Utjecaj klimatskih pokazatelja na prinos plave šljive (Prunus domestica L.) na OPG-u Kosić

Kosić, Domagoj

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

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:151:264895

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

Domagoj Kosić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

Utjecaj klimatskih pokazatelja na prinos plave šljive (*Prunus domestica* L.) na OPG-u Kosić

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Domagoj Kosić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

Utjecaj klimatskih pokazatelja na prinos plave šljive (*Prunus domestica* L.) na OPG-u Kosić

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:
1. Prof. dr. sc. Bojan Stipešević, mentor
2. Prof. dr. sc. Danijel Jug, član
3. Doc. dr. sc. Bojana Brozović, član

Osijek, 2017.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultetu Osijeku

Završni rad

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Bilinogojstvo

Domagoj Kosić

Utjecaj klimatskih pokazatelja na prinos plave šljive (*Prunus domestica* L.) na OPG-u Kosić

Sažetak:

Cilj ovog rada bio je opisati utjecaj klime na prinos i kakvoću prinosa plave šljive (*Prunusdomestica L.*) na primjeru OPG-a Kosić. Opisana su morfološka svojstva plave šljive kao i svi klimatski faktori koji utječu na prinos plave šljive. Naglasak je stavljen na utjecaj ekstremnih klimatskih prilika na prinos plave šljive te mogućnost ublažavanja nepovoljnog djelovanja klime. Njega nasada u nepovoljnim klimatskim uvjetima mora imati funkciju ublažavanja posljedica koje ekstremne prilike mogu uzrokovati u proizvodnji plave šljive. Opisan je odnos klimatskih uvjeta prošlih godina na nasad šljiva OPG-a Kosić.

Ključne riječi: Klima, plava šljiva, OPG Kosić, utjecaj.

26 stranica, 2 tablica, 11 grafikona i slika, 10 literarnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završih i diplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agriculture in Osijek

BSc Thesis

Undergraduate university study Agriculture, course Plant production

Domagoj Kosić

The impact of climatic parameters at blue plum (*Prunus domestica L.*) yield at OPG Kosić

Summary: The aim of this study was to describe the influence of climate on the production and quality of blue plum (*Prunus domestica L.*) yield on the example of OPG Kosić. The paper describes morphological characteristics of blue plum, as well as all climatic factors affecting the yield of blue plum. The emphasis was put on the impact of extreme climatic conditions on the yield of blue plum and the possibility of alleviating the adverse effects of the climate. Crops care must have the function of alleviating the consequences that extreme weather conditions can cause in plantation of blue plum. The effect of the climatic conditions in all past years on the plum plantation at OPG Kosić was described.

Key words: Climate, blue plum, OPG Kosić, influence.

26 pages, 2 tables, 11 figures, 10 references

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of Agriculture in Osijek and in digital repository of Faculty of Agriculture in Osijek

SADRŽAJ:

1. UVOD 1

2. PORIJEKLO I ZNAČAJ DOMAĆE ŠLJIVE (*Prunus domestica* L.).....2

2.1. Karakteristike vrste.....2

3. MORFOLOŠKA SVOJSTVA ŠLJIVE.....4

3.1. Korijen šljive.....4

3.2. Stablo šljive.....6

3.3. List šljive.....8

3.4. Cvijet šljive.....10

3.5. Sjeme šljive.....13

3.6. Plod šljive.....13

4. EKOLOGIJA ŠLJIVE.....15

4.1. Klima.....15

4.2. Sunčeva svijetlost 15

4.3. Temperatura.....16

4.4. Voda.....17

4.5. Vjetar.....17

4.6. Tlo.....17

4.7. Geografski položaj.....18

5. UTJECAJ KLIME NA PRINOS PLAVE ŠLJIVE NA OPG-U KOSIĆ.....19

5.1. Priprema površine i gnojidba.....19

5.2. Sorte šljive na OPG-u Kosić.....21

5.3. Prinos sorti šljiva od 2009. g. 23

5.4. Njega i utjecaj klimatskih faktora na prinos.....24

6. ZAKLJUČAK 26

7. POPIS LITERATURE 27

1. UVOD

Šljiva (lat. *Prunus domestica*) podrod iz roda *Prunus*, vrsta je voća koja raste na drvetu. Ima okrugli ili ovalni plod, plave, crvene ili žute je boje (ovisno o vrsti). Meso ploda je slatko, žućkaste boje s košticom u sredini. Šljiva raste kao srednje veliko stablo, manje ili više bujna rasta. Pojedine sorte zahtijevaju strane oprašivače, dok se neke oplođuju same. Šljive donose plodove na dvogodišnjim ili trogodišnjim granama. Vrijeme cvjetanja je u travnju, prije listanja, a plodovi sazrijevaju u kolovozu, rujnu i listopadu, ovisno o sorti. Ne zahtijevaju redovito i obilno obrezivanje. Šljive su bogate vitaminima A i C. Spadaju u niskokaloričnо voće tako da se preporučuju u ishrani. Šljive se mogu konzumirati sirove, mogu se sušiti, prave se džemovi i marmelade, od šljiva se peče rakija –šljivovica (Brzica, 1976.).

U vidu ekoloških uvjeta i kakvoće plodova, RH ima prednosti u odnosu na zapadnoeuropske zemlje (Kovačić, 2017.).

Filogenetski promatrano, šljiva pripada istom rodu (*Prunus*) u koji spadaju i bjelošljiva, badem, breskva, marelica, višnja, lovorvišnja , trešnja i džanarika koji kao plod imaju košticu. Rod Prunus sadrži nekoliko podrodova, među kojima je i podrod Prunus, koji se dalje dijeli na tri sekcije: *Prunus* (šljive Starog Svijeta), *Prunocerasus* (šljive Novog Svijeta) i *Armeniaca* (marelice).

Podrod *Prunus* se od ostalih podrodova razlikuje po tome što ima usamljene terminalne i lateralne pupoljke, kao i glatku košticu. Ovakvo čisto morfološko razlikovanje podrodova ima praktični značaj, ali se u novijim filogenetskim istraživanjima pokazala mala taksonomska vrijednost takvih karaktera u rodu *Prunus*.

2. PORIJEKLO I ZNAČAJ DOMAĆE ŠLJIVE (*Prunus domestica* L.)

Smatra se da je domaća šljiva (*Prunus domestica* L.) nastala u različitim prilikama u tijeku prapovijesti i povijesti u zapadnoj Aziji , na sjevernom Kavkazu , u srednjoj Europi i Kini (Mišić, 2006).

Postoje jasni dokazi da je domaća šljiva (*Prunus domestica* L.) nastala spontanom hibridizacijom crnog trna (*P. spinosa* L.) i divlje šljive (*P. cerasifea* Ehrh.) u šumama majkopske oblasti na Kavkazu. Tu je pronađen veliki broj spontanih hibrida između te dvije vrte šljiva. Planskom hibridizacijom crnog trna i džanarikestvoreno je mnogo triploidnih sterilnih hibrida i jedan plodan heksaploidni hibrid, koji po svojim biološkim osobinama odgovara domaćoj šljivi.

Novija istraživanja pokazala su da *P. domestica* i *P. spinosa* nose genom *P. cerasifera*, pa to ukazuje na drugačije poreklo *P. domestica*. Dosadašnja istraživanja ne mogu u potpunosti objasniti porijeklo *Prunus domestica L.* .Ipak, citološka, morfomoška i biokemijska proučavanja ukazuju na srodnost P. *spinosa* i *P. cerasifera*sa *P. domestica* i *P. institia*. Domaća šljiva (*Prunus domestica* L.) uzgaja se u Europi više od 2.000 godina. Najrasprostranjenija je u Europi i Aziji, a manje u Sjevernoj Americi.

2.1. Karakteristike biljke

Domaća šljiva je grm ili drvo visoko do 12 m. Živi 30 do 50 godina. Kruna je piramidalna, jajasta, loptasta ili u obliku kišobrana. Grančice uzgajanih šljiva su gole ili dlakave, obično bez trnova. Rodne grančice su duže i rjeđe raspoređene po ramenim granama nego u trnošljive. Listovi su dosta krupni (4 do 9 cm dugi i 2 do 5 cm široki), eliptični, jajasti ili objajasti, po obodu nazubljeni. Lice plojke je tamnozeleno i golo, a naličje sivozeleno i dlakavo.

Cvjetni pupovi sorti domaće šljive u našim krajevima počinju se tvoriti od sredine lipnja do sredine srpnja u godini koja prethodi cvatnji. Cvjetovi su najčešće bijeli, obično po dva u cvjetnom pupoljku. Prašnika je od 25 do 30, a gineceum je najčešće izgrađen od jednog oplodnog listića (karapele). Plodnica je sredcvijetna. U našim područjima cvijeta u travnju, obično kad i lista. Domaća šljiva je entomofilna i medonosna biljka. Sorte domaće šljive su samooplodne (požegača i čačanka rodna, na primjer), djelomično samooplodne (čačanka ljepotica) i inkompatibilne ili sterilne (crvena ranka).

Plod domaće šljive je koštunica , točnije sočna koštunica, različite krupnoće (6,5 do 100,0 g) i oblika (jajastog, loptastog, kruškastog) sa bočnom brazdom. Pokožica (egzokap) ploda je modroplava, ljubičasta, crvena, žuta ili zelena. Meso je zlatnožuto, žuto, žutozeleno, a rijetko tamno, sočne konzistencije i različitog ukusa (slatko, slatkokiselo, kiselo, mirišljavo). Plod dozrijeva kod nas, u ovisnosti od sorte, od kraja lipnja do kraja rujna.

Plod domaće šljive koristi se za stolnu uporabu, rakiju, sušenje, pekmez i druge načine prerade (Pixelizam, 2017.), kao i za zamrzavanje.

Korjenov sustav domaće šljive je relativno plitak, ne podnosi sušu. U našem klimatu, na brdsko-planinskom prostoru (200 do 600 m nadmorske visine), odgovaraju joj svježa i plodna tla na sjevernim ekspozicijama.

Domaća šljiva se lako razmnožava izdancima i kalemljenjem. Također, domaćin je virusa šarke šljive.

3. MORFOLOŠKA SVOJSTVA ŠLJIVE

Morfologija šljive proučava vanjski oblik, unutrašnju građu, veličinu, međusobne odnose i način nastajanja pojedinih organa šljive. Šljive su višegodišnje, drvenaste, listopadne biljke cvjetnice. Kao takve, one imaju morfološki i funkcionalno različite vegetativne i plodonosne organe. Vegetativni organi šljiva diferencirani su na korijen, stablo i list. Oni služe prvenstveno za održavanje života jedinke.

Generativni organi ili organi za spolno razmnožavanje šljiva diferencirani su na cvijet, sjeme i plod. Ti organi omogućuju opstanak vrste.

3.1. Korijen šljive

Korijen (*radix*) je jedan od tri osnovna vegetativna organa šljive. Raste neograničeno vrhom u tlu. Zrakaste je simetrije.

Korijen učvršćuje šljivu u tlu i omogućuje joj uspravan položaj, upija vodu i u njoj otopljene soli iz zemljišne otopine, regulira oksidoredukcijski sustav šljive, obavlja sintezu nekih organskih spojeva, služi kao organ za vegetativno razmnožavanje (izdanci, reznice) i kao organ za spremanje pričuvne hrane (škrob, bjelančevine i masti).

Korijen šljive nalazi se u simbiozi sa gljivama (mikoriza). Hife gljiva su smještene na površini ili blizu površine korijena (ektomorfna i endomorfna mikoriza). Gljive osiguravaju zajednici dušičnu, a šljiva ugljikohidratnu hranu. Mikoriza se razvija u optimalnim uvjetima vlažnosti tla. Korjenov sustav šljive može regulirati pH vrijednost otopine tla.

Postoji bliska veza između morfologije i fiziologije korijena i nadzemnih organa. Korijen šljive može se razviti od korijenčića (*radicula embrio*) ili od adventivnih pupova . Pravi (glavni) korijen šljive postaje od korjenčića klice. On je spolnog (generativnog) porijekla. Raste brzo i prodire vertikalno (pozitivan geotropizam) u tlo. Glavni korijen se grana i stvara bočne korijene. Klijanci divlje šljive imaju snažan glavni korijen.

Adventivno korijenje šljive nastaje od adventivnih pupoljaka koji se razvijaju u unutrašnjosti vegetativnih organa voćke (stablo i lišće). Glavno, bočno i adventivno korijenje čine korjenov sustav šljive, koji u povoljnim uvjetima snažno prorasta tlo u šljiviku. Glavni korijen je jači i vitalniji nego adventivno korijenje i prodire dublje u tlo. O tome najbolje svjedoče sjemenjaci divlje šljive, najvažnije podloge za kalemljenje šljive. Korjenov vrat je mjesto na kojem korijen sjemenjaka šljive prelazi u stablo. Sadnice šljive se po pravilu sade

u tlo do visine korjenovog vrata. Adventivno korijenje šljive je po građi i funkcije slično korjenovom sustavu sjemenjaka. Uloga adventivnog korijenja šljive je ogromna. Oni povećavaju ukupnu masu korjenovog sustava. Tamo gdje nema glavnog korijena, kao na primjer kod izdanka šljive, adventivno korijenje ga zamjenjuje. Izdanak šljive nema pravi već lažni korjenov vrat. Po anatomskoj građi i funkciji nema razlike između glavnog i lažnog korjenovog vrata. Bočno korijenje šljive u tlu može biti horizontalno, vertikalno i koso. Horizontalne žile šljive se pružaju skoro paralelno sa površinom tla. One po pravilu prelaze opseg krune voćke. Širenje horizontalnih žila ograničeno je razmakom šljiva u nasadu. Dubina širenja horizontalnih žila šljiva zavisi od vrste šljive i vrste tla.

Glavnina korjenovog sustava je plitka kod domaće šljive (10 do 40 cm) i usurijeske (15 do 45 cm). U teškim tlima korijen se rasprostire vrlo plitko. Vertikalne žile sjemenjake đenarike mogu u rastresitim tlima doći do dubine od 12 m. Kose žile zaklapaju sa vertikalom kut od 30 do 70 stupnjeva i čine prijelaz između horizontalnih i vertikalnih žila. Žile šljive mogu se na osnovu dužine i debljine podijeliti na tri osnovna tipa: osnovne, prijelazne i obrastajuće (vlaknaste). Osnovna funkcija vlaknastih žila je apsorpcija vode sa otopljenim solima i njihovo pretvaranje u organske tvari, a osnovnih i prijelaznih žila ukorjenjivanje, provođenje i spremanje organskih tvari. Korjenova kapa (kaliptra) nalazi se na vrhu korijena. Izgrađena je od stanica parenhimskog tkiva. Kaliptra štiti nježno tvorno tkivo korijena od mehaničkih povreda, koje bi mogle nastati pri prodiranju korijena kroz tlo. Zona rasta korijena šljive nalazi se odmah iza korjenove kape. Ona je kratka (5 do 10 mm). Zona izduživanja korijena izgrađena je od stanica koje se plastično izdužuju ali nisu sposobne za diobu. Zona korjenovih dlačica šljiva služi za upijanje vode i mineralnih tvari, kao i za pričvršćivanje korijena i cijele biljke u tlu.

U poprečnom presjeku korijena uočava se rizoderm (primarno pokoričnо tkivo), primarna kora i centralni cilindar. Periferni dijelovi stanica rizoderme izdužuju se u korjenove dlačice, čija je uloga apsorpcija. Apsorbirana voda i mineralne tvari prolaze kroz parehimske stanice primarne kore i dolaze u centralni cilindar. U njemu su naizmjenično raspoređene ksilemske i floemske vrpce, koje čine radijalni provodni snopić. Ksilemske vrpce služe za provođenje vode i razgrađenih mineralnih tvari, a floemske vrpce za provođenje vode i organskih tvari.

Zona grananja korijena i provođenja tvari je iznad zone korjenovih dlačica. U centralnom cilindru u zoni grananja, nastaju bočni korijeni šljive i kambijalni prsten. Radom kambijalnog prstena korijen šljive sekundarno deblja – ka periferiji nastaje sekundarna kora, a ka unutrašnjosti sekundarno drvo.

Korijen šljiva raste pretežno tijekom noći, korijen šljive je u povoljnim uvjetima aktivan tijekom čitave godine. Poznato je da intenzitet porasta korijena zavisi u velikoj mjeri od rasta mladica i rodnosti stabla. Dokazano je da vlažnost, toplina i plodnost tla bitno utječe na rast korijena. Korijen intenzivno raste u proljeće, prije početka vegetacije i u jesen, neposredno poslije njezina završetka. Regulatori rasta koji smanjuju rast mladice, po pravilu utječu na poboljšanje rasta korijena. Navodnjavanje povoljno utječe na rast korijena. Površinska obrada uništava korjenov sustav u zoni obrade. Brže se obnavljaju tanje nego deblje žilice. Višak dušika poboljšava rast mladica, a nepovoljno utječe na rast korijena, dok fosfor i kalij potiču grananje korjenovog sustava. Korijen šljive počinje rasti na temperaturi od 4 do 5°C, tj. rast korijena u proljeće prethodi listanju.

3.2. Stablo šljive

Stablo ili os izdanka je jedan od tri osnovna vegetativna organa šljive. Stablo šljive se razvija od klicinog izdanka i klicinog pupoljčića. Ono neograničeno raste vrhom, razvija se nad zemljom i na njemu se razvijaju listovi sa pupoljcima u pazuhu. Stablo zajedeno sa lišćem čini izdanak.

Šljiva ima nadzemni (fotofilini, aerofilni) izdanak. Osnovne funkcije stabla šljive su povećanje površine grananjem, razvijanje listova i što bolje izlaganje sunčevoj svjetlosti, prijenos vode i hranjivih tvari nagomilavanje rezervnih tvari , kao i razvijanje cvjetnih pupova i cvjetova od kojih nastaju sjemenke i plodovi. U šljiva kao biljka sa drvenastim stablom mogu se razlikovati dva tipa životnih formi: drvo (arbor) i grm (frutex).

Drvo ima snažno razvijeno stablo, koje se tek na određenoj visini počinje granati u krošnju. Kod grmova se ne razlikuje jedno glavno stablo, nego se skoro od same površine tla izdiže više približno jednako razvijenih stabljika. Kod grmlja i drveća sve su grane stabla drvenaste na kraju vegetacijskog perioda. Drvenasta stabla sadrže veliku količinu mehaničkih tkiva, pa su čvrsta i izgrađena su uglavnom od sekundarnih tkiva, koja nastaju radom kambijalnog prstena. Mnoge vrste šljiva, kao što su domaća šljiva, kineska šljiva, usurijska šljiva, kanadska šljiva, američka šljiva, rastu u obliku drveta, dok su crni trn i sjevernoamerička primorska šljiva predstavnici grmlja. Šljive kao polikarpne biljke donose plod više godina. Svaki dio stabla šljive koji nosi list naziva se čvor (koljence ili nodus), a dio stabla između dva susjedna čvora je članak (internodija ili internodium). Različite vrste šljiva stvaraju stabla različite veličine – u džanarike mogu doseći 15 m, a kod sjevernoameričke primorske

šljive stablo je visoko od 1 do 3 m. samo mlade grane šljiva stvaraju primarna tkiva: pokoricu (epidermis), primarnu koru i centralni cilindar (stela).

Kasnije u toku prve vegetacije, radom kambijalnog prstena, počinju stvarati sekundarna tkiva: sekundarni floem (sekundarna kora) ka periferiji i sekundarni ksilem (sekundarno drvo) ka unutrašnjosti. Na taj način stablo šljive raste u širinu. U našim krajevima dioba stanica kambijalnog prstena je periodična – počinje u proljeće i tada je najintenzivnija, završava se u jesen. Prirast drveta u stablu šljive u toku jednog vegetacijskog perioda naziva se god. Po broju godova može se odraditi starost stabla. Bez rada kambijalnih prstenova podloge i plemke nije moguće uspješno kalemljenje. Deblo je dio stabla šljive između korjenovog vrata i prvih ramenih grana krune. Deblo povezuje korijen sa krošnjom, kroz njega se provodi voda s razgrađenim tvarima i ono drži krunu s lišćem, cvjetovima i plodovima. U deblu se nagomilavaju rezervne hranjive tvari koje služe za prehranu dok šljiva ne prolista ili dok se ne oporavi od nekog oštećenja (led, mraz, olujni vjetar, pomlađivanje i prekalemljivanje).

Deblo šljive može biti duže ili kraće, a to zavisi prije svega od sorte, podloge i uvjeta uzgoja. Deblo šljive u intenzivnim nasadima je nisko ili polunisko. Voćar mora stvoriti i očuvati snažno deblo šljive je je ono manje podložno lomljenju zbog oluja ili obilnog roda. Dugovječno deblo osigurava dugovječnost stabala šljive. Kruna šljive je razgranat izdanak koji se sastoji od grana, lišća, pupoljaka, cvjetova i plodova. Veličina, građa i oblik krune su nasljedne osobine vrste, sorte i podloge, a ovise o načinu uzgoja i okolini u kojima šljive rastu. Osnovni tipovi krošnje šljiva su: prirodan (slobodan), poluumjetni i umjetni. Prirodna krošnja može biti piramidalna (požegača), široko piramidalna (stanley), loptasta (bilska rana) i kišobranasta (talijanska). Stabla šljiva sa prirodnom krošnjom koriste se prvenstveno u ekstenzivnoj proizvodnji. Umjetni oblici krošnje su kod šljiva bez većeg značaja. Poluumjetni tip krošnje čini prijelaz između prirodnog i umjetnog oblika krošnje. Poluumjetni tip krošnje blizak je prirodnom obliku, ali otklanja njegove nedostatke uz manje intervencije čovjeka.

Pravilno razvijena krošnja omogućuje optimalno korištenje prostora za fotosintezu, što osigurava obilnu rodnost i visoku kvalitetu plodova. Poboljšana piramidalna kruna najviše dogovara većini ekonomski značajnih sorti domaće šljive koje se uzgajaju kod nas. Nastavak debla naziva se vođica ili vodilica. Grane razvijene neposredno iz debla ili iz vodilice su osnovne ili grane prvog reda. Iz njih se razvijaju grane drugog reda, a iz ovih – trećeg reda, kao i mnogobrojne grančice, mladice ili jednogodišnje grane. Grančice mogu

biti rodne i nerodne. Rodne grančice nose cvjetne, rodne pupove. Kod šljiva postoji više tipova rodnih grančica. Kod mješovitih rodnih grančica (obično dugih 50 cm i više) u svakom koljencu grupirana su po 2 do 3 cvjetna i lisna pupa. Duge rodne grančice (oko 40 cm) i kratke rodne grančice (10 d0 20 cm) ispunjene su sa svih strana cvjetnim pupovima, dok je vršni pup lisni.

Kopljast izrast predstavlja kratko rodno drvo (od 0,5 do 10 cm) i najčešće se nastaje kod sorti domaće šljive. Na njima se formiraju kvalitetni plodovi. Svibanjske kitice kratke su rodne grančice (2 do 4 cm) sa velikim brojem pupova od kojih su srednji lisni, a ostali cvjetni. Nerodne grančice ne nose cvjetne pupove. Vodopije (vodeni izdanci) vrlo su bujne (150 do 200 cm) i izbijaju iz spavajućih ili adventivnih pupova glavnih grana. Dosta bujne nerodne grančice (25 do 150 cm) čine prijelaz od vodopija ka normalnim mladicama. Trnoviti izraštaj su kratke nerodne grančice koje štite stablo šljive.

Pupovi prema položaju mogu biti vršni (terminalni) i bočni (lateralni). Prema funkciji, mogu biti vegetativni (drvni, lisni, spavajući i adventivni) ili reproduktivni (cvjetni). Vegetacijski pupovi su sitni izduženi i oštri, iz njih se razvija mladica. Iz cvjetnih pupova se razvija cvijet i plod, ti pupoljci su krupniji od vegetativnih, a po obliku su loptasti ili ovalni. Iz cvjetnih pupova šljive može se razviti samo jedan ili više cvjetova. Broj cvjetova u cvatu zavisi prvenstveno o sorti šljive.

3.3. List šljive

List je jedan od tri osnovna vegetativna organa šljive. Listovi mogu nastati na zametku ili na vegetativnom vrhu stabla. Klicini listovi (kotiledoni) šljive diferenciraju u embrionalnoj fazi. Rod šljive (Prunus L.) pripada razredu Magnoliatae (dikotiledoni), pa sjemenka šljive ima dva kotiledona. Kotiledoni šljive poslije klijanja sjemena izlaze na površinu zemlje (epigeičan tip). Životni vijek kotiledona je kratak. Pravi listovi nastaju od lisnih pupova na vegetacijskom vrhu. Postoje tri kategorije listova donji (zaštitni listići pupova), srednji (asimilativno) i gornji (zaštitni listovi cvjetova). Srednje ili asimilativno lišče je tipično, pravo, normalno, zeleno lišče šljive. Sastoji se od lisne osnove, lisne peteljke i lisne plojke. U listu šljive se obavljaju važni fiziološki procesi: fotosinteza, disanje i transpiracija. Lisna ploča je najbitniji dio lista šljive, prilagođena je procesima fotosinteze, disanja i transpiracije. Na plojci razlikujemo lice i naličje. Lice je obično tamnije zeleno i nalazi se s gornje strane a naličje svjetlije zeleno i nalazi se s donje strane plojke. List šljive je jednostavan, sastoji se

od jedne plojke koja može biti eliptičnog, jajastog, obajajastog ili lancetastog oblika, a rub lista je nazubljen na različite načine.

Na naličju plojke se jasno uočavaju lisne žile, a između njih su mnogobrojne puči. Nervatura lista je perasta. Naličje lista šljive je često dlakavo.

Listovi na stablu šljive raspoređeni su spiralno. Kut koji zatvaraju vertikalne projekcije dva susjedna lista na osnovnoj spirali naziva se kut divergencije, on kod šljive iznosi u prosjeku 2/5 ili 144 stupnja. Svaki šesti list na osnovnoj spirali dolazi poslije dva puna kruga iznad početnog lista. Spiralni raspored listova i odgovarajuća rezidba omogućuju šljivi dobro korištenje sunčeve energije u procesu fotosinteze. Unutrašnja građa lista šljive sastoji se od pokorice (epiderme), mezofila (palisadnog i spužvastog parenhima) i provodnih žila.

Kroz stome na epidermi naličja lista obavlja se razmjena plinova: primanje CO_2 otpuštanje O_2 i vodene pare (transpiracija). U mezofilu, a naročito u kloroplastima palisadnog tkiva obavlja se fotosinteza. Žile listova šljive izgrađene su od provodnih snopića kolateralnog tipa i obično su zatvoreni. Kroz njih se transportira voda i u njoj otopljene tvari.

Većina vrsta šljiva na sjevernoj polutci Zemlje lista u proljeće (ožujak, travanj), a list u normalnim prilikama otpada u jesen. Lišće šljive može otpasti i u toku vegetacijskog perioda zbog nepravilne ishrane i štetnog djelovanja pesticida , kao i pod utjecajem tuče, olujnih vjetrova, suše, uzročnika bolesti (osobito *Poli stigma rubrum* i *Puccinia pruni spinosae*) i štetočina. Što je veća površina dobro osunčanih listova šljiva, veća je i količina nastalih ugljikohidrata pri fotosintezi, isto kao i intenzivnije stvaranje cvjetnih pupova i plodova, veća rodnost i bolja kvaliteta plodova.



Slika 1: List, cvijet, pupovi i plod plave šljive (*Prunus domestica* L.)

(Izvor: https://i.pinimg.com/originals/e4/bd/50/e4bd503fe75ba545921d427d92f9b18e.jpg)

3.4. Cvijet šljive

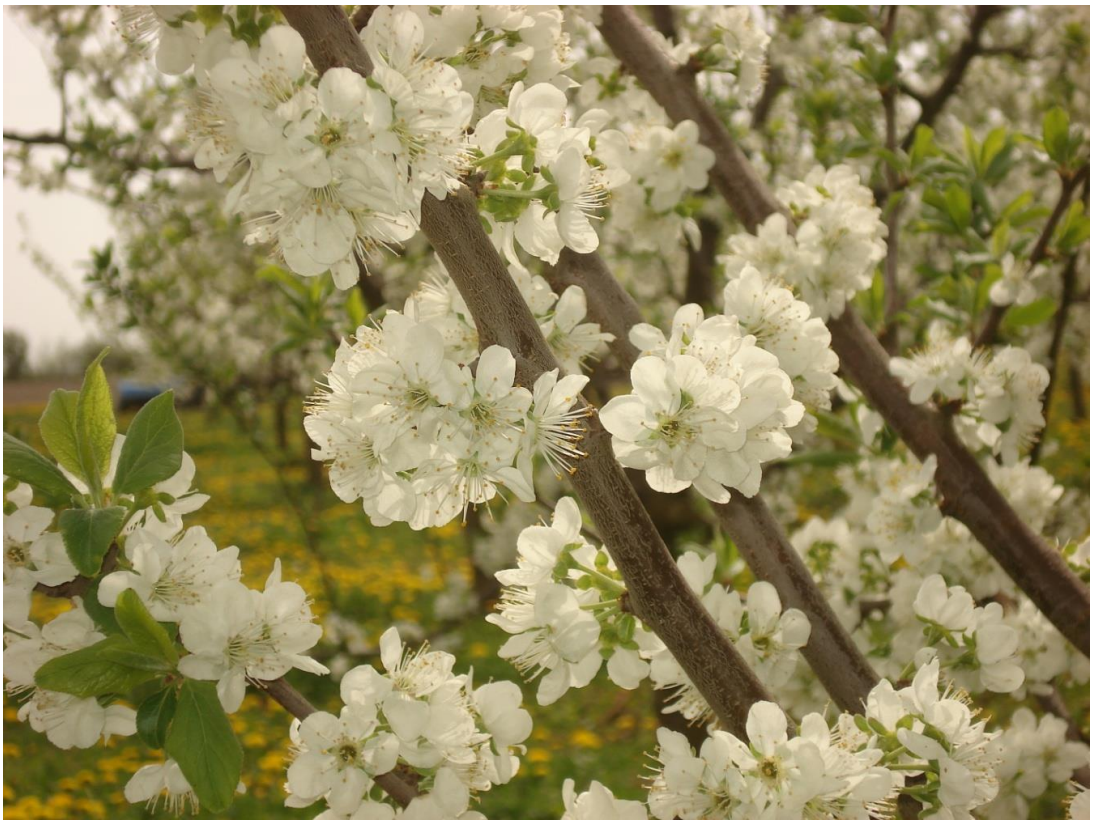
Spolno razmnožavanje šljive vezano je za cvijet, sjeme i plod. Cvjetni pupovi domaće šljive u nas se formiraju krajem lipnja i u prvoj polovini srpnja u godini koja prethodi cvatnji. Cvjetni pupovi završavaju razvoj u proljeće sljedeće godine. Vanjski dijelovi cvijeta (začeci

čašičnih listova) stvaraju se prvi, a unutrašnji (začeci tučaka) zadnji. Cvijet (flos) je skraćeni izdanak ograničenog rasta čiji su listovi preobraženi radi spolnog razmnožavanja. Za proširenu cvjetnu osnovu, cvjetnu ložu (receptaculum), pričvršćeni su metamorfozirani cvjetni listovi koji čine cvijet. Ispod cvjetne lože je cvjetna drška, čija dužina varira od 3 do 25 mm. Cvijet šljive je po pravilu potpun(pravi, dvospolan, hermafroditan) i sastoji se od čašice (calix), krunice (corolla), prašnika (andreaceum) i tučka (gynaeceoum). Formula cvijeta šljive je K5C5A∞G1. Čašica i krunica šljive grade dvojni cvjetni omotač (dvojni perijant). Cvijet šljive je polisimetričan (aktinomorfan). Cvjetovi šljive su pojedinačni i grade cvati.

Krunica cvijeta šljive sastoji se od pet, a rijetko od 6 ili 7 kruničnih listića bijele, blijedoružičaste ili ružičaste boje. Osnovna uloga krunice je da izgledom i mirisom privuče kukce oprašivače.

Cvijet šljive ima puno prašnika (16 do 49), koji prave prsten oko tučka. Svaki prašnik sastoji se od prašničke niti (filament) i prašnice (antera). U prašnici nastaju peludna zrnca (mikrospore), koje su žute, narančaste ili crvene boje. Tučak šljive izgrađen je od jednog, a rijetko dva, tri ili četiri oplodna listića (karpele). Dijelovi tučka su plodnica (donji, najvažniji, prošireni dio), vrat (srednji končasti dio) i njuška (gornji, prošireni dio). Površina tučka u cvijetu šljive sastoji se od papila. Njuška je sposobna za oplodnju kad se na njoj pojavi sekret. Vrat može biti uspravan ili se nalazi pod kosim kutom. Plodnica cvijeta šljive je u središtu, u njoj je smješten sjemeni zametak, koji se sastoji od nucelusa, omotača (integumenta) i zametne (embrionove) vrećice. Zrela zametna vrećica šljive sadrži 7 stanica: jajnu stanicu (ženskagameta), dvije pomoćne stanice, središnju stanicu zametkove vrećice i tri antipode.

Nektarije su smještene na cvjetnoj ložiu osnovi tučka. Nektarije šljive luče sladak sirup, nektar koji sadrži 10 do 40% šećera. Cvjetovi šljiva su važni za pčele. Džanarika je među šljivama najmedonosnija vrsta, pa se sa 1 ha može dobiti oko 40 kg meda (Krpina, 2004.).



Slika 2: Cvijet plave šljive



Slika 3: Krošnja plave šljive u cvatnji

3.5. Sjeme šljive

Sjeme (sjemenka) šljive razvija se iz sjemenog zametka poslije dvojne oplodnje. Sjeme sadrži klicu (embryo) i opnu sjemena ili sjemenu lupinu (testa). Klica se razvija od oplođene jajne stanice (zigota). U njoj se nalaze začetci svih osnovnih vegetativnih organ. To su: korjenčić (radicula), stabalce (hipokotil i epikotil), klicin pupoljčić (plumula) i klicini listovi (kotiledoni, cotyledo).

Rezervne hranjive tvari smještene su u dva, a rjeđe u više (3 do 4) kotiledona sjemenke šljive. U plodu šljive postoji jedna, a rijetko dvije ili više sjemenki. Sjemena lupina nastaje od omotača (integrumenta) sjemenog zametka. Sjeme šljive služi za održavanje vrste, stvaranje novih vrsta i podloga u rasadničkoj proizvodnji (džanarika, crnošljiva, petrovača, crvena ranka). Sjeme vrlo ranih i ranih sorti šljiva nema razvijen embrij. On se može razviti u normalni klijanac samo u kontroliranim uvjetima, u takozvanoj embriokulturi.

3.6.Plod šljive

Plod šljive je generativni organ koji se poslije dvojne oplodnje razvija iz plodnice, obavija sjemenku i služi njenom rasijavanju i produženju vrste. Plod šljive služi za ishranu u svježem i prerađenom stanju (Gostrec, 2014.). Prema osobinama omotača ploda (perikarpa), plod šljive je sočan i pripada tipu koštunice (drupa). Perikarp koštunice diferenciran je na egzokarp (pokožicu), mezokarp (meso ploda) i endokarp (košticu).

Egzokarp je tanak i sastoji se od epiderme i nekoliko slojeva mehaničkih stanica hipoderme. Pokožicu šljive često pokriva voštani pepeljak. Čvrstoću egzokarpa osiguravaju uglavnom stanice epiderme koje imaju stanične stjenke. Egzokarp štiti mezokarp od mehaničkih oštećenja, isušivanja i mikroorganizama.

Mezokarp šljive je višeslojan i čini glavnu masu ploda. Izgrađen je od parenhimskih stanica tankih staničnih stjenki, čije su vakuole ispunjene staničnim sokom različitog sadržaja. Mezokarp je sočan i jestiv.

Endokarp se sastoji od čvrsto povezanih drvenastih stanica (sklereida), koje stvaraju košticu (putamen).Ona štiti nježnu sjemenku šljive.

Plod šljive karakterističan je po velikoj promjenjivosti fizičkih (krupnoća, oblik, boja i građa), kemijskih i organoleptičkih osobina, kao i po vremenu dozrijevanja, prenosivosti i trajnosti. Proces oplemenjivanja šljiva prvenstveno je usmjeren na povećanje rodnosti i

poboljšanje kvalitete ploda. Plod šljive po obliku može biti loptast, elipsoidan, jajast, dvostruko jajast i asimetričan. Na plodu šljive često se sreće uzdužna brazda (šav, sutura), koja predstavlja odliku sorte. Peteljka ploda šljive je cvjetna drška. Izgrađena je od provodnih elemenata i služi za dovod vode, ugljikohidrata i drugih tvari u plod. Kad plod šljive sazrije, peteljka se odvaja od rodne grančice. Plodovi šljiva i drugih koštičavih voćaka dosta su osjetljivi prema mehaničkim oštećenjima egzokarpa.



Slika 4: Presjek ploda plave šljive

(Izvor: http://rasadniksadnica-mutavdzic.com/images/voce/sljiva_kalifornijska_plava.jpg)



Slika 5: List i plod plave šljive

(Izvor: http://www.p-portal.net/wp-content/uploads/2015/12/sljive.jpg)

4. EKOLOGIJA ŠLJIVA

Ekologija proučava uzajamne odnose organizma i životne sredine. Nijedan organizam, pa ni šljiva, ne može se zamisliti bez prirodne sredina u kojoj živi i podmiruje svoje potrebe. Svi ekološki čimbenici nekog životnog staništa (biotopa) djeluje kao cjelina. Nijedan činitelj ne može biti zamijenjen jedan drugim. Intenzitet i kvaliteta ekoloških činitelja mijenja se u prostoru i vremenu (Butorac, 1999.).

Radi lakšeg proučavanja ekološki čimbenici se obično dijele na:

- Abiotičke (klima, tlo, geografski položaj) i

- Biotičke (biljke, životinje, čovjek)

Rentabilnost šljivarske proizvodnje zavisi u velikoj mjeri od uvjeta sredine u kojoj se ona obavlja. Šljive su višegodišnje listopadne biljke, a ulaganja u podizanje suvremenih nasada su razmjerno visoka. Kako se mnoge greške pri podizanju šljivika ne mogu ukloniti u toku iskorištavanja nasada, to izučavanje ekoloških elemenata za šljivu i izbor vrsta, sorti i podloga za određene predjele treba posvetiti punu pažnju (Pinova, 2017.).

4.1. Klima

Klimu nekog kraja čini prosječno stanje atmosfere nad nekim dijelom Zemljine površine tijekom dužeg vremenskog razdoblja. Ono je jedan od najvažnijih poljoprivrednih resursa (Znaor, 2009.). Vrijeme je, pak, stvarno stanje Zemljine atmosfere u nekom mjestu u određenom trenutku. Vrijeme se stalno mijenja, a klima je više-manje stabilna. Za život šljive najvažnije su sljedeći klimatski (klimatološki) elementi:

-Sunčeva svjetlost,

-Temperatura,

-Voda,

-Vjetar.

4.2. Sunčeva svijetlost

Sunčeva svjetlost (zračenje) pokretač je života na Zemlji. To su elektromagnetski valovi koje emitira površinu Sunca.

Sunčeva svjetlost pada na Zemljinu površinu u obliku direktnih i difuznih zraka. Šljive su biljke sunca (heliofite). Svjetlost služi šljivama kao izvor energije za fotosintezu i druge fiziološke procese. U umjerenom pojasu listopadne voćke, a među njima i šljive, dobivaju odgovarajuću i dovoljnu količinu svjetlosti nužnu za normalan život i redovno i obilno plodonošenje.

Intenzitet svjetlosti u šljiviku zavisi od geografske širine i nadmorske visine, od položaja nasada i načina održavanja površine u njemu, od razmaka između voćaka, od blizine mora, oceana i drugih velikih vodenih površina, od trajanja sunčevog sjaja i položaja Sunca, od oblika krošnje i mjesta na površini ili unutrašnjosti krošnje.

4.3.Temperatura

Temperatura je toplinsko stanje nekog tijela. Sunce je najvažniji izvor topline u atmosferi. Toplina je klimatski činitelj koji određuje raspored vrsta i sorti šljiva na Zemljinoj površini. Bez dovoljno topline nema uspješne proizvodnje šljive. Toplina utječe na intenzitet fotosinteze i drugih fizioloških procesa. Ipak, postoje znatne razlike između različitih vrsta i sorti šljive, između pojedinih tkiva i organa, kao i između šljiva u različitim fazama vegetacije i zimskog mirovanja.

Smatra se da podrod šljiva (*Prunophora focke*) može živjeti na temperaturama između -56 i +50°C, a da proizvodnja sorti domaće šljive (*Prunus domestica* L.) može biti uspješna između -25 i +35°C. Većini sorti domaće šljive odgovara umjerena kontinentalna klima sa srednjom godišnjom temperaturom zraka od 9 do 12°C i srednjom temperaturom zraka u toku ljetnih mjeseci (lipanj, srpanj, kolovoz) od 18 do 20°C. U takvim uvjetima požegača sazrijeva u prvoj polovini kolovoza i dobro rodi, plod sadrži dosta šećera, a mašak na pokožici ploda je lijepo razvijen. U područjima sa srednjom ljetnom temperaturom zraka nižom od 17°C šljiva slabije rodi, a plodovi ostaju kiseli.

Cvjetni pupovi šljive su osjetljivi prema mrazu. Najosjetljiviji su cvjetni pupoljci sorti kineske šljive, manje su osjetljivi u sorti domaće šljive, a najotpornije su u nekih vrsta američke šljive. Cvjetni pupoljci šljiva mogu tokom dubokog zimskog odmora izdržati temperature od -19 do -34°C, u ovisnosti od vrste i sorte.

4.4. Voda

Pored svjetlosti i topline, voda spada u osnovne čimbenike nužne za uspješan rast, razvoj i plodonošenje šljive. Dunja, jabuka i šljiva čine grupu kojoj je potrebno više vode nego drugim listopadnim voćkama. Potrebne količine vode se osiguravaju padalinama i navodnjavanjem. Voda otapa i prenosi hranjive tvari po biljci, održava neophodni turgor, regulira temperaturu biljke i sudjeluje u životnim procesima svih tkiva biljke.

Različite su količine vode u pojedinim tkivima i organima šljive. U plodovima se nalazi od 73,5 do 86,9%, u lišću oko 61,1%, u stablu oko 59,5%, a u mladim granama oko 49,6% vode. Šljiva se opskrbljuje vodom iz tla pomoću korijena, a u manjoj mjeri i preko lišća. Od ukupne količine vode koju biljka primi, u tkivima se zadrži manje od 1%, a ostatak ispari putem transpiracije. Velika potreba mnogih vrsta i sorti šljiva za vodom u vezi je sa njihovim relativno plitkim korjenovim sustavom i velikom potrošnjom nadzemnih organa. Domaća šljiva najbolje uspijeva u predjelima sa godišnjom sumom padavina od 700 do 1.100 mm, vegetacijskom količinom padalina od 350 do 600 mm i relativnom vlagom zraka od 75 do 85%. Za normalan rast, razvoj i rodnost šljive neophodno je ravnomjerno i dovoljno vlaženje tla, u toku čitavog perioda, od početka vegetacije do zrenja plodova.

4.5. Vjetar

Vjetar je obično nepovoljan klimatski činilac za proizvodnju šljiva. On predstavlja horizontalno kretanje zraka. Njegov utjecaj zavisi od jačine (brzine, smjera, učestalosti i načina na koji puše, sa ili bez udara), kao i o zrelosti ploda u trenutku pojave. Štetno djelovanje vjetra je utoliko jače što je njegova brzina veća. Vjetrovite položaje treba izbjegavati pri podizanju šljivika.

Olujni vjetrovi lome mladice i grane, savijaju i čupaju stabla šljiva. Vjetrovi u toku zime pojačavaju štetno djelovanje mraza. Korijen šljive u zamrznutom tlu ne može nadoknaditi izgubljenu vodu. Vjetar pomaže širenju uzročnika bolesti i štetočina i ometa, pa i onemogućava rad pčela i zaštitna prskanja šljiva.

4.6.Tlo

Tlo je rastresiti sloj Zemljine površine nastale trošenjem litosfere, pod utjecajem atmosfere, hidrosfere i biosfere. Tlo je fizičko-kemijsko stanište u kojem se šljiva ukorjenjuje i iz kojeg

se opskrbljuje vodom i u njoj otopljenim mineralnim tvarima. Tlo kao ekološki čimbenik predstavlja osnovu za život i rodnost šljiva, kao i kvalitetu njezinih plodova.

Za šljivu su povoljna, rastresita, propustljiva, slabo kisela (pH = 5,5 do 7,0) i plodna tla, bogata organskim tvarima (najmanje 3% humusa), koja mogu primiti i zadržati dovoljne količine vode tijekom sušnog razdoblja. Laka - pjeskovita , suha, plitka, kamenita i karbonatna tla (sa više od 15, odnosno 20% fiziološkim aktivnog vapna), kao teška i vlažna tla sa visokom razinom podzemne vode nisu pogodna za šljivu.

4.7.Geografski položaj

Pri procijeni vrijednosti nekog geografskog položaja za sadnju šljivika mora se voditi računa o geografskoj širini, nadmorskoj visini, ekspoziciji, nagibu terena, izloženosti vjetrovima i blizini većih vodenih površina.

Geografski položaj, a naročito zemljopisna širina, značajno utječu na klimu nekog mjesta. Sa povećanjem zemljopisne širine klimatski uvjeti postaju sve manje povoljni za život i rodnost šljive. Položaj na velikim nadmorskim visinama u našoj zemlji nisu pogodni za uzgoj šljive zbog niskih vegetacijskih temperatura zraka, kasnih proljetnih, ranih jesenjih i oštrih zimskih mrazeva, kao i snažnih vjetrova (Petranović, 1977.).

5. UTJECAJ KLIME NA PRINOS PLAVE ŠLJIVE NA OPG-U KOSIĆ

5.1.Priprema površine i gnojidba

Sadnja je obavljena u prosincu 2005. g. i u siječnju 2006. g.. Međuredni razmak je 5 m a unutar reda 3 m tako da su posađena 24 reda sa po 100 sadnica u svakom redu. Voćnjak je star deset vegetacijskih godina, a tek nakon treće godine počeo je davati plod . Površina voćnjaka je 4 ha. Prije sadnje uzeti su uzorci za analizu tla na dubini od 0 – 30 cm te 30 – 60 cm. Prosječni uzorak pokazao je sljedeće rezultate

Tablica 1: Rezultati analize tla

Dubina Cm	pH-KCl	pH-H_2O	AL-P_2O_5	AL-K_2O	humus %
0-30	4,67	5,46	mg/100g tla		1,77
30-60	4,13	5,34	14,20	21,72	0,78
			5,90	19,26	
Prosjek	4,40	5,40	10,05	20,49	1,28
Dubina Cm	uk. N %	$CaCO_3$ %	Hk Mmol/100g tla		Tekstura
0-30	0,130	0,00	4,59		srednja
30-60	0,080	0,00	3,72		srednja
Prosjek	0,105	0,00	4,16		2

Prema obavljenoj analizi tlo je klasificirano kao jako kiselo, slabo humozno, dobro opskrbljeno dušikom, osrednje opskrbljeno fosforom i bogato opskrbljeno kalijem. Na temelju rezultata analize preporučena je gnojidba: 626 kg/ha P_2O_5, 5, 79 t/ha CaO ili 8,58 t/ha karbokalka i 50 t/ha goveđeg stajskog gnoja. Preporučeno je da se 60% gnojiva unese dubokom obradom tla, a ostatak pred sadnju s plitkom obradom, s ciljem dovođenja tla u pogodno stanje za podizanje trajnog nasada.

Gnojidba je izvršena prema preporukama tako da je gnojeno sa mineralnim gnojivom MAP formulacije 12 : 52 u količini od 1200 kg/ha, 50 t/ha stajskog gnojiva te 10 t/ha karbokalka, 60% je unešeno u tlo rigolanjem, a ostatak je unešen zaoravanjem u površinski sloj prije sadnje. Rigolanje je izvršeno na dubini od 55 – 65 cm, s ciljem spuštanja hraniva i humusa

u zonu korjenovog sustava a tlo koje je manje plodno je podignuto na površinu. Ovakva obrada tla vrši se samo za voćarske kulture zato što se kod voća glavnina korjenovog sustava nalazi na dubini od 10 do 40 cm. Uz ravnomjerniju raspodjelu hraniva dubokim oranjem smo razbili nepropusni zbijeni sloj zemlje koji je bio na 30 cm jer su se na toj površini uzgajale ratarske kulture, a poboljšan je i vodozračni režim tla.



Slika 6: Voćnjak OPG-a Kosić nakon sadnje 2006. g.

5.2. Sorte šljive na OPG-u Kosić

U voćnjaku se nalazi 2400 sadnica šljive sa 6 sorti plave šljive od kojih su 5 značajne u proizvodnji, a to su:Katinka, Čačanska Najbolja, Čačanska Rodna, Top-King i Top-Hit. Karakteristike navedenih sorti su sljedeće:

1. Katinka – sazrijeva u drugoj polovici srpnja, plod 25 – 30 grama, promjera 32 – 34 mm, vrlo aromatičan, meso se lako odvaja od koštice, pogodnaza preradu, oko 14 briksa suhe tvari.



Slika 7: Plod Katinke
(Izvor: https://kupisadnice.ba/data/articles/images/zoom/m_816.jpg)

2. Čačanska Najbolja – sazrijeva u prvoj dekadi kolovoza, plod izrazito krupan 44 – 100 grama, pa je stoga pogodna za potrošnju u svježem stanju, sadrži 16 – 18 briksa (jedinica koja označava postotak otopljenog šećera u sirupima, a koristi se kod određivanja koncentracije saharoze u sirupu za konzerviranje voća) suhe tvari.



Slika 8: Plod Čačanske Najbolje
(Izvor: https://www.kupindo.com/Sadnice/36523199_Cacanska-najbolja-sljiva-sadnice)

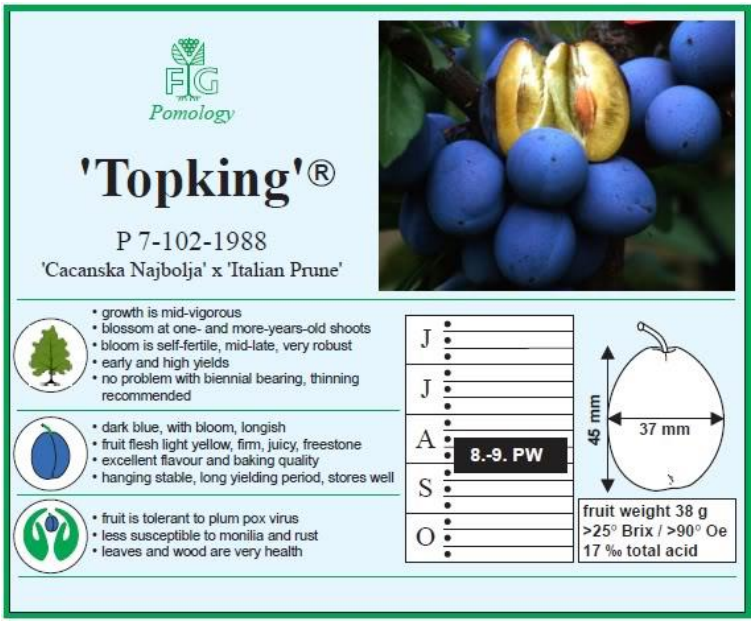
3. Čačanska Rodna – sazrijeva u drugoj polovici kolovoza, srednje krupnog ploda 34 – 40 grama, meso se lako odvaja od koštice, vrlo aromatična, pogodna za preradu kao i za potrošnju u svježem stanju, sadržaj suhe tvari 16 – 18 briksa.



Slika 9: Plod Čačanske Rodne

(Izvor: http://agronomija.rs/wp-content/uploads/2014/04/Cacanska-Rodna.jpg)

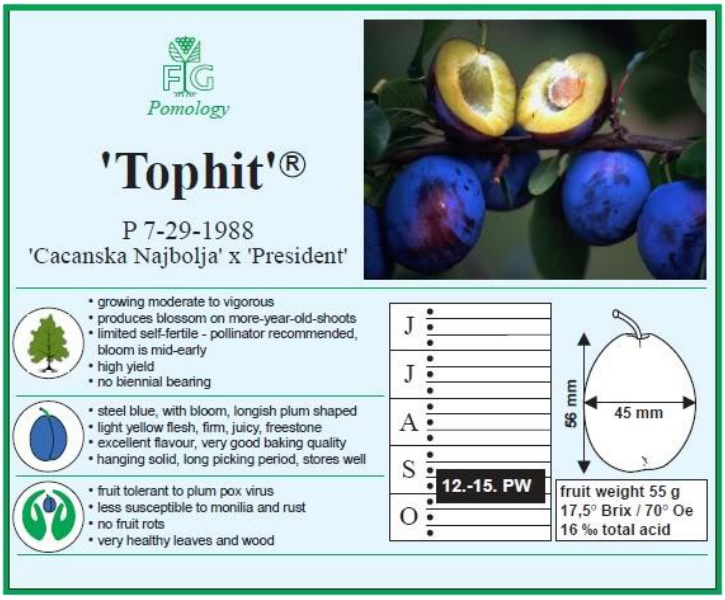
4. Top King – sazrijeva u drugoj polovici kolovoza srednje krupnog ploda 35 – 45 grama, meso se lako odvaja od koštice, pogodna za preradu i za potrošnju u svježem stanju, sadržaj suhe tvari 18 -20 briksa.



Slika 10: Plod Topking-a

(Izvor: http://photobucket.com/gallery/user/BansAngels/media/cGF0uZy5qcGc=/?ref=)

5. Top Hit – sazrijeva krajem kolovoza do početka rujna izrazito krupna ploda 45 – 80 grama, može se koristiti kao stolna ali pogodna i za ind. preradu jer sadrži 16 – 18 briksa suhe tvari.



Slika 11: Plod Tophit-a

Izvor: (http://photobucket.com/gallery/http://user/BansAngels/media/tophit.jpg.html)

5.3. Prinos sorti šljiva od 2009. g.

U tablici je prikazana količina uroda za svaku rodnu godinu od sadnje voćnjaka, te prosječna temperatura od travnja do listopada (prosjek vegetativnog razdoblja) i količina oborina (godišnja suma) koje utječu na prinos plave šljive.

Tablica 2: Urodi šljive (t), temperature (˚C) i oborine (mm) za voćnjak OPG-a Kosić, Donji Miholjac, za razdoblje 2009-2016.

Godina	Urod (t)	Temperatura (°C)	Oborine(mm)
2009.	21	19, 6	544,6
2010.	32	18, 3	1038,2
2011.	46	19,4	422,5
2012.	8	20,0	593, 9
2013.	57	18,6	772,6
2014.	61	18,2	792,5
2015.	60	19,5	685,1
2016.	56	18,7	750, 6

5.4. Njega i utjecaj klimatskih faktora na prinos

Tijekom jedne vegetacijske godine potrebno je provoditi njegu trajnog nasada kako bi mogli osigurati maksimalan urod. Njega nasada obuhvaća: rezidbu, malčiranje ostataka rezidbe, tretiranje nasada protiv bolesti i štetočinja, redovnu košnju voćnjaka i berbu. Prve godine nakon sadnje voćnjak je održavan površinskom obradom tla (frezanje, tanjuranje, drljanje).

Druge vegetacijske godine u voćnjaku je usijana uljna rotkva (rauola) radi gnojidbe i drenaže tla, jer ta biljka kao i sve ostale leguminoze obogaćuje tlo dušikom a jakim korjenovim sustavom kojeg razvija ujedno i drenira tlo. Od tada je voćnjak u permanentnom malču, što znači da se svi biljni ostaci (trava, granje, lišće) malčiraju te ostaju na tlu. Na taj način obogaćujemo tlo organskom tvari.

Rezidba se vrši krajem zime, odnosno čim vremenske prilike dozvole ulazak u voćnjak, a prije kretanja vegetacije. Nakon sadnje na šljivama je bila formirana niska krošnja u obliku popravljene piramide, prilagođena ručnoj berbi. Zbog nedostatka radne snage i izbora sorti i stanja na tržištu 2013. g. počeli smo rekonstruirati krošnju, prilagođavajući ju za strojnu berbu jer su Čačanka Rodna i Top King posebno traženi za ind. preradu.

Krošnje je trebalo suziti i podići. Nakon rezidbe, a dok je voće u fazi mirovanja voćnjak se štiti preparatima na bazi bakra, u kombinaciji sa mineralnim uljima radi zaštite od gljivičnih bolesti i zbog ostataka prezimjelih štetočinja. Malčiranje se obavlja od početka pa do kraja vegetacije svaka 3 do 4 tjedna.

Najznačajniji štetnik u našem nasadu je šljivina osica koja pravi štetu tako što liježe jajašca u čašku cvjeta iz kojih izlaze ličinke koje prave štetu na mladim, tek zametnutim plodovima. Sljedeći bitan štetnik je šljivin savijač koji uzrokuje crvljivost ploda koji otpadnu prije berbe, a od bolesti najznačajnije su *Monilia fructigena* koja izaziva trulež ploda, koja je pogotovo je izražena u vlažnijim godinama. Sve navedene radnje obavljaju se u svrhu povećanja prinosa i održavanja vitalnosti voćaka.

Klima igra važnu ulogu, bez obzira na obavljanje svih potrebnih radnji koje uključuju njegu trajnog nasada, na krajnji prinos šljive. Tijekom godina razni klimatski uvjeti utjecali su na rodnost nasada. Tako je primjerice 2012. godine siječanj bio znatno topliji od prosjeka što je isprovociralo bubrenje cvjetnih pupova a nakon čega su u veljači temperature pale na -20°C što je uzrokovalo smrzavanje cvjetnih pupova tako da je te godine izostala cvatnja što je u potpunosti uništilo rod šljive. Kao ostale primjere negativnog utjecaja klimatskih faktora na prinos može se navesti pojava kasnog proljetnog mraza u toku cvatnje ili u ranoj fazi

formiranja ploda, što je pogodilo ovogodišnji urod. Zbog pojave kasnog mraza plodovi pocrne i otpadnu.

Tijekom ljeta negativno djeluje i pojava ekstremno visokih temperatura (iznad 35°C) što se negativno odražava na kvalitetu i kvantitetu ploda. Dugotrajni periodi bez oborina tijekom proljeća i ljeta negativno utječu na porast plodova, kvalitetu i ukupno stanje biljke. Od navedenih klimatskih negativnosti uz modernu tehniku i tehnologiju najteže, gotovo i nemoguće, se braniti od ekstremno niskih temperatura, dok nedostatak vlage u tlu kao i kasne mrazeve možemo nadomjestiti navodnjavanjem ili u slučaju mrazeva koristeći razne sustave protiv izmrzavanja („antifrost“ sustavi).

Nemoguće se braniti i od ekstremno visokih ljetnih temperatura. Dosadašnja proizvodnja bila je otežana nekolicinom nepogoda koje su prethodno navedene, a od čega je najpogubnija pokazala pojava ekstremnog zahlađenja u veljači nakon toplog siječnja kao 2012. g kada je u potpunosti izostao urod šljive, no, srećom su biljke preživjele. Na svu sreću, od tada nije više bilo tako loših godina.

6. ZAKLJUČAK

U svakodnevnoj prehrani naglo rastu zahtjevi za sve većom potrošnjom sviježeg i prerađenog voća. Plava šljiva u našim je područjima oduvijek bila od velikog značaja kako u prehrani. Zbog malog udjela masti, niske kalorične vrijednosti, te obilju vitamina odlična su dijetalna hrana.

Osim u prehrani veliki dio uroda šljive se koristi i za proizvodnju raznih proizvoda kao što su sušena šljiva , pekmez od šljiva te ponajviše za proizvodnju tradicionalnih alkoholnih pića – rakije i za ulje od sjemenke šljive.

Za postizanje visokih prinosa potrebno je prilikom podizanja nasada osigurati potrebne uvijete za uspješan rast i razvoj voćaka plave šljive. Osim pravilnog projektiranja nasada veliki utjecaj na prinos ima i klima. Pravovremenom zaštitom nasada, te uzimanjem u obzir svih mogućih negativnih utjecaja klime našeg kraja prilikom podizanja nasada, možemo ublažiti nepovoljno djelovanje klime na prinos plave šljive.

Iz našeg iskustva uzgoja plave šljive zaključili smo da je proizvodnja plave šljive vrlo isplativa jer je plod iskoristiv u potpunosti. Prosječan prinos plave šljive u našoj proizvodnji iznosi oko 15 t/ha. Bez obzira na svu čovjekovu brigu o nasadu, protiv nekih klimatskih negativnosti još uvijek je jedina obrana osiguranje nasada u osiguravajućim kućama.

7. POPIS LITERATURE

1. Brzica, K. (1976.): Praktično voćarstvo za svakoga. NIP Glas, Banja Luka. Str. 358.
2. Butorac, A. (1999.): Opća agronomija. Školska knjiga, Zagreb. Str. 648.
3. Gostrec, B. (2014): Ljekovite biljke: Šljiva. 21. listopada 2014. http://www.ljekovite-biljke.hr/ljekovite-biljke/sljiva/ (pristupano 1.9. 2017.)
4. Kovačić, P. (2017): Stare hrvatske voćke: Šljiva. www.stare-hrvatske-vocke.com/sljiva.html (1. 9. 2017)
5. Krpina, I. (2004): Voćarstvo. Globus, Zagreb. Str. 447.
6. Mišić, P. (2006.): Šljiva. Partenon, Beograd. Str. 349.
7. Petranović, K. (1977.): Voćarstvo. Znanje, Zagreb. 348.
8. Pinova (2017) : Izbor sorata šljive. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/vocne-vrste/sljiva/izbor-sorata-sljive (21. 8. 2017)
9. Pixelizam (2017): 6 razloga da redovno jedete šljive. http://pixelizam.com/6-razloga-da-redovno-jedete-sljive/ (1. 9. 2017)
10. Znaor, D. (2009): Hrvatska poljoprivreda u susret i nasuprot klimatskim promjenama, Zagreb. Str. 9.