

Proizvodnja začinske paprike na OPG-u Stjepan Marić

Kopić, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:547277>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-24**



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

Ivan Kopic

Diplomski sveučilišni studij Povrčarstvo i cvjećarstvo

PROIZVODNJA ZAČINSKE PAPRIKE NA OPG-U „STJEPAN MARIĆ“

Diplomski rad

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Ivan Kopic

Diplomski studij Povrčarstvo i cvjećarstvo

PROIZVODNJA ZAČINSKE PAPRIKE NA OPG-U „STJEPAN MARIĆ“

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Izv.prof.dr.sc. Miro Stošić, predsjednik
2. Izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković, mentor
3. Doc.dr.sc. Dario Iljkić, član

Osijek, 2021.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PREGLED LITERATURE	3
2.1. Glavne značajke paprike	3
2.2. Morfološka svojstva.....	5
2.3. Uvjeti uzgoja	9
2.4. Tlo i plodored	10
2.5. Gnojidba	11
2.6. Uzgoj presadnica, sjetva i sadnja.....	13
2.7. Berba i prinos	16
2.8. Najvažnije bolesti paprike.....	16
2.9. Najznačajniji štetnici paprike	19
3. PROIZVODNJA ZAČINSKE PAPRIKE NA OPG-u STJEPAN MARIĆ.....	22
3.1. Sortiment	22
3.2. Sjetva i uzgoj presadnica.....	24
3.3. Obrada tla i plodored	26
3.4. Sadnja paprike	27
3.5. Gnojidba i zaštita paprike od bolesti i štetnika.....	28
3.6. Navodnjavanje	28
3.7. Berba	29
3.8. Sušenje	30
3.9. Mljevenje i pakiranje paprike.....	31
4. ZAKLJUČAK.....	33
5. LITERATURA	34
6. SAŽETAK.....	35
7. SUMMARY	36
8. POPIS TABLICA	37
9. POPIS SLIKA	38
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA.....	40
BASIC DOCUMENTATION CARD.....	41

1. UVOD

Mljevena začinska paprika je svjetski poznati začim koji je gotovo neizostavan u većini kuhinja, jer daje slatkast, ljut i specifičan okus hrani. Paprika se od davnina uzgaja u Americi, a za pojavu u Europi zaslužan je član Kolumbove posade, španjolski liječnik dr. Chanca. On je prvi napravio opis paprike i donio sjeme u Španjolsku. Nedugo nakon toga, paprika se nastavlja uzgajati i u ostalim zemljama Europe pa sve do Afrike, Indije, Kine, Japana i Koreje. Paprika je najviše prepoznatljiva u Mađarskoj jer se tamo uzgaja više od 500 godina, a počeci uzgoja datiraju iz 1526. godine, kada ju počinju uzgajati Turci nakon bitke na Mohačkom polju. Dokazano je da mađarska paprika dijeli sličnost više sa indijskom nego sa španjolskom paprikom. U hrvatske južne krajeve papriku su donijeli pomorci iz Španjolske na prijelazu iz 16. u 17. stoljeće, dok je na kontinentalna područja donesena iz susjedne Mađarske. Paprika se podjednako koristi kao povrće i kao začim (Borovac, 2005.).

Paprika je jednogodišnja biljka iz porodice pomoćnica lat. Solanaceae, a mljevena paprika se tradicionalno proizvodi od *Capsicum annum* L. sortnih grupa *longum* koja uključuje i čili paprike, a paprike koje se kod nas koriste za mljevenje imaju blaži okus u usporedbi s čili paprikom te tanje meso u usporedbi s baburama kako bi se što prije osušile prirodnim načinom sušenja. Važno je povrće u ljudskoj ishrani zbog visokog sadržaja vitamina, posebno vitamina C, pigmentata, alkaloida i hlapivih ulja koji joj daju specifičan okus. Vitaminom C su bogatije one sorte paprike koje su zelene boje za razliku od onih koje su blijedožute boje. Količina vitamina C u paprici znatno ovisi o tome da li je paprika uzgojena na otvorenom ili u zaštićenom prostoru i može sadržavati skoro dvostruko više vitamina C ukoliko je paprika uzgojena na otvorenom. Paprika je također jako dobar izvor β -karotena kojeg jetra transformira u vitamin A. Potpuno zrela crvena paprika u sebi ima veći sadržaj karotena nego mrkva. Jestivi dio paprike u 100 g sadrži prosječno oko 85-93 % vode, 0,86 g bjelančevina, 0,46 g masti, 5,3 g ugljikohidrata, 1,2 g vlakana i 24 kalorije. Ljutinu paprici daje prisustvo kapsaicinoida, dok je boja određena sadržajem ketokarotenoida. Aroma koju paprika sadrži potječe od hlapivih eteričnih ulja i organskih kiselina (Vinković i sur, 2016.).

Vežano za njeno podrijetlo i opis, paprika je plodovito povrće koje je veoma zahtjevno prema klimatskim uvjetima, naročito prema toplini. Općenito, plodovito povrće zahtjeva veliku količinu topline za nesmetan rast i razvoj. To su vrlo osjetljive biljke prema niskim temperaturama i većina ih ugiba kod niskih pozitivnih temperatura ispod 5°C. Veću toleranciju imaju na visoke temperature, ali ukoliko visoke temperature nisu praćene sa

nedostatkom vlage u tlu i niskom relativnom vlagom zraka, koja može dovesti do opadanja tek oplodjenih cvjetova. Većina plodovitog povrća prestaje s oblikovanjem plodova ispod 15 °C. Korijen im je pretežno slabo razvijen i zato imaju velike zahtjeve prema vlazi u tlu te je navodnjavanje usjeva obavezna mjera. Međutim, velika vlaga tla također može izazvati pojavu određenih bolesti korijena poput bakterioza ili truleži. Paprika zahtjeva tla koja su dobre propusnosti, plodna, dobre strukture, dobre do vrlo dobre vododržnosti, blago kisele do neutralne reakcije, a ukoliko se radi o kiselom tlu onda je potrebno obaviti kalcifikaciju tla (Matotan, 1994.).

U Hrvatskoj se paprika proizvodi na površinama od oko 3700 ha a najvećim dijelom u kontinentalnoj Hrvatskoj gdje otpada gotovo 82 % ukupne proizvodnje. Nekada se godišnje u Hrvatskoj proizvede i do 30 000 t plodova od kojih se najveći dio potroši u svježem stanju ili kao zimnica, a tek jedna desetina ukupne proizvodnje se preradi u industrijskim pogonima. Prosječni prinosi paprike u Hrvatskoj se kreću oko 7 t/ha, ali uz dobru agrotehniku, zaštitu i navodnjavanje mogu se postići prinosi i do 30 t/ha (Parađiković, 2009.). Tijekom 2020. godine, u RH je ukupan prinos paprike iznosio 16 328 tona (DZS, 2021 - https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2020/01-01-28_01_2020.htm).

Najveći proizvođači mljevene paprike u svijetu su Španjolska, Mađarska, SAD, zemlje Južne Amerike, Kina i Italija. Na području Hrvatske ima nekoliko vrlo značajnih proizvođača koji posjeduju većinu proizvodnje začinske paprike poput Šaframa i Podravke.

Cilj ovoga rada bio je opisati proces proizvodnje začinske paprike od samoga početka uzgoja presadnica, agrotehnik, sadnje, zaštite, berbe i mljevenja paprike tj. dobivanja začina.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Glavne značajke paprike

Opće je poznato da su limun i naranča bogati izvor vitamina C, ali je znanstveno dokazano da paprika sadrži 4-5 puta više vitamina C nego limun i naranča (100-250 mg/100 g) što ovisi o suhoj tvari ploda, starosti paprike i njezinom načinu uzgoja.

Nijedna povrtna kultura nema toliku raznovrsnost po obliku, veličini, boji i okusu plodova kao što ima paprika (Slika 1). Opća podjela s obzirom na veličinu ploda i primjenu je na krupnoplodne i sitnoplodne paprike (Paradićević, 2009.).



Slika 1. Paprike u raznim bojama

(Izvor: <https://hr.hiloved.com>)

Najveći broj kultivara paprike pripada krupnoplodnim paprikama, a osnovni tipovi paprike su: babura, kapija, tzv. parajdz paprika, rog i začinska paprika.

Paprika prema obliku ploda može biti:

- stožastog oblika
- prizmatičnog
- okruglog
- okruglo-spljoštenog

Plodovi paprike prema boji mogu biti:

- tamnozeleni
- žutozeleni
- blijedožuti
- gotovo bijeli
- žuti
- narančasti
- svijetlocrveni
- tamnocrveni

Kod nas je najrašireniji uzgoj blijedožute paprike prizmatičnog oblika (babura), okruglastog oblika blijedožute do narančaste boje (paradajz paprika), dok je u Sjevernoj Americi i zapadnoj Europi zastupljen uzgoj zvonolikih oblika paprika tamnozelene boje. Ljutinu paprici daje prisutnost alkaloida kapsaicina, dok je boja određena sadržajem karotenoida (Parađiković, 2009; Vinković i sur. 2018.). Kvalitativna svojstva plodova paprike su prikazana u tablicama 1 i 2.

Tablica 1. Sadržaj vitamina i minerala u 100 g ploda paprike (Dunne 1990.).

Vitamini		Minerali	
A (IU)	530	Kalcij (mg)	6
B ₁ (mg)	0.086	Bakar (mg)	0.1
B ₂ (mg)	0.05	Željezo (mg)	1.2
B ₆ (mg)	0.164	Magnezij (mg)	14
Biotin (μg)	-	Mangan (mg)	0.14
Niacin	0.54	Fosfor (mg)	22
Pantonenska kiselina (mg)	0.036	Kalij (mg)	196
Folna kiselina (μg)	16.8	Selen (μg)	0.48
C (mg)	128	Natrij (mg)	4
E (IU)	-	Cink (mg)	0.18

Tablica 2. Sadržaj aminokiselina u 100 g ploda paprike u gramima (Dunne 1990.).

Triptofan	0.012	Metionin	0.01
Treonin	0.03	Cistein	0.016
Izoleucin	0.028	Fenilalanin	0.026
Leucin	0.044	Tirozin	0.018
Lizin	0.038	Valin	0.036
Arginin	0.042	Glutaminska kis.	0.1
Histidin	0.018	Glicin	0.032
Alanin	0.036	Prolin	0.038
Asparginska kis.	0.124	Serin	0.034

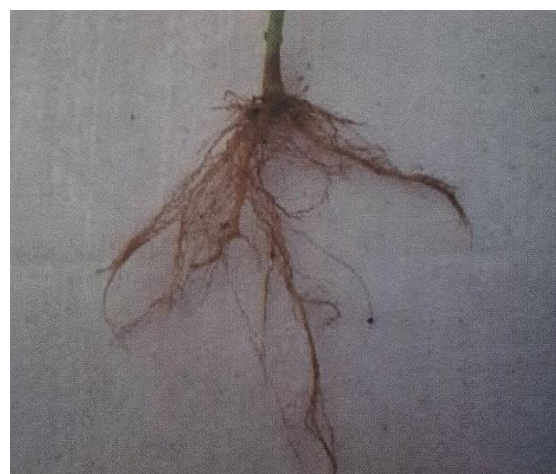
2.2. Morfološka svojstva

Korijen paprike je vretenast, razgranat, ali je prilično plitko razvijen za razliku od drugih kultura i slabe je usisne moći. Veoma brzo počinje sa svojim grananjem i dostiže dubinu i do 70 cm, a širina se kreće od 30 do 40 cm i ovisi o sorti (Slika 2 i 3).



Slika 2. Biljka paprike

(Izvor: Stjepan Marić)



Slika 3. Korijen paprike

(Izvor: Parađiković, 2009.)

Stabljika paprike u počecima rasta je zeljasta i takva je oko 6 tjedana, a kasnije u bazi odrveni. Sastoji se od koljenaca (nodija) koji su vidljivi na stabljici kao blago zadebljanje

stabljike i međukoljenaca (internodija). Stabljika ima mogućnost rasta od 40 – 200 cm, što u pravilu zavisi od vrste kultivara i njezinom načinu uzgoja (Slika 4). Sorte paprike se razlikuju po tipu rasta paprike koji može biti neograničen ili indeterminantan, ograničen ili determinantan i poluograničen ili semideterminantan. Indeterminantan tip paprike se uzgaja uglavnom u zaštićenim prostorima te je za njega karakteristično da tijekom svog čitavog vegetativnog razvoja razvija cvjetove i formira plodove. U proizvodnji paprike za svježju uporabu sve su više u primjeni hibridne sorte, a njihova je prednost u odnosu na linijske sorte veća bujnost biljke, ujednačen rast te oblik plodova kao i visoki prinos. Semideterminantan tip paprike na stabljici nakon razvijanja 7 - 12 listova na vrhu formira cvijet i završava sa rastom, dok se kod determinatnog tipa nakon 6 – 8 listova formira cvijet i završava sa rastom. Broj grana po jednom koljencu je veći kod determinatnih tipova stabljike. Stabljiku karakterizira pojava ljubičaste boje na nodijima i uzdužno po cijeloj stabljici u obliku linija, a na poprečnom presjeku stabljika je okrugla, peterokutna ili šesterokutna (Parađiković, 2009.).



Slika 4. Stabljika paprike

(Izvor: <https://www.plantea.com.hr>)

List je jednostavan, cjelovitog ruba, te se nalazi na kraćoj ili duljoj peteljci (Slika 5). Lisna plojka je ovalna ili eliptična i zelene je boje (Parađiković, 2009.).

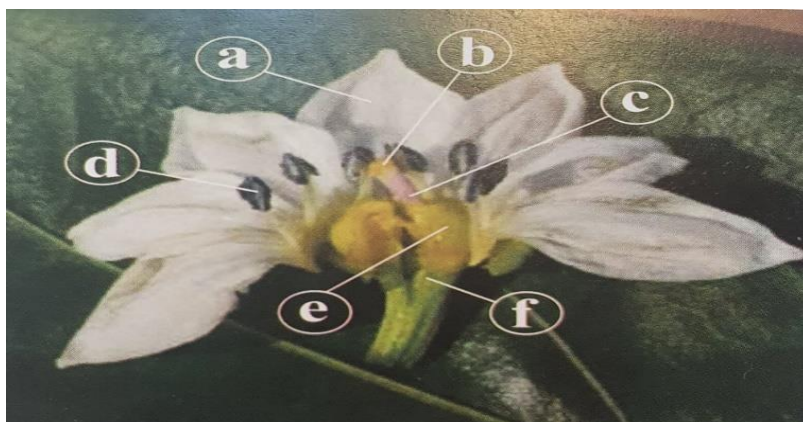


Slika 5. List paprike

(Foto original)

Cvijet paprike je dvospolan, u većini slučajeva pojedinačan, na kratkoj stapci koja se odvaja kasnije zajedno sa plodom prilikom ili nakon berbe. Rijetko kada se može pronaći veći broj cvjetova jednom koljencu. Čaška se sastoji od 5 ili više lapova, krunica na sebi ima 5 ili više latica koje su bijele, žućkaste ili zelene boje (Slika 6). Prašnika također ima 5 i srasli su sa laticama, a prašnici su žute do plavoljubičaste boje. Formiranje cvjetova se odvija na mjestu grananja najčešće pojedinačno i nasuprot listova, a rijetko kada ih nalazimo više. Tučak ima nadraslu dvogradnu ili trogradnu a rijetko i višeogradnu plodnicu sa puno sjemenih zametaka. Tučak može biti jednake veličine kao i prašnici ili čak i viši, o čemu ovisi količina oplodjenih cvjetova a samim time utječe i na količinu prinosa. Cvjetovi su izrazito privlačni kukcima zbog toga što sadrže nektar kojeg luče žlijezde na bazi filamenata i omogućava stranooplodnju na cvjetovima paprike.

- A) latice
- B) njuška tučka
- C) tučak
- D) prašnik
- E) cvat
- F) čaška



Slika 6. Presjek cvijeta paprike

(Izvor: Parađiković, 2009.)

Plod predstavlja šuplja bobica različitih oblika, veličine i boje, sastoji se od mesa (perikarpa) i placente sa sjemenkama, a placenta je rahlog tkiva koja može biti okruglog ili ovalnog oblika. Oblik ploda može biti raznih oblika poput zvonolikog, okruglog, stožastog, prizmatičnog pa sve do rožastog oblika (Slika 7). Boja plodova mnogo varira i ovisi o kojima se organskim pigmentima radi. Plodovi mogu biti: tamnozelene, žute, ljubičaste pa sve do izrazito crvene boje. Plod se može grupirati u klase po određenim veličinama, od 10 g je sitan plod, srednje krupan je od 40 – 70 g, krupan 70 – 150 g i vrlo krupan više od 150 g. Začinska paprika svojom veličinom se ubraja u srednje krupne plodove. Unutar ploda se nalazi sjemenska loža koja na sebi sadrži većinu sjemenki, dok se manji dio nalazi na stjenkama pregrade ploda. Jedan plod paprike u sebi može formirati te sadržavati od 500 – 600 sjemenki, a ponekad i više što jako ovisi o sorti paprike (Paradić, 2009.).



Slika 7. Oblici paprike

(Izvor: <https://hr.punchalo.com>)

Sjeme paprike je bubrežastog oblika, veličine od 2 do 5 mm promjera i od 0,5 – 1,5 debljine. Plosnatog je oblika, glatko i svijetlo žute do blijedo bijelo žute boje (Slika 8). Sjeme paprike izgleda jako slično sjemenu rajčice pa ih većina ljudi zna zamijeniti. U 1 g sjemena ima od 160 – 220 g sjemenki. Sjeme se sastoji od sjemene ljuske koja štiti sjeme, endosperma u kojem su prisutne hranjive tvari kao rezerva za neophodni početak razvoja sjemena, klice koja se sastoji od supke i klicinog korjenčića i pupka uz pomoć kojeg je sjeme bilo pričvršćeno za sjemenu ložu.



Slika 8. Sjeme paprike

(Izvor: <https://www.agroklub.com>)

Sjeme nije preporučljivo ostaviti za sljedeću generaciju ukoliko je uzgajano više sorti u neposrednoj blizini, posebice ako se radi o uzgoju slatke paprike, a u blizini se odvijao uzgoj ljute paprike. Ukoliko se cvijet slatke paprike oplodi polenom ljute paprike, plodovi dobiveni iz takvog sjemena imati će ljutkast okus. Za dobivanje sjemena se koriste fiziološki zreli plodovi, za razliku od plodova koji se koriste u tehnološkoj zrelosti. Za sjeme se ostavljaju potpuno razvijeni plodovi karakterističnih oblika i veličine za uzgajanu sortu s dobro razvijenih i potpuno zdravih biljaka. Izvađeno sjeme je potrebno u tankom sloju dobro prosušiti na nekom prozračnom ili sjenovitom mjestu. Sjeme se čuva na suhom, tamnom i hladnom mjestu. Od jednog kilograma paprike sitnoplodnih paprika dobije se oko 20 – 30 g sjemena. U povoljnim uvjetima čuvanja, kvalitetno sjeme zadržava upotrebnu vrijednost i do 4 godine (Parađiković 2009; Vinković i sur., 2018.).

2.3. Uvjeti uzgoja

Paprika je plodovito povrće koje zahtjeva velike količine vode i svjetlosti. Ima veće zahtjeve prema svjetlosti od rajčice. Minimalne temperature koje su potrebne za klijanje sjemena su oko 10 °C, a za nicanje je 20 – 22 °C. Paprika za 7 – 8 dana isklije do 90 % klijavih sjemenki ukoliko su prisutne optimalne temperature u klijanju i nicanju. Niže temperature ispod 15 °C i više od 36 °C znatno usporavaju klijanje te normalni rast i razvoj biljke. Optimalne temperature za uzgoj kreću se između 22 – 25 °C, a noćne se trebaju kretati od 15 – 16 °C. Biljke ugibaju već pri temperaturama od -0.3 – 2.5 °C. Poznato je da se paprike puno brže razvijaju i zametaju ukoliko su noćne temperature iznad 16 °C. Nagle promjene u oscilaciji

dnevni i noćni temperatura uz povišenu relativnu vlagu zraka od 95 % mogu izazvati slabu klijavost peludi i osipanje cvjetova, a često puta mogu dovesti i do opadanje plodova. Kao veoma zahtjevna kultura prema toplini potreban joj je zbroj srednjih dnevnih temperatura oko 3000 °C tijekom vegetacije kako bi se pravilno razvijala.

Veliki je potrošač vode i zahtjeva redovno navodnjavanje zbog slabije usisne moći korijena. Prema (Somos, 1984.) određene sorte paprike zahtjevaju vlagu tla više od 60 % PVK, jer biljka u svojoj punoj fazi razvoja, odnosno maksimumu rasta i razvoja koristi 5 mm vodenog taloga iz tla i u tome razdoblju jedna biljka dnevno potroši 0.5 L vode. Ukoliko se pojavi nedostatak vode u tlu, na biljci možemo primjetiti simptome gubljenja turgora lišća gdje biljka izgleda "tužno" tj. sa okrenutim listovima prema dolje. Vlagu tla je potrebno kontrolirati sa uređajima poput tenziometra, koji na sebi imaju ugrađen manometar koji mjeri silu vezanja vode u tlu u mbar/hPa (Parađiković, 2009.).

Kada je sila vezanja vode na dubini od 20 – 25 cm veća od 0.45 bara potrebno je započeti sa navodnjavanjem sve do 80 % maksimalnog kapaciteta tla za vodu. Smatra se da je za 8 dana paprici u uzgoju na otvorenom potrebno oko 25 – 28 L/m² što su ustvari značajne količine vode pogotovo ukoliko se navodnjavanje obavlja na većim površinama i to sa rasprskivačima koji stvaraju umjetnu kišu. Prilikom navodnjavanja sa rasprskivačima najveći su problem velike kapljice vode i niska temperatura vode. Na ovakav način se biljci može izazvati određeni stres koji usporava njezin prirodan rast i razvoj i sve te biljke će zaostajati u razvoju. Ponekad temperatura vode iz bunara može iznositi i manje od 14 °C te za vrijeme izuzetno vrućih dana može oštetiti polen cvijeta i stvoriti nepovoljne ožegotine lista. Ukoliko su kapljice nešto veće one također mogu uzrokovati štete poput opadanja cvjetova i zametnutih malih plodova. Najefikasniji način navodnjavanja je sistemom kap po kap, jer na taj način se voda direktno dodaje uz korijen biljci i voda je odmah pristupačna, smanjen je utrošak vode po površini i neće izazvati stres kod biljke ukoliko je voda hladna (Matotan, 2002.)

2.4. Tlo i plodored

Paprika za svoj uzgoj zahtjeva nešto laganija tla, kako bi se korijen bolje razvijao i išao u dubinu, zahtjeva tla bogata organskim tvarima dobre vododržnosti i pH vrijednosti od 6,0 – 6,8. Mora se obavezno uzgajati u plodoredu i na istu površinu ne smije doći 4 - 5 godina, jer

uzgoj u monokulturi znatno smanjuje prinose. Dobre pretkulture za uzgoj su sve žitarice i krmne kulture, od povrtnih kultura naročito grašak i grah mahunar. Poslije uzgoja rajčice i krumpira ne bi trebalo uzgajati papriku, zbog mogućnosti prenošenja bolesti koje napadaju većinu biljaka iz porodice Solanaceae. Mjesec dana prije presađivanja potrebno je tlo dobro pripremiti za sadnju, usitniti i poravnati tlo te urediti ga za odgovarajuću tehnologiju uzgoja (primjena malč folije, agrila, sustava za navodnjavanje i slično). Ukoliko pretkulture napuste rano tlo gdje će se uzgajati paprika potrebno je izvršiti plitko oranje ili prašenje strništa te ostaviti do jeseni. U jesen se obavlja duboko oranje na dubinu 30 – 35 cm i zaorava se stajnjak ukoliko ga primjenjujemo ili određeno mineralno gnojivo sa većim sadržajem fosfora i kalija (Parađiković 2009; Matotan 2002.).

2.5. Gnojidba

Paprika kao plodovito povrće sa visokim prinosima iznosi velike količine dušika, fosfora i kalija iz tla, zato je potrebno obaviti obilnu gnojidbu tla prije sadnje. Određene preporuke okvirne gnojidbe koriste proizvođači koji nemaju agrokemijsku analizu tla i preporučenu gnojidbu na osnovu količine hranjiva u tlu. Preporuka struke je da se primjeni stajski gnoj prije sadnje ili sjetve ne samo kod paprike nego i kod ostalih kultura, kako bi poboljšali mikrobiološku aktivnost tla i obogatili tlo sa organskom tvari. Osnovna gnojidba se obavlja u jesen, odnosno prije zimske brazde, gdje se prije oranja raspodjeljuje stajski gnoj u količini od 40 – 50 t/ha i NPK 6 – 18 – 36 u količini od 200 – 300 kg/ha ili NPK 7 – 14 – 26. Prilikom pripreme tla za sadnju u proljeće prije sadnje, kao dopunska gnojidba dodaje se NPK 15 – 15 -15 ili NPK 20 – 10 – 10 u količini od 150 – 200 kg/ha. Visoki prinosi zahtjevaju i intenzivnu prihranu a najčešće su to lako topiva gnojiva (kristalon).

Tablica 3. Količina hraniva potrebna za prinos od 50 t/ha

Hraniva	Kg/ha
N	265
P ₂ O ₅	174
K ₂ O	429
CaO	77
MgO	49

Tablica 4. Količina hraniva koje paprika iznosi svojim plodom tijekom jedne godine uzgoja

Hraniva	Kg/ha
N	100
P ₂ O ₅	30
K ₂ O	175
CaO	25
MgO	15

Tablica 5. Količina hraniva koju paprika iznese ili potroši kao cijela biljka tijekom jedne godine uzgoja

Hraniva	Kg/ha
N	221
P ₂ O ₅	57
K ₂ O	330
CaO	153
MgO	49

Paprika je jako osjetljiva na nedostatak kalcija u plodu te zbog njega dolazi do vršne truleži ploda kao i kod rajčice. Postojanjem određenih istraživanja koja se bave (Marcelis i Ho, 1999.; Marti, 1991.; Morly i sur, 1993.; Parađiković i sur., 2007.) proučavanjem pokretljivosti kalcija u paprici, nam govore da mogu biti uzrokovani utjecajem visokih temperatura od 32 – 38 °C i niske relativne vlage zraka ispod 60 %, kao i transpiracija i pH u zoni korijena. Antagonizam između određenih elemenata u tlu može blokirati usvajanje kalcija, kao što se to događa između dušika, kalija i magnezija. Zbog ovih razloga u proizvodnji dolazi do velikih gubitaka prinosa koji se mogu kretati od 20 - 35 % u zaštićenim prostorima a pretežno i u uzgoju na otvorenom polju (Parađiković 2009.).

2.6. Uzgoj presadnica, sjetva i sadnja

Ranija proizvodnja zahtjeva i sjetvu presadnica u pravo vrijeme kako bi na vrijeme uspjele narasti do vremena sadnje. Presadnice se za ranu proizvodnju siju u toplim lijevama, plastenicima i staklenicima, za srednje ranu u polutopljim lijevama, a za kasnu proizvodnju na otvorenim gredicama. Dobivanje kvalitetne presadnice najviše ovisi od načina uzgoja i supstrata u kojem se uzgaja. Mogu se uzgojiti na uobičajen način u supstratu ili u hranjivoj otopini metodom plutajućih kontejnera (Slika 9 i 10) (Parađiković 2009; Vinković i sur, 2018.).



Slika 9. Uzgoj presadnica paprika u hranjivoj otopini

(Izvor: Parađiković, 2009.)



Slika 10. Uzgoj presadnica paprike u supstratu

(Izvor: Stjepan Marić)

Za srednje ranu proizvodnju uzgoj presadnica u kontinentalnoj Hrvatskoj započinje krajem veljače, a sadnja se odvija tijekom travnja. Kod ranije proizvodnje potrebno je više sjemena za sjetvu od 8 – 10 g/m², a za kasniju proizvodnju sjetva je nešto rjeđa sa 6-8 g/m². Nakon sjetve 20 – 25 dana započinje pikiranje presadnica kada su se razvila dva stalna lista, što najčešće ovisi o temperaturi i svjetlu. Mlade biljke se zasjenjuju kako se ne bi gubila vlaga iz njih i ovo se primjenjuje izrazito kada je jako sunce, jer nepotrebno gubljenje vode iz presadnice nije poželjno. Pod utjecajem velike sunčeve topline postoji mogućnost da dođe do izduživanja presadnica. Sjetva se obavlja u gotove hranjive supstrate u polistirenske (Slika 11) ili PVC kontejnere (Slika 12).



Slika 11. Sjetva u polistirenske kontejnere

(Izvor: <https://www.agroklub.com/povrcarstvo/najcesce-greske-prilikom-pikiranja-paprike/49288/>)



Slika 12. Sjetva u PVC kontejnere

(Izvor: Stjepan Marić)

Prije presađivanja presadnica u polje potrebno je odraditi kaljenje biljaka, odnosno postupno prilagođavati biljku na vanjske uvjete. Ovu mjeru je potrebno provoditi 10 – 15 dana prije presađivanja u polje, gdje presadnice otkrivamo, dodatno provjetravamo plastenik i smanjujemo im količinu vode u navodnjavanju. Za sadnju u polje ili u negrijane plastenike koriste se presadnice starosti 45 – 50 dana. U kontinentalnom dijelu Hrvatske paprika se isključivo uzgaja iz presadnica jer postoji mogućnost od kasnih proljetnih mrazeva. Presađivanje se odvija onda kada je tlo dovoljno toplo i kada prestane opasnost od kasnijih mrazeva. Sadnja se obavlja na razmak između redova 70 cm ili ako se radi sadnja na malč foliju tada je razmak između redova i u redu 30 cm. Njega nasada ovisi o načinu uzgoja što znači da ako se paprika uzgaja na malč foliji nema kultiviranja, ali postoje primjeri u praksi da poljoprivrednici koriste ili prenamjenjuju strojeve kako bi mogli obavljati kultivaciju između malč folija. Kultivacija se provodi poslije navodnjavanja 2 – 3 puta u vegetaciji. Prvu prihranu paprike obavljamo 10 dana nakon presađivanja, drugi puta prije stvaranja prvih plodova i treći puta mjesec dana nakon druge prihrane (Parađiković 2009; Vinković i sur., 2018.).



Slika 13. Uzgoj paprike na otvorenom na foliji - navodnjavanje kap po kap

(Izvor: Stjepan Marić)

2.7. Berba i prinos

Berba plodova paprike se provodi za vrijeme sušnih dana, a berba najviše ovisi o vremenu sadnje. Plodovi začinske paprike se beru 110 – 120 dana nakon sadnje. Započinje početkom 9. mjeseca i traje sve do početka 10. mjeseca ili do prvog mraza. Prilikom berbe je potrebno paziti da se ne lome grane ili ne čupaju biljke iz tla. Paprika se bere sa peteljkom, ali određeni proizvođači otkidaju peteljku odmah na licu mjesta jer paprika poslije ide na sušenje u sušare, a ukoliko se sušenje radi na tradicionalan način tada se ostavlja peteljka jer se kroz peteljku provlači konac na kojemu se paprika drži i vješa na zgrade zbog prirodnog načina sušenja. Uz intenzivnu proizvodnju začinske paprike i zadovoljavanje njezinih uvjeta uzgoja u pogledu gnojidbe, navodnjavanja i sunca, prinosi se mogu kretati do 40 t/ha. Prinosi najviše ovise o tipu ploda, veličini i načinu uzgoja (Paradić 2009; Vinković i sur., 2018.).

2.8. Najvažnije bolesti paprike

Phytophthora capsici je uzročnik polijeganja presadnica, truleži korijena, vrata korijena i plodova paprike. Ukoliko do zaraze dođe iz tla nakon presađivanja tada se simptomi javljaju u zoni korijenova vrata (pojava smeđe boje, nekroze i vlažne truleži kore) i biljke venu i suše se. Ako se bolest pojavi u pazušcima lista ili grane tada odumiru dijelovi biljaka koji se nalaze iznad. Zaraza na paprici se može izvršiti direktno ili preko peteljke lista ili ploda. Simptomi na listu su vidljivi u obliku nekrotičnih pjega gdje se pojavljuje micelij za vrijeme vlažnog vremena. Ukoliko nakon zaraze nastupi vlažno vrijeme tada nastaje vodenasta pjega koja se vrlo brzo širi i zahvaća veći dio ploda a na njoj se nalazi bijela masa micelija i spora. Gljiva prezimi u zaraženim biljnim ostatcima ili slobodno u tlu bez biljke domaćina i razmnožava se na temperaturama od 10 do 35 °C uz prisutnost vode.



Slika 14. *Phytophthora capsici*
(Izvor: <https://www.koppert.com>)

Sclerotinia sclerotiorum je uzročnik bijele truleži. Napada više od 400 domaćina kultiviranih i korovnih vrsta. Osnovni izvor zaraze predstavljaju sklerocije koje kasnije kliju u micelij ili apotecij sa askusima i askosporama. Klijanjem sklerocija u tlu nastaje micelij koji se prvo naseli na mrtvu organsku tvar, a zatim prodire u korijen i vrši zarazu. Ukoliko se radi o stabljičnom tipu bolesti zarazu obavljaju askospore, odnosno hife se iz prokljalih askospora šire na lisnu peteljku i stabljiku. Zaraza se može pojaviti i na neoštećenim dijelovima stabljike koju vrše askospore. Suzbija se na način da se treba poštivati plodored (4 – 6 godina), sjetva zdravog sadnog materijala, uništavanje korova i upotrebom kemijskim sredstava.



Slika 15. Bijela trulež paprike

(Izvor: <http://vegetablemndonline.ppath.cornell.edu>)

Botryotinia fuckeliana je uzročnik sive plijesni. Gljiva se tijekom vegetacije razvija isključivo u konidijski stadij. Pred kraj vegetacije se stvaraju sklerocije ili prezimljuje kao micelij na zaraženim biljnim dijelovima. Na sklerocijama u proljeće dolazi do stvaranja micelija sa konidijama ili rjeđe apotecija sa askokarpima. Ova gljiva je poznata po svom nespolnom stadiju a to je *Bortytis cinerea*. Upravo taj stadij radi velike štete u proizvodnji. Infekcija biljaka se odvija kroz prirodne otvore ili rane a za klijanje konidijca odnosno njihovu infekciju potrebna je kap vode. Na razvoj gljive povoljno utječe vioka relativna vlaga zraka i temperature između 15 – 20 °C. Klijanje spora je potaknuto od različitih kemijskih tvari koje se nalaze u kapljicama vode kao što su šećeri, aminokiseline, organske kiseline, hormoni rasta i drugo. Suzbijanje gljive nije jednostavno jer preživljava kao saprofit i vrlo brzo napada biljne organe i za kratko vrijeme stvara obilje konidija. Konidije se

prenose relativno lako sa zračnim strujama i vrše zarazu. Jako su važne fitosanitarne mjere za suzbijanje ove bolesti, poput kontrole okolišnim uvjeta (staklenici), agrotehničke mjere i primjena fungicida, daju jako dobre rezultate. Preporuka struke je uklanjanje zraženih biljnih dijelova ili spaljivanje. Siva plijesan se na paprici javlja najčešće na plodovima kroz određene ozljede ili rane.



Slika 16. Siva plijesan paprike

(Izvor: <https://www.hortomallas.com>)

Phyitium vrste gljivica prezimljavaju u zemljištu u obliku zoospora i zadržavaju vitalnost spora dugi niz godina. Njihovo klijanje pospešuje pojava tvari prilikom klijanja sjemena i razlagana organske tvari. Zaraza se javlja za vrijeme visoke relativne vlažnosti zraka i temperature. Pretjerano zalijevanje pogoduje razvoju ovih gljivica i njezinom širenju. Mlade biljke koje se pretjerano zalijevaju stvaraju plitak korijen što je nepovoljno za mladu biljku. Širenju bolesti pogoduje teško i zbijeno zemljište, slabo provjetravanje, neodržavanje higijene u plasteniku ili stakleniku i gusto posijane presadnice. Optimalna temperatura za njihov razvoj je 10 do 25 °C i u takvim uvjetima infekcija se stvara za 1 do 2 sata. Preduvjet za proizvodnju zdravih presadnica je sjetva dezinficiranog i zdravog sjemena, dezinficiran supstrat i higijena alata i stolova u rasadniku. Za zaštitu boljaka od oboljenja polijeganja rasada koriste se razni pripravci od biljaka, pripravak od češnjaka, razni preparati na bazi bakterija i antagonističkih gljiva, zaštita kemijskim preparatima. Tretiranje se odvija nakon sadnje ili nakon pikiranja i rasađivanja (Parađiković, 2009).



Slika 17. Zaraza na mladim presadnicama

(Izvor: <https://infonet-biovision.org/res/res/files/1528.400x400.jpeg>)

2.9. Najznačajniji štetnici paprike

Lisne uši (*Aphidae*) prave znatne štete kada su biljke u ranijim fazama razvoja, pogotovo kod uzgoja presadnica (Slika 18). Pojavu lisnih ušiju na najmlađem vršnim dijelovima paprike treba kontrolirati već kod proizvodnje presadnica, a posebno nakon presađivanja na otvorene gredice ili u polje. Štete od lisnih ušiju su vidljive na vršnom lišću gdje sisaju biljne sokove i biljke gube prirodnu zelenu boju. Ponekad ukoliko je veći napad tada se mlade biljke deformiraju. Mogu prenositi razne viruse sa svojim usnim aparatom poput virusa mozaika krastavca, Y virus krumpira i slično.



Slika 18. Lisne uši na listu paprike

(Izvor: <https://hr.fermerstvo.net>)

Kukuruzni moljac (Slika 19) zbog čestog uzgoja kukuruza kao monokulture može napraviti značajne štete na paprici jer vrlo često napada papriku i rajčicu. Gusjenice se nakon izlaska iz jaja ubušuju u plodove paprike i najčešće se hrane i ubušuju u sjemenu ložu. Ponekad je teško primjetiti napad štetnika jer rupe koji buši ponekad znaju biti uz peteljku ploda. Suzbijanje je potrebno provesti prvo na izvorima pojave štetnike kao što su stara kukuružišta i bljni ostaci te biljke domaćina na kojim se nalazi. Dozvoljene aktivne tvari za suzbijanje moljca su lufenuron i metaflumizon.



Slika 19. Štete od kukuruznog molja na paprici

(Izvor: <https://www.syngenta.hr>)

Kalifornijski trips je opasan štetnik ukoliko se pojavi u zaštićenim prostorima, ali i na otvorenom polju (Slika 20). Napada rajčicu, papriku i druge povrtne kulture. Veličine je 1 – 2 mm i napada najmlađe i najsočnije dijelove biljaka poput listova, cvjetova i sitnih plodova. Za vrijeme njegovog napada na listu se pojavljuju bjelkasto-srebrnkaste pjege, nepravilnog oblika, koje kasnije poprimaju tamnu boju, list se deformira i suši. Na mladim zametnutim plodovima vidljiva su oštećenja u obliku nekroza i deformacija. Prenositelj je određenih virusa kao što je TSWV. Njegovom razvoju pogoduje toplo vrijeme sa temperaturama od 25 – 30 °C. Za razvoj jedne generacije potrebno je 15 – 18 dana. Suzbijanje je sa registriranim insekticidima poput Karate Zeona i Vertimeca.



Slika 20. Štete od kalifornijskog tripsa

(Izvor: <https://www.syngenta.hr>)

Žuta kukuruzna soвица (*Helicoverpa armigera*) je jedan od najopasnijih štetočina poljoprivrednih kultura (Slika 21). Na njezin razvoj povoljno utječu visoke temperature i padaline početkom proljeća i visoke temperature tijekom ljeta. Tijekom godine razvija dvije to tri generacije i prezimi u stadiju kukuljice. Leptiri lete od svibnja do listopada, a najviše ih nalazimo tijekom kolovoza i rujna. Oplođene ženke odlože u prosjeku i do 500 jaja na generativne organe biljaka. Štete rade na takav način da se gusjenice ubušuju u plodove paprike najčešće uz peteljku ploda. Štete je moguće smanjiti uz korištenje tolerantnih sorti i hibrida, određenim agrotehničkim mjerama, te uporabom biološkim i kemijskih sredstava (Parađiković, 2009).



Slika 21. Žuta kukuruzna soвица

(Izvor: <https://www.agroportal.hr>)

3. PROIZVODNJA ZAČINSKE PAPRIKE NA OPG-u STJEPAN MARIĆ

3.1. Sortiment

Sortiment koji se koristi na OPG-u Stjepana Marića jesu hibridi paprike od sjemenarske kuće ZKI (ZKI VETŐMAG Kft, Mađarska), koja je od 2014. godine preuzela potpunu kontrolu nad Mađarskim sortama u smislu proizvodnje i prodaje na tržištu RH. Proizvodni i uzgojni proces se odvija pod većom kontrolom i nadzorom, a kvaliteta uzgojenog sjemena se također testira pod povećanim nadzorom u akreditiranom laboratoriju. Sjeme je pakirano po količini sjemenki, gdje možemo naći pakiranja od 1000, 10 000 i 100 000 sjemenki. Sjeme je tretirano sa sredstvima koja osiguravaju bolju klijavost jer obuhvaćaju veći spektar protiv gljivičnih oboljenja koji mogu umanjiti postotak klijanja. Nanošenje sredstava se odvija sa posebnim tehnologijama koji daju minimalnu mogućnost za opstanak nepoželjnih i opasnih gljivica na površini sjemena. Sjeme ima prepoznatljivu plavo-zelenkastu boju kojom ZKI obilježava svoje proizvode. Sa takvom doradom sjemena i tretiranjem klijanje je bolje, ujednačenije i puno je lakše osloniti se na izračune potrebne količine sjemena za sjetvu. Hibridi koji se koriste za uzgoj su Szikra F1 (ljuta paprika) te Bolero F1 i Palotás F1 (slatka paprika).

Szikra F1 (Slika 22) predstavlja jedan od boljih hibrida ZKI sjemenske kuće jer ga karakterizira visok sadržaj kapsaicina i ujednačeno dozrijevanje. Zbog ujednačenog dozrijevanja i mogućnosti iznadprosječnog držanja plodova na biljci berba se može obaviti u svega dva navrata. Posjeduje veliku rezistentnost na bakterijska i gljivična oboljenja i relativno se lako uzgaja. Ona je ciklična hibridna paprika s visećim položajem plodova i kontinuiranim rastom. Snaga rasta je nešto manja od hibrida Jubilum F1, a plod mu je duljine oko 12 cm. Sadržaj kapsaicina iznosi od 800 – 1200 mg/kg (12 000 – 19 000 Scoville jedinica). Preporuka sjemenske kuće je intenzivni uzgoj na otvorenom gdje prinosi mogu iznositi od 35 – 40 t/ha.



Slika 22. Szikra F1

(Izvor: Ivan Kopic)

Bolero F1 je slatka paprika koja je također pogodna uzgoju na otvorenom polju. Kontinuirano raste i sadržaj boje prilikom berbe iznosi 180 – 200 ASTA (American Spice Trade Association), dok nakon sazrijevanja bude nešto veći od 300 – 360. Nakon berbe i sušenja se tek uočava nešto tamno crvenija boja ploda. Preporuka sjemenske kuće je uzgoj 6 – 7,5 biljaka po m² tj. 60 000 – 75 000 biljaka/ha.



Slika 23. Bolero F1

(Izvor: ZKI glasnik, siječanj 2018.)

Palotás F1 (Slika 24) se ističe lakoćom branja, koncentriranim tj. ujednačenim dozrijevanjem, visokim prinosom, stabilnom koncentracijom tj. sadržajem boje kroz cijeli plod što daje prvorazrednu sirovinu i kvalitetu mljevene začinske paprike. Sadrži veliku količinu suhe tvari što doprinosi i većoj količini mljevene paprike. Može imati i do 20 plodova po biljci koji su izrazito krupni. Biljka je jakog korijena te jako dobro usvaja vodu i hranjive tvari, ima intenzivan porast te nešto krupnije listove i jako dobro podnosi sušu.



Slika 24. Palotás F1

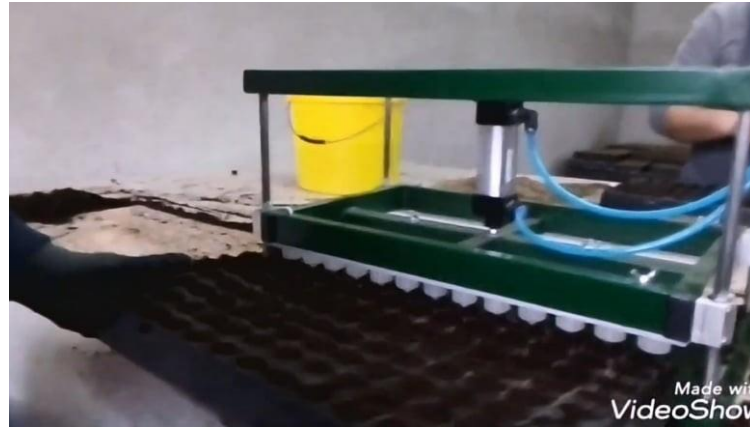
(Izvor: ZKI glasnik, siječanj 2018.)

3.2. Sjetva i uzgoj presadnica

OPG Stjepan Marić iz Soljana se bavi proizvodnjom paprike nešto više od 15 godina, te imaju potrebno iskustvo, mehanizaciju i sustave za navodnjavanje za intenzivnu proizvodnju začinske paprike. Količina zasađene paprike najviše ovisi o potražnji kupaca. OPG Stjepan Marić zasniva proizvodnju paprike na površinama od 1,5 – 2,5 ha. Ove proizvodne 2021. godine proizvodnja se odvijala na ukupno 1,5 ha. Osim začinske paprike, gospodarstvo se bavi uzgojem žitarica i uljarica na 80 ha poljoprivrednog zemljišta. Gospodarstvo također uzgaja i povrtnu kulturu poput boba na 5,5 ha i graha na 3 ha jer su dobar izvor dodatne zarade pored ratarskih kultura.

Prije sjetve, supstrat se postavlja u kontejnere gdje se višak supstrata odvaja sa strane, a kontejner se postavlja pod hidraulički uređaj koji pravi sitne rupice na vrhu za sjeme paprike (Slika 25). Sjetva sjemena paprike na OPG-u je značajno olakšana i zahtjeva manje radne snage jer se za sjetvu koristi uređaj sa vakumskim djelovanjem uzimanja sjemena i polaganja u supstrat u plastičnim kontejnerima sa 104 rupe (Slika 26). Sjetva se obavlja u periodu od 15.3. do 20.3. Za sjetvu se koriste ZKI hibridi odnosno mađarski hibridi paprike Szikra F1

ljute paprike, Palatos F1 i Bolero F1 slatke paprike. Ovi hibridi odgovaraju našem klimatskom području te imaju stabilne prinose u intenzivnom uzgoju.



Slika 25. Izrada rupa u supstratu za sjeme paprike
(Izvor: Stjepan Marić)



Slika 26. Sjetva paprike u plastične kontejnere
(Izvor: Stjepan Marić)

Nakon sjetve, plastični kontejneri se slažu na euro paletu zbog lakše manipulacije te se odnose u manju prostoriju u kojoj će sjeme klijeti 4-5 dana. Temperature se u prostoriji za vrijeme klijanja kreću od 27 – 30 °C, a u ovakvim uvjetima paprika vrlo brzo klija. Kontejneri se ne odnose u plastenik na klijanje iz razloga što je potrebno puno više energije za zagrijavanje plastenika nego za zagrijavanje manje prostorije. Prostorija je izolirana te se na ovakav način dugo održava ciljana temperatura. Paprika se pokriva najlonom kako supstrat ne bi gubio preveliku količinu vlage (Slika 27).



Slika 27. Prostorija za klijanje paprike
(Izvor: Stjepan Marić)

Nakon klijanja, presadnice se premještaju u dva plastenika od 120 m² i 50 m² gdje nastavljaju svoj daljnji rast i razvoj. Temperature se u plastenicima kreću od 22 – 25 °C tijekom dana i tako sve dok se ne presade na otvoreno polje. Zalijevanje biljaka se provodi svaka 3 dana do zasićenja supstrata vodom kada je biljka manja, a kada naraste i kada su visoke temperature u plasteniku tada se zalijeva i do 2 puta na dan.



Slika 28. Presadnice u plasteniku
(Izvor: Stjepan Marić)

3.3. Obrada tla i plodored

Na OPG-u, predusjev paprici najčešće bude kukuruz, jer je prilikom uzgoja paprike uočeno bolje razvijanje biljke i manja pojava štetnika, iako su jako dobri predusjevi žitarice i

mahunarke. Kukuruz za sobom ostavlja veliku količinu biljnih ostataka koji se tijekom zime razgrade u organsku tvar što dodatno poboljšava uvjete uzgoja za sve kulture. U jesen se obavlja duboko oranje na 30 cm, gdje je tlo nakon oranja izloženo vanjskim uvjetima te izmrzava tijekom zimskih mjeseci i dolazi do usitnjavanja strukturnih agregata. Zatvaranje zimske brazde se provodi sa sjetvospremačem u jedan do dva prohoda prije sadnje paprike na otvorenom.

3.4. Sadnja paprike

Sadnja paprike se obavlja tek kada prođe opasnost od pojave kasnih proljetnih mrazeva. Tlo je potrebno navodnjavati dan prije sadnje ukoliko je bilo sušno razdoblje. Sadnja se na OPG-u Stjepan Marić odvija početkom mjeseca travnja, ali određeni klimatski uvjeti mogu uvjetovati vrijeme sadnje. Primjer je ova 2021. godina kada su se temperature početkom svibnja kretale od 10 – 16 °C što je vrlo nepogodno za sadnju. Sadnja se na OPG-u obavila 25.5. kada su uvjeti za sadnju bili povoljni. Veliki problem ovako kasne sadnje odnosno dužeg uzgoja presadnica u plasteniku je njihovo izduživanje, što nije pogodno za dobivanje kvalitetne presadnice. Prilikom sadnje se koristila sadilica tip Hortec Due Manual uz istovremeno postavljanje folije i sustava za navodnjavanje kap po kap. Ove proizvodne sezone se sadilica koristila isključivo za postavljanje folije i sustava za navodnjavanje dok se sadnja presadnica obavljala ručno. Sadnja se odvijala ručno zbog toga što prilikom sadnje sadilicom, posađena biljka ponekad bude prislonjena na crnu malč foliju što izaziva opekotine na listu paprike i ne utječe povoljno na njezin razvoj. Razmak paprike u redu je iznosio oko 25 cm, a između redova oko 30 cm.



Slika 29. Sadnja paprike

(Izvor: Stjepan Marić)

3.5. Gnojidba i zaštita paprike od bolesti i štetnika

Prije sadnje u tlo je inkorporiran mikrobiološki poboljšivač tla Trifender Pro koji u sebi sadrži spore gljive *Trichoderma asperellum*. Trichoderma ima izuzetno pozitivno djelovanje na mikrobiološki sastav u tlu jer svojim sekretima ispoljava antibiotsko djelovanje i djeluje nepovoljno na štetne mikroorganizme. Parazitira i uništava razne štetne gljivice u tlu poput *Pythium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, *Verticilium*, *Fusarium*, i *Sclerotinia*. Prodire u hife gljiva i apsorbira njihov sadržaj. Sintetizira organske tvari koje djeluju kao biostimulatori i hormone poput auksina, gibberelina i citokinina koji potiču bolji rast biljke i veći prinos.

Osnovna gnojidba je provedena u jesen pred zimsko oranje gdje je na kukuruzište bačeno 400 kg/ha NPK 0-20-30 i 150 kg/ha Uree. Prilikom zatvaranja zimske brazde u proljeće je predstjetveno dodano ukupno 800 kg/ha NPK 15-15-15 i 150 kg/ha Uree. Nakon sadnje je uslijedila folijarna prihrana s vodotopivim gnojivom formulacije 12-46-6 u količini 1 kg/ha i tako još dva puta nakon 10 dana kako bi se biljka pravilno ukorijenila. Nakon cvatnje je obavljena folijarna prihrana s YaraLiva Calcinit gnojivom u količini od 150 kg/ha kako bi se utjecalo na smanjenje pojave vršne truleži ploda paprike i opadanje plodova.

Zaštita od bolesti je obavljena fungicidom Sercadis® u dozi od 1,5 l/ha u dva navrata prije kiše koji je dozvoljen za upotrebu na paprici i nalazi se u FIS bazi registriranih fungicida.

3.6. Navodnjavanje

Na gospodarstvu se paprika navodnjava od samog početka bavljenja proizvodnjom paprike. Donedavno se navodnjavalo pomoću kišnog krila koje se kretalo po površini s vlastitim elektromotorom, ali takav sustav navodnjavanja je utjecao nepovoljno na uzgoj paprike iz toga razloga što se za navodnjavanje koristila bunarska voda koja je hladna te na taj način uzrokuje stres kod biljaka. Nedostatak upotrebe kišnog krila je što može izazvati i pojavu bakterioze korijena kod paprike kao i ostalih bolesti, jer se biljka vlaži iz zraka te na taj način lakše dolazi do zaraze i širenja bolesti. Korištenje bunarske vode direktno bez predgrijanja nepovoljno utječe na rast i razvoj paprike. Iz tog razloga je prije dvije godine uveden sustav navodnjavanja kap po kap. Ovaj sustav značajno poboljšava uvjete uzgoja jer omogućava i fertirigaciju direktno biljci u zonu korijenovog sustava. Na ovakav način, biljka puno učinkovitije usvaja hraniva zbog pristupačnosti i samog oblika specifično za kristalonske formulacije koje se koriste u tu svrhu.

Prednosti sustava za navodnjavanje kapanjem su:

- kontrola količine vode po jedinici površine
- niža cijena koštanja navodnjavanja
- mogućnost primjene fertirigacije
- ušteda 30 – 50 % za razliku od načina navodnjavanja kišenjem
- veći i stabilniji prinos
- veoma lak za održavanje i postavljanje
- nisu podložni oštećenjima
- može djelovati bez prisustva korisnika



Slika 30. Navodnjavanje kišnim krilom
(Izvor: Stjepan Marić)



Slika 31. Navodnjavanje kap po kap
(Izvor: Stjepan Marić)

Navodnjavanje se provodi svaka 2 – 3 dana kasno popodne ili ujutro, jer tada su niže temperature i ne dolazi do prevelikog isparavanja iz tla i biljka puno lakše usvaja vodu jer se ne nalazi u uvjetima previsokih temperatura.

3.7. Berba

Paprika se bere kada su plodovi postigli punu razvijenost, veličinu i oblik koji odgovara za uzgajanu sortu. Bere se u fiziološkoj zrelosti i kada plodovi dobiju potpunu žarku crvenu boju. Bere se u više navrata jer ne dozrijevaju svi plodovi istovremeno. Plodovi koji na sebi imaju tamnosmeđe mrlje ili zelenkaste crte se ne beru. Paprika se prilikom berbe ujedno i prebire i briše od ostataka tla kako bi čista došla u sušaru. Paprika koja se ne prebire i ne čisti prilikom ili nakon berbe ima smanjenu kvalitetu začinske paprike. Paprika se bere po

sunčanom vremenu poslije rose i nikada poslije kiše jer se vlažni plodovi zagrijavaju i mogu uzrokovati jaču pojavu plijesni ili truleži. Berba se obavlja početkom mjeseca rujna i traje mjesec dana. Prilikom berbe, plodovi paprike se pažljivo otkidaju sa grana zajedno sa peteljkom i pazi se da se biljka ne iščupa ili ne ošteti grana. Radnici na licu mjesta otkidaju peteljku sa ploda i te ih polažu u plastične kante. Kasnije se odnose na uvratine te se pretresaju u mrežaste vreće (Slika 32). Berba u jednom navratu traje 7-8 dana odnosno dok se sušare potpuno ne napune.



Slika 32. Punjenje vreća za transport paprike do sušara
(Izvor: Stjepan Marić)

Potreban je veliki broj radnika za berbu pa se organizira skupina od 15 – 20 sezonskih radnika koji svakih 6 – 7 dana beru plodove paprike. Nakon sušenja paprike u prvom navratu, sušare se prazne i kreće se ponovno sa berbom i tako 3 – 4 puta. Paprika se bere sve dok ima zrelih plodova ili do pojave prvog mraza.

3.8. Sušenje

Gospodarstvo posjeduje dvije sušare u kojima se obavlja sušenje paprike. Sušare imaju široku namjenu za sušenje raznih kultura poput paprike, peršina, kamilice, mente, industrijske konoplje, merkantilnog kukuruza i slično. Vreće se postavljaju na police u horizontalan položaj (Slika 33) zbog boljeg prodiranja i strujanja zraka kroz papriku. Paprika se suši 10 dana i to prvih nekoliko dana na temperaturama od 30 – 35 °C a kasnije kada paprika izgubi određeni dio vlage iz plodova temperatura se podiže na 60 – 65 °C. Brzim sušenjem se dobiva lošija kvaliteta paprike te se ne bi trebale sušiti manje od desetak dana u

sušari. Nakon sušenja paprika se ostavlja da se ohladi nakon čega se iznosi iz sušare i prebire na stolu. Sve paprike koje su oštećene prilikom transporta ili prilikom berbe, a da nije bilo tada uočeno, u ovoj fazi se odvajaju.



Slika 33. Postavljanje paprike u sušaru
(Izvor: Stjepan Marić)



Slika 34. Sušare za začinsku papriku
(Izvor: Stjepan Marić)

3.9. Mljevenje i pakiranje paprike

Paprika koja se donosi na mljevenje mora biti ohlađena nakon što je izvađena iz sušare. Ukoliko se takva topla pakira, dolazi do kvarenja začinske paprike. Paprika se melje jednom na mlinu sa sitom otvora promjera 0,8 mm, iako neki proizvođači melju na sito otvora promjera 1,5 mm do dva puta. Međutim, ponekad se može dogoditi da paprika zagori uslijed mljevenja tj. predugog zadržavanja unutar mlina te kao takva više nije za plasman na tržište. Samljevena paprika se ostavlja 4-5 sati na hlađenju, a usput se miješa kako bi se što prije ohladila za pakiranje. Kada su završeni svi procesi prerade, pristupa se pakiranju. Pakira se u plastične vrećice u količini od 500 g. Nakon pakiranja paprika je spremna za prodaju krajnjem potrošaču.



Slika 35. Punjenje vrećice sa paprikom
(Izvor: Stjepan Marić)



Slika 36. Pakiranje paprike
(Izvor: Stjepan Marić)

4. ZAKLJUČAK

Začinska paprika se smatra jednim od najvažnijih začina u ishrani i pripremi hrane. Zbog široke primjene i svoje isplativosti sve više proizvođača povrća okreće se proizvodnji ovoga začina. Hrvatska posjeduje tla koja su pogodna za papriku kao i dovoljnu količinu topline koja je potrebna za pravilan rast, razvoj i visok prinos. OPG Stjepana Marića proizvodi začinsku papriku više od 15 godina na vlastitom gospodarstvu, gdje su se sreli sa različitim nepovoljnim utjecajima klime, štetnika i bolesti na ovu kulturu. Vrlo dobro su upoznati sa svim problemima koji se mogu pojaviti u proizvodnji gdje je jako bitno vrijeme reakcije. Proizvodnja na otvorenom je zahtjevan uzgoj jer ovisi najviše o vremenskim uvjetima gdje se OPG Stjepan Marić vrlo dobro snalazi u primjeni navodnjavanja, zaštite od bolesti i štetnika, te na taj način uspijeva uzgajati zdrave i visokorodne biljke. Gospodarstvo posjeduje svu potrebnu mehanizaciju i uređaje za intenzivnu proizvodnju paprike gdje se olakšavaju poslovi i smanjuje količina ljudske radne snage. Unazad nekoliko godina svjedoci smo nepovoljnim klimatskim uvjetima, gdje je u današnje vrijeme gotovo nemoguće uzgajati povrtna kulture bez sustava za navodnjavanje. Postizanje visokih i rekordnih prinosa može se isključivo postići sa obilnom gnojidbom i navodnjavanjem gdje se gospodarstvo prilagođava uvjetima i prati moderne trendove proizvodnje. U kišnim i hladnim uvjetima koji odlučuju vrijeme sadnje kao u ovoj 2021. godini, nepovoljno će se odraziti i na vrijeme berbe. Postoji mogućnost smanjenog prinosa jer određeni plodovi neće dozreti u periodu toplog vremena i takvi plodovi koji nisu dozreli ne ubiru se.

5. LITERATURA

1. Parađiković, N (2009.): Opće i specijalno povrćarstvo, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
2. Matotan, Z. (1994): Proizvodnja povrća., Nakladni zavod Globus., Zagreb 1994.
3. Vinković, T. (2018.): Proizvodnja autohtone baranjske začinske paprike., Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek., Osijek 2016.
4. Borovac, M. (2005.): Začini i začinsko bilje., Mozaik knjiga., Zagreb 2005.
5. ZKI glasnik: prosinac 2014.
6. ZKI glasnik: siječanj 2018.
7. <https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/tehnoloski-postupak-proizvodnje-mlevene-zacinske-paprike> (datum pristupa: 20.07.2021.)
8. <http://www.povrce.com/?IDP=007&P=pro&L=H> (datum pristupa: 20.07.2021.)
9. <https://www.agroklub.com/povrcarstvo/sjeme-paprike-iz-vlastita-vrta/3429> (datum pristupa: 20.07.2021.)
10. <http://zki.hr/?task=group&gid=6> (datum pristupa: 20.07.2021.)
11. <https://www.koppert.com/challenges/disease-control/blight-of-pepper> (datum pristupa: 14.08.2021.)
12. <https://www.agroklub.com/povrcarstvo/kako-sprijeciti-polijeganje-rasada/22992/> (datum pristupa: 20.07.2021.)
13. https://www.volimljuto.com/blog/najvaznije-bolesti-chili-papricica?fbclid=IwAR3W5UnN_ONZDvagJm-Xr3gkuzNMcMRKIW5Bz-9Qf592_fN3U2Koj4Z_V8U (datum pristupa: 22.07.2021.)
14. <https://gospodarski.hr/casopis/izdanja-2016/prilog-broja-paprika-od-sjetve-do-berbe/> (datum pristupa: 22.07.2021.)
15. <https://www.savjetodavna.hr/2013/08/29/pocela-berba-zacinske-paprike/> (datum pristupa: 20.07.2021.)
16. <https://www.plantea.com.hr/paprika/> (datum pristupa: 20.07.2021.)
17. <https://hr.punchalo.com/2956> (datum pristupa: 29.07.2021.)
18. <https://www.hortomallas.com/en/chili-pepper-diseases/> (datum pristupa: 19.07.2021.)

6. SAŽETAK

Cilj ovoga rada je bio prikazati suvremenu tehnologiju intenzivnog uzgoja začinske paprike te mjere njege i zaštite usjeva na OPG-u Stjepan Marić u Soljanima. OPG Stjepan Marić se bavi proizvodnjom začinske paprike više od 15 godina gdje je cjelokupni proces proizvodnje olakšan zbog suvremenih uređaja i strojeva koji se primjenjuju u ovoj proizvodnji. Zbog postizanja visokih i stabilnih prinosa proizvodnja se isključivo odvija uz navodnjavanje kap po kap, gdje se precizno dozira određena količina do svake biljke. Ovakvim načinom navodnjavanja ne dolazi do stresa kod biljaka za razliku od drugih načina navodnjavanja gdje se voda raspršuje kapljicama po površini. Sve mjere njege, zaštite i agrotehnike se provode pravodobno i precizno. Začinska paprika se uzgaja na 1,5 – 2 ha ovisno o parceli na kojoj se nalazi. Nepovoljne temperature i velike količine oborina kao i pojava mrazeva u kasno proljeće produljuju rok sadnje, a samim time uzrokuju i kasniju berbu paprika. Na ovakav način može doći do smanjenja prinosa jer određeni dio plodova neće dozreti te će ostati na polju.

Ključne riječi: OPG Stjepan Marić, začinska paprika, prinos, navodnjavanje, temperature, oborina, rok sadnje

7. SUMMARY

The aim of this paper was to present the modern technology of intensive cultivation of spicy paprika and measures of care and protection of crops on the family farm of Stjepan Marić in Soljani. Stjepan Marić has been producing spicy paprika for more than 15 years, where the entire production process has been facilitated due to modern devices and machines used in this production. Due to the achievement of high stable yields, the production takes place exclusively with drip irrigation, where certain amount is precisely dosed to each plant. This method of irrigation does not cause stress to plants, unlike other methods of irrigation where water is sprayed by droplets on the plant surface. All measures of care, protection and agrotechnics are carried out in a timely and precise manner. Spicy paprika are grown on 1.5 – 2 ha depending on the plot on which it is located. Unfavorable temperatures and large amounts of precipitation as well as the appearance of frosts in late spring prolong the planting period and thus cause a later harvest of paprika. In this way, the yield can be reduced because a certain part of the fruit will not ripen and will remain unharvested.

Key words: Family farm Stjepan Marić, spicy paprika, yield, irrigation, temperatures, precipitation, planting date

8. POPIS TABLICA

Tablica 1. Sadržaj vitamina i minerala u 100 g ploda paprike (Dunne, 1990.).....	4
Tablica 2. Sadržaj aminokiselina u 100 g ploda paprike u gramima (Dunne, 1990.).....	5
Tablica 3. Količina hraniva potrebna za prinos od 50 t/ha.....	11
Tablica 4. Količina hraniva koje paprika iznosi svojim plodom tijekom jedne godine uzgoja.....	12
Tablica 5. Količina hraniva koju paprika iznese ili potroši kao cijela biljka tijekom jedne godine uzgoja.....	12

9. POPIS SLIKA

Slika 1. Paprike u raznim bojama.....	3
Slika 2. Biljka paprike.....	5
Slika 3. Korijen paprike.....	5
Slika 4. Stabljika paprike.....	6
Slika 5. List paprike.....	7
Slika 6. Presjek cvijeta paprike.....	7
Slika 7. Oblici ploda paprike.....	8
Slika 8. Sjeme paprike.....	9
Slika 9. Uzgoj presadnica paprika u hranjivoj otopini.....	13
Slika 10. Uzgoj presadnica paprike u supstratu.....	13
Slika 11. Sjetva u polistirenske kontejnere.....	14
Slika 12. Sjetva u PVC kontejnere.....	14
Slika 13. Uzgoj paprike na otvorenom na foliji - navodnjavanje kap po kap.....	15
Slika 14. Phytophthora capsici.....	16
Slika 15. Bijela trulež paprike.....	17
Slika 16. Siva plijesan paprike.....	18
Slika 17. Zaraza na mladim presadnicama.....	19
Slika 18. Lisne uši na listu paprike.....	20
Slika 19. Štete od kukuruznog molja na paprici.....	21
Slika 20. Štete kalifornijskog tripsa.....	21
Slika 21. Žuta kukuruzna soвица.....	22
Slika 22. Szikra F1.....	24
Slika 23. Bolero F1.....	24

Slika 24. Palotás F1.....	25
Slika 25. Izrada rupa u supstratu za sjeme paprike.....	26
Slika 26. Sjetva paprike u plastične kontejnere.....	26
Slika 27. Prostorija za klijanje paprike.....	27
Slika 28. Presadnice u plasteniku.....	27
Slika 29. Sadnja paprike.....	28
Slika 30. Navodnjavanje kišnim krilom.....	30
Slika 31. Navodnjavanje kap po kap.....	30
Slika 32. Punjenje vreća za transport paprike do sušara.....	30
Slika 33. Postavljanje paprike u sušaru.....	31
Slika 34. Sušare za začinsku papriku.....	31
Slika 35. Punjenje vrećice sa paprikom.....	32
Slika 36. Pakiranje paprike.....	32

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Sveučilišni diplomski studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

Diplomski rad

Uzgoj začinske paprike na OPG-u Stjepan Marić

Ivan Kopic

Sažetak

Cilj ovoga rada je bio prikazati suvremenu tehnologiju intenzivnog uzgoja začinske paprike te mjere njege i zaštite usjeva na OPG-u Stjepana Marića u Soljanima. Stjepan Marić se bavi proizvodnjom začinske paprike više od 15 godina, gdje je cjelokupni proces proizvodnje olakšan zbog suvremenih uređaja i strojeva koji se primjenjuju u ovoj proizvodnji. Zbog postizanja visokih i stabilnih prinosa proizvodnja se isključivo odvija uz navodnjavanje kap po kap, gdje se precizno dozira određena količina do svake biljke. Ovakvim načinom navodnjavanja ne dolazi do stresa kod biljaka za razliku od drugih načina navodnjavanja gdje se voda raspršuje kapljicama po površini. Sve mjere njege, zaštite i agrotehlike se provode pravodobno i precizno. Začinska paprika se uzgaja na 1,5 – 2 ha ovisno o parceli na kojoj se nalazi. Nepovoljne temperature i velike količine oborina kao i pojava mrazeva u kasno proljeće produljuju rok sadnje a samim time uzrokuju i kasniju berbu paprika. Na ovakav način se može smanjiti prinos jer određeni dio plodova neće dozreti i ostati će neubran.

Rad je obranjen pri: Fakultet agrobiotehničkih znanosti

Mentor: Izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković

Broj stranica: 39

Broj grafikona: 0

Broj slika: 36

Broj tablica: 5

Broj priloga: 0

Broj literaturnih navoda: 18

Jezik izvornika: Hrvatski

Ključne riječi: : OPG Stjepan Marić, začinska paprika, prinos, navodnjavanje, temperature, oborina, rok sadnje

Datum obrane: 30.10.2021.

Povjerenstvo za obranu:

1. Izv.prof.dr.sc. Miro Stošić, predsjednik
2. Izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković, mentor
3. Doc.dr.sc. Dario Iljkić, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Hrvatska.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
University Graduate Study Vegetable growing and floriculture

Graduate thesis

Growing spicy paprika on the family farm of Stjepan Marić

Ivan Kopic

Abstract

The aim of this paper was to present the modern technology of intensive cultivation of spicy paprika and measures of care and protection of crops on the family farm of Stjepan Marić in Soljani. Stjepan Marić has been producing spicy paprika for more than 15 years, where the entire production process has been facilitated due to modern devices and machines used in this production. Due to the achievement of high stable yields, the production takes place exclusively with drip irrigation, where certain amount is precisely dosed to each plant. This method of irrigation does not cause stress to plants, unlike other methods of irrigation where water is sprayed by droplets on the plant surface. All measures of care, protection and agrotechnics were carried out in a timely and precise manner. Spicy paprika are grown on 1.5 – 2 ha depending on the plot on which it is located. Unfavourable temperatures and large amounts of precipitation as well as the appearance of frosts in late spring prolong the planting period and thus cause a later harvest of paprika. In this way, the yield can be reduced because a certain part of the fruit will not ripen and will remain unharvested.

Thesis performed at: Faculty of Agrobiotechnical sciences Osijek

Mentor: Ph.D. Tomislav Vinković, associate professor

Number of pages: 39

Number of charts: 0

Number of figures: 36

Number of tables: 5

Number of appendices: 0

Number of references: 18

Original in: Croatian

Key words: OPG Stjepan Marić, spicy paprika, yield, irrigation, temperatures, precipitation, planting date

Thesis defended on date: 30.10.2021.

Reviewers:

- 1. Ph.D. Miro Stošić, associate professor - chair**
- 2. Ph.D. Tomislav Vinković, associate professor - mentor**
- 3. Ph.D. Dario Iljkić, assistant professor - member**

Thesis deposited in: Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Croatia.