Utjecaj različitog sklopa na komponente prinosa krastavca (Cucumis sativus L.)

Ninković, Mihael

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:626893

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

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

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mihael Ninković,

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

Utjecaj različitog sklopa na komponente prinosa krastavca (*Cucumis sativus* L.)

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mihael Ninković,

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

Utjecaj različitog sklopa na komponente prinosa krastavca (*Cucumis sativus L.*)

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mihael Ninković,

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

Utjecaj različitog sklopa na komponente prinosa krastavca (*Cucumis sativus L.*)

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Doc. dr. sc. Tomislav Vinković, predsjednik

2. Doc. dr. sc. Miro Stošić, mentor

2. Dr. sc. Monika Tkalec, član

Osijek, 2017.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Završni rad**
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Preddiplomski studij smjer Bilinogojstvo

Mihael Ninković

Utjecaj različitog sklopa na komponente prinosa krastavca (*Cucumis sativus L.)*

Sažetak:
U ovom radu ispitivan je utjecaj različitog sklopa na komponente prinosa krastavca na OPG-u Šimić Ilija u 2017.godini. Svi agrotehnički zahvati su obavljeni u skladu sa pravilima struke te pravovremeno. Krastavac salatar je uzgajan u plasteniku veličine 1000m^2. Koristilo se sjeme hibrida Touareg F1 RZ. Pokus je postavljen na dva različita međuredna razmaka od 100cm i 120cm te razmak u redu je bio 35cm. Temeljem jednogodišnjeg istraživanja može se zaključiti da sa smanjenjem gustoće sklopa dolazi do povećanja prinosa kod kultivara Touareg RZ F1. Kultivar Touareg prikladan je za rječu sadnju u kojoj dolazi do smanjenja netržišnih plodova, te povećanja mase pojedinog ploda.
Ključne riječi: sklop, agrotehnika, krastavac, zaštićeni prostor,

Broj stranica: 34; Broj tablica: 7; Broj slika: 16; Broj literaturnih navoda: 15

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

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek **Final work**
Faculty of Agriculture in Osijek
Undergraduate university study Agriculture, course Plant production

Mihael Ninković

Influence of different components on cucumber yield components (Cucumis sativus L.)

Summary: This paper examines the influence of different clusters on the components of cucumber yields at OPG Šimić Ilija in 2017. All agrotechnical procedures have been carried out in accordance with the rules of the profession and in a timely fashion. The cucumber salad was bred in a 1000m2 plank. Hybrid seed Touareg F1 RZ was used. The experiment was set on two different spacing of 100cm and 120cm and the spacing was 35cm. Based on a one-year study, it can be concluded that decreasing the density of the assembly yield increases in Touareg RZ F1 cultivars. Cultivar Touareg is suitable for less planted crops, with decreases in non-market fruits and increasing the mass of a single crop.

Keywords: number of plants, agrotechnics, cucumber, protected area

Number of pages: 34; Number of tables: 7; Number of figures: 16; Number of references: 15

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

Sadržaj

1. **UVOD**……...1
1.1. Značaj povrća 1
1.2. Hranjivost krastavca 2
2. **AGROEKOLOŠKI UVJETI UZGOJA KRASTAVCA**…….....……..4
2.1. Temperatura..... 4
2.2. Voda 4
2.3. CO_2 4
2.4. Svjetlost 5
2.5. Tlo 5
3. **MORFOLOŠKA SVOJSTVA**……..…….……6
3.1. Korijen..... 6
3.2. Stabljika..... 6
3.3. List..... 6
3.4. Cvijet 7
4. **AGROTEHNIČKE MJERE**…….....……...8
4.1. Plodored..... 8
4.2. Priprema tla 8
4.3. Uzgoj presadnica za plasteničku proizvodnju 9
4.4. Sjetva i sadnja..... 9
4.5. Njega nasada nakon sadnje..... 10
4.6. Uzgoj na golom tlu 10
4.7. Uzgoj na crnoj polietilenskoj foliji..... 11
4.8.Gnojidba 12
5. **ZAŠTITA KRASTAVACA**…….....……14
5.1. Zaštita od korova 14
5.2. Zaštita od bolesti 14
5.3. Zaštita od štetnika..... 17
6. **MATERIJALI I METODE RADA**……..……..19
6.1. Sklop krastavaca na "OPG Šimić Ilija" 19
6.2. Sklop biljaka..... 20
6.3. Agrotehnika na OPG Šimić Ilija..... ……21
7. **REZULTATI S RASPRAVOM**……..…….22
7.1. Utjecaj sklopa na prinos krastavca…….23
8. **ZAKLJUČAK**……..…….26
9. **POPIS LITERATURE**…….……27

1. UVOD

Krastavac (*Cucumis sativus* L.) je jednogodišnja zeljasta biljka koja pripada porodici *Cucurbitaceae*. Porijeklom potječe iz tropskih dijelova Afrike. Uzgoj krastavaca u staklenicima je počeo u 19. Stoljeću. Uzgaja se kao salatni krastavac u staklenicima, plastenicima i otvorenom polju. U zaštićenom prostoru prinos je od 25-40 kg po četvornom metru.

Krastavac na istoj vriježi razvija muške i ženske cvjetove. Najviše se razvijaju muški cvjetovi i tad je prinos nizak. Zbog toga se za tržište uzgajaju hibridi krastavca sa ženskim cvjetovima (rodnim) ginoecijskog i partenokarpnog tipa. Ginoecijski hibrid daje ženske cvjetove što stvara plodove i u ukupnoj količini sjemena nalazi se mala količina sjemena što daje muške cvjetove da bi moglo doći do oplodnje, a uz to su potrebni i insekti (Parađiković, 2009.).

1.1. Značaj povrća

Povrće je važno u ishrani ljudi. Ima veliku hranidbenu vrijednost u sirovom, kuhanom, pečenom ili konzerviranom stanju. Povrće sadržava veliku količinu vitamina i mineralnih soli te organskih kiselina neophodnih za ispravan razvoj ljudskog organizma i zdravstveno stanje čovjeka. Mnoge bolesti nastaju zbog nedostatka potrebnih količina vitamina. Povrće sadrži najviše vitamina C (Tablica 1.).

Tablica 1: Sadržaj vitamina u svježem povrću (u mg na 100 g zelene mase)

Kultura	Vitamin C	Karotin (provitamin A)	Vit. B_1 (tiamin)	Vit. B_2 (riboflavin)	Drugi vitamini
Rajčica	28	0,81	0,10	0,04	D,K,P,PP
Paprika	252	4,60	0,06	0,01	P
Krastavac	14	0,09	0,05	0,04	-
Lubenica	10	1,05	0,03	-	-
Dinja	25	1,00	0,03	-	-
Tikva	4	5,00	-	0,06	-
Mahuna	21	0,17	-	-	B_1,B_2,PP
Grašak	26	0,45	0,14	-	E,K,P
Kupus	43	0,04	0,15	0,05	P
Cvjetača	59	0,05	0,15	0,05	P,PP
Kelj	66	7,00	-	-	E,K,P
Kelj pupčar	121	0,55	-	-	-

U Hrvatskoj se krastavac uzgaja na oko 5500 ha otvorenog polja sa prosječnim prinosom od 7,4 t/ha. Dok se prinos u zaštićenom prostoru kreće od 25-40 kg po četvornom metru što iznosi 250-400 t/ha (DZS, 2017.). Prema Državnom zavodu za statistiku vidljiv je porast ukupnih površina pod krastavcima (Tablica 2.)

Tablica 2. Ukupna proizvodnja povrća u 2010. i 2011. godini

	Proizvodnja, t					
	2010.			2011.		
Kultura	ukupna	za tržište	u povrtnjacima za vlastite potrebe	ukupna	za tržište	u povrtnjacima za vlastite potrebe
Cvjetača i brokula	3 000	1 977	1 023	2 760	1 914	846
Kupus bijeli	36 597	30 307	6 290	38 871	32 777	6 094
Salata (sve vrste)	8 252	3 747	4 505	9 115	4 882	4 233
Poriluk	2 829	2 279	550	1 759	1 198	561
Rajčica	33 648	22 279	11 369	35 798	23 585	12 213
Krastavac i kornišon	10 894	6 203	4 691	11 067	6 414	4 653
Dinja	4 039	3 581	458	3 436	2 989	447
Lubenica	19 274	18 098	1 176	17 645	16 913	732
Paprika	18 621	12 718	5 903	20 022	14 760	5 262
Luk crveni i češnjak	30 363	22 792	7 571	29 631	22 297	7 334
Mrkva	12 999	9 472	3 527	10 767	7 496	3 271

1.2. Hranjivost krastavca

Krastavci su povrće koje ima velik udio vode čak 97% ukupne mase ploda čini voda. U 100g ploda krastavca nalazi se oko 14 kalorija, 0,56g proteina, 3 g ugljikohidrata, 0,62 g vlakana i 0,14 g lipida (masti) (Tablica 3.).

Od vitamina sadrži vitamin C, vitamine B kompleksa tiamin, riboflavin, niacin, pantotensku kiselinu, pirodoksin, kolin te vitamin K (Tablica 4.). Gorak okus ploda potječe od glikozida kolocistina čija se količina povećava pri ekstremno lošim vanjskim uvjetima.

Tablica 3. Sadržaj vitamina i minerala u 100g ploda (Dunne, 1990., cit. prema Parađiković, 2009.)

Vitamini		Minerali	
A (IU)	46	Ca (mg)	14
B1 (mg)	0.032	Cu (mg)	0.042
B2 (mg)	0.02	Fe (mg)	0.28
B6 (mg)	0.054	Mg (mg)	12
Biotin (µm)	1	Mn (mg)	0.064
Niacin (mg)	0.321	P (mg)	18
Pantotenska kis. (mg)	0.26	K (mg)	156
Folna kis. (µg)	14.4	Se (µg)	0
C (mg)	4.8	Na (mg)	2
E (IU)	8.4	Zn (mg)	0.24

Izvor: Parađiković, N., (2009.):Opće i specijalno povrćarstvo, Osijek, 290.

Tablica 4 : Sadržaj aminokiselina u 100g ploda (Dunne, 1990., cit. prema Parađiković, 2009.)

Triptofan	0.004	Metionin	0.0042
Treonin	0.016	Cistein	0.004
Izoleucin	0.018	Fenialanin	0.016
Leucin	0.024	Tirozin	0.01
Lizin	0.022	Valin	0.018
Arginin	0.036	Glutaminska kiselina	0.16
Histidin	0.008	Glicin	0.02
Alanin	0.018	Prolin	0.012
Asparginaska kis.	0.034	Serin	0.016

Izvor: Parađiković, N., (2009.):Opće i specijalno povrćarstvo, Osijek, 290.

2. AGROEKOLOŠKI UVIJETI UZGOJA KRASTAVCA

2.1. Temperatura

Krastavci zahtijevaju visoke temperature, jako su osjetljivi na niske temperature te ugibaju pri slabijem mrazu. Budući da imaju kratku vegetaciju mogu se uzgajati i u područjima sa kraćim ljetom. Optimalna temperatura za klijanje je 25-28, a minimalna 12-13 °C.

Tijekom vegetacije optimalna temperatura tijekom dana je od 24-27 °C, a noćne 18-20 °C. Pri temperaturi nižoj od 15 °C rast i razvoj biljaka se usporava ili prestaje, a isto tako i kod visokih temperatura iznad 32 °C rast je usporen te je otežano usvajanje hraniva.

Cvatnja započinje pri temperaturi od 15 °C, a najpovoljnija temperatura za cvatnju je 20 °C (Parađiković, 2009.).

2.2. Voda

U pogledu potreba za vodom, krastavci imaju velike zahtjeve prema relativnoj vlazi zraka (70-90%) i vodi u tlu (65-75% od poljskog kapaciteta za vodu), jer imaju veliku transpiracijsku površinu, a plodovi visok sadržaj vode. Ako u tlu ima dovoljno vode biljke su otpornije na smanjenu relativnu vlagu zraka.

Najveće potrebe za vodom su u razdoblju cvatnje i plodonošenja kada nedostatak vode uzrokuje propadanje ženskih cvjetova i smanjenje prinosa. U intenzivnoj proizvodnji neophodno je navodnjavanje usjeva kako bi se osigurali stabilni prinosi (Maksimović, 2011.).

Količina vode ovisi o vrsti tla, stanju vlažnosti tla te gustoći sklopa. Tjedno bi trebalo osigurati 25-50 litara vode po četvornom metru (Lešić i sur., 2004.).

2.3. CO_2

Biljke krastavaca povoljno reagiraju na povećanu koncentraciju CO_2 u zraku koji kod zdravih i normalno razvijenih biljaka intenziviraju fotosintezu.

2.4. Svjetlost

Svjetlost je neophodno za odvijanje fotosinteze i aktivnosti stanica poslije nicanja biljke. Krastavci zahtijevaju dosta svjetlosti pa se ubrajaju u grupu heliofilnih biljaka. Kod nedostatka svjetlosti biljke se izdužuju što nepovoljno utječe prilikom proizvodnje presadnica.

2.5. Tlo

Krastavci se mogu se uzgajati na različitim tipovima tala pod uvjetom da su dobro drenirana, razina podzemne vode nije viša od 70cm i da sadrže najmanje 2-3% humusa. Najpovoljnija su laganija, pjeskovito ilovasta tla koja se brže ugriju u proljeće. Kod teških tala dolazi do zbijanja te je slabiji razvoj biljke. Krastavci najbolje uspijevaju na tlima blago kiselo do neutralne reakcije pH= 6-7.

3. MORFOLOŠKA SVOJSTA

3.1.Korijen

Korijen raste sporije od nadzemne mase pa je omjer korijena i nadzemne mase 1:10 do 1:20. Najviše raste površinski a u dubinu ide 40-50 cm (Slika 1.).



Slika 1. Presadnica krastavca

(Izvor: www.google.hr)

3.2. Stabljika

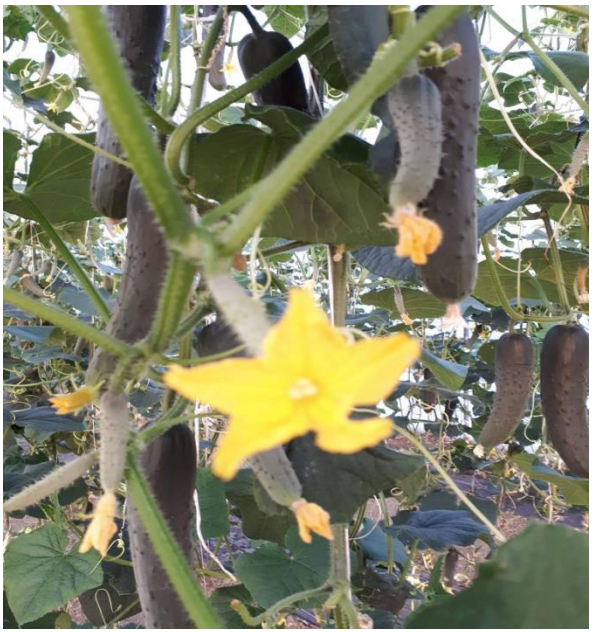
Stabljika se grana na vise bočnih grana, može narasti i do 8 metara visine. Iz pazušca listova razvijaju se sekundarne vriježe, a iz njih tercijarne itd.

3.3. List

Listovi su jednostavni, veliki i obrasli dlakama (Slika 3.). Na naličju se nalaze 5 glavnih listova. Prema vrhu listovi se postepeno smanjuju.

3.4. Cvijet

Cvijet kod krastavca je jednospolan. Čaška se sastoji od 5 lapova i vijenčić od 5 latica. Ženski cvjetovi su pojedinačni, a muški su spojeni u grozdastu cvat s više cvjetova (Slika 4.).



Slika 2. Cvijet krastavca
(Izvor: Mihael Ninković)



Slika 3. List krastavca
(Izvor: Mihael Ninković)

4. AGROTEHNIČKE MJERE

4.1. Plodored

Krastavci se ne smiju uzgajati na istoj površini barem 4 godine ili na površini gdje su bile zasijane kulture iz iste porodice kao što su dinje, lubenice i različite tikve.

Većinom obiteljska gospodarstva se ne pridržavaju plodoreda te su posljedice propadanje usjeva i značajno smanjenje prinosa uvjetovano od strane bolesti (Molnar, 1999.).

Najčešće nepoštivanje plodoreda je u plastenicima i staklenicima. Od predkultura treba izbjegavati rajčicu i krumpir. A dobra povrtlarska kultura je paprika. Krastavci su jako osjetljivi na herbicide produženog djelovanja koji se primjenjuju na prethodnim kulturama (Parađiković, 2002.).

4.2. Priprema tla

Nakon skidanja prethodne kulture u jesen treba zaorati stajnjak. Krastavci dobro reagiraju na organska gnojiva. Razgradnjom organske tvari oslobađa se CO_2, što je za krastavce s velikom asimilacijskom površinom naročito korisno, osobito ako nema drugog izvora CO_2.

Važno je izbjegavati tešku mehanizaciju jer dolazi do narušavanja vodozračnog režima u tlu.

Neposredno prije sjetve ili sadnje potrebno je zemlju dobro usitniti frezama te poravnati tlo kako bi nicanje bilo sto ravnomjernije.

Ako se sadi iz presadnica potrebno je postaviti malč foliju sa sistemom kap na kap tako dobivamo brže zagrijavanje sjetvenog sloja i izbjegavamo nepoželjne korove.

4.3. Uzgoj presadnica za plastenič ku proizvodnju

Zbog velike potrebe za toplinu krastavci se uzgajaju iz presadnica. Za brzo klijanje i nicanje potrebno je osigurati temperaturu od 27 ^{o}C, što omogućuje nicanje za 2 dana. Nakon toga se snizi temperatura na 21^{o}C danju i 19 ^{o}C noću.

Ako se planira pikiranje, sjemenke se siju u sandučiće na razmak 3x3cm i u fazi otvorenih kotiledona pikiraju u lonce promjera 10 do 12cm. Prvih nekoliko dana se podigne temperatura da se pospješi ukorjenjivanje. Tijekom uzgoja presadnice ne smiju zasjenjivati jedna drugu.

U optimalnim uvjetima proizvodnja presadnica traje 25 do 30 dana. Tada su presadnice dovoljno velike i jake te su spremne za sadnju.

U proizvodnji presadnica krastavac se može cijepiti na tikve *Cucurbita ficifolija* ili *Sicyos angulatus* te podloge su otporne na bolesti korijenova vrata i nematode. Na taj način se može izbjeći dezinfekcija tla u zaštićenim prostorima.

Krastavci se siju 3 do 4 dana prije nego tikve, da bi u fazi otvorenih kotiledona imale podjednaku debljinu hipokotila. Takva proizvodnja presadnica traje 8 do 10 dana duže nego proizvodnja necijepljene presadnice.

4.4. Sjetva i sadnja

Krastavci se mogu uzgajati direktnom sjetvom sjemena na golo tlo ili na crnu polietilensku foliju te sjetvom iz presadnica, danas u suvremenoj plasteničkoj i stakleničkoj proizvodnji sadi se iz presadnica.

Biljke sa grudom supstrata postave se na označena mjesta u redovima i samo djelomično ukopaju u tlo, tako da korijenov vrat ostane slobodan iznad razine tla.

Ovisno o tipu i bujnosti kultivara i planirane dužine uzgoja, sadi se od 1,2 do 2,5 biljaka/m^2. Razmak redova može biti od 120-150 cm, a razmak biljaka u redu 35-50 cm. Moguć je i drugačiji raspored redova i biljaka, ovisno o planiranom načinu uzgoja.

4.5. Njega nasada nakon sadnje

Za vrijeme sadnje temperatura tla mora biti najmanje 18 ^{o}C, a temperatura zraka 21 do 24 ^{o}C. Ako je sunčano vrijeme plastenike treba prozračiti. Noćna temperatura treba biti oko 19 ^{o}C. Poželjno je da razlika između dnevne i noćne temperature bude oko 4 do 5 ^{o}C.

U ranom uzgoju takve temperature se održavaju još 4 do 8 tjedana poslije prve berbe, a u kasnijem uzgoju do prve berbe. Krastavci imaju veliku asimilacijsku površinu pa zbog toga troše puno vode. Zato navodnjavanjem treba održavati vlagu na 80% poljskog vodnog kapaciteta, a vlagu zraka na 80% relativne vlage zraka. Temperatura za navodnjavanje trebala bi biti oko 18 ^{o}C.

Za vrijeme visoke insolacije treba biljke orošavati, ali samo u rano prijepodne, da se do večeri mogu osušiti. Uz navodnjavanje prihranjuje se vodotopivim gnojivima NPK 20:20:20 ili sličnim uz dodatak mikroelemenata. Prihranjuje se već 10 dan nakon sadnje, a prihrana se obavlja svakih 8 do 10 dana ovisno o intezitetu rasta (Matotan i Međimurec, 1998.).

4.6. Uzgoj na golom tlu

Kod uzgoja na golom tlu ulaganja su znatno manja ali rizici su veći jer kod ovakvog načina uzgoja biljke su sklonije oboljevanju, a najveće probleme stvaraju korovi. Prinosi po jedinici površine su manji, kvaliteta plodova je lošija i plodovi su onečišćeni zemljom (Slika 4.).



Slika 4. Priprema gredica sa sjetvu na golo tlo

(Izvor: www.google.hr)

Sjetva se obavlja kada prođe opasnost od mrazeva i kada se temperatura sjetvenog sloja ustali na 15-17 C te kada su dnevne temperature do 20 C a noćne ne padaju ispod 8 C. U području mediteranske klime sjetva se obavlja sredinom travnja,a u kontinentalnom području sredinom svibnja.

4.7. Uzgoj na crnoj polietilenskoj foliji

Ovaj način uzgoja može se primijeniti na otvorenom polju te u staklenicima i plastenicima. Folija se postavlja na prethodno dobro pripremljeno tlo, folija je obično širine 110 cm cijelom dužinom folije se nagrne zemlja po 15 cm sa svake strane (Slika 5.).

Ako su veće površine postavlja se strojno te u jednom prohodu se postavljaju i crijeva za navodnjavanje „ kap na kap“.

Ovakav način uzgoja zahtjeva veća ulaganja, ali je zato sigurniji i bolji način proizvodnje, jer folija zadržava vlagu u tlu te sprječava rast korova, također nema kontakta nadzemnih dijelova sa tlom pa su manje infekcije bolestima čiji se uzročnici nalaze u tlu.



Slika 5. Strojno postavljanje crne polietilenske folije

(Izvor: www.google.hr)

4.8.Gnojidba

Potrebno je napraviti analizu tla te prema analizi organizirati i planirati gnojidbu (Vukadinović i Lončarić, 1998.). Krastavci dobro reagiraju na gnojidbu organskim gnojivima te bi trebalo zaorati 40-60 tona po hektaru zrelog stajskog gnoja.

Gnojidbu stajnjakom treba izbjegavati ako se gnoji neposredno prije sadnje ili sjetve iz razloga sto stajnjak obiluje mikroorganizmima i gljivicama koje mogu uzrokovati polijeganje i propadanje mladih biljčica.

Krastavci najviše troše kaliji koji je uz fosfor potreban za formiranje pravilinh i čvrstih plodova, a od ukupnog sadržaja minerala u plodu je 50% kalija. Dušik je također važan za razvoj plodova jer pri nedostatku dušika jedan plod može blokirati daljnji vegetativni razvoj.

Mineralna gnojiva se koriste u predsjetvenoj obradi ovisno o analizi tla:

Tla slabe plodnosti- sadržaj humusa manji od 2,5% i sadržaj kalija i fosfora manji od 10 mg/100 g tla potrebno je unijeti 150 kg N, 120 kg P_2O_5, 170 kg K_2O (200 kg/ha UREE i 800 kg/ha NPK formulacije 7:14:21)

Tla srednje plodnosti- sadržaj humusa od 2,5-4% i 10-20 mg fofora i kalija na 100 g tla gnoji se sa 150 kg/ha UREE i 700 kg/ha NPK 7:14:21

Plodna tla- sadrže više od 4% humusa i više od 20 mg fosfora i kalija na 100 g tla, potrebno je unijeti 100 kg/ha UREE i 600 kg/ha NPK 7:14:21.

Moguće je provoditi folijarnu prihranu te prihranu sistemom „ kap na kap“ što znatno poskupljuje proizvodnju, te treba biti oprezan prilikom folijarne prihrane da se ne spali list i cvijet tijekom primjene (Tablica 6.).

U fazi presađivanja do cvatnje koja traje 22-25 dana koristi se formulacija NPK 11:44:11, od cvatnje do formiranja plodova koja traje 20-22 dana koristi se formulacija NPK 16:8:32 i od formiranja plodova do berbe i tijekom berbe u razdoblju 50 dana koristi se formulacija NPK 9:12:36 (Slika 6.).

A ako je došlo do gubitka lisne mase potrebno je jednom tjedno primijeniti formulaciju NPK 20:20:20 (Vukadinović i Lončarić, 1998..)

Tablica 6. Prihrana krastavaca sistemom „kap na kap"

Mjesec poslije sjetve	Period uzgoja	Zahtjevi za pojedinim elementom (kg/ha/mjesec)		
		N	P_2O_5	K_2O
1	Loza, listovi, cvijetovi	30	30	20
2	Puna cvatnja i plodonošenje	60	30	90
3 do kraja	Puni rod i berba	60	30	90
Ukupno		150	90	200



Slika 6. Prikaz vodotopivih gnojiva za prihranu

(Izvor: Mihael Ninković)

5. ZAŠTITA KRASTAVACA

5.1. Zaštita od korova

Kod proizvodnje krastavaca korovi se suzbijaju samo između redova ili postavljenih traka od folije. Kada biljke razviju 3-4 lista može se upotrijebit herbicid prilikom primjene sredstvo ne smije doći u kontakt sa zelenim dijelovima biljke te sredstvo treba unijeti u tlo frezama.

5.2. Zaštita od bolesti

Krastavac je jako osjetljiva kultura na napad bolesti. Već nakon samog nicanja u vrijeme hladnog i vlažnog vremena mlade biljke mogu bit napadnute gljivičnim bolestima čiji se uzročnici mogu nalazit u tlu, a pripadaju skupini polifagnih organizama roda *Phytium, Phytoftora, Sclerotinia* i druge (Matotan, 2004.).

Phomopsis sclerotiodes (trulež korijena)/*Didymella bryoniae* (crna trulež stabljike) - bolest se u početku manifestira u vidu vodenastih pruga na vratu korijena koje brzo potamne te se na tom mjestu mlade biljčice prelome i uvenu.

Propadanje mladih biljčica može biti uzrokovano i truležom korijena uslijed napada istih uzročnika. Kada se primijete prvi simptomi potrebno je zalijevati 0,15%-tnom otopinom fungicida *Previcur 607*.

Pseudoperonospora cubensis (plemenjača krastavca) - plemenjača krastavca je jedna od najčešćih bolesti krastavca a uzročnik je gljivica *Pseudoperonospora cubensis*.

Jači napad je u godinama s prohladnim i vlažnim ljetom. Za kratko vrijeme može u potpunosti uništiti usjev. Pojavljuje se u obliku svijetlozelenih okruglih pjega na listovima.

Pjege se postupno povećavaju a listovi požute, kasnije posmeđe i osuše se te dolazi do potpunog odumiranja biljke (Slika 7.).



Slika 7. Plamenjača na listu krastavca
(Izvor: www.google.hr)

Bolest se suzbija preventivnim tretiranjem u fazi pojave prvih listova fungicidom *Dithane M-45* u koncentraciju 0,2%, u fazi dva do tri razvijena lista sistemičnim fungicidom *Previcur 607* u koncetraciji 0,15-0,20%, odnosno fungicidom *Ridomil MZ* u koncentraciji 0,25% pred cvatnju (Tablica 7. i Tablica 8.). U razdoblju plodonošenja zbog berbe svaka dva do tri dana mogu se koristiti samo fungicidi sa kratkom karencom kao što je fungicid *Aliette* (Maceljski i sur., 2004.)

Tablica 7: Zaštita krastavca od plamenjače (Izvor: www.google.hr)

Faza razvoja biljke	Fungicid	Koncentracija %	Potrošnja vode l/ha	Karencija dana
Prvi pravi list	Dithane M-45	0,25	600	14
Tri prava lista	Previcur 607	0,15-0,20	600	14
Pred cvatnju	Ridomil MZ	0,25	600	7
U plodonošenju	Aliette	0,25-0,35	900	4

Tablica 7: Izračun potrebne količine zaštitnih sredstava (Izvor: www.google.hr)

Površina	Površina	Potrošnja vode		Koncentracija	Količina sredstva
čhv	m^2	l/ha	l/100 čhv	%	g ili ml
100	360	600	20	0,15	30
				0,20	40
				0,25	50
		900	35	0,15	50
				0,20	70
				0,25	90

Pseudomonas syringae pv.Lacrymans / uglata pjegavost lista - za vrijeme toplog i vlažnog vremena naročito na površinama gdje se ne poštuje plodored može doći do bakterijskog oboljenja uglate pjegavosti lista (Slika 8.).



Slika 8. Uglata pjegavost lista krastavca

(Izvor: www.google.hr)

Uzročnik bolesti je gljiva koja prezimljuje na biljnim ostatcima. Primarnu infekciju uzrokuju kapljice kiše, a daljnje širenje na zdrave biljke prenose insekti, vjetar ili sa rukama berača. Pjege su u početku sivkaste, a kasnije bijele boje.

Da bi se izbjegao napad bolesti treba se držati plodoreda, koristiti zdravo, tretirano sjeme te ne uzgajati krastavce uz kulture kao što su tikve, lubenice ili dinje. Kada se uoče prvi

simptomi moguće je bolest djelomično spriječiti tretiranjem bakrenim sredstvima (Maceljski i sur., 2004.)

Erysiphe cichoracearum/Sphaerotheca fuliginea **/** pepelnica - za vrijeme suhog i toplog vremena posebice tijekom sredine plodonošenja krastavci mogu biti zaraženi pepelnicom.

Dva su uzročnika pepelnice *Sphaerotheca fuliginea* koja na listovima razvija pepeljasto sivu prevlaku, te *Erysiphe cichoracearum* koja na listovima izaziva baršunasto sivu prevlaku. Zaštita protiv pepelnice provodi se kada se pojave prvi simptomi.

Fusarium oxysporum **/** fuzarijsko venuće - pojavljuje se na površinama gdje se ne poštuje plodored te za vrijeme toplog vremena. Uzročnik bolesti je gljivica *Fusarium oxysporum* koja prezimljuje na zaraženim ostatcima biljaka od kuda se prenosi na zdrave biljke.

Gljivica uzrokuje sušenje čitave biljke, a mjere borbe su pridržavanje plodoreda i upotreba zdravog i tretiranog sjemena (Maceljski i sur., 2004.)

5.3. Zaštita od štetnika

Lisne uši su najznačajniji štetnici u proizvodnji krastavaca čiji napad je prepoznatljiv po uvijanju listova, a listovi su ljepljivi od medne rose koje izlučuju lisne uši (Slika 9.).



Slika 9. Lisne uši na naličju lista

(Izvor: www.google.hr)

U razdoblju plodonošenja za zaštitu se koriste preparati vrlo kratke karence kao *Primor WP* u koncentraciji od 0,04% s karencom od 4 dana.

Tretiranje protiv štetnika može se obaviti u kombinaciji s tretiranjem protiv bolesti uz poštivanje karence. Da bi se spriječio napad od insekata potrebno je u tlo unijeti neke od zemljišnih insekticida kao što su *Kentaur* u količini od 10 kg/ha (Ivezić, 2008.).

6. MATERIJALI I METODE RADA

6.1. Sklop krastavaca na "OPG Šimić Ilija"

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo "Šimić Ilija" sa sjedištem u Slavonskom Brodu, Podvinje bavi se povrtlarstvom 20 godina. Proizvodnja povrća se odvija u zaštićenim prostorima te na otvorenom polju (Slika 10.).

Gospodarstvo posjeduje 7 plastenika ukupne površine 5000 kvadrata, te na otvorenom polju 1ha. Od kultura uzgajaju se krastavci, zelena salata u plastenicima te na otvorenom polju tikvice. Sva zemlja je vlastita što je prednost gospodarstva.



Slika 10: Plastenik površine 1000 kvadrata
(Izvor: Mihael Ninković)

Krastavci na gospodarstvu se uzgajaju tijekom proljetnog, ljetnog i rano jesenskog razdoblja. Što se tiče sorti najviše se koriste uvozne hibridne sorte podrijetlom iz Nizozemske koja je poznata kao proizvođač kvalitetnih hibrida. Krastavci se kaleme na tikvu, te biljke

koje su kalamite imaju jači korijen i otporne su na fuzarijske bolesti koje uzrokuju propadanje mladih presadnica. Na gospodarstvu se proizvode i presadnice za vlastite potrebe u loncima 10x10, te se koristi kvalitetni supstrat Potgrund H proizvođača Klasman.

Kada presadnice budu spremne za presađivanje plastenik se priređuje za sadnju. Poslije uklanjanja prethodne kulture (salata) tlo se ore na dubinu 20-25 cm, a zatim se dezinficira i održava u vlažnom stanju. Kako bi imali kvalitetnu proizvodnju potrebno je proizvesti kvalitetan rasad.

Za vrijeme od sjetve do nicanja u plasteniku se održava temperatura oko 25 °C. Nakon što nikne 50% sjemena temperature se snizuju danju na 18-20 °C.

Zalijevanje se obavlja pravovremeno te prilikom zalijevanja treba paziti da se ne polijevaju biljke. Tijekom cijele vegetacije presadnice se štite od raznih bolesti i štetnika fungicidima i insekticidima.

6.2. Sklop biljaka

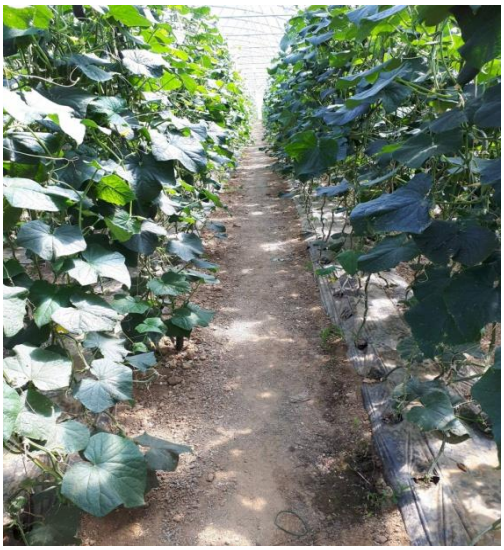
Postavljen je pokus sa dvije varijante sklopa, odnosno gustoće biljaka, koji je praćen tijekom cijele vegetacije promjene u prinosu krastavca. U eksperimentu je bio hibrid Touareg RZ F1.

U prvoj varijanti međuredni razmak je iznosio 120cm (od biljke do biljke) te razmak u redu 35cm (Slika 11.).

U drugoj varijanti međuredni razmak je bio manji, i to 100 cm (od biljke do biljke) i razmak u redu 35cm (Slika 12.).



Slika 11. Međuredni razmak 120cm
(Izvor: Mihael Ninković)



Slika 12. Međuredni razmak 100cm
(Izvor: Mihael Ninković)

6.3. Agrotehnika na OPG Šimić Ilija

Nakon zimske proizvodnje salate u plastenicima tlo se priprema za sadnju krastavaca. Uništavaju se korovi te se podriva kako bi tlo bilo rahlo, zatim se gnoji umjetnim gnojivom prema analizi zemljišta sa 100 kg/ha UREE i 600 kg/ha NPK 7-14-21 te se gnojivo unosi u tlo na dubinu od 25cm.

Zatim se ide u predsjetvenu pripremu tla sa frezom kako bi tlo bilo što sitnije i ravnije. Kako bi se izbjegli korovi te zadržala vlaga u tlu postavlja se crna malč folija širine 110 cm i sa svake strane se nagrne po 15 cm zemlje. Ispod folije se postavljaju dva reda crijeva za navodnjavanje „kap po kap“ sa razmakom kapaljki 15 cm.

Nakon postavljanje folije i sistema za navodnjavanje slijedi rasađivanje gotovog rasada na razmak 35 cm u redu i međuredni razmak (od biljke do biljke) 100 cm i 120 cm. Rasađivanje se obavljalo 3. 4. 2017., a berba je počela 10. 5. 2017.godine.

7. REZULTATI S RASPRAVOM

Nakon provedenog istraživanja dobiveni su slijedeći rezultati koji ukazuju na određene razlike u veličini plodova kao i u samom prinosu krastavaca.

Naravno, sve uočene razlike u ovom jednogodišnjem istraživanju ukazuju na to bi ovakve poljske pokuse trebali provoditi kroz par godina da bi se dobili vjerodostojniji rezultati, dok se u ovom slučaju može govoriti samo o tendencijama.

Iskustva, odnosno rezultati proizvodnje krastavaca u polju ove godine su šarolika. Naime zbog visokih temperatura (>40°C u hladu), niske relativne vlage zraka i sušnog razdoblja koje je trajalo dugo prinosi krastavaca su se kretali od mizernih (nenavodnjavano tlo) do nekakvih prosječnih u uvjetima navodnjavanja i uzgoja na mreži.

U istraživanju je korišten kultivar Touareg RZ F1 (Slika 13.), odnosno hibrid iz "blue-leafe" programa. Hibrid ima tamno lišće odličnog zdravstvenog stanja tijekom cijele sezone. Sami plodovi su duljine 21-24 cm. Pogodan za uzgoj u hidroponima.



Slika 13. Kultivar krastavca

(Izvor: www.google.com)

7.1. Utjecaj sklopa na prinos krastavca

Provedeno je istraživanje s ciljem utvrđivanja mogućeg povećanja prinosa krastavca u zaštićenom prostoru. Utvrđene su komponente prinosa pri variranju gustoće sklopa (međuredni razmak 120cm i 100cm te razmak u redu 35cm).

Berba je započela 10. svibnja a do 10. kolovoza obavljeno je 35 berbi (Slika 14.). Prilikom berbi mjereni su masa, dužina i promjer (Slika 15.).

Prerasli i deformirani plodovi su odvojeni te im je utvrđen udio. Uočena je tendencija povećanja prinosa po jedinici površine kod rjeđeg sklopa.



Slika 14. Početak plodonošenja
(Izvor:Mihael Ninković)



Slika 15. Plodovi za berbu
(Izvor: Mihael Ninković)

Plodovi su bili najveće mase u rjeđem sklopu (težina-260g, dužina-22cm i promjer 41mm), a u gušćem sklopu (težina-210g, dužina 18,5cm i promjer 37mm) (Tablica 8.).

Tablica 8. Vrijednosti u pokusu

	100 cm međuredni razmak	120 cm međuredni razmak
težina, g	210	260
dužina, cm	18,5	22
promjer, mm	37	41

Nije bilo razlika u udjelima netržišnih plodova između gušćeg i rjeđeg sklopa (Slika 16.). U gušćem sklopu je bilo više odbacivanja plodova, što je normalna pojava u biljnom svijetu, gdje biljka odbacuje plodove ili lišće uslijed stresa (manjak vode, visoke temperature, itd.).



Slika 16. Prikaz plodova iz rjeđeg i gušćeg sklopa
(Izvor: Mihael Ninković)

Temeljem jednogodišnjeg istraživanja može se zaključiti da sa smanjenjem gustoće sklopa dolazi do povećanja prinosa kod kultivara Touareg RZ F1.

Kultivar Touareg prikladan je za rjeđu sadnju u kojoj dolazi do smanjenja netržišnih plodova, te povećanja mase pojedinog ploda.

Prema nekim autorima prinosi plodova krastavca za industrijsku preradu se kreću od 25 do 50 t/ha, a salatnog tipa krastavca od 22 do 40 t/ha. Razlike su vezane uz način uzgoja, vrijeme uzgoja i financijska ulaganja u proizvodnju.

Zaključno, uspješnost svake poljoprivredne proizvodnje ovisi o tipu proizvodnje, odnosno da li se radi o konvencionalnom, ekološkom, organskom načinu, itd. Nadalje ovisi o agroekološkim uvjetima, kao što su tip tla, vremenske prilike, vodni režim, itd., ukoliko je riječ o proizvodnji na polju. Isto tako, ovisi o jačini gospodarstva, u smislu potrebne mehanizacije, itd.

Svakako u najvećoj mjeri ovisi o samom znanju proizvođača koji je zapravo moderator, odnosno koji mora dovesti u optimalnu konstelaciju navedene čimbenika, a o čemu ovisi i financijski uspjeh same proizvodnje.

8. ZAKLJUČAK

Proizvodnja krastavaca je jedna od najisplativijih kultura u povrtlarstvu. U proizvodnju je potrebno uložiti puno ljudskog rada, obaviti sve agrotehničke mjere te provesti zaštitu od bolesti i štetnika koji su nepoželjni u ozbiljnoj plasteničkoj proizvodnji.

Za 1000m^2 zatvorenog plasteničkog prostora potrebno je uložiti 200 tisuća kn i ta investicija se vraća već nakon treće godine intenzivnog rada.

Da bi se navedeno realiziralo treba izbjegavati prekupce i nakupce jer oni umanjuju cijenu gotovog proizvoda.

Najisplativija je prodaja na tržnici ili direktna prodaja trgovačkim lancima što je slučaj kod OPG-a Šimić. Iako i tu postoji problem zbog prekomjernog uvoza koji također ruši cijene domaćeg proizvoda.

OPG-ovi u Hrvatskoj bi se trebali što više bavit proizvodnjom povrća i to najviše u zaštićenim prostorima jer je najisplativija i najsigurnija proizvodnja, ostvaruju se bolji prinosi i kontroliran je rast i razvoj biljke, što je prednost u odnosu na proizvodnju na otvorenom polju.

Također bi se trebali vise posvetiti industrijskoj proizvodnji i preradi kako bi na tržište mogli plasirati gotov proizvod i na taj način bi bili uspješniji i konkurentniji.

9. POPIS LITERATURE

1. Brčić, J. (1991.): Mehanizacija u povrćarstvu, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb.
2. Državni zavod za statistiku (2017.): http://www.dzs.hr/
3. Ivezić, M. (2008.): Entomologija- Kukci i ostali štetnici u ratarstvu, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.
4. Jurišić, M. (2009.): AgBase- Priručnik za uzgoj bilja, II. Tehnologija (agrotehnika) važnijih povrćarskih kultura, MPŠVG, VIP projekt broj VII-5-16/07, Zagreb
5. Lešić, R., Borošić, J., Buturac, I., Čustić, M., Poljak, M., Romić, D. : Povrćarstvo. Zrinski d.d., Čakovec.
6. Matotan, Z. (1994.): Proizvodnja povrća, Nakladni zavod Globus, Zagreb
7. Matotan Z., Međimurec T. (1998): Proizvodnja krastavaca za preradu, Biblioteka "Poljoprivredni savjetnik", Zagreb.
8. Maceljski, M., Cvjetković, B., Ostojić, Z., Igrc-Barčić, J., Pagliarini, M., Oštrec, Lj., Barić, K., Čizmić, I. (2004.): Štetočinje povrća, Zrinski d.d, Čakovec
9. Molnar, I.(1999.): Plodoredi u ratarstvu. Naučni institut za ratarstvo i povrtlarstvo, Mala Knjiga, Novi Sad
10. Maksimović, P. S. (2011.): Proizvodnja povrća u zaštićenom prostoru. Partenon, Beograd.
11. Parađiković, N. (2002.): Osnove proizvodnje povrća. Katava, Osijek.
12. Parađiković, N. (2009.): Opće i specijalno povrćarastvo, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
13. Vukadinović V., Lončarić Z. (1998.): Ishrana bilja. Poljoprivredni fakultet Osijek.
14. Zimmer R., Banaj Đ., Brkić, D. i Košutić, S. (1997.). Mehanizacija u ratarstvu. Poljoprivredni fakultet u Osijeku,Osijek.