

# TEHNOLOGIJA UZGOJA I POMOLOŠKE OSOBINE TREŠANJA NA POKUŠALIŠTU VISOKOGA GOSPODARSKOG UČILIŠTA U KRIŽEVCIMA

---

Husain, Tajana

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:185:870541>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture](#)



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA**

TAJANA HUSAIN, studentica

**TEHNOLOGIJA UZGOJA I POMOLOŠKE OSOBINE**  
**TREŠANJA NA POKUŠALIŠTU VISOKOGA**  
**GOSPODARSKOG UČILIŠTA U KRIŽEVCIMA**

Završni rad

Križevci, 2018.

**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA**

Preddiplomski stručni studij Poljoprivreda

TAJANA HUSAIN, studentica

**TEHNOLOGIJA UZGOJA I POMOLOŠKE OSOBINE**  
**TREŠANJA NA POKUŠALIŠTU VISOKOGA**  
**GOSPODARSKOG UČILIŠTA U KRIŽEVCIMA**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| 1. Dr.sc. Ivka Kvaternjak, prof.v.š.     | - predsjednik povjerenstva |
| 2. Dragutin Kamenjak, dipl.ing., v.pred. | - mentor i član            |
| 3. Dr.sc. Renata Erhatic, prof.v.š.      | - član                     |

Križevci, 2018.

## SADRŽAJ

1.	UVOD .....	1
2.	PREGLED LITERATURE .....	2
2.1.	Ekološki uvjeti uzgoja trešnje.....	2
2.1.1.	Klima.....	2
2.1.1.1	Temperatura .....	2
2.1.1.2.	Svjetlost.....	2
2.1.1.3.	Oborine.....	3
2.1.1.4.	Vjetar .....	3
2.1.2.	Odabir prikladnog položaja za uzgoj trešanja .....	3
2.2.	Izbor podloga za uzgoj trešanja .....	4
2.2.1.	Gisela 6.....	4
2.2.2.	Colt.....	5
2.3.	Sortiment trešanja .....	5
2.3.1.	Narana .....	6
2.3.2.	Giorgia.....	7
2.3.3.	Kordia.....	7
2.3.4.	Vigred.....	8
2.3.5.	Regina.....	9
2.3.6.	Canada Giant .....	10
2.3.7.	Sweet Heart .....	11
2.4.	Sustavi uzgoja trešanja .....	12
2.4.1.	Vretenasti grm i modifikacije.....	13
2.4.2.	Upright fruiting offshoot (UFO) sustav.....	13
2.5.	Sustav uzdržavanja tla u voćnjaku.....	15
2.6.	Zaštita nasada .....	15
2.7.	Pomotehnika i agrotehnika u nasadu trešanja.....	15
2.8.	Građa, svojstva i analiza voćnih plodova .....	17
2.8.1.	Fizikalno-kemijska svojstva voćnih plodova .....	17

3. MATERIJAL I METODE	18
4. REZULTATI I RASPRAVA	19
4.1. Voćnjak-pokušalište Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima	19
4.2. Klimatske prilike tijekom 2018. godine	19
4.3. Fenofaze ispitivanih sorti trešanja tijekom 2018.	23
4.4. Pomotehnika i agrotehnika u voćnjaku VGUK	25
4.5. Analiza plodova ispitivanih sorti trešanja	25
4.5.1. Masa ploda i koštice, širina ploda trešanja	28
4.5.2. Kemijska analiza ispitivanih sorata trešnji	29
5. ZAKLJUČAK	32
6. LITERATURA	33
6.1. Literaturni izvori	33
6.2. Internetski izvori	33
9. SAŽETAK	34

## 1. UVOD

Voćarstvo je grana poljoprivrede, koja se bavi proizvodnjom, uzgojem, zaštitom i prodajom voća. Cilj je dobiti kvalitetno voće uz niske troškove proizvodnje. U agroekološke uvjete proizvodnje voća ubrajaju se klima (toplina, svjetlost, padaline), tlo i reljef. Trešnja (lat. *Prunus avium*) je voćna vrsta koja spada u porodicu *Rosaceae*, rod *Prunus*. Većina današnjih kultiviranih sorti trešanja potječe od slatke trešnje, koja se naziva i divlja trešnja (*Prunus avium*) ili od višnje (*Prunus cerasus*). Trešnja potječe s prostora između Crnog mora i Kaspijskog jezera u Maloj Aziji, a pretpostavlja se da su je u Europu prije razvoja ljudske civilizacije donijele ptice. Njezin uzgoj su najvjerojatnije započeli Grci, a nastavili Rimljani, jer se smatrala neophodnim dijelom legionarske prehrane. Danas se uzgaja u svijetu oko 1.500 sorti trešanja, najviše za potrošnju u svježem stanju, ali i za brojne prerađevine (kompoti, slatko, džemovi, marmelade, punjeni bomboni i sl.). Jedan manji dio se uzgaja za proizvodnju likera ili rakija. Zbog izrazito vrijednih hranjivih sastojaka, dijetoprofilaktičkih i dijetoterapijskih vrijednosti koristi se kao oplemenjivač raznih voćnih prerađevina. Trešnje poput drugog voća, obiluje antioksidantima koji štite od slobodnih radikala te usporavaju proces starenja. Svoju tamno crvenu boju trešnje duguju antocijanima, antioksidantima snažnih protuupalnih svojstava. Peteljka trešnje obiluje taninima, organskim kiselinama, flavonoidima, šećerima i mineralima. Zahvaljujući svom sastavu, peteljke su se u narodnoj medicini koristile za čajeve koje bi poticale izlučivanje mokraćne i izbacivanje kamenca iz bubrega i mokraćnog mjehura. Najveći svjetski proizvođači trešanja su Turska, USA i Iran, a u Evropi Španjolska i Italija (Faostat Database 2016). Prema statističkim podacima Republika Hrvatska ima zasađene površine pod trešnjom od 972 hektara na kojima proizvede 1.482 tone trešanja (FAOSTAT 2016). Prema Državnom zavodu za statistiku Republike Hrvatske (DZS) u 2017. proizvodnja je bila 1.436 tona.

Cilj i svrha rada je prikazati tehnologiju uzgoja, kao i pomološke osobitosti ispitivanih sorti trešnji na pokušalištu Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima, te procijeniti njihovu prikladnost za uzgoj na ovom području.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Ekološki uvjeti uzgoja trešnje

#### 2.1.1. Klima

##### 2.1.1.1 Temperatura

Trešnja je voćna vrsta za koju, od svih ekoloških uvjeta najveće značenje ima temperatura, posebice apsolutni minimum u periodu zimskog mirovanja, kao i na početku i na kraju vegetacije. Trešnja zahtjeva srednje godišnje temperature zraka između 10°C do 17°C. Započinje cvatnjom kad su prosječne dnevne temperature otprilike između 10°C i 11°C, a optimalne temperature za oplodnju su između 15°C i 20°C. Trešnja relativno dobro podnosi niske temperature, npr. u doba zimskog mirovanja može izdržati do -30°C, dok rodni pupovi ne izmrzavaju do -25°C. Ako bi slučajno došlo do nepripremljenog ulaska u fazu zimskog mirovanja (primjerice zbog suše u prethodnoj vegetaciji, jako vlažne godine, vrlo tople jeseni ili preobilnog uroda) može doći do smrzavanja i pri nižim temperaturama. Kolebanja temperatura tijekom perioda mirovanja također mogu dovesti i do izmrzavanja pri nižim temperaturama. Kritične temperature pri kretanju vegetacije su: cvjetni pupovi izdrže do -2,8°C (žute sorte), otvoreni cvjetni pupovi od -2 do -3°C (žute sorte), odnosno samo -1°C (tamne sorte), na toj temperaturi plodići tamnih sorti će se najvjerojatnije smrznuti (Krpina i sur. 2004).

##### 2.1.1.2. Svjetlost

Svjetlost je bitan čimbenik za rast i plodonošenje voćaka. Svjetlost određuje intenzitet fotosinteze, utiče na razvitak krošnje (oblik i obujam), na zametanje i razvitak plodova, a naročito na njihovu kvalitetu i boju. Svjetlosni uvjeti nisu podjednaki u svim područjima, pri čemu se mogu javiti razlike u trajanju sunčeve svjetlosti, kao i u njenom intenzitetu. O trajanju svjetlosti (dana) ovisi razvoj fenofaza voćaka i njihov ulaz u plodonošenje, a o jačini svjetlosti ovisi količina organske hrane koja se stvara u lišću. Značaj svjetlosti vidi se iz činjenica da je za formiranje jednog krupnog ploda potrebna hrana iz 20-30 listova. Različite voćne vrste, pa i sorte/klonovi imaju različite potrebe u pogledu svjetlosti. Količina svjetlosti koja dospije do voćaka ovisi o geografskoj širini, ekspoziciji, nagibu, nadmorskoj visini, reljefu i godišnjem dobu. Trešnja je izraziti heliofit, traži puno svjetla i topline. Posredan utjecaj na iskorištavanje svjetlosti ostvaruje se pravilnim sklopom voćaka, oblikom krošnje i rezidbom. Potrebna suma inaktivnih temperatura tijekom fenofaze mirovanja je od 1.100 do 1.300 sati.

Za postizanje zadovoljavajuće kakvoće plodova potrebna joj je od cvatnje do berbe određena suma toplinskih stupnjeva: vrlo rane sorte 420-670°C, rane sorte 670-720°C, srednje rane 720-810°C, srednje 810°C-950°C, srednje kasne 950-1.050°C, kasne 1.050°C-1.150°C i vrlo kasne sorte traže više od 1.150°C. Pri uzgoju trešanja potrebno je provoditi redovitu rezidbu u periodu mirovanja, da bi se dobila prozirna krošnja u kojoj u svaki dio ulazi sunčeva svjetlost koja garantira dobru obojenost plodova i dobro zametanje cvjetnih pupova. (Krpina i sur. 2004).

#### 2.1.1.3. Oborine

Trešnja zahtjeva dovoljnu količinu vlage i oborina tijekom svih fenofaza. Ukoliko vlaga i voda nisu osigurani, prilikom cvatnje u fazi diobe stanice ne dolazi do stvaranja dovoljne količine stanica, a samim time se ugrožava prinos. Uzgoj trešnje je optimalan gdje je prosječna količina oborina tijekom vegetacije oko 500 mm, posebno ako su oborine pravilno raspoređene tijekom vegetacije.

Zadovoljava se manjom količinom vlage u tlu, jer joj korijen ima veliku apsorpcijsku moć. Ne podnosi visoku relativnu vlagu zraka i voli suhi zrak. Povećana količina vlage potiče pojavu razvoja biljnih bolesti (*monilije*), dok pojačane oborine ometaju diferencijaciju cvjetnih pupova, ometaju oplodnju i dovode u fazi zriobe do raspucavanja plodova (Krpina i sur. 2004).

#### 2.1.1.4. Vjetar

Trešnja voli umjereno strujanje vjetra i ne podnosi jače i južne suhe vjetrove u vrijeme cvatnje. Vjetrovi mogu biti korisni. Posebno u kišnim razdobljima kada strujanje zraka umanjuje štetne posljedice velike relativne vlage zraka ili suviše vlage u tlu. Vjetrovi koji remete vrijeme početka i dinamiku cvatnje (ubrzavaju cvatnju) i kakvoću oplodnje su suhi i topli vjetrovi (Krpina i sur. 2004).

#### 2.1.2. Odabir prikladnog položaja za uzgoj trešanja

Trešnja se uspješno uzgaja između 30° i 60° sjeverne geografske širine, na nadmorskoj visini do 1.000 m. Trešnji najbolje odgovaraju plodna, dublja, dobro drenirana i rahla tla, dobrih fizikalnih, kemijskih i bioloških osobina. Optimalna reakcija tla se kreće od 5,5 do 7,0 dok većina podloga nije otporna na alkalna tla na kojima dolazi do pojave kloroze i usporavanja rasta i razvoja plodova. Za voćnjake su najbolji uzdignuti tereni s blagim padinama na kojima dobro strujanje zraka, a u vrijeme količina oborina ne nastaju bujice. Poželjno je da budu, padine prema jugu tj. južnoj ekspoziciji terena. Takvi tereni su topliji, pružaju ranije i brže agrotehničke zahvate (Krpina i sur. 2004).



## 2.2. Izbor podloga za uzgoj trešanja

Postoje dvije osnovne grupe podloga, a to su generativne i vegetativne. Generativne podloge potječu iz sjemena, njihova osnovna obilježja su da su manje osjetljive na vremenski nepovoljne uvjete, bujnije su i ne prenose vjerno svojstva roditelja. Kod vegetativnih podloga uzima se dio biljke s matičnog stabla i vjerno se prenose svojstva roditelja. Od generativnih podloga u Hrvatskoj se najčešće koriste kao generativne podloge: sjemenjak divlje trešnje Vrapčare (lat. *Prunus avium*) i Rašeljke ili Mahaleba (lat. *Prunus Mahaleb*), Santa Lucia 64, Santa Lucia 405 i Obična višnja. Vegetativne podloge za uzgoj trešanja koje se danas najviše koriste su: Weinrot serija (W10,11,13 i 158), Tabel, Gm serija (Damil, Inmil, Camil), Giesen serija (Gisela 5,6), Krymsk, Colt, Piku (1,4), Maxma 14, F12/1 i Victor. U nastavku biti će objašnjene osobitosti podloga koje su prisutne na pokušalištu Učilišta.

### 2.2.1. Gisela 6

Gisela 6 nastala križanjem trešnje (lat. *Prunus canescens*) i višnje (lat. *P. cerasus*), u Giesenu, u Njemačkoj. Stvara nešto jače stablo od Gisele 5, otprilike ekvivalent je jabuka na MM106 podlozi. Glavna prednost nad Giselom 5 je manja ovisnost o uvjetima tla, jer je znatno adaptabilnija i u većini slučajeva ne treba naslon. Znatno bolje je i ukorjenjivanje. Može se svrstati kao srednje do slabo bujna podloga za trešnje (slika 1).



Slika 1. Sadnice trešnje na podlozi Gisela 6

Izvor: vlastiti

### 2.2.2. Colt

Colt je vegetativna podloga selekcionirana u Engleskoj. Nastala je križanjem *Prunus avium* x *Prunus pseudocerasus* (trešnja x šljiva). Dosta je rasprostranjena kao podloga u svijetu, srednje je bujnosti (15 do 20% slabije od sjemenjaka). Relativno je osjetljiva na sušu i mraz. Ranije prorodi i dozrijeva, daje krupnije plodove nego sjemenjak, kompatibilna je sa svim plemenitim sortama trešanja (slika 2).



Slika 2. Sadnice trešnje na podlozi Colt  
*Izvor: vlastiti*

### 2.3. Sortiment trešanja

Kod sortimenta bitno je da se zasađene sorte podudaraju u vremenu cvatnje kako bi oplodnja bila uspješna. Kako je većina sorti trešanja samoneoplodna, oprašivači moraju biti ujednačeno raspoređeni u voćnjaku i ne smije ih biti manje od 15%. Pri izboru sorti trešnje se razvrstavaju prema masi ploda (rane sorte minimalno 8 grama i kasnije sorte minimalno 10 grama), čvrstoći mesa ploda tj. potrošači su skloni trešnjama s čvrstim mesom (tzv. hrustavke), prema vremenu dozrijevanja (vrlo rane, rane, srednje rane, srednje, srednje kasne, kasne sorte i vrlo kasne sorte) sa svrhom što duže prisutnosti na tržištu. Bitno svojstvo trešanja je i otpornost na raspucavanje ploda (u slučaju kišnog razdoblja pred zriobu), a prema okusu ploda određuje se odnos kiselina i šećera (poželjan je harmoničan slatko-kiselkast okus).

Boja ploda trešnje može biti od žute do izrazito tamno crvene, skoro crne boje, prema obliku ploda mogu biti okrugle, sroljike i dr. i poželjna je samooplodnost sorte.

Za pravilno oprašivanje neizostavni su i insekti, posebice pčele i bumbari. Sortiment trešanja danas je jako širok, a neke od prikladnih sorti za proizvodne nasade su: Narana, Early lory, Burlatova, Bigarreau Moreau, Lory bloom, Vigred, Giorgia, Vipavka, Isabella, Celeste, Big lory, Starking hardy giant, Nurdwunder, Sunburst, Stella, Canada giant, Napoleonova, Van, Sue, Lapins, Ferrovia, Hedelfinger, Gernersdorfska, Bing, Karnjevka, Sweet heart, Elisa (Štampar i sur., 2005). Referentna sorta prema vremenu dozrijevanja kod trešnji uzima se Burlatova koja dozrijeva između 20 i 25. svibnja. Sorte zasađene u nasadu Učilišta biti će detaljnije obrađene prema vremenu dozrijevanja: Narana, Giorgia, Kordia, Vigred, Regina, Canada Giant i Sweet Heart.

### 2.3.1. Narana

Narana (slika 3) je u pravom smislu riječi rana trešnja i otvara sezonu trešanja, tjedan do dva prije poznate sorte Burlat. Krupnog je ploda, dobre i redovite rodnosti, čvrstog mesa, otporna na raspucavanje ploda i finog skladnog slatkog okusa, aromatičan. Nastala je križanjem *Knauffs Schwarze* x *Souvenir des Charmes*. Rast je snažan i bujan, dobro formira nove izboje, prikladna je za sustav uzgoja vretenasti grm. Cvate rano, a dobri oprašivači s podudarnošću vremena cvatnje su: Rita, Souvenir des Charmes, Earlise, Rivedel, Bellise, Bedel, Christiana, Vanda, Lapins, Sweetheart Sumtare, Samba, Sumste. Zbog rane cvatnje treba birati dobre položaje da ne dođe do izmrzavanja uslijed kasnih proljetnih mrazova (<https://www.artevos.de/nc/en/list-of-varieties/sorte/narana.html>).



Slika 3. Plodovi trešnje sorte Narana

*Izvor: vlastiti*

### 2.3.2. Giorgia

Vrijeme sazrijevanja je 10 dana nakon Burlatove koja se uzima kao referentna sorta trešanja pri dozrijevanju. Oprašivači su: Van, Starking Hardy Giant, Early Lory, Lapins i Sweet Heart. Plod je sitan do srednje krupan, srcolikog oblika, tamno crvene boje (slika 4). Kožica je srednje čvrsta, a meso polučvrsto do čvrsto i dobrog okusa. Opće osobine sorte su redovita i jako dobra rodnost. Da bi se postigla dobra krupnoća plodova potrebno je provoditi intenzivnu rezidbu u nasadu (<http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idPodSadrzajJezik=393>).



Slika 4. Plodovi trešnje sorte Giorgia

*Izvor: vlastiti*

### 2.3.3. Kordia

Vrijeme dozrijevanja: 24 dana nakon Burlatove. Porijeklo je Republika Češka. Dozrijeva u II dekadi mjeseca lipnja. Stablo je srednje bujnosti, dobre do vrlo dobre rodnosti, rano ulazi u rod. Plod je velik (8,5-9 grama), srcolikog oblika, tamne, crveno-crne boje (slika 5.). Meso ploda je tamno crvene boje, sočno, vrlo aromatičnog i izvrsnog okusa. Sorta je otporna na raspucavanje ploda uslijed kiše. Prednosti sorte su vrhunska unutrašnja kakvoća ploda, atraktivan izgleda, uz duži period berbe. Slabosti sorte su osjetljivost na mraz i osjetljivost na izmjeničnu rodnost (<http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idSadrzajJezik=4501>).



Slika 5. Plodovi trešnje sorte Kordia

*Izvor: vlastiti*

#### 2.3.4. Vigred

Vrijeme dozrijevanja je 5 do 8 dana nakon sorte Burlat. Plod je krupan, srcolikog oblika, žive do tamnocrvene boje (slika 6). Meso je čvrsto i dobro se odvaja od koštice, ima srednje dugu peteljku i dobar okus. Opće osobine sorte su srednje do kasno dozrijevanje, osrednja rodnost, a u nekim pedoklimatima je jako dobre rodnosti, plodovi su dosta otporni na raspucavanje (<http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idPodSadrzajJezik=392>).



Slika 6. Plodovi trešnje sorte Vigred  
*Izvor: vlastiti*

#### 2.3.5. Regina

Vrijeme dozrijevanja je 30 dana nakon sorte Burlat. Porijeklo je Njemačka. Dozrijeva krajem mjeseca lipnja. Stablo je bujnog rasta sa širokom i dobro razgranatom krošnjom, rano dolazi u rod i rodi vrlo obilno. Plod je krupan do vrlo krupan (8-9 grama), okruglasto-srcolikog oblika, izrazito tamno crvene boje (slika 7). Meso ploda je tvrdo, umjereno sočno, slatko, vrlo ugodnog okusa. Sorta je otporna na raspucavanje ploda uslijed kiše. Prednosti sorte su dobra rodnost, otpornost na raspucavanje, duži period berbe i kasnija cvatnja

(<http://www.gospodarski.hr/Publication/2015/19/prilog-broja-suvremeni-uzgoj-trenje/8322#.W3KKUUXuKUI>).



Slika 7. Plodovi trešnje sorte Regina  
*Izvor: vlastiti*

#### 2.3.6. Canada Giant

Vrijeme dozrijevanja je 17 dana nakon sorte Burlat. Oprašivači su Burlat, Van, Ferrovia, Sweet heart, Summit. Plod je srcolikog oblika, krupan i živo crvene boje sa bliješućim odsjajem. Meso je srednje čvrsto, boja mesa je svijetlo crvena, a kod koštice tamnije crvene boje (slika 8). Jako je dobrog okusa. Koštica je mala. Opće osobine sorte su kasniji ulazak u rodnost, koja je ponekad neredovita. Prednosti sorte su krupni plodovi, autofertilna-samooplodna je, duži period berbe, dobar okus. Slabosti sorte su da plodovi postaju relativno mekani dok postignu konačnu tamnocrvenu boju (<http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idPodSadrzajJezik=396>).



Slika 8. Plodovi trešnje sorte Canada Giant  
*Izvor: vlastiti*

#### 2.3.7. Sweet Heart

Vrijeme dozrijevanja 35 dana nakon sorte Burlat. Oprašivači nisu potrebni jer je samooplodna. Plod je srednje krupan, srcolikog oblika i tamno crvene boje (slika 9). Peteljka je srednje duga. Meso i kožica su čvrsti i dobrog okusa. Koštica je velika. Opće osobitosti sorte su da jako rano cvate i brzo dolazi u puni rod. Rodnost je dobra i redovita. Za postizanje dobre krupnoće plodova potrebno je provoditi intenzivniju rezidbu

(<http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idPodSadrzajJezik=398>).





Slika 9. Plodovi trešnje sorte Sweet Heart  
*Izvor: vlastiti*

#### **2.4. Sustavi uzgoja trešanja**

Pri uzgoju različitih vrsta voća, ovisno o sorti/klonu, podlozi, plodnosti tla, primjene odgovarajuće pomotehnike i agrotehnike potrebno je odabrati najprikladniji uzgojni oblik. Vrste uzgojnog oblika su: prostorni, plošni ili spljošteni i uzgojni oblici u pravcu. Kod prostornog uzgojnog oblika grane se raspoređuju u krošnji i slobodno razvijaju u prostoru svim smjerovima, a dijeli se na: krošnje piramidalnog oblika (provodnica s različito raspoređenim skeletnim granama), obična piramida, popravljena piramida, etažna piramida, vretenasti grm, krošnje kotlastog oblika (vaza). Najčešće se primjenjuje u ekstenzivnom i poluintezivnom tipu voćarenja. Plošni uzgojni oblik je uzgojni oblik kojemu krošnja se oblikuje po plohi tj. skeletne grane se usmjeravaju u pravu reda, lijevo i desno od provodnice, na jednu ili obje strane. Razni oblici palmete su: pravilne i slobodne palmete, Verriepova palmeta (s provodnicom i bez provodnice), Lepageova (jednostrana ili dvostrana), Drapeau- Marchand (zastava) i Bouche-Tomas. Danas se najviše koristi uzgojni oblici u pravcu, važna karakteristika za njih je nemaju razgranatu krošnju, jer im u pravilu kostur čini provodnica na kojoj se razvijaju rodni i nerodni izbojci. Neki od uzgojnih oblika u pravcu su: vretenasti grm, vitki vretenasti grm, super vitki vretenasti grm, kordonci (vertikalni, horizontalni, kosi i sl.), sutav „V“ i „Y“, Tatura trellis, Bibaum, Drilling, Mikado, Solaxe, Solen i Tesa. Uzgojni oblici koji su korišteni na Učilištu za uzgoj trešnje su vretenasti grm i Upright fruiting offshoot (UFO) sustav.

#### 2.4.1. Vretenasti grm i modifikacije

Uzgojni oblik vretenasti grm kreiran je u Njemačkoj, a neke njegove modifikacije (Zahn, Vogel i dr.) koriste se danas najviše u intenzivnim nasadima. U konačnici cilj je formirati i održavati 2,5 do 3 m visoko stablo i prosječno je 3.000 do 4.000 stabala/ha na kojem su manje-više razmještene postrane grane (slika 10). Na njima se nalaze kraće ili duže grane koje čine rodno i prigojno drvo kojega je potrebno tijekom godina održavati, vodeći računa o ravnoteži između rasta i rodnosti svih godina uzgoja (Kamenjak, 2018).



Slika 10. Sustav uzgoja trešnje vretenasti grm  
*Izvor: Nastavni materijali iz prezentacije, D. Kamenjak*

#### 2.4.2. Upright fruiting offshoot (UFO) sustav

Sistem UFO koristi način formiranja krošnje s puno uspravnih izboja, koji se nalaze u ravnini i formiraju rodni zid, na zakošenoj provodnici (sadnice se sade pod kutom od 45°), moguć je i sistem UFO sa dvostranim kordoncem (u obliku slova V, slika 11). Većina uroda nalazi se na majskim kiticama uspravnih rodni izboja.

Stoga se i rezidba obavlja tako da se zadrže uspravni izboji uz minimalan broj bočnih izboja, koji se prikraćuju iznad bazne populacije plodnih pupova (Kamenjak, 2018).



Slika 11. UFO sustav uzgoja trešanja

*Izvor: Nastavni materijali iz prezentacije, D. Kamenjak*

## **2.5. Sustav održavanja tla u voćnjaku**

Osnovna svrha održavanja tla u voćnjaku je osiguranje plodnosti, vlage, hranjivih i organskih tvari. Postoji više različitih sustava uzdržavanja tla, primjerice sustav permanentne obrade, malčiranje tj. nastiranje i zatravnjivanje s odabranim smjesama trava i leguminoza, kao i brojne kombinacije tih sustava. Najčešći oblik uzdržavanja tla je zatravnjivanje međurednog prostora, te kombinacije obrade unutar rednog prostora, nastiranje ili tretiranje herbicidima. Malčiranje ili nastiranje je postupak prekrivanja tla u voćnjaku nekom organskom tvari koja truljenjem obogaćuje tlo humusom i zadržava vlagu u tlu.

## **2.6. Zaštita nasada**

Cilj zaštite bilja je uništavanje štetnika, korova, i sprječavanje pojave zaraznih bolesti. Na ranim sortama velike štete čine čvorci, kosovi i druge ptice. Važne zaštite kod podizanja nasada su:

- Mreže - zaštita od tuče i ptica, uz sprječavanje pojave sunčevih ožegotina i ujednačenu obojenost plodova,
- Navodnjavanje, zaštita od suše,
- Ograda, zaštita od divljači,
- Sustavi zaštite od mraza (Kamenjak, 2018).

## **2.7. Pomotehnika i agrotehnika u nasadu trešanja**

Od pomotehnike dva su osnovna pomotehnička zahvata: rezidba voćaka i berba. Cilj rezidbe je formiranje i održavanje uzgoja (slika 11) kao i osiguravanje ravnoteže između rasta i rodnosti za redovito i obilno rađanje voćke. Redovita rezidba bitna je zbog postizanja omjera vegetativnih i generativnih pupova kako bi se uspostavila ravnoteža između rasta i rodnosti. Orezane voćka imaju prozračnu i dobro osvijetljenu krošnju koja povoljno utječe na kakvoću plodova. Čak 25% težine plod trešnje dobiva u posljednjem tjednu prije berbe, stoga se berba pokušava produljiti čim više da bi se urod poboljšao i dobio čim veći plod. Berba (slika 12) trešanja započinje kada plodovi dozriju, što znači kad plod postigne aromu i boju tipičnu za sortu, uz čvrstoću ploda (bitno zbog transportabilnosti). Za svježiju potrošnju trešnja se bere ručno s peteljkom u hladnijem dijelu dana, a da se pritom napravi što manje mehaničkih oštećenja kako bi se zadržala estetska svojstva.

Od agrotehničkih mjera u voćnjacima provode se sljedeće mjere: mjere zaštite nasada od štetočina, sustavi uzdržavanja tla (gnojidba i obrada), navodnjavanje i dr. (Kamenjak, 2018).



Slika 11. Stabla trešnje nakon orezivanja  
*Izvor: vlastiti*



Slika 12. Berba trešnja na VGUK  
*Izvor: vlastiti*

## 2.8. Građa, svojstva i analiza voćnih plodova

Trešnja prema sistematici i građi ploda spada u koštičavo voće (lat. *Prunoidae*). Plod trešnje je „koštunica“, razvija se samo iz plodnice (jednostavni plodovi). Na usplođu se razlikuje egzokarp (kožica ploda), mezokarp (meso) i endokarp (koštica). Uz ostalo koštičavo voće trešnja ima slabije razvijen sočni mezokarp. Kemijski sastav voćnih plodova ovisno o voću je vrlo različit.. Osnovni sastojci ploda trešnje su: voda (80%), ugljikohidrati, lipidi, proteini, organske kiseline, vitamini, mineralne tvari, biljni pigmenti, pektinske tvari, tanini i aromatske tvari. Približni udio šećera i kiselina u plodovima trešnje je: udio invertnog šećera (%) 8,4, udio saharoze (%) 0,4, udio ukupnog šećera (%) 4,7-11,5, udio ukupnih kiselina (%) 0,3-0,6, pH 3,9 i koeficijent šećera/kiseline 11-25. Fiziološka (botanička) zrelost je stanje kada plodovi postignu maksimalnu veličinu kada su sjemenke dozrele i sposobne klijati. Tehnološka zrelost je stanje ploda u kojem je on najbolji za određenu namjenu (stolnu potrošnju, preradu u kompote, sokove, marmelade i sl.).

### 2.8.1. Fizikalno-kemijska svojstva voćnih plodova

U fizikalno-kemijska svojstva voćnih plodova spadaju: boja ploda, veličina i oblik ploda, masa, oblik ploda (opseg, visina, širina i debljina ploda), tvrdoća ploda, topljiva suha tvar, ukupne kiseline, odnos topljive suhe tvari i ukupnih kiselina te indeks zrelosti. Boja ploda je specifično svojstvo vrste (sorte), jedna je od glavnih odrednica kakvoće ta kupce ili potrošače.. Tvari koje daju boju u voću su prisutne u malim količinama i pripadaju kemijski različitim skupinama spojeva. Izraženu crvenu boju kod trešanja potječe od antocijana. Veličina ploda (masa i oblik) je sortno svojstvo, ali uvelike ovisi i o klimatskim prilikama kao i mjerama pomotehnike i agrotehnike. Topljiva suha tvar – refraktometrijski indeks označava količinu topljive suhe tvari u voćnom soku (šećeri kao najveći udio, nešećerne komponente, soli organskih kiselina, aminokiseline, pektini, fenolni spojevi i dr.). Voće sadrži prirodne organske kiseline (slobodne ili u obliku estera), u voću ih je 0,1-2%, a u soku može biti i do 6% (jabučna je najzastupljenija u trešnji). Optimalni odnos topljive suhe tvari i ukupnih kiselina je približno 10:1. Fenolni spojevi (flavonoidi –antocijani, flavonoli i derivati cimetne kiseline, fenolne kiseline i srodni spojevi) u voću su određeni genetski (vrsta/sorta/klon) i okolinskim čimbenicima (uvjetima uzgoja), ali ovisi i o stupnju zrelosti i načinu i dužini skladištenja. Važni su za organoleptička i hranidbena svojstva jer sudjeluju u stvaranju boje, astrigencije, trpkosti, arome i mirisa (Skendrović Babojelić i sur., 2016).

### 3. MATERIJAL I METODE

Svi podaci koji će biti prezentirani u završnom radu dobiveni su iz voćnjaka-pokušališta Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima, tijekom vegetacijske 2018. godine.

Praćene su sve fenofaze rasta i razvoja posađenih sorti trešanja metodom opažanja: Narana, Giorgia, Kordia, Vigred, Regina, Canada Giant i Sweet Heart, na sustavu uzgoja vretenasti grm i UFO, na podlogama Gisela 6 i Colt, od pupanja do berbe.

Također su praćene i sve mjere pomotehnike i agrotehnike u voćnjaku.

Nakon dozrijevanja i u optimalnom roku slučajnim odabirom iz svih dijelova krošnje prikupljen je uzorak od 50 plodova za svaku od istraživanih sorata. U laboratoriju Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima provedena je analiza plodova ispitivanih sorti:

- prosječna masa mesa ploda (g), na analitičkoj vagi,
- prosječna masa koštice ploda (g), na analitičkoj vagi,
- širina ploda (mm), digitalnom pomičnom mjerkom,
- topiva suha tvar (°Brix), refraktometrijski,
- ukupne kiseline (g vinske kiseline/L soka), metoda acidimetrije neutralizacijom svih kiselina,
- ukupni fenoli (mg/L soka), spektrofotometrijska metoda s Folin-Ciocalteu reagensom.

Svi dobiveni podaci biti će tabelarno i grafički prikazani (Excel) i obrađeni osnovnom statističkom analizom.

## **4. REZULTATI I RASPRAVA**

### **4.1. Voćnjak-pokušalište Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima**

Voćnjak – pokušalište nalazi se na Ratarni Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima. Voćnjak je posađen 2015. godine certificiranim sadnim materijalom. U prvom voćnjaku posađeno je jezgričavo i koštunjicavo voće, najčešće po tri jedinke od svake sorte/kлона: različite sorte jabuka i krušaka (autohtone sorte, prikladne sorte za intenzivne proizvodne nasade kao i rezistentne sorte prikladne za ekološki tip uzgoja), šljive (rezistentne i nerezistentne na šarku, breskve, nektarine, marelice i neki križanci koštunjicavog voća. U drugom voćnjaku su trešnje i bobičasto voće (maline, kupine, jagode, borovnice, ribizi i ogrozdi). Razmak sadnje kod trešnja je 2,20 x 2,0 metara. Sorte trešnje koje su zasađene u voćnjaku su: Narana, Georgia, Kordia, Vigred, Regina, Canada Giant i Sweet Heart. Podloga je kod svih Gisela 6 osim kod sorte Narane podloga je Colt. Sustav uzgoja je vretenasti grm i UFO (uz naslon), a sustav održavanja tla zatravnjivanje između redova i tretiranje herbicidom unutar reda. Nasad ima postavljen sustav navodnjavanja (kap po kap).

### **4.2. Klimatske prilike tijekom 2018. godine**

Srednja sezonska temperatura zraka u zimi bila je iznad višegodišnjeg prosjeka (1961. - 1990.) izuzevši Zavižan gdje je bila neznatno ispod prosjeka. Odgovarajuće temperaturne anomalije za zimu 2017/2018. (prosinac 2017., siječanj i veljača 2018.) bile su u rasponu od -0,4 °C (Zavižan) do 2,5 °C (Bjelovar i Osijek). Prema raspodjeli percentila, toplinske prilike u Hrvatskoj za zimu 2017/2018. godine opisane su sljedećim kategorijama: normalno (južni Jadran te dio sjevernog i srednjeg Jadrana) i toplo (preostali dio Hrvatske). Analiza zimskih količina oborine izraženih u % prosječnih vrijednosti (1961. - 1990.) pokazuje da su količine oborine bile većinom iznad višegodišnjeg prosjeka. Količine su se kretale od 89 % zimskih količina oborine u Dubrovniku do 189 % u Sisku. Prema raspodjeli percentila oborinske prilike u Hrvatskoj za zimu 2017/2018. opisane su sljedećim kategorijama: ekstremno kišno (šire područje Bjelovara), vrlo kišno (šire područje Poreča i Parga te dio sjeverne i središnje Hrvatske), kišno (istočna Hrvatska te dio sjevernog i srednjeg Jadrana i zaleđa) i normalno (preostali dio Hrvatske).

Srednja proljetna temperatura zraka za proljeće (ožujak, travanj, svibanj) 2018. godine je na svim analiziranim postajama bila viša od višegodišnjeg prosjeka 1961. - 1990. Anomalije srednje proljetne temperature zraka bila su u rasponu od 1,8 °C (Daruvar i Knin) do 2,8 °C (Bjelovar, Zavižan i Dubrovnik).

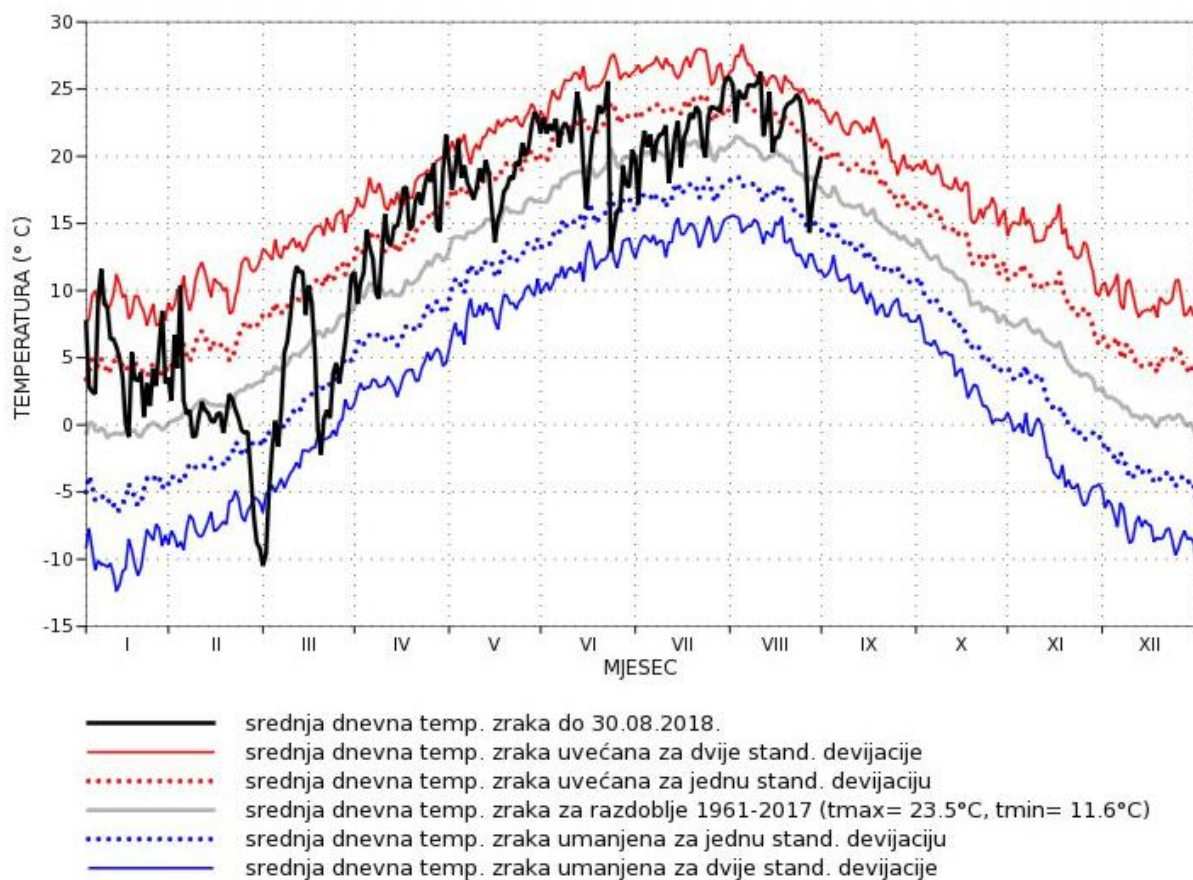


Prema raspodjeli percentila, toplinske prilike u Hrvatskoj za proljeće 2018. godine opisane su dominantnom kategorijom ekstremno toplo dok se dio istočne Hrvatske te šire područje Ogulina i Knina nalazi u kategoriji vrlo toplo. Analiza proljetnih količina oborine izraženih u % prosječnih vrijednosti (1961. - 1990.) pokazuje da su na većem broju analiziranih postaja količine oborine bile više od prosjeka. Količine su se kretale od 64 % proljetnog prosjeka u Ogulinu do 177 % prosjeka u Kninu. Prema raspodjeli percentila oborinske prilike za proljeće 2018. godine svrstane su u sljedeće kategorije: vrlo sušno (šire područje Ogulina), kišno (šire područje Siska te dio sjevernog i srednjeg Jadrana), vrlo kišno (šire područje Gospića i Zadra), ekstremno kišno (dio sjevernog Jadrana i šire područje Knina) i normalno (preostali dio Hrvatske).

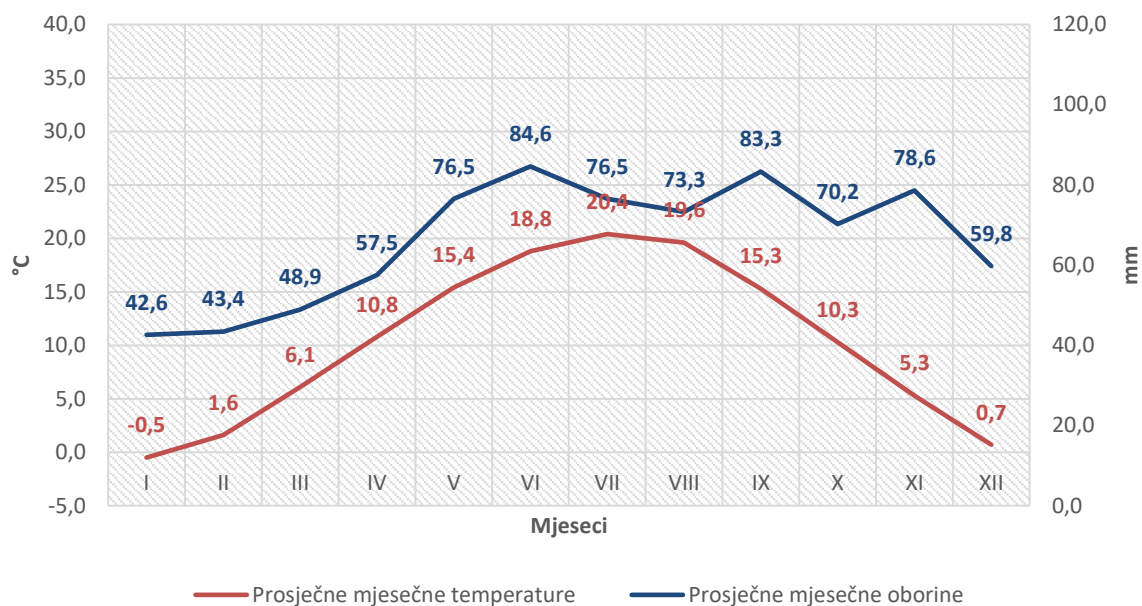
Srednja sezonska temperatura zraka za ljeto 2018. bila je na svim analiziranim postajama iznad višegodišnjeg prosjeka 1961. – 1990. Odgovarajuće temperaturne anomalije za ljeto (lipanj, srpanj, kolovoz) 2018. bile su u rasponu od 1,5 °C (Knin) do 3,2 °C (Zagreb - Grič). Prema raspodjeli percentila, toplinske prilike u Hrvatskoj za ljeto 2018. godine opisane su dominantnom kategorijom ekstremno toplo izuzevši šire područje Knina koje je u kategoriji vrlo toplo. Analiza ljetnih količina oborine izraženih u % ljetnih vrijednosti (1961. – 1990.) pokazuje da su količine oborine u Hrvatskoj većinom bile ispod prosjeka. Količine su se kretale od 44 % ljetnih količina oborine u Lastovu do 140 % spomenutog prosjeka u Osijeku. Prema raspodjeli percentila oborinske prilike u Hrvatskoj za ljeto 2018. godine svrstane su u sljedeće kategorije: kišno (šire područje Osijeka i Šibenika), sušno (šire područje Zagreba te dijelovi sjevernog, srednjeg i južnog Jadrana) i normalno (preostali dio Hrvatske).

Sve navedeno vidljivo je i iz klimatskih dijagrama po Walteru za Križevce (slika 13, grafikon 1 i 2).

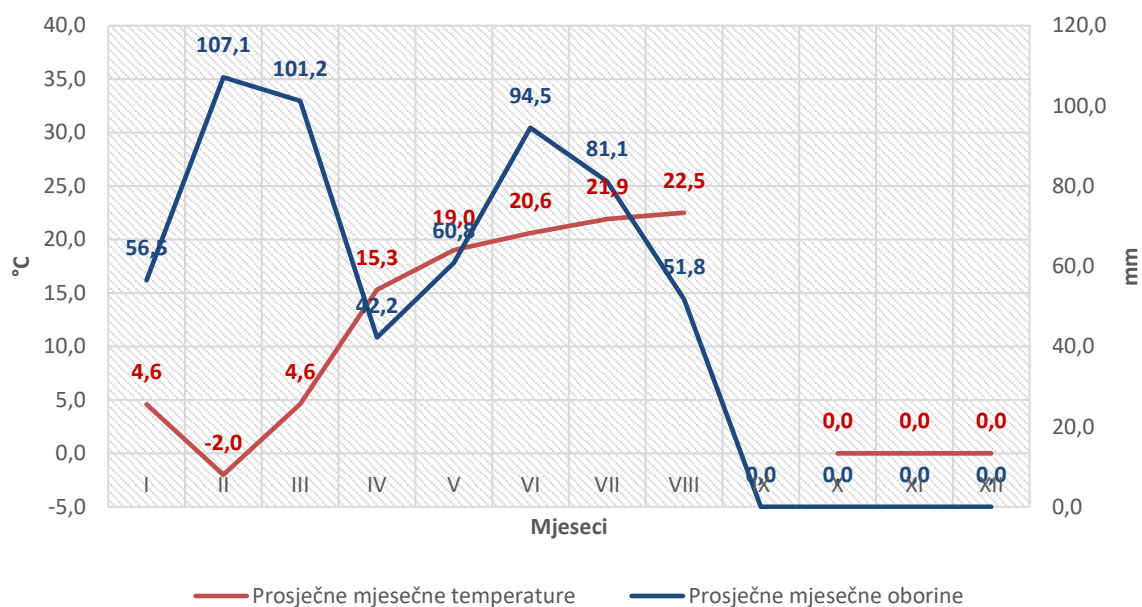
Usporedba sa srednjakom za razdoblje 1961-2017  
Križevci



Slika 13. Prosječne mjesečne temperature za područje Križevaca  
Izvor: Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) Republike Hrvatske







Grafikon 1. Klimatski dijagram po Walteru, Križevci, višegodišnji prosjek 1949.-2017.  
Izvor: Podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) Republike Hrvatske







Grafikon 2. Klimatski dijagram po Walteru, Križevci, za 2018. godinu  
Izvor: Podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) Republike Hrvatske

### 4.3. Fenofaze ispitivanih sorti trešanja tijekom 2018.

Tablica 1. Datumi fenofaze rasta i razvoja ispitivanih sorti trešanja

SLIKE FENOFAZA RASTA I RAZVOJA TREŠNJI	OZNAKE FENOFAZA RASTA I RAZVOJA TREŠNJI		SORTA / DATUM					
	1.	NARANA	GIORGIA	KORDIA	VIGRED	REGINA	CANADA GIANT	SWEET HEART
	Fenofaza kretanja vegetacije	3.4.2018.	5.4.2018.	5.4.2018.	06.04.2018.	6.04.2018.	2.04.2018.	4.04.2018.
	2.	NARANA	GIORGIA	KORDIA	VIGRED	REGINA	CANADA GIANT	SWEET HEART
	Fenofaza otvaranja pupa	7.4.2018.	9.4.2018.	9.4.2018.	9.04.2018.	9.04.2018.	6.04.2018.	8.04.2018.
	3.	NARANA	GIORGIA	KORDIA	VIGRED	REGINA	CANADA GIANT	SWEET HEART
	Fenofaza bijelog pupa	10.4.2018.	11.4.2018.	12.4.2018.	12.4.2018.	12.4.2018.	11.4.2018.	11.4.2018.
	4.	NARANA	GIORGIA	KORDIA	VIGRED	REGINA	CANADA GIANT	SWEET HEART
	Fenofaza pune cvatnje	15.4.2018.	16.4.2018.	17.4.2018.	18.04.2018.	18.04.2018.	17.04.2018.	17.04.2018.

	5. Fenofaza opadanja latica	NARANA 18.4.2018.	GIORGIA 20.4.2018.	KORDIA 20.4.2018.	VIGRED 21.04.2018.	REGINA 21.04.2018.	CANADA GIANT 18.4.2018.	SWEET HEART 20.04.2018.
	6. Fenofaza rasta i razvoja plodova	NARANA 22.4.2018.	GIORGIA 23.4.2018.	KORDIA 23.4.2018.	VIGRED 25.4.2018.	REGINA 25.4.2018.	CANADA GIANT 24.4.2018.	SWEET HEART 26.4.2018.
	7. Fenofaza zriobe plodova	NARANA 17.05.2018.	GIORGIA 24.05.2018.	KORDIA 24.05.2018.	VIGRED 25.05.2018.	REGINA 25.05.2018.	CANADA GIANT 26.05.2018.	SWEET HEART 29.05.2018.
	<b>BERBA</b>	NARANA 20.05.2018.	GIORGIA 30.05.2018.	KORDIA 30.05.2018.	VIGRED 01.06.2018.	REGINA 01.06.20018.	CANADA GIANT 01.06.2018.	SWEET HEART 04.06.2018.
<b>REFERENTNA SORTA BURLAT ZRIOBA 20. - 25.05.</b>		+0	+5	+6	+7	+7	+7	+10

*Izvor: vlastiti*

Utjecaj vegetacijske godine doveo je do vrlo brze i relativno kratke cvatnje, brzog razvoja ploda i nešto ranije fenofaze dozrijevanja, te skraćivanje vremena berbe promatranih sorti (tablica 1). Može se zaključiti da prema postojećoj literaturi postoje znatna odstupanja u vremenu dozrijevanja ispitivanih sorti.

#### 4.4. Pomotehnika i agrotehnika u voćnjaku VGUK

Na pokušalištu voćnjaku Učilišta zimsko orezivanje voćaka provedeno je 04.04.2018. (prorjeđivanje, prikraćivanje i povijanje grana). Berba je provedena ručno u jutarnjim satima (datumi berbe po sortama su u tablici 1). Sustav uzdržavanja tla kombinacija zatravljivanja zasijanim leguminoznim smjesama, do berbe provedena su 4 malčiranja trave. Unutar redni prostor (1/4) tretirana je herbicidima. Sustav za navodnjavanje nije korišten (dovoljne količine oborina). U voćnjaku su provođene redovite mjere zaštite protiv štetočina.

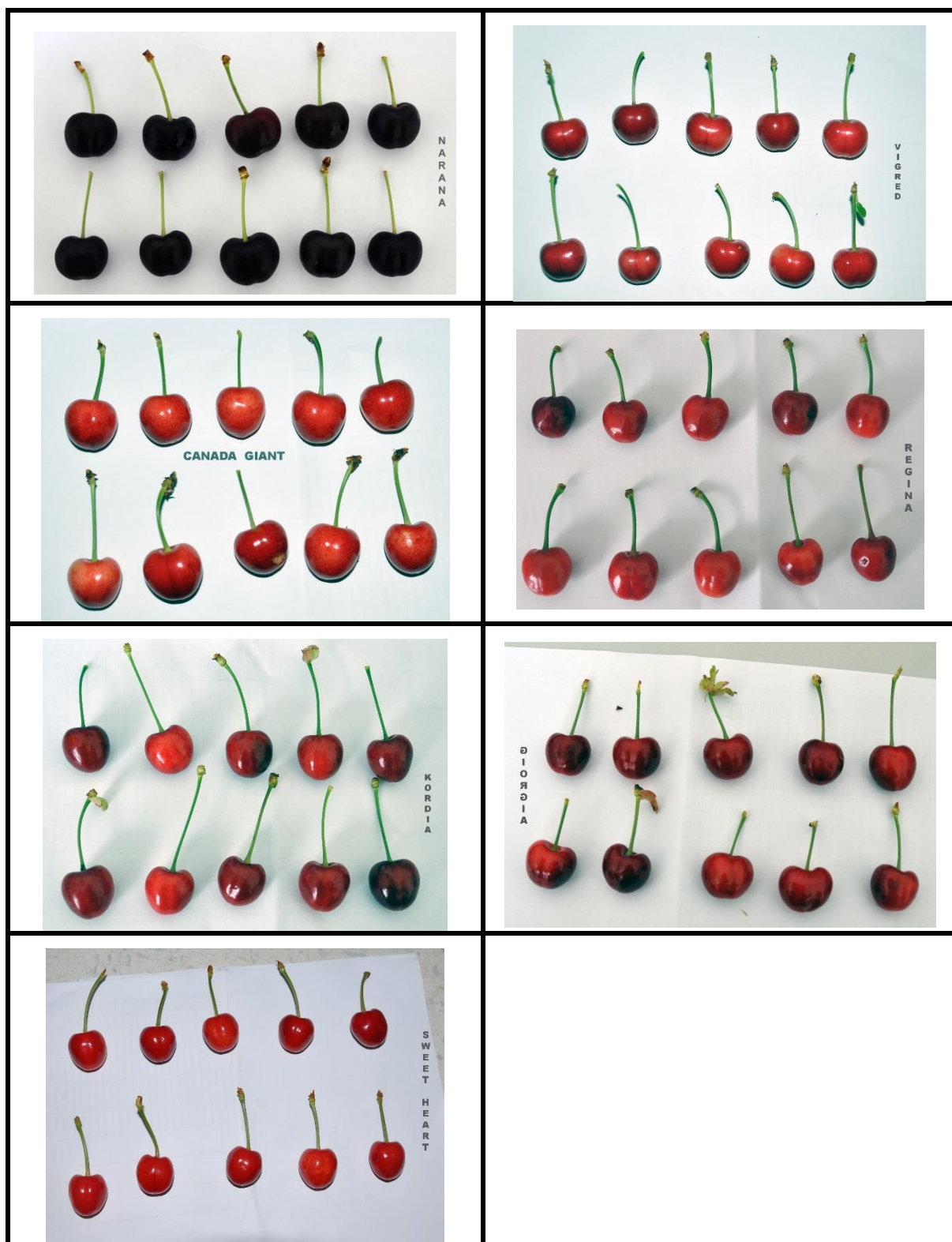
#### 4.5. Analiza plodova ispitivanih sorti trešanja

Analiza plodova ispitivanih sorti trešanja provođena je uvijek isti nakon berbe u laboratoriju Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima (datumi berbe navedeni su u tablici 1). Od svake sorte izvagano je 50 plodova i izmjerena je širina ploda (slika 14). Nakon toga odvajala se koštica od mesa i vagala. Meso je usitnjeno mikserom, a nastali sok se je filtrirao i koristio za analizu topljive suhe tvari, ukupnih kiselina i ukupnih fenola (slika 15).

Tablica 2. Prosječne vrijednosti ispitivanih sorti trešanja

SORTE	Širina ploda (mm)	Masa ploda (g)	Masa koštice (g)	Odnos mesa / koštice	% topljive suhe tvari	Ukupne kiseline (g/L)	Ukupni fenoli (mg/L)
NARANA	22,75	7,24	0,38	94,75	16,70	7,39	276,83
VIGRED	22,74	6,85	0,38	94,38	16,50	6,74	366,72
CANADA GIANT	22,84	7,44	0,38	94,92	16,00	6,60	359,35
REGINA	22,67	6,79	0,65	90,46	16,00	5,58	628,66
KORDIA	22,63	6,37	0,54	91,48	14,80	5,43	570,87
GIORGIA	23,08	6,63	0,45	93,19	14,40	5,11	436,76
SWEET HEART	22,93	6,88	0,73	89,36	16,40	6,85	500,00

Izvor: vlastiti izračun



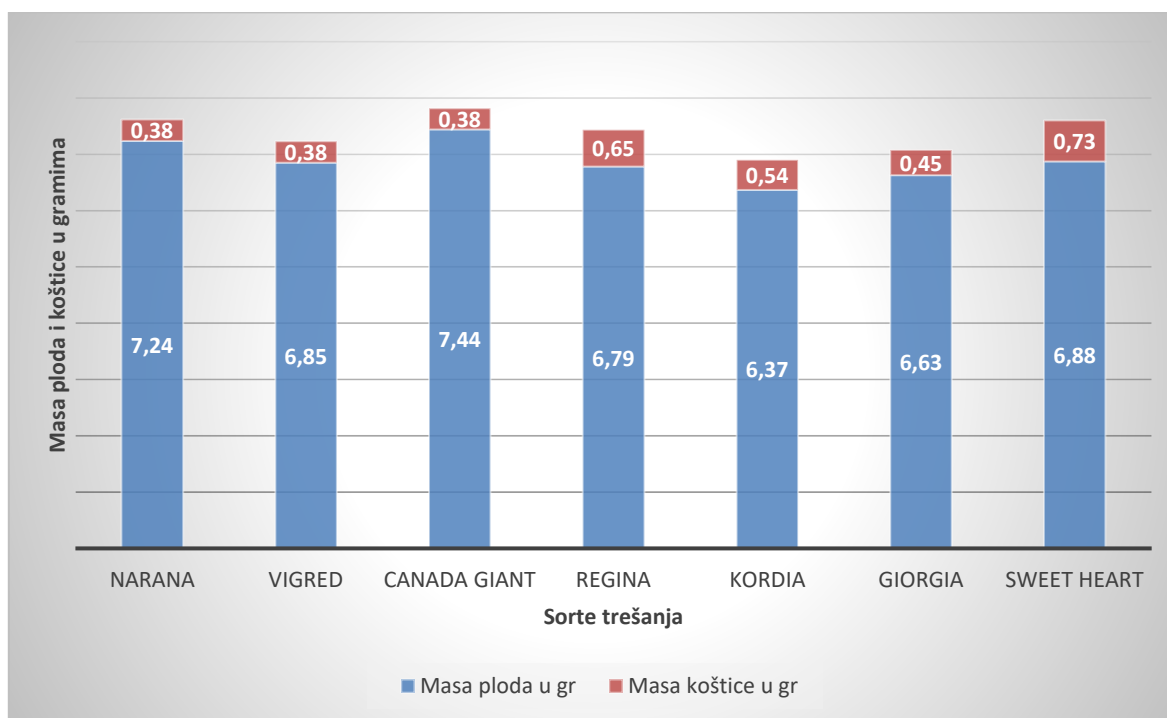
Slika 14. Izgled plodova ispitivanih sorata trešnji prije mjerenja mase i promjera ploda  
 Izvor: vlastiti



Slika 15. Postupci pri fizikalno-kemijskoj analizi ispitivanih sorata trešanja  
*Izvor: vlastiti*



#### 4.5.1. Masa ploda i koštice, širina ploda trešanja

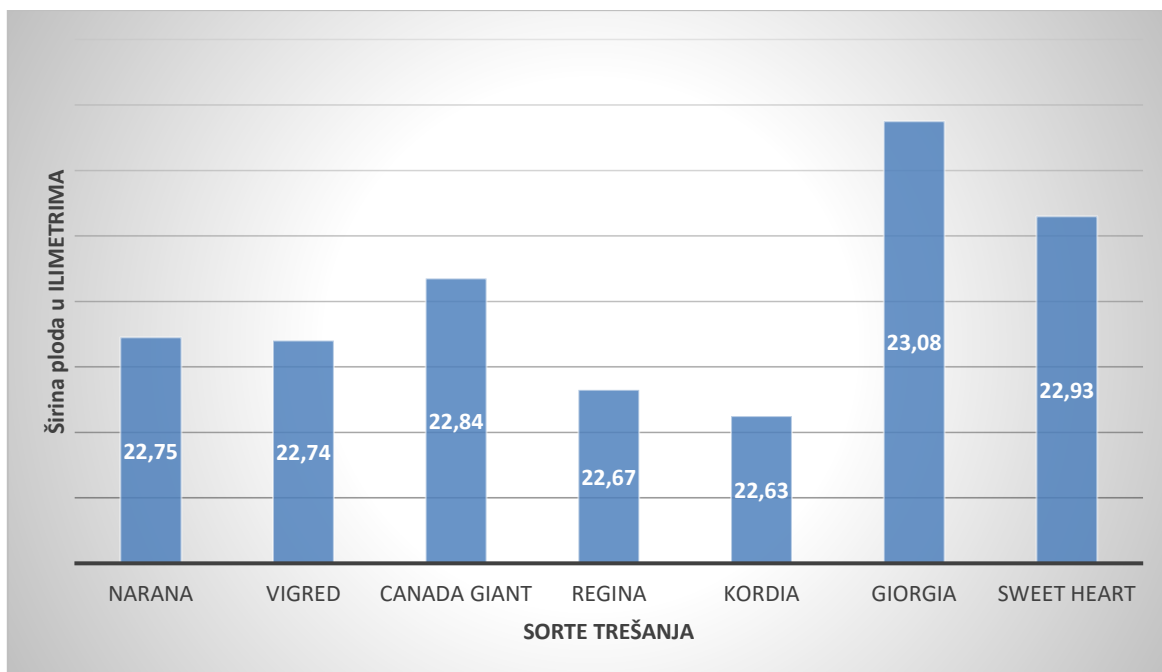


Grafikon 3. Prosječna masa ploda i masa koštice ploda ispitivanih sorti trešanja

*Izvor: vlastiti*

Masa ploda utvrđena je vaganjem na analitičkoj vagi. Iz grafikona 3 vidljivo je da je najveću masu ploda imala sorta Canada Giant, a najmanju sorta Kordia, a najveću masu koštice sorta Sweet Heart, a najmanju sorta Canada Giant, Narana i Vigred.

Širina ploda mjerena je elektronskom pomičnom mjerkom. Iz grafikona 4 vidljivo je najveći promjer ploda imala sorta Giorgia, a najmanji sorta Kordia.

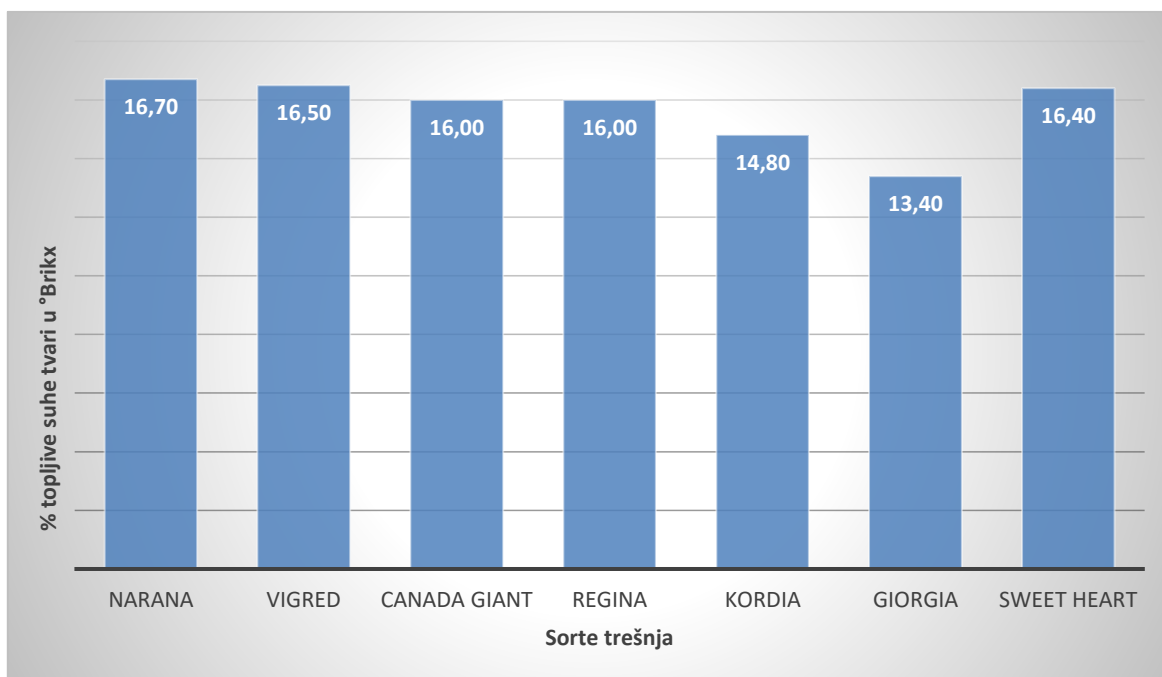


Grafikon 4. Širina ploda ispitivanih sorata trešanja

*Izvor: vlastiti*

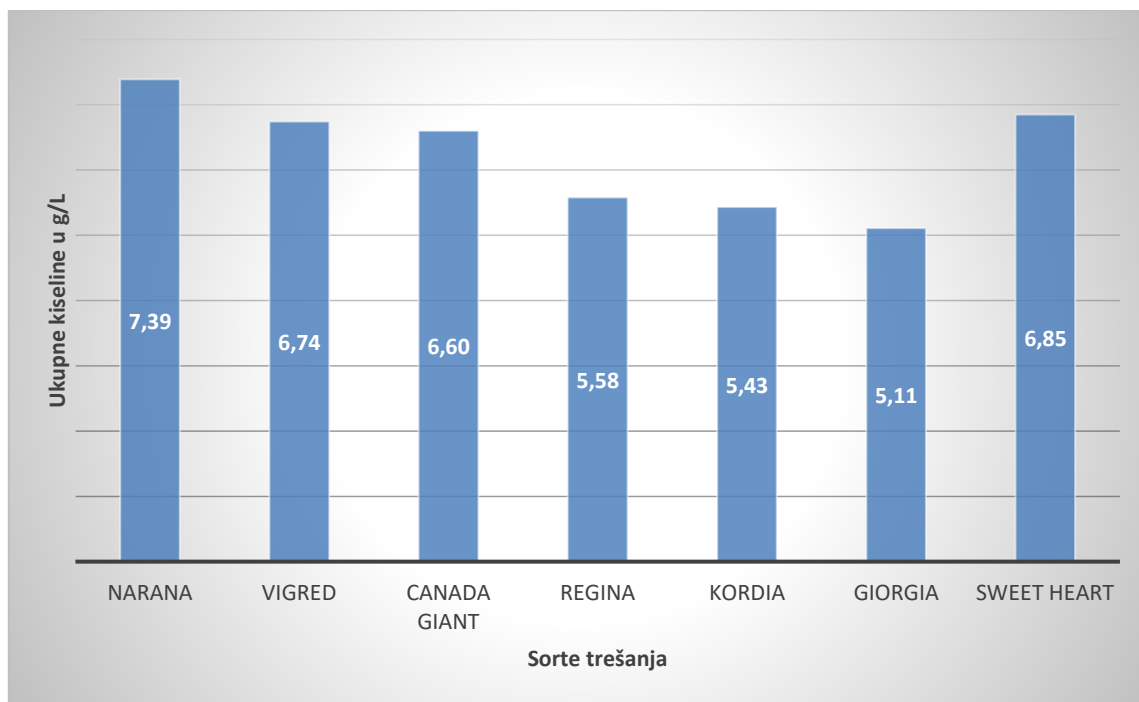
#### 4.5.2. Kemijska analiza ispitivanih sorata trešnji

Iz grafikona 5 vidljivo je da je najviše topljive suhe tvari imala sorta Narana, a najmanje sorta Giorgia.



Grafikon 5. Sadržaj topljive suhe tvari u ispitivanim sortama trešanja

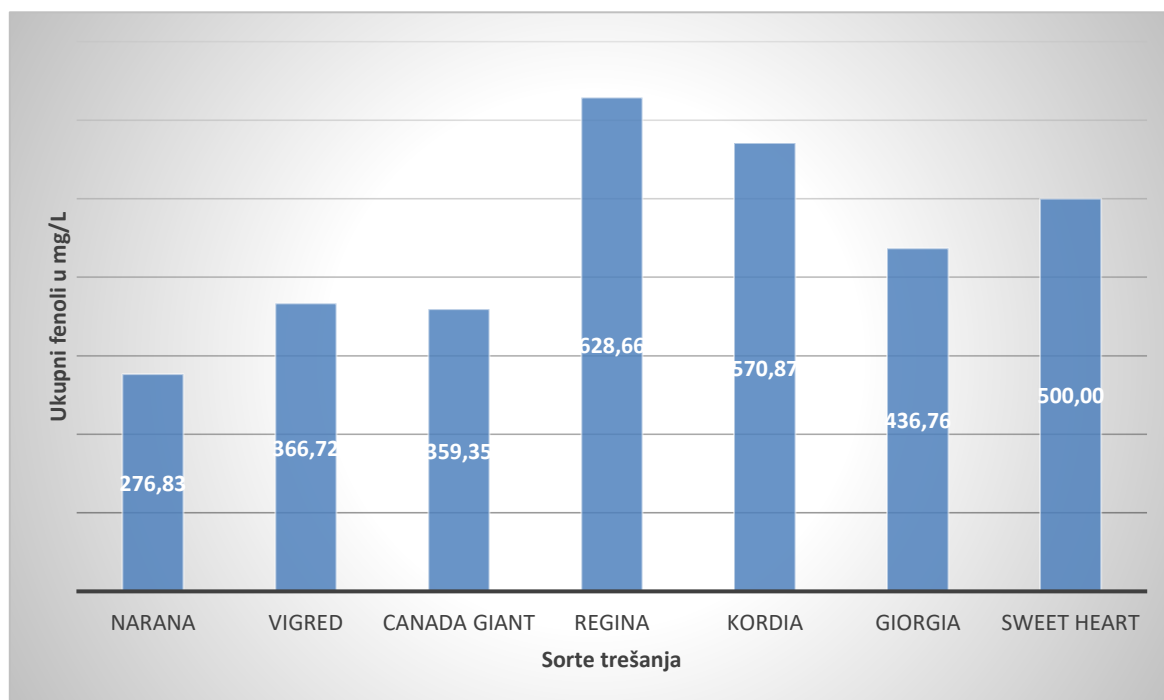
*Izvor: vlastiti*



Grafikon 6. Sadržaj ukupnih kiselina u ispitivanim sortama trešanja

*Izvor: vlastiti*

Iz grafikona 6 vidljivo je da je najvišu koncentraciju ukupnih kiselina (izražene u gramima po litri soka kao vinska) imala sorta Narana, a najnižu sorta Georgia.



Grafikon 7. Sadržaj ukupnih fenola u ispitivanim sortama trešanja

*Izvor: vlastiti*

Iz grafikona 7 vidljivo je da je najviši sadržaj ukupnih fenola bio kod sorte Regina, a najniži kod sorte Narana.

## 5. ZAKLJUČAK

Agrotehnika i pomotehnika u Voćnjaku-pokušalištu Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima u skladu je s suvremenim tendencijama uzgoja trešanja.

Podloge slabije bujnosti, prisutni sortiment i sustav uzgoja prikladan je za polupatuljasti način uzgoja koji se danas prakticira u suvremenom voćarstvu.

Klimatološke prilike ispitivane 2018. godine znatno odstupaju višegodišnjih prosjeka, pa se datumi praćenih fenoloških faza ne mogu uzeti kao referentni za ispitivane sorte.

Utjecaj klime u prosjeku doveo je da su pojedine fenofaze kod trešanja započele ranije, a vrijeme zrenja i berbe svih sorata bilo je praktično u razdoblju od svega 10 dana, što bi dovelo do znatnih problema u berbi i plasmanu u većim nasadima.

Masa ploda nešto je neznatno manja od preporučenih vrijednosti za I klasu, ali ne znatno, pa uz intenzivniju rezidbu i sustav navodnjavanja (nije se koristio tijekom 2018.), rezultati bi bili vjerojatno i znatno bolji. Od ispitivanih sorti najveću masu ploda imala je sorta Canada Giant, a najmanju sorta Kordia. Najveću širinu ploda imala sorta Giorgia, a najmanju sorta Kordia.

Sadržaj topljive suhe tvari, ukupnih kiselina i ukupnih fenola u skladu je s literaturnim navodima, pri čemu je:

- Najviše topljive suhe tvari imala sorta Narana, a najmanje sorta Giorgia,
- Najvišu koncentraciju ukupnih kiselina (izražene u gramima po litri soka kao vinska) imala sorta Narana, a najnižu sorta Giorgia,
- Najviši sadržaj ukupnih fenola bio kod sorte Regina, a najniži kod sorte Narana.

Završno, može se zaključiti da su ispitivane sorte trešanja prikladne za ovakav suvremeni sustav uzgoja na području kontinentalne Hrvatske, što bi trebale potvrditi i buduće barem još dvije godine ispitivanja.

## 6. LITERATURA

### 6.1. Literaturni izvori

1. Kamenjak D. (2018.): Prezentacijski materijali iz predmeta Voćarstvo, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, Križevci
2. Krpina I. i sur. (2004.): Voćarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb
3. Miljković I. (1991.): Suvremeno voćarstvo, Nakladni zavod znanje, Zagreb
4. Skendrović Babojelić M., Fruk G. (2016.): Priručnik iz voćarstva, Hrvatska sveučilišna naklada d.o.o., Zagreb
5. Šoškić M. (2008.): Savremeno voćarstvo, Budućnost, Novi Sad
6. Štampar F. in sodelavci (2005.): Sadjarstvo, Založba Kmečki glas, Ljubljana

### 6.2. Internetski izvori

1. <http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idSadrzajJezik=4501>
2. <https://www.agroklub.com/sortna-lista/voce/tresnja-33/>
3. <http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idPodSadrzajJezik=392>
4. <http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idPodSadrzajJezik=393>
5. <http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idPodSadrzajJezik=396>
6. <http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idPodSadrzajJezik=398>
7. <http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idSadrzajJezik=4501>
8. <http://www.gospodarski.hr/Publication/2015/19/prilog-broja-suvremeni-uzgoj-trenje/8322#.W3KKUUXuKUI>

## 9. SAŽETAK

U voćnjaku-pokušalištu Visokog gospodarskog Učilišta u Križevcima praćena je pomotehnika i agrotehnika suvremenog načina uzgoja trešnji. Praćene su sorte: Narana, Vigred, Canada Giant, Regina, Kordia, Giorgia i Sweet Heart. Tijekom vegetacijske 2018. godine praćene su i sve fenološke faze rasta i razvoja ispitivanih sorti. Nakon zriobe i berbe analizirane su pomološke osobitosti ispitivanih sorti (masa ploda i koštice, širina ploda, topljiva suha tvar, te ukupne kiseline i ukupni fenoli u plodu). Sorte su ocijenjene kao prikladne za suvremeni uzgoj na području Križevaca.

Ključne riječi: pomotehnika, agrotehnika, pomološke osobitosti, sorte trešanja