

Tehnološki činitelji i ekonomski rezultati pri uzgoju rajčice na OPG-u Dario Drenić

Drenić, Patrik

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:881865>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-04**



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

Patrik Drenić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

**Tehnološki činitelji i ekonomski rezultati pri uzgoju rajčice na
OPG-u “Dario Drenić”**

Završni rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Patrik Drenić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

**Tehnološki činitelji i ekonomski rezultati pri uzgoju rajčice na
OPG-u “Dario Drenić”**

Završni rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Patrik Drenić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

**Tehnološki činitelji i ekonomski rezultati pri uzgoju rajčice na
OPG-u “Dario Drenić”**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. prof. dr. sc. Mladen Jurišić, mentor
2. doc. dr. sc. Domagoj Zimmer, član
3. izv. prof. dr. sc. Irena Rapčan, član

Osijek, 2022.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski stručni studij Mehanizacija

Završni rad

Patrik Drenić

Tehnološki činitelji i ekonomski rezultati pri uzgoju rajčice na OPG-u "Dario Drenić"

Sažetak:

Proizvodnja rajčice je kapitalno intenzivna proizvodnja te proizvođači moraju biti upoznati s mogućim rizicima koji se pojavljuju pri uzgoju rajčice. Istraživanja o tehnološkim činiteljima i ekonomskim rezultatima pri uzgoju rajčice provedena su tijekom 2022. godine za prethodnu 2021. godinu na OPG-u "Dario Drenić" iz Tenje. Pri uzgoju rajčice u plasteniku, ostvaren je prinos od 3820 kg. Ukupni troškovi proizvodnje iznosili su 16.253,04 HRK. Od toga je 600,00 HRK utrošeno na sjeme za presadnice, za mineralna gnojiva i zaštitna sredstva, 1.439,80 HRK, dok je za troškove goriva i maziva utrošeno 45,64 HRK. Ukupna vrijednost proizvodnje rajčice iznosi 26.700,00 HRK, a nakon podmirenja varijabilnih troškova ostvarena je dobit od 10.446,96 HRK. Na temelju koeficijenta ekonomičnosti, koji iznosi 1,64, može se zaključiti da je proizvodnja rajčice ekonomična. Rentabilnost proizvodnje iznosi 39,12 %, a proizvodnost rada 13,64 kg/h.

Gljučne riječi: rajčica, plastenik, tehnološki činitelji, ekonomski rezultati, dobit

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

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
Undergraduate university study Mechanization

Finalwork

Patrik Drenić

Technological factors and the economic results of tomato production on Dario Drenić family farm

Summary:

Capital intensive production of tomato means that the manufacturers need to be aware of all possible expenses and risks that may occur. The research on tomato production has been carried out in 2022 for the year 2021 on family farm Dario Drenić from Tenja. There has been share of 3820 kilos of crop. Overall costs of production were 16253,04 HRK. From total figure of 16.253,04 HRK, 600 HRK was spent on seeds, 1.439,80 HRK on mineral fertilizers and products for plant protection, and 45.64 HRK was spent on fuel for the machines. The total value of production was 26.700,00 HRK and after meeting all the costs, there was a profit of 10.446,96 HRK. Based on cost-effectiveness of 1,64, it may come to a conclusion that tomato production is very economical. Profitability of production was 39,12 % and labour productivity 13,64 kilograms per hour.

Keywords: tomato, greenhouse, technological factors, economic results, profit

Final work is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PREGLED LITERATURE	2
2.1. Tehnologija proizvodnje rajčice	3
2.1.1. <i>Agroekološki uvjeti</i>	4
2.1.2. <i>Agrotehničke mjere</i>	5
3. MATERIJAL I METODE	10
4. REZULTATI I RASPRAVA	21
4.1. Analiza primijenjenih agrotehničkih mjera na OPG-u “Dario Drenić”	21
4.2. Ekonomska analiza proizvodnje rajčice na OPG-u “Dario Drenić”	21
4.2.1. <i>Analitička kalkulacija proizvodnje rajčice</i>	22
4.2.2. <i>Ekonomski pokazatelji uspjeha proizvodnje rajčice</i>	24
4.2.3. <i>Vrste troškova</i>	27
4.2.4. <i>Vrste prihoda</i>	28
5. ZAKLJUČAK	30
6. POPIS LITERATURE	31

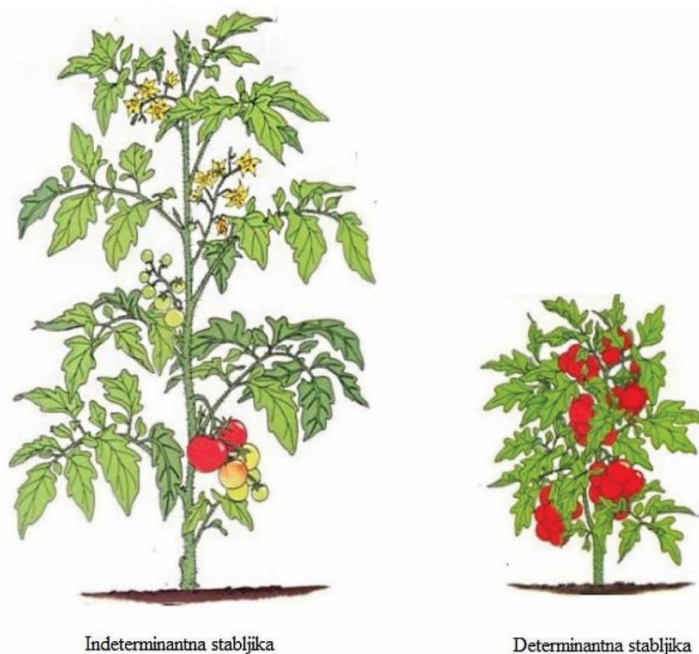
1. UVOD

Rajčica (*Lycopersicon esculentum* Mill.), iz porodice pomoćnica (*Solanaceae*), podrijetlom iz Perua, jednogodišnje je povrće koje ima razgranatu, zeljastu stabljiku. Fiziološki zreli plodovi sočne su i mesnate bobice, različita oblika i veličine, a najčešće su crvene boje te su skupljeni u grozdove. Rabe se za jelo svježi ili prerađeni (sok, koncentrat, pelat, kečap i drugo). Suha tvar ploda (5 do 7 %) sadrži ugljikohidrate, organske kiseline, bjelančevine, minerale, vlakna i vitamine. Rajčica se može uzgajati na svim kontinentima i to izravnom sjetvom sjemena za jednokratnu berbu kombajnom i preradbu, a sadnjom presadnica na otvorenome i u zaštićenim prostorima za višekratnu ručnu berbu za tržište u svježem stanju.

U završnome radu prikazana je tehnologija uzgoja rajčice te će se usporediti tehnologija uzgoja s uzgojem na OPG-u "Dario Drenić". Ekonomski uspjeh proizvodnje rajčice na OPG-u određen je analizom prikupljenih podataka o načinu provođenja agrotehničkih mjera, utrošku sredstava rada te ostvarenom prinosu. Cilj rada jest, preko ekonomskih činitelja proizvodnje, ustanoviti postoje li na OPG-u optimalniji načini uzgoja i plasiranja proizvoda na tržište u cilju ostvarenja pozitivnog ekonomskog rezultata.

2. PREGLED LITERATURE

Rajčica je jedna od najraširenijih povrtnih vrsta. U svijetu se uzgaja na preko 3,7 milijuna ha, a godišnje se s te površine ubere i više od 100 milijuna tona plodova uz prosječan prinos od 27 t/ha. Od toga se u Republici Hrvatskoj proizvodi na oko 6500 ha, dok se godišnje proizvede oko 65.000 t uz prosječan prinos od 10 t/ha. Najveći se dio proizvodnje u Hrvatskoj koristi za prehranu u svježem stanju, dok se tek 10 % ukupne proizvodnje prerađuje. Uz domaću proizvodnju, u Republici Hrvatskoj se također godišnje uvozi oko 13.000 t rajčice, što je gotovo četvrtina domaće proizvodnje. Rajčica je jednogodišnja dikotiledona biljka. Raste u dubinu oko 1,5 m, a glavna masa mu je i do 0,5 m. Također, bitno za napomenuti da se prema visini i obrazovanju plodova rajčice razlikuju. Postoje takozvane indeterminante sorte koje su specifične po visokim stabljikama i neograničenom formiranju cvjetova i plodova. One se moraju uzgajati uz potporu, najčešće u zaštićenom prostoru, Druga vrsta su determinante sorte. One su srednje visoke, a rast im završava formiranjem cvati na vrhu stabljike. Posebno su zastupljene u industrijskoj proizvodnji.



Slika 1. Sorte rajčice

(Izvor: <https://gospodarski.hr/rubrike/zanimljive-sorte-rajcice>)

2.1. Tehnologija proizvodnje rajčice

Rajčica je u svojoj pradomovini, odnosno u subtropskom pojasu Srednje i Južne Amerike dvogodišnja biljka, dok je u Europi uglavnom jednogodišnja. Uzgaja se zbog svog ploda, kod kojeg se poklapaju tehnološka i fiziološka zrioba. Plodovi su sočni i vrlo ukusni, a koriste se u razne svrhe, kao što je već spomenuto. Boja raznih sorti ovisi o koncentraciji i raspodjeli pigmenata (likopena, karotina, ksantofila, klorofila i drugo). Odnos šećera i kiselina služi kao pokazatelj kvalitete ploda. Cijene se plodovi s većom količinom šećera prema kiselinama, a to su rajčice južnih područja. Što se tiče samog ritma rasta, od sjetve do nicanja potrebno je 6-15 dana, od nicanja do cvatnje 30-40 dana, od cvatnje do formiranja plodova 32-42 dana, te od formiranja plodova do prve berbe 33-45 dana. Duljina pojedinih faza ovisi o sorti i načinu uzgoja (Jurišić, 2009.).



Slika 2. Plod rajčice

2.1.1. Agroekološki uvjeti

Kada se govori o agroekološkim uvjetima, govori se o temperaturi, vlazi, svjetlosti i samom tlu. Oni će redom biti opisani i objašnjeni s obzirom na zahtjeve rajčice.

Što se tiče temperature, odnosno temperature klijanja sjemena, minimalna temperatura prema Jurišiću (2009.) je 11-13 °C, dok je ona optimalna između 25-30 °C. Ako je ona niža od 15 °C zaustavlja se cvatnja, a na nižoj od 10 °C prekida se rast. Također, ako je temperatura zraka iznad 35 °C, rast će prestati. Mlade i nedovoljno ukorijenjene prijesadnice osjetljivije su na niske temperature, a sam plod je najosjetljiviji dio biljke. Najkritičnija je temperatura od -0,3 do -0,4 °C jer oštećuje plodove. Optimalna temperatura za rast i razvoj je od 18 do 25 °C tijekom dana te od 15 do 16 °C tijekom noći, dok se najbolje razvija kod temperature tla od oko 24 °C. Suprotno tome, previsoke temperature će uzrokovati opadanje cvjetova, a visoke noćne temperature dovode do prekida zametanja plodova.

Druga bitna stavka je vlaga, budući da rajčica ima veliku lisnu površinu pa transpirira velike količine vode, te zbog toga ima veliku potrebu za vodom, no rajčica je ipak srednje zahtjevna biljka po pitanju vode. Za normalan rast i razvoj rajčica treba umjerenu vlažnost zemljišta i zraka, a to je 60-70 % PVK te 50-60% relativne vlažnosti zraka. Ako nema dovoljnu količinu vlage u tlu, te je prisutna niža količina vlage u zraku, doći će do opadanje cvjetova i plodova. Također, ako je velika vlažnost zraka te niska vlaga tla, plodovi će se smežurati i truliti, te ako im se nakon duže suše naglo poveća veća količina vode u tlo – popucat će. Ipak, rajčica može podnijeti sušu jer se u prvim tjednima korijen jako razvija. Rajčica uzgajana iz sjemena otpornija je na sušu nego ona uzgajana iz prijesadnica.

Za svoj rast i razvoj, rajčica traži dosta svjetlosti. Najviše svjetlosti trebaju prijesadnice, jer se kod manjka svjetlosti razvijaju sporo, izduže se, te je rezultat kasni i slabi prinos.

Rajčica ima visoke s za strukturu i plodnost tla. Najbolji uvjeti su duboka, rahla i topla tla dobre strukture i bogata hranivima. Tlo mora sadržavati najmanje 1,5-3% organskih tvari. Rajčica je relativno tolerantna prema kiselosti tla i ne preporučuje se kalcifikacija tla, osim ako je pH 5,0 ili niži (Jurišić, 2009.).

2.1.2. Agrotehničke mjere

Redom će biti objašnjenje i raščlanjene mjere kako bi trebalo uzgajati rajčicu prema literaturi.

Prvo i osnovno, potrebno je izabrati sortu. Kvalitetno sjeme je osnovni preduvjet za proizvodnju kvalitetne presadnice rajčice. Sjeme koje se koristi za proizvodnju presadnica rajčice treba biti dobiveno iz ekološke proizvodnje ili koristiti vlastito sjeme. Preporuka su, prema Tomiću (2015.) sorte koje su otporne na štetnike te prilagođene lokalnim pedoklimatskim uvjetima, ali treba dati prednost zavičajnim sortama. Na tržištu su zastupljene razne sorte kao što su volovsko srce, jabučar krupni, zagrebački rani, visoki amerikanac i druge. Presadnice rajčica mogu se proizvesti metodom “golog“ korijena ili sa supstratom oko korijena. Preporuka je proizvodnja presadnicama sa supstratom oko korijena, jer se nakon presađivanja biljke bolje primaju, brže rastu i dožive manji šok, nego presadnice koje imaju “goli“ korijen. Uzgoj presadnica obavlja se u kockama od prešanog supstrata, lončićima u kontejnerima ili različitim tipovima zasebnih lončića. Za pripremu supstrata nije dopuštena uporaba samo čistog treseta, te uporaba stiropora i drugih sintetskih materijala. Supstrate, koji se koriste, bi bilo poželjno sterilizirati da bi se izbjeglo pojavljivanje patogena i korova. Za sterilizaciju supstrata ili tla u zaštićenim prostorima dopuštena je sterilizacija toplinom, kao što su parenje i solarizacija, te fizikalne metode.

Nakon toga ide sjetva. Za ranu proizvodnju rajčica iz presadnica, sije se gusto u lončiće, otprilike 2000 biljaka/m². Kada se pojave prvi pravi listovi, sadnice se presađuje u veće lončiće. Presadnice se mogu proizvesti u klijalštima, niskim ili visokim tunelima. U takvim prostorima ustrojavaju se gredice širine 1-1,2 m na kojima se sije ručno uz razmak redova 10-15 cm i u redu 2-3 cm. Uglavnom se nakon sjetve i zalijevanja pokriju ti lončići i gredice tekstilnom folijom ili papirom, time se održava vlaga do trenutka pojave prvih znakova nicanja. Tijekom rasta presadnica na gredicama ili lončićima, bitno je održavanje optimalnih dnevnih i noćnih temperature, zračenje zaštićenog prostora, održavanje optimalne vlage i dobra osvjetljenost, kao što je prethodno opisano (Tomić, 2015.).



Slika 3. Presadnice rajčice

(Izvor: <https://cdn.agroklub.com/upload/images/text/rasad-paradajza-2.jpg>)

Da bi se izbjegla pojava bolesti i štete uzrokovane štetnim organizmima, rajčice treba uzgajati u višegodišnjem plodoredu. Rajčica na istu površinu ne bi trebala dolaziti barem svake 3-4 godine. Rajčice se ne uzgajaju iza paprike, patlidžana i krumpira, odnosno vrstama iz iste porodice u kojoj je i sama rajčica. Također, površine pod rajčicom moraju biti udaljene od biljaka iste porodice. Najbolje pretkulture su višegodišnje trave, leguminoze, te od povrća grašak, luk, kupus i mrkva. U plodoredu se preporučuje izmjena kultura s različitim dubinom ukorjenjivanja, različitom potrošnjom i potrebama za pojedinim hranivima i vodom. Slijedeće na redu je presađivanje. Sadnjom rajčice s drugim vrstama povrća i cvijećem sprječava se pojava korova i štetnih insekata na prirodan način. Preporuka je celer, češnjak, grah, kupusnjače, poriluk, cikla, salata, itd. Optimalna tla za sadnju presadnica rajčica su pjeskovito ilovasta tla s dobrim kapacitetom za zrak i vodu. Što se tiče gnojidbe, kompost je ekološki najprihvatljivije gnojivo. Za prihranjivanje rajčica koriste se tekuća organska gnojiva i biljni pripravci. Za poticanje rasta može se koristiti juha od gaveza koja je bogata dušikom i kalijem. Rajčica ima dubok korijen, te se zbog toga preporučuje dublja obrada što je oko 40 cm tla. Rajčica se lako ukorijenjava, a presadnice proizvedene iz lončića osim ručne sadnje, mogu se saditi mehanizirano. Razmak sadnje između redova je 80-100

cm, a u redu 30-50 cm. Indeterminantni i semideterminantni se uzgajaju uz nekakvu potporu, to je obično drveni kolac ili na konopac (Tomić, 2015.).



Slika 4. Sadnja rajčice uz potporu

(Izvor: <https://www.agroklub.com/povrcarstvo/kako-pravilno-presaditi-pikirane-rajcice-u-plastenik/49977/>)

Najbolji sustav navodnjavanja je kap po kap ili primjena perforiranih plastičnih cijevi koje već prema određenom pritisku crpke doziraju vodu pokraj biljke. Optimalno zalijevanje je ono u ranim jutarnjim satima jer su biljke i tlo u to vrijeme najhladniji, što je posebno važno u ljetnim mjesecima. Tlu oko biljaka preporučuje se pokriti usitnjenim i suhim biljnim materijalom. Malčiranje pomoću slame, sijena, usitnjenih grančica i biljnih ostataka, osim što smanjuju isparavanje vode, sprječavaju razvoj korova i stvaranje pokorice. Najvažnije je da se rajčicama osigurava dovoljno svjetlosti, topline i vlage. Njega rajčice sastoji se od uklanjanja uvelih cvjetova i listova, suvišnih izdanaka - zaperci. Bočni izdanci koji rastu iz glavne stabljike rajčice trebali bi se otrgnuti dok su još mali, te se time sprječava stvaranje grmolikog izgleda i slabije prozračnosti. Zakidanjem vrhova nakon što biljka razvije 4-6 cvjetnih grančica ubrzava se zrioba plodova, a radi boljeg provjetravanja uklanjaju se donji stariji listovi. Zalijevanje i prehranu rajčice treba prilagoditi rastu biljke. Za zalijevanje rajčice najbolje je koristiti kišnicu kad je to moguće. Zalijeva

se u ranim jutarnjim satima isključivo vodom temperature istovjetnoj temperaturi zraka, jer hladna voda dovodi do šoka kod biljka. Izbjegava se zalijevanje rajčica pri jakoj sunčevoj svjetlosti zbog opekline koje nastaju na listovima i dijelom zbog isparavanja (Tomić, 2015.).

Jako bitna stavka kod biljne proizvodnje je zaštita nasada. Prioritet u proizvodnji rajčice imaju preventivne mjere od kojih je već prije spomenut plodored čijom se primjenom usporava rast i razvoj korova, bolesti i štetnika.

U Republici Hrvatskoj u proteklih nekoliko godina najveću prepreku za uzgoj rajčice predstavlja bolest TSWV (Tomato spotted wilt virus) koji prenošen kukcem *Frankliniella occidentalis* (Kalifornijski trips) stvara značajne gubitke u kvaliteti i količina prinosa ploda rajčice. TSWV je oblik RNA virusa koji se sastoji od membranom obavijenih sferičnih stanica promjera 70 do 90 nm (Zitter i Daughtrey, 1989.) te se na rajčici pojavljuje u obliku koncentričnih krugova svijetlo žute koji uzrokuju nekrozu tkiva lišća, stabljike i ploda.



Slika 5 TSWV na plodu rajčice

Kao jedina metoda zaštite protiv ove bolesti pokazala se kontrola populacije Kalifornijskog tripsa u nasadima.

Plamenjača rajčice (*Phytophthora infestans*) je najznačajnija bolest rajčice koju uzrokuje gljiva istog imena. Ona napada list, stabljiku i plodove kako mladih biljaka tako i već razvijenih biljaka u nasadu. Simptomi se prvo javljaju na starijim listovima koji se očituju sivo-zelenim do sivo-smeđim pjegama koje kasnije tamne te se listovi osuše. Pjege su uglavnom na rubovima listu ali prvi intenzivnijoj zarazi mogu biti na bilo kojem dijelu lista. Na stabljici se javljaju veće smeđe do crne pjege koje se postepeno sire i u konačnici biljka iznad mjesta infekcije ugiba. Infekcija se uspješno sprječava isključivo pravovremenim tretiranjem odgovarajućim fungicidima. (Maceljski, 2004.).

Cvjetni štitasti moljac (*Trialeurodes vaporariorum*). Cvjetni štitasti moljac je mali, bijeli leptir zbog čega se često naziva i bijela mušica. Dug je oko 2 mm. Zarazu možemo prepoznati po mednoj rosi po plodovima i listovima, a kasnije se na ljepljivim naslagama razviju gljive čađavice. Odrasli oblici leptira i jaja nalaze se masovno uvijek na vršnim listovima, a ličinke i kukuljice nalaze se na listovima donjih etaža. Početne zaraze odraslim oblicima teško se uočavaju jer se nalaze na naličju listova. Od plodovitog povrća najviše strada rajčica. Njezin prirod može biti smanjen do 40 % što je vrlo visok postotak (Maceljski, 2004).

3. MATERIJAL I METODE

Kao izvor podataka korišteni su interni i knjigovodstveni podatci OPG-a „Dario Drenić”. Ekonomski rezultat proizvodnje rajčice na OPG-u dobiven je praćenjem podataka podataka o načinu provođenja agrotehničkih mjera, utrošku sredstava rada te ostvarenom prinosu. Također, pri izradi rada korištena je znanstvena i stručna literatura iz područja tehnologije i ekonomike proizvodnje rajčice, te internet stranice. U radu su primijenjene metode analize i sinteze podataka iz izvorne literature. Analizirana je proizvodnja obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva „Dario Drenić“ osnovanog 2018. godine u Tenji.

Pri istraživanju prikupljeni su podatci o imovini OPG-a. OPG „Dario Drenić” nalazi se cijelom svojom površinom u Tenji u čijem je vlasništvu parcela veličine 4600 m². Na OPG-u rade samo članovi obitelji, a kao jedini trajni zaposlenik se vodi vlasnik. S obzirom da se sva tehnologija proizvodnje svodi na uzgoj u zaštićenim prostorima, na površinama u vlasništvu OPG-a nalazi se 8 plastenika koji zauzimaju površinu 3200 m².



Slika 6. Berba rajčice

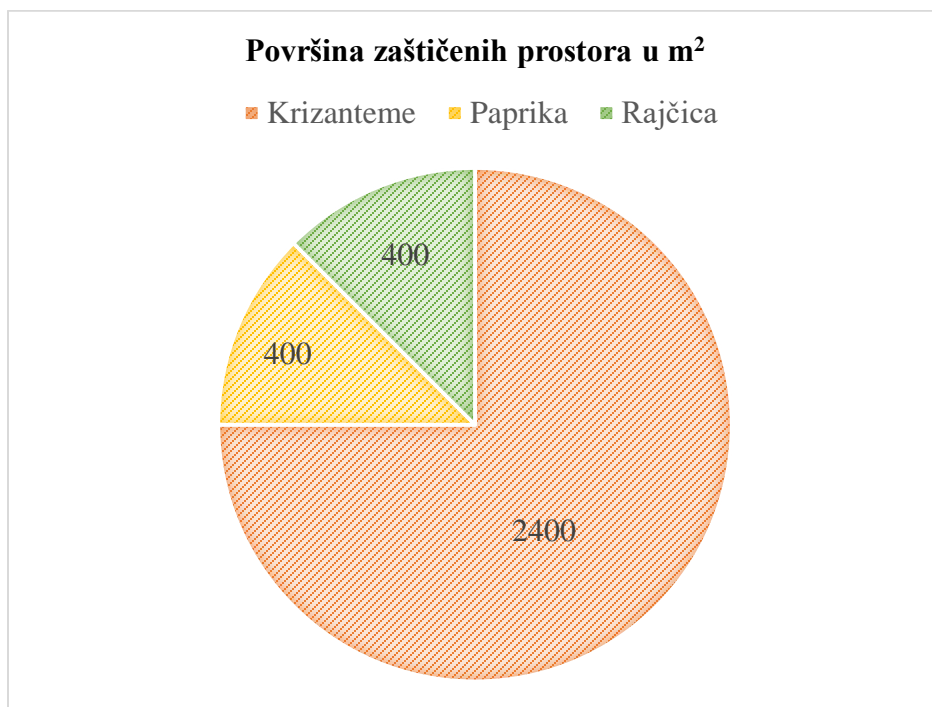
Plastenik je poseban tip višegodišnjeg ili trajno zaštićenog prostora koji je svojim oblikom, veličinom i opremom u potpunosti prilagođen uzgoju povrtlarskih i cvjećarskih kultura. U njemu je moguće stvoriti i vrlo kvalitetno kontrolirati klimatske, hranidbene i ostale uvjete potrebne za rast i razvoj uzgojne kulture. Plastenici omogućavaju uzgoj i berbu kvalitetnog povrća i cvijeća tijekom cijele godine, osiguravaju nekoliko puta povećan prinos u odnosu na proizvodnju na otvorenom i predstavljaju najintenzivniji oblik proizvodnje (Parađiković, 2009.).

Plastenici tipa EP-800 na OPG-u su konstruirani s ciljem proizvodnje u periodu u kojem nije potrebno grijanje zraka i zemlje unutar natkrivene površine. Nosiva konstrukcija plastenika izgrađena je od čeličnih galvaniziranih cijevi promjera 60,00 i 32,00 mm s debljinom stjenke 3 mm, s temeljima lukova dubine od 1,00 m i razmaku između lukova 2,00 m. Takav način izrade omogućava da plastenici izdrže i najzahtjevnije vremenske uvjete.



Slika 7. Plastenici na OPG-u "Dario Drenić"

Kultura koja se primarno uzgaja jest cvijeće iz reda *Astrales* koje se uzgaja na površini 2400 m². Uz njih se uzgajaju paprika na 400 m² te rajčica koja je tema istraživanja. Površina na kojoj se uzgaja rajčica je 400 m², što je vidljivo na Grafikonu 1.



Grafikon 1. Raspodjela površine kultura u plastenicima na OPG-u "Dario Drenić"



Slika 8. Uzgoj krizantema



Slika 9. Uzgoj rajčice

Na OPG-u se koristilo sjeme 3 vrste hibrida – *Baikonur F1*, *Mattisimo F1*, *Strillo Cherry F1*, jer su najpovoljnije za uzgoj na tlu na kojem su se uzgajale krizanteme te su najotpornije na bolesti i štetnike, posebice na TSWV virus. OPG radi sam svoje presadnice. Presadnice se proizvode u

jednom od platenika u kojem se dodatno napravi jedan mali platenik, koji se sterilizira parom visoke temperature, te se po potrebi zagrijava i prozračuje radi postizanja idealnih agroekoloških uvjeta za razvoj presadnica. Budući da je platenik malih dimenzija, grijanje se provodi sa električnom grijalicom koja u sebi ima postavljen termometar za održavanje specifične temperature. Za uzgoj presadnica, korišteni su polistirenskih i plastični kontejneri od kojih svaki ima 104 rupe promjera 2 cm. Prije upotrebe su dezinficirani.



Slika 10. plastični kontejner



Slika 11. Polistirenski kontejner

Svaka sjemenka pojedinačno se stavlja na površinu supstrata u kontejnere i lagano pritisne na dubinu do 2 cm. Nakon sjetve, kontejneri se dopunjavaju supstratom, kako bi sjeme bilo sasvim prekriveno. Zatim se kontejneri stavljaju u prije spomenuti platenik te se prekrivaju Agril folijom koja pridonosi kvalitetnijem nicanju i razvoju korijenskog sustava.

Zemlja u platenicima se obrađuje motokultivatorima opremljenim s odgovarajućim plužnim tijelima prikazanim na slici 12. (Izvor: <https://www.njuskalo.hr/image-w920x690/poljoprivreda-ostalo/motokultivator-labin-progres-14-ks-slika-66486207.jpg>). Obrađuje se do dubine 30 cm. Nakon toga se prolazi s nastavkom za kultiviranje.

Na obrađenu površinu se postavlja metoda navodnjavanja kap po kap. Voda potrebna za navodnjavanje se crpi iz podzemnih izvora hidroforskom crpkom, protoka 2000 l/h.



Slika 12. Motokultivator za obradu tla s nastavkom za oranje



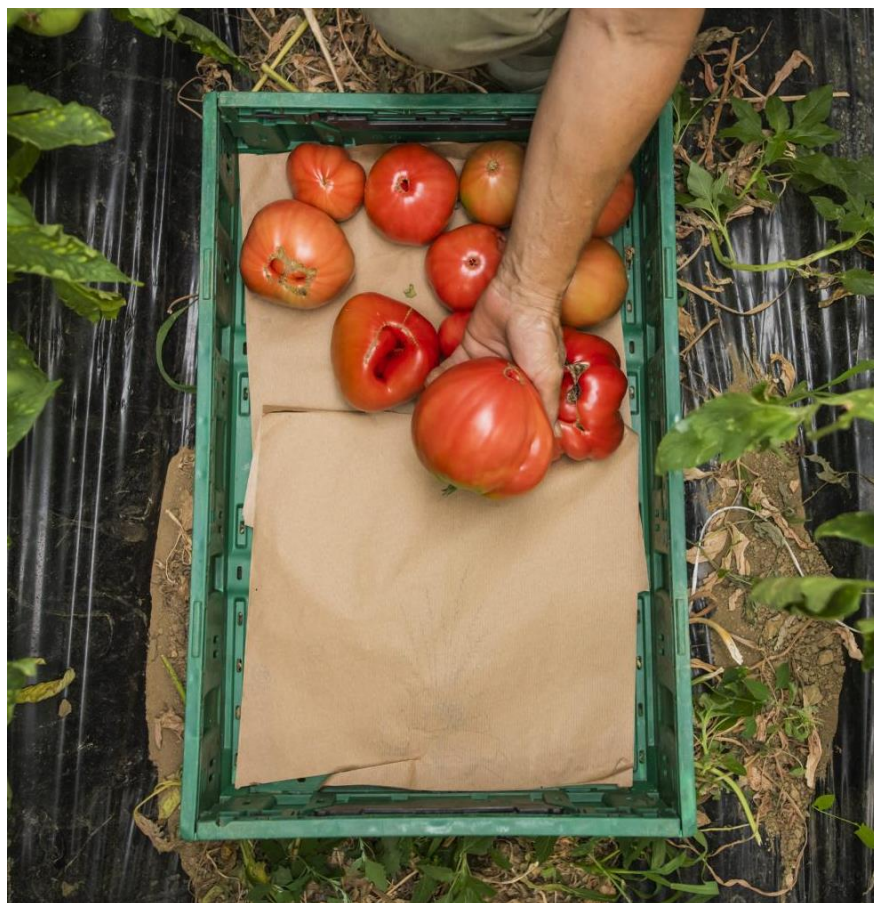
Slika 13. Crpka za vodu

Preko sustava navodnjavanja se stavlja crna malč folija koja se stavlja u 5 redova sa razmakom između 70 cm. Kada presadnice razviju 6 listova i imaju dovoljno razvijen korijenski sustav, presađuju se u pripremljeni plastenik pomoću alata za sadnju. Na OPG-u se rajčica uzgaja u monokulturi. Presadnice rajčice se sade u 2 reda po gredici s međurednim razmakom od 50 cm i razmakom u redu također od 50 cm. Rajčica se veže s kopčama i špagom koja je prebačena preko krovne konstrukcije plastenika. Kontrola korova se provodi ručno po potrebi budući da je tlo od prije tretirano sredstvom koje sprječava razvoj korova.

Pri osnovnoj obradi tla na OPG-u unosi se 100 kg organskog peletiranog gnojiva u plastenik. Nakon presađivanja presadnica preko sistema kap na kap, rajčica se prihranjuje jednom tjedno vodotopivim gnojivom NPK formulacije 20:20:20. U fazi veličine ploda promjera 4 cm dodaje se MULTI KALIJ 13.5:0:46.2 i Kalcij nitrat 15,5:0:0 + 26.5 CaO koji intenzivno razvijaju veličinu ploda, pojačavaju boju, pojačavaju kvalitetu ploda, miris i okus. Ti pripravci kalcija i kalija pri

visokim temperaturama stvaraju tvrdoću i čvrstoću biljke kako bi lakše izdržala stresove od visokih temperature, jer svaka temperatura preko 28 °C zaustavlja rast, povećava degenerativni oblik biljke i izaziva vršnu trulež na plodu. Što se tiče zaštite od štetnika 3 puta u sezoni, odnosno po potrebi, nasad se tretira sa 5 – 7 ml pripravka Vertimec 018 EC rastopljenog u 10l vode. Taj pripravak uvelike pomaže pri borbi protiv Kalifornijskog tripsa koji je prijenosnik TSWV pa se kontrolom populacije kukca kontrolira i zaraženost spomenutim virusom. U istu svrhu se također koristio i insekticid *Laser* 3 puta u sezoni 3 – 5 ml u 10l vode. Protiv lisnih ušiju koristio se insekticid *Movento* 100 SC u dozi od 5 ml izmiješanih u 10l vode. Protiv bolesti plamenjače uzrokovane gljivicom *Phytophthora infestans* koristio se pripravak *Ridomil Gold R* na bazi bakra prema uputama navedenim u napatku za primjenu.

Rajčica se bere odrezivanjem peteljke iznad ploda kada cijeli plod postigne zadovoljavajuću crvenu boju. Zatim se slaže u plastične kašete u 2 reda, tako da se prvi red slaže s peteljkom prema dolje, a red iznad s peteljkama prema gore da bi se izbjeglo oštećivanje ploda, kao što je prikazano na slici 14 (Izvor: <https://www.jutarnji.hr/dobrahrana/price/zbog-socnog-volovskog-srca-iz-mjesta-kraj-krizevaca-na-zagrebackom-dolcu-ceka-se-u-redovima-15234284>). Rajčica se prebire u 2 klase, prvoj klasi pripadaju plodovi bez oštećenje, dok je druga klasa s oštećenjima te se prodaje, ali i koristi na OPG-u kao rajčica za kuhanje.



Slika 14. Stavljanje rajčice u kašete

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. Analiza primijenjenih agrotehničkih mjera na OPG-u “Dario Drenić”

Uspoređujući agrotehničke mjere prema literaturi i one u praksi na OPG-u, zaključeno je nekoliko stvari. S obzirom na gnojidbu, odnosno dostupnost te cijenu gnojiva, vlasnik je pojednostavio plan gnojidbe te umjesto, koristeći prikladna gnojiva za određene faze razvoja biljke, koristi gnojivo NPK 20:20:20 u kombinaciji s *MULTI KALIJ* 13.5:0:46:2 i Kalcij nitrat 15,5:0:0 + 26.5 CaO. Zatim, što se tiče bolesti i štetnika, vlasnik je pravovremeno i ispravno reagirao na sve nastale problem, te ih u kratkom roku te u velikom postotku uklonio. Uspješna zaštita od korova je rezultat odabira malč folije kao preventivne mjere protiv korova, te uz ručno otklanjanje, korovi nisu predstavljali prepreku proizvodnji. Veliku ulogu u sprječavanju bolesti i štetnika imala je i uspješna proizvodnja presadnica.

4.2. Ekonomska analiza proizvodnje rajčice na OPG-u “Dario Drenić”

Rajčica pripada skupini kapitalno-intenzivnih kultura. Kapitalno-intenzivna odnosi se na onu proizvodnju koja zahtijeva veća kapitalna ulaganja kao što su financijska sredstva, sofisticirani strojevi, automatizirani strojevi, najnovija oprema i slično. Predstavljaju veće prepreke ulasku jer zahtijevaju veća ulaganja u opremu i strojeve za proizvodnju robe i usluge. Zato, proizvođači koji planiraju proizvodnju rajčice, trebaju biti svjesni troškova i mogućih rizika koji proizlaze iz tehnoloških specifičnosti i ekonomskih pokazatelja proizvodnje rajčice. Pokazatelje uspješnosti proizvodnje kako relativne tako i apsolutne, moguće je poboljšati analizirajući ekonomske pokazatelje.

Ukupni troškovi koji nastaju u nekoj proizvodnji su obuhvaćeni kalkulacijom. Kalkulacija proizvodnje rajčica predstavlja razliku prihoda i ukupnih varijabilnih troškova, navedena razlika u nastavku se naziva dohodak. Ukupni prihod predstavlja umnožak količine proizvodnje i cijene. U uzgoju rajčice kao najčešći varijabilni trošak spominju se mineralna i organska gnojiva, sanduci, vezivo, berba, presadnice, cijevi za navodnjavanje i slično. Kako bi se prikazala uspješnost po jedinici proizvodnog resursa koristi se pokriće varijabilnog troška ili kalkulacija proizvodnje.

4.2.1. Analitička kalkulacija proizvodnje rajčice

Analitička je kalkulacija najvažnija, pa i najviše korištena kalkulacija u poljoprivrednoj proizvodnji. Koristi kao osnova za donošenje poslovnih odluka, kontrolu troškova, kontrolu ekonomičnosti, određivanje optimalnog vijeka i nepovoljnog obujma korištenja tehničkih sredstava. Njezin je zadatak pokriti sve troškove određene linije proizvodnje, rasporediti troškove na pojedine glavne i sporedne proizvode te izračunati cijenu koštanja pojedinih proizvoda. Prema vremenu kalkulacija može biti: planska ili prethodna i obračunska ili naknadna. Glavni elementi analitičke kalkulacije jesu prihodi, troškovi koji mogu biti direktni i indirektni, financijski rezultat kao razlika između ukupnih prihoda i ukupnih troškova, može biti pozitivan i negativan i cijena koštanja.

Tablica 1. Kalkulacija troškova proizvodnje rajčice na 400 m²

Redni broj	Opis	Jedinica mjere	Količina	Cijena u HRK	Iznos u HRK
I. TROŠKOVI					
1.	Sjeme	komad	600	1,00	600,00
2.	Organsko peletirano gnojivo	kg	100	3,836	383,60
3.	NPK 20:20:20 vodotopivi	kg	75	14	1050,00
4.	Vodotopiva gnojiva	kg	15	16,30	244,50
5.	<i>Vertimec 018 EC</i>	ml	18	1,20	21,60
6.	<i>Laser 240 SC</i>	ml	13	3,80	49,50
7.	<i>Movento 100 SC</i>	ml	15	2,90	43,50
8.	<i>Ridomil Gold R</i>	kg	0,1	307,00	30,70
9.	Gorivo i mazivo strojeva	l	4	11,41	45,64
10.	Rad ljudi	sat	280	30,00	8400,00
11.	Ambalaža				200,00
12.	Trošak pripreme i stavljanja robe na tržište				1384,00
13.	Trošak navodnjavanja				200,00
14.	Amortizacija				4000,00
15.	Potrošni materijali				600,00
UKUPNO					16.253,04

Tablica 2. Kalkulacija prihoda proizvodnje rajčice na 400 m²

Redni broj	Opis	Jedinica mjere	Količina	Cijena u HRK	Iznos u HRK
II. PRIHODI					
1.	1. klasa	kg	1270	10	12700,00
2.	2. klasa	kg	2050	5	10250,00
3.	Sok od rajčice	l	250	15	3750,00
UKUPNO					26700,00

Za izradu višefazne kalkulacije, uzimaju se samo varijabilni troškovi proizvodnje rajčice. Amortizacija zapravo predstavlja iznos otpisa sredstava koji je unaprijed određen za određeno vremensko razdoblje, te tu pripada robus konstrukcija plastenika te pokrovna folija. U trošak pripreme i stavljanje robe na tržište pripada pakiranje, skladištenje, prijevoz, zakup tržnih mjesta.

4.2.2. *Ekonomski pokazatelji uspjeha proizvodnje rajčice*

Ekonomski pokazatelji su ekonomičnost proizvodnje, rentabilnost proizvodnje te proizvodnost rada.

Ekonomičnost proizvodnje je izraz učinka potrošnje svih elemenata proizvodnje. Izražava se vrijednosnim veličinama zato što nije moguće zbrajati prirodne veličine potrošnje elemenata proizvodnje te zbog problema zbrajanja prirodnih veličina količine različitih proizvoda (Ranogajec, 2009.).

Ekonomičnost se izražava koeficijentom koji se izračunava prema formuli:

$$Ep = \frac{\text{vrijednost proizvedenih učinaka}}{\text{vrijednost utrošenih elemenata proizvodnje}}$$

$$Ep = 1,64$$

Dobiveni koeficijent ekonomičnosti može biti jednak, manji ili veći od 1. Koeficijent ima različito značenje:

- kada je jednak 1 gospodarstvo posluje na granici ekonomičnosti,
- kada je veći od 1 gospodarstvo posluje ekonomično, i
- kada je manji od 1 gospodarstvo posluje neekonomično (Ranogajec, 2009.).

Prema navedenoj formuli, ekonomičnost ovog obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva iznosi 1.64 što predstavlja ekonomično poslovanje poduzeća.

Također, tu je još i rentabilnost, jedan od najvažnijih pokazatelja ukupne uspješnosti poslovanja subjekta koji ostvaruje dobit, odnosno to je izraz učinkovitosti ukupno uloženog kapitala ili sredstava u određenu proizvodnju. Izražava se stopom rentabilnosti, odnosno u postotku i to kao rentabilnost proizvodnje i rentabilnost kapitala uloženog u poslovanje (Ranogajec, 2009.). Rentabilnost proizvodnje se izračunava omjerom ostvarenog dobitka i tržišne vrijednosti proizvodnje, to jest formulom:

$$Rp = \frac{\text{ostvareni dobitak}}{\text{tržišna vrijednost proizvodnje}} * 100$$

$$Rp = 39,12 \%$$

Nakon uvrštavanja vrijednosti u navedenu formulu, izračunata je vrijednosti rentabilnosti proizvodnje koja iznosi 39,12 %.

Razlog ovako visoke rentabilnosti proizvodnje proizlazi iz toga što vlasnik OPG-a skoro sve poslove izvršava sam bazirajući se na što manji utrošak sredstava rada. Ipak, ispravno je mjeriti produktivnost količinom proizvoda, usluga ili učinaka po broju zaposlenih. Utrošene sirovine i materijal, energija, oprema i slično mogu biti bolje ili lošije iskorištena, ali se iz njih nikad ne može izvući više nego što je u njih uloženo (Mučkalović, 2019.).

Proizvodnost rada jedno je od mjerila uspješnosti koje pokazuje učinkovitost rada. Odnosno to je omjer između količine proizvoda i količine bilo kojeg čimbenika koji je sudjelovao u proizvodnom procesu. Čimbenik koji je sudjelovao u proizvodnom procesu može biti broj zaposlenika, količina sredstava za rad, količina utrošenih sirovina i materijala, električne energije i drugo. Tako će se proizvodnost rada izračunati slijedećom formulom:

$$Pr = \frac{\textit{količina proizvedenih učinaka}}{\textit{količina utrošenog rada}}$$

$$Pr = 13,64 \text{ kg/h}$$

Iz čega slijedi da je proizvodnost rada 13,64 kg/h.

Kao krajnji rezultat analitičke kalkulacije je cijena koštanja ili cijena. Cijena koštanja je zbroj svih troškova nastalih u određenoj proizvodnji po jedinici količine. Prema Ranogajec (2009.) računa se tako da se ukupni troškovi proizvodnje podijele sa ukupnom količinom proizvoda kako je to izračunato u slijedećem postupku.

$$CK = \frac{\textit{ukupni troškovi (HRK)}}{\textit{količina proizvoda (kg)}}$$

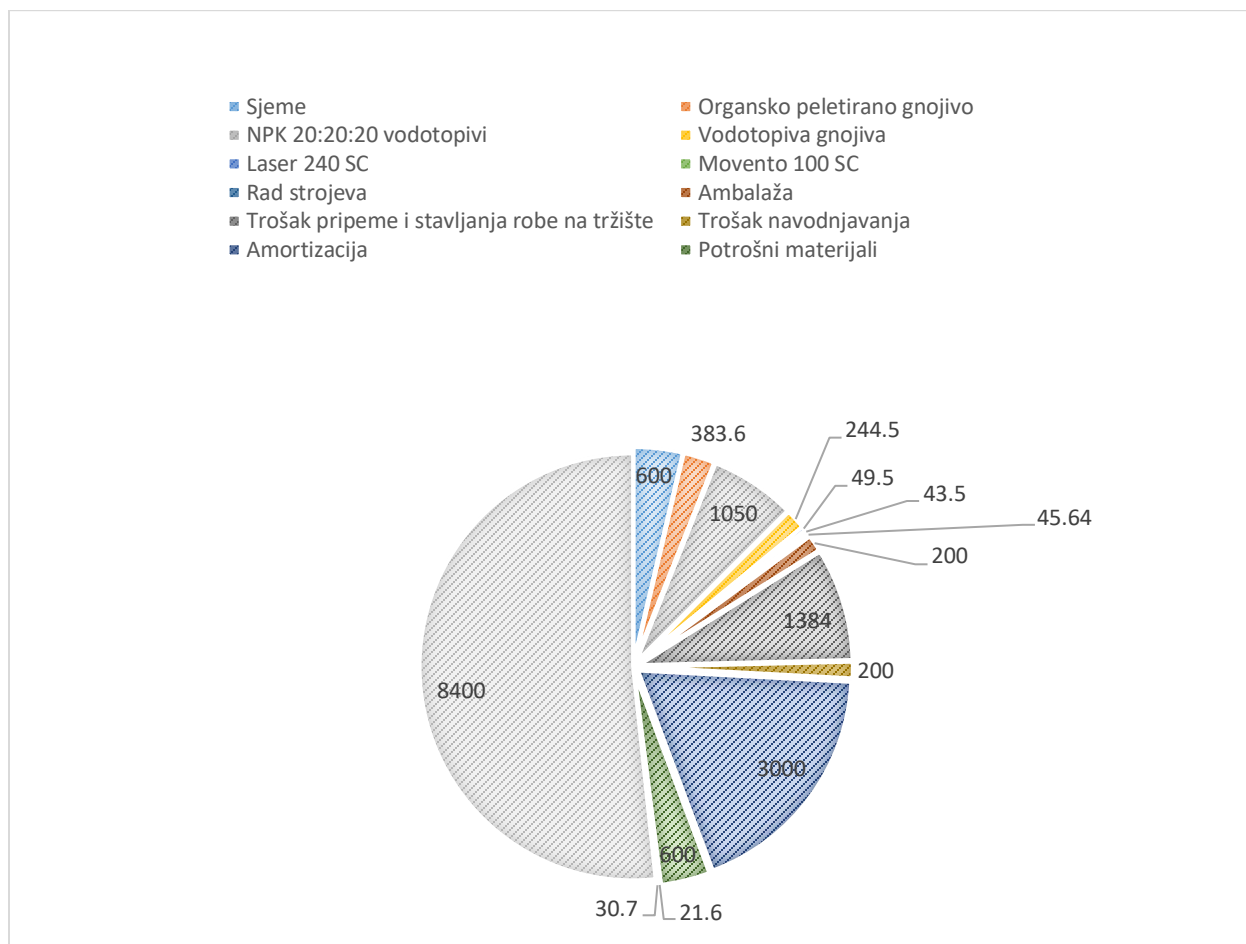
$$CK = 4,25 \text{ HRK/kg}$$

Snižavanje cijene koštanja je najbolji put za poboljšanje uspješnosti poslovanja jer niža cijena koštanja znači veći finansijski rezultat po jedinici proizvoda. Potrebno je redovito planirati cijene koštanja, pratiti kretanje ostvarenih cijena koštanja, te analizirati objektivne i subjektivne razloge

ustanovljenih razlika između planiranih i ostvarenih cijena koštanja pojedinih proizvoda. Kako je prosječna tržišna cijena 7,5 HRK/kg, a cijena koštanja niža te iznosi 4,25 HRK/kg, vidljivo je da je isplativost proizvodnje relativno visoka.

4.2.3. Vrste troškova

Troškovi proizvodnje su svi troškovi resursa koji su korišteni za stvaranje proizvoda. Svako proizvodno poduzeće se suočava s određenim vrstama troškova. Njih se ne može otkloniti niti izbjeći te je vrlo važno njihovo poznavanje kako bi ih se moglo predvidjeti i na taj način kontrolirati. Prema Tablici 1. vidljivo je da troškovi iznose 16.253,04 HRK. U troškove se ubrajaju sjeme, organsko peletirano gnojivo, NPK 20:20:20 vodotopivi, vodotopiva gnojiva, Laser 240 SC, *Movento* 100 SC, rad strojeva, rad ljudi, ambalaža, trošak pripreme i stavljanja robe na tržište, trošak navodnjavanja, amortizacija, potrošni materijali, *Vertimec* 018 EC, *Ridomil Gold R*, te su uspoređeni na Grafikonu 2. Može se primijetiti da najveći udio troškova čini amortizacija te trošak na sredstva za gnojidbu i zaštitu.



Grafikon 2. Troškovi proizvodnje rajčice (HRK)

4.2.4. Vrste prihoda

Prihod je povećanje ekonomske koristi tijekom obračunskog razdoblja u obliku povećanja imovine ili smanjenja obveza ili priljeva, kada ti priljevi imaju za posljedicu povećanje kapitala u obračunskom razdoblju. Prihodi proistječu iz redovne aktivnosti poduzetnika kao što su prihodi od prodaje robe i proizvoda, pružanja usluga, kamate, tantijema i dividende, a obuhvaćaju i druge stavke koje udovoljavaju definiciji prihoda te nerealiziranu dobit (Volarević i Varović, 2013.). Na primjeru analizirane proizvodnje ostvaruju se prihodi prodajom rajčice prve i druge klase kako je prikazano u Tablici 2.

Tablica 3. Prihodi proizvodnje rajčice u sezoni 2021.

Vrsta prihoda	Cijena	Prinos	Sveukupna vrijednost
1. klasa	10 HRK/kg	1270 kg	12,70 HRK
2. klasa	5 HRK/kg	2050 kg	10,25 HRK
sok od rajčice	15 HRK/l	250 l	3,75 HRK

Prihodi na odabranom OPG-u su vrlo dobri. Prodajom prve klase zarađuje se podjednako kao i prodajom druge klase. Prinosi prve klase su 1270 kg, a cijena prve klase je 10 HRK/kg. Prinosi druge klase su 2050 kg, a cijena je 5 HRK/kg. Jedan od razloga uspješne proizvodnje je taj što su se proizvodi neprikladni za tržište iskoristili u drugu svrhu, u ovom slučaju rajčica lošije kvalitete se iskoristila za proizvodnju soka od rajčice.

5. ZAKLJUČAK

Objašnjena je problematika tehnologije uzgoja rajčice te je uspoređena s tehnologijom uzgoja na OPG-u "Dario Drenić". Pri istraživanju i analizi na OPG-u "Dario Drenić" prikupljeni su podatci, pomoću kojih se ocijenio ekonomski uspjeh.

Ekonomska analiza proizvodnje rajčice pokazala je dobre financijske rezultate. Ukupni troškovi proizvodnje iznose 16.253,04 HRK što je relativno malo u odnosu na financijski rezultat, odnosno dobit od 10.446,96 HRK. Rezultat prinosa od 3830 kg, te prosječne tržišne cijene od 7,5 HRK po kg rezultiraju visokom vrijednosti proizvodnje od 26.700,00 HRK. Proizvodnja rajčice na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu „Dario Drenić“ pokazuje visoke vrijednosti pokazatelja ekonomičnosti 1,64 i rentabilnosti 39,12 %

Utvrđeno je da vlasnik uglavnom procese pri uzgoju obavlja onako kako je to objašnjeno u teoriji, ali se prilagođava cijenama i dostupnosti određenih proizvoda na tržištu zbog čega ostvaruje neznatno manje prinose. Glavni čimbenik za ekonomski uspjeh proizvodnje je velika količina utrošenog rada te bi zapošljavanjem dodatnih radnika ili uvođenjem suvremenije poljoprivredne tehnike bio moguć daljnji razvoj i povećanje obujma proizvodnje.

6. POPIS LITERATURE

1. Jurišić M. (2009): AgBase – Priručnik za uzgoj bilja, II. Tehnologija (agrotehnika) važnijih povrćarskih kultura, MPŠVG RH - VIP projekt VII-5-16/07, Poljoprivredni fakultete, Osijek.
2. Jurišić M. (2015): AgBase – Priručnik za uzgoj bilja IV. Opća načela i agrotehnika (tehnologija) organskog uzgoja bilja – povrća, Poljoprivredni fakultet Osijek.
3. Lončar, A. (2017.): Tehnološki i tehnički činitelji pri ekološkom uzgoju rajčice, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek
4. Maceljski M. (2004.): Poljoprivredna entomologija, II. dopunjeno izdanje, nakl. Zrinski
5. Mučkalović, S. (2019.): Tehnološki činitelji i ekonomski rezultati proizvodnje rajčice na OPG-u Martin Bošnjaković u 2018. godini, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
6. Parađiković, N. (2009.): Opće i specijalno povrćarstvo, Poljoprivredni fakultet Osijek
7. Ranogajec, Lj. (2009.): Računovodstvo u poljoprivredi. Poljoprivredni fakultet Osijek
8. Volarević, H., Varović, M. (2013.): Osnove računovodstva. MATE d.o.o, Zagreb

Internetske stranice:

1. Agroklub: Rajčica, <https://www.agroklub.com/sortna-lista/povrce/rajcica-169/> (29.8.2022.) Čakovec
2. Gospodarski list: Uzgoj rajčica iz presadnica, sorte, sjetva, gnojidba, malčiranje, zaštita, 2015., <https://gospodarski.hr/rubrike/povrcarstvo-rubrike/ekoloski-uzgoj-rajcica-iz-presadnica/> (29.8.2022.)
3. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, Rajčica. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=51652> (31. 8. 2022.)
4. Vegetable MD Online , Vegetable crops, Tomato Spotted wilt virus http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu/factsheets/Virus_SpottedWilt.htm (1.9.2022.)