

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Helena HORJAK

**PRIMERJAVA KOLIČINE IN KAKOVOSTI
PRIDELKA OSMIH SORT INDETERMINANTNEGA
PARADIŽNIKA (*Lycopersicon esculentum* Mill.)
GLEDE NA OBLIKO IN BARVO PLODOV**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Helena HORJAK

**PRIMERJAVA KOLIČINE IN KAKOVOSTI PRIDELKA OSMIH
SORT INDETERMINANTNEGA PARADIŽNIKA
(*Lycopersicon esculentum* Mill.) GLEDE NA OBLIKO IN BARVO
PLODOV**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

**COMPARISON OF YIELD QUALITY AND QUANTITY
ACCORDING TO THE FRUIT SHAPE AND COLOR OF EIGHT
INDETERMINANT TOMATO CULTIVARS
(*Lycopersicon esculentum* Mill.)**

B. SC. THESIS
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija Kmetijstvo - agronomija in hortikultura – 1. stopnja. Delo je bilo opravljeno na Oddelku za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala izr. prof. dr. Nino KACJAN MARŠIČ.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Gregor OSTERC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: izr. prof. dr. Nina KACJAN MARŠIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: izr. prof. dr. Dragan ŽNIDARČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Podpisana izjavljam, da je diplomsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Helena HORJAK

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dv1
DK	UDK 635.64:631.526.32:631.599(043.2)
KG	paradižnik/ <i>Lycopersicon esculentum</i> /sorte/kakovost plodov/pridelek
AV	HORJAK, Helena
SA	KACJAN MARŠIĆ, Nina (mentorica)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2016
IN	PRIMERJAVA KOLIČINE IN KAKOVOSTI OSMIH SORT INDETERMINANTNGA PARADIŽNIKA (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) GLEDE NA OBLIKO IN BARVO PLODOV
TD	Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja)
OP	VIII, 33 str., 8 pregl., 10 sl., 23 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Poskus smo izvedli z namenom, da ugotovimo razlike v količini in kakovosti pridelka različnih sort visokega paradižnika (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.), ki se med seboj razlikujejo v obliki in barvi plodov. Poskus je potekal v neogrevanem plastenjaku na Laboratorijskem polju Biotehniške fakulteti v Ljubljani od maja do oktobra 2014. V poskus je bilo vključenih osem sort visokega (indeterminantnega) paradižnika, od tega 5 z rdečimi plodovi ('Belle F1', 'Cemile F1', 'Tadim F1', 'Blindado F1', 'Volovsko srce'), 1 z zeleno barvo plodov ('Green Zebra'), 1 z oranžno rumenimi plodovi ('Tigerella') in 1 z oranžnimi plodovi ('Pegaz'). Poskus je potekal v štirih ponovitvah, posamezno ponovitev so predstavljale tri rastline. V rastni dobi smo opravili 12 pobiranj. S pobiranjem smo začeli 25. julija in končali 13. oktobra. Pri pobiranju smo pri vsaki posamezni rastlini prešteli in stehtali plodove. Ugotovili smo, da je bil pridelek standardnih rdečih sort z izjemo sorte 'Volovsko srce' večji kot od sort z različno obarvanimi plodovi. Največji pridelek je dosegla sorta 'Tadim F1' (170, 8 t/ha) z rdečimi plodovi ter sorta 'Pegaz' (114,9 t/ha) z oranžnimi plodovi. Najmanjši pridelek je imela sorta 'Green Zebra' (88,2 t/ha) z zelenimi plodovi. Razlike so bile očitne tudi pri sami velikosti in teži plodov, kar je ustrezalo sortnim značilnostim posamezne sorte. Najbolj čvrsti plodovi so bili plodovi rdečih sort. Plodovi sort so se razlikovali tudi po debelini perikarpa, vsebnosti sladkorjev, število prekatov ter intenzivnosti barve na kožici paradižnika.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Dv1

DC UDC 635.64:631.526.32:631.599(043.2)

CX tomato/*Lycopersicon esculentum*/cultivars/fruit quality/yield

AU HORJAK, Helena

AA KACJAN MARŠIČ, Nina (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy

PY 2016

TI COMPARISON OF THE YIELD QUALITY AND QUANTITY ACCORDING TO THE FRUIT SHAPE AND COLOR OF EIGHT INDETERMINANT TOMATO CULTIVARS (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

DT B. Sc. Thesis (Professional Study Programmes)

NO VIII, 33 p., 8 tab., 10 fig., 23 ref.

LA sl

AL sl/en

AB The aim of our experiment was to determine the yield quality and quantity of eight indeterminant tomato cultivars (*Lycopersicon esculentum* Mill.) according to the fruit shape and colour. The experiment was conducted in an unheated greenhouse on the experimental field of the Biotechnical Faculty, University of Ljubljana. The experiment was lasted from May to October 2014. We used eight cultivars of indeterminant tomato, 5 of them with red fruit ('Belle F1', 'Cemile F1', 'Tadim F1', 'Blindado F1', 'Volovsko srce'), 1 with green fruit ('Green Zebra'), 1 with orange and yellow fruit ('Tigerella') and 1 with orange fruit ('Pegaz'). Experiments was designed in four replications, each replication consisted of three plants. Fruits were harvested from 25th of July till 13th of October, together there were 12 picklings. Fruit of each plant were counted and weighted. Cultivars with red fruits (with the expection of 'Volovsko srce') had higher yield compared to the cultivars with fruits of other colours. The highest yield had cultivar 'Tadim F1' with red fruits (170.8 t/ha). The yield of cultivar 'Pegaz' with orange fruits reached 114.9 t/ha. The lowest yield had the cultivar with green fruits 'Green Zebra' (88.2 t/ha). There were differences about the size and weight of individual fruit, which corresponded to the cultivars' characteristics. Cultivars with red fruits had the highest fruit firmness. Cultivars differed also according to the thickness of the fruit pericarp, the content of the total soluble solids, the number of fruit locules and intensity of the fruit skin colour.

KAZALO VSEBINE

	str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
1 UVOD	1
1.1 NAMEN RAZISKAVE	1
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 SISTEMATIKA IN IZVOR PARADIŽNIKA	2
2.1.1 Botanična uvrstitev paradižnika	2
2.2 MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI PARADIŽNIKA	2
2.2.1 Tipi paradižnika	2
2.2.2 Korenine in steblo	2
2.2.3 List in cvet	3
2.2.4 Plod in seme	3
2.3 HRANILNA VREDNOST IN UPORABNOST PARADIŽNIKOVIH PLODOV	3
2.4 PRIDELOVALNE RAZMERE	5
2.4.1 Temperaturne zahteve, svetloba in tla	5
2.5 TEHNOLOGIJA PRIDELOVANJA PARADIŽNIKA	5
2.5.1 Priprava tal	6
2.5.2 Gnojenje	6
2.5.3 Kolobar	6
2.5.4 Gojenje sadik	6
2.5.5 Namakanje	6
2.5.6 Pridelovanje paradižnika v zavarovanih prostorih	7
2.6 BOLEZNI IN ŠKODLJIVCI	7
2.6.1 Glivične bolezni	7
2.6.2 Bakterijske bolezni	9
2.6.3 Virusne bolezni	9
2.6.4 Škodljivci	10
2.7 SPRAVILO, KAKOVOSTNI RAZREDI IN SKLADIŠČENJE	11
3 MATERIAL IN METODE	12
3.1 MATERIAL	12
3.1.1 Opisi sort paradižnika	12
3.2 METODE DELA	13
3.2.1 Opis poskusa	13
3.2.2 Priprava tal v plastenjaku	13

3.2.3	Oskrba rastlin in namakanje	14
3.2.4	Spravilo in meritve pridelka	16
3.3	STATISTIČNA ANALIZA	16
4	REZULTATI	17
4.1	TEMPERATURE ZRAKA V ČASU POSKUSA	17
4.2	KOLIČINA PADAVIN IN SONČNO OBSEVANJE	18
4.3	PRIDELEK	19
4.3.1	Število tržnih plodov na rastlino, za posamezno sorto	19
4.3.2	Število netržnih plodov na rastlino, za posamezno sorto	20
4.3.3	Kumulativni pridelek na rastlino	21
4.3.4	Povprečni tržni in netržni pridelek na 1 m²	22
4.3.5	Pridelek tržnih in netržnih plodov v t/ha	24
4.3.6	Meritve rastlin	24
4.3.7	Lastnosti plodov	25
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	27
5.1	RAZPRAVA	27
5.2	SKLEPI	29
6	POVZETEK	31
7	VIRI	32
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Hranilna vrednost paradižnika.....	4
Preglednica 2: Količina mineralov (mg/100g suhe snovi)	4
Preglednica 3: Količina vitaminov (mg/100g sveže mase)	4
Preglednica 4: Prikaz sheme poskusa.....	14
Preglednica 5: Fertigacijski načrt dognojevanja rastlin paradižnika v diplomskem poskusu, Ljubljana 2014.....	15
Preglednica 6: Prikaz količine padavin po dekadah ter skupno število ur sončnega obsevanja v posameznem mesecu v času poskusa	18
Preglednica 7: Povprečno število tržnih in netržnih plodov in povprečna masa na 1 m ² pri osmih sortah paradižnika	23
Preglednica 8: Višina in širina plodov, masa plodov (g), barva plodov, čvrstost in lastnosti plodov na prečnem prerezu ploda	25

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Poskusna parcela z osmimi sortami visokega paradižnika.....	15
Slika 2: Povprečna dekadna minimalna, maksimalna in srednja dnevna temperatura zraka v času poskusa v Ljubljani.....	17
Slika 3: Seštevek povprečnega števila plodov srednje velikosti/rastlino pri sortah paradižnika 'Tigerella', 'Green Zebra' in 'Blindado'.....	19
Slika 4: Seštevek povprečnega števila plodov debeloplodnih sort/rastlino pri sortah paradižnika 'Belle', 'Tadim', 'Cemile', 'Volovsko srce' in 'Pegaz'.....	19
Slika 5: Seštevek povprečnega števila srednje velikih plodov/rastlino pri sortah paradižnika 'Tigerella', 'Green Zebra' in 'Blindado'.....	20
Slika 6: Seštevek povprečnega števila debelih plodov/rastlino pri sortah paradižnika 'Belle', 'Tadim', 'Cemile', 'Volovsko srce' in 'Pegaz'.....	20
Slika 7: Seštevek povprečne mase plodov/rastlino pri sortah s plodovi srednje velikosti 'Tigerella', 'Green Zebra' in 'Blindado'.....	21
Slika 8: Seštevek povprečne mase plodov/rastlino pri debelo plodnih sortah 'Belle', 'Tadim', 'Cemile', 'Volovsko srce' in 'Pegaz'.....	21
Slika 9: Tržni plodovi posameznih sort	24
Slika 10: Prikaz tržnega in netržnega pridelka (t/ha) pri osmih sortah paradižnika	22

1 UVOD

Paradižnik (*Lycopersicon esculentum* Mill.) je vrtnina, ki spada v družino razhudnikovk (Solanaceae). Izvira iz perujskih Andov, v Evropo ga je s svojih potovanj prinesel Krištof Kolumb. Sprva je bil zanimiv samo za botanike in farmacevte, saj so zaradi grenkega okusa plodov mislili, da je strupen. Šele v začetku 19. stoletja so ga začeli gojiti kot vrtnino, najprej v Italiji, Angliji, na Madžarskem in v Avstriji (Černe, 1988).

Pridelovalne površine paradižnika v svetu merijo okoli štiri milijone ha, količina pridelka tako znaša 163 434 041 ton. Največja pridelovalka je Azija, letni pridelek znaša 99 205 498 ton (60,7 %), od tega Kitajska prideluje 50 664 255 ton. Površin za gojenje paradižnika je v Evropi okoli 50 tisoč ha, od tega Slovenija prideluje na 221 ha površine. Letno pridelamo v Sloveniji okoli 7 tisoč ton (FAOSTAT, 2013).

V naših klimatskih razmerah paradižnik gojimo na prostem, vendar je tržna pridelava omejena na gojenje v zavarovanih prostorih, saj občutljivost na okužbo s paradižnikovo plesnijo zmanjšuje kakovost in količino tržnega pridelka. Paradižnik gojimo zaradi plodov, ti vsebujejo vitamine, mineralne snovi in kisline. Njegova uporaba je mnogostranska, saj ga uživamo kot presno zelenjavo (različne solate) ali ga predelamo v omake in mezge. Na trgu se srečujemo z izredno veliko ponudbo sort in hibridov paradižnika, izbiramo lahko od drobno plodnih grozdastih paradižnikov z okroglimi plodovi, sort s srednje velikimi plodovi do veliko plodnih paradižnikov ploščate oblike. Sorte se razlikujejo tudi v različnosti barv plodov (od rdeče, oranžne, rumene do zelene). Pri izbiri sortimenta ima skladnost sortnih lastnosti z zahtevami trga velik pomen (Osvald in Kogoj Osvald, 1999).

1.1 NAMEN RAZISKAVE

Sortiment visokega (indeterminantnega) paradižnika je čedalje bolj pester. Sorte se med seboj razlikujejo po velikosti in obliki plodov, pa tudi po barvi, kar v zadnjem času opazimo tudi na slovenskih trgovskih policah. V našem diplomskem delu nas je zanimalo, ali so tovrstne sorte z različno obarvanimi plodovi primerne za gojenje tudi v naših pridelovalnih razmerah (v rastlinjaku), saj bi bile zanimive tudi za slovenske pridelovalce paradižnika.

Namen naše diplomske naloge je ugotoviti, kakšen je pridelek sort indeterminantnega paradižnika z različno obarvanimi plodovi v primerjavi s sortami, ki imajo rdeče obarvane plodove. Ugotoviti želimo tudi razlike v kakovostnih parametrih plodov, med različno obarvanimi plodovi glede na plodove standardnih sort visokega paradižnika, ki so razširjene med slovenskimi pridelovalci paradižnika.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Predvidevamo, da se sorte visokega paradižnika, ki imajo plodove različnih barv in oblik, razlikujejo po pridelku glede na sorto z rdečimi plodovi (standard). Predvidevamo tudi, da se plodovi različnih barv in oblik razlikujejo med seboj po kakovostnih parametrih kot so: barva, velikost in oblika ploda, vsebnost skupnih sladkorjev in nekaterih morfoloških lastnosti ploda.

2 PREGLED OBJAV

2.1 SISTEMATIKA IN IZVOR PARADIŽNIKA

Paradižnik (*Lycopersicon esculentum* Mill.) spada v družino razhudnikovk (Solanaceae). Izvira iz Južne Amerike, v Evropo pa ga je prinesel Krištof Kolumb leta 1498. Ker je toplotno zahtevna rastlina, paradižnik večino uspeva kot enoletnica, le v izredno ugodnih rastnih razmerah uspeva kot dvoletnica. Rod *Lycopersicum* je majhen, a pomemben del družine razhudnikovk, vanj spada okoli 80 vrst (Taylor, 1986).

2.1.1 Botanična uvrstitev paradižnika

Kraljestvo: Plantae (rastline)
Deblo: Magnoliophyta (kritosemenke)
Razred: Magnoliopsida (dvokaličnice)
Podrazred: Asteridae (zraslovenčnice)
Red: Solanales (razhudnikovci)
Družina: Solanaceae (razhudnikovke)
Rod: *Lycopersicon*
Vrsta: *Lycopersicon esculentum* Mill.

2.2 MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI PARADIŽNIKA

2.2.1 Tipi paradižnika

Glede na višino rasti ločimo pri paradižniku dva osnovna tipa:

- visoke ali indeterminantne sorte, ti zrastejo več metrov visoko, saj se vedno nad socvetjem oblikuje vegetativni poganjek. Indeterminantni paradižniki potrebujejo oporo, saj jih vzgajamo kot enostebelno rastlino. Prvo socvetje se oblikuje od petega do desetega lista (Černe, 1988). Iz pazduhe listov se razvijajo zalistniki, ki jih je potrebno odstranjevati ali pincirati, v nasprotnem primeru začne rastlina vegetativno bujno rasti in posledično se zmanjša število cvetnih nastavkov (Jakše, 1992);
- nizke ali determinantne sorte imajo nizko steblo, zrastejo do največ 50 cm visoko in oblikujejo grm. Imajo sorazmerno kratke internodije. Prvo socvetje se razvije od šestega lista naprej, v nadaljevanju rasti se socvetja oblikujejo za vsakim ali za vsakim drugim listom. Rast se končuje s socvetjem ali z listom. Zaradi nizke rasti sorte ne potrebujejo opore (Černe, 1988).

2.2.2 Korenine in steblo

Paradižnik je enoletna zelnata rastlina, ki pri neposredni setvi razvije do 2 metra dolgo korenino, pri gojenju preko sadik pa se zaradi omejene rasti glavne korenine razvijejo stranske korenine. Če pri presajanju paradižnik posadimo globlje kot raste v setvenici, se razvijejo nadomestne, adventivne korenine iz stebela, kar mu omogoča, da se hitreje vraste v zemljo (Černe, 1988). Razvejanost korenin v zemlji je odvisna od sestave tal in od

količine vode. Pri dobri preskrbljenosti z vodo je masa korenin manjša, pri slabši preskrbljenosti pa večja (Jones, 1998, cit. po Lešić in sod., 2004).

Steblo je zeleno in poraščeno z dlačicami, premera do 2 cm. Ker steblo pri visokem (indeterminantnem) tipu paradižnika nima dovolj sklerenhima (opornih tkiv), potrebuje oporo, saj zaradi preobremenjenosti z listi in plodovi rastlina poleže (Taylor, 1986).

2.2.3 List in cvet

Listi paradižnika imajo dolg listni pecelj, so liho pernato deljeni, dlakavi, neenakomerno veliki, nazobčani, bolj ali manj nagubani in romboidnih oblik (Lešić in sod., 2004). Njihovo število je odvisno od sorte, temperature in osvetlitve (Černe, 1988).

Običajno se med 5. in 9. listom pojavi prvo socvetje, ki ima lahko obliko enostavnega grozda (7 do 12 cvetov) ali sestavljenega grozda (še več cvetov). Cvet je dvospolen in rumene barve, z zraščanjem plodnih listov pa se razvije mesnata jagoda (Taylor, 1986).

2.2.4 Plod in seme

Plod je sestavljen iz mesa in pulpe. Velikost ploda se razvršča glede na premer, zelo majhni (<3 cm), majhni (3-5 cm), srednji (5-8 cm), veliki (8-10 cm) ter zelo veliki (>10 cm) (Taylor, 1986).

Plodovi paradižnika so različnih oblik, okrogli, ovalni, hruškasti, podolgovato ovalni. Lahko so gladki ali rebrasti (Černe, 1988).

Prav tako je barva ploda sortna lastnost. Poznane so sorte, ki imajo plodove različnih barv, od rumenih odtenkov, oranžno rumene, zlato rumene, rdeče, pomarančno rdeče, vijoličaste, mesno rdeče, temno rdeče in tudi do zelene. Na obarvanost ploda vplivajo barvila, predvsem karoten (oranžno barvilo) in likopen (rdeče barvilo) ter kombinacija obeh.

Seme je sploščeno, ovalno do rahlo podolgovato in pokrito z dlačicami. Široko je do 3 mm in dolgo do 4 mm (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

2.3 HRANILNA VREDNOST IN UPORABNOST PARADIŽNIKOVIH PLODOV

Paradižnik je zelo razširjena vrtnina po vsem svetu. Uporablja se ga lahko na različne načine, največ za presno uporabo kot svežo solato, samostojno ali v kombinaciji z drugimi vrtninami. Je nepogrešljiv pri mnogih kuhanih jedeh, kot so omake, juhe, dodatek na pici, zlasti pa je priljubljen v mediteranski kuhinji. Prav tako je paradižnik eden izmed glavnih surovin v predelovalni industriji, predeluje se ga v koncentrat, mezge, sokove, zeleni plodovi so lahko del mariniranih solat, manjši plodovi pa se lahko tudi zamrznejo (Janse, 1994). V preglednici 1 je prikazana hranilna vrednost paradižnika.

Preglednica 1: Hranilna vrednost paradižnika (Sies in Stahl, 1996)

Voda	92,0-95,2
Čiste beljakovine	0,4-1,25
Čiste maščobe	0,2-0,95
Ogljikovi hidrati	1,87-9,00
od tega sladkorji	2,4-7,00
Vlakna	0,31-1,8
Minerali	0,60-0,61

V paradižniku med sladkorji prevladuje glukoza, plodovi vsebujejo tudi galaktozo ter hemicelulozo. Zeleni plodovi vsebujejo alkaloid solanin, ki izgine z dozorevanjem ploda. Struktura svežih plodov in konsistenca predelanih sta odvisni od količine pektina. V plodovih se nahajajo tudi različne kisline, v zrelih sta prisotni predvsem jabolčna in citronska kislina, v prezrelih pa jantarna kislina (Janse, 1994).

Paradižnik vsebuje za človeški organizem pomembne minerale, njihove količine so izražene na mg/100 g suhe snovi v preglednici 2.

Preglednica 2: Količina mineralov (mg/100 g suhe snovi) (Sies in Stahl, 1996)

Natrij	2,6-32,7
Kalij	92-376
Magnezij	13-20
Kalcij	10-21
Fosfor	7-53
Železo	0,4-1,2
Žveplo	13-20

Prav tako vsebuje veliko vitaminov, ti so predstavljeni v preglednici 3 in so izraženi v mg/100 g sveže mase.

Preglednica 3: Količina vitaminov (mg/100 g sveže mase) (Sies in Stahl, 1996)

Karoten	0,15-2,3
Vitamin E	0,36
Vitamin K	0,4-0,8
Vitamin B1	0,016-0,08
Vitamin B2	0,02-0,09
Vitamin B3	0,3-0,85
Vitamin B5	0,28-0,34
Vitamin B6	0,074-0,15
Biotin	0,004
Folna kislina	0,0086
Vitamin C	15-59

Če povzamemo zgoraj navedene opise, lahko opazimo, da je paradižnik bogat vir mineralov in vitaminov in ima posledično številne pozitivne učinke na zdravje. Njegov sok znižuje krvni tlak, pospešuje prekrvavitev in nastajanje krvi, izredno ugodno vpliva na srce in ožilje, svež sok preprečuje nastanek rdečice okoli gnojnih ran, blaži vročino in vnetje okoli ran (Černe, 1988).

2.4 PRIDELOVALNE RAZMERE

2.4.1 Temperaturne zahteve, svetloba in tla

Paradižnik je toplotno zahtevna rastlina. Na prostem uspeva na območjih, kjer je najmanj 150 dni v letu temperatura nad 15°C, kjer pa takšnih razmer ni, se ga lahko prideluje v zavarovanih prostorih. Za kalitev potrebuje temperature od 11 do 13 °C, za vznik pa od 25 do 30 °C. Za optimalen razvoj potrebujejo rastline dnevne temperature od 18 do 25 °C, nočne pa od 15 do 16 °C. Prav tako je pomembna temperatura tal, ki naj bi bila od 24 °C do 31 °C, nad 35 °C se rast zaustavi.

Pri temperaturah pod 10 °C rastline zaostanejo ali prenehajo z rastjo. Negativno vplivajo tudi visoke temperature nad 32 °C, posledice so slabo oblikovani plodovi, odpadanje neoplojenih cvetov, nad 40 °C pa rastlina začne veneti ter propadati. Paradižnik zahteva veliko vlage, v času rasti naj bo v zemlji najmanj 60 do 70 % poljske kapacitete tal za vodo, zračne pa 50 do 60 % (Černe, 1988).

Pri pridelavi v zavarovanih prostorih je najprimernejša relativna zračna vlaga od 60 do 70 %, zato ga ne gojimo skupaj s kumarami, saj zahtevajo višjo vlago. Če je zračna vlaga višja ali nižja, se cvetovi osipajo (Ugrinović in Černe, 1999).

Paradižnik potrebuje dobro osvetlitev za svojo rast in razvoj, tako v stadiju sadik kot tudi v kasnejših razvojnih fazah. Zaradi pomanjkanja svetlobe rastlina razvije tanka in nežna stebela, slabo razvije socvetja, pojavi se odpadanje cvetov, posledično se zmanjša in zakasni pridelek (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

Paradižnik glede tal ni preveč zahteven, zadostujejo mu tla, ki niso preveč hladna in mokra ali pa zelo lahka. Na zelo težkih, mokrih in slabo zračnih tleh dozoreva pozneje, na zelo lahkih tleh pa ga lahko pridelujemo pri obilnem namakanju in gnojenju. Najraje ima topla, humozna peščeno-glinasta ali peščeno-ilovnata tla. Pri pridelovanju na prostem naj bo vsebnost humusa od 3 do 5 %, pri pridelovanju v zavarovanih prostorih pa okoli 8 %. Tudi glede pH vrednosti tal paradižnik ni preveč zahteven, saj ga lahko gojimo pri vrednostih od 5,5 do 8,0 (Ugrinović in Černe, 1999).

2.5 TEHNOLOGIJA PRIDELOVANJA PARADIŽNIKA

2.5.1 Priprava tal

Zemljišče pred gojenjem paradižnika predhodno dobro obdelamo, ostanke rastlin ali plevela populimo, uničimo in poškropimo s herbicidi, poleg tega pa tla še toplotno ali kemično razkužimo za preprečevanje pojava bolezni in škodljivcev. Paradižnik razvije globok koreninski sistem, zato je potrebno globoko oranje od 30 do 35 cm (Ugrinović in Černe, 1999).

2.5.2 Gnojenje

Paradižnik za dober razvoj in nadaljnjo rast potrebuje tri pomembne hranilne snovi, to so dušik (N), fosfor (P) in kalij (K). Gnojenje je odvisno od tipa tal, založenosti tal s hranili ter pričakovanega pridelka. Priporočljivo je gnojiti z organskimi gnojili, odmerek hlevskega gnoja naj bo 30 do 40 t/ha, v zavarovanem prostoru pa od 40 do 80 t/ha, medtem ko manjkajoča hranila dodamo z mineralnimi gnojili. Del dušika (20-40 %) je najbolje dodati pred sajenjem ter nato redno dognojevati (Ugrinović in Černe, 1999).

Mineralna hranila dodajamo v dveh obrokih, ob presajanju ali po presajanju ter ob jesenski obdelavi. Prevelike količine dušika povzročajo vegetativen razvoj, odpadanje cvetov, kasnejše dozorevanje ter pojav gnilobe na plodovih, medtem ko se pomanjkanje dušika izrazi v zaostanku rasti ter nerazvitih plodovih. Ob pomanjkanju fosforja se listi lahko obarvajo vijoličasto že pri vzgoji sadik, prav tako je fosfor pomemben pri nastajanju plodov, kalij pa ugodno deluje na zorenje in kakovost plodov (Černe, 1988).

2.5.3 Kolobar

Paradižnik lahko sadimo na isto mesto na tri do štiri leta, vendar se lahko pridelek že v drugem letu zmanjša za 10 do 25 %, v naslednjih letih pa za 50 %. Gojimo ga lahko za skoraj vsemi vrtninami, razen za tistimi, ki spadajo v družino razhudnikovk (krompir, paprika, jajčevci). Posledično se lahko pri nepravilnem kolobarjenju razvijejo talne bolezni ter škodljivci (fuzarioze, ogorčice). Pred paradižnikom so lahko na zemljišču metuljnice, stročnice, solatnice in kapusnice, po paradižniku pa sejemo stročnice ter žita (Ugrinović in Černe, 1999).

2.5.4 Gojenje sadik

Sadice paradižnika lahko gojimo na prostem ali v zavarovanem prostoru s koreninsko grudico ali brez. Sejemo ga od 40 do 70 dni pred sajenjem na stalno mesto. Čas vzgoje sadik je odvisen od temperature v času gojenja ter velikosti sadik ob sajenju. Temperaturo prostora pri gojenju sadik do vznika vzdržujemo med 20 in 22 °C, po vzniku jo znižamo podnevi na 12 do 14 °C, ponoči na 8 do 12 °C za preprečitev izdolževanja sadik. Po petih do desetih dneh temperaturo ponovno zvišamo do 22 °C podnevi, ponoči pa na 15 °C. Sadike zalivamo z manjšimi količinami vode za boljši razvoj korenin, jih primerno zračimo ter dognojujemo tako, da zalivamo s hranilno raztopino ali foliarno dognojujemo s tekočimi gnojili (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

2.5.5 Namakanje

Za uspešno gojenje paradižnika je potrebno namakanje na tistih tleh, ki imajo majhno kapaciteto vode ter v sušnih letnih obdobjih. Pred sajenjem tla navlažimo do globine, kjer se začne razvoj korenin. Ko opazimo, da so se presajene sadike prijele, jih običajno ni potrebno namakati dva tedna ali več. Nadaljnje namakanje izvajamo na vsakih 5 do 10 dni, odvisno od temperature tal ter zraka (Taylor, 1986).

2.5.6 Pridelava paradižnika v zavarovanih prostorih

Paradižnik lahko gojimo na prostem ali v različnih zavarovanih prostorih. V enostavnih zavarovanih prostorih so možnosti za nadzor rastnih razmer omejene. Problemi nastajajo pri nizkih nočnih in visokih dnevnih temperaturah, visoki zračni vlagi in nabiranjem vodnih kapljic, vsi ti dejavniki pa lahko vodijo do negativnih vplivov na količino in kakovost pridelka. To lahko izboljšamo že z manjšimi investicijami (prezračevanje, dopolnilno ogrevanje, folije za zmanjšanje izgub toplote ter za omejitev nabiranja vodnih kapljic). V zavarovanih prostorih se pojavi tudi problem pri kolobarjenju, ob neupoštevanju kolobarja je potrebno tla pogosto razkuževati.

Kot je že zgoraj omenjeno, semena sejemo 40 do 70 dni pred načrtovanim presajanjem in sadike gojimo pri ustreznih temperaturah. Tla obdelamo s herbicidi proti plevelu, lahko pa jih pokrijemo s črno ali črno-belo polietilensko folijo in s tem zmanjšamo rast plevelov, prav tako pa nam zastirka ohranja toploto tal ter zmanjša izhlapevanje vode iz tal.

Oporo lahko rastlinam zagotovimo s skupinsko oporo, ki je lahko narejena iz več nivojev vodoravnih žic, pritrjenih na opornike ali pa iz vrvic, pritrjenih na vodoravno žico, katero nosijo stebri. Opora mora biti visoka okoli 2,5 m. Enostebelna vzgoja je razširjena predvsem pri visokih sortah, hkrati pa je potrebno odstranjevanje zalistnikov zaradi neugodnega vpliva na dozorevanje plodov. Prav tako je potrebno odstranjevanje listov pod grozdi, saj se nanj lahko s tal prenesejo različne bolezni.

Težava pri pridelavi v zavarovanih prostorih lahko nastane tudi zaradi premajhnega kroženja zraka, kar posledično vodi do težav pri oploditvi. Rastne razmere izboljšamo z vnosom čmrlejev, s posebnimi vibratorji ali z ročnim oprasevanjem.

Od 8 do 10 tednov po presajanju paradižniki običajno začnejo zoreti. Število pobiranj je odvisno od načina pridelovanja ter od dolžine rastne dobe (Ugrinović in Černe, 1999).

2.6 BOLEZNI IN ŠKODLJIVCI

2.6.1 Glivične bolezni

Padavica sadik (*Pythium debaryanum* Hesse)

Padavica sadik je ena izmed glivičnih bolezni, ki jo lahko opazimo pri vseh plodovkah. Bolezen napade le v zgodnjih razvojnih fazah, v času kalitve in nekaj časa po vzniku. Pojavi se v pregostem posevku, nerazkuženi zemlji, preslabem zračenju ali če rastline čez noč ostanejo mokre. Sadike lahko popolnoma propadejo, saj jih prizadene v predelu koreninskega vratu, ob vratu se zmehčajo, steblo in korenine porjavijo in zgnijejo. Bolezen napreduje zelo hitro, posevek lahko poleže že v 24 do 36 urah (Černe, 1988).

Varstvo: potrebno je razkuževanje tal s paro ali kemično. Pri pojavu bolezni rastline zalijemo s fungicidi, največkrat z mešanico vsaj dveh aktivnih snovi (benomil, propamokarb) (Celar, 1999).

Paradižnikova plesen (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary)

Spada med najpomembnejše glivične bolezni. Okužuje vse nadzemne dele rastline. Na listih se pojavijo pege nepravilnih oblik na robovih, sprva so svetlo sive do svetlo rjave barve, nato sčasoma potemnijo in se začno sušiti. Na spodnji strani listov se v vlažnem vremenu ob robu peg oblikuje umazano bela siva prevleka. Na steblih se ob izraščanju listnih pecljev pojavijo temne pege eliptične oblike. Na okuženih plodovih se pojavijo sprva manjše temnejše uleknjene pege, tu meso ploda otrdi in pogosto razpoka, takšen plod je neužiten in brez vrednosti.

Varstvo: za zatiranje bolezni se uporabljajo fitofarmacevtska sredstva, pred pojavom izberemo preventivne fungicide, po pojavu pa kurativne. Učinkoviti pripravki so na podlagi bakra, mankozeba, propineba, metirama (Celar, 1999).

Črna listna pegavost paradižnika (*Alternaria solani* Jones et Grouet)

Gliva okužuje vse nadzemne organe paradižnika. Z okužbo začne na listih, ki so blizu tlom in se sčasoma širi na zgornje liste, okuži tudi plodove. Na listih se pojavijo rjavo črne okroglaste do ovalne pege, te se med seboj združujejo in listi začno rjaveti, se zvijati in sušiti. Na plodovih se pege navadno pojavijo na zgornji strani, v vlažnem vremenu se na pegah pojavi žametasta črna prevleka. Plodovi začno v pegah in ob njih pokati in gniti. Pojav bolezni pospešujejo obilne padavine in visoka zračna vlažnost.

Varstvo: kot preventivni ukrep za preprečevanje bolezni se priporoča sončen in zračen nasad, rastlin ne sadimo pregosto, odstranjevanje listov se opravlja v suhem in sončnem vremenu, zaradi hitrega celjenja ran. Po fitofarmacevtskih sredstvih se poseže v skrajni sili (Celar, 1999).

Okrogla listna pegavost paradižnika (*Septoria lycopersici* Speg.)

Bolezen okužuje v vseh razvojnih fazah. Na listih v bližini tal se pojavijo 3 do 4 mm velike sivkaste pege, obkrožene z izrazitim rdečkasto rjavim robom. Okužba se v vlažnem in toplem vremenu širi navzgor po rastlini. Okuženi listi rumenijo, se zvijajo in sušijo, okuži lahko tudi čašne cvetne liste in steblo, zelo redko pa okuži plodove.

Varstvo: okužene rastline in njihove ostanke se odstranjuje in sežiga, potrebno je kolobarjenje in razkuževanje semen. Uporabiti moramo tudi priporočene fungicide (aktivni snovi ciram, mankozeb), preventivno pa jih tretiramo takoj po vzniku in po presajanju (Celar, 1999).

Pojavijo se lahko še ostale glivične bolezni na paradižniku, kot so siva plesen (*Botryotinia fuckeliana*), bela gniloba (*Sclerotinia sclerotiorum*), pritlehna trohnoba paradižnikovega stebela (*Phytophthora nicotianae*), plutavost paradižnikovih korenin (*Pyrenochaeta lycopersici*), verticilijska uvelost paradižnika (*Verticillium dahliae*, *V. albo-atrum*), fuzarijska uvelost paradižnika (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*) (Celar, 1999).

2.6.2 Bakterijske bolezni

Bakterijski rak paradižnika (*Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis* (Smith) Davis *et al.*)

V Sloveniji se pojavi le občasno, a je gospodarsko zelo pomembna bolezen paradižnika. Bolezenska znamenja se sprva kažejo na posameznih lističih sestavljenega lista, ti začnejo veneti in se sušiti, sčasoma porjavi še glavno rebro in list propade. Iz odrezanega propadlega lista se poredi sluzast bakterijski izcedek. Navadno začno veneti pritlehni listi, nato se razširi navzgor na celo rastlino, ki oveni in se posuši. Na zelenih plodovih nastanejo rumenkaste pege, znotraj njih se oblikujejo privzdignjene rjave pegice.

Varstvo: zaradi pomanjkanja primernih fitofarmacevtskih sredstev je edini način za preprečevanje pojava izvajanje preventivnih ukrepov, kot je setev zdravega in površinsko razkuženega semena, ki ga sejemo v razkužen substrat. Deloma pomaga tudi tretiranje z bakrovimi pripravki (Celar, 1999).

Bakterijska pegavost paradižnikovih plodov, krastavost paradižnikovih plodov (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (ex Doidge) Vauterin *et al.*)

Bakteriji povzročata podobna bolezenska znamenja in okužujeta vse nadzemne dele paradižnika. Z bakterijo *P. syringae* se pri okužbi na listih pojavijo vodene zelenkaste pege, ki v sredini počrnijo in se posušijo, pegice so obdane s svetlejšim robom. Na plodovih se oblikujejo sijoče črne pegice. Bakterija *X. campestris* pa na listih sprva povzroči oljnate pege, ki potemniijo in se med seboj združijo, omejene so z listnimi žilami. Nekrotično tkivo peg izpade, ostanejo luknjice, listi se sušijo. Na plodovih se sprva pojavijo temno zelene pege, ki počrnijo in zvezdasto razpokajo.

Varstvo: enako kot pri bakterijskem raku paradižnika (*Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis*) (Celar, 1999).

2.6.3 Virusne bolezni

Paradižnikov mozaik (*Tabaco mosaic virus*)

Virus na paradižniku najpogosteje povzroča svetlo do temno zelen mozaik na listih, namehurjene listne ploskve in iznakažene najmlajše liste. Negativni vpliv na pridelek je največji takoj po okužbi, kasneje rastline lahko dajo skoraj normalen pridelek.

Varstvo: površinsko razkuževanje semena, razkuževanje substrata v setvenici z vodno paro, razkuževanje orodja in umivanje rok ter izogibanje kajenja v rastlinjaku zaradi možnosti prenosa virusa iz ogorkov na rastline (Celar, 1999).

Kumarni mozaik na paradižniku (*Cucumber mosaic virus*)

Na paradižniku so bolezenska znamenja zelo različna in odvisna od seva virusa. Sprva se znamenja kažejo v obliki blagega mozaika, ki postopoma postaja vedno bolj viden. Listne ploskve se največkrat vihajo navzgor, na plodovih se pojavijo nekroze in plodovi so deformirani. Rastline propadejo v nekaj dneh ob prisotnosti visokih temperatur (od 25 do 30 °C).

Varstvo: na okuženih zemljiščih nekaj let ne gojimo občutljivih rastlinskih vrst, takoj odstranimo okužene rastline in redno zatiramo listne uši (Celar, 1999).

2.6.4 Škodljivci

Talni škodljivci

Škodo delajo strune (ličinke pokalic), ogrci (ličinke pahljačnikov), gosenice nekaterih talnih sovč, polži in ogorčice. Težave s škodljivci se lahko pojavijo po presajanju sadik na prosto, zato je potrebno zemljišče redno obdelovati in odstranjevati plevela. Strune, ogrci in talne sovke prezimijo v stadiju ličink v tleh. Hranijo se z objedanjem korenin in podzemnih rastlinskih delov. Najučinkovitejše zatiranje je kemično varstvo. Polži so najnevarnejši pri vzgoji sadik, saj lahko popolnoma objedo mlade rastline. Zatiramo jih z granulati. Koreninske ogorčice povzročajo šiske na koreninskem sistemu, na rastlini pa se to opazi kot blage kloroze na listih. Zatiranje ogorčic je zelo oteženo, izogibamo se površin kjer so že navzoče, upoštevamo širok kolobar, lahko pa zemljo toplotno obdelamo in kemično tretiramo (Gomboc, 1999).

Rastlinjakov ščitkar (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.)

Rastlinjakov ščitkar se prehranjuje s sesanjem rastlinskih sokov. Odrasli ščitkarji so bele majhne žuželke, veliki do 1,5 mm, njihova jajčeca so belo prosojna, ličinke in bube pa so bele do rumenkaste barve. Najdemo jih na spodnji strani listov, kjer se prehranjujejo. Ščitkar povzroča neposredno škodo s sesanjem sokov iz lista in mladega stebela, s čimer slabi vitalnost rastline in posredno škodo z medeno roso, ki jo izločajo ličinke in odrasli ščitkarji iz odprtine na zadku. Medena rosa so neprebavljeni rastlinski sokovi floema z veliko vsebnostjo sladkorjev, mineralov, beljakovin in so ugoden substrat za uspevanje saprofitskih gliv sajavosti, ki se naselijo na medeni rosi. Pridelek je slabši in ni primeren za prodajo, nastane lahko velika gospodarska škoda.

Varstvo: oteženo je kemično varstvo zaradi voščenega poprha, za boljši oprijem insekticida dodajamo močila, za boljše varstvo pa se uporablja sistemične insekticide, ki jih rastlina vsrka v tkivo in jih ščitkar zaužije z rastlinskim sokom (Gomboc, 1999).

Listne uši (*Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), *Aphis gossypii* Glover, *Myzus persicae* (Sulzer), *Aulacorthum solani* (Kaltenbach))

Vsem zgoraj navedenim vrstam listnih uši je skupna značilnost, da se na plodovkah pojavljajo samo nespolne oblike uši. Navadno se zadržujejo na spodnji strani lista. Na mestih vbodov s sesalom se tkivo blede obarva, na zgornji strani so vidne blede pikice, ki se združujejo, listi začno rumeneti in se zaradi zmanjšanja turgorja začnejo zvijati navznoter. Kot zgoraj omenjeni ščitkarji, uši prav tako izločajo medeno roso, s katero se hranijo mravlje.

Varstvo: z insekticidi škropimo napadene rastline, kar zadošča le, če se napad ne razširi preveč (Gomboc, 1999).

Resarji (*Thrips tabaci* (Lindeman), *T. fuscipennis* Haliday, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché))

Spadajo med sesajoče žuželke, ki se hranijo s sesanjem rastlinskih sokov. S prostim očesom jih težko zaznamo, vidimo pa lahko poškodbe, ki jih povzročijo na rastlinah. Napadajo liste, cvetove in plodove. Najuspešnejše se razmnožujejo v toplih in zmerno vlažnih razmerah. Ličinke in odrasli resarji se najraje zadržujejo v cvetovih, kjer sesajo rastlinske sokove, kasneje tudi na mladem plodu. S tem povzročijo iznakažen cvetni nastavek in kasneje plod, ki zaostane v rasti in postane deformiran. Na njem so vidne drobne krastice, s katerim rastlina zaceli ranice. Na listih so poškodbe vidne kot drobne neenakomerno razporejene svetle pikice, ob večjem napadu listi uvenijo in kasneje porumenijo. Poškodbe se pojavljajo le do cvetenja rastlin.

Varstvo: zatiramo jih načeloma že pred cvetenjem, lahko jih lovimo z modrimi ploščami in hkrati s tem spremljamo prognozo napada. Čez zimo v rastlinjakih ne puščamo plevelov kot izogibanje prezimitve resarjev (Gomboc, 1999).

2.7 SPRAVILO, KAKOVOSTNI RAZREDI IN SKLADIŠČENJE

Za trg morajo biti paradižniki zdravi, čvrsti, nepoškodovani, enotne velikosti in enakomerno obarvani (Lešić in sod., 2004).

Paradižnike pobiramo v tehnološki zrelosti, v odvisnosti od oddaljenosti trga ter v fiziološki zrelosti za predelavo ali proizvodnjo semena. V tehnološki zrelosti pobiramo plodove, ki so pordečili (za bližnji trg) ter ko plodovi začnejo spreminjati barvo (za oddaljen trg). Pri fiziološki zrelosti pa morajo plodovi popolnoma dozoreti. Pridelek pakiramo in prevažamo v nizkih zabojčkih (Osvald in Kogoj Osvald, 2005).

Pridelek paradižnika uvrščamo v kakovostne razrede, ki se delijo na ekstra, prvi in drugi razred. V ekstra razred sodijo plodovi, ki imajo vrhunsko kakovost, imeti morajo čvrsto meso in vse sortne značilnosti glede oblike, zunanega videza in razvoja, ne smejo imeti zelenih con, lahko imajo le zelo drobne poškodbe povrhnjice, če te ne kvarijo splošnega videza. V prvi razred spadajo vsi tisti plodovi, ki so primerno čvrsti in imajo značilnosti, tipične za sorto, so brez razpok in vidnih zelenih con. Dovoljene so lahko le majhne poškodbe kot so delne nepravilnosti v obliki, razvoju, delne napake v obarvanosti in na kožici ter zelo neznatne udarnine. V drugi razred uvrščamo plodove, ki zadovoljujejo minimalne zahteve prvih dveh razredov, so dokaj čvrsti in ne smejo imeti odprtih poškodb (Osvald in Kogoj Osvald, 2005).

V primeru, da vsega pridelka paradižnika ne moremo takoj prodati, ga skladiščimo v hladilnicah pri 13 °C in pri 75 - 80 % relativni zračni vlagi. Skladiščimo ga do dva tedna, da ne izgubi barve in sijaja. Lahko ga skladiščimo tudi pri 10 °C, a plod postane mokast in kisel, zgubijo se aromatične snovi (Janse, 1994). V zeleni zrelosti, ko plod doseže svojo velikost in začne menjati barvo, ga lahko skladiščimo tudi en mesec pri 18 °C (Osvald in Kogoj Osvald, 2005).

3 MATERIAL IN METODE

Poskus smo izvedli leta 2014 v plastenjaku na Laboratorijskem polju Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani. Setev smo izvedli 3. marca 2014. Sadike smo vzgojili v ogrevanem rastlinjaku in jih 16. maja presadili v plastenjak. Poskus je potekal do 13. oktobra 2014.

3.1 MATERIAL

Material, ki smo ga potrebovali:

- seme osmih sort paradižnika,
- gojitvene plošče za gojenje sadik,
- plastenjak,
- PE folijo, namakalne cevi, NPK gnojilo,
- vrvico, sadilni klin,
- škropilnico, vodotopno gnojilo, sredstvo za varstvo,
- tehcnico, zaboje, škarje,
- razpredelnico za vpisovanje meritev,
- nož, penetrometer, refraktometer, kolorimeter Minolta CR-10, kljunasto merilo.

3.1.1 Opisi sort paradižnika

V poskus smo vključili osem sort paradižnika:

'Tigerella' je zgodnja sorta, ki oblikuje okrogle srednje velike plodove. Značilna je rdeče-oranžna barva plodov s progami. Masa plodov je od 70-100 g (Austrosaat, 2015).

'Green Zebra' je sorta s sočnimi, srednje velikimi okroglimi plodovi. Zanje so značilni zeleni plodovi z rumenimi progami. Je zgodnja sorta, masa plodov se giblje med 80 do 120 g (Austrosaat, 2015).

'Blindado F1' je srednje zgodnja hibridna sorta, ki ima rdeče obarvane podolgovate plodove. Plodovi so srednje veliki, kakovostni in čvrsti, masa plodov je 130 g in več. Rastlina ima močno rast. Odporen je na bolezni, kot sta Fol (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*) in ToMV (*Tomato mosaic virus*) (Vilmorin, 2016).

'Belle F1' je standardna in najbolj razširjena hibridna sorta, katero odlikuje enostavnost v vzgoji. Pridelek je zgoden, plodovi so okrogli, mase od 200 do 220 g. Plod je temno rdeče barve, okusen in ne poka. Lahko se dolgo skladišči, kar je ena od pomembnejših lastnosti za pridelovalce paradižnika. Rastlina ima polodprto rast. Odporen je na ToMV (*Tomato mosaic virus*), Vd (*Verticillium dahliae*), Va (*Verticillium albo-atrum*) in Fol (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*) (Enza Zaden, 2013).

'Tadim F1' je zgodnja hibridna sorta. Rastlina ima močno rast, plodovi rastejo v grozdih. Plod je rdeče barve, sočen, v grozdu je od 5-7 plodov. Masa se giblje med 150 do 160 g, lahko se ga dolgo skladišči. Odporen je na ToMV (*Tomato mosaic virus*), Vd (*Verticillium*

dahliae), Va (*Verticillium albo-atrum*), Fol (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*) in For (*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis lycopersici*) (Yüksel Tohum, 2016).

'Cemile F1' je zelo zgodnja hibridna sorta. Tudi ta sorta ima značilno rast plodov v grozdih, v grozdu najdemo 4 do 6 plodov, ti so rdeče barve, teže od 220 do 250 g, dobrega okusa. Odporen je na ToMV (*Tomato mosaic virus*), Vd (*Verticillium dahliae*), Va (*Verticillium albo-atrum*), Fol (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*), Ma (*Meliodogyne arenaria* L.), Mi (*Meliodogyne incognita* L.), Mj (*Meliodogyne javanica* L.) in TYLCV (*Tomato yellow leaf curl virus*) (Yüksel Tohum, 2016).

'Volovsko srce' je požlahtnjena domača sorta. Seme kali 8 do 10 dni. Ima bujno rast, plodovi imajo značilno srčasto obliko. Je mesnat in rdeče bleščeče barve (Paradižnik Volovsko srce VAL, 2014).

'Pegaz' je srednje zgodna sorta, dolžina vegetacije je okoli 120 dni. Plod je velik in okrogel, oranžne barve, njegova povprečna masa je 180 g. Vsebuje veliko karotena (Ns seme, 2016).

3.2 METODE DELA

3.2.1 Opis poskusa

Na začetku je poskus potekal v ogrevanem rastlinjaku, kasneje v plastenjaku. S substratno mešanico šote, peska in gline (Neuhaus F3), smo napolnili gojitvene plošče s 160 vdolbinami. Setev smo izvedli 3. marca 2014. Vzgojili smo sadike paradižnika, ki smo jih po enem mesecu presadili v večje gojitvene plošče s 40 vdolbinami. Pred presaditvijo v plastenjak smo gredice ustrezno pripravili (prekopali, namestili črno-belo PE folijo, kapljični sistem, vrvico za oporo). 16. maja 2014 smo sadike paradižnika presadili na gredico v plastenjak.

3.2.2 Priprava tal v plastenjaku

V rastlinjaku smo izbrali parcelo, velikosti 20 m x 1,5 m. Sprva smo odstranili iz gredice plevela in ostanke folije, sledilo je rahljanje zemlje s prekopalnikom ter ravnanje zemljišča. Nato smo zemljišče pognojili z mineralnim gnojilom NPK 7:20:30, v odmerku 500 kg/ha oz. 1,5 kg/30 m². S tem smo dodali v tla 35 kg/ha dušika, 100 kg/ha fosforja in 150 kg/ha kalija. Gnojilo smo rahlo zadelali v tla. Sledila je postavitve kapljičnega namakalnega sistema. Na vsakih 50 cm razdalje smo postavili kapljični namakalni sistem, nato smo ga prekrili s črno-belo PE folijo, z belo stranjo obrnjeno navzven. Ko smo folijo s pripenjali pritrdili v tla, smo izmerili in začrtali sadilne razdalje ter z nožkom naredili luknje. Zatem smo s sadilnim klinom pripravili vdolbine skozi folijo v zemljo. Poskus smo zasnovali v štirih ponovitvah z osmimi obravnavanji, torej smo imeli 32 parcelic. Obravnavanja smo naključno razporedili po gredicah. Posamezno ponovitev so predstavljale po 3 rastline, velikost parcele je bila 0,75 m². Rastline smo posadili na razdaljo 50 m x 50 m, nato smo jih privezali in ovili z vrvico, ki je bila navezana na vodoravne žice, vpete na kovinsko konstrukcijo rastlinjaka. Vrvica je predstavljala oporo, s katero smo v kasnejši rasti po potrebi ovijali rastline. S kapljičnim namakalnim sistemom smo jim zagotavljali zadostno količino vode, vsak teden pa smo jim dodali še gnojilo.

Preglednica 4: Prikaz sheme poskusa

Poskusne parcelice	1.rastlina	2.rastlina	3.rastlina
'Belle F1'	□	□	□
'Tigerella'	□	□	□
'Tadim F1'	□	□	□
'Blindado F1'	□	□	□
'Volovsko srce'	□	□	□
'Cemile F1'	□	□	□
'Pegaz'	□	□	□
'Green Zebra'	□	□	□
'Tadim F1'	■	■	■
'Tigerella'	■	■	■
'Green Zebra'	■	■	■
'Blindado F1'	■	■	■
'Volovsko srce'	■	■	■
'Pegaz'	■	■	■
'Cemile F1'	■	■	■
'Belle F1'	■	■	■
'Pegaz'	▣	▣	▣
'Tigerella'	▣	▣	▣
'Belle F1'	▣	▣	▣
'Blindado F1'	▣	▣	▣
'Tadim F1'	▣	▣	▣
'Volovsko srce'	▣	▣	▣
'Green Zebra'	▣	▣	▣
'Cemile F1'	▣	▣	▣
'Blindado F1'	◆	◆	◆
'Cemile F1'	◆	◆	◆
'Tadim F1'	◆	◆	◆
'Tigerella'	◆	◆	◆
'Volovsko srce'	◆	◆	◆
'Pegaz'	◆	◆	◆
'Belle F1'	◆	◆	◆
'Green Zebra'	◆	◆	◆

Legenda: □ - 1. ponovitev, ■ - 2. ponovitev, ▣ - 3. ponovitev, ◆ - 4. ponovitev

3.2.3 Oskrba rastlin in namakanje

V nadaljnji rasti smo rastline ovijali, redno pincirali (odstranjevali zalistnike) s škarjami, ki smo jih po opravljenem delu razkužili z etilnim alkoholom za preprečitev glivičnih okužb. Pri višini rastlin od 1 m do 1,5 m smo do prvega socvetja odstranjevali porumenele, poškodovane in propadle liste in jim s tem zagotovili boljšo osvetlitev, zračnost in obarvanost plodov, zmanjšali pa smo možnost glivičnih obolenj. Opravili smo tudi tretiranje proti rastlinjakovem ščitkarju. Uporabili smo 0,5 % raztopino insekticida Confidor SL 200 v razmerju 5 ml insekticida na 10 l vode.

S kapljičnim namakalnim sistemom smo rastlinam zagotavljali zadostno količino vode, vsak teden pa smo jim dodali še gnojilo s pomočjo fertigacijskega sistema.

Preglednica 5: Fertigacijski načrt dognojevanja rastlin paradižnika v diplomskem poskusu, Ljubljana 2014

Datum dognojevanja	Vrsta gnojila	Količina gnojila (kg/ha)	Količina hranil (kg/ha)				Količina dodane vode (l/30 m ²)
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	
2.6. 2014	10:5:26	83,3	8,3	4,2	21,6		180
10.6. 2014	10:5:26	100	10	5	26		180
17.6. 2014	Ca(NO ₃) ₂	100	16	/	/	19	180
24.6. 2014	10:5:26	100	10	5	26		180
2.7. 2014	10:5:26	100	10	5	26		180
10.7. 2014	Ca(NO ₃) ₂	100	16	/	/	19	180
18.7. 2014	10:5:26	100	10	5	26		180
25.7. 2014	10:5:26	100	10	5	26		180
1.8. 2014	Ca(NO ₃) ₂	100	16	/	/	19	180
13.8. 2014	10:5:26	100	10	5	26		180
22.8. 2014	10:5:26	100	10	5	26		180
4.9. 2014	10:5:26	100	10	5	26		180
Skupaj			136,3	44,2	229,6	57	2160

Rastline so s fertigacijo še dodatno dobile 136 kg/ha N, 44 kg/ha P₂O₅, 229 kg/ha K₂O in 57 kg/ha CaO. S temeljnim gnojenjem in dognojevanjem s fertigacijo so rastline skupno dobile 286 kg/ha N, 244 kg/ha P₂O₅, 530 kg/ha K₂O in 57 kg/ha CaO.



Slika 1: Poskusna parcela z osmimi sortami visokega paradižnika

3.2.4 Spravilo in meritve pridelka

V rastni dobi smo opravili 12 pobiranj. S prvim pobiranjem smo začeli 25.7. 2014. Sprva smo plodove pobirali dvakrat tedensko, nato pa običajno enkrat na teden. Z izvajanjem poskusa smo zaključili 13.10. 2014. Pobrane plodove smo pri vsaki posamezni rastlini prešteli, stehtali in jih razdelili na tržne in netržne. Med netržne plodove smo prišteli tiste, ki so tehtali manj kot 50 g, poškodovane, okužene, z znaki pomanjkanja kalcija in pri koncu pobiranja zelene, nedozorele plodove.

Povprečen pridelek v t/ha smo izračunali po naslednjem postopku:

v rastlinjaku so bile rastline posajene na razdaljo 0,5 m x 0,5 m, to pomeni da smo za eno rastlino potrebovali 0,25 m². Za 10.000 m² bi potrebovali 40.000 rastlin. Ob upoštevanju poti je potrebno odšteti 25 %, kar pomeni 10.000 rastlin manj na hektar. Za izračun povprečnega pridelka v t/ha smo tako upoštevali 30.000 rastlin/ha in pridelek na rastlino.

29.7. 2014 smo opravili meritve plodov v laboratoriju. Od vsake sorte smo naključno izbrali po pet izenačenih plodov. Vsak plod smo stehtali ter izmerili višino in širino (cm). Na plodovih smo na treh nasprotno ležečih ekvatorialnih mestih odstranili kožo ter jim s pomočjo penetrometra izmerili čvrstost (N). Nato smo jih prečno prerezali, z digitalnim kljunastim merilom izmerili debelino perikarpa (mm) in prešteli število prekatov. S pomočjo refraktometra (Mettler Toledo) smo izmerili vsebnost skupnih sladkorjev (% Brix skupnih topnih snovi).

Barvo smo izmerili s čitalcem barve (kolorimeter Minolta CR-10) na štirih nasprotnih straneh ploda. Rezultate nam je kolorimeter podal v koordinatah L, a, b, te predstavljajo svetlost in intenzivnost posameznih barv. Parameter L predstavlja svetlost (belino), kar pomeni da večja kot je vrednost L, svetlejši je plod. Vrednost a v pozitivnem območju označuje intenzivnost rdeče barve, intenzivnost zelene pa v negativnem območju. Vrednost b pa označuje intenzivnost rumene barve v pozitivnem območju ter modre v negativnem.

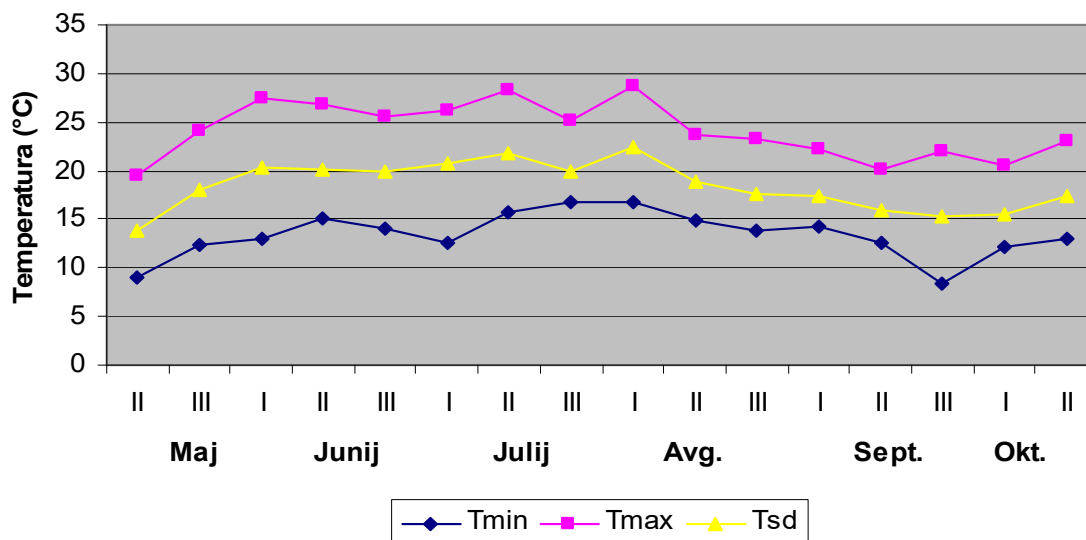
Poskus smo zaključili 13.10. 2014. Na vseh rastlinah smo pobrali plodove vključno z zelenimi, rastline izkopali iz zemlje, odstranili vrhove, prešteli število socvetij ter izmerili celotno dolžino rastlin.

3.3 STATISTIČNA ANALIZA

Meritve smo s pomočjo programa Microsoft Excel uredili v preglednice in izračunali povprečne vrednosti, ki smo jih tudi grafično prikazali.

4 REZULTATI

4.1 TEMPERATURE ZRAKA V ČASU POSKUSA



Legenda:

- I (1. dekada), II (2. dekada), III (3. dekada),
- T min (povprečna minimalna temperatura zraka),
- T max (povprečna maksimalna temperatura zraka),
- T sd (povprečna temperatura zraka)

Slika 2: Povprečna dekadna minimalna, maksimalna in srednja dnevna temperatura zraka v času poskusa v Ljubljani (Agencija Republike Slovenije za okolje, 2014).

Minimalne, maksimalne in povprečne temperature zraka, razvidne iz slike 2, so bile za poletni čas dokaj sprejemljive. Junija so bile temperature nadpovprečno visoke. Maksimalna povprečna temperatura ni presegla 30 °C v celém obdobju poletja, povzpela se je na največ 29 °C v prvi dekadi avgusta. Minimalne temperature so bile najnižje v prvi dekadi maja in tretji dekadi septembra (pod 10 °C). Povprečna temperatura se je od začetka junija do druge dekade avgusta gibala okrog 20 °C brez večjih odstopanj, nato pa so začele temperature padati. Razlika med minimalno in maksimalno temperaturo je bila največja v prvi dekadi junija ter v tretji dekadi septembra, za kar 15 °C.

4.2 KOLIČINA PADAVIN IN SONČNO OBSEVANJE

Preglednica 6: Prikaz količine padavin po dekadah ter skupno število ur sončnega obsevanja v posameznem mesecu v času poskusa (Agencija Republike Slovenije za okolje, 2014).

Mesec	Količina padavin (mm)			Sončno obsevanje (ur)
	1. dekada	2. dekada	3. dekada	
Maj		51,3	28,5	233
Junij	3,9	11,6	115,9	257
Julij	29,7	22,5	78,1	211
Avgust	43,4	58,7	102,9	199
September	71,2	99,8	32,6	125
Oktober	1,6	14,7		142

Čeprav so bile rastline gojene v rastlinjaku, je na njih vplivala tudi količina padavin zaradi višje relativne zračne vlage, kar je posledično vodilo do bolezenskih obolenj rastlin.

Najmanj padavin je bilo v prvi dekadi junija in oktobra (manj kot 10 mm), največ pa v tretji dekadi junija (115,9 mm). Julija je padlo okoli 130 mm dežja, kar je 7% več od dolgoletnega povprečja. Tudi avgust je presegel dolgoletno povprečje (za 42%), namerili so kar 205 mm dežja. September je bil prav tako deževen, dolgoletno povprečje je presegel za 57% (204 mm). V prvi in drugi dekadi oktobra količina padavin ni presegla 18 mm.

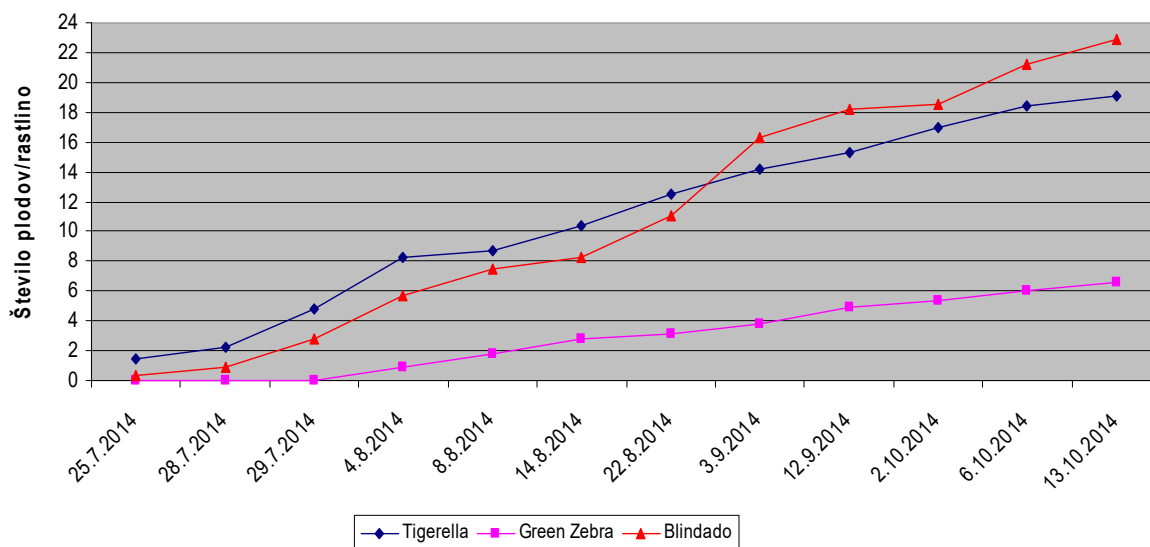
V Ljubljani je v maju, juniju in oktobru sončno obsevanje za povprečno 15 % preseglo dolgoletno povprečje, sonce je sijalo 233 ur (maj), 257 ur (junij) in 124 ur (oktober). Nad dolgoletno povprečje pa se sončno obsevanje ni dvignilo v poletnih mesecih poskusa. Tako je julija sonce sijalo 211 ur, avgusta 199 ur, septembra pa 125 ur.

4.3 PRIDELEK

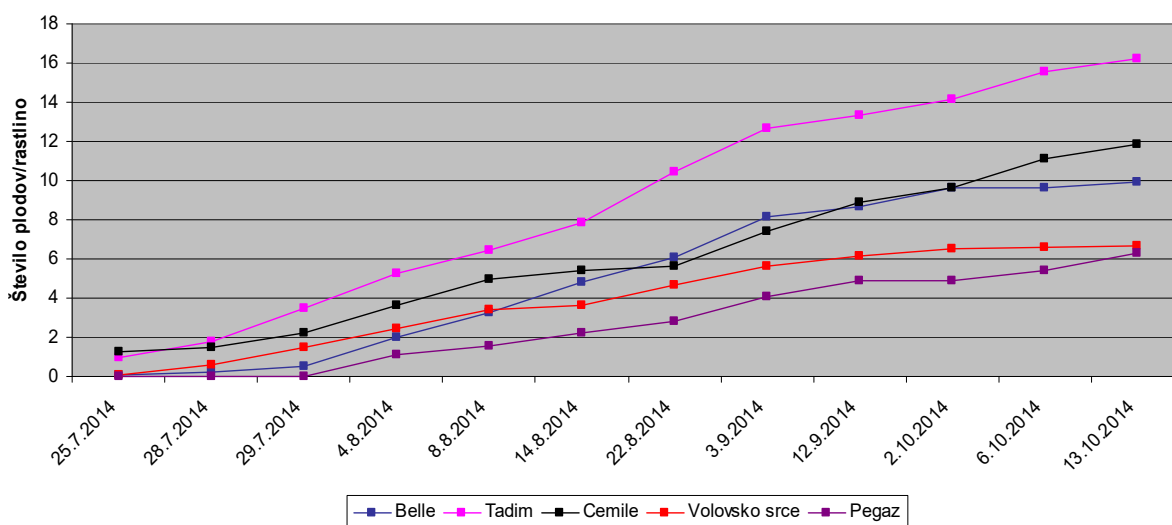
Hibridne sorte v prikazu rezultatov navajamo samo v enojnih navednicah brez pripisa F1.

4.3.1 Število tržnih plodov na rastlino, za posamezno sorto

Na slikah so prikazani seštevki povprečnega števila tržnih plodov po datumih pobiranja. Pridelki sort s srednje velikimi plodovi ('Green Zebra', 'Tigerella' in 'Blindado') so prikazani na sliki 3, sort z debelejšimi plodovi ('Belle', 'Cemile', 'Pegaz', 'Tadim' in 'Volovsko srce') pa na sliki 4.



Slika 3: Seštevki povprečnega števila plodov/rastlino pri sortah s srednje velikimi plodovi paradižnika 'Tigerella', 'Green Zebra' in 'Blindado'.

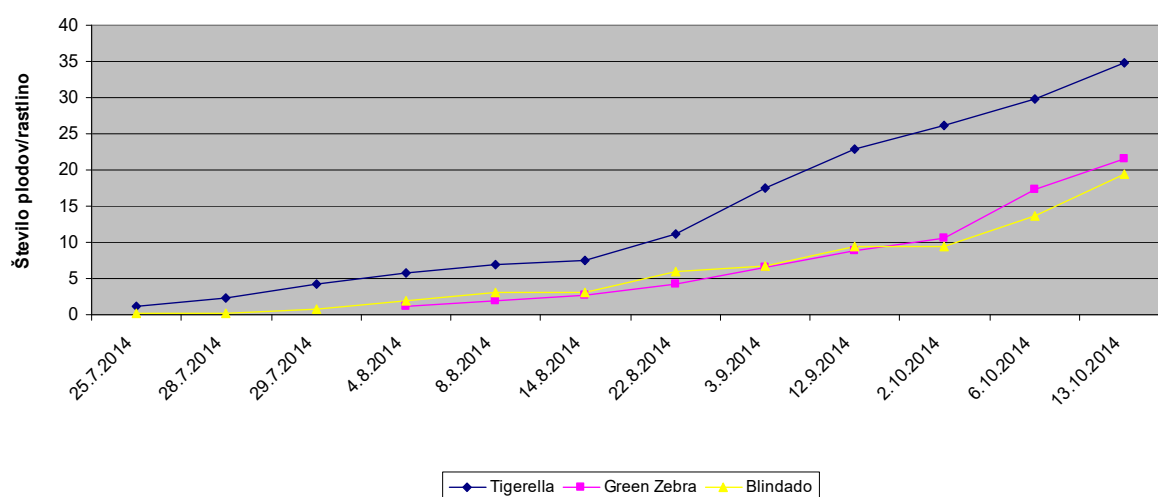


Slika 4: Seštevki povprečnega števila plodov/rastlino pri debelo plodnih sortah paradižnika 'Belle', 'Tadim', 'Cemile', 'Volovsko srce' in 'Pegaz'.

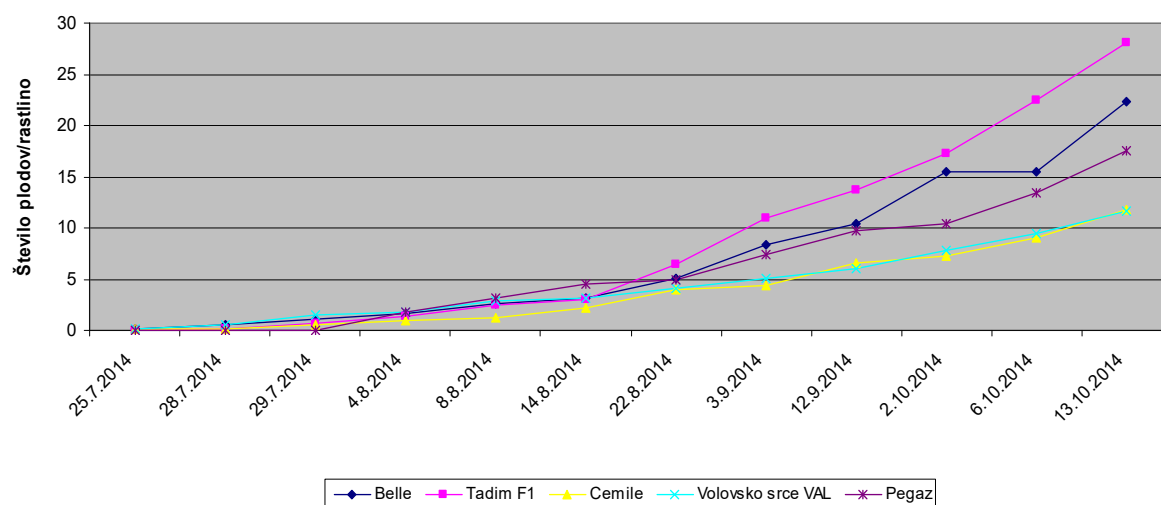
Iz slik 3 in 4 lahko razberemo, da sta največ tržnih plodov na rastlino med sortami s srednje velikimi plodovi imeli sorti 'Tigerella' (19,1 plodov/rastlino) in 'Blindado' (22,8 plodov/rastlino), medtem ko je iz skupine debelo plodnih sort imela največ tržnih plodov sorta 'Tadim' (16,2 plodov/rastlino). Iz slike 3 je razvidno, da je sorta 'Tigerella' enakomerno naraščala, sledila ji je sorta 'Blindado', medtem ko je sorta 'Green Zebra' zelo zaostajala in imela na koncu najmanjši pridelek. Pri zadnjem pobiranju je zaostala za povprečno 13 plodov na rastlino, kar je lahko tudi posledica kasnejšega začetka pobiranja (4.8. 2014). Na sliki 4 lahko opazimo, da je bila sorta 'Cemile' druga vodilna za sorto 'Tadim' z 11,8 plodov/rastlino, najmanj plodov pa je imela sorta 'Pegaz' (6,3 plodov/rastlino). Pridelki ostalih sort so enakomerno naraščali.

4.3.2 Število netržnih plodov na rastlino, za posamezno sorto

Na slikah so prikazani seštevki povprečnega števila netržnih plodov po datumih pobiranja.



Slika 5: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri sortah s srednje velikimi plodovi paradižnika 'Tigerella', 'Green Zebra' in 'Blindado'.

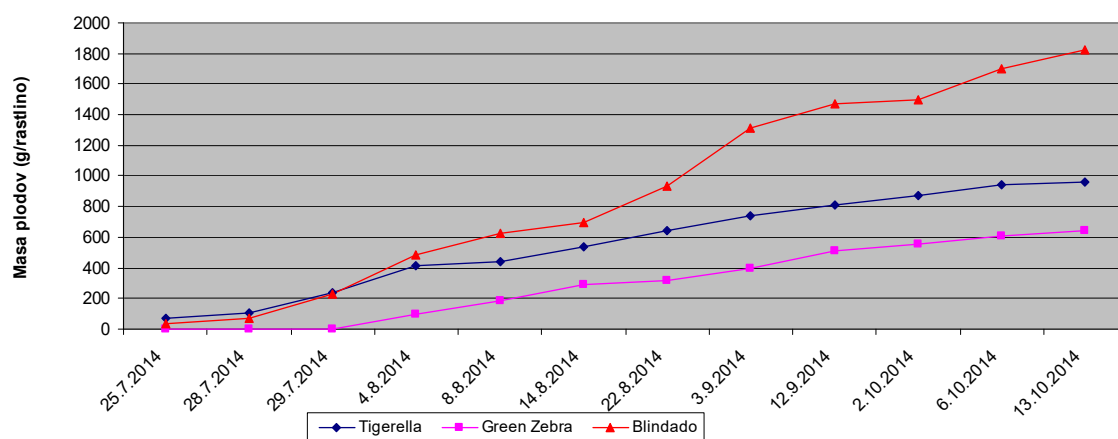


Slika 6: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri debelo plodnih sortah paradižnika 'Belle', 'Tadim', 'Cemile', 'Volovsko srce' in 'Pegaz'.

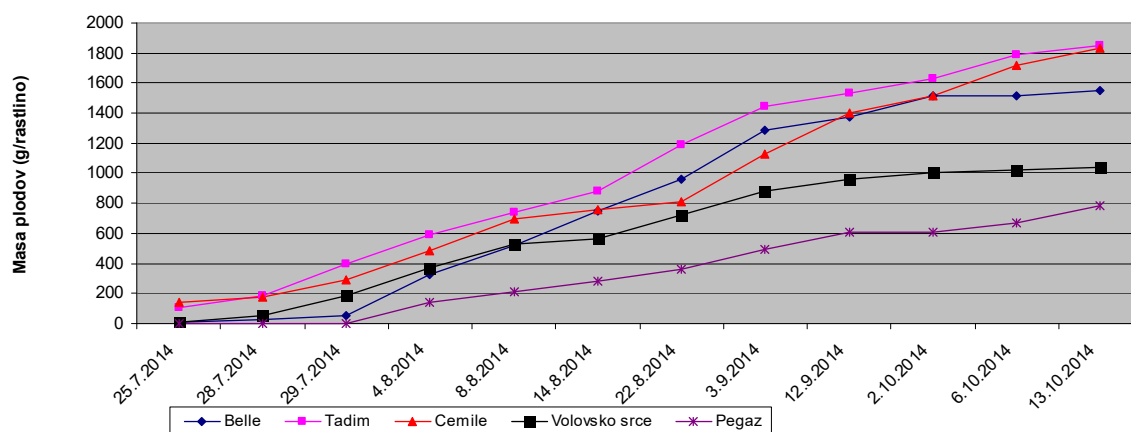
Iz slike 5 in 6 je razvidno, da so netržni plodovi pri vseh osmih obravnavanjih začeli naraščati od 14.8. 2014. Sorti z največjo količino netržnih plodov ob koncu pobiranja sta bili sorti 'Tigerella' (34,8 plodov/rastlino) pri sortah s srednje velikimi plodovi ter sorta 'Tadim' (28,8 plodov/rastlino) pri debelo plodnih sortah. Razlog za tako veliko število netržnih plodov so bili okuženi, poškodovani in zeleni plodovi. Najmanj netržnih plodov pri sortah s srednje velikimi plodovi je imela sorta 'Blindado' (19,3 plodov/rastlino), kljub naraščanju števila netržnih plodov v zadnjem tednu. Pri debelo plodnih sortah pa sta najmanj netržnih plodov imeli sorti 'Volovsko srce' (11,6 plodov/rastlino) ter 'Cemile' (11,8 plodov/rastlino).

4.3.3 Kumulativni pridelek na rastlino

Na slikah so prikazani seštevki povprečne mase tržnih plodov/rastlino po datumih pobiranja.



Slika 7: Seštevek povprečne mase plodov/rastlino pri srednje plodnih sortah 'Tigerella', 'Green Zebra' in 'Blindado'.



Slika 8: Seštevek povprečne mase plodov/rastlino pri debelo plodnih sortah 'Belle', 'Tadim', 'Cemile', 'Volovsko srce' in 'Pegaz'.

Med sortami s srednje velikimi plodovi, kot je razvidno iz slike 7, je po masi plodov na rastlino najbolj izstopala sorta 'Blindado', ki je najbolj naraščala proti koncu pobiranja, in je na koncu dosegla 1,8 kg/rastlino. Na koncu pobiranja je bila razlika v pridelkih na rastlino med omenjeno sorto in sorto 'Green Zebra' 1,2 kg. Pri debelo plodnih sortah, kar je razvidno iz slike 8, je imela v času pobiranja največjo maso plodov na rastlino sorta 'Tadim', z nekaj odstopanj ji je sledila sorta 'Cemile'. Pri zadnjem pobiranju sta dosegli 1,8 kg pridelka na rastlino.

Sprva je pridelek vseh sort enakomerno naraščal, po 12.9. pa pri sorti 'Volovsko srce' skoraj nismo pobrali več pridelka in je na koncu pobiranja celokupen pridelek sorte 'Volovsko srce' znašal 1 kg plodov/rastlino. Še manjši pridelek je imela sorta 'Pegaz', ki je na koncu pobiranja dosegla 0,8 kg, kar je bilo za 1 kg manj od pridelka sorte 'Tadim'.

4.3.4 Povprečni tržni in netržni pridelek na 1 m²

Iz preglednice 7 je razvidno, da je med debelo plodnimi sortami po številu tržnih in netržnih plodov/m² najbolj izstopala sorta 'Tadim', ki je imela zelo veliko netržnih plodov (v povprečju 112 plodov/m²), kar je bilo za 47 plodov/m² več od števila tržnih plodov. Razlike v masi pridelka niso bile tako velike. Tržnih plodov je bilo 8,08 kg/m², netržnih pa 9,69 kg/m². Po številu tržnih plodov ji je sledila sorta 'Cemile' s 47,3 plodovi/m². Sorta 'Belle' je imela najvišjo maso netržnih plodov, znašala je 10 kg/m² in za 4,3 kg presegla maso tržnih plodov. Najmanj tržnih plodov in najmanjšo maso/m² sta imeli sorti 'Volovsko srce' (4,14 kg/m²) in 'Pegaz' (3,11 kg/m²).

Med sortami s srednje velikimi plodovi je v številu in masi plodov/m² vodila sorta 'Blindado', sledila ji je sorta 'Tigerella'. Sorta 'Blindado' je dosegla 91,33 plodov/m² ter 7,28 kg/m², sorta 'Tigerella' pa 76,33 plodov/m² in 3,85 kg/m². Največ netržnih plodov/m² je imela sorta 'Tigerella', razlika med tržnimi in netržnimi je znašala za približno 62 plodov/m². Po številu netržnih plodov sta ji sledili sorti 'Green Zebra' (78,99 plodov/m²) in 'Blindado' (77,33 plodov/m²).



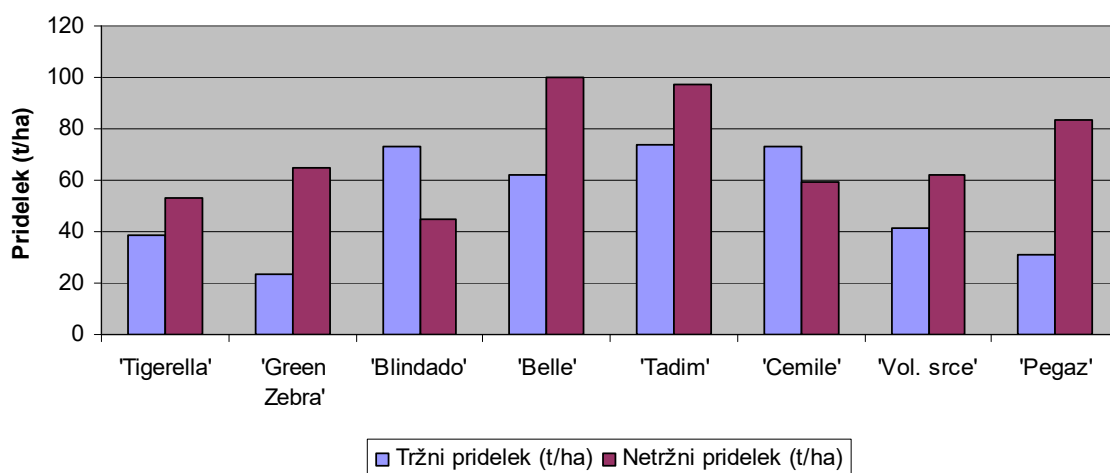
Slika 9: Tržni plodovi posameznih sort

Preglednica 7: Povprečno število tržnih in netržnih plodov in povprečna masa na 1 m² pri osmih sortah paradižnika, Ljubljana 2014

Sorta	Ponovitev	Tržni pridelek		Netržni pridelek	
		Št.plod./ m ²	Masa(kg/m ²)	Št.plod./ m ²	Masa(kg/m ²)
'Belle'	1	26,66	2,52	109,33	12,89
	2	46,66	6,31	90,66	9,88
	3	40,00	6,44	73,33	9,24
	4	45,33	7,60	84,00	8,09
	Povprečje	39,66	5,71	89,33	10,02
'Tadim'	1	50,66	5,84	121,33	10,43
	2	70,66	11,19	117,33	10,99
	3	61,33	7,33	141,33	12,17
	4	77,33	7,96	69,33	5,18
	Povprečje	64,99	8,08	112,33	9,69
'Cemile'	1	45,33	6,08	50,66	6,39
	2	53,33	8,96	49,33	5,85
	3	60,00	9,14	42,66	5,42
	4	30,66	5,14	46,66	6,17
	Povprečje	47,33	7,33	47,32	5,95
'Volovsko srce'	1	29,33	5,11	58,66	8,93
	2	29,33	4,46	46,66	6,39
	3	26,66	3,74	36,00	4,58
	4	21,33	3,30	44,00	4,76
	Povprečje	26,66	4,15	46,33	6,16
'Pegaz'	1	22,66	2,76	77,33	10,05
	2	37,33	5,01	60,00	7,66
	3	30,66	3,43	77,33	7,71
	4	10,66	1,26	65,33	8,02
	Povprečje	25,32	3,11	69,99	8,36
'Tigerella'	1	96,00	5,01	144,00	5,19
	2	60,00	2,84	156,00	6,83
	3	76,00	3,92	128,00	4,76
	4	73,33	3,63	128,00	4,56
	Povprečje	76,33	3,85	139,00	5,33
'Green Zebra'	1	29,33	3,10	77,33	5,75
	2	20,00	1,85	97,33	8,46
	3	25,33	2,78	89,33	7,36
	4	21,33	1,76	52,00	4,22
	Povprečje	23,99	2,37	78,99	6,44
'Blindado'	1	84,00	6,56	52,00	2,91
	2	90,66	8,22	112,00	7,54
	3	108,00	8,25	58,66	2,80
	4	82,66	6,09	86,66	4,61
	Povprečje	91,33	7,28	77,33	4,46

4.3.5 Pridelek tržnih in netržnih plodov v t/ha

Na sliki 10 je prikazan tržni in netržni pridelek vseh osmih sort paradižnika.



Slika 10: Prikaz tržnega in netržnega pridelka (t/ha) pri osmih sortah paradižnika

Kot lahko vidimo na sliki 10, sta največji tržni pridelek imeli sorti 'Blindado' in 'Cemile', najmanjši pa sorti 'Green Zebra' in 'Pegaz'. Lahko rečemo, da so standardne rdeče plodne sorte 'Belle', 'Tadim', 'Cemile', 'Volovsko srce' in 'Blindado' imele večji pridelek kot ostale različno obarvane sorte 'Tigerella', 'Green Zebra' in 'Pegaz'.

Razlike med tržnim in netržnim pridelkom so pri vsaki sorti različne. Pri sortah s srednje velikimi plodovi je po tržnem pridelku najbolj izstopala sorta 'Blindado' (72,85 t/ha), sledili sta ji sorti 'Tigerella' (38,56 t/ha) in 'Green Zebra' (23,74 t/ha). Pri sorti 'Tigerella' je bila razlika med tržnim in netržnim pridelkom za okoli 15 ton/ha, pri sorti 'Green Zebra' pa za približno 40 t/ha.

Med debelo plodnimi sortami je največji tržni pridelek imela sorta 'Tadim' (73,85 t/ha), imela pa je tudi velik netržni pridelek (96,99 t/ha). Po količini tržnih plodov ji je sledila sorta 'Cemile' s 73,36 t/ha. Sorta 'Belle' je pri tržnem pridelku dosegla 62,13 t/ha, hkrati pa je imela največji netržni pridelek, kar 100,3 t/ha. Sorta 'Volovsko srce' je dosegla 103,49 t/ha velik pridelek, od tega je njen tržni pridelek znašal 41,56 t/ha. Zanimiv je tudi podatek o pridelku sorte 'Pegaz', razlika med tržnim in netržnim pridelkom je bila za kar 52 ton/ha, kar je največja razlika med vsemi omenjenimi sortami.

4.3.6 Meritve rastlin

Največjo povprečno dolžino rastlin smo izmerili pri sorti 'Cemile', merila je 341 cm, sledila ji je sorta 'Blindado' s 294 cm. Najkrajšo dolžino sta imeli sorti 'Volovsko srce' (196 cm) in 'Pegaz' (214 cm). Najmočnejši koreninski sistem, ki smo ga vizualno ocenili, je imela sorta 'Cemile', najšibkejšega pa sorta 'Tigerella'. Največje povprečno število socvetja na rastlino je dosegla sorta 'Tigerella', imela je 9 socvetij, najmanjše število pa sorta 'Tadim', povprečno 6 socvetij na rastlino. Ostale neomenjene sorte so dosegale približno enake

rezultate, višina se je gibala med 250 cm in 280 cm, število socvetij na rastlino pa med 7 in 8.

4.3.7 Lastnosti plodov

V preglednici 8 so prikazane povprečne meritve petih tehnološko zrelih plodov, ki smo jih naključno izbrali pri posameznih obravnavanjih.

Preglednica 8: Višina in širina plodov (mm), masa plodov (g), barva plodov, čvrstost in lastnosti prerezanih plodov, Ljubljana 2014

Sorta		Višina (cm)	Širina (mm)	Masa (g)	Barva			Čvrstost (N)	Na prerezu ploda		
					L	a	b		Število prekatorv	Debelina perikarpa (mm)	Vsebnost skupnih topnih snovi (% Brix)
'Belle'	Povp.	66,2	72,2	181,1	33,0	32,9	23,0	1,2	3,5	7,4	4,6
	Min.	62,3	75,6	156,0	31,8	29,6	18,1	0,9	3	6,1	4,1
	Max.	71,5	68,5	201,2	34,8	37,4	32,1	1,6	4	8,2	5,5
'Tadim'	Povp.	54,6	65,1	126,9	32,2	29,9	20,5	1,1	2,5	8,5	5,2
	Min.	53,2	66,8	114,9	29,2	26,7	13,8	0,8	2	7,9	4,7
	Max.	57,7	62,5	135,8	38,0	32,8	29,3	1,6	3	9,2	5,8
'Cemile'	Povp.	60,9	74,3	193,9	34,6	29,2	24,3	1,1	4,5	7,4	4,4
	Min.	56,9	67,9	158,1	31,1	25,0	17,6	0,3	4	5,6	4,6
	Max.	64,2	83,6	251,0	40,1	33,2	29,7	1,6	5	9,3	4
'Volovsko srce'	Povp.	56,6	61,6	120,8	39,2	20,1	16,9	0,9	4,5	7,2	5,6
	Min.	47,4	57,9	108,3	41,7	16,4	14,2	0,5	4	6,6	4,6
	Max.	61,1	65,3	142,1	36,3	23,2	18,8	1,2	5	8,0	7,5
'Pegaz'	Povp.	62,6	67,3	164,4	43,8	25,3	41,7	0,4	5	6,1	4,5
	Min.	70,0	72,7	109,1	35,7	19,6	28,1	0,1	5	5,7	4,3
	Max.	54,9	59,6	197,2	52,3	30,2	51,2	0,8	5	6,5	4,9
'Tigerella'	Povp.	39,9	42,5	40,2	32,9	26,1	25,2	0,5	3	3,9	4,7
	Min.	38,2	40,2	38,5	29,1	23,8	18,6	1,3	3	3,3	4,5
	Max.	41,4	44,7	41,8	35,7	30,4	30,3	0,2	3	4,5	5,1
'Blindado'	Povp.	66,2	52,5	101,6	33,6	31,1	26,8	0,8	2,5	8,5	4,9
	Min.	63,6	50,3	92,3	35,9	33,9	30,5	0,5	2	7,9	5,3
	Max.	68,3	54,6	114,4	32,3	26,2	24,9	1,1	3	9,7	4,5
'Green Zebra'	Povp.	57,1	58,9	110,6	47,4	-2,3	41,5	0,4	4,5	6,0	5,7
	Min.	48,3	56,1	82,6	41,1	-0,3	32,7	0,2	4	4,7	4,4
	Max.	61,1	63,3	129,5	64,7	-4,7	51,9	0,6	5	7,4	6,1

Kot je razvidno iz preglednice 8, so se plodovi preizkušanih sort razlikovali glede na izmerjene lastnosti. Pri debelo plodnih sortah sta na povprečni masi najbolj izstopali sorti 'Cemile' (193,9 g) in 'Belle' (181,1 g), saj sta obe imeli tudi največje plodove. Sorta 'Volovsko srce' je imela najmanjšo višino (56,6 cm), širino (61,6 mm) in maso (120,8 g). Pri srednje velikih plodnih sortah pa sta povprečno najtežje plodove imeli sorti 'Green Zebra' (110,6 g) in 'Blindado' (101,6 g).

Razlike so se pojavile tudi pri barvi, najsvetlejšje plodove sta imeli sorti 'Green Zebra' (L=47,4) in 'Pegaz' (L=43,8). Pri intenzivnosti rdeče barve oziroma intenzivnosti zelene v negativnem območju je najmanjšo vrednost dosegla sorta 'Green Zebra' (a=-2,3), saj že njeno ime pove, da so plodovi te sorte zelene barve. Glede intenzivnosti rdeče barve je največjo količino dosegla sorta 'Belle' (a=32,9), sledile so ji sorte 'Blindado' (a=31,1), 'Tadim' (a=29,9), 'Cemile' (a=29,2), 'Tigerella' (a=26,1), 'Pegaz' (a=25,3) in 'Volovsko srce' (a=20,1).

Najbolj čvrste plodove izmed vseh sort je imela sorta 'Belle' (1,2 N), sledili sta ji sorti 'Tadim' (1,1 N) in 'Cemile' (1,1 N), najmanj čvrsti pa so bili pri sorti 'Pegaz' (0,4 N) in 'Green Zebra' (0,4 N). Pri debelini perikarpa je s svojo najtanjšo debelino izstopala sorta 'Tigerella' (3,9 mm), pri ostalih obravnavanjih so bile vrednosti dokaj podobne.

Največjo vsebnost skupnih topnih snovi sta imeli sorti 'Green Zebra' (5,7 % Brix) in 'Volovsko srce' (5,6 % Brix), najmanjšo vsebnost pa sorta 'Cemile' (4,4 % Brix). Tudi ostale sorte so pri izmerjenih vsebnostih skupnih topnih snovi imele podobne rezultate in ni bilo večjih odstopanj.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V diplomskem poskusu nas je zanimalo, kakšen je pridelek sort indeterminantnega paradižnika z različno obarvanimi plodovi v primerjavi s sortami z rdeče obarvanimi plodovi, hkrati pa so nas zanimale tudi razlike v kakovostnih parametrih plodov.

V poskus smo vključili osem sort indeterminantnega paradižnika. Poskus smo izvedli v štirih ponovitvah. Med debelo plodne sorte smo uvrstili sorte 'Belle F1', 'Tadim F1', 'Cemile F1', 'Volovsko srce' in 'Pegaz', med sorte s srednje velikimi plodovi pa 'Tigerella', 'Green Zebra' in 'Blindado F1'. Pod standardne rdeče sorte smo uvrstili sorte 'Belle F1', 'Tadim F1', 'Cemile F1', 'Blindado F1' in 'Volovsko srce'. Pod sorte z različno obarvanimi plodovi pa smo uvrstili sorte 'Tigerella', 'Green Zebra' in 'Pegaz'. Sorta 'Tigerella' ima oranžno rdeče obarvane plodove z lisami, sorta 'Green Zebra' ima zelene ter sorta 'Pegaz' oranžne plodove.

S pobiranjem tehnološko zrelih plodov standardnih rdečih sort ('Belle', 'Tadim F1', 'Cemile', 'Blindado F1', 'Volovsko srce') skupaj s sorto 'Tigerella' smo začeli 25. julija, 10 dni kasneje (4. avgust) pa še s preostalima sortama 'Green Zebra' in 'Pegaz'. Iz tega podatka lahko sklepamo, da sta omenjeni sorti poznejši, kar je posledično vodilo tudi do manjšega pridelka. Med standardnimi rdečimi sortami sta najbolj izstopali sorti 'Tadim F1' in 'Blindado F1', sledile so jim sorte 'Cemile F1', 'Belle F1' in 'Volovsko srce'. Med različno obarvanimi plodovi je po pridelku tržnih plodov najbolj izstopala sorta 'Tigerella', nato 'Pegaz' ter 'Green Zebra'. Glede na to, da smo plodove sort 'Green Zebra' in 'Pegaz' začeli pobirati 10 dni kasneje kot plodove ostalih sort, je število tržnih plodov pri teh dveh sortah zelo počasi naraščalo in imelo ob koncu pobiranja kar precejšen zaostanek in manjši pridelek. Pri sorti 'Tigerella' pa je število tržnih plodov enakomerno naraščalo, prav tako njihova masa. Vendar je bil pridelek sorte 'Tigerella' manjši od ostalih sort, saj so bili plodovi najmanjši od vseh osmih sort.

Iz preglednice 9 je razvidno, da je največ pridelka imela sorta 'Tadim F1', 17,8 kg/m² oz. 5,5 kg/rastlino. Sledili sta ji sorti 'Belle F1' (15,7 kg/m² oz. 3,1 kg/rastlino) in 'Cemile F1' (13,3 kg/m² oz. 4,2 kg/rastlino). Pri sortah s srednje velikimi plodovi je imela največji pridelek sorta 'Blindado F1' (11,7 kg/m² oz. 3,7 kg/rastlino). Ponovno smo opazili, da so imele standardne sorte z rdeče obarvanimi plodovi večje pridelke glede na ostale sorte. Med različno obarvanimi plodovi je 11 kg/m² presegla le sorta 'Pegaz' (11,5 kg/m² oz. 3,6 kg/rastlino). Na Kmetijskem inštitutu Slovenije so v letu 2008 potekali poskusi sorte 'Belle F1' v Ankaranu in Ajdovščini. Rezultati so pokazali, da je bil pridelek tržnih plodov v Ajdovščini 142,48 t/ha ter skupni pridelek 147,52 t/ha, medtem ko je bil v Ankaranu tržni pridelek manjši, le 99,4 t/ha ter skupni pridelek 120 t/ha (Čergan in sod., 2009). Ugotovili smo, da je bil skupni pridelek pri omenjeni sorti v našem poskusu večji (162,4 t/ha), vendar predvsem na račun netržnega pridelka, pridelek tržnih plodov je bil le 62,1 t/ha.

Kot lahko vidimo na sliki 8, je največji pridelek dosegla sorta 'Tadim F1', imela je 170,8 t/ha, sledile so ji sorte 'Belle F1' (162,4 t/ha) in 'Cemile F1' (139,9 t/ha). Ponovno so največji pridelek dosegle standardne rdeče sorte z izjemo sorte 'Volovsko srce', ki je

dosegla le 103,5 t/ha. Kot že zgoraj omenjeno, sta najmanjši pridelek imeli sorti 'Green Zebra' (88,2 t/ha) in 'Tigerella' (91,9 t/ha), le sorta 'Pegaz' je dvignila povprečje med različno obarvanimi sortami, imela je 114,9 t/ha.

Če povzamemo rezultate pridelka, tako tržnega kot netržnega lahko rečemo, da je k slabšemu pridelku in velikemu deležu netržnih plodov v veliki meri prispevalo tudi vreme. Ob začetku pobiranja je bilo vreme dokaj stanovitno in sončno. Čeprav povprečne temperature niso bile tako visoke, se v rastlinjaku vseeno segreje od sončnih žarkov, kar lahko posledično slabo vpliva na samo rast rastlin in razvoj plodov. V tretji dekadi julija se je količina padavin (mm) začela povečevati, kar je povzročalo višjo relativno zračno vlago tako na prostem kot tudi v rastlinjaku. Prav tako so se zmanjševale ure sončnega obsevanja, od druge dekade avgusta pa je poleg večje količine dežja začela padati tudi temperatura, kar je vplivalo tako na rastline kot na plodove. V tem času smo opazili velik porast bolezni ter škodljivcev v rastlinjaku, večal se je tudi netržni pridelek. Kljub dejavnikom vremena kot pojava bolezni, je na sorti 'Blindado F1' pustilo najmanjše posledice kot na ostalih sortah, saj je njegov tržni pridelek bil za 28,2 ton višji od netržnega, kot lahko vidimo na sliki 10.

O negativnem vplivu visokih temperatur na rastline poročajo tudi Zhang in sod. (2005), ki so rastline paradižnikov testirali pri temperaturi od 30 do 35 °C in jih primerjali s tistimi rastlinami, ki so rasle pri temperaturi do 25°C. Po sedmih dneh so opazili, da je rastlina zrasla višje, imela je tanjše liste, plodovi so dozoreli prej. Ugotovili so tudi, da se je zmanjšala teža plodov pri drugem in tretjem socvetju ter njihova kakovost, kar je vodilo do manjšega pridelka. V našem poskusu tega nismo zasledili, saj so bile temperature v povprečju nižje (pod 30°C). V času poskusa smo za natančnejšo analizo kakovosti plodov osmih sort visokega paradižnika naključno izbrali po 5 tehnološko zrelih plodov vsake sorte in jih analizirali. Kot smo predvidevali, so se plodovi razlikovali tako po višini, širini in masi kot tudi po barvi in čvrstosti ploda ter vsebnosti skupnih topnih snovi.

Ugotovili smo, da je največje plodove imela sorta 'Cemile F1', njihova povprečna masa je znašala 193,9 g, sledila ji je sorta 'Belle F1' z 181,1 g. Tudi sorta 'Pegaz' je s svojimi oranžnimi plodovi dosegla povprečno 164,4 g. Med srednje velikimi plodovi je vodila sorta 'Green Zebra' (110,6 g), medtem ko je sorta 'Tigerella' s svojimi drobnimi plodovi dosegla maso povprečno le 40,2 g. Velikost paradižnika je rezultat kombinacije števila in velikosti celic, ki so določene z delitvijo in rastjo celic. Delitev in rast celic sta nadzorovana z delovanjem kompleksnega mehanizma, ki je uravnavan s hormonsko signalizacijo in določa ključne dejavnike kakovosti zrelih plodov, kot je končna velikost, teža, oblika ter organoleptične in hranilne lastnosti (Azzi in sod., 2015).

V raziskavi smo posameznim plodovom z barvnim čitalcem izmerili barvo kože ter ugotovili, da med standardnimi rdečimi sortami ni prišlo do večjih odstopanj, tudi sorti 'Tigerella' in 'Pegaz', ki smo ju uvrstili med različno obarvane plodove, nista tako izstopali kot smo pričakovali. Izstopala je le sorta 'Green Zebra', ki je po pričakovanjih imela najsvetlejši plod, najmanj intenzivno rdečo barvo oziroma zeleno v negativnem območju. Skupaj s sorto 'Pegaz' sta imeli največjo intenzivnost rumene barve.

Pri meritvi čvrstosti smo opazili, da so imele standardne rdeče sorte podobne rezultate, najbolj čvrste plodove je imela sorta 'Belle F1' (1,2 N), ostale sorte pa so v povprečju dosegle 0,8 do 1,1 N. Najmanjšo čvrstost so imele vse tri sorte različno obarvanih plodov ('Tigerella', 'Green Zebra' in 'Pegaz') v povprečju 0,4 N.

Na prerezu ploda smo ugotovili, da se sorte prav tako razlikujejo pri številu prekatov in debelini perikarpa. Najmanjše število prekatov so vsebovali plodovi sort 'Tadim F1' in 'Blindado F1' (povprečno 2,5 prekatov). Največje število je imela sorta 'Pegaz', prešteli smo povprečno 5 prekatov na plod. Ostale sorte se niso precej razlikovale. Precej pa so se razlikovali pri merjenju debeline perikarpa. Ugotovili smo, da sta najdebelejši perikarp imeli sorti 'Tadim F1' in 'Blindado F1' (8,5 mm), sledili sta jima sorti 'Cemile F1' in 'Belle F1' (7,4 mm). Najtanjšo debelino je imela sorta z najmanjšimi plodovi pri našem poskusu, to je bila sorta 'Tigerella' (3,9 mm).

S penetrometrom smo izmerili tudi vsebnost sladkorjev (% Brix) in ugotovili, da sta največjo vsebnost sladkorjev vsebovali sorti 'Green Zebra' (5,7 % Brix) in 'Volovsko srce' (5,6 % Brix), najmanjšo pa sorta 'Cemile F1' (4,4 % Brix). Ostale sorte so se glede na vsebnost sladkorjev gibale nekje povprečno brez večjih odstopanj.

Na koncu poskusa nas je zanimalo, kakšno višino so dosegle rastline posameznih sort in koliko socvetij je bilo na rastlinah. Ugotovili smo, da je najvišjo rast v rastni dobi dosegla sorta 'Cemile F1' s 341 cm, sledile so ji sorte 'Blindado F1' (294 cm), 'Belle F1' (283 cm), 'Tigerella' (280 cm), 'Tadim F1' (264 cm), 'Green Zebra' (255 cm), 'Pegaz' (212 cm) ter 'Volovsko srce' (197 cm). Kot lahko opazimo, so se sorte razlikovale po višini, med najvišjo in najnižjo sorto je bila razlika za 144 cm. Največje število socvetja je razvila sorta 'Tigerella', povprečno jih je imela 9 na rastlino, pri ostalih sortah pa se je število socvetij gibalo povprečno 7 na rastlino.

5.2 SKLEPI

Na osnovi opravljene raziskave in analiziranih podatkov smo prišli do naslednjih sklepov:

- med debeloplodnimi sortami je imela največji pridelek sorta 'Tadim F1' s 170,8 t/ha, od tega je tržni pridelek dosegel 43,2 % ter netržni 56,8 %;
- med sortami s srednje debelimi plodovi je imela največji pridelek sorta 'Blindado F1' s 117,5 t/ha, od tega 61,9 % tržnega pridelka ter 38,1 % netržnega pridelka;
- med sortami z različno obarvanimi plodovi je največji pridelek dosegla sorta 'Pegaz' s 114,85 t/ha, od tega je bilo tržnega pridelka 27,2 % ter netržnega 72,8 %, medtem ko je največji tržni pridelek dosegla sorta 'Tigerella' (38,56 t/ha);
- sorta 'Tigerella' je izmed vseh osmih sort imela največ plodov na rastlino (53,8 plodov/rastlino), a je zaradi drobnih plodov dosegala skoraj najmanjši skupni pridelek (91,9 t/ha);

- 'Cemile F1' in 'Blindado F1' sta bili edini sorti, pri kateri je bil tržni pridelek večji od netržnega;
- po natančnejših meritvah plodov ter njihovih lastnosti pri prečnem prerezu smo potrdili hipotezo, da se sorte razlikujejo tako po velikosti in barvi plodov kot tudi po posameznih lastnostih glede na čvrstost, debelino perikarpa ter vsebnosti sladkorjev;
- po razdelitvi plodov med večje in manjše, je med večjimi rdečimi plodovi po masi izstopala sorta 'Tadim F1' ter z oranžnimi plodovi 'Pegaz', pri manjših pa sorta 'Blindado F1' (rdeč plod) ter 'Green Zebra' (zelen plod);
- najbolj čvrste plodove in največjo debelino perikarpa so imele standardne rdeče sorte, vsebnost skupnih topnih snovi pa se je gibal različno pri plodovih posameznih sort, največjo vsebnost je imela sorta z zelenimi plodovi 'Green Zebra' (5,7 % Brix), najmanjšo pa sorta z rdečimi plodovi 'Cemile F1' (4,4 % Brix).

Iz dobljenih rezultatov lahko sklepamo, da na uspešnost pridelovanja in končni tržni pridelek v veliki meri vplivajo rastne razmere, tudi če paradižnik gojimo v rastlinjaku. V našem poskusu se je vpliv slabega vremena v poletnem času odrazil v večji obolevnosti rastlin in posledično večji količini netržnega pridelka. Tako so debelo plodne sorte, kot tudi sorte s srednje velikimi plodovi dosegle nižje pridelke, kot smo pričakovali, predvsem pa je bil delež netržnih plodov, zaradi omenjenih slabših rastnih razmer v času trajanja poskusa, zelo velik.

Vsekakor so sorte z različno obarvanimi plodovi zanimive tudi za slovenske pridelovalce paradižnika, vendar v manjšem obsegu. Potrošniki še vedno v večji meri posegajo po rdeče obarvanih plodovih in plodovi drugačnih barv pomenijo le popestritev ponudbe. Za bolj natančne zaključke glede primernosti sort z različno obarvanimi plodovi bi bilo potrebno poskus ponoviti v ustrežnejših rastnih razmerah.

6 POVZETEK

Zaradi pestrosti sortimenta visokega paradižnika nas je v diplomski nalogi zanimalo, ali so sorte z različno obarvanimi plodovi tako kot standardne rdeče sorte primerne za gojenje v naših pridelovalnih razmerah (v rastlinjaku). Prav tako smo želeli ugotoviti količino in kakovost pridelka osmih sort indeterminantnega paradižnika, zanimale pa so nas tudi razlike med samimi plodovi glede na velikost, maso, barvo ter notranje sestave ploda.

Poskus je potekal v rastlinjaku na Biotehniški fakulteti od maja do oktobra 2014. Setev je bila izvedena v mesecu marcu, v sredini maja pa smo sadike presadili v neogrevan plastenjak. V poskus smo vključili osem sort indeterminantnega paradižnika: 'Belle F1', 'Tadim F1', 'Cemile F1', 'Volovsko srce', 'Blindado F1', 'Green Zebra', 'Tigerella' in 'Pegaz'. Imeli smo štiri ponovitve, posamezno ponovitev so predstavljale po tri rastline. Rastline smo v času rasti redno namakali in dognojevali, jih za oporo ovijali na vrvice ter odstranjevali zalistnike in odmrle liste. S pobiranjem tehnološko zrelih plodov smo pričeli 25.7., obiranja smo sprva opravljali dvakrat tedensko, nato pa tedensko oziroma po potrebi. Pri vsakem pobiranju smo pri vsaki rastlini zabeležili število tržnih in netržnih plodov in jih stehtali, v višku sezone pa smo od vsake rastline odbrali po 5 enakih plodov ter jim v laboratoriju izmerili višino, širino, maso, vsebnost sladkorjev, čvrstost, debelino perikarpa ter barvo kože. Poskus smo zaključili 13.10. 2014.

Sorte smo na osnovi barve in velikosti plodov razdelili na standardne rdeče sorte ('Belle F1', 'Tadim F1', 'Cemile F1', 'Blindado F1', 'Volovsko srce') in sorte z različno obarvanimi plodovi ('Pegaz', 'Green Zebra', 'Tigerella'), nato pa še glede na velikost plodov, debelo plodne sorte ('Belle F1', 'Tadim F1', 'Cemile F1', 'Volovsko srce', 'Pegaz') in sorte s srednje velikimi plodovi ('Blindado F1', 'Green Zebra', 'Tigerella'). Standardne rdeče sorte so z izjemo sorte 'Volovsko srce' dosegale največji pridelek, med različno obarvanimi plodovi pa je bila sorta 'Pegaz' na prvem mestu. Največji tržni pridelek sta med rdečimi sortami imeli sorti 'Tadim F1' in 'Cemile F1', med sortami z različno obarvanimi plodovi pa sta izstopali 'Tigerella' in 'Pegaz'. Sorta 'Green Zebra' je s svojimi zelenimi plodovi imela najmanjši tržni pridelek in tudi najmanjši skupni pridelek izmed vseh osmih obravnavanih sort.

Pri meritvah lastnosti posameznih plodov sta najtežje rdeče plodove imeli sorti 'Cemile F1' in 'Belle F1', glede na barvo odstopanja pri rdečih sortah niso bila velika, izstopali sta le sorti 'Pegaz' z oranžnimi plodovi ter 'Green Zebra' z zelenimi plodovi. Tudi pri čvrstosti so izstopale sorte z rdečimi plodovi. Po debelini perikarpa sta izstopali sorti 'Tadim F1', (debelo plodna sorta) in sorta 'Blindado F1' iz skupine sort s srednje velikimi plodovi. Najtanjši perikarp je imela sorta 'Tigerella', ki je bila sorta z najmanjšimi plodovi v našem poskusu. Glede na vsebnost skupnih topnih snovi je ponovno vsaka posamezna sorta dosegala različne količine, vendar pa večjih odstopanj ni bilo.

7 VIRI

- Austrosaat. 2015. Gemüse Katalog.
<http://www.austrosaat.at/> (junij 2016)
- Azzi L., Deluche C., Gévaudant F., Frangne N., Delmas F., Hernould N., Chevalier C.
2015. Fruit growth-related genes in tomato. *Journal of Experimental Botany*, 66: 1075-1086
- Agencija Republike Slovenije za okolje. Mesečni bilten za leto 2014.
<http://www.arso.gov.si/> (junij, 2016)
- Celar F. 1999. Bolezni paradižnika, paprike in jajčevca. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 5: 242-247
- Čergan Z., Zemljich A., Povše V., Verbič J., Dolničar P., Kern M., Ugrinović K., Škof M., Hiti F. 2009. Preskušanje sort poljščin in zelenjadnic v Sloveniji v letu 2008. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 266 str.
- Černe M. 1988. Plodovke. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 128 str.
- Enza Zaden. 2013. Rajčice. Norveška: 8 str. (katalog paradižnika)
<http://www.enzazaden.com/> (junij, 2016)
- FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2013.
<http://faostat3.fao.org/home/E> (junij, 2016)
- Gomboc S. 1999. Škodljivci paradižnika, paprike in jajčevca. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 5: 248-251
- Jakše M. 1992. Determinantni paradižnik. *Kmečki glas*, 49, 20: 12
- Janse J. 1994. Besserer Geschmack bei Tomaten. Die Zusammensetzung der Nährlösung hat einen Einfluss. *Gemuse*, 7: 390-391
- Lešić R., Borošić J., Buturac I., Čustić-Herak M., Poljak M., Romić D. 2004. Povrčarstvo. II dopunjeno izdanje. Čakovec, Zrinski: 665 str.
- Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1999. Gojenje paradižnika. 1. Izdaja. Šempeter pri Gorici, Osvald: 36 str.
- Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2005. Splošno vrtnarstvo in zelenjadarstvo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 591 str.
- Paradižnik Volovsko srce Val. 2014. Ljubljana, Semenarna Ljubljana (vrečka s semeni)

Sies H., Stahl W. 1996. Lycopene: a biologically important carotenoid for humans?
Archives of Biochemistry and Biophysics, 336, 1:1-9

Taylor I. B. 1986. Biosystematic of the tomato. V: The tomato crop. Atherton J. G., Rudich J. (eds.). London. Chapman Hall: 1-34

Ugrinović K., Černe M. 1999. Pridelovanje paradižnika: Obseg pridelave, sorte in tehnologije. Sodobno kmetijstvo, 32, 5: 228-232

Vilmorin. 2016.
<http://www.vilmorin.com/english.aspx>

Yüksel Tohum. 2016.
<http://www.yukseltohum.com/en/giris.asp> (junij 2016)

Zhang J., Li T., Xu J. 2005. Effect of daytime sub-high temperature on greenhouse tomato growth, development, yield and quality. The Journal of Applied Ecology, 16: 1051-1055

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici izr. prof. dr. Nini KACJAN-MARŠIĆ za vso pomoč, dragocen čas, nasvete in strokovno usmerjanje pri izdelavi diplomske naloge. Zahvala gre tudi recenzentu izr. prof. dr. Draganu ŽNIDARČIČU, dr. Karmen STOPAR in prof. dr. Gregorju OSTERCU za pregled diplomskega dela.

Zahvala gre tudi mojim domačim za spodbudo in podporo v času študija ter za pomoč pri izdelavi diplomskega dela.