupova u trešnje počinje polovicom lipnja. Koliko će se cvatnih pupova zametnuti ovisi o čitavom nizu faktora, od kojih su najvažniji stanje ishranjenosti voćke i fiziološka ravnoteža to jest sklad između snage rasta i snage rodnosti.

Na slici broj 2. prikazane su faze diferencijacije cvatanog pupa trešnje za period od lipnja do listopada.



Slika 2. Faze diferencijacije cvatanog pupa trešnje, a) stanje pupa 4. lipanj, b) stanje pupa 30. lipnja, c) pup 13. kolovoza, d) pup nakon 13. kolovoza, e) pup 25. kolovoza, f) pup 23. rujna, i g) pup 12. listopada
Izvor: Miljković, (2011.)

4.1. Cvatnja trešnje

Trešnje počinju cvatnju kada postigne toplinski maksimum od 166 do 212, a cvatnja počinje uz temperaturu od 8 do 15 °C, odnosno u prosjeku uz 12 °C. Sve sorte trešanja ne zahtijevaju istu sumu, niti inaktivnih, niti aktivnih temperatura. Prag između inaktivnih i aktivnih temperatura je 7 °C, pa su inaktivne ispod 7 °C, a aktivne iznad 7 °C. Najveću sumu inaktivnih temperatura zahtijevaju sorte: 'Napoleon', 'Bing', i 'Lambert', a manju 'Champion', 'Burbank' i 'Black Tartarian' ('Ukrajinska čornaja'). (Miljković 2011.) Tako se u pojedinim godinama, nakon što je zima bila blaga, može dogoditi fenomen da plodovi sorte 'Black Tartarian' već dozrijevaju, a sorta 'Napoleon' se nalazi u isto vrijeme tek u punoj cvatnji. Sorta 'Napoleon' morala je tijekom prohladnih noći sakupiti potrebnu sumu inaktivnih temperatura, pa kad su se razgradili dormeni morala je skupiti potrebnu

toplotnu sumu i tek tada procvasti. Kada se cvatni pupovi rastvore, cvatne osi su još vrlo kratke, ali se brzo produlje do momenta pune cvatnje i pucanja polenovnica (prašnica), odnosno do prašenja polena. Taj porast cvatne osi, odnosno peteljke nije završio, jer se peteljka produžava i za vrijeme rasta ploda. U plodnici se formiraju pojedini dijelovi od 14 do 55 dana prije prašenja polenovnica. Otvaranje cvjetova počinje u prvim jutarnjim satima. Sušenje prašnica počinje prije na prašničkim osima (nitima), koje su u sredini cvijeta, a kasnije u onih koje su u perifernom dijelu cvijeta i to već nakon 2 dana, dok njuška pestića (tučka) ima maksimalnu receptivnost u danu prašenja polena i još jedan dan iza toga. Cvatnja trešanja relativno kratko traje i to 3 - 4 dana, rjeđe traje 7 do 10 dana. Kraće traje kada su visoke temperature pa govorimo o eksplozivnoj cvatnji, a dulje kada su nešto niže temperature.

4.2. Oplodnja trešnje

Oplodnja trešnje najbolja je u prvim danima cvatnje. Dva dana nakon pucanja polenovnica (anthera) dolazi brzo do degeneracije 40 do 60% embrionskih kesica. Tako se svi cvjetovi ne zametnu u plodove. Oplodnja je dobro prošla, ako se 15 do 25 % cvjetova zametne u plodove. U sorti sitnijeg ploda postići će se dobra rodnost, ako se zametne 25 % cvjetova u plodove, a u sorti vrlo krupnih plodova može se dobra rodnost, ako se 15 % do 20% cvjetova zametne u plodove. Klijavost polena je najbolja uz temperaturu od 25 °C. Ako u vrijeme cvatnje imamo takvu tempo tada će biti velik postotak oplodjenih cvjetova. U nekih sorti je klijavost i uz temperaturu od 21 °C. Vrijeme od momenta, kada polenovo zrnce padne na njušku tučka, do oplodnje kreće se od 48 do 72 sata. Uz povoljnije temperature odvija se brže, a uz prohladno vrijeme sporije. Kod trešnje su glavni prenosioci polena kukci, a naročito pčele. Vjetar slabije prenosi polen u trešnje, jer je nešto malo ljepljiv (Miljković, 2011.). Može se zaključiti kako na uspjeh oplodnje u velikoj mjeri utječu klimatske prilike. Nepovoljan utjecaj imaju suhi vjetrovi, dugo kišno razdoblje i niže temperature. Sorte trešanja samooplodne (autofertilne) ili samoneoplodne (autosterilne). Osim toga sorte trešanja mogu biti međuplodne (interfertilne) s određenim sortama ili međuneoplodne (intersterilne) s određenim sortama. Ranije su sve sorte trešanja bile samoneoplodne (autosterilne), a samo su se neke određene sorte mogle međusobno oprašivanjem oploditi. Sorte koje se mogu međusobno oploditi, nazivaju se međuplodnim (interfertilnim), a one koje se ne mogu međusobno oploditi, zovemo međuneoplodne (intersterilne). Ustanovljeno je da postoji više intersterilnih skupina sorata, pa ako se jedna iz određene skupine ne može oploditi s jednom

sortom iz druge skupine, tada se niti jedna iz prve skupine ne može oploditi niti s jednom iz druge skupine. Uzrok tome nije u lošoj razvijenosti cvjetova, odnosno plodnice i peluda već kada peludovo zrnce padne na njušku tučka ono vrlo sporo proklijava kroz vrat lučka, koji ga inhibira, pa jajna stanica prije abortira nego što doprije polen za oplodnju. Znanstvenici su proučavali uzrok samoneoplodnji i među neoplodnosti nekih sorti trešanja. Provedena su citogenetska istraživanja, pa je ustanovljen uzrok te pojave. Ustanovljeno je da je ova pojava genetskog podrijetla i da je kontrolira kombinacija 9 alela označenih sa S1, S2, S3, S4, S5, S6 i tako dalje (Miljković, 2011.). Svaka sorta trešnje ima 2 alela. Nakon što na njušku tučka padne polen vlastite sorte ili neke druge sorte neće rasti polenova mješinica (cjevčica), jer u polenu i tučku dolaze isti aleli (alelomorfni geni). Tako, ako polen trešnje sadrži alel S1 i S2, a tučak iste alele, tada neće doći do oplodnje. Ako tučak jedne sorte sadrži alele S1 i S2, a polen druge sorte koji na njega padne ima samo jedan alel drugačiji, na primjer S1 i S3, tada će doći do oplodnje. Treba istaknuti kako se istoimeni aleli međusobno odbijaju. Za međuoplodnju je potrebno, da tučak i polen nemaju iste alele ili alelomorfne gene. Najme, ako je samo jedna gen zajednički, i pored inhibicije doći će do oplodnje.

5. MATERIJALI I METODE

Stabla su posađena 2007. godine u pokusnom voćnjaku Centra za voćarstvo i povrćarstvo, Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu u Donjoj Zelini u blizini Zagreba. Stabla na pokusnoj parceli posađena su na razmak od $2,0/2,5 \times 4,0-4,5$ m. U pokusnom voćnjaku godišnje se provode standardne tehnološke mjere uzgoja (kontrola bolesti i štetnika, rezidba, gnojidba). U nasadu je proveden sustav navodnjavanje kap po kap. Pokusni voćnjak u Donjoj Zelini nalazi se na približno 180 m nadmorske visine i otvorene je jugozapadne ekspozicije. Ovo područje karakterizira prosječna godišnja temperatura od $10,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, i 855,1 mm ukupnih oborina (DHMZ). U nasadu je instalirana stanica za meteorološko praćenje temperature i vlage zraka. Tlo u voćnjaku je okarakterizirano kao pseudoglej.

Sorte 'Kordia' i 'Regina' su cijepljene na različitim podlogama, radi istraživanja utjecaja podloga na pojavu fenofaza kod sorti 'Kordia' i 'Regina'.

Podloge na kojima se provodilo istraživanje su Gisela 5, Gisela 6, PiKu 4,2, PHL-C.

Početak istraživanja započeo je 06.03.2020. godine u pokusnom voćnjaku Centra za voćarstvo i povrćarstvo, Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu u Donjoj Zelini, na po 2 stabla sorte 'Kordia' i 'Regina' na podlozi Gisela 5, na po 2 stabla sorte 'Kordia' i 'Regina' na podlozi Gisela6, na po 2 stabla sorte 'Kordia' i 'Regina' na podlozi PHL-C i na po 2 stabla sorte 'Kordia' i 'Regina' na podlozi PiKu 4,2. Utvrđivanje fenofaza prema BBCH skali obavljano je na sljedeće datume: 13.03., 16.03., 19.03., 24.03., 10.06. i 15.06.2020. godine.

BBCH skala koja se koristila u istraživanju je po Lisandru i sur. 2017. koji su istraživanje radili na Fakultetu agronomije i veterine u Cluj-Napoca-i.

Tablica rezultata po BBCH skali uz objašnjenje vrijednosti:

Broj na BBCH skali	Objašnjenje
00	Mirovanje
37	Mladice dosegle 70% konačne dužine
39	Mladice dosegle 90% konačne dužine
51	Bujanje cvjetnih pupova
53	Otvaranje pupova
54	Stadij mišjih ušiju
55	Vidljivi cvjetni pupovi (još zatvoreni)
56	Stadij zelenih pupova: izbijaju cvjetovi (još zatvoreni)
57	Stadij rožnatih pupova
59	Cvjetovi u balonskom stadiju
60	Otvoreni prvi cvjetovi
61	Početak cvatnje: oko 10% cvjetova otvoreno
63	Otvoreno oko 30% cvjetova
81	Početak zrenja
85	Nastavak zrenja
87	Plodovi zreli za branje (tehnoško zreli)
89	Fiziološko zreli plodovi

(Prema Lisandru i sur. 2017.).

5.1. Sorte trešanja

5.1.1. 'Kordia'

Sorta je dobivena na znanstvenom institutu za selekciju voćaka u Holovously u Češkoj od sjemenjaka nepoznatih roditelja. Stablo je srednje bujnosti, dobre do vrlo dobre rodnosti, rano ulazi u rod. Plod je velik, srcolikog oblika, tamne, crveno-crne boje. (Tablica 3.) Meso ploda je tamno crvene boje, sočno, vrlo aromatičnog i izvrsnog okusa. Sorta je otporna na raspucavanje uslijed kiše (Poljinos, 2020.).

Ova sorta trešnje popularna je na velikim poljoprivrednim kompleksima, kao i kod vrtlara amatera, zbog odličnog ukusa i tehnoloških kvaliteta, održavanja kvalitete i dobre transportabilnosti. Osim toga, zbog kasnog razdoblja cvatnje, plodovi rijetko stradavaju od kasnih proljetnih mrazova (Vomturmhaus , 2020).

Tablica 3. Karakteristike kvalitete ploda sorte Kordia

Godina	2004.	2005.
Težina u gramima	8,6	8,6
Čvrstoća (kg)	0,49	0,50
Refraktometrijski kruti ostatak (°Brix)	19,8	19,4
Kiselina (g/l)	6,3	6,9

Izvor: Miljković(2011)

5.1.2. 'Regina '

'Regina' je njemačka sorta dobivena križanjem između sorti 'Kasne Šnajderove' x 'Ruby'. Razvija bujna stabla sa širokim, dobro razgranatim krošnjama. Stablo cvjeta krajem ožujka/travnja, a plodovi dozrijevaju krajem lipnja u RH. (Topcombi, 2020) Dobri su joj oparašivači 'Kordia' i 'Sylvia'. Srednje kasno ulazi u rodnost, a rodnost je srednja. Plod je srcolika oblika srednje velik. Kožica je

lijepe crvene boje. Kvaliteta mesa je dobra (Sagredo i sur., 2017.). Plodovi su vrlo osjetljivi na pucanje. (Tablica 4.).

Tablica 4. Karakteristike kvalitete ploda sorte Regina

Godina	2004.	2005.
Težina u gramima	8,1	8,9
Čvrstoća (kg)	0,63	0,51
Refraktometrijski kruti ostatak (°Brix)	16,9	14,8
Kiselina (g/l)	7,2	5,9

Izvor: Miljković, (2011)

5.2. BIOLOŠKA I GOSPODARSKA SVOJSTVA PODLOGA

Nove tehnologije intenzivnog uzgoja trešanja oslanjaju se, prije svega na nova znanstvena dostignuća u selekciji i oplemenjivanju podloga općenito, a posebice slabije bujnosti, i novih samooplodnih gospodarski vrijednih sorata s većim plodovima bolje kakvoće. Uz to se selekcija oslanja na dobivanje sorti prikladnih za strojnu berbu, a da pri tome na mjestu odvajanja peteljke od ploda u receptakulu ne uslijedi izljev soka nego da plod ostane zatvoren sa odvajajućim plutastim stanicama, koje na taj način štite plod od kvarenja, odnosno napada gljiva ili plijesni. Uz to se u uzgoju primjenjuju novi sustavi s uzgojnim oblicima prikladnim za gušći sklop, bržu, lakšu i jeftiniju berbu, kako bi se postigla veća proizvodnost rada, odnosno veći učinak pri berbi koja participira s oko 65-70 % od ukupnih troškova proizvodnje. Istraživanjem su obuhvaćene sljedeće podloge: Gisela5, Gisel 6, PHL-C, PiKu 4,2.

5.2.1. Gisela 5 (klon 148/2 *Prunus cerasus* L. x *Prunus canescens* Bois.)

Podloga je dobivena na Sveučilištu Justus Liebig u Giessenu u Njemačkoj. Ukorjenjuje se srednje dobro, stoga se razmnožava mikro propagacijom (Miljković, 2011.). Nakon 5. godine prema istraživanjima u Njemačkoj stabla su bila za 50% slabije bujnosti, nego na podlozi F12/1. Na osnovi talijanskog iskustva u punoj rodnosti stabla su za 30% slabije bujnosti od F12/1. U rasadniku je na početku slabije bujnosti, a potom slijedi bujniji porast. Ima dobro razvijenu i gustu, razgranatu

korijenovu mrežu. Srednje je osjetljiva prema feroklorozi. Traži dobro plodna tla, koja su dobro opskrbljena vodom. Ova podloga je relativno otporna na *Phytophthora spp.*

Prikladna je za uzgoj trešanja u gustom sklopu od 800 do 1000 stabala/ha, a ovisno o uzgojnom obliku i puno više (čak do 5000 stabala).

5.2.2. Gisela 6 (klon 148/1 - *Prunus cerasus* L. x *Prunus Canescens* Bois.)

Dobivena je kao i Gisela 5 na Sveučilištu Justus Liebig u Giessenu u Njemačkoj. Razmnožava se mikropropagacijom. U rasadniku ima vrlo dobar rast. Dobro učvršćuje stabla u tlu, a ne tjera korijenove izdanke. Manje je zahtjevna prema plodnosti tla od podloge Gisela 5, što su pokazala i istraživanja provedena u SAD-u. Otporna je prema asfiksiji korijenove mreže. Dobro je otporna na rak korijena *Agrobacterium tumefaciens*. U odnosu na sjemenjak *Prunus avium* na ovoj podlozi trešnje postižu bujnost od 55,75%. Utječe čak i na habitus krošnje jer su na njoj krošnje bolje otvorene. Ima dobar afinitet sa brojnim sortama. Trešnje na njoj ranije ulaze u produktivnu dob nego na podlozi F12/1. Prosječna masa plodova je dobra. Podloga je koja objedinjuje više gospodarski dobrih svojstava. Bolje se prilagođuje uvjetima proizvodnog prostora od podloge Gisela 5. Prikladna je za uzgoj trešanja u vrlo gustom sklopu s 800 - 1000 stabala/ha, a ovisno o uzgojnom obliku i puno više.

5.2.3. Skupina podloga PHL

Skupina podloga PHL dobivena je selekcijom sjemenjaka vjerojatno nastalih križanjem između *Prunus avium* i *Prunus cerasus* u pokusnoj stanici Holovousy u Češkoj. Selekcija je započeta 1963. godine, a dobiveno je više podloga. Podloge razvijaju nedovoljno snažnu korijenovu mrežu, koja se pretežno plitko rasprostire, pa se stabla na njima slabo učvršćuju u tlu. Imaju dobar afinitet sa sortama trešanja. Sve podloge iz skupine PHL utječu na raniji ulazak sorti trešanja u produktivno doba, a na njima trešnje bolje rode nego na podlozi F 12/1. Iz skupine podloga ističu se klon PHL B (klon 224) na kojem trešnje postižu za oko 50% manju bujnost nego na podlozi F 12/1. Prikladna je za gustoću sklopa od 600 do 800 stabala/ha. PHL A (klon 84) je slabije bujnosti od prethodnog. Na njemu sorte trešanja razvijaju stabla, koja su slabije bujnosti za 60% od stabala na podlozi F 12/1. Na njoj se trešnje mogu uzgajati u gustom sklopu od 800 do 1000 stabala /ha, odnosno na razmaku između redova 4,5 m, a u redu 1,5 do 2 m. Podloga PHL C (klon 6) je najslabije bujnosti, (80% slabije od podloge F 12/1). Osjetljiva je prema zimskoj hladnoći.

5.2.4. Skupina podloga Piku

Ove podloge selekcionirane su 1965. godine na Stanici Münchenberg Dresden Pilniz. Do sada su priznate podloge PiKu 2, Piku 3 i Piku 4, koje sa sortama trešanja imaju dobar afinitet. U nastavku je naveden opis njihovih karakteristika (Miljković, 2011.).

Piku 2 (klon 4,22) - (*Prunus canescens* Bois. x *Prunus tomentosa* Thumb.) x (*Prunus avium* L.) i Piku 3 (klon 4,83)- (*Prunus pseudocerasus* Lindl. x (*Prunus canescens* Bois. x *Prunus incisa* Thunb.) odražavaju nešto slabiju bujnost od sjemenjaka *Prunus avium* L., a na njima trešnje ranije dolaze u rod nego na podlozi Colt. Piku 4 (klon 1,10) – (*Prunus cerasus* L. x *Prunus* 'Kursar') je srednje slabo bujna podloga bujnosti 60 - 80 % u odnosu na sjemenjak *Prunus avium*. Na njemu trešnje rano ulaze u rod, a imaju plodove nešto manje nego na sjemenjaku. Prikladna je za lakša pjeskovita tla. Dobro podnosi sušu. Na temelju dosadašnjeg iskustva u komparativnim pokusima postoje mišljenja da iz daljnjeg uzgoja treba isključiti, odnosno da su manje prikladne slijedeće podloge: Camil GM 79. Damil GM 61/1, Gisela 1, Gisela 4, Gisela 10, Mazzard F 12/1, Tabel - Edabriz, Weiroot 53 i Weiroot 72.

6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

6.1. Istraživanje sorti 'Kordia' i 'Regina' cijepljene na podlogama Gisela 5, Gisela 6, PiKu i PHL-C

Sorte i podloge koje se uzgajaju u pokusnom nasadu HAPIH-a, u Donjoj Zelini raspoređene su u dva reda i pojavljivanje fenofaza se pratilo kroz BBCH skalu. Rezultati istraživanja, odnosno pojave fenofaze nalaze se u tablici 5.

Tablica 5. Fenofaze trešnje u istraživanju izražene u vrijednostima BBCH skale

Sorta	Podloga	06.03	13.03	16.03	19.03	24.03	10.06	15.06
'Regina'	Gisela 5	00	37-39	51-53	54-55	56	85-86	87
	Gisela 6	00	37-39	51-53	53-54	54-55	85-86	87
	PHL-C	00	37-39	39	54-55	59-60	85-86	87
	PiKu 4,2	00	37-39	39	51-53	54	85-86	87
'Kordia'	Gisela 5	00	37-39	51-53	55-56	57-58	81-85	87
	Gisela 6	00	37-39	51-53	54-55	55	81-85	87
	PHL-C	00	37-39	39	55-57	61-63	81-85	87
	PiKu 4,2	00	37-39	39	54-56	59-61	81-85	87

(na temelju skale prema Lisandru i sur. 2017.).

Razlike u fenofazama zabilježene su kod podloga PHL-C i PiKu 4,2 i to 16.03., kada je bio vidljiv kratkotrajni zaostatak u otvaranju mladica. Nakon 8 dana, 24.03. se dogodio veliki pomak u fenofazama, kod podloga PHL-C i PiKu čije su sorte završile veći broj fenofaza, nego iste sorte na druge dvije podloge Gisela 5 i Gisela 6. Ostatak fenofaza se odvijao jednakom ili podjednakom brzinom kod svih sorti i podloga. Plodovi sorte 'Kordia' bili su zreliji u zadnjim danima pred berbu, fenofaze su bile između 85 i 86 po BBCH skali, dok su plodovi sorte 'Regina' bili u fenofazama od 81 do 85 po BBCH skali. Berba je bila u istom periodu kod obje sorte i na sve četiri podloge.

6.1.1. Sorte trešanja 'Kordia' i 'Regina' cijepljene na podlogu Gisela 5

Početna utvrđena fenofaza po BBCH skali označena brojem 00 karakterizira se bubrenjem generativnih pupova u pokusnom voćnjaku 06.03.2020.(slika 3. i 4.).



Slika 3. 'Kordia' na podlozi Gisela 5, 06.03. 2020.



Slika 4. 'Regina' na podlozi Gisela 5, 06.03. 2020.

Prvi znakovi aktivacije pupova vidljivi su, 13.03.2020. u redovnom obilasku pokusnog voćnjaka, kod jedne i kod druge sorte trešanja, a označavaju se u BBCH skali brojevima 37-39 . (slika 5. i 6.).



Slika 5. Znakovi aktivacije pupova kod sorte 'Kordia', 10.03. 2020.

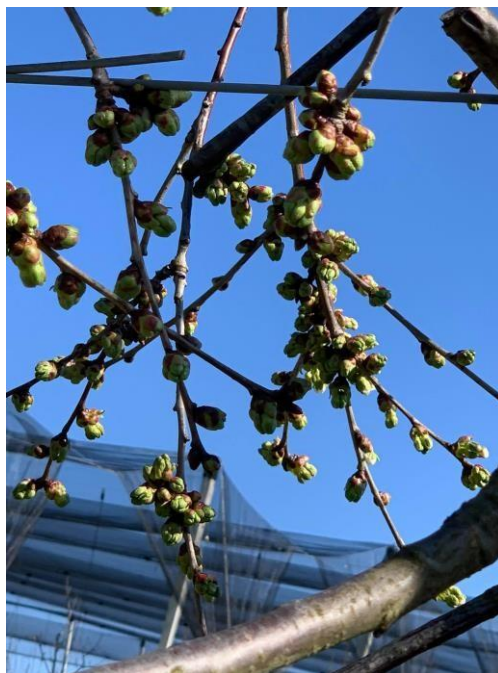
Aktivacija pupa je bila pri kraju, već u sljedećoj kontroli pokusnog voćnjaka u Donjoj Zelini.

16.03.2020. lako je vidljivo izbijanje pupova na obje sorte na istoj podlozi Gisela 5. (slika 5. i 6.).



Slika 6. Sorta 'Regina' izbijanje pupova, 10.03. 2020.

U razmaku od tri dana zabilježeno je po prvi puta, drugačije stanje u fazama kod sorti 'Regina' i 'Kordia'. 19.03.2020. (slika 7. i 8.) U redovnoj kontroli u kojem su stadiju fenofaze plodovi utvrđeno je, da kod sorte 'Kordia' koja je cijepljena na podlogu Gisela 5, imamo vidljive zelene vrhove listova, ali istu fenofazu nije utvrđeno kod sorte 'Regina'.



Slika 7. Zeleni vrhovi listova na sorti 'Kordia' 19.03. 2020.



Slika 8. Sorta 'Regina' 19.03. 2020.

Dana 24.03.2020. pri zadnjem obilasku pokusnog voćnjaka, stanje je bilo takvo, sorta 'Kordia' je bila jedan korak fenofaze u prednosti u odnosu na sortu 'Regina'. Nažalost, zbog novonastale situacije sa epidemijom Covid-19 virusa, istraživanje se prekinulo, te nažalost nisu praćene sve fenofaze kod ove dvije sorte. Sorta 'Kordia' je počela pokazivati i prve cvjetove, dok je 'Regina' taman otvarala pupove i pokazala vrhove zelenih listova. (slike 9.)



Slika 9. a) Sorte 'Kordia' (lijevo), b) Sorta 'Regina' (desno) 24.03.2020.

Povratak u pokusni voćnjak je uslijedio 10.06. kada su bila dozvoljena putovanja između županija. Zadnje dvije fenofaze su zabilježene 10.06. i 15.06. radi se o završetku „bojanja“ plodova, odnosno plodovi primaju konačan izgled i boju. I zadnja faza plod je spreman za berbu. (slika 10. i 11.)



Slika 10. Završna fenofaza sazrijevanja ploda i primanje boje 'Regina' 10.06. 2020.



Slika 11. Plodovi sorte 'Regina' spremni za berbu, 15.06. 2020.

6.1.2. Sorte trešanja 'Kordia' i 'Regina' cijepljene na podlogu Gisela 6

Dana 06.03.2020. obavljen je prvi pregled sorti 'Kordia' i 'Regina' na podlozi Gisela 6. Zimski pupovi vidljivi bez naznaka za aktivaciju pupova. (slika 12. i 13.)



Slika 12. 'Kordia' na podlozi Gisela 6, 06.03.2020.

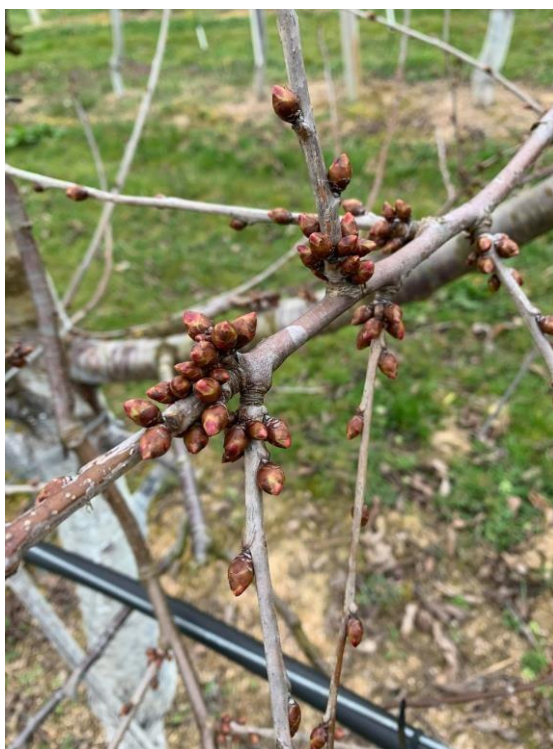


Slika 13. 'Regina' na podlozi Gisela 6, 06.03.2020.

Dana 13.03.2020. zabilježeni su prvi znakovi izbijanja pupova koji su jasniji kod sorte 'Kordia'. Za razliku od prošle podloge Gisela 5, na podlozi Gisela 6 je malo sporija izmjena fenofaza. (slika 14. i 15.)



Slika 14. Sorta 'Regina', puniji izbojci i u većem broju nego 7 dana prije, 13.03.2020.



Slika 15. Sorta 'Kordia' na Gisela 6 podlozi, 13.03.2020.

Dana 16.03. kod sorte 'Kordia' vidljivi su aktivni vrhovi pupova, a kod sorte 'Regina' je to manje vidljivo. (slika 16.)



Slika 16. Vidljivo izbijanje vrhova pupova sorta 'Regina', 16.03.2020.

Dana 19.03.2020. vrhovi zelenih listova postaju jasno vidljivi i aktivacija je završilo, a pupovi se otvaraju (slika 17.).



Slika 17. Sorta 'Kordia' fenofaza otvaranja pupova i izbijanja vrhova zelenih listova, 16.03.2020.

Fenofaza kod sorte 'Regina' je ostala gotovo ista, kao da je zastala u jednom trenutku. Dana 10.06.2020. mogu se vidjeti slične fenofaze kod obje sorte poprimanje potpune zrelosti i pune crvene boje za berbu (slika 18.).



Slika 18. 'Kordia' (lijevo) i b) 'Regina' (desno) razlika fenofaza 10.06.2020

15.06.2020. plodovi su spremni za berbu, a može se vidjeti i prirodnu ljepotu plodova trešnje. Sorta 'Regina' je lijepog srcolikog oblika i dočarava svu ljepotu i čar prirode (slika 19. i 20.).



Slika 19. sorta 'Regina' spremna za berbu 15.06. 2020.



Slika 20. Ubrani plod dana 15.06.2020. sorta 'Regina', a) lijevo cijeli, b) desno rastvoren

6.1.3. Sorte trešanja 'Kordia' i 'Regina' cijepljene na podlogu Piku 4,2

Razlike kod promjene fenofaza kod ove dvije sorte su vidljive već od drugog tjedna od ulaska u ciklus fenofaza. Sorta 'Regina' na svakoj podlozi kod fenofaze izbijanja i otvaranja pupova krene zaostajati. Kod sorte 'Kordia' pojava tih faza ide brže. (slika 21. i 22.) Plodovi sorte 'Kordia' su prije ušli i u fazu dozrijevanja i spremnosti ploda na berbu. (slika 23.)



Slika 21. Fenofaza izbijanja pupova kod sorti a) 'Kordia' (lijevo) i b) 'Regina' (desno), 10.03. 2020.



Slika 22. razlika u fenofazama kod sorti a) 'Kordia' (lijevo) i b) 'Regina' (desno) 16.03.2020.



Slika 23. a) Sorta 'Kordia' (lijevo) u fenofazi pred branje i b) sorta 'Regina' (desno) poprima punu zrelost i boju 10.06.2020.

6.1.4. Sorte trešanja 'Kordia' i 'Regina' cijepljene na podlogu PHL-C

Podloga na kojoj nije bilo velikih razlika u fenofazama kod ove dvije sorte je podloga PHL-C, od samog početka faza: razvoja mladica, cvatnje, razvoja plodova i zrenje plodova (slika 24; 25. i 26.)



Slika 24. kod obje sorte a) 'Kordia' i b) 'Regina' vidljivo kretanje u fenofazu izbijanja pupova iz zimskih pupova 13.03.2020.



Slika 25. kod sorte 'Kordia' (lijevo) zreliji plodovi trešnje 10.06.2020.



Slika 26. Berba 'Kordia' (lijevo), 'Regina' (desno), 15.06.2020

7. ZAKLJUČAK

Iz prikupljenih i obrađenih podataka istraživanja pojave fenofaza može se zaključiti sljedeće:

1. Utvrđena je najveća razlika pod utjecajem podloge dana 16.03.2020. i to između PHL-C i PiKu 4,2 u odnosu na Gisela 5 i Gisela 6 u fenofazi bubrenja i otvaranja generativnih pupova. Pri čemu su podloge Gisela 5 i Gisela 6 utjecale na ranije otvaranje ovih pupova.
2. Pojava pojedinih fenofaza između sorata 'Kordia' i 'Regina' ako se uspoređuju na istim podlogama bila je gotovo istovjetna, a mala razlika je uočena 19.03 i 24.03. 2020. pri čemu je 'Regina' malo kasnila s fenofazama za sortom 'Kordia'.
3. Gledajući vrijednosti na BBCH skali najbrže promjene u generativnoj fazi dogodile su se u ožujku kada je u manje od mjesec dana trešnje iz fenofaze mirovanja i oznake 00 (nula) dostigla vrijednost iznad 50 (pedeset).
4. Berba plodova odrađena je uspješno, plodovi su bili zreli i spremni za berbu dana 15.06.2020.
5. Potrebno je provoditi daljnja istraživanja kako bi se bolje upoznao ponašanje pojedinih sorata i podloga u našim agroekološkim uvjetima, te dale preporuke zainteresiranim za uzgoj i proizvodnju trešanja.

LITERATURA

1. Bubić, Š. (1977): Specijalno voćarstvo. Svjetlost, Sarajevo: 725 str.
2. Correia, S., Schouten, R., Silva, A.P., Gonvalves, B. (2017): Factors Affecting Quality and Health Promoting Compounds during Growth and Postharvest Life of Sweet Cherry (*Prunus avium* L.).
3. Dodd, P. (2006) : Trešnje komercijalni uzgoj, Priručnik za voćare, Poreč, str. 63.
4. Krpina, I. (2004) : Voćarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb, str. 165. – 168.
5. Lisandru T.T., Fustos A., Mitre V., Dumitras A. (2017) : Sweet Cherry and Peach Phenological Growth Stages According to BBCH Scale. University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Cluj-Napoca, Romania
6. Medin, A. (1989). Suvremeno voćarstvo u jadranskom području, Zadar.
7. Miljković, I. (2011) : Trešnja, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb, str. 20.-132.
8. Sagredo, K.X., Cassasa, V., Vera, R., Carroza, I. (2017) : Pollination and fruit set for 'Kordia' and 'Regina' sweet cherry trees in the south of Chile, Acta Horticulturae, 1161:353-360.

Internetski izvori

1. Državni zavod za statistiku (2019.), <https://dzs.hr/>, (31.10.2020.)
2. Fao.org (2018.), <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>, (31.10.2020.)
3. Hrvatski bibliografski leksikon(2020.), <http://hbl.lzmk.hr/clanak.aspx?id=11876>, (31.10.2020.)
4. Gospodarski.hr (2018.), <https://gospodarski.hr/rubrike/vocarstvo-vinogradarstvo/prilogbroja-suvremeni-uzgoj-tresnje/>, (31.10.2020.)
5. Poljinos (2020) <https://www.poljinos.hr/proizvodi-usluge/sadnice-voca/tresnja/kordia174/>, (29.10.2020.)
6. Savjetodavna.hr (2019.), <https://www.savjetodavna.hr/wpcontent/uploads/2019/01/PodizanjeNasadaVocnjaka2006.pdf>, (31.10.2020.)
7. Topcombi (2020.) <https://hr.topcombi.org/5668997-characteristics-and-description-ofregina-cherries-cultivation-and-care#menu-1>, (29.10.2020.)
8. Trešnja.net(2020.), <http://www.tresnja.net/prodaja-sadnica-tresanja/>, (28.10.2020.)
9. Vomturmhaus(2020.), <https://hr.vomturmhaus.com/cordia-sorta-tresanja-opis-sadnja-injega>, (29.10.2020.)

POPIS TABLICA

Tablica 1. Proizvodnja trešnje u Republici Hrvatskoj od 2015. do 2019. godine u tonama	4
Tablica 2. Sume toplina za dozrijevanje plodova sorti različitog vremena zrenja	9
Tablica 3. Karakteristike kvalitete ploda sorte Kordia.....	19
Tablica 4. Karakteristike kvalitete ploda sorte Regina	20
Tablica 5. Fenofaze trešnje u istraživanju izražene u vrijednostima BBCH skale	23

POPIS SLIKA

Slika 1. Utjecaj dreniranosti tla na rodnost trešanja.....	10
Slika 2. Faze diferencijacije cvatanog pupa trešnje, a) stanje pupa 4. lipanj, b) stanje pupa 30. lipnja, c) pup 13. kolovoza, d) pup nakon 13. kolovoza, e) pup 25. kolovoza, f) pup 23. rujna, i g) pup 12. listopada.....	14
Slika 3. 'Kordia' na podlozi Gisela 5, 06.03. 2020.....	24
Slika 4. 'Regina' na podlozi Gisela 5, 06.03. 2020	24
Slika 5. Znakovi aktivacije pupova kod sorte 'Kordia', 10.03. 2020	25
Slika 6. Sorta 'Regina' izbijanje pupova, 10.03. 2020.....	25
Slika 7. Zeleni vrhovi listova na sorti 'Kordia' 19.03. 2020.....	26
Slika 8. Sorta 'Regina' 19.03. 2020	26
Slika 9. a) Sorte 'Kordia' (lijevo), b) Sorta 'Regina' (desno) 24.03.2020.....	27
Slika 10. Završna fenofaza sazrijevanja ploda i primanje boje 'Regina' 10.06. 2020.....	28
Slika 11. Plodovi sorte 'Regina' spremni za berbu, 15.06. 2020	28
Slika 12. 'Kordia' na podlozi Gisela 6, 06.03.2020.....	29
Slika 13. 'Regina' na podlozi Gisela 6, 06.03.2020	29
Slika 14. Sorta 'Regina', puniji izbojci i u većem broju nego 7 dana prije, 13.03.2020.....	30
Slika 15. Sorta 'Kordia' na Gisela 6 podlozi, 13.03.2020	30
Slika 16. Vidljivo izbijanje vrhova pupova sorta 'Regina', 16.03.2020	31
Slika 17. Sorta 'Kordia' fenofaza otvaranja pupova i izbijanja vrhova zelenih listova, 16.03.2020.....	31
Slika 18. 'Kordia' (lijevo) i b) 'Regina' (desno) razlika fenofaza 10.06.2020.....	32
Slika 19. sorta 'Regina' spremna za berbu 15.06. 2020	33
Slika 20. Ubrani plod dana 15.06.2020. sorta 'Regina', a) lijevo cijeli, b) desno rastvoren	33
Slika 21. Fenofaza izbijanja pupova kod sorti a) 'Kordia' (lijevo) i b) 'Regina' (desno), 10.03. 2020.	34
Slika 22. razlika u fenofazama kod sorti a) 'Kordia' (lijevo) i b) 'Regina' (desno) 16.03.2020	34
Slika 23. a)Sorta 'Kordia' (lijevo) u fenofazi pred branje i b) sorta 'Regina' (desno) poprima punu zrelost i boju 10.06.2020	35
Slika 24. kod obje sorte a) 'Kordia' i b) 'Regina' vidljivo kretanje u fenofazu izbijanja pupova iz zimskih pupova 13.03.2020	35
Slika 25. kod sorte 'Kordia' (lijevo) zreliji plodovi trešnje 10.06.2020.....	36

Slika 26. Berba 'Kordia' (lijevo), 'Regina' (desno), 15.06.2020.....	36
--	----

Životopis

Mislav Bićanić rođen je 04. rujna 1995. u Zagrebu. Osnovnu školu završio je u Zagrebu. Srednju školu XII. Gimnaziju u Zagrebu završio je 2014. godine. Godinu poslije upisuje preddiplomski studij Poljoprivredne tehnike na Agronomskom fakultetu u Zagrebu. Titulu sveučilišnog prvostupnika agronomije: smjer - Poljoprivredna tehnika stječe 2018. godine obranom završnog rada U rujnu iste godine upisuje diplomski studij Voćarstvo na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Dobro poznaje engleski, a pasivno njemački jezik. Tijekom svog obrazovanja bavio se nogometom i futsalom. Volontirao je u nekoliko dobrotvornih akcija.