MOGUĆNOSTI KEMIJSKOG PRORJEĐIVANJA BRESKVE-NEKTARINE (PRUNUS PERSICA VAR. NUCIPERSICA SCHNEID)

Mihaljinić, Kristijan

Master's thesis / Diplomski rad

2013

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:581178

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Kristijan Mihaljinić, student

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer: Voćarstvo

MOGUĆNOSTI KEMIJSKOG PRORJEĐIVANJA BRESKVE - NEKTARINE

(*PRUNUS PERSICA VAR. NUCIPERSICA SCHNEID*)

Diplomski rad

Osijek, 2013.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Kristijan Mihaljinić, student

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer: Voćarstvo

MOGUĆNOSTI KEMIJSKOG PRORJEĐIVANJA BRESKVE - NEKTARINE

(*PRUNUS PERSICA VAR. NUCIPERSICA SCHNEID*)

Diplomski rad

Povjerenstvo za obranu diplomskog rada:

Doc. dr. sc. Brigita Popović, predsjednik i član

Prof. dr. sc. Aleksandar Stanisavljević, voditelj i član

Doc. dr. sc. Ranko Gantner, član

Osijek, 2013.

Zahvala

Zahvaljujem se mentoru, prof. dr. sc. Aleksandru Stanisavljeviću na brojnim stručnim savjetima, strpljenju i potpori tijekom izrade ovog rada.

Posebno se zahvaljujem svojoj obitelji i ostaloj rodbini na podršci tijekom studiranja i korisnim životnim savjetima. Isto tako, hvala svim prijateljima i kolegama koji su pomogli na bilo koji način.

autor

Sadržaj

1.	Uvod	6
2.	Pregled literature	7
2.1.	Početak proizvodnje nektarine	7
2.2.	Površina, prinos i proizvodnja breskve i nektarine u Hrvatskoj od 2007. do 2011. godine	8
2.3.	Proizvodnja breskve i nektarine u svijetu 2011. godine	9
2.4.	Nektarina – Prunus persica var. nucipersica Schneid	9
2.5.	Agroekološki uvjeti za uzgoj nektarine	10
2.5.1.	Temperatura	11
2.5.2.	Voda	11
2.5.3.	Izbor položaja za nasad nektarina	11
2.5.4.	Priprema tla za sadnju nektarine	11
2.5.5.	Gnojidba nektarine	12
2.5.6.	Vrijeme i tehnika sadnje nektarine	12
2.5.7.	Rezidba nektarine	12
2.5.8.	Berba nektarine	13
2.6.	Breskva – Prunus persica var. vulgaris	13
2.7.	Morfologija breskve	14
2.7.1.	Plod	14
2.7.2.	Sjemenka	14
2.7.3.	Cvijet	14
2.7.4.	List	15
2.7.5.	Stablo	15
2.7.6.	Krošnja	16
2.8.	Podloge za breskve i nektarine	17
2.8.1.	Podloga Prunus persica – sjemenjak vinogradarske breskve	17
2.8.2.	Podloga GF 677	18
2.9.	Uzgojni oblici za breskvu (nektarinu)	19
2.9.1.	Uzgojni oblik vaza	19
2.9.2.	Spuštena vaza	20
2.10.	Rezidba	20
2.10.1.	Zimska rezidba	21
2.10.2.	Ljetna rezidba	21
2.11.	Mogućnosti prorjeđivanja plodova	21

2.11.1.	Ručno prorjeđivanje	22
2.11.2.	Mehaničko prorjeđivanje	22
2.11.3.	Kemijsko prorjeđivanje	24
3.	Materijal i metode	28
3.1.	Lokalitet	28
3.2.	Klima lokaliteta Tovljač	29
3.3.	Oborine	30
3.4.	Fenologije cvatnje nektarine (2010. - 2013.) godine	31
3.5.	Fenologije cvatnje breskve (2010. - 2013.) godine	32
3.6.	Postavljanje pokusa	33
3.6.1.	Tretmani	33
3.6.2.	Izbor sorata u pokusu	36
3.6.3.	Pomometrijska mjerenja	38
3.7.	Štete na pupovima od izmrzavanja	39
4.	Rezultati	42
4.1.	Maria Dorata morfološki parametri	42
4.2.	Maria Dorata učinkovitost tretmana	42
4.3.	Platicarpa morfološki parametri	45
4.4.	Platicarpa učinkovitost tretmana	45
4.5.	Utjecaj tretmana na kvalitetu plodova na sortama breskve i nektarine	48
5.	Rasprava	49
6.	Zaključak	54
7.	Popis literature	55
8.	Sažetak	57
9.	Summary	58
10.	Popis tablica	59
11.	Popis slika	60
12.	Popis grafikona	61
	TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	
	BASIC DOCUMENTATION CARD	

1. Uvod

Breskva i nektarina kao voćna kultura u velikoj mjeri je zastupljena u Hrvatskoj voćarskoj poljoprivredi. Broj nasada se povećava iz godine u godinu. Tržište zahtjeva što veću kvalitetu samih plodova, a to znači da je potrebno uz odabir kvalitetnih sorti voditi računa na koji način povećati kvalitetu samog ploda. Breskva i nektarina kao takve voćna vrsta po svojoj biologiji imaju veliki rodni potencijal. Takvi plodovi se nemogu pravilno razviti i dati velike i kvalitetne plodove. Tu se stvara problem jer imamo određenu količinu nekvalitetnih plodova koje je teško staviti na tržište. Rješenje problema je prorjeđivanje cvjetova ili plodova. Ručni način prorjeđivanja je dobar, ali je neisplativ u velikim nasadima zbog troškova i puno vremena koje je potrebno uložiti. Mehaničko prorjeđivanje smanjuje ljudski rad uz rizik oštećenja uz neravnomjerno prorjeđivanje i distribuciju preostalih plodova. Ovakav način prorjeđivanja je zasigurno smanjuje i troškove ljudskog rada, vrijeme.

Na temeljima istraživanja kemijskog prorjeđivanja u svijetu pomoću raznih sredstava koja se navode i njihovih koncentracija pokušali smo ostvariti slični ili još i bolji učinak u našem istraživanju. Cilj istraživanja je utvrditi učinak tih sredstava i koncentracija u našim agroekološkim uvijetima. Uz pretpostavke da možemo takvim istraživanjem postići dobar učinak na smanjenje broja plodova i povećanje kvalitete ostalih plodova.

Ovim diplomskim radom nastojali smo potvrditi pretpostavke o mogućnostima kemijskog prorjeđivanja i dati odgovor o utjecaju pojedinih koncentracija sredstva u odnosu na njihovo djelovanje na različite sorte. U ovom pokusu ispitivane su pojedinačne koncentracije, a rezultati su detaljno izneseni u radu.

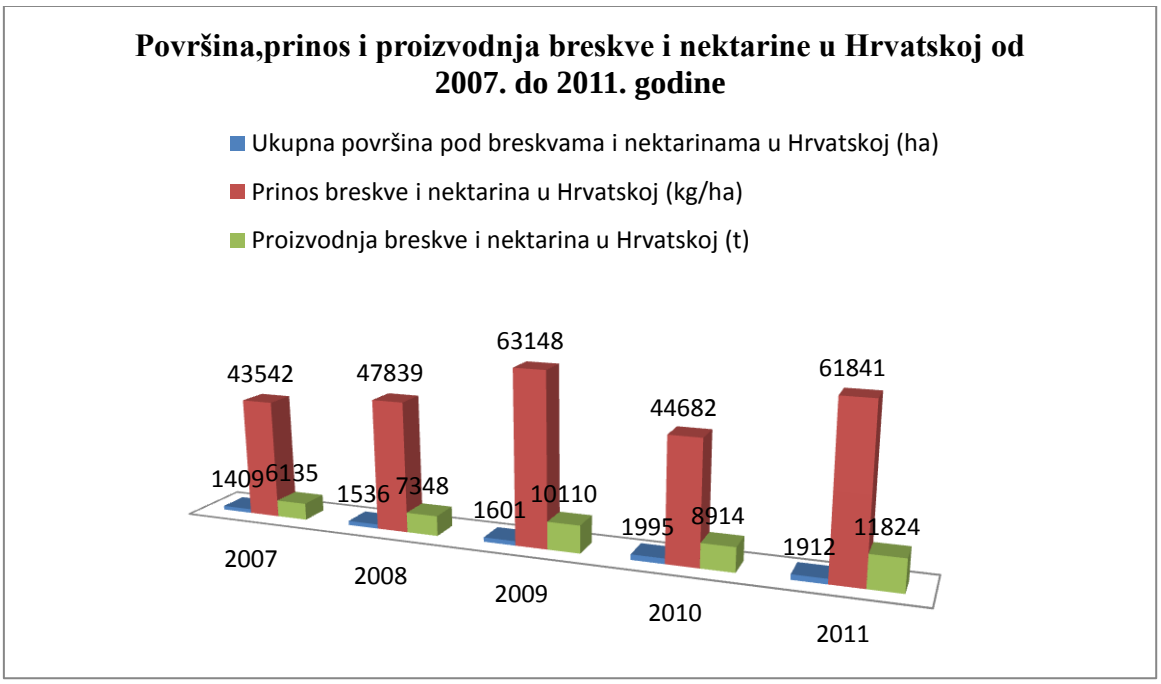
2. Pregled literature

2.1. Početak proizvodnje nektarine

Nektarina je izvršila snažan prodor na tržište Sjeverne Amerike polovicom 20. stoljeća, a šezdesetih godina počela je osvajati i zapadnu europu. Osnivanjem Zavoda za voćarstvo i vinogradarstvo pri Agroekonomskom institutu Poljoprivrednog kombinata „Beograd" u sortiment je uvršteno i voće nektarine. Imao je dozvolu za uvoz sadnica novih sorti voćki, a među kojima je bilo i 25 sorti nektarine i to u proljeće 1971. godine. Već prvi rezultati se vide 1972. i 1973. godine, a pokazali su da se uzgoj može održati na našem tlu. Nektarina je u 20. stoljeću stekla privredni značaj i sada ubrzano osvaja nova tržišta. Najrasprostranjenija je u zemljama koje su veliki proizvođači bresaka, ali isto tako oni su i veliki izvoznici bresaka. Nektarine su oduvijek bile poznate u Kini. Njihov uzgoj se spominje još 2.000 godina prije Krista. Rimljani su je donijeli u Europu. Kao voćna kultura uzgajala se u Francuskoj. Ovaj izraz se i danas zadržao u francuskoj voćarskoj terminologiji. U Kaliforniji 1978. godine proizvodnja nektarina je prestigla proizvodnju bresaka u svežem stanju. U 1950. godini iznosila je oko 15.000 tona, a u 1978. godine dostigla je čak 170.000 tona. Nektarina su bile skuplje za 25 do 60 od breskve. Zatim je nastao period kada je ta razlika počela da se smanjuje, jer je ponuda nektarina dostizala nivo potražnje. U Europi se proširila u Italiji i Francuskoj, a zatim u Španjolskoj, Portugalu i Grčkoj. U Italiji je u 1978. godini proizvedeno 86.500 tona. U Francuskoj proizvodnja suvremenih sorti nektarine počela 1965. godine, a 1978. godine dosegnula je čak 48.000 tona. Nektarina, kao voćna podvrsta, često se iznosi mišljenje da je osjetljivija na bolesti više nego što je to breskva. Naročito se navodi osjetljivost na moniliju i pepelnicu.

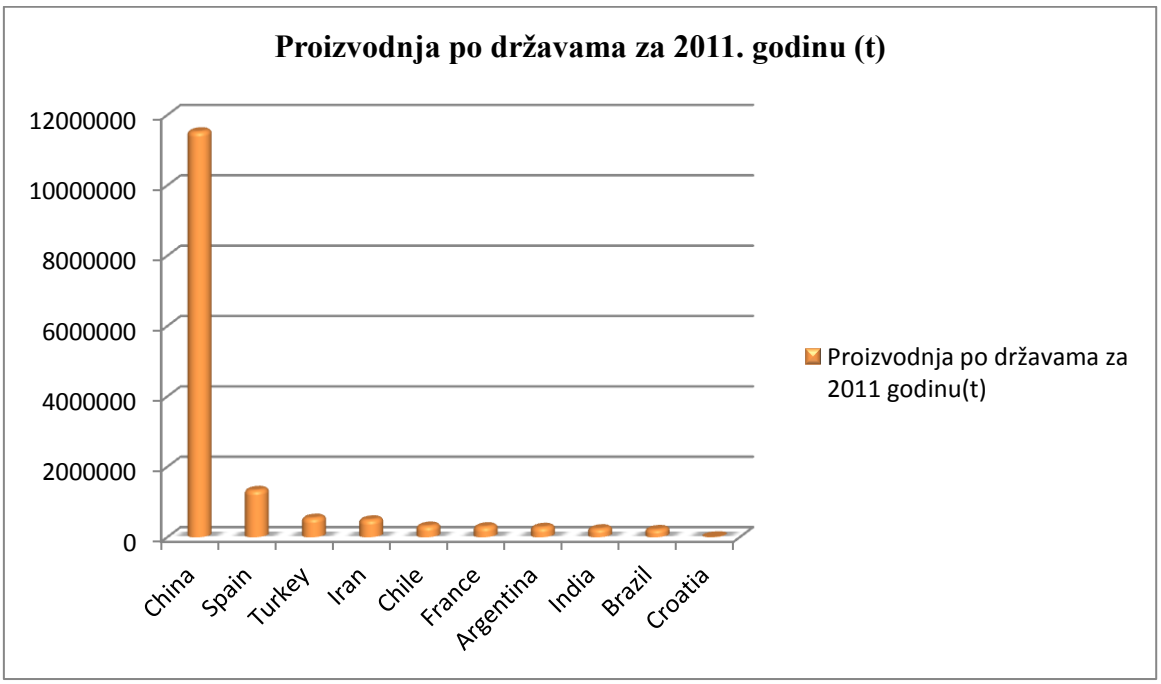
2.2. Površina, prinos i proizvodnja breskve i nektarine u Hrvatskoj od 2007. do 2011. godine

Iz *Grafikona 1.* vidimo da se površina nektarina i breskve povećava u odnosu na godine prije, te je 2011. godine iznosila 1912 ha. Sa povećanjem površine povećava se i prinos bresaka i nektarina, koji je iznosio 2007. godine 43542 kg/ha. 2011. godine vidimo povećanje prinosa na 61841 kg/ha, a uzrok tome je i više obradivih površina koje se nalaze pod nasadom breskve i nektarina. Proizvodnja se također popravlja, što zbog povećanja površina, povećanja prinosa te sve većeg znanja kako i na koji način održavati nasade.



Grafikon 1. *Površina, prinos i proizvodnja breskve i nektarine u Hrvatskoj od 2007. do 2011. godine*

2.3. Proizvodnja breskve i nektarine u svijetu 2011. godine



Grafikon 2. *Proizvodnja po državama za 2011. godinu u tonama*

Iz *Grafikona 2.* se vidi da je u 2011. godini najveći proizvođač nektarina i breskvi Kina sa 11 523 719 tona voća. Na drugom mjestu je Španjolska sa ukupno 1 336 362 tone breskve i nektarina, na trećem mjestu je Turska sa samo 545 902 tone. Hrvatska je pri dnu ljestvice u proizvodnji sa samo 11 842 tone breskvi i nektarina.

2.4. Nektarina – Prunus persica var. nucipersica Schneid

Carstvo: Plantae	*Divizija: Magnoliophyta*
Razred: Magnoliopsida	*Red: Rosales*
Porodica: Rosaceae	*Potporodica : Prunoideae*
Rod: Prunus	*Vrsta : P. persica var. nucipersica Schneid*

Nektarina je podvrsta breskve, spada u koštičavo voće, ima velike sličnosti sa breskvom pa je nazivaju glatkom breskvom (*Slika 1.*). Prvi se put spominje nektarina u Engleskoj, početkom 17. stoljeća, a tek se je sredinom 19. stoljeća počela više proizvoditi. Prve sorte nektarina su bile svijetlih boja i malih plodova, bojom su podsjećale da nisu zrele. Križanjem današnjih sorti dobivene su nektarine koje su sočnije i slađe od breskve, ali mogu biti po krupnoći velike kao i breskve, te su fine žute do tamno crvene boje ovisno o sorti. Neki od znanstvenika smatraju da nektarina potječe od breskve, dok neki tvrde da je nastala križanjem breskve i šljive ili nekom mutacijom breskve. Za razliku od breskve koja po sebi ima dlačice, nektarina ih nema pa samim time se još više ističe njezina boja, a isto tako je i puno osjetljivija na udarce i razna oštećenja. Sadrži puno vitamina A i C kojim održavaju zdravi imunološki sustav, odlična je za dijetu jer ne sadrži masnoće i ima mali broj kalorija, ali sadrži veću količinu šećera pa nije preporučljiva za dijabetičare. Isto tako dobar su izvor antioksidansa.



Slika 1. *Plod nektarine (www.ljepotaizdravlje.rs)*

2.5. Agroekološki uvjeti za uzgoj nektarine

Agroekološki uvjeti u proizvodnji voća su: tlo, klima i položaj. Podizanje i priprema terena voćnjaka obuhvaćaju: izbor terena, analizu tla i gnojidbu, rigolanje, izradu plana voćnjaka i nabavu kvalitetnih sadnica voćaka. U voćnjaku se obavljaju radovi obrade tla, zaštite od vremenskih,neprilika, navodnjavanja i oprašivanja.

Koristi se poljoprivredna mehanizacija za obradu nasada, pripreme za berbu i skladištenje voća, odabir kvalitetnih plodova za daljnju prodaju.

2.5.1. Temperatura

Sama otpornost ovisi o sorti, ali i o fiziološkom stanju voćke. Uglavnom nije preporučljiva za krajeve gdje je velika zima i gdje temperature padaju ispod -10 °C.

2.5.2. Voda

Najveća količina vode je potrebna od kraja cvjetanja pa do intenzivnog porasta plodova. Najbolji pristup vode stablu je navodnjavanjem i to navodnjavanje oko 10 dana nakon cvatnje. Kasnije opet u toku porasta vegetativnih organa negdje početkom srpnja kada je i vrijeme formiranja cvjetnih pupova za iduću godinu. Iduće navodnjavanje bi trebalo biti u kolovozu radi većeg porasta plodova da bi plodovi bili kvalitetniji prilikom berbe u rujnu ili krajem kolovoza. Izbor navodnjavanje je najbolji metodom kap po kap i treba ga primjenjivati u fazama tokom rasta plodova. Kada plodovi dobivaju boju i samo dozrijevanje. Tlo mora biti vodopropusno, pjeskovito ili pjeskovito – ilovasto tlo, a pH 6.0-7.0.

2.5.3. Izbor položaja za nasad nektarina

Kao i u većini slučajeva odgovara južna ili jugozapadna ekspozicija terena, ali takvi se tereni obično zbog većeg izlaganja suncu i sama ranije zagrijavaju pa tako dolazi i do ranijeg početka vegetacije. Za vrijeme ranih mrazeva možemo imati velike gubitke u nasadima. Ako se podiže nasad u područjima sa dosta mrazeva, potrebno je odabrati teren na sjevernoj ekspoziciji. Moramo znati da nektarine koje se nalaze na nasadima na zapadnoj ekspoziciji dolaze na tržište par dana ranije.

2.5.4. Priprema tla za sadnju nektarine

Prvo i osnovno je odabir i ravnanje terena. Zatim slijedi postupak rigolanja na dubini 60-90cm, i to uglavnom u srpnju. Nakon rigolanja parcela se mora tanjurati da bi bila posve pripremljena za sadnju. Zatim prije same sadnje je potrebno markirati tj. označiti mjesta gdje ćemo saditi sadnice i kopaju se rupe 50x50x50 cm. Prilikom same sadnje treba odabirati samo dobro razvijene i zdrave sadnice, te staviti određenu količinu NPK mineralnog gnojiva (5-20-30 ili 7-14-21).

2.5.5. Gnojidba nektarine

Dušik je važan element i dodaje se u proljeće u dva navrata, kad slijedi intenzivan rast mladica i plodova. Dok bi kasnijom primjenom dušika odrazilo se na razvoj voćke zbog produžene vegetacije i mogućeg stradavanja tokom jače zime i mrazeva.

Fosfor je element koji posebno utječe na diferenciju (zametanje) cvjetnih pupova, kakvoće plodova. Fosfor treba unesti u tlo u dublje slojeve u zonu korjenova sustava jer je kao element slabo pokretan.

Kalij je element koji utječe na razvoj sjemenki ali i plodova. Isto tako utječe na obojanost, čvrstoću mesa ploda i na sazrijevanje ploda. Dodaje se na isti način kao i fosfor, nakon same sadnje treba dodati 0,20 kg KAN-a, a u proljeće iduće godine treba dodati u dva puta KAN-a po 0,30 kg. Zatim u jesen dodati po voćki 0,60 kg gnojiva NPK formulacije (5-20-30 ili 7-14-21). U trećoj godini se dodaje u proljeće na dva puta po 0,50kg KAN-a, a u jesen 1 kg gnojiva NPK formulacije (5-20-30 ili 7-14-21). Nakon toga se svaka daljnja godina dodaje isto na dva puta u proljeće KAN-a 400 kg/ha i u jesen NPK gnojiva 700kg/ha. Najvažniji elementi za ishranu nektarine su dušik, fosfor i kalij. Za dobru kvalitetu i proizvodnju tlo na kojem sadimo nektarine mora biti bogato tim hranjivima.

2.5.6. Vrijeme i tehnika sadnje nektarine

Sadnja se treba najbolje obaviti u kasnu jesen, sa dobro razvijenim jednogodišnjim sadnicama, koje su dobre kvalitete, koje su zdrave i uzgojene u rasadniku. Podloge na koje se cijepi nektarina većinom je jednaka je kao i za breskvu.

2.5.7. Rezidba nektarine

Ako nemamo grane na potrebnoj visini onda je potrebno skratiti vrh sadnice pa će ispod mjesta reza potjerati pupovi i nove primarne grane. Grane koje su potjerale jako nisko možemo odstraniti. Formiranje krošnje se nastavlja dalje tokom druge i treće godine vegetacije. Samo formiranje krošnje ovisi o tome kakav uzgojni oblik želimo. Zimska rezidba se obavlja u toku mirovanja, znači od opadanja lišća pa do početka nove vegetacije.

2.5.8. Berba nektarine

Proljetne sorte nektarina su nešto manje postojanje nego one jesenske sorte koje su primjerenije za skladištenje u hladnjačama ili podrumima. Nektarine koje su ubrane nezrele mogu se držati na sobnoj temperaturi u papirnatoj vrećici nekoliko dana dok ne sazriju, ili mogu niti u hladnjaku do 5 dana. Konzumira se u svježem stanju ili se koristi za preradu u razne marmelade, kompote i sokove.

2.6. Breskva – Prunus persica var. vulgaris

Botanička sistematika breskve

Carstvo: Plantae	*Divizija: Magnoliophyta*
Razred: Magnoliopsida	*Red: Rosales*
Porodica: Rosacea	*Potporodica: Prunoideae*
Rod: Prunus	*Vrsta: P. persica var. vulgaris*

Vrstu breskve Prunus persica (L.) možemo podijeliti: Prunus persica var. vulgaris L., Prunus persica var. nucipersica Schneid i Prunus persica var. platycarpa Bailey:

- Prunus persica var. vulgaris L. predstavlja vinogradarsku breskvu, te se koristi kao podloga za breskvu, podrijetlom je iz Kine.
- Prunus persica var. nucipersica Schneid je podrijetlom iz Kine i tu spadaju nektarine.
- Prunus persica var. platycarpa Bailey ima otpornost veliku na mraz, podrijetlom iz Kine i tu pripadaju breskve spljoštenog oblika.

2.7. Morfologija breskve

Morfologija breskve obuhvaća njene nadzemne i podzemne organe. Bavi se veličinom, unutarnjom građom, vanjskom građom, oblikom te nastankom pojedinih organa. Oni se dijele na vegetativne i generativne organe.

2.7.1. Plod

Plod breskve spada u koštičavo voće, a sastoji se iz sjemenke, mesa i pokožice. Sve ovisno o samoj sorti imamo više oblika breskvi okrugle, izdužene, spljoštene, boje koja je od žute, zelene pa do crvene. Za razliku od plodova nektarine breskva na pokožici ima dlačice. Meso je žute, bijele, a ponekad i svijetlozelene boje. Može imati i crvenkaste crte po sebi.

2.7.2. Sjemenka

Sjeme sadrži unutarnju i vanjsku ovojnicu, hranjivo staničje te klice sa kotiledonima. Sjemenka se nalazi u samom centu ploda te tako je zaštićena sa mesom ploda, ali i sama koštica predstavlja zaštitu sjemena koje se nalazi u njoj. Koštica je tvrda i odrvenjela.

2.7.3. Cvijet

Kod breskve cvijet *(Slika 2.*) ima kratku stapku cvjetnu, te 5 lapova čaške crvenkaste boje, do 30 prašnika te tučak sa obraslom plodnicom. Ima 5 latica vijenca crvene ili bijele boje. Ima hermafroditne cvjetove, plodnica je obrasla dlačicama u slučaj kod breskve, dok je kod nektarine gola, a tučak ima jednu njušku i jedan vrat. Svaki cvjetni pup razvija samo po jedan cvijet.



Slika 2. *Cvijet breskve (Mihaljinić, 2013.)*

2.7.4. List

Listovi su raspoređeni u obliku spirale, imaju ulogu transpiracije, fotosinteze i disimilacije. Oni se nalaze na kratkim peteljkama. List izraste u dužinu 4-7 cm, a u širinu 2-3 cm, s nazubljenim rubom i u nekih sorti su listovi naborani. U osnovi lista, u većini sorti, razvijaju se 3-8 bubrežastih ili loptastih žlijezda žute ili crvene boje. Njihova različitost pomaže nam pri determinaciji određene sorte.

2.7.5. Stablo

Stabla koja su niskog rasta troše manje hranjiva, a samim time takva stabla se brže i lakše formiraju. Imaju mnoge prednosti od berbe pa sve do prorjeđivanja dali ručno, mehanički ili kemijski. Samu visinu stabla određuje položaj prvih grana i ono treba ostati na onoj visini koju smo odredili prilikom sadnje kada smo prikratili vrh sadnice, s time da se nastavlja samo razvijati i rasti u širinu. Stablo je zapravo samo zona između početka krošnje i korijena (*Slika 3.*).



Slika 3. *Stablo i krošnja formirana u vazu (Mihaljinić, 2013.)*

2.7.6. Krošnja

Predstavlja grane koje se granaju iz stabla, a takve grane su grane primarnog, sekundarnog i tercijarnog reda. Na njima se uvijek razvijaju rodne grane. Sama krošnja ovisi o načinu formiranja krošnje, dali ima provodnicu ili nema. Postoje rodni i nerodni izboji. Majska kitica ili svibanjska kitica predstavlja kratki izboj dužine do 5 cm, sa naviše 5 cvjetnih pupova. Na vrhu izboja nalazi se vegetativni pup. Na takvom izboju plodovi su vrlo sitni.

Mladice je grana koja se razvija sa početkom vegetacije. Ljetni izboj su izboji koji se nalaze na mladicama i nemaju neku ulogu tako da ih je potrebno odstraniti. Kratki rodni izboj dužine je oko 15cm, sa nekoliko generativnih pupova i na vrhu ima vegetativni pup.

Vodopije predstavljaju izboje koje nastaju najčešće na starijim granama prilikom reza grane ili oštećenja grane. Razvijaju se iz adventivnih pupova i takvi izboji budu okomiti i visoki pa ih je potrebno odstraniti. Možemo ih i ostaviti ili prikratiti jer nam mogu poslužiti za formiranje nove grane. Mješoviti rodni izboj je dužine 25-70cm, a može biti i duži ovisno o sorti, formiranju same krošnje, bujnosti. Takve grane se prepoznaju po tome da imaju po dva cvjetna pupa i između njih jedan lisni pup (*Slika 4.*). Može biti jedan cvjetni i jedan lisni pup samo ili čak pojedinačno. Mješoviti rodne izboji su najvažnije grane u proizvodnji breskve i nektarine.



Slika 4. *Mješoviti pup (Mihaljinić, 2013.)*

2.8. Podloge za breskve i nektarine

Postoje dvije vrste podloga za breskvu: generativne (sjemenjak) i vegetativne koje nastaju iz dijelova mladice nespolnim razmnožavanjem. Koriste se uglavnom generativne podloge, bolje se prilagode uvjetima oko sebe. Dobro se razmnožavaju i rijetko se prenose virus preko sjemenke. Podloga održava vezu između sorte i tla, učvršćuje stablo na tlo pomoću korijena. O podlozi ovisi vegetacijsko razdoblje, bujnost same sorte, životni vijek, kvaliteti ploda.

2.8.1. Podloga Prunus persica – sjemenjak vinogradarske breskve

Breskvu najviše uzgajamo na generativnoj podlozi sjemenjaka vinogradarske breskve. To je dobra podloga i odgovaraju joj duboka tla pjeskovito ilovaste teksture. Ova podloga ima dosta dobro razvijen i razgranat korijen. Breskve koje rastu na ovakvoj podlozi počinu da rode vrlo rano i imaju obilan prinos. Sama podloga je otporna na sušu, ali joj smeta velika vlažnost tla.

Pozitivna svojstva su:

- prikladna za plodna i svježa tla
- dobar i ujednačen rast u nasadima
- klijavost sjemena oko 60-80%

Negativna svojstva:

- osjetljiva je na viroze
- heterogenost sjemenjanka
- osjetljiva na trulež korijena
- osjetljiva na rak korijena
- osjetljiva na veliku vlažnost
- osjetljiva na veliku hladnoću

Utjecaj podloge na sortu:

- dobra svojstva ploda
- visoka produktivnost
- produženi životni vijek
- dobar afinitet sa plemkom
- dobra bujnost

2.8.2. Podloga GF 677

Ova podloga je hibrid između Prunis persica & Amygdalus communis, tj križanje bajama i breskve, a nastala je u Francuskoj. Može se razmnožavati ukorjenjivanjem zelenih reznica koje se mogu uzeti u jesen. U današnje vrijeme se želi postići bez virusne podloge, pa se razmnožavaju „*in vitro*“ postupkom. Ova podloga je bujnija do 15% u odnosu na podlogu sjemenjaka vinogradarske breskve. Ima dobro razgranat korijen, a tlo mora biti dobro propusno. Ova podloga se dobro primjenjuje na mnoge sorte breskve i nektarine. Osjetljiva na veću količinu vode.

Pozitivna svojstva su:

- dobro razmnožavanje zelenim reznicama
- dobar porast
- dobro učvršćenje korijena u tlu
- podnosi sušu

Negativna svojstva:

- korijen osjetljiv na asfiksiju
- srednja osjetljivost na Phytophtoru

Utjecaj podloge na sorte:

- povećana bujnost
- dobra produktivnost
- manja veličina plodova u odnosu na podlogu sjemenjaka vinogradarske breskve
- postupno ulazi u rod
- kasno dozrijevanje plodova

2.9. Uzgojni oblici za breskvu (nektarinu)

Da bi smo imali što veće prinose, kvalitetu plodova nektarina i bresaka, uštediti na radnoj snazi, postići ranije razdoblje rodnosti stabla, primijeniti i iskoristiti maksimalno raspoloživu mehanizaciju, dobiti što veći broj stabala na površini za nasad, za sve to je potrebno odrediti i pravilan uzgojni oblik. U našem slučaju to je bio uzgojni oblik spuštena vaza, sa razmakom 4x3m.

2.9.1. Uzgojni oblik vaza

Vaza ili šuplja krošnja kako se još naziva je prostorni uzgojni oblik bez provodnice. Pošto nema glavnu vertikalnu provodnicu krošnja je izgrađena od tri ili četiri osnovne grane,koje su razvedene jedna od druge na razmaku oko 10cm. Slabija je čvrstoća skeleta krošnje ako skeletne grane izbijaju na istoj visini pa to treba izbjegavati svakako. Ove grane su razmaknute od središta krošnje, tako da zatvaraju kut od 45 ° u odnosu na vertikalu provodnice koje nema.

S obzirom na položaj skeletnih grana,razvijenost i otklon od sredine,razlikuje se više vaza. Skeletne grane prvog reda razvode se na obično po tri skeletne grane drugog reda. Prve skeletne grane drugog reda razvodimo na udaljenosti od 40 do 60 cm od mjesta izbijanja skeletnih grana prvog reda. To ovisi podlozi i samoj sorti. Ako se na jednoj skeletnoj grani prvog reda prva skeletna grana drugog reda usmjeri desno,tada se i na druge dvije grane prvog reda skeletne grane drugog reda usmjeruju desno da se ne bi međusobno križale i to otprilike za onoliki kut koliko se je pomaknula grana drugog reda. Sljedeći niz skeletnih grana drugog reda usmjeruje se na skeletnim granama prvog reda lijevo,a treći niz prema van. Na taj se način postiže da svaka skeletna grana ima i popunjava odgovarajući slobodni prostor. .

Prednost vaze u odnosu na piramidu sastoji se u tome što je dobro osvijetljena s vanjske i unutrašnje strane. Zbog toga su stabla manje izvrgnuta napadu bolesti i štetočina. Osim toga su i plodovi bolje obojeni. Ovakav oblik uzgoja se najčešće primjenjuje na nektarinama, marelicama, breskvama.

2.9.2. Spuštena vaza

Prednosti spuštene (usporene) vaze je u smanjenju troškova uzgoja, već u drugoj godini se postiže značajna rodnost. U prvoj se godini ostavi mladica na visini od 80 do 100 cm, sa 4-5 kosturnih grana. Već se iduće godine na svakoj kosturnoj grani formiraju 1-2 sekundarne grane, a provodnica se uklanja tek u četvrtoj godini nakon sadnje. Ovaj uzgojni oblik je osjetljivost na niske temperature i teže obavljanje mehanizacijskih radova. Visina breskve je do 2,5 m, razmak sadnje 5x2,5m a broj stabala 700 – 1000 stabala/ha.

2.10. Rezidba

Predstavlja skup radnji na nadzemnom sistemu voćaka koje imaju sljedeće ciljeve. Formiranje i održavanje uzgojnog oblika, uspostavljanje optimalnih odnosa između vegetativne snage rasta i rodnosti, pomlađivanje voćaka,rekonstrukciju krošnje (promjena uzgojnog oblika i slično). Prekalemljivanje, njegu rana uzrokovanih biotskim i abiotskim faktorima (mrazom, bolestima, štetočinama i sl.). Najvažniji pomotehnički zahvat je rezidba voćaka, kako u cilju formiranja uzgojnog oblika, tako i u toku eksploatacijskog razdoblja.

S obzirom na vrijeme izvođenja, razlikuju se sljedeći tipovi rezidbe:

- Zimska rezidba je rezidba na zrelo, u proljeće tokom zimskog mirovanja.
- Ljetna rezidba je zelena rezidba u toku vegetacije.

2.10.1. Zimska rezidba

Zimska rezidba breskve i nektarine provodi se u vrijeme mirovanja (od opadanja lišća pa do početka vegetacije u proljeće). No, to se nikako ne radi kada su temperature ispod nule. Određivanje optimalnog vremena rezidbe ovisiti će i o veličini nasada, tako da će kod velikih nasada, bez obzira na područje (kontinent ili priobalje) započeti odmah po opadanju lišća. Kod malih nasada moći će se taj posao odložiti do prestanka opasnosti od izmrzavanja. Najbolje pričekati s rezidbom i kad vegetacija već krene. U nekim krajevima (npr. sjever Italije) s rezidbom se ide u vrijeme cvatnje. To je dobro, jer se tada mogu odabrati zdravi pupovi.

2.10.2. Ljetna rezidba

Zelena rezidba ili ljetna je pomotehnička radnja u nasadima radi poboljšavanja osunčanosti krošnje, odstranjivanja svih nepotrebnih grana. Sa zelenom rezidbom treba početi krajem travnja i početkom svibnja, tj po završetku aktivnog vegetativnog rasta, jer kasna zelena rezidba ne daje dobre rezultate. Zelena se rezidba obično vrši dva puta u toku vegetacije. Kod odstranjivanja grane potrebno je da se skroz odstrani grana do osnovne grane iz koje izlazi da ne dođe do izbijanja nove grane. U rezidbi se odstranjuju i vodopije kao nerodne grane, ali i one prijevremene grančice. Tu još dolazi i prorjeđivanje plodova da bi dobili manji broj, ali fino raspoređenih i kvalitetnih plodova. Ručno se prorjeđuje u 2-3 navrata kroz nasad.

2.11. Mogućnosti prorjeđivanja plodova

Postoji više načina prorjeđivanja plodova kod svih voćaka pa tako i kod nektarina i breskvi, a najčešće je ručno prorjeđivanje, mehaničko prorjeđivanje i kemijsko prorjeđivanje. Postoje tri faze u kojima se vrši prorjeđivanje,a to su faza u vrijeme cvatnje, faza nakon oplodnje i faza zametanja cvjetnih pupova.

Faza u vrijeme cvatnje je idealna što se tiče fiziologije, tako da eliminiramo višak cvjetova. Samim time potreba za hranjivima je manja, manje se iscrpljuje stablo, ali isto tako ne možemo znati točan učinak nekog sredstva na broj cvjetova.

Faza nakon oplodnje to je razdoblje od 2 do 3 tjedna, sredina svibnja, tada je najsigurnije prorjeđivanje jer više nema opasnosti od mraza. Samo prorjeđivanje ovisi o veličini plodova, kod breskve i nektarine mora biti promjer oko 25 mm, šljive 16 mm te jabuke do 12 mm.

Faza zametanja cvjetnih pupova nakon kemijskog prorjeđivanja biti će potrebno kasnije obaviti i ručno prorjeđivanje zbog utjecaja biljnog hormona giberelina čija sinteza kreće oko 40 dana iza cvatnje i utječe na porast mladica i plodova, pa treba prije toga obaviti prorjeđivanje ručno. Kod breskve i nektarine je potreban razmak oko 12 cm između plodova.

2.11.1. Ručno prorjeđivanje

Breskva i nektarina se uglavnom prorjeđuje, jer ima visok postotak zametnutih plodova. Plodovi se mogu prorijediti ručno. Ručno se uglavnom prorjeđuje u manjim nasadima. Najpovoljnije vrijeme za prorjeđivanje plodova bresaka je 12-14 dana poslije kraja cvatnje, kada sjemenka počinje da bude tvrda. Prvo se skidaju plodovi koji su oštećeni, sitniji ili koji su zaraženi. Također, prorjeđuju se guste grane gdje ima veliki broj plodova. Desetak dana kasnije slijedi novo prorjeđivanje. Ovog puta se uklanjaju svi sitni i neugledni plodovi. U područjima u kojima nema opasnosti od kasnih proljetnih mrazeva, plodove treba što prije prorijediti.

Razmak između dva ploda mora biti 10 -15 cm ili računati po broju listova da je za jedan plod potrebno oko 30 listova. Postoje i određena pravila za prorjeđivanje na dugim granama da treba biti 5 – 7 plodova. Grančica oko 30 cm dužine 1 – 3 ploda, a na grani dužine oko 35 – 45 cm treba biti 2 – 4 ploda navodi (Ninkovski, 1988.). Treba voditi računa da plodovi koji se ostavljaju budu raspoređeni spiralno duž mješovitih grančica, da ne budu svi na jednoj strani. Suvišni plodovi se kidaju rukom neposredno ispod osnove ploda, budućeg peteljkinog udubljenja.

2.11.2. Mehaničko prorjeđivanje

Do sada su se ti strojevi koristili gotovo isključivo za jabuku i manje za krušku, a sada postoje tipovi i za prorjeđivanje breskve i trešnje, što sada traži puno ljudskog rada ako se želi imati dobra kvaliteta plodova. Prednost mehaničkog načina prorjeđivanja je višestruka: (*Slika 5.*) smanjuje se šok voćke zbog prevelike cvatnje jer se prorjeđivanje vrši u cvatnji

kad je šok najveći za razliku od kemijskog prorjeđivanja koje dolazi nakon cvatnje (izuzev ATS i drugih sredstava na bazi visokih doza folijarnih hranjiva. Voćnjak za takvo prorjeđivanje mora biti dobro priređen, diferencijacija mora biti visoka, ali se smanjuju troškovi proizvodnje. Dugoročno će ovaj način prorjeđivanja biti povezan i s varijantama strojne rezidbe u vegetaciji i na taj način će se znatno smanjiti troškovi proizvodnje, a povećati dohodovnost voćarstva. Ali prije toga moramo još puno odraditi na standardizaciji postojećih i novih voćnjaka, a osobito na tehnološkoj učinkovitosti i poznavanju funkcioniranja i života voćaka (čitaj: stručnosti) kao i pomotehnici. Zanimljivost je mogućnost primjene na koštičavim voćkama kod kojih je krupnoća plodova tržišno presudna, a kemijska sredstva nisu dovoljno učinkovita i sigurna, te će se tako moći primjenjivati i na trešnji i na breskvi. Bilo bi dobro kada bi voćari počeli u zajedničkim integracijama nabavljati ove strojeve sukladno preporukama tehnologa-savjetnika jer je kapacitet rada tih strojeva ogroman. Kad smo kod strojeva koje bi voćari trebali nabavljati zajednički (integrativno) treba spomenuti i čistače lišća, ali i korova koji imaju svoje mjesto u zaštiti voćnjaka od bolesti.



Slika 5. *Darwin prikaz mehaničkog prorjeđivanja (www.pinova.hr)*

2.11.3. Kemijsko prorjeđivanje

Kemijsko prorjeđivanje možemo primijeniti prije cvatnje, za vrijeme cvatnje ili nakon cvatnje.

Kemijsko prorjeđivanje prije cvatnje:

Renae Moran i sur. sa Sveučilišta Tennessee su istražili utjecaj prorjeđivanja cvjetnih pupova na sortama breskve sa aplikacijama sojinog ulja koje je bilo emulsificirano sa Triton AG-44 i Latron AG-44, te je aplicirano početkom veljače u fazi mirovanja pupova. Zimsko tretiranje sojinim uljem reducira broj plodova po stablu i potrebu za ručnim prorjeđivanjem, koje se smanjuje za 40 do 80%, sa aplikacijom ulja 8-12%. U istraživanju se također navodi i da je tretmani sa aplikacijama 6%, 8%, 12% u vrijeme pojave mrazeva smanjila postotak otvorenih cvjetova na 97%, 87% i 92%, a na kontroli je bilo 100% otvorenih cvjetova.

M.S. EL-Bary i sur. (2012.) sa univerziteta EL-Mansoura u Egiptu istraživali su djelovanje više tipova na broj plodva, prinos i kvalitetu. Istraživanje je trajalo 3 godine na breskvi sorte Floridaprince. Koristili su tretmane sa sojinim uljem i ATS. Za prorjeđivanje prije cvatnje koristili su sojino ulje u koncentracijama 6% i 9%, a prorjeđivanje u cvatnji u koncentracijama 1,5% i 3%. Rezultati su bili dobri sa sojinim uljem u koncentraciji 6% gdje su smanjili broj plodova za 62%, a tretman ATS je imao učinka na 55% prorjeđivanja plodova i to u koncentraciji od 1,5%.

Robert Pendergrass i sur. (2000.) su proveli istraživanje gdje su koristili sojino ulje za kontrolu insekata, odgađanje cvatnje te mogućnost prorjeđivanja breskve. Deyton i Sams navode da sojino ulje ima ulogu da smanji broj štetnih kukaca na breskvama ali ako se u dormantnoj fazi pupa primjeni sojino ulje u kombinaciji sa vodom 8% do 10% ima utjecaja na prorjeđivanje cvjetova.

Stephen Southwick i sur. (2003.) sa Department of Pomology, University of California, su godine koristili jedan organski tretman Lime Sulfur i riblje ulje na breskvi i to u koncentraciji od 4% ribljeg ulja + 5% Lime Sulfura, koji su aplicirali 8. ožujka, te su smanjili broj plodova u odnosu na kontrolu za 19%.

Kemijsko prorjeđivanje u vrijeme cvatnje:

Kitren Glozer i Janine Hasey (2005.) sa Department of Plant Sciences, University of California, One Shields Avenue, Davis, su testirali 2 koncentracije, 3%i4% Lime Sulfura + 4% ribljeg ulja. Svi proizvodi su primijenjeni u pojedinačnim tretmanima za jedan red stabala po voćnjaku. Tretman su primijenili 28. veljače kada je bilo otvoreno oko 75% cvjetova. Rezultat je da je 3% Lime sulfura i 4% ribljeg ulja dalo prorjeđivanje plodova od 21,9% u odnosu na kontrolu, a koncentracija 4% Lime Sulfura + 4% riblje ulje imalo je učinak od 24,9% u odnosu na kontrolu.

R. S. Johnson i sur. (1991.) Pomologist, Kearney Agr. Center navode u pokusu kemijskog prorjeđivanja cvjetova koštičavog voća u odnosu na to da je sve skuplja tehnika ručnog prorjeđivanja i da iznosi 800 dolara po acre, radili su kemijsko prorjeđivanje na nektarini sa sredstvom na bazi gnojiva UN 32, te Silwet L77 i navode da su cvjetovi unutar 2 tjedna dosta spaljeni ali ne navode podatak koliko.

Kevin Day and Harry Andris (1997.) su radili kemijsko prorjeđivanje na breskvama i nektarinama sa 1,5 do 3,0 % za Armothin i 0,5-1,0% za Wilthin. Navode da su primijenili prskanje na 50% do 90% otvorenih cvjetova i dobre rezultate su dobili sa primjenom 2% Armothina gdje su prorijedili ukupno 62% u odnosu na kontrolu, te smanjili učinak ručnog prorjeđivanja za 72%.

B.S.Wilkins i sur. (2004.) proveli su istraživanje sa Tergitolom TMN-6 u prorjeđivanju cvjetova breskve. Radili su test između Tergitola TMN-6 i TMN-10, te je utvrđeno da uzrokuju nekroze. Korištene su koncentracije 10,20 i 30 ml/L. Tretiranje je obavljeno u punoj cvatnji i za vrijeme opadanja latica. Uočene su velike razlike u količini uklonjenih cvjetova između koncentracije 10ml/L koja se pokazala najboljom, a rezultati sa 20 i 30 ml/L su bili slični međusobno. Na kraju su ipak odabrali TMN-6 jer je imao bolji učinak tokom godina promatranja, te može biti koristan od faze pune cvatnje pa sve do opadanja latica.

Ninkovski (1988.) je u istraživanju na kemijskom prorjeđivanju breskve sa tretmanima CPA-frutione i ethephona dobio dobre rezultate i navodi da je dobio dobre rezultate sa upotrebom ethrela u fazi formiranja endokarpa, te da treba primijeniti u fazi cvatnje, te da prosječan broj plodova na grani dužine 35cm do 45 cm treba biti od 2 do 4 ploda.

MC Artney i sur. (2006.) su istražili djelovanje Lime Sulfura (sumpornog vapna) i ribljeg ulja na rast polenove cijevi, te broj plodva. Lime Sulfur ili sumporno vapno ili kalcije polusulfid najčešće se koristi u prorjeđivanju jabuka. Kombinacija sumpornog vapna i ribljeg ulja ima dobar učinak, pokus je rađen u bloku sa 5 ponavljanja na 5 stabala. 3% sumpornog vapna aplicirano je do 4 puta u roku 3 dana i to kada je cvatnja bila na oko 30%. Kod kontrole je uočeno da ima samo 8,6% cvjetova sa manje od 10 polenovih cijevi, dok sumporno vapno je dalo rezultat na manje od 10 polenovih cijevi u čak 64,3%.

Stabina (1984.) godine navodi da su primjenjivanja kemijska sredstva, kao amonij-dinitro-ortokrezolat i kasnije naftil octena kiselina (ANA), njezin amid (NAD), nisu dala pozitivne rezultate, da bi se kasnije mogla primijeniti u daljnjoj praksi. Nakon toga su koristili ethephon (2 kloro-etilfosfonska kiselina), CPA-frution (1 klorofenoksi alfa amid propionske kiseline 7,9% i 3 klorofenoksi alfa propionska kiselina 0,4%), giberlinska kiselina i natrijeva sol alfa naftil octena kiselina, na sorti breskve. Upotreba ethrela imala je zadovoljavajuće rezultate kod slovenke M. Lekšan (1980).

Kemijsko prorjeđivanje nakon cvatnje:

Pejkić (1982.) je radio sa ethephonom i ethrelom, za ethephonom navodi da je najbolje tretiranje kada je njuška tučka dugačka oko 9,8mm i to u koncentraciji 300 ppm. Korištenjem sredstva u fazi cvatnje povećava se proces sazrijevanja plodova, a samim time smanjuje se smanjuje i broj berbi. Ethrel ima dobre učinke kada dužina tučka 8-11mm, u koncentraciji 50-100 ppm i to 23 do 29 dana poslije cvatnje.

Cobianchi (1990.) godine je koristio ethephon u prorjeđivanju breskve, te navodi da su dobiveni dobri rezultati ako se primjenjuje aplikacija nakon zametanja plodova. Doza aplikacije je bila 50-60 ppm, 40-60 dana nakon cvatnje, kada su plodovi veličine do 30 mm.

Beatrice Iliana Sarkadi (2012.) je u Rumunjskoj provela istraživanje djelovanja kemijskog prorjeđivanja sa Ethephonom. Cilj ovog istraživanja bila je upotreba Ethephona (etrela) u dozi 39,5% u koncentracijama od 125 do 500 ppm. Tretiranje je izvršeno kada je koštica u plodu veličine oko 10 mm. kao rezultat navodi da je koncentracija od 350 ppm i 500 ppm dala najbolje i najveće plodove, sa 250 ppm srednje krupnoće plodova, dok 125 ppm nije imalo nekog utjecaja.

Olivia M. Lenahan i Matthew D. Whiting (2006.) su objavili rad o prorjeđivanju plodova na višnji korištenjem Lime sulfura i ribljeg ulja. 14 dana nakon pune cvatnje su aplicirali 2% ribljeg ulja i 2,5% Lime sulfura i količina vode 200gal/acru. rezultat su dobili da su smanjili broj plodova za 29% u odnosu na kontrolu, ali su ipak rezultati lošiji za 15% do 20% nego da su tretirali u punoj cvatnji. Što se tiče kvalitete plodova nema razlike.

3. Materijal i metode

3.1. Lokalitet



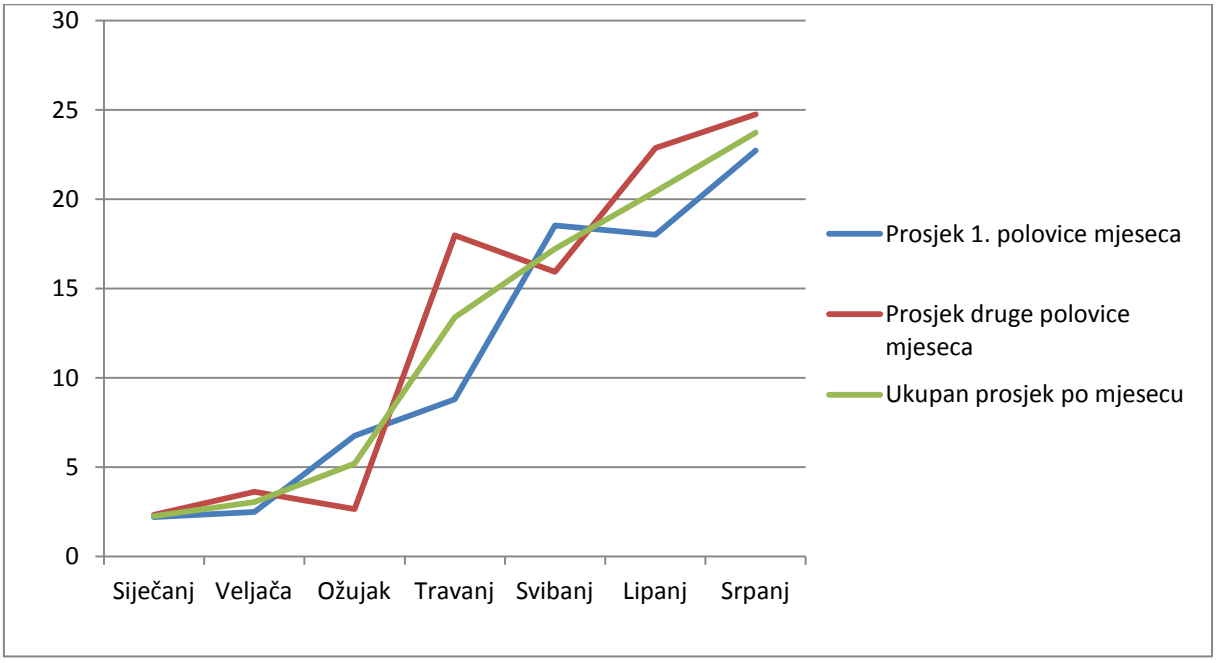
Slika 6. *Prikaz nasada nektarine i breskve na Tovljaču (www.geoportal.dgu.hr)*

Pokus je postavljen na nasadu breskve i nektarine površine 1 ha, Poljoprivrednog instituta Osijek (lokalitet Tovljač, Istočna Hrvatska). Nadmorska visina lokaliteta Tovljač je 88 m, te 45°32' geografske širine i 18°38' geografske dužine (*Slika 6.*).

3.2. Klima lokaliteta Tovljač

Tablica 1. *Prikaz temperature na lokaciji Tovljač*

Mjeseci:	Prosjek temperature za prvu polovicu mjeseca (°C)	Prosjek temperature za drugu polovicu mjeseca (°C)	Ukupan prosjek po mjesecu (°C)
Siječanj	2,20	2,33	2,26
Veljača	2,49	3,62	3,05
Ožujak	6,75	2,65	5,20
Travanj	8,79	17,98	13,38
Svibanj	18,52	15,93	17,22
Lipanj	18	22,86	20,43
Srpanj	22,72	24,75	23,73
Ukupno:			11,43



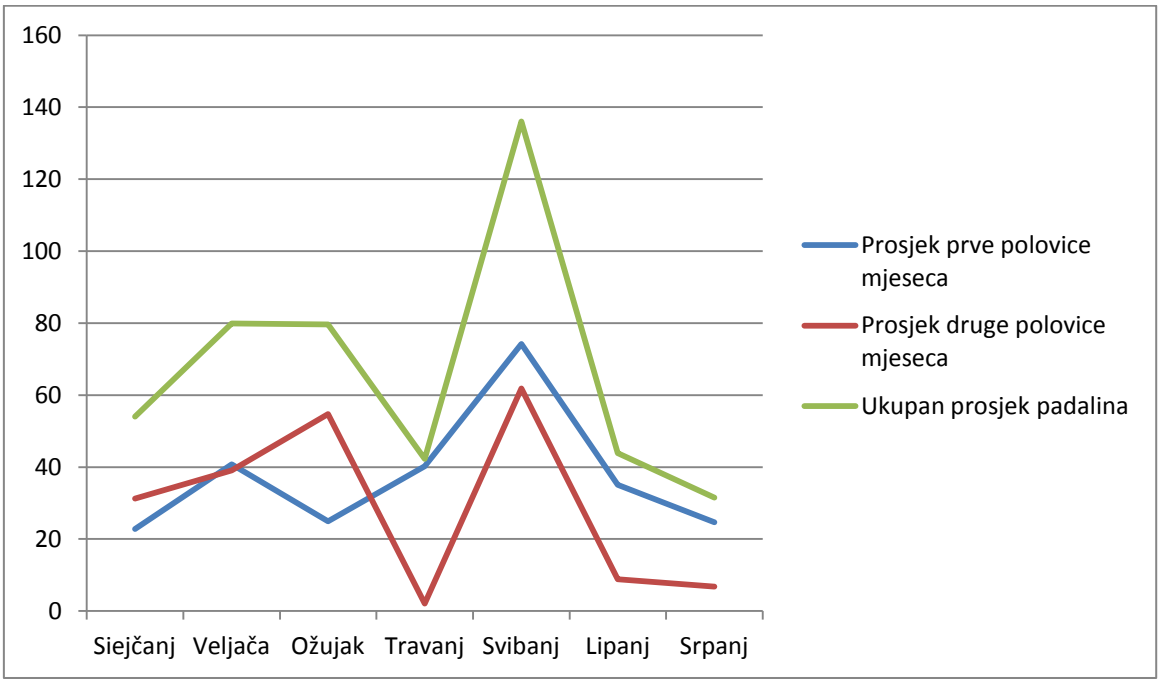
Grafikon 3. *Prikaz kretanja temperature od siječnja do srpnja (°C)*

Iz *Tablice 1.* i *Grafikona 3.* vidimo da su prosječne temperature oko 2°C do 5°C, u cvatnji 7°C do 10°C. Podaci su iz meteorološke postaje Poljoprivrednog instituta u Osijeku. 2012. godine temperatura je bila znatno niža (-28 °C) i uzrok tome je 100% izmrzavanje pupova.

3.3. Oborine

Tablica 2. *Prikaz količine oborina na lokaciji Tovljač (mm/m²)*

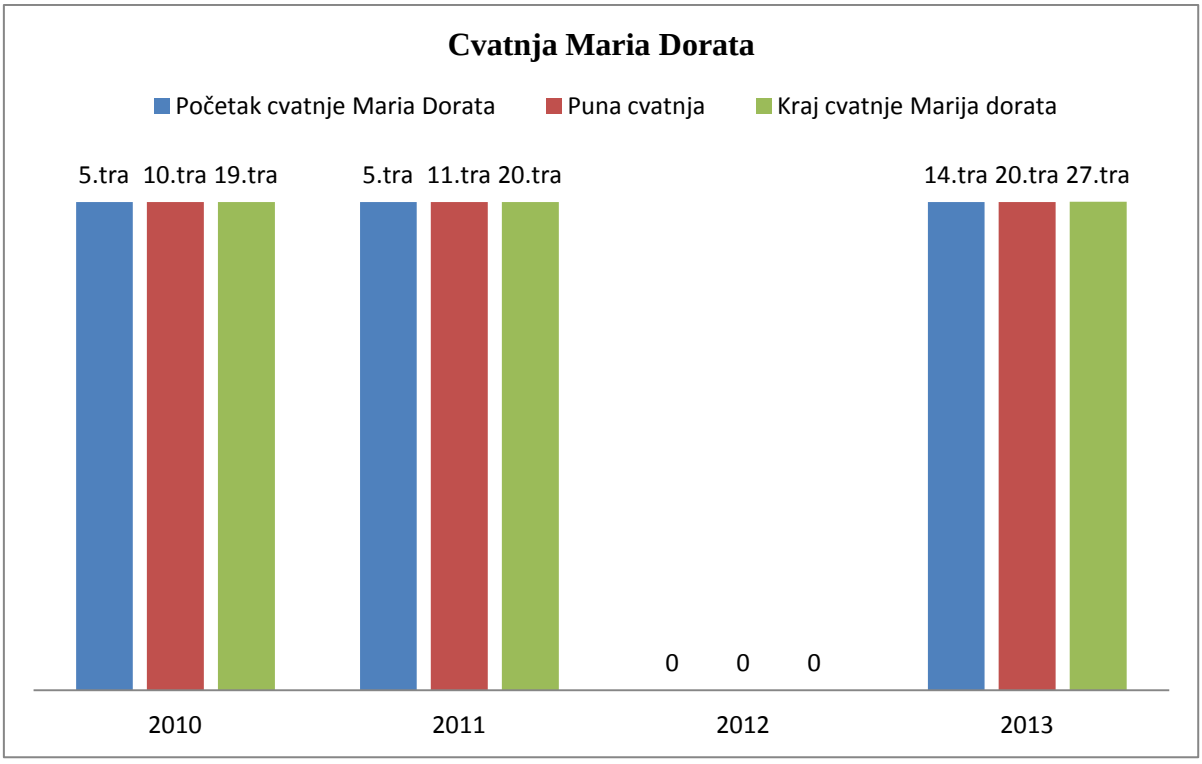
Mjeseci:	**Prosjek prve polovice mjeseca (mm/m²)**	**Prosjek druge polovice mjeseca (mm/mm²)**	**Ukupna količina padalina (mm/m²)**
Siječanj	22,8	31,2	54
Veljača	40,8	39,1	79,9
Ožujak	24,9	54,7	79,6
Travanj	40,2	2,1	42,3
Svibanj	74,2	61,8	136
Lipanj	35,1	8,8	43,9
Srpanj	24,7	6,8	31,5
Ukupno:			467,2



Grafikon 4. *Prikaz kretanja količine oborina od siječnja do srpnja (mm/m²)*

Iz *Tablice 2.* i *Grafikona 4.* vidi se da ukupna količina oborina za promatrani period nema odstupanja od višegodišnjeg prosjeka (državnog hidrometeorološkog zavoda 1961. – 1990.). Prethodna 2012. godina analizirana prema višegodišnjem prosjeku oborina pokazuje da je oborina bilo nešto manje. Za 91% imalo je područje oko Osijeka više oborina u odnosu na višegodišnji prosjek. Proljeće 2013. godine vrlo je vlažno za Osijeka s 58% više padalina od višegodišnjeg prosjeka, dok je ljeto vrlo sušno s 37% manje oborina. Prosječna količina oborina tijekom godine za Slavoniju iznosi 700 – 1200 mm/m². 2013. godine. U Osijeku je zabilježeno za prvih 7 mjeseci 467,2 mm/m² padalina.

3.4. Fenologije cvatnje nektarine (2010. - 2013.) godine

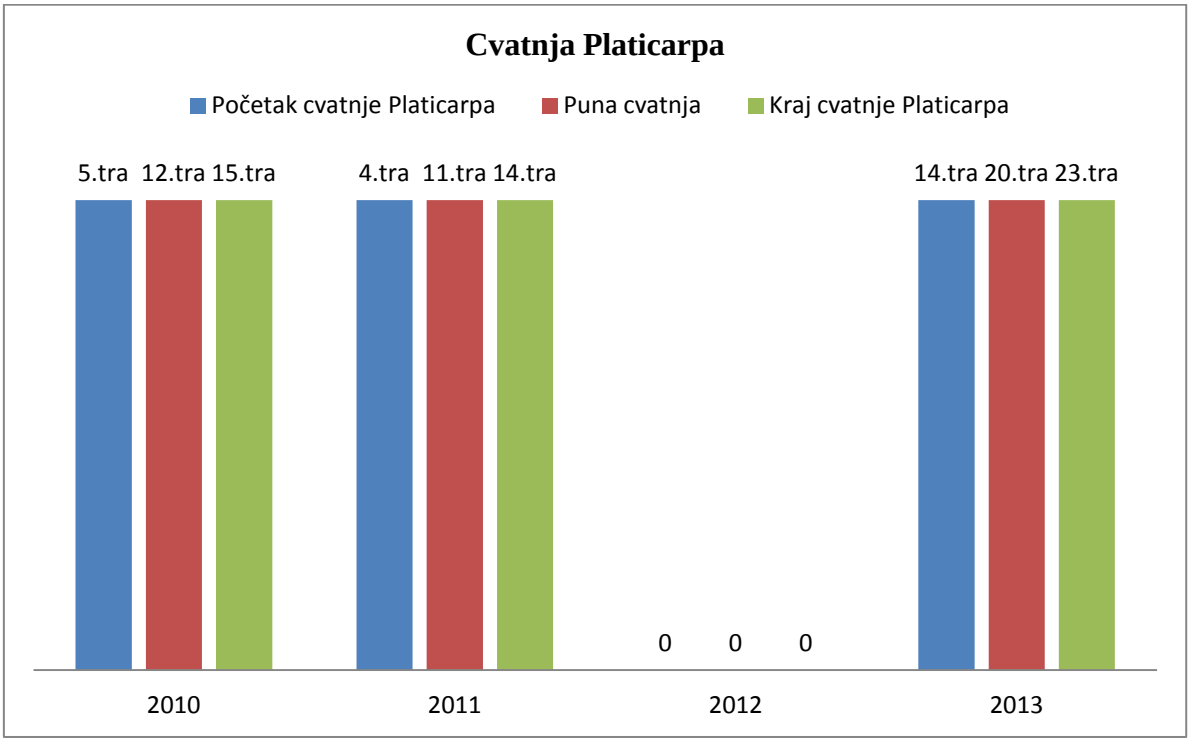


Grafikon 5. *Fenologije cvatnje nektarine Maria Dorata od 2010. do 2013. godine*

Iz *Grafikona 5.* fenologije cvatnje nektarine vidimo vrijeme početka, pune i kraja cvatnje za promatrano razdoblje. Cvatnje 2012. godine nije bilo zbog 100% štete na pupovima koje su izazvale niske temperature. 2013. zbog također niskih temperatura (vidljivo iz *Grafikon 3.* temperatura na Tovljaču od siječnja do srpnja 2013. godine) početak cvatnje je kasnio 9 dana u odnosu na početak cvatnje 2011. godine. Puna cvatnja

je kasnila 9 dana u odnosu na 2011. godinu. Samim time i kraj cvatnje je bio 7 dana kasnije u odnosu na 2011. godinu.

3.5. Fenologije cvatnje breskve (2010. - 2013.) godine



Grafikon 6. *Fenologije cvatnje breskve Platicarpa od 2010. do 2013. godine*

Iz *Grafikona 6.* fenologije cvatnje breskve vidimo da je 2010. godine početak, puna i kraj cvatnje gotovo identičan, sa odstupanjem za 1 dan kasnije u odnosu na 2011. godinu. Cvatnje 2012. godine nije bilo zbog 100% štete na pupovima koje su izazvale niske temperature. 2013. zbog također niskih temperatura (vidljivo iz *Grafikon 3.* temperatura na Tovljaču od siječnja do srpnja 2013. godine) početak cvatnje je kasnio 10 dana, a samim time i kraj cvatnje je bio 9 dana kasnije u odnosu na 2011. godinu. Puna cvatnja je kasnila 9 dana u odnosu na 2011. godinu.

3.6. Postavljanje pokusa

Na lokalitetu Tovljač (Poljoprivrednog instituta Osijek) 2013. godine smo postavili pokus sa kemijskim prorjeđivanjem plodova breskve Platicarpe i nektarine Maria Dorate. Raspored tretmana je po slučajnom blok rasporedu, sa 3 bloka, 3 repeticije, a svaka se repeticija sastoji iz 2 stabla. Nasad nektarine je star 8 godina, podloga GF 677, nasad breskve je star oko 15 godina i podloga je *Prunus persica*, a uzgojni oblik za sve je spuštena vaza.

3.6.1. Tretmani

Koristili smo leđne prskalice marke Solo zapremnine 10 l za aplikaciju sredstava koje smo odredili po tretmanima. Na nektarinu Maria Doratu smo aplicirali koncentraciju 3% i 4%, a isto tako i na breskvu Platicarpa i to na 75% cvatnje. U kombinaciji s uljem pravi emulziju koja se mogla kvalitetno i ravnomjerno rasporediti u vrlo sitne čestice i pomiješati s vodom. Silwet je ujedno bio kombiniran u kombinaciji i sa 3% i 4%. Sada imamo po tretmanima podatke o broju grana, dužini grana, TSCA, broj cvjetnih pupova, postotak pupova koji su izmrzli (*Tablica 3.* izmrzavanja pupova po sorti (%)). Možemo kasnije koristiti ove podatke u daljnjem dijelu pokusa. Nakon što završi fenofaza cvatnje i počnu se razvijati plodovi, možemo iz toga zaključiti koliki je postotak prorjeđivanja na tretmanima i kolika je razlika u odnosu na kontrolu koja nije tretirana nikakvim sredstvima. Tada možemo izračunati broj plodova po TCSA, a on bi trebao biti 1 do 4 ploda po cm² kako navodi Osborne J.L. i Robinson T. (2008). Na temelju podatka o broju plodova po cm² moramo izvršiti i ručno prorjeđivanje plodova. Kemijsko prorjeđivanje koliko god da prorijedi broj cvjetova, sa razvojem plodova se vidi da plodovi nisu fino raspoređeni po stablu na nekim mjestima ih ima fino raspoređenih, a na nekima ih ima dosta i to treba dodatno ručno prorijediti.

Tretmane smo primijenili 18.4.2013. na nektarini Maria Dorata i breskvi Platicarpa čiji je razmak sadnje 4x3 m, uzgojni oblik spuštena vaza. Po jednom tretmanu ukupna površina 72 m². Temperatura u vrijeme primjene pokusa je bila oko 14° C, a brzina vjetra oko 2,25m/s.

Tretman na nektarini sorte Maria Dorata 18.4.2013.

1. K - kontrola, 3 repeticije na ukupno 6 stabala, bez ikakvog tretiranja.

2. T 1 – Sumporno vapno, 3% koncentracija (Sumporno vapno - (Žveplenoapnena brozga) 1L+ Silwet 3,5 ml + Riblje ulje 240 ml + voda 5L).

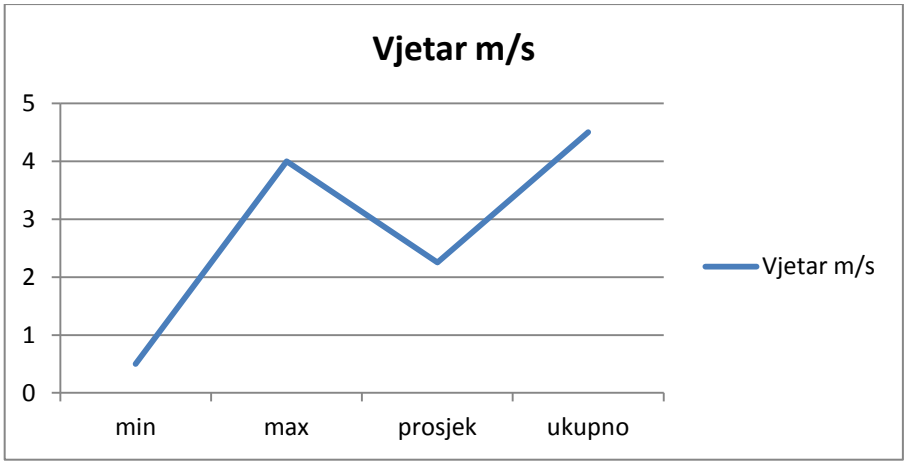
3. T 2 – Sumporno vapno, 4% koncentracija (Sumporno vapno - (Žveplenoapnena brozga) 1L+ Silwet 2,7 ml + Riblje ulje 180 ml + voda 3,5L).

Tretmani na breskvi sorte Platicarpa 18.4.2013.

1. K -kontrola, 3 repeticije na ukupno 6 stabala, bez ikakvog tretiranja.

2. T 1 – Sumporno vapno, 3% koncentracija (Sumporno vapno - (Žveplenoapnena brozga) 1L+ Silwet 3,5 ml + Riblje ulje 240 ml + voda 5L).

3. T 2 – Sumporno vapno, 4% koncentracija (Sumporno vapno - (Žveplenoapnena brozga) 1L+ Silwet 2,7 ml + Riblje ulje 180 ml + voda 3,5L).



Grafikon 7. *Brzina vjetra na dan pokusa 18.04.2013. na Tovljaču (m/s)*

Iz *Grafikona 7.* vidimo da dana 18.04.2013. godine nije bilo značajnijeg vjetra tako da nije bilo opasnosti od drifta, tj. zanošenja kapljica sredstava.

Sumporno vapno

Nije toksično, nastaje reakcijom kalcijevog hidroksida i sumpora, najučinkovitiji za kontrolu kovrčavosti lista breskve, smeđe truleži, i drugih gljivičnih oboljenja. Može se primijeniti s vodom ili se pomiješati u smjesi s biljnim, naftnim, ribljim uljima za uporabu kao sredstvo za prestanak razvoja formiranja cvjetova iz pupova. Sadrži 18% kalcija polisulfida (*Slika 7.*). To je u biti folijarni fungicid, koji će ako ga koristimo tijekom cvatnje ili neposredno poslije cvatnje u koncentracijama 2,5 – 3 l/100 l prouzročiti ožegotine. Ta kombinacija djelomično prorijedi plodove na način da spali dijelove neoprašenih cvjetova, ali i uzrokuje slabiju fotosintezu što dovodi do odbacivanja slabijih plodova.



Slika7. *Sumporno vapno - žveplenoapnena brozga (Mihaljinić, 2013.)*

Silwet

Silwet L – 77, okvašivač ili surfaktant. (*Slika 8.*) Dodaje se kod prskanja ili rasprskavanja pripravka kontaktnog djelovanja u cilju smanjenja površinske napetosti, čime se postiže bolje vlaženje biljnih dijelova, kao i za povećanje sposobnosti prianjanja. Djelatna tvar Silweta je tisiloksan koji je u pripravku u koncentraciji od 84%.



Slika 8. *Okvašivač Silwet L-77 (www.pbgrow.cz)*

Fish oil – riblje ulje

Dobiveno je iz jetre ribe, koristi se u medicini, bogato omega 3 kiselinama, sadrži jod, fosfor, vitamin A, E i D.

3.6.2. Izbor sorata u pokusu

Platicarpa.

Dobivena križanjem Neve x Stark Saturna , nastala 1994 godine. 2000 i odabranim ocjenjuje se u Magliano (FC) , kao IFF1180 ; raširena u komercijalne svrhe u 2009 Ima dobro razvijeno stablo te ima dobru produktivnost i redovito rađa. Plod je ravnog oblika srednje veličine, djeluje spljošteno (*Slika 9.*) Sorta izvrsnih organoleptičkih svojstava , visoke slatkoće i niske kiselosti , što za posljedicu daje vrlo sladak i aromatičan okus , tipično za breskvu . Sazrijeva sredinom srpnja , u pravilu dan nakon Redhaven. Ima dobre rezultate u Španjolskoj. Poznata kao japanska ili kineska plosnata breskva. Meso je slatkoga okusa, vrlo sočno (topljivo). Odlična za svježu konzumaciju. Postoje varijeteti sa bijelim, žutim, do crvenim mesom. Po dozrijevanju plod se drži na stablu 20 do 25 dana bez ikakve promjene, tvrdoće mesa, šećera i promjene boje pokožice ili mesa. Sorta koja se inače teško prorjeđuje.



Slika 9. *Breskva Platicarpa (Mihaljinić, 2013.)*

<u>Maria Dorata</u>

Nastala je križanjem i sorta je talijanskog podrijetla, dobro razvijeno stablo, te prosječno visok prinos, sa kvalitetnim plodovima (*Slika 10.*). Doprinosi 2,8% na talijansku proizvodnju nektarine te prinos sa više od 1,8 milijuna tona. Koristite je za hranu, plod je srednje veličine, okruglog oblika, boja pokožice je svijetlo zlatne sa pomalo crvene boje,a može biti i smo žuto-zlatna. Meso je žuto, srednje teksture, izvrsna okusa, intenzivno je i aromatično. Dobro se jede svježe, a može se koristiti i u industrijskoj preradi. Sazrijevanje je srednje i berba se obavlja ručno od trećeg tjedna u srpnju.



Slika 10. *Nektarina Maria Dorata (Mihaljinić, 2013.)*

3.6.3. Pomometrijska mjerenja

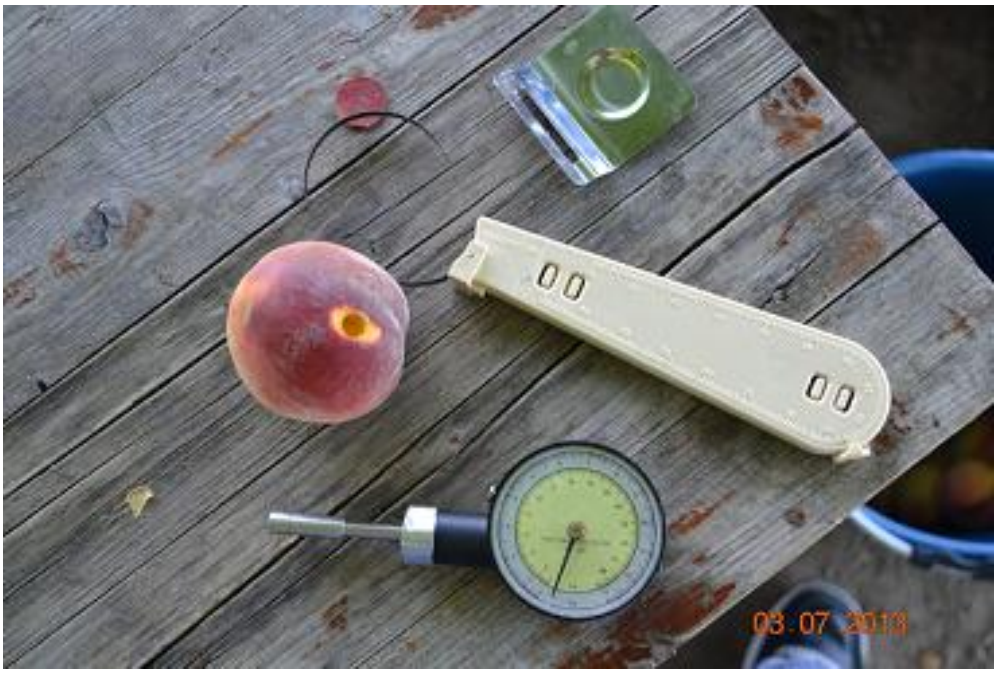
Početkom 2013 godine u dormantnoj fazi mjereni su promjeri stabala na Platicarpi i Maria Dorati. Promjeri su mjereni na visini 30 cm od spojnog mjesta podloge i plemke. Površina poprečnog presjeka debla (trunk cross-sectional area - TCSA) dobivena je računski i izražena je u cm².

$$TCSA = \pi \left(\frac{\text{Avg. Diameter}}{2} \right)^2$$

TCSA nam uglavnom služi da bi znali koliko je opterećenje po stablu kroz fenofaze razvoja od pupova do zrelih plodova, a izražava se u kg/cm². Nakon toga smo odredili stabla na kojima izvodimo pokus kemijskog prorjeđivanja plodova breskve i nektarine. Oko 2 tjedna prije početka cvatnje smo na odabranim stablima brojali cvjetne pupove po stablu, broj grana, dužinu grana. Takvi podaci nam služe da možemo izračunati prosječan broj pupova po grani, prosječnu dužinu grana. Nakon što su se formirali plodovi, tada smo brojali koliko je ostalo plodova po stablu te koliki je učinak bio pokusa kemijskog prorjeđivanja plodova. Nakon toga smo po potrebi izvršili korekciju broja plodova ručnim prorjeđivanjem, jer uz učinkovitost pokusa ipak ima plodova koji su se razvili u malim razmacima. Njih treba prorijediti, te ponovo brojati plodove da bi dobili podatak kolika je učinkovitost ručnog, odnosno kemijskog prorjeđivanja. U vrijeme berbe smo mjerili tvrdoću plodova pomoću penetrometra, (*Slika 11*.), količinu šećera pomoću refraktometra, (*Slika 12*.). Kalibratorom smo izmjerili promjere plodova, te vagali težinu plodova (*Slika 11*.).

Ištuk S. i sur. (2011.) navode da je na Platicarpi prosječna masa ploda 145,34 g, TST 13,64, a tvrdoća ploda 4,82 kg/cm². Za Maria Doratu navode da je prosječna masa ploda 132,11 g, TST 13,26 i tvrdoća ploda 5,24 kg/cm² .

Jason L. Osborne i Terence Robinson (2008) u svojem istraživanju o prorjeđivanju breskve navode da se najveća vrijednost uroda može naći između 1 i 4 ploda po cm².



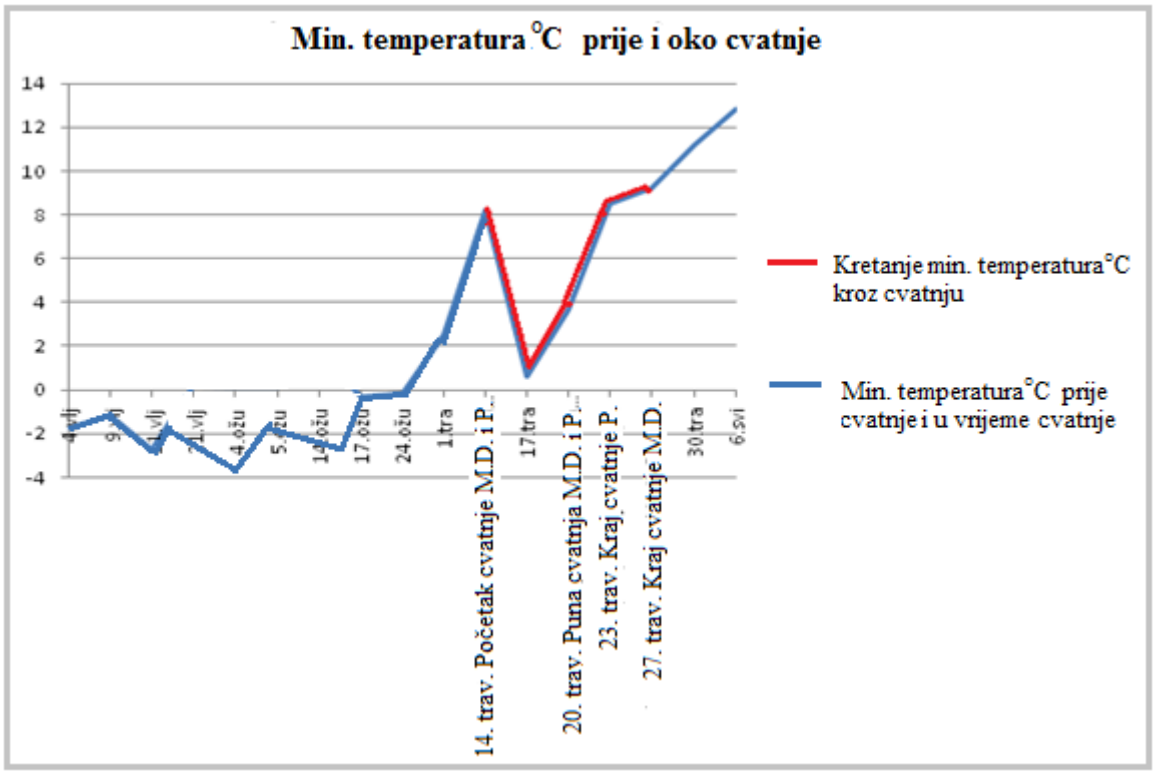
Slika 11. *Kalibrator plodova i penetrometar (Mihaljinić, 2013.)*



Slika12. *Refraktometar (www.agrologistika.hr)*

3.7. Štete na pupovima od izmrzavanja

Cvatnja je 2013 godine kasnila 10 dana kod breskve Platicarpe i 9 dana kod nektarine Maria Dorate. Razlog tome je duži period niskih temperatura, što za posljedicu je imalo izmrzavanje pupova.



Grafikon 8. *Praćenje temperature u dane oko cvatnje (°C)*

Vidljivo iz *Grafikona 8.* da je razdoblje prije početka cvatnje nektarine i breskve, temperatura bila jako niska od -4°C do 2°C. Tada smo metodom provjere 100 pupova odredili postotak izmrznutih pupova što je vidljivo iz sljedeće tablice. (*Tablica 3*).

Tablica 3. *Oštećenje pupova od izmrzavanja u % (Mihaljinić, 2013.)*

Sorte - tretmani	Kontrola	Tretman 1	Tretman 2	Prosjek ukupan
Maria Dorata	8%	11%	6%	8,32%
Platicarpa	9%	8%	12%	9,65%

Iz *Tablice 3.* vidimo da je po postavljenim stablima za kontrolu, tretman1 i tretman 2 bio određeni postotak broja pupova koji su izmrzli (*Slika 13.*). To bi značilo ukupan prosjek za stabla nektarine Maria Dorate 8,32 %, a ukupan prosjek za breskvu Platicarpu je 9,65%.



Slika 13. *Oštećen pup od izmrzavanja (Mihaljinić, 2013.)*

Ovo je bio vrlo bitan korak u daljnjem provođenju pokusa jer sada imamo ukupan broj svih cvjetnih popova (*Slika 14.*). Na sorti nektarine i breskve imamo postotak pupova koji su izmrzli, te ćemo ih oduzeti od postotka prorjeđivanja kemijskim sredstvom.



Slika 14. *Prikaz grane u vrijeme brojanja pupova (Mihaljinić, 2013.)*

4. Rezultati

4.1. Maria Dorata morfološki parametri

Iz *Tablice 4.* Maria Dorata vidimo da je najveći prosječni TCSA na T 2 - 52,7 cm², a najmanji na K - 48,78cm². Prosječna ukupna dužina grana najveća je na T 2 - 1845,83 cm, ali je prosječna dužina grane veća na K - 59,06 cm. Najveći prosječan broj pupova ima na T 2 - 302,33 kom. Prosječan broj pupova po grani najveći je na K - 9,99 kom/cm² zbog manjeg broja grana na K. Najmanji broj pupova po grani ima T 2 - 9,14 kom.

4.2. Maria Dorata učinkovitost tretmana

Tablica 5. Maria Dorata nakon pokusa kemijskog prorjeđivanja, imamo najveći prosječan broj plodova na K koja nije tretirana, a iznosi 221,6 kom, dok je najmanji broj plodova ostao na T 2 - 145,33 kom. Prorjeđivanje bez apliciranog sredstva na K iznosi 17,76 %, učinak apliciranog sredstva na T 1 - 44,15%. Najveća učinkovitost apliciranog sredstva je na T 2 - 51,83%. Prosječno opterećenje nakon kemijskog prorjeđivanja plodova je najmanje kod T 2 - 2,82 kom/cm², a najveće opterećenje je ostalo na K gdje nismo primijenili sredstvo za prorjeđivanje sa 4,58 kom/cm². Ručna korekcija je izvršena nakon pokusa te najveći prosječan broj ručno prorijeđenih plodova je na K - 61,33 kom, a najmanje na T 1 - 34,65 kom. Na T 2 - prorijeđeno 36,67 kom. Nakon ručne korekcije najmanje opterećenje i dalje ima T 2 sa 2,09 kom/cm², T 1 - 2,65 kom/cm², a najveći na K - 3,32 kom/cm². U prosječnom postotku ručnog prorjeđivanja to iznosi na K - 27,8%, a najmanje na T 1 - 20,77%.

Tablica 4. *Maria Dorata morfološki parametri*

Tretman	K						T 1						T 2						Prosjek pokusa
Repeticija	I		II		III		I		II		III		I		II		III		
Stablo	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
TCSA(cm²)	61,37	46,57	37,42	45,58	51,5	50,27	60,23	41,05	39,37	53,45	49,29	62,43	55,02	40,15	63,33	40,96	58,71	58,03	
Prosjek	48,78						50,97						52,7						50,81
Br. grana (kom)	34	28	26	21	28	26	33	35	34	29	30	30	28	37	33	31	40	32	
Prosjek	27,16						31,83						33,5						30,83
Uk. dužina grana(cm)	1918	1513	1843	1272	1454	1575	1754	1650	1608	1730	1623	1766	1646	2013	1858	1902	2034	1622	
Prosjek	1595,83						1688,5						1845,83						1710,05
Prosj. dužina grane(cm)	56,41	54,03	70,88	60,57	51,92	60,57	53,15	47,14	47,29	59,65	54,10	58,86	58,78	54,40	56,30	61,35	50,85	50,68	
Prosjek	59,06						53,36						55,39						55,93
Uk. broj pupova (kom)	326	257	313	216	247	262	315	280	289	276	292	345	314	287	340	286	309	278	
Prosjek	270,16						299,5						302,33						290,66
Prosj. br. pupova po grani (kom)	9,58	9,17	12,03	10,28	8,82	10,07	9,54	8	8,50	9,51	9,73	11,50	11,21	7,75	10,30	9,22	7,72	8,68	
Prosjek	9,99						9,46						9,14						9,53

Tablica 5. *Maria Dorata učinkovitost tretmana*

Tretman	K						T 1						T 2						Prosjek pokusa
Repeticija	I		II		III		I		II		III		I		II		III		
Stablo	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Br. pupova prije tretmana (kom)	326	257	313	216	247	262	315	280	289	276	292	345	314	287	340	286	309	278	
Prosjek	270,16						299,5						302,33						290,66
Br. plodova nakon tretmana(kom)	260	208	256	185	197	224	172	159	163	171	156	179	148	137	155	141	152	139	
Prosjek	221,66						166,66						145,33						177,88
Učinkovitost (%) nakon tretmana	20,24	19,06	18,21	14,35	20,24	14,50	45,39	43,21	43,59	38,04	46,57	48,11	52,86	52,26	54,41	50,69	50,80	50	
Prosjek (%)	17,76						44,15						51,83						37,91
Opterećenje stabla nakon tretmana po TCSA(kom/cm²)	4,23	4,46	6,84	4,06	3,82	4,45	2,85	3,87	4,14	3,19	3,16	2,86	2,68	3,41	2,44	3,44	2,58	2,39	
Prosjek	4,58						3,34						2,82						3,58
Ručna korekcija broj plodova(kom)	50	75	82	55	41	65	28	25	33	41	39	42	33	41	38	40	46	22	
Prosjek	61,33						34,65						36,67						44,21
Opterećenje stabla nakon ručne korekcije po TCSA(kom/cm²)	3,42	2,85	4,64	2,85	3,02	3,16	2,39	3,26	3,3	2,43	2,37	2,19	2,09	2,39	1,84	2,46	1,8	2,01	
Prosjek	3,32						2,65						2,09						2,68
% ručnog prorjeđivanja nakon tretmana	19,23	36,05	32,03	29,72	20,81	29,01	16,27	15,72	20,24	23,97	25	23,46	22,29	29,92	24,51	28,36	30,2	15,82	
Prosjek (%)	27,8						20,77						25,18						24,58

4.3. Platicarpa morfološki parametri

Iz *Tablice 6.* Platicarpa vidimo da je najveći prosječan TCSA na K - 64,49 cm² ali i prosječan broj grana 40,16kom. Najmanji prosječan TCSA na T 2 - 59,08%. i broj grana 37,16 kom. Prosječna ukupna dužina grana najveća je na T 2 - 1971,66 cm, a najmanja na K - 1907 cm. Prosječan ukupan broj pupova je najveći na K - 477,33 kom, a najmanja na T 2 - 431,66 kom. Prosječan broj pupova po grani je gotovo isti na K i T 1 jer imaju slične omjere između ukupne dužine grana i ukupnog broja pupova.

4.4. Platicarpa učinkovitost tretmana

Iz *Tablice 7.* Platicarpa vidimo da najveći prosječni broj pupova ima K - 477,34 kom, a najmanje T 2 - 431,65 kom. Nakon tretmana kemijskog prorjeđivanja vidljivo je da je najveći broj plodova ostao na K - 399,67 kom na kojoj nije aplicirano sredstvo za prorjeđivanje plodova. Najmanje na T 2 - 257,83 kom. Na K je prosječno prorjeđivanje samo 15,74%, dok je najveća prosječna učinkovitost sredstva na T 2 - 39,91%, a na T 1 - 34,85%. Prosječno opterećenje po stablu je najmanje na T 2 jer je najveća učinkovitost i iznosi 4,43 kom/cm². Najveće je na K - 6,23 kom/cm². Iz ručnog prorjeđivanja se vidi da je najveća potreba bila prorijediti K - 144 kom, a najmanje T 1 - 63,34 kom. Nakon ručnog prorjeđivanja prosječno opterećenje je na K bilo 4 kom/cm², a najmanje na T 2 - 3,24 kom/cm². Prosječan postotak ručnog prorjeđivanja najmanji je na T 1 - 21,72%, a najveći na K - 35,76%.

Tablica 6. *Platicarpa morfološki parametri*

Tretman	K						T 1						T 2						Prosjek pokusa
Repeticija	I		II		III		I		II		III		I		II		III		
Stablo	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
TCSA(cm²)	49,05	59,75	75,71	75,78	61,1	65,57	32,2	75,19	51,05	66,84	75,16	73,29	54,33	40,52	77,05	42,58	79,44	60,58	
Prosjek	64,49						62,28						59,08						61,95
Br. grana (kom)	31	41	48	44	39	38	32	49	35	35	40	38	34	34	39	35	42	39	
Prosjek	40,16						38,16						37,16						38,49
Uk. dužina grana(cm)	1560	1956	2154	2205	1865	1702	1733	2350	1720	1801	2108	1876	1640	1997	1764	1959	2267	2203	
Prosjek	1907						1931,33						1971,66						1936,66
Prosj. duž. grane(cm)	50,32	47,70	44,87	50,11	47,82	44,8	54,15	47,95	49,14	51,45	52,70	49,36	48,23	58,73	45,23	55,97	53,97	56,48	
Prosjek	47,6						50,79						53,1						50,49
Uk. broj pupova (kom)	373	395	553	569	483	491	352	547	463	401	481	480	419	305	535	333	547	451	
Prosjek	477,33						454						431,66						454,33
Prosj. br. pupova po grani (kom)	12,03	9,63	11,52	12,93	12,38	12,92	11	11,16	13,22	11,45	12,02	12,63	12,32	8,97	13,71	9,51	13,02	11,56	
Prosjek	11,9						11,91						11,51						11,77

Tablica 7. *Platicarpa učinkovitost tretmana*

Tretman	T						T 1						T 2						Prosjek pokusa
Repeticija	I		II		III		I		II		III		I		II		III		
Stablo	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Br. pupova prije tretmana(kom)	373	395	553	569	483	491	352	547	463	401	481	480	419	305	535	333	547	451	
Prosjek	477,34						454						431,65						454,33
Br. plodova nakon tretmana (kom)	349	342	452	478	395	382	225	361	305	274	321	288	252	193	331	214	323	234	
Prosjek	399,67						295,66						257,83						317,72
Učinkovitost (%) nakon tretmana	6,43	13,41	18,26	15,99	18,2	22,2	36,07	34	34,12	31,67	33,26	40	39,85	36,72	38,13	35,7	40,95	48,11	
Prosjek	15,74						34,85						39,91						30,16
Opterećenje stabla nakon tretmana po TCSA(kom/cm²)	7,11	5,72	5,97	6,3	6,46	5,82	6,98	4,8	5,97	4,09	4,27	3,92	4,63	4,76	4,29	5,02	4,06	3,86	
Prosjek	6,23						5						4,43						5,22
Ručna korekcija broj plodova(kom)	110	123	193	171	144	123	49	48	69	53	72	89	71	69	97	49	72	52	
Prosjek	144						63,34						68,35						91,89
Opterećenje stabla nakon ručne korekcije po TCSA(kom/cm²)	4,87	3,66	3,42	4,05	4,1	3,94	5,46	4,16	4,62	3,3	3,31	2,71	3,33	3,06	3,03	3,87	3,15	3	
Prosjek	4						3,92						3,24						3,72
% ručnog prorjeđivanja nakon tretmna	31,51	35,96	42,69	35,77	36,45	32,2	21,77	13,3	22,62	19,34	22,42	30,9	28,17	35,75	29,3	22,89	22,29	22,22	
Prosjek (%)	35,76						21,72						26,77						28,08

4.5. Utjecaj tretmana na kvalitetu plodova na sortama breskve i nektarine

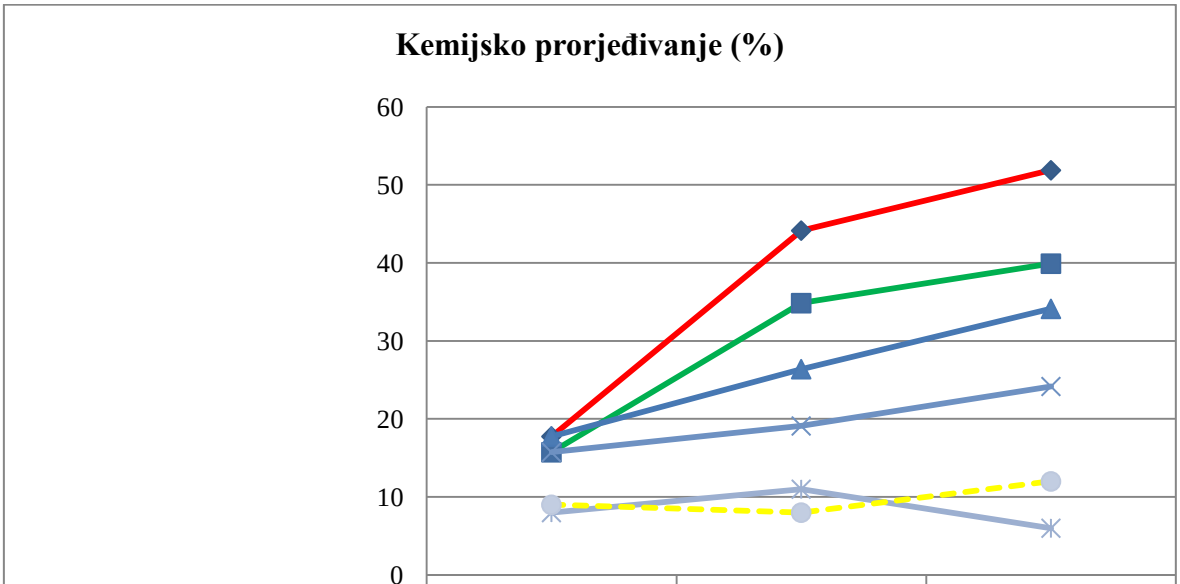
Tablica 8. *Rezultati mjerenih parametara nakon izvršenog tretmana*

	Maria Dorata				Platicarpa			
	K	T 1	T 2	Prosjek	K	T 1	T 2	Prosjek
Prosječna veličina ploda (mm)	60	61	63	61,33	76	82	74	77,3
Prosječna tvrdoća ploda kg/cm²	4,2	3,85	4,4	4,15	2,3	3,6	2,55	2,81
Prosječan TST (°Brix)	13,9	16,4	16,9	15,73	14,3	15,1	14,6	14,66
Prosječna težina ploda (g)	99,66	102,34	109,23	103,74	134,16	141,64	121	132,26

U *Tablici 8.* vidimo da je na Maria Dorati najveća izmjerena veličina ploda na T 2, a najmanja na K. Tvrdoća ploda je nešto veća na T 2, a najmanja na T 1. Količina šećera (°Brix) je najveća na T 2, a najmanja na K. Težina ploda je najveća na T 2,a razlog tomu je i najveća veličina ploda, dok je najmanja težina na K. Kod Platicarpe najveći plod je na T 1, a najmanji na T 2. Prosječna tvrdoća je najveća na T 1, ali i količina šećera. Težina ploda je najveća na T 1, najmanja na T2.

5. Rasprava

Iz *Grafikona 9.* vidimo da je šteta od izmrzavanja pupova na Maria Dorata najveća na T 1, a na Platicarpi na T 2. Ukupan prosjek izmrzavanja na Maria Dorata 8,32%,a Platicarpa 9,65% (*Tablica 3.*). Takve smo podatke o izmrzavanju uvrstili u ukupno prorjeđivanje po sorti. Ukupno prorjeđivanje na Maria Dorata je najveće na T 2 - 51,88%, a najmanje na K - 17,76%. Na Platicarpi je ukupno prorjeđivanje najveće na T 2 - 39,91 % a najmanje na K - 15,74%. Iz ovih podataka vidimo da je na Maria Dorati na T 1 gdje smo imali koncentraciju 3% ukupan učinak apliciranog sredstva 26,39 %. Na T 2 koncentracije 4% učinak je bio bolji i iznosi 34,12 %. Glozer K. i Hasey J. (2005.) navode da su prorijedili u 3% koncentraciji 21,9%, a 4% koncentracija 24,9%, što su nešto malo manji rezultati nego naši dobiveni.



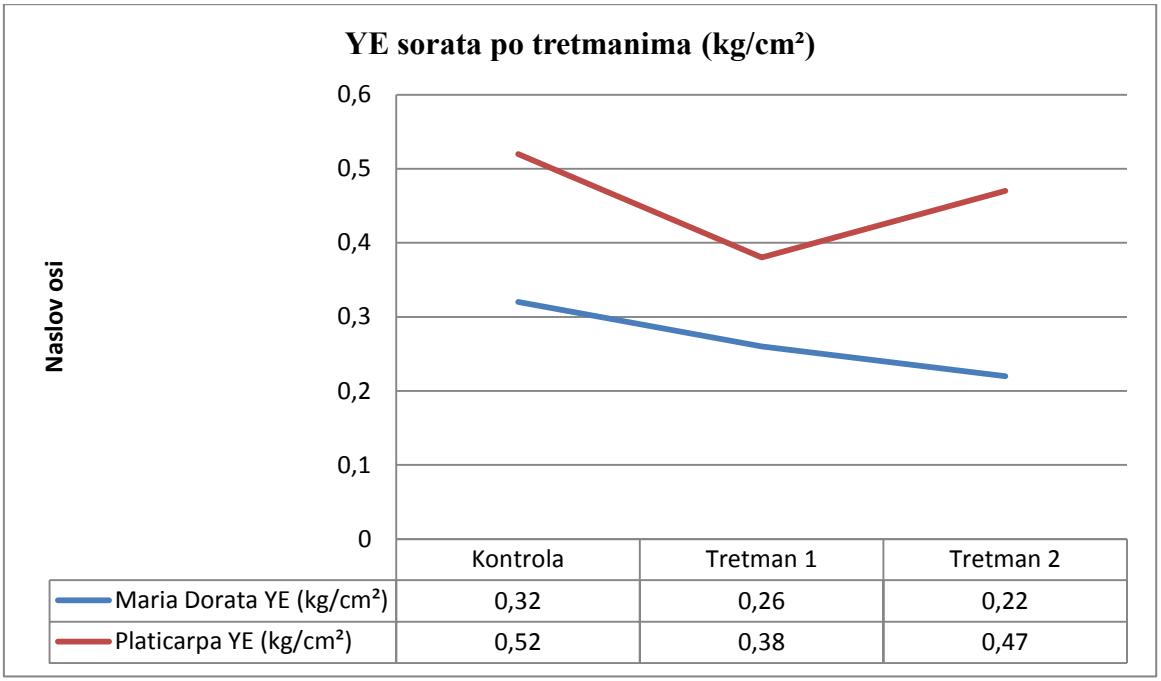
	K prorjeđivanje	T 1 prorjeđivanje	T 2 prorjeđivanje
Maria Dorata ukupno prorjeđeno	17,76	44,15	51,88
Platicarpa ukupno prorjeđeno	15,74	34,85	39,91
Maria Dorata djelovanje samo tretmana	17,76	26,39	34,12
Platicarpa djelovanje samog tretmana	15,74	19,11	24,17
Maria Dorata Izmrzavanje	8	11	6
Platicarpa izmrzavanje	9	8	12

Grafikon 9. *Učinak kemijskog prorjeđivanja*

Na Platicarpi na T 1 u koncentraciji 3% imali smo učinak sredstva 19,11%. Na T 2 u koncentraciji 4% 24,17% što su slični rezultati kako navode Glozer K. i Hasey J. (2005.). Vidimo da su rezultati (*Grafikon 9.*) nešto slabiji na Platicarpi i to možemo pripisati i tome da je Platicarpa sorta koju je nešto teže prorijediti.

Mc Artney i sur. navode da su koristeći 3% koncentraciju imali dobre rezultate na smanjenje polenovih cijevi cvjeta ali oni su primijenili tretman na 30% otvorenih cvjetova sa 4 aplikacije u razmacima od 3 dana. Southwick S. i sur. (2003.) navode da su prije početka cvatnje imali rezultate učinka od 19%, ali u koncentraciji 5%. Lenahan O. M. i Whiting M. D. (2006.) navode da su na 2,5% koncentraciji imali učinak 29% u odnosu na kontrolu ali su izvršili aplikaciju nakon cvatnje i navode da bi rezultati bili bolji 15% do 20% da su aplicirali za vrijeme cvatnje.

Opterećenje stabla nakon tretmana po sortama

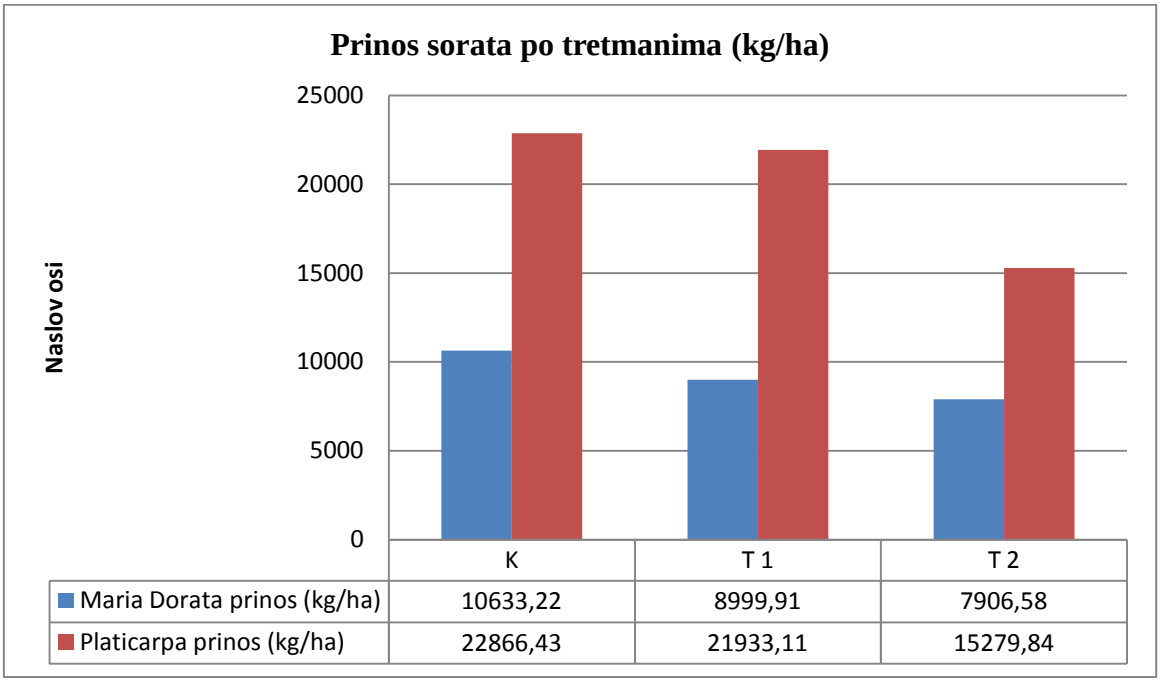


Grafikon10. *Opterećenje plodova u kg/cm² nakon tretmana i ručnog prorjeđivanja po sortama (Mihaljinić, 2013.)*

Iz *Grafikona 10.* vidimo da je manji prinos plodova/cm² na kontroli Maria Dorati nego na Platicarpi. Jedan od razloga je manji TCSA stabala na Maria Dorati (*Tablica 4.*).

Veličina plodova i težina plodova na Maria Dorati je manja (*Tablica 8.*). Prinosi na Maria Dorati na T 2 je najmanji a kod Platicarpe na T 1, što je rezultat učinka kemijskog, ali i ručnog prorjeđivanja.

Prinos plodova po hektaru



Grafikon 11: *Prinosi po sortama (kg/ha) (Mihaljinić, 2013.)*

Iz *Grafikona 11.* vidimo da je najveći prinos na Maria Dorati na K - 10633,22 kg/ha, a najmanji na T 2 - 7906,58kg/ha. Kod Platicarpe je također kod K najveći prinos od 22866,43 kg/ha, a najmanji na T 2 - 15279,84 kg/ha.

Tablica 9. *Opterećenje i prinos po sortama*

Sorte	**Maria Dorata**				**Platicarpa**			
tretmani	K	1	T 2	Prosjek pokusa	K	T 1	T 2	Prosjek pokusa
Izmrzavanje (%)	8	11	6	8,32	9	8	12	9,65
FD	5,53	5,87	5,73	5,71	7,40	7,28	7,30	7,32
FDl	4,57	5,61	5,45	5,21	10,02	8,93	8,12	9,02
Fruit set	0,82	0,55	0,48	0,61	0,83	0,65	0,59	0,69
Crop load	4,54	3,26	2,75	3,51	6,19	4,74	4,36	5,09
Broj plodova nakon ručnog prorjeđivanja	160,33	132,01	108,66	133,66	255,67	232,32	189,48	225,82
Finalni Crop load	3,28	2,58	2,06	2,64	3,96	3,73	3,20	3,63
YE kg/cm²	0,32	0,26	0,22	0,26	0,53	0,52	0,38	0,47
Prinos kg/ ha	10 633,22	8 999,91	7 906,58	9 179,90	22 866,43	21 933.11	15 279,84	20 026,46

Iz *Tablice 9.* vidimo da je na Maria Dorati broj plodova po TCSA nakon tretmana najmanji na T 2, a najveći na K. Nakon ručnog prorjeđivanja ukupan broj plodova je i dalje najmanji na T 2 i iznosi 2,06 kom/cm² a na K - 3,28kom/cm². Na Platicarpi vidimo da je učinak na T 2 imao najmanji broj plodova nakon kemijskog prorjeđivanja, a najveći na K. Nakon ručnog prorjeđivanja i dalje je najmanji broj plodova ostao na T 2 - 3,20 kom/cm², a najveći na K od 3,96 kom/cm².

Osborne J. L. i Robinson T. (2008.) navode da je najbolji prinos kada imamo između 1 i 4 ploda po cm². Iz tablice vidimo da smo prosječno dobili za Mariu Doratu 2,64kom/cm² i Platicarpa 3,63 kom/cm², što je unutar njihovih navedenih rezultata.

Tablica 10. *Parametri nakon učinkovitosti tretmana po sortama*

	Maria Dorata				Platicarpa			
	K	T 1	T 2	Prosjek	K	T 1	T 2	Prosjek
Prosječna veličina ploda (mm)	60	61	63	61,33	76	82	74	77,3
Prosječna tvrdoća ploda kg/cm²	4,2	3,85	4,4	4,15	2,3	3,6	2,55	2,81
Prosječan TST (°Brix)	13,9	16,4	16,9	15,73	14,3	15,1	14,6	14,66
Prosječna težina ploda (g)	99,66	102,34	109,23	103,74	134,16	141,64	121	132,26

Iz *Tablice 10.* vidimo da je veličina ploda manja na Maria Dorata nego na Platicarpi čiji je prosjek 77,3 mm. Prosječna tvrdoća Maria Dorate je 4,15 kg/cm², a Platicarpe 2.81 kg/cm². U rezultatima Ištuk S. i sur. (2011.) navodi prosječnu tvrdoću za Maria Doratu 5,43 kg/cm² odnosno Platicarpu 4,82 cm², što je više nego u našim rezultatima. Prosječna količina šećera TST na Maria Dorata je 15,73, na Platicarpi 14,66. Ištuk S. i sur. (2011.) navode da su dobili 13,26 na Maria Dorati količinu šećera, a na Platicarpi 13,64. To je manje nego u našim istraživanjima. Težina ploda na Maria Dorata je bila prosječno 103,74 g, a na Platicarpa je veća i iznosi 132,26 g. Ištuk S. i sur. (2011.) navode podatak o 132,11 g težine za Mariu Doratu, te 145,34 g za Platicarpu, što je više nego u našim rezultatima.

6. Zaključak

Na osnovu prethodno iznesenog, može se zaključiti sljedeće:

- Postoje mogućnosti kemijskog prorjeđivanja breskve (nektarini). Njihova uloga je da smanjuju opterećenje plodova po stablu, ljudski rad. Uloženo je manje vremena kroz samu proizvodnju,a plodovi u berbi su dobre kvalitete.
- Prorjeđivanje je izvršeno u koncentracijama 3% i 4%. Uz sredstvo je kombiniran i okvašivač Silwet L-77, riblje ulje i voda.
- Svi primijenjeni tretmani na promatranim sortama imali su pozitivan učinak u redukciji broja plodova u odnosu na kontrolnu varijantu.
- Najbolja učinkovitost utvrđena pri 4% koncentraciji (T2) na nektarini Maria Dorati, (prorjeđivanje 34,07%) u odnosu na kontrolu. Kod breskve Platicarpe također najbolji učinak utvrđen je pri 4% koncentraciji (prorjeđivanje 24,17%) plodova u odnosu na kontrolu. Vidimo da je sama učinkovitost tretmana ovisila i o sorti.
- Pomološkim analizama (parametri kvalitete) najveća prosječna masa ploda utvrđena je kod sorte Maria Dorati pri tretmanu T 2 (109,23 g), dok je kod sorte Platicarpa najveća prosječna masa ploda na T 1 (141,64 g). Također kod T 2 na Maria Dorati utvrđena je najveća prosječna veličina ploda (63 mm) te najveća prosječna tvrdoća ploda (4,4 kg/cm²). Kod Platicarpe imamo najveću prosječnu veličinu ploda od 83 mm i prosječnu tvrdoću ploda od 3,6 kg/cm² na tretmanu T 1. Najveća vrijednost °Brixa (šećeri) utvrđena je kod sorte Maria Dorata na tretmanu T 2 – 16,9 °, dok je kod Platicarpe na tretmanu T 1 – 15,1°.
- Primijenjena djelatna tvar (kalcij polisulfid) na osnovu prikazanih rezultata istraživanja pokazuje potencijal primjene u kemijskoj regulaciji opterećenja stabla plodovima. Potrebna daljna istraživanja treba usmjeriti ka određivanju najoptimalnijih koncentracija, klimatskim prilikama u momentu aplikacije, kondiciji pupova (fiziološki status ishranjenosti, genetski potencijal sorte).

7. Popis literature

- Beatrice Iuliana Sarkadi (2012.): Study upon the impact of chemical thinning whith ethephon on the quality of two peach varietes cultivated in the Western part of Romania. Internacional Research Journal of Agricultural Science and Soil Science, 2(9):413-420.
- Cobianchi (1990.) Thinning peaches Ethrel.
- El-Boray, M. S., Shalan, A. M.,Khouri, Z.M. (2012.): Effects of Different Thinning Tehniques on Fruit Set, Leaf Area, Yield and Fruit Quality of *Prunus persica*, L. Batsch cv. Floridaprince. Trends I Horticultural Research, ISSN 1996-0735/DOI: 10.923/thr.
- Gračanin, M. (1945.): Mali pedološki praktikum, Poljoprivredna naklada Zagreb, Zagreb.
- Ištuk Sanda, Musović A, Markulj M, Vuković M, Brus K, Dugalić K, Stanisavljević A, (2011.) Preliminirani rezultati istraživanja pomoloških osobina novih sorti nektarina.
- Kevin Day and Harry Andris (1997.) Chemichal thinning on peaches and nectarines.
- Kitren Glozer and Janine Hasey (2005.) Chemical Thinning in Cling Peach in 2005.
- Kurtović, M. i Maličević, A.: Savremena tehnologija uzgoja trešnje i breskve, Štampa Bemust, Sarajevo.
- Lekšan, M. (1978.): Utvrđivanje najboljih kultivara bresaka u Slovenačkom primorju. Poljoprivreda i šumarstvo, XXIV, 3-4, 349-355, Titograd.
- Lenahan, O. M., Whiting, M. D. (2006.): Fish Oil Plus Lime Sulfur Shows Potential as a Sweet Cherry Postbloom Thinning Agent. HortScience, 41(3).
- McArtney, S., Palmer, J., Davies, S., Seymour, S. (2006.): Effects of Lime Sulfur and Fish Oil on Pollen Tube Growth, Leaf Photosynthesis and Fruit Set in Apple. Hortscience, 41(2):357-360.
- Medin, A. (1998.): Breskva suvremena proizvodnja, Alfa, Zagreb.
- Medin, A. (1992.): Proizvodnja breskve na seljačkom gospodarsvu, Hrvatski farmer, Zagreb.

- Medin, A. (1994.): Uzgoj breskve i nektarine u mediteranskom području Hrvatske, Split.
- Miljković, I. (1991.): Suvremeno voćarstvo, Znanje, Zagreb.
- Moran, R. E., Deyton, D. E., Sams, C.E., Cummins, J.C. (2000.): Applying Soybean Oil to Dormant Peach Trees Thins Flower Buds. HortScience.
- Ninkovski, I. (1982.): Breskva i nektarina, Nolit, Beograd.
- Pejkić, B. (1991.): Breskva, Nolit, Beograd.
- Pendergrass, R., Roberts, R. K., Deyton, D. E., Sams, C. E. (2000.): Economics of Using Soybean Oil to Reduce Peach Freeze Damage and Thin Fruit. Horttechnology, Jarnuary –March 10(1).
- R. Scott Johnson, Kevin Day and Harry Andris. Chemical bloosom thinning of peachhes and nectarines 1997. CTFA report. 1997.
- S. Southwick, K. Glozer, J. Hasey and R. Hansen (2003.) Labor/Cost Saving Technologies: Refining chemical thinning procedures forcling peach in 2003; testing mechanical thinning in 2003.
- Stabina (1984.) Use of chemical agents, as ammonium dinitro-ortokrezolat and later naphthalene acetic acid (ANA), its amide (NAD).
- Westwood Melvin N. (1993.): Temperature zone pomology: psihology and culture, Portland, Oregon.
- Wilkins, B. S., Ebel, R. C., Dozier, W. A., Pitts, J., Boozer, R. (2004.): Tergitol TMN – 6 for Thinning Peach Blossoms. HortScience, 39(7):1611-1613.
- http://faostat.fao.org/. 5.8.2013.
- http://meteo.hr/. 4.8.2013.
- http://poljinos.hr/. 4.8.2013.
- http://pinova.hr. 11.8.2013.
- http://lepotaizdravlje.rs/sites/default/files/2011/07/nektarine-box.jpg 11.8.2013.
- http://pinova.hr/media/2011/08/16/bfb17ffd5d6459c0fdd8625dbaf83d48_40e6d956f3.jpg 11.8.2013.
- http://geoportal.dgu.hr11.8.2013.
- http://pbgrow.cz/deploy/img/products/1804/1804.jpg 13.9.2013.
- http://.agrologistika.hr/osx/hr/c12/Refraktometri/a47/1425-Refraktometar-WM7/image-68_h.jpg 13.9.2013.
- http://.agroklub.com 11.9.2013.

8. Sažetak

Jedan od najvećih problema u tehnologiji proizvodne voćne vrste breskve i nektarine je lošija kvaliteta plodova koji nisu dobro prihvaćeni na tržištu. Za razliku od nekih drugih voćnih vrsta, breskva i nektarina imaju cvatnju svih cvjetova u isto vrijeme i tu je problem prorjeđivanja. U nasadima breskve i nektarine najčešće se provodi mjera ručnog prorjeđivanja plodova što znači puno radne snage, utrošenog vremena te skupu proizvodnju.

Kemijsko prorjeđivanje proveli smo 2013. godine na lokalitetu Tovljač – Poljoprivredni institut Osijek (istočna Slavonija) u nasadu nektarine i breskve. Pokus je uključivao sortu breskve (Platicarpa) starosti 15 godina u 4 x 3 sklopu sadnje (oblik spuštena vaza; 833 stabala/ha; podloga *Prunus Persica*) te sortu nektarine Maria Dorata, starosti 8 godina u 4x3 sklopu sadnje (oblik spuštena vaza; 833 stabla/ha; podloga GF 677). Tretmani su uključivali sumporno vapno (3% i 4% koncentracije) u kombinaciji sa surfaktantom Silwet-L77 i ribljim uljem (5%). Najveća učinkovitost prorijeđivanja utvrđena je pri koncentraciji 4% (T2) kod obje sorte (Maria Dorata - 34,07%; Platicarpa - 24,17%).

Pomološkim analizama (parametri kvalitete) najveća prosječna masa ploda utvrđena je kod sorte Maria Dorati pri tretmanu T2 (109,23 g), dok je kod sorte Platicarpa najveća prosječna masa ploda na T1 (141,64 g).. Također kod T2 na Maria Dorati utvrđena je najveća prosječna veličina ploda (63 mm) te najveća prosječna tvrdoća ploda (4,4 kg/cm²). Kod Platicarpe na tretmanu T1. imamo najveću prosječnu veličinu ploda od 83 mm i prosječnu tvrdoću ploda od 3,6 kg/cm². Najveća vrijednost °Brixa (šećeri) utvrđena je kod sorte Maria Dorata na tretmanu T2 – 16,9 °, dok je kod Platicarpe na tretmanu T1 – 15,1°.

Primijenjena djelatna tvar (kalcij polisulfid) na osnovu prikazanih rezultata istraživanja pokazuje potencijal primjene u kemijskoj regulaciji opterećenja stabla plodovima. Potrebna daljna istraživanja treba usmjeriti ka određivanju najoptimalnijih koncentracija, klimatskim prilikama u momentu aplikacije, kondiciji pupova (fiziološki status ishranjenosti, genetski potencijal sorte).

.

9. Summary

One of the biggest problems in the technology of peach and nectarine production is inferior quality fruits that are well accepted in the market. Unlike some other types of fruits , peaches and nectarines have all the flowers blooming at the same time which is a problem for thinning . The orchards of peach and nectarine are commonly implemented measures of manual thinning , which means a lot of manpower , time spent , expensive production .
Chemical thinning was conducted 2013th on site Tovljač - Agricultural Institute Osijek (eastern Slavonia) in the peach and nectarine orchard. The experiment included a variety of peach (Platicarpa), aged 15 years in the 4 x 3 within the plantings (lowered vase, 833 trees / ha; rootstock Prunus Persica) and nectarine cultivars Maria Dorata, aged 8 years in the 4x3 planting (lowered vase; 833 trees / ha; rootstock GF 677).

Treatments included aplication of lime sulfur (3 % and 4 % concentration) combined with a surfactant Silwet L77 - and fish oil (5 %). Maximum efficiency thinning was determined at 4% concentration (T2) in both cultivars (Maria Dorata - 34.07 % ; Platicarpa - 24.17 %).

By pomologically analysis (quality parameters), the highest average fruit weight was found in the cultivar Maria Dorata at T2 treatment (109.23 g), while the cultivar Platicarpa has highest average fruit weight at T1 (141.64 g). Also at Maria Dorata (T2) we determined the highest average fruit size (63 mm) and the highest average firmnes of the fruit (4.4 kg / cm ²). In Platicarpa at T1 treatment we have the highest average fruit size of 83 mm and an average firmness of the fruit of 3.6 kg / cm ². The greatest value of ° Brix (sugar) was determined in the cultivar Maria Dorata at treatment T2 - 16.9 ° , while on Platicarpa was at treatment T1 - 15.1 ° .

Applied active substance (calcium polysulfide) based on the results, it shows potential applications in chemical regulation on tree crop load. Required further research should focus on determining the most optimal concentration, climatic conditions at the time of application, condition buds (physiological nutritional status , genetic potential of varieties) .

.

10. Popis tablica

Tablica br.	Naslov	Str.
Tablica 1.	Prikaz temperature na lokaciji Tovljač (Poljoprivredni institiu Osijek, 2013.)	29
Tablica 2.	Prikaz količine oborina na lokaciji Tovljač (mm/m²) (Poljoprivredni institiut Osijek, 2013.)	30
Tablica 3.	Oštećenje pupova od izmrzavanja u % (Mihaljinić, 2013.)	40
Tablica 4.	Maria Dorata morfološki paramentri (Mihaljinić, 2013.)	43
Tablica 5.	Maria Dorata učinkovitost tretmana (Mihaljinić, 2013.)	44
Tablica 6.	Platicarpa morfološki parametri (Mihaljinić, 2013.)	46
Tablica 7.	Platicarpa učinkovitost tretmana (Mihaljinić, 2013.)	47
Tablica 8.	Rezultati mjerenih parametara nakon izvršenog tretmana (Mihaljinić, 2013.)	48
Tablica 9.	Opterećenje i prinos po sortama (Mihaljinić, 2013.)	52
Tablica 10.	Parametri nakon učinkovitosti tretmana po sortama (Mihaljinić, 2013.)	53

11. Popis slika

Slika br.	Naslov	Str.
Slika 1.	Plod nektarine (www.lepotaizdravlje.rs)	10
Slika 2.	Cvijet breskve (Mihaljinić, 2013.)	14
Slika 3.	Stablo i krošnja formirana u vazu (Mihaljinić, 2013.)	15
Slika 4.	Mješoviti pup (Mihaljinić, 2013.)	16
Slika 5.	Darwin prikaz mehaničkog prorjeđivanja (www.pinova.hr)	23
Slika 6.	Prikaz nasada nektarine i breskve na Tovljaču (www.geoportal.dgu.hr)	28
Slika 7.	Sumporno vapno – žveplenoapnena brozga (Mihaljinić, 2013.)	35
Slika 8.	Okvašivač Silwet L-77 (www.pbgrow.cz)	36
Slika 9.	Breskva Platicarpa (Mihaljinić, 2013.)	37
Slika 10.	Nektarina Maria Dorata (Mihaljinić, 2013.)	37
Slika 11.	Kalibrator plodova i penetrometar (Mihaljinić, 2013.)	39
Slika 12.	Refraktometar (www.agrologistika.hr)	39
Slika 13.	Oštećen pup od izmrzavanja (Mihaljinić, 2013.)	41
Slika 14.	Prikaz grane u vrijeme brojanja pupova (Mihaljinić, 2013.)	41

12. Popis grafikona

Grafikon br.	Naslov	Str.
Grafikon 1.	Površina, prinos i proizvodnja breskve i nektarine u Hrvatskoj od 2007. do 2011. godine (Faostat, 2013.)	8
Grafikon 2.	Proizvodnja po državama za 2011. godinu u tonama (Faostat, 2013.)	9
Grafikon 3.	Prikaz kretanja temperatura od siječnja do srpnja (°C) (Poljoprivredni institut Osijek, 2013.)	29
Grafikon 4.	Prikaz kretanja količine oborina od siječnja od srpnja (mm/m^2) (Poljoprivredni institut Osijek)	30
Grafikon 5.	Fenologije cvatnje nektarine Maria Dorata od 2010. do 2013. godine (Mihaljinić, 2013.)	31
Grafikon 6.	Fenologije cvatnje breskve Palticarpa od 2010. do 2013. godine (Mihaljinić, 2013.)	32
Grafikon 7.	Brzina vjetra na dan pokusa 18.04.2013.na Tovljaču (m/s) (Poljoprivredni institut Osijek).	34
Grafikon 8.	Praćenje temperatura u dane oko cvatnje (°C) (Mihaljinić, 2013.)	40
Grafikon 9.	Učinak kemijskog prorjeđivanja (Mihaljinić, 2013.)	49
Grafikon 10.	Opterećenje plodova u kg/cm² nakon tretmana i ručnog prorjeđivanja po sortama (Mihaljinić, 2013.)	50
Grafikon 11.	Prinosi po sortama (kg/ha) (Mihaljinić, 2013.)	51

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Sveučilišni diplomski studij

Smjer: Voćarstvo

MOGUĆNOSTI KEMIJSKOG PRORJEĐIVANJA BRESKVE- NEKTARINE

(*PRUNUS PERSICA VAR. NUCIPERSICA SCHNEID*)

Kristijan Mihaljinić

Sažetak: Jedan od najvećih problema u tehnologiji proizvodne voćne vrste breskve i nektarine je lošija kvaliteta plodova koji nisu dobro prihvaćeni na tržištu. Za razliku od nekih drugih voćnih vrsta, breskva i nektarina imaju cvatnju svih cvjetova u isto vrijeme i tu je problem prorjeđivanja. U nasadima breskve i nektarine najčešće se provodi mjera ručnog prorjeđivanja plodova što znači puno radne snage, utrošenog vremena, skupa proizvodnja. Kemijsko prorjeđivanje proveli smo 2013. godine na lokalitetu Tovljač – Poljoprivredni institut Osijek (istočna Slavonija) u nasadu nektarine i breskve. Pokus je uključivao sortu breskve (Platicarpa) starosti 15 godina u 4 x 3 sklopu sadnje (spuštena vaza; 833 stabala/ha; podloga *Prunus Persica*) te sortu nektarine Maria Dorata, starosti 8 godina u 4x3 sklopu sadnje (spuštena vaza; 833 stabla/ha; podloga GF 677). Tretmani su uključivali sumporno vapno (3% i 4% koncentracije) u kombinaciji sa surfaktantom Silwet-L77 i ribljim uljem (5%). Najveća učinkovitost prorijeđivanja utvrđena je pri koncentraciji 4% (T2) kod obje sorte (Maria Dorata - 34,07%; Platicarpa - 24,17%). Pomološkim analizama (parametri kvalitete) najveća prosječna masa ploda utvrđena je kod sorte Maria Dorati pri tretmanu T2 (109,23 g), dok je kod sorte Platicarpa najveća prosječna masa ploda na T1 (141,64 g).. Također kod T2 na Maria Dorati utvrđena je najveća prosječna veličina ploda (63 mm) te najveća prosječna tvrdoća ploda (4,4 kg/cm²). Kod Platicarpe na tretmanu T1. imamo najveću prosječnu veličinu ploda od 83 mm i prosječnu tvrdoću ploda od 3,6 kg/cm². Najveća vrijednost °Brixa (šećeri) utvrđena je kod sorte Maria Dorata na tretmanu T2 – 16,9 °, dok je kod Platicarpe na tretmanu T1 – 15,1°. Primijenjena djelatna tvar (kalcij polisulfid) na osnovu prikazanih rezultata istraživanja pokazuje potencijal primjene u kemijskoj regulaciji opterećenja stabla plodovima. Potrebna daljna istraživanja treba usmjeriti ka određivanju najoptimalnijih koncentracija, klimatskim prilikama u momentu aplikacije, kondiciji pupova (fiziološki status ishranjenosti, genetski potencijal sorte).

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Mentor: Prof. dr. sc. Aleksandar Stanisavljević

Broj stranica: 61
Broj grafikona i slika: 25
Broj tablica: 10
Broj literaturnih navoda: 34
Jezik izvornika: Hrvatski

Ključne riječi: Breskva-nektarina, kemijsko prorjeđivanje, kvaliteta plodova

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. Doc. dr. sc. Brigita Popović, predsjednik i član

2. Prof. dr. sc. Aleksandar Stanisavljević, voditelj i član

3. Doc. dr. sc. Ranko Gantner, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku**,** Sveučilištu u Osijeku

BASIC DOCUMENTATION CARD

JosipJurajStrossmayer University of Osijek **Graduate work**
Faculty of Agriculture in Osijek
University graduate study
Course: Voćarstvo (pomiculture, fruit growing, orcharding)

POSSIBILITY OF CHEMICAL THINNING PEACH-NECTARINE (*PRUNUS PERSICA VAR. NUCIPERSICA SCHNEID)*

Kristijan Mihaljinić

Abstract: One of the biggest problems in the technology of peach and nectarine production is inferior quality fruits that are well accepted in the market. Unlike some other types of fruits , peaches and nectarines have all the flowers blooming at the same time which is a problem for thinning . The orchards of peach and nectarine are commonly implemented measures manual thinning , which means a lot of manpower , time spent , expensive production.Chemical thinning was conducted 2013th on site Tovljač - Agricultural Institute Osijek (eastern Slavonia) in the peach and nectarine orchard. The experiment included a variety of peach (Platicarpa), aged 15 years in the 4 x 3 within the plantings (lowered vase, 833 trees / ha; rootstock Prunus Persica) and nectarine cultivars Maria Dorata, aged 8 years in the 4x3 planting (lowered vase; 833 trees / ha; rootstock GF 677).Treatments included aplication of lime sulfur (3 % and 4 % concentration) combined with a surfactant Silwet L77 - and fish oil (5 %). Maximum efficiency thinning was determined at 4% concentration (T2) in both cultivars (Maria Dorata - 34.07 % ; Platicarpa - 24.17 %). By pomologically analysis (quality parameters), the highest average fruit weight was found in the cultivar Maria Dorata at T2 treatment (109.23 g), while the cultivar Platicarpa has highest average fruit weight at T1 (141.64 g). Also at Maria Dorata (T2) we determined the highest average fruit size (63 mm) and the highest average firmnes of the fruit (4.4 kg / cm ²). In Platicarpa at T1 treatment we have the highest average fruit size of 83 mm and an average firmness of the fruit of 3.6 kg / cm ². The greatest value of ° Brix (sugar) was determined in the cultivar Maria Dorata at treatment T2 - 16.9 ° , while on Platicarpa was at treatment T1 - 15.1 ° .Applied active substance (calcium polysulfide) based on the results, it shows potential applications in chemical regulation on tree crop load. Required further research should focus on determining the most optimal concentration, climatic conditions at the time of application, condition buds (physiological nutritional status , genetic potential of varieties).

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek
Mentor: Prof. dr. sc. AleksandarStanisavljević

Number of pages: 61
Number of figures and pictures: 25
Number of tables: 10
Number of references: 34
Original in: Croatian

Key words: Peach – nectarine, Chemical thinning, fruit quality

Reviewers:

1. Brigita Popović, Ph.D., asst. prof., president and member

2. Aleksandar Stanisavljević Ph.D.,assoc. prof., mentor

3. Ranko Gantner, Ph.D., asst. prof., member

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agriculture in Osijek, JosipJurajStrossmayer University of Osijek.