

# Utjecaj klimatskih čimbenika na prinos šljive (*Prunus domestica* L.) na OPG.u Dario Zvonarić

---

Zvonarić, Luka

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /  
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:602424>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-27**



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](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Luka Zvonarić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

**Utjecaj klimatskih čimbenika na prinos šljive (*Prunus domestica*  
*L.*) na OPG – u “Dario Zvonarić”**

Završni rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Luka Zvonarić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

**Utjecaj klimatskih čimbenika na prinos šljive (*Prunus domestica*  
*L.*) na OPG – u “Dario Zvonarić”**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. Prof. dr. sc. Bojan Stipešević
2. Izv. prof. dr. sc. Aleksandar Stanisavljević
3. Izv. prof. dr. sc. Bojana Brozović

Osijek, 2022.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Završni rad

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Bilinogojstvo

Luka Zvonarić

Utjecaj klimatskih čimbenika na prinos šljive (*Prunus domestica* L.) na OPG – u “Dario Zvonarić”

Sažetak: Cilj ovog istraživanja je bio opisati utjecaj klime na prinos i kakvoću prinosa plave šljive (*Prunus domestica* L.) na OPG-u Zvonarić u Donjem Miholjcu. Opisana su morfološka svojstva plave šljive i većina klimatskih čimbenika koji utječu na prinos plave šljive. Opisan je utjecaj ekstremnih klimatskih prilika odnosno neprilika na prinos plave šljive te mogućnost smanjenja utjecaja klimatskih čimbenika. Njege nasada u nepovoljnim klimatskim uvjetima mora imati funkciju ublažavanja i smanjenja posljedica koje nepovoljne prilike mogu uzrokovati u voćarskoj proizvodnji. U ovom radu sam opisivao utjecaj klimatskih čimbenika na prinos plave šljive 2022. Godine na OPG – u Zvonarić Dario.

Ključne riječi: šljiva, klima, temperatura, mraz, klimatski uvjeti, morfologija, voda, prinos, OPG Zvonarić Dario

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek.

## BASIC DOCUMENTATIO CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

BscThesis

Undergraduate university study Agriculture, course Plant production

Luka Zvonarić

Impact of climatic factors at plum (*Prunus domestica* L.) yield at OPG “Dario Zvonarić”

Summary: The aim of this research was to describe the influence of climate on the yield and quality of the yield of blue plum (*Prunus Domestica* L.) at OPG Zvonarić Dario in Donji Miholjac. The morphological properties of blue plum and most climatic factors affecting the yield of blue plum are described. The influence of extreme climatic conditions or adverse conditions on blue plum yield is described, as well as the possibility of reducing the influence of climatic factors. Plant care in adverse climatic conditions must have the function of mitigating and reducing the consequences that adverse conditions can cause in fruit production. In this research I described the influence of climatic factors on the yield of blue plum in 2022. At OPG Zvonarić Dario.

Key words: Plum, Climate, Temperature, Frost, Climate conditions, morphology, water, yield, OPG Zvonarić Dario

## SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Morfološka svojstva šljive	1
1.2. Koriijen šljive	2
1.3. Stablo šljive	2
1.4. List šljive	3
1.5. Cvijet šljive	3
1.6. Plod šljive	4
1.7. Agroekološki uvjeti	4
1.8. Štetnici i bolesti	7
2. MATERIJAL I METODE	12
2.1. OPG Zvonarić Dario	12
2.2. Priprema tla i sadnja	12
2.3. Rezidba	14
2.4. Zaštita	15
2.5. Berba i prinos	16
3. REZULTATI I RASPRAVA	17
4. ZAKLJUČAK	20
5. LITERATURA	21

# 1. UVOD

Šljiva (*Prunus domestica* L.), rod *Prunus*, pripada porodici ruža (*Rosaceae*). Potječe iz Istočne Europe. Nema nekih izrazitih zahtjeva što se tiče proizvodnje te je zato njezin uzgoj široko rasprostranjen. Šljiva raste kao veliko ili srednje stablo, velike ili manje bujnosti. Plodove donosi na dvogodišnjim i trogodišnjim granama. Stablo šljive može biti visoko od 3 – 10 metara.

Tijekom prošlosti Hrvatskog podneblja šljiva je imalo puno značajniju ulogu nego što je to danas. Hrvatska i dalje ima veće prednosti u odnosu na zapadnoeuropske zemlje što se tiče kvalitete ploda i ekoloških uvjeta. Naša najkvalitetnija sorta je bistrice koja dozrijeva krajem kolovoza, no ona je zapuštena u uzgoju. Danas je poznato više od 2000 vrsta šljiva koje se razlikuju po oblicima ploda, boji ploda, te izgledu stabla. Sorte dijelimo u 3 glavne skupine, a to su: stolne, rakijske i višenamjenske.

Najraširenije šljive su one kojima je plod okrugao i ovalan ljubičaste boje, a postoje šljive kojima je plod žute i crvene boje. Najpoznatije europske šljive su *Prunus domestica* i japanska šljiva (*Prunus salicina*) čija je svrha uzgoj ukusan plod. Šljiva je vrlo popularno voće u svijetu najviše zbog okusa ali i zbog ljekovitih svojstava. Šljiva je bogata vitaminima C, K, E i B6.

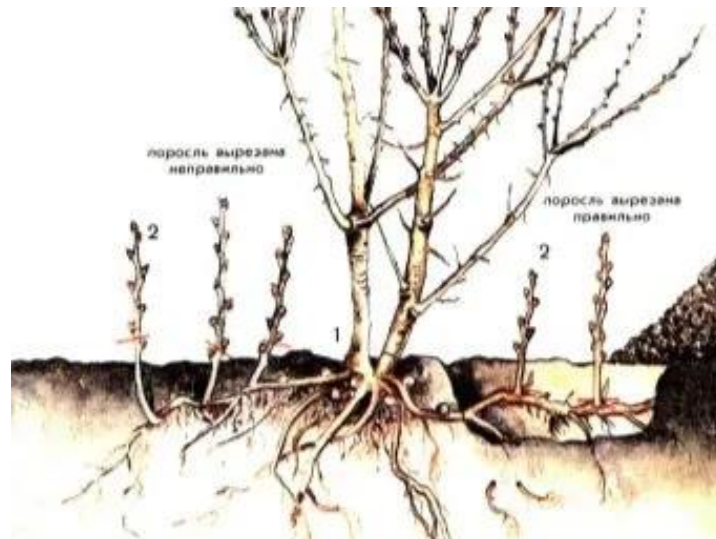
Plodovi šljive vrlo su ukusni, osvježuju i okrjepljuju, pa se konzumiraju u svježem stanju. Sočni su, slatko-kiseli, pa su, zahvaljujući šećerima, vrlo dobar energetski izvor. Prilikom berbe šljive, potrebno je paziti da plod ostane sa peteljkom i da se na plodu ne skida “magličavost”, magličavost i peteljka su dokaz da je plod ubran kako treba i da se njime pravilno rukovalo. Šljiva se osim za konzumaciju svježeg ploda uzgaja i za pravljenje raznih proizvoda kao što su džemovi, sokovi, rakija, suha šljiva itd. Koristi se i kao dodatak nekim jelima.

## 1.1. Morfološka svojstva šljive

Šljiva je višegodišnje listopadno drvo. Morfologija šljive proučava njezin vanjski oblik, veličinu i unutrašnjost šljive. Vegetativni organi šljive su korijen, stablo i list, a generativni organi su sjeme, cvijet i plod. Vegetativni služe za održavanje života šljive, a generativni za razmnožavanje.

## 1.2. Korijen šljive

Korijen je jedan od glavnih dijelova šljive. Korijen učvršćuje stablo u tlo i omogućuje stablu uspravan položaj. Osim što omogućuje uspravan položaj korijen ima i druge važne zadatke kao što su: upijanje vode i mineralnih tvari, obavlja sintezu nekih organskih spojeva, čuva rezervne tvari, te služi za razmnožavanje. Glavni korijen se grana i stvara bočno korijene.



Slika 1. korijen šljive

Izvor: <https://hr.imadeself.com/frukty/porosl-slivy.html>

## 1.3. Stablo šljive

Stablo je također jedan od glavnih dijelova šljive, razvija se neograničeno nad zemljom. Uloga stabla je povećanje površine grana, razvitak lišća, prijenos vode i hranjivih tvari, te razvoj cvijeta iz kojeg nastaju sjeme i plod. Stablo, tj. deblo može biti različite visine i debljine, a to ovisi o sorti šljive, podlozi na koju je šljiva cijepljena i uvjetima uzgoja.



Slika 2. Stablo šljive

Izvor: <https://www.agroklub.com/vocarstvo/veliki-povratak-sljive-ali-nije-svaka-za-rakiju-neke-daju-i-do-30-posto-vise-destilata/67112/>

#### 1.4. List šljive

List šljive je tamnozeleno boje i pripada jednim od glavnih vegetativnih organa šljive. Postoje 3 vrste cvjetova, a to su donji, srednji i gornji. List šljive ima nekoliko važnih uloga, a to su: fotosinteza, disanje i transpiracija. Kod nas u Hrvatskoj lišće lista u rano proljeće, tj. u ožujku i travnju, a otpada u jesen, ali može otpasti i usred tuče, nepravilne ishrane i nepravilne upotrebe pesticida.



Slika 3. list šljive

Izvor: <https://www.istockphoto.com/photo/plum-leaves-isolated-on-white-background-gm469799532-61786336>

#### 1.5. Cvijet šljive

Cvijet spada u generativne organe. Cvjetovi šljive su mekani i nježni, najčešće imaju po 5 latica. Mogu biti bijele ili ružičaste boje, što ovisi o sorti šljive. Cvjetni pupovi kod nas u Hrvatskoj uglavnom pupaju krajem lipnja ili početkom 7. mjeseca, a završavaju svoj razvoj u proljeće sljedeće godine. Uglavnom su dvospolni, a sastoji se od čašice, krunice, prašnika,



latica i tučka, a promjer im je oko 2,5 cm. Cvatnja traje oko 4-5 dana u travnju za vrijeme listanja.



Slika 4. Cvijet šljive

Izvor: <https://edition.cnn.com/travel/article/japan-plum-blossoms-best-places/index.html>

## 1.6. Plod šljive

Plod šljive pripada generativnim organima. Plodovi su ovalnog oblika, dugi su od 2,5 cm do 7,5 cm. Mogu biti različitih boja (plava, crvena i žuta). Šljivin plod se konzumira u svježem ili prerađenom stanju. pripada koštunicama. Ostali oblici ploda: loptasti, elipsoidan, jajast, dvostruko jajast i asimetričan. Plodovi šljiva i drugih koštičavih voćaka vrlo su osjetljivi prema mehaničkim oštećenjima



Slika 5. Plod šljive i poprečni presjek ploda

Izvor: <https://www.podravka.hr/namirnica/3ff4a970-610e-11eb-8688-0242ac120056/sljiva/>

## 1.7. Agroekološki uvjeti

Agroekološki uvjeti za uzgoj su voda, temperatura, tlo, geografski položaj itd.

Temperaturni uvjeti za uspješnu proizvodnju šljive ovise od vegetativnog stadija. Pupovi u početku cvatnje podnose bez posljedica raspon temperatura od  $-1^{\circ}\text{C}$  do  $-5^{\circ}\text{C}$ , dok u fazi pune cvatnje mogu ozepsti na temperaturi od  $0,5$  do  $2,2^{\circ}\text{C}$ . Količina i kakvoća plodova ovise o temperaturama u lipnju, srpnju i kolovozu a idealne temperature su od  $18-20^{\circ}\text{C}$  tijekom ta 3 mjeseca. Ukoliko su temperature ljeti veće od  $20^{\circ}\text{C}$  to će također imati negativan utjecaj, jer će doći do prisilnog sazrijevanja ploda što će rezultirati pojačanom kiselosšću ploda te zaostatom u razvoju. Za proizvodnju šljive potrebno je dovoljno topline. Količina potrebne topline ovisi i od sorte šljive, tako da nemaju sve sorte iste zahtjeve. Domaća šljiva najbolje uspijeva na temperaturi od  $-25$  do  $+3^{\circ}\text{C}$  tj. paše joj umjerena kontinentalna klima. Za vrijeme zime šljiva podnosi vrlo niske temperature (do  $-30^{\circ}\text{C}$ ). Tijekom otvaranja cvjetnih pupova šljiva je vrlo osjetljiva na niske temperature te može ozepsti na temperaturi

Što se tiče vode, šljiva spada u grupu voća kojoj je potrebno više vode. Šljiva traži najviše vode u ljetnim mjesecima, jer se tada u biljci odvija intenzivna fotosinteza i transpiracija, rast mladica, te rast plodova i njihovo dozrijevanje (Miljković, 1996.). Ukoliko nema dovoljno oborina količina vode se nadoknađuje navodnjavanjem. Osim što voda sudjeluje u životnim procesima, ima još važnu ulogu u reguliranju temperature biljke. Za najefektivniji razvoj biljke bitno je ravnomjerno i dovoljno vlaženje tla od početka vegetacije do berbe.

Tlo, kao jedno od najvažnijih ekoloških čimbenika, predstavlja osnovu za život šljive, te kakvoća tla utječe na prinos i kvalitetu ploda. Za šljivu je najbolje da je tlo rastresito sa pH od  $5,5 - 7,0$  uz mali udio humusa.

Zemljopisni položaj ima vrlo bitnu ulogu u poljoprivredi. Prije dizanja nasada potrebno je voditi računa o nagibu terena, geografskoj širini, izloženosti vjetru, blizina vodenih područja, jer svi ovi čimbenici utječu na klimu

Mraz, kao pojavnost niskih temperatura, nepogodan je za uzgoj svih voćaka, pa tako i šljive. Mraz dijelimo na rani jesenski, zimski te pozni proljetni. Kod nas u Hrvatskoj, proizvođačima voća najveću štetu čini pozni proljetni mraz, te mraz koji se javlja krajem zime. Mraz izaziva smrzavanje cvjetnih pupoljaka, a to rezultira gubitkom uroda. Može se dogoditi da mraz bude jačeg intenziteta, a to može dovesti i do smrzavanja debela odnosno cijelog stabla. Osjetljivost šljive na mraz ovisi i o sorti i podlogi, starosti, bujnosti, rodnosti šljive. Velike štete na šljivi mogu nastati krajem zime ili početkom proljeća za vrijeme kolebanja temperature. Posebno je opasno kada poslije dužeg perioda toplog vremena dođe do pojave jakih mrazeva, u toj fazi može doći do izmrzavanja cijelog stabla.

Mjere zaštite od mraza – Potrebним melioracijskim mjerama može se gotovo svako tlo popraviti da bude povoljno za uzgoj voćaka (Petranović, 1977.), postoje direktne i indirektne mjere zaštite. Indirektne su mjere koje poduzimamo puno prije pojave mraza, a to su: izbor položaja nasada, izbor sorti, izbor podloga, visoko kalemljenje, farbanje debla i ostale agrotehničke mjere.

Direktne mjere - Zadinijavanje je jeftina mjera koja se kod nas najčešće primjenjuje. Provodi se tako da se pale različiti materijali koji daju gust dim, kao što su vlažna slama, sijeno ili lišće. Materijal se pali kad se temperatura približi 0°C, najčešće u toku noći. Vatra se mora održavati sve do izlaska sunca. Ova mjera je često nedovoljno efikasna, jer se njenom primjenom temperatura zraka u zasadu može povećati najviše za 1 – 2°C. Postoji još mjera zaštite od mraza a najefikasnija je tzv. zaštita orošavanjem (Antifrost) odnosno prskanje voća. Ta mjera zaštite se koristi za vrijeme pojave mrazova, vrlo je efikasna ali i vrlo skupa. Sustav je potrebno uključiti oko sat vremena prije očekivanog mraza (kada je temperatura oko 2°C). Antifrost zaštita radi na principu da se procesom smrzavanja oslobađa latentna toplina koja stvara mikroklimu i zagrijava zrak u blizini drveća.

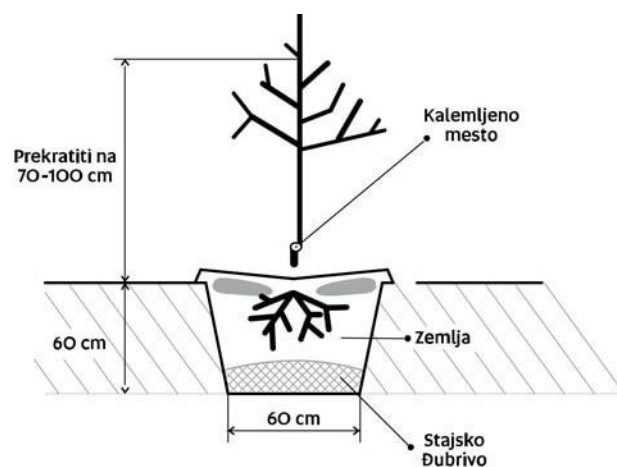


Slika 6. Antifrost sustav

Izvor: <https://www.boljazemlja.com/mraz-opet-naneo-veliku-stetu-vockama>

Prije sadnje vrlo je važno kvalitetno pripremiti tlo, tj. treba se obaviti agromelioracija kako bi tlu poboljšali plodnost. Pod agromelioracije spada planiranje terena, meliorativna gnojidba,

duboko rahljenje tla (oranje, podrivanje ili rigolanje tla), plan sadnje (raspored, veličina i oblik tabli u voćnjaku), izbor sorte i podloge, te potencijalno navodnjavanje i odvodnja. Voćke se sade za vrijeme mirovanja u jesen ili rano proljeće. Prilikom sadnje važno je označiti redove i mjesta gdje će se sadnica posaditi, zatim se kopaju jame u koje se stavljaju sadnice, te se na korijen stavlja nekoliko centimetara zemlje na koje ide stajski gnoj. Stajski gnoj ne smije biti u direktnom dodiru sa korijenom jer bi se korijen mogao „spaliti“. Zatim se na stajski gnoj dodaje još zemlje i na kraju se sve dobro „utaba“. Važno je da se prilikom tabanja napravi oko sadnice oblik zdjelice zbog zadržavanja oborinske vode.



Slika 7. Pravilna sadnja šljive

<https://rasadniksevar.com/jesenja-sadnja-voca/>

## 1.8. Štetnici i bolesti

Neki od najznačajnijih štetnika šljive kod nas su: lisne uši, šljivina osica (*Hoplacampa minuta*, *H.flava*), te šljivin savijač (*Cydia funebrana*)

Lisne uši su najvažniji štetnik, poznato ih je preko 3000 vrsta i napadaju gotovo sve kulture. Rezultat napada lisnih ušiju je kovrčanje lista, vlati ili stabljike, te dolazi do deformacije plodova. Sredstvo za zaštitu protiv ovog štetnika je Rotor Super (deltametrin 25g/l)



Slika 10. lisne uši na listu šljivež

Izvor: <https://www.chromos-agro.hr/lisne-usi-3/>

Šljivina osica se pojavljuju u proljeće pred sam početak cvatnje šljiva. Gusjenice izlaze iz jajašaca i ubušuju se u plodove što izaziva opadanje plodova. Vrlo je važno da se prilikom suzbijanja šljivine osice na vrijeme utvrdi pojava njenog leta i polaganja jaja. Šljivu obavezno treba tretirati svake godine protiv osice, a u vrijeme pupanja i cvatnje pregledavati listiće čaške. Sredstvo za zaštitu je Fastac 10 EC (alfa-cipermetrin 100 g/l).



Slika 11. šljivina osica

Izvor: <https://agrosavjet.com/sljivna-osa-najznacajnija-stetocina-sljive/>



Slika 12. šteta nakon napada šljivine osice

Izvor: <https://www.savjetodavna.hr/product/sljivine-osice/>

Šljivin savijač radi štetu na plodu, a posljedica savijača je da su plodovi crvljivi i nisu za konzumaciju, što izaziva velike gubitke. Sredstvo za zaštitu je također Rotor super (deltametrin 25 g/l).



Slika 13. šteta izazvana Šljivinim savijačem

Izvor: <https://www.agroklub.com/vocarstvo/sljivin-savijac-i-stitasta-us-najveci-problemi-ove-godine-kako-ih-suzbiti/63845/>



Slika 14. Šljivin savijač

Izvor: <https://hi-in.facebook.com/318632688153966/photos/pcb.1057915637558997>

Najznačajnije bolesti šljive su: cvjetna monilija (*Monilia laxa*), virus šarke šljive (PPV), plamenjača (*Polystigma rubrum*) i hrša šljive (*Tranzschelia pruni spinosae*)

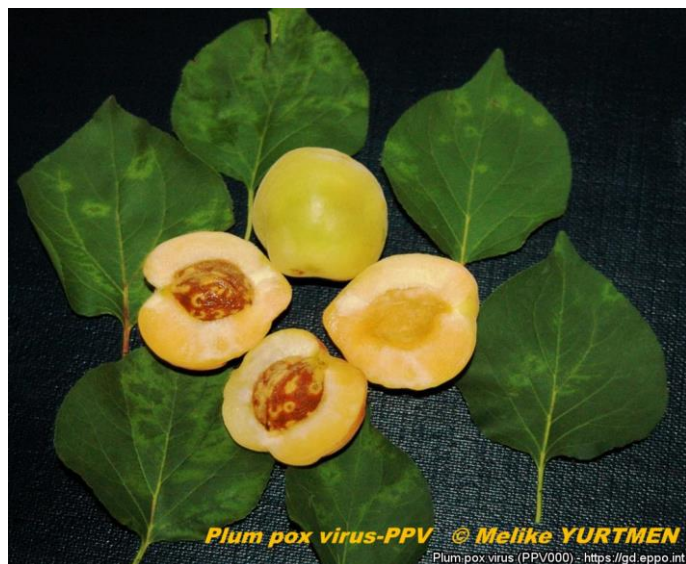
Kod zaraze monilijom, simptomi su vidljivi već u periodu cvjetanja i nakon cvjetanja, a napadnuti cvjetovi posmeđe i naglo se suše, a može doći i do sušenja grančica. Ovoj bolesti pogoduje kišno i hladno proljeće. U zadnjih nekoliko godina voćarima je postala puno veći problem nego je bila prije. Najkritičniji period zaraze je cvatnja, ne može doći do zaraze sve dok plod ne naraste do konačne veličine. Tada opet može doći do zaraze te se tada na plodu stvaraju „mumije“, tj. bijele točkice odnosno trulež.



Slika 15. monilija na plodu šljive

Izvor: <https://www.chromos-agro.hr/monilija-trulez-ploda/>

Šarka šljive jest jedna od ekonomski najznačajnijih bolesti, ne samo šljive već i drugih koštičavih voća. Izaziva ju virus „plum pox“ (PPV). Danas je rasprostranjena u gotovo cijelom svijetu. Godišnje ovim virusom se zarazi oko 5% stabala šljiva što rezultira smanjenjem prinosa za 1,5 tona šljive godišnje. Ovaj virus uzrokuje lošu kvalitetu i opadanje plodova, te umanjuje rodnost. Prvi se simptomi javljaju u lipnju na listovima u obliku pjega, ali je simptome moguće vidjeti i na koštici.



Slika 16. PPV virus na koštici

Izvor: <https://gd.eppo.int/taxon/PPV000/photos>



## **2. MATERIJAL I METODE**

### **2.1. OPG Zvonarić Dario**

OPG Dario Zvonarić nalazi se u blizini Donjeg Miholjca, Osječko-baranjska županija, te je osnovan u prosincu 2001. godine., kada je sadašnji vlasnik kupio 1,5 ha voćnjaka zasađenog s voćnim vrstama jabuka i šljiva.

Jabuka je bila zastupljena na površini od 0,8 ha sa slijedećim sortama: Zlatni delišes 15% , Jonagold 15%, Idared 60% i Granny Smith 10% zastupljenosti. Podloga na koju je cijepljena jabuka je bila MM 106.

Šljiva koja je bila zastupljena na površini od 2500 m<sup>2</sup> - 150 sadnica sorte Stanley na podlozi Đenarika. Uslijed klimatskih promjena (visokih ljetnih temperatura, nedostatka oborina) nasad jabuke više nije mogao plodonositi plodove koji bi zadovoljili i promjene na prodajnom tržištu. Zbog ovih razloga i starosti voćnjaka (20-tak godina) vlasnik je iskrčio voćnjak i zasadio novi sa sortimentom šljiva koji je prilagođen zahtjevima tržišta. Danas OPG ima 3 ha, na kojima se nalazi 1500 sadnica šljive i oko 100 stabala paulovnije starih 10 godina koja će se 2023. godine rušati, te je u planu na njihova mjesta posaditi još sadnica šljive.

### **2.2. Priprema tla i sadnja**

Prije svega odrađena je analiza tla kako bi znali kako, koliko i s čime gnojiti tlo jer je OPG povukao mjeru iz EU, te kroz 5 godina potrebno je prikazati da je tlo poboljšano (slika 8).

**VRSTA ANALIZE: Kemijska**

Laboratorijski broj: 2651 / 2020

		Rezultat Jed. mjere	Tumačenje *****
Analit	Metoda		
Skelet	Određivanje sadržaja skeleta u tlu	< 1,00 %	Slabo skeletoidno
Dušik ukupni	Određivanje sadržaja ukupnog dušika u tlu - metodom po Kjeldahlu (EN 16169:2012), RU-T-7.2-01-14	0,08 % ST	Umjereno opskrbljeno
pH	Određivanje pH vrijednosti tla u vodi (HRN ISO 10390:2005), RU-T-7.2-01-01 *	6,45	
pH	Određivanje pH vrijednosti tla u KCl-u (HRN ISO 10390:2005), RU-T-7.2-01-01 *	4,94	Kisela reakcija
Hidrolitička kiselost	Određivanje hidrolitičke kiselosti tla - titracija, RU-T-7.2-01-05	2,76 Cmol(+)/kg	Kalcijacija neophodna, potrebna srednje količine
Humus	Određivanje sadržaja humusa u tlu sulfokromnom oksidacijom - spektrofotometrijsko određivanje, RU-T-7.2-01-02 *	1,54 %	Slabo humozno tlo
AL-P2O5	Određivanje sadržaja lakopristupačnog fosfora u tlu u obliku P2O5 nakon ekstrakcije AL otopinom - spektrofotometrijsko određivanje, RU-T-7.2-01-03*	7,85 mg/100g	Slabo opskrbljeno
AL-K2O	Određivanje sadržaja lakopristupačnog kalija u tlu u obliku K2O nakon ekstrakcije AL otopinom - plamenofotometrijsko određivanje, RU-T-7.2-01-04 *	12,77 mg/100g	Slabo opskrbljeno

Slika 8. Rezultat analize tla (izvor: Luka Zvonarić)

Rezultat analize je pokazao da je tlo slabo skeletoidno, umjereno opskrbljeno dušikom, da je tlo kisele reakcije i slabo humozno.

Prije pripreme tla podrivačem aplicirano je 500 kg/7:20:30 gnojiva + 100 kg UREE, te nakon sadnje, atomizerom je još aplicirano (ožujak) organsko-tekuće gnojivo Fito Organomax 3 x 5 litara/ha u razmacima od po 7 dana. Početkom rujna 2020. umjesto stajskog gnoja na površinu od 1 ha prije sadnje razbacano je 25 tona komposta koji se koristio za proizvodnju gljiva (šampinjona). Kompost je u svom sastavu sadržavao pileći gnoj i slamu. Krajem mjeseca je izvršena agrotehnička radnja podriivanja tla na dubini od 45-50 cm. Nekoliko dana prije sadnje priprema tla je završila obrađivanjem tla rotodrljačom. Određivanje redova i mjesta sadnje obavljeno je pomoću hvata, a pravac redova smo odredili pomoću zidarskog konopca i uz pomoć kolaca.

Sama sadnja je izvršena na način da je štihačama iskopana rupa u koju se stavlja sadnica, na korijen sadnice smo bacili malo zemlje i cca 250 grama NPK gnojiva 7:20:30, te ostatak zemlje je nabacan do mjesta cijepjenja koje obavezno mora biti iznad površine zemlje (plemka ne smije biti u doticaju sa tlom). Zaštita od korova nakon sadnje je obavljena herbicidom Stomp, apliciranim leđnom prskalicom.

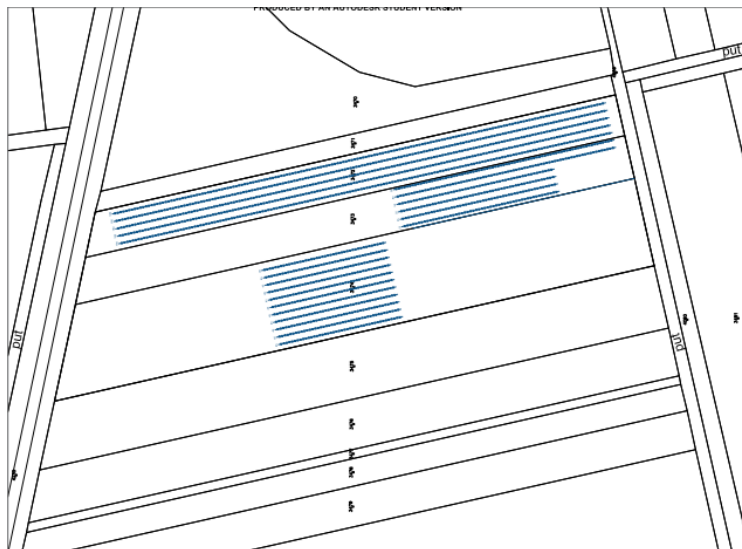
U jesen 2020., krajem mjeseca studenog, na površini od 1 ha izvršena je sadnja prve faze podizanja nasada voćne vrste šljive na OPG Zvonarić Dario:

Podloga na koju je cijepljena šljiva je Tetra – slabo bujna podloga. Podloga je uvezena iz Italije, putem Rasadnika Milić iz Donjeg Miholjca. U prvoj fazi sadnje je posađeno cca 1.000 sadnica, od čega je 500 komada sadnica sorte Stanley, a 500 komada sorta Čačanka najbolja. Od 1000 cijepljenih podloga, primilo se gotovo 99% plemki.

S obzirom da je plemka šljive cijepljena na slabo bujnu podlogu, razmak sadnje je prilagođen potencijalu podloge i smanjen nego li je uobičajen nasadima. Razmak u redu je 1,5 metar, a od reda do reda je 4 metra.

Razmak od 4 metra red od reda je mogao biti i manji, s obzirom na bujnost podloge (3m od reda do reda) ali smo se odlučili na ovakav razmak da bi se prilagodili strojnom branju pomoću kombajna za višnju.

Uzgojni oblik koji vlasnik pokušava dobiti je kombinacija vretenastog grma i palmete.



Slika 9. Raspored redova prve faze radova sadnje iz 2020.

Izvor: Luka Zvonarić

### 2.3. Rezidba

Rezidba, u proljeće 2021. za vrijeme kretanja vegetacije (početak travnja) izvršeno je prikraćivanje sadnica na visinu od 1,0 - 1,2 metra. krajem zime/početakom proljeća (ožujak) 2022. obavljena je rezidba gdje je sadnica ponovno prikraćena na cca 2 m visine, prorijeđene su neke grane koje su bile lošeg rasporeda za uzgojni oblik „palmeta/vretenasti grm“ sa tendencijom formiranja etaža (3-4 etaže ovisno o sadnici). Dio grana je prikraćen na tzv.

„ČEP“ kako bi se isprovocirao novi porast mladice 2022. Za eventualnu izmjenu etaža tijekom ljeta (2022.) - tijekom srpnja, obavljena je i ljetna rezidba - uklonjeni su ljetorasti i manji broj grana koje su izrasle na neplaniranim pozicijama. S obzirom da je rod bio jako slab, a mlada stabla u jako dobroj kondiciji, sam porast ljetorasta i broj izboja je bio jako velik zbog toga očekujemo vrlo zahtjevan posao rezidbe u 2023 godini.

#### **2.4.   Zaštita**

U fazi otvaranja pupova, šljivu smo tretirali zaštitnim sredstvom „cupra“ i „laincoil“ protiv šljivinog rogača. Za vrijeme faze „bijelih balona“ šljivu smo tretirali protiv plamenjače (Ziram 76 WG), šljivinog savijača (Brai), Monilije (signum), poboljšivačem oplodnje (fitofol B) i okvašivačem (Fitofilm). U početku cvatnje tretiranje s Embrelia sredstvom kako bi sprijeliči sušenje grančica i palež cvijetova i tretiranje protiv šljivine osice s sredstvom Mavrik 2S.

U fazi pred kraj cvatnje, za opadanja latica, tretirali smo šljivu s Indofilom 80WP, Signumom, Ritmusom, Ekstrasolom, Fitofolom Mn i Wetcitom protiv plamenjače, hrđe, sušenja grančica, šljivine osice itd. Za vrijeme formiranja plodića tretirali smo protiv plamenjače, hrđe, šljivine uši savijalice, dodali smo NPK gnojiva, aminokiseline i okvašivač.

U fazi rasta plodova opet protiv hrđe i savijača te tretiranje sa aminokiselinama i okvašivačem (kod kasnijih sorata zaštitu ponoviti za 15-20 dana). Pred berbu (2-3 tjedan ranije) tretiranje protiv truleži, tretiranje sredstvom Fitomax L90 radi ujednačavanja dozrijevanja, tretiranje Proteoleafom protiv Phytoptore i gnojivo s K radi boljeg nakupljanja šećera u plodu. Nakon berbe obavili smo tretiranje protiv bakterioze prije opadanja lišća radi boljeg prezimljavanja.

Ukoliko tokom vegetacije dođe do pojave crvenog pauka u program tretiranja potrebno je uvrstiti : Kanemite\* 1,2 l/ha+ pH Minus 0,50 l + FitoDimel 2,5 l, što ove godine nije bio slučaj.

U slučaju pojave stresnih situacija kao npr. tuča, obilne kiše, sušna razdoblja i slično savjetuje se uvrštavanje jednog od pripravaka na bazi aminokiselina u tretiranje i to: FitoAlgen 1,50 – 2,00 lit ili Fitofert LMW 2,50 – 3,50 litre. Preporuča se tretiranje nakon opadanja lista sa preparatom Ekstrasol u dozi 3,00 litre sa diznama okrenutima prema tlu (pospješuje humifikaciju biljnih ostataka)

## **2.5. Berba i prinos**

Berba Stanley i Top hit šljive počinje sredinom 8. mjeseca, novi nasad koji smo posadili je predviđen da se bere strojno (kombajnom za višnju) no uslijed loših vremenskih prilika tj. neprilika, prinos ove godine nije bio kakav smo očekivali tako da nije ni bilo potrebe za strojnim branjem.

### 3. REZULTATI I RASPRAVA

Promatrajući proizvodnju šljive na OPG – u Zvonarić Dario i bilježeći meteorološke podatke zaključujemo kako je naša plantaža ove godine proživljavala temperaturna kolebanja što se i odrazilo na rodnost odnosno prinos. Kao što znamo biljke proživljavaju fiziološki stres kod iznimnih temperaturnih kolebanja ili kod ekstremnih količina oborina ili suša. Promatranje je rađeno na višegodišnjem nasadu od 1500 šljiva.

Kako je ranije navedeno, šljiva u određenim fenološkim fazama različito odgovara na nepovoljne vremenske uvjete. U ovom istraživanju smo promatrali temperaturu zraka kao klimatski čimbenik, jer je ona parametar na koji ne možemo utjecati u vanjskoj proizvodnji.

Tablica 1. Srednje mjesečne temperature (°C) u 2022. godini.

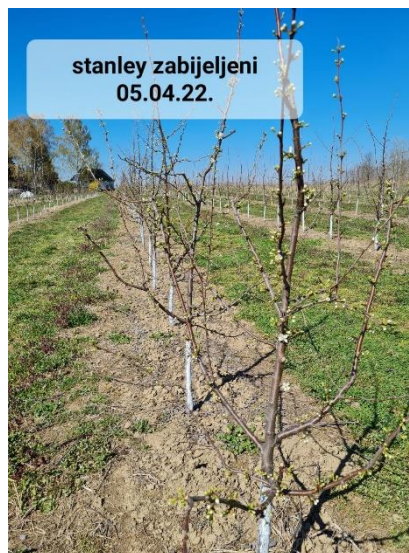
Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz
-0.6	1.4	6.3	11.6	16.6	19.9	21.7	21.0

Izvor: [https://meteo.hr/klima.php?section=klima\\_podaci&param=k1&Grad=osijek](https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=osijek)

Prije nego li je krenula vegetacija, većinu šljiva smo obojili s gašenim vapnom, ali smo od svake sorte ostavili po 10 – tak neobojenih stabala radi ovog istraživanja. Bijeljenje stabala se inače obavlja radi odgađanja vegetacije i zaštite od štetnika. Temperature početkom godine, odnosno u siječnju, veljači i ožujku nisu bile nepovoljne i nisu imale nikakav negativan utjecaj na našu proizvodnju. Početkom travnja (05.04.) na sorti Stanley na obojenim i ne obojenim stablima nije bilo vidljive razlike u početku faze bijelih balona.



Slika 17. Nebijeljani Stanley



Slika 18. Zabijeljani Stanley

Izvor: Luka Zvonarić

Sorta Top Hit 05.04. u fazi bijelih balona također kao i kod Stanley-a nema neke vidljive razlike u obojanim i ne obojanim stablima.



Slika 19. Obojani Top hit



Slika 20. Nebojani Top hit

Izvor: Luka Zvonarić

U travnju (15.4.) šljive su bile u fazi punog cvjetanja. Prosječna temperatura je bila oko 11°C što je rezultiralo negativno po pupove jer nije došlo do očekivane i željene oplodnje. Zbog

suhog, vjetrovitog i hladnog vremena, nije bilo leta pčela te se sorta Top hit uopće nije oplodila, a sorta Stanley se oplodila manje od očekivanog. Uz slabu oplodnju, dio pupova je nastradao i od proljetnog mraza, što je dodatno smanjilo rodnost te 2022. godine.

Kao što će se vidjeti na idućoj slici, cvjetova je bilo poprilično, te smo očekivali puno veći prinos. Berba je ove godine bila nešto ranija nego inače jer su u lipnju i srpnju temperature bile nešto veće od uobičajenih, te je zbog takve temperature berba počela 7 dana ranije nego li je planirana. Cvatnja je bila jako dobra, ali uslijed suhog, hladnog i vjetrovitog vremena nije bilo leta pčela i oplodnja je bila slaba, a temperatura u vrijeme cvatnje je bila i  $-2^{\circ}\text{C}$  te je i cvijet izmrzao.

Zbog loših klimatskih čimbenika (niske temperature, vjetra i suhog vremena) u fazi cvatnje imali smo prinos od svega 1,5 tone prve klase sorte Stanley, dok se očekivao prinos od 7 tona, kakav je inače za ovu sortu u normalnoj godini. Sorta Top hit, uz ista očekivanja prinosa od 7 tona, ostala je bez prinosa.



Slika 21. Cvatnja šljive

Izvor: Luka Zvonarić



## 4. ZAKLJUČAK

Poljoprivreda je jedan sektor, koji je važno uzeti u obzir u smislu klimatskih promjena. Poljoprivredni sektor pridonosi klimatskim promjenama, ali i na nju će utjecati klimatske promjene (Aydinalp, 2008.).

Kako bi postigli proizvodnju šljive visoke rodnosti i kvalitete potrebno je imati pravilan projekt i dobar utjecaj klime, odnosno potrebna je pravovremena zaštita protiv čimbenika i činitelja od kojih možemo nasad zaštititi ili smanjiti koliko je god moguće negativan utjecaj klime.

Cilj ovog istraživanja je bio opisati utjecaj klime na prinos i kakvoću prinosa plave šljive (*Prunus domestica* L.) na OPG-u Zvonarić. Opisana su morfološka svojstva plave šljive kao i većina klimatskih čimbenika koji utječu na prinos plave šljive. Opisan je utjecaj ekstremnih klimatskih prilika odnosno neprilika na prinos plave šljive te mogućnost smanjenja utjecaja klimatskih čimbenika. Njega nasada u nepovoljnim klimatskim uvjetima mora imati funkciju ublažavanja posljedica koje ekstremne prilike mogu uzrokovati u proizvodnji plave šljive. U ovom radu sam opisivao utjecaj klimatskih čimbenika na prinos plave šljive 2022. Godine na OPG – u Zvonarić Dario.

## 5. LITERATURA

1. Cresser, M., S., Aydinalp C., (2008.): The Effects of Global Climate Change on Agriculture. American-Eurasian J. Agric. & Environ, 672.
2. Miljković I. (1991.): Suvremeno voćarstvo. Znanje, Zagreb
3. Petranović, K. (1977.): Voćarstvo. Tlo. Znanje, Zagreb, 163-164.

Web stranice:

Web1: <https://alternativa-za-vas.com/index.php/clanak/article/sljiva>

Web2: <https://www.agroklub.com/sortna-lista/voce/sljiva-31/>

Web3: <https://hr.wikipedia.org/wiki/%C5%A0ljiva>

Web4: <https://www.podravka.hr/namirnica/3ff4a970-610e-11eb-8688-0242ac120056/sljiva/>

Web5: <https://www.chromos-agro.hr/savjet-vise/vocarstvo/stetnici-sljiva/>

Web6: <https://agrosavjet.com/najznacajnije-bolesti-i-stetocine-sljive/>

Web7: <https://www.agrosaveti.rs/agrosaveti/vocarstvo-agrosaveti/bolesti-i-stetocine-sljive/>

Web8: <https://danon.hr/potencijal-uzgoja-sljiva-u-rh/>

Web9: <https://www.agroklub.com/vocarstvo/kako-sprijeciti-moniliju-kostunicavog-voca/31037/>

Web10: <https://www.agroklub.com/vocarstvo/sarka-sljive-je-neizljeziva-kako-je-sprijeciti/34234/>

Web11: <https://www.agroklub.com/vocarstvo/utjecaj-niskih-temperatura-i-mraza-na-uzgoj-vocaka/6095/>

Web12: <https://agrosavjet.com/kako-zastititi-sljivu-od-mraza/>

Web13: <https://www.fito-eko.hr/zastita-od-mraza/>

Web15: <https://www.bioplan.hr/anti-frost-sustavi.html>

Web16: <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=59744>