

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Mateja KODRIČ

**GOJENJE CEPLJENIH RASTLIN JAJČEVCA (*Solanum melongena* L.)
NA KAMENI VOLNI IN V TLEH**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**CULTIVATION OF GRAFTED EGGPLANT (*Solanum melongena* L.)
ON ROCKWOOL AND IN THE SOIL**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija agronomije in hortikulture. Opravljeno je bilo na Oddelku za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, kjer je poskus potekal na Laboratorijskem polju.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Nino KACJAN-MARŠIČ.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: prof. dr. Katja VADNAL
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

Član: prof. dr. Dominik VODNIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Mateja KODRIČ

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Vs
DK UDO 635.646:631.541:631.589(043.2)
KG vrtnarstvo/jajčevce/*Solanum melongena*/cepljenje/aeroponika/kamena volna
KK AGRIS FO1/F08
AV KODRIČ, Mateja
SA KACJAN MARŠIČ, Nina (mentorica)
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI 2009
IN GOJENJE CEPLJENIH RASTLIN JAJČEVCA (*Solanum melongena* L.) NA
KAMENI VOLNI IN V TLEH
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP X, 37, [8] str., 3 pregl., 12 sl., 2 pril., 27 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Namen naše raziskave, ki je potekala v rastlinjaku na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete, je bil ugotoviti vpliv tehnike gojenja (talno in na kameni volni) in cepljenja na pridelek jajčevca (*Solanum melongena* L.). V poskusu smo imeli tri hibridne sorte jajčevca ('Epic', 'Galine' in 'Black bell') kot žlahtni del in eno sorto paradižnika ('Robusta') kot podlago. Skupaj smo imeli 12 obravnavanj (3 sorte, 2 tehniki gojenja, cepljene in necepljene rastline). Vsako obravnavanje smo izvedli v 3 ponovitvah. Posamezno ponovitev je predstavljalo 6 rastlin pri gojenju v tleh in 4 rastline pri gojenju na hidroponu. Pobiranje plodov z rastlin, gojenih v tleh, je potekalo od 28. julija do 2. novembra, skupaj smo imeli 16 obiranj. Pobiranje plodov z rastlin gojenih na kameni volni se je začelo 4 tedne kasneje in je trajalo do 14. novembra, skupaj smo imeli 12 obiranj. Plodove s posamezne rastline smo prešteli in stehtali. Pridelek (število plodov in masa/rastlino) rastlin, gojenih v tleh, je bil 50-65 % večji od pridelka rastlin gojenih na kameni volni. Večji je bil tudi pridelek cepljenih rastlin (100-180 %) v primerjavi z necepljenimi rastlinami. Največji pridelek so dale cepljene rastline gojene v tleh: 'Galine' 3 kg/rastlino, 'Black bell' in 'Epic' 2,3 kg/rastlino. Pridelek rastlin, gojenih na kameni volni, je bil veliko nižji (0,1-0,7 kg/rastlino) ne glede na cepljenje. Rastline, gojene v tleh, so imele tudi težje, večje in temnejše plodove od rastlin s kamene volne. Cepljenje je pozitivno vplivalo tudi na rast in razvoj rastlin, saj so bile cepljene rastline in rastline gojene v tleh večje od necepljenih rastlin in rastlin s hidropona. Vpliv na pridelek je imela tudi tehnika gojenja. Cepljene rastline so imele tudi težje in daljše korenine v primerjavi z necepljenimi rastlinami.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 635.646:631.541:631.589(043.2)
CX vegetable-growing/eggplant/*Solanum melongena*/aeroponics/rockwool/soil
CC AGRIS FO1/FO8
AU KODRIČ, Mateja
AA KACJAN MARŠIČ, Nina (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2009
TI CULTIVATION OF GRAFTING EGGPLANT (*Solanum melongena* L.) ON
ARTIFICIAL SOIL AND IN THE NATURAL SOIL
DT Graduation thesis (higher professional studies)
NO X, 37, [8] p., 3 tab., 12 fig., 2 ann., 27 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The aim of the study, which was conducted in a greenhouse on the Laboratory field of Biotechnical Faculty, was to establish the influence of growing technique (in soil and rockwool) and grafting on yield of eggplant (*Solanum melongena* L.). Three hybrid cultivars of eggplant were used ('Epic', 'Galine' and 'Black bell') as a scion and one hybrid cultivar of tomato ('Robusta') as a rootstock. All together there were 12 treatments (3 cultivars, 2 growing techniques and grafted and non-grafted plants). Each treatment was replicated 3 times. Each replication consisted of 6 plants in soil and 4 plants in rockwool. Fruits of soil-grown plants were harvested from 28th of July till the 2nd of November, together we had 12 pickings. Fruits from each plant were counted and weighted. The yield of fruits (number of fruits and mass per plant) from plants in soil was higher for 50-65 % in comparison with plants grown on rockwool. Grafted plants had also higher yield, for 100-180 % compared to the ungrafted plants. The highest yield was reached in grafted plants grown in the soil: 'Galine' 3 kg/plant, 'Black bell' and 'Epic' 2,3 kg/plant. Yield of plants grown in rockwool were much lower (0,01-0,7 kg/plant) irrespective to the grafting. Plants grown in the soil had heavier, bigger and darker fruits compared to plants grown in rockwool. Grafting had positive effect on growth and development of plants, because grafted plants were higher then ungrafted. Cultivation technique had also positive effect only on yield of eggplant. Grafted plants had also heavier and longer root system compared to ungrafted plants.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
Okrajšave in simboli	X
1 UVOD	1
1.1 POVOD ZA RAZISKAVO	1
1.2 CILJ RAZISKAVE	1
1.3 DELOVNA HIPOTEZA	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 BOTANIČNA UVRSTITEV JAJČEVCA	2
2.2 IZVOR JAJČEVCA	2
2.3 MORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI JAJČEVCA	2
2.4 DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA RAST IN RAZVOJ	3
2.4.1 Svetloba	3
2.4.2 Tla	4
2.4.3 Temperatura	4
2.4.4 Gnojenje	4
2.4.5 Vlaga	5
2.5 TEHNOLOGIJA PRIDELAVE	5
2.5.1 Talno pridelovanje	5
2.5.2 Gnojenje	6
2.5.3 Kolobar	6
2.5.4 Hidroponsko pridelovanje	6
2.6 VARSTVO JAJČEVCA PRED BOLEZNIMI IN ŠKODLJIVCI	8
2.6.1 Najpogostejše bolezni	8
2.6.2 Najpogostejši škodljivci	9
2.7 CEPLJENJE PLODOVK	10
2.7.1 Pomen cepljenja	10
2.7.2 Cilji cepljenja	10
2.7.3 Razširjenost cepljenja plodovk v svetu	10
2.8 TEHNIKE IN NAČINI CEPLJENJA	11
2.9 UTRJEVANJE CEPLJENK	12
3 MATERIAL IN METODE DELA	14
3.1 MATERIAL	14
3.1.1 Material potreben za izvedbo poskusa	14
3.1.2 Opis sort	14
3.2 METODE DELA	15
3.2.1 Opis poskusa	15
3.2.2 Oskrba rastlin na hidroponskem sistemu in v tleh	18

3.2.3	Spravilo in merjenje plodov	18
3.2.4	Meritve rastlin	19
3.3	TEMPERATURNE RAZMERE V ČASU POSKUSA	20
4	REZULTATI	21
4.1	SEŠTEVEK POVPREČNIH KOLIČIN PRIDELKA	21
4.1.1	Kumulativni pridelek plodov na rastlino za posamezno sorto	21
4.1.2	Kumulativni pridelek mase plodov na rastlino za posamezno sorto	23
4.1.3	Kumulativni pridelek na rastlino za posamezno sort	25
4.2	POVPREČNA MASA IN ŠTEVILO PLODOV NA RASTLINO TER MASA POSAMEZNEGA PLODA	27
4.3	PRIDELEK V T/HA	28
4.3.1	Pridelek vseh treh sort jajčevca, gojenega v tleh in na kamni volni, za cepljene in necepljene rastline	28
4.4	MORFOLOGIJA PLODOV IN MERITVE RASTLIN	29
4.4.1	Podatki o meritvah rastlin	29
4.4.2	Meritve plodov	30
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	32
5.1	RAZPRAVA	32
5.2	SKLEPI	34
6	POVZETEK	35
7	VIRI	36
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Povprečna masa in povprečno število plodov na rastlino ter povprečna masa ploda, za vse tri sorte jajčevca, za obe tehniki gojenja (tla in hidropon), za cepljene in necepljene rastline	27
Preglednica 2: Povprečne vrednosti meritev opravljenih na rastlinah v različnih ponovitvah pri različnih obravnavanjih	29
Preglednica 3: Povprečne vrednosti meritev opravljenih na plodovih pri različnih obiranjih	30

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Prikaz tehnike cepljenja v zarezo ali v razkol pri jajčevcu (Kacjan-Maršič, 2003)	12
Slika 2: Prikaz tehnike cepljenja s poševnim rezom (Kacjan-Maršič, 2003)	12
Slika 3: Sadilni načrt poskusa	17
Slika 4: Povprečna temperatura zraka, povprečna maksimalna mesečna temperatura zraka, povprečna minimalna mesečna temperatura zraka ter povprečna mesečna jakost obsevanja za obdobje maj – november 2006, Laboratorijsko polje, Ljubljana (Čop, 2007)	20
Slika 5: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri sorti jajčevca 'Black bell F1', po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006	21
Slika 6: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri sorti jajčevca 'Galine F1', po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006	22
Slika 7: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri sorti jajčevca 'Epic F1', po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006	23
Slika 8: Seštevek povprečne mase plodov (kg/rastlino) pri sorti jajčevca 'Black bell F1', po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006	23
Slika 9: Seštevek povprečne mase plodov (kg/rastlino) pri sorti jajčevca 'Galine F1', po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006	24
Slika 10: Seštevek povprečne mase plodov (kg/rastlino) pri sorti jajčevca 'Epic F1', po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006	25
Slika 11: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri vseh treh sortah jajčevca, po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006	25
Slika 12: Seštevek povprečne mase plodov/rastlino (kg/rastlino) pri vseh treh sortah jajčevca, po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006	26

KAZALO PRILOG

Priloga A: Plodovi jajčevca glede na sorto in način gojenja

- Priloga A 1: Plodovi cepljenih jajčevcev 'Black bell F1' gojenih v tleh (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)
- Priloga A 2: Plodovi jajčevcev 'Black bell F1' gojenih v tleh (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)
- Priloga A 3: Plodovi jajčevcev 'Galine F1' gojenih v tleh (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)
- Priloga A 4: Plodovi cepljenih jajčevcev 'Galine F1' gojenih v tleh (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)
- Priloga A 5: Plodovi jajčevcev 'Epic F1' gojenih v tleh (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)
- Priloga A 6: Plodovi cepljenih jajčevcev 'Epic F1' gojenih v tleh (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)
- Priloga A 7: Plodovi jajčevcev 'Galine F1' gojenih na hidroponu (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)
- Priloga A 8: Plodovi cepljenih jajčevcev 'Galine F1' gojenih na hidroponu (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)
- Priloga A 9: Plodovi cepljenih jajčevcev 'Black bell F1' gojenih na hidroponu (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)
- Priloga A 10: Plodovi jajčevcev 'Black bell F1' gojenih na hidroponu (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)
- Priloga A 11: Plodovi jajčevcev 'Epic F1' gojenih na hidroponu (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)
- Priloga A 12: Plodovi cepljenih jajčevcev 'Epic F1' gojenih na hidroponu (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)

Priloga B: Korenine cepljenih in necepljenih jajčevcev gojenih v tleh

- Priloga B 1: Korenine cepljenega in necepljenega jajčevca 'Epic F1' (Foto: Kodrič, 2006)
- Priloga B 2: Korenine cepljenega in necepljenega jajčevca 'Galine F1' (Foto: Kodrič, 2006)
- Priloga B 3: Korenine cepljenega in necepljenega jajčevca 'Black bell F1' (Foto: Kodrič, 2006)

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

oz.	oziroma
povp.	povprečje
št.	število
BB	'Black bell F1'
BB/R	'Black bell F1'/'Robusta F1'
G	'Galine F1'
G/R	'Galine F1'/'Robusta F1'
E	'Epic F1'
E/R	'Epic F1'/'Robusta F1'

1 UVOD

Jajčevca (*Solanum melongena* L.) je toplotno zahtevna zelenjadnica, zato ga večinoma pridelujejo v zavarovanih prostorih, na Primorskem pa tudi na prostem. Njegovo pridelovanje je razširjeno tako v svetu, kot tudi pri nas. V svetu se pridelala 17.536,000 t jajčevca, od tega so ga leta 1998 več kot 90 % pridelali v Aziji (16 mio ton), v Evropi pa 633 tisoč ton ter v Severni in Južni Ameriki 95 tisoč ton (Jakše, 1999).

Pri nas je razširjeno tržno in ljubiteljsko pridelovanje jajčevca predvsem na Primorskem, na ostalih območjih pa je prisotno le v sledih (Osvald, 1996).

S pridelovanjem jajčevca v zavarovanem prostoru lahko dosežemo večje pridelke, saj ugodnejše rastle razmere omogočijo zgodnejšo pridelavo oz. daljše gojenje rastlin. Rast rastlin v rastlinjakih je bujnejša, zato jajčevca lahko običajno gojimo ob opori (vrvica). Vendar pa ima lahko intenzivno pridelovanje plodovk v rastlinjaku tudi negativne posledice, predvsem na tla, saj se zaradi omejenega in zmanjšanega kolobarjenja pogosto pojavijo talne bolezni, ki močno zmanjšajo pridelek. Do sedaj so ukrepali proti boleznim le s kemičnim postopkom razkuževanja tal (z zakonodajo EU prepovedan od leta 2005). S cepljenjem rastlin jajčevca na odporne podlage, bi lahko na okuženih tleh pridelovalci preprečili ali zmanjšali upad pridelka, poleg tega pa je ta postopek naravi bolj prijazen in ne obremenjuje našega življenjskega prostora.

1.1 POVOD ZA RAZISKAVO

V naši raziskavi naj bi ugotovili, kako cepljenje jajčevca na paradižniku vpliva na rast in razvoj rastlin ter na pridelek. Jajčevca, ki ga cepimo na paradižnik, naj bi imel hitrejšo rast in večji pridelek predvsem zaradi močnejšega koreninskega sistema, ki ga ima paradižnik v primerjavi z jajčevcem. To omogoča rastlini lažje prenašanje stresnih razmer, saj se korenine razvijajo v globlje plasti tal.

1.2 CILJ RAZISKAVE

V diplomskem delu smo želeli preizkusiti gojenje cepljenega in necepljenega jajčevca (*Solanum melongena* L.) na hidroponskem sistemu (kamena volna) in v tleh. Vpliv cepljenja smo preučili na hibridnih sortah jajčevca 'Epic F1', 'Galine F1' in 'Black bell F1', ki smo jih cepili na podlago paradižnika (*Lycopersicon esculentum* L.), cv. 'Robusta'. Za ugotavljanje razlik med cepljenimi in necepljenimi rastlinami smo spremljali rast in razvoj rastlin. Pobirali smo tehnološko zrele plodove, jih šteli, tehtali, na koncu pa izračunali pridelek.

1.3 DELOVNA HIPOTEZA

Predvidevali smo, da se bo pridelek cepljenega jajčevca razlikoval od pridelka necepljenega. Pričakovali smo tudi razlike v rasti in razvoju med cepljenimi in necepljenimi rastlinami. Prav tako smo predvidevali, da se bo učinek cepljenja na pridelek razlikoval glede na tehniko gojenja (talno gojenje in hidropon).

2 PREGLED OBJAV

2.1 BOTANIČNA UVRSTITEV JAJČEVCA

Jajčevce ali melancan (*Solanum melongena* L.), spada v skupino plodovk, v družino razhudnikovk (*Solanaceae*).

Oddelek: SPERMATOPHYTA - semenovke
Pododdelek: ANGIOSPERMAE - kritosemenke
Razred: DICOTYLEDONEAE - dvokaličnice
Podrazred: ASTERIDAE
Red: PLOLEMONIALES - razhudnikovci
Družina: SOLANACEAE - razhudnikovke
Tribus: SOLANEAE
Rod: SOLANUM (razhudnik)
Vrsta: *Solanum melongena* – jajčevce.

2.2 IZVOR JAJČEVCA

Jajčevce ali melancan je rastlina tropskega območja in izvira iz Indije. Od tam se je vrsta razširila v ostala območja tropske Azije, še posebno na Kitajsko, kjer se je skozi stoletja oblikovalo sekundarno središče njegovega izvora (Lešič in sod., 2004).

V starodavnem knjižnem jeziku je jajčevce poznan pod več imeni, vendar se njegova prva omemba kot hrana pojavi v 3. stoletju po Kristusu (Lešič in sod., 2004).

V Evropi se jajčevce prvič omenja v 14. stoletju, k nam pa so ga prinesli šele v 17. stoletju Portugalci (Černe, 1988).

Swarup (1995) (citirano po Lešič in sod., 2004) predvideva, da je vrsta *Solanum melongena* nastala iz divjih vrst *Solanum incanum* in *Solanum melongena* var. *insanum*.

Jajčevce se v svetu prideluje na 1.237.000 tisočih ha in se ga letno proizvede do 20,1 milijona ton. Od tega je 93,4 % površine in 90 % skupnega pridelka pridelanega v Aziji. V Indiji se jajčevce prideluje na 321 000 ha, na Kitajskem pa na 299 000 ha, sledi Evropa kjer ga gojijo samo na 26 000 ha ter Amerika s 1280 ha, zasajenimi z jajčevcem (Lešič in sod., 2004).

V Sloveniji so leta 2000 posadili 7,6 ha jajčevcev, od tega je bilo na prostem 7,4 ha in v rastlinjaku 0,2 ha. Skupaj je bilo v Sloveniji takrat 131 pridelovalcev jajčevcev (Statistične informacije, 2003).

2.3 MORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI JAJČEVCA

Jajčevce je enoletna rastlina, ki se jo vzgaja zaradi zadebeljenega ploda, ki ga pobiramo v tehnološki zrelosti. V višino zraste od 0,5 do 1 m, v zaprtih prostorih pa še višje. Samo v tropskih območjih je lahko večletna, raste kot grm – do 3 m visoko in oleseni. Korenine

jajčevca se razvijejo hitro in v zemljo prodrejo do globine 80 do 90 cm (Lešić in sod., 2004).

Rastlina se grmičasto razvija in pri dnu oleseni. Razrašča se simpodialno, torej, ko veje rastejo in se razvijajo istočasno, je ena vedno močnejša. Veja, ki se razvije iz pazduhe lista in je najbližja cvetu, ima funkcijo glavne osi. Po formiranju cveta na veji, funkcijo glavne osi prevzame veja tretje vrste, ki se razvije iz pazduhe lista, ki se nahaja najbližje cvetu. (Lešić in sod., 2004).

Listi jajčevca so široki, ovalni, z rahlo valovitim robom ter na spodnji strani prekriti z dlačicami. Dolgi so od 7 do 15 cm in široki 5 do 10 cm. Barva lista je sivo zelena, spodnja stran je bolj ali manj vijoličaste barve z izrazitimi žilami, iz katerih izraščajo bodice (Lešić in sod., 2004).

Prvi cvet se pojavi po 7 do 11 listu, najpogosteje posamezno. Rastlina ima po 2 do 3 cvetove na enem internodiju. Cvet je svetlo vijolične barve, v premeru velik 3 cm in dekorativen. Čaša je sestavljena iz 6-7 listov in vedno obdana s trni. Prašniki se odpirajo na vrhu tako, da cvetni prah takoj pade na pestič. Do prenosa peloda pride, ko se cvet popolnoma razvije. Prevladuje samooplodnja, v 20 % pa lahko pride do tuje oplodnje (Lešić in sod., 2004).

Plod jajčevca je omesenela jagoda različne velikosti, oblike in barve. Deskalov in sod. (1966) (citirano po Lešić in sod., 2004) jih delijo na zelo težke (nad 800 g), težke (400 do 800 g), srednje težke (200 do 400 g), lahke (100 do 200 g) ter na zelo lahke (pod 100 g). Plod jajčevca je podolgovate do okrogle oblike, lahko je tudi jajčaste, hruškaste oblike. Barva ploda je različna, od vijolične, rdeče, zelenkaste, bele pa do rumene barve. Povrhnjica je pogosto svetleča, toda lahko je tudi temna. Čašni listi se prirastejo na plod ter jih v polni zrelosti ploda odtrgamo skupaj z njim.

Meso jajčevca je rumeno zelene barve, kompaktno in krhko, obdano s čvrsto kožico, kar mu daje prednost pri transportu. Meso ploda je sestavljeno iz perikarpa in placente, kjer so semena. V tehnološki zrelosti je plod bele, rdeče in zelene barve, meso pa nežno in krhko, z mehкими semeni. V fiziološki zrelosti plod menja barvo v rdečkasto rjavo, meso se omehča in semenska lupina otrdi (Lešić in sod., 2004).

Semena jajčevca so premera 2,5 mm in debeline 0,5 mm, podolgovate oblike ter svetlo rjave barve. V jedru ploda je lahko od 150 do 400 semen, toda v nekaterih rastlinah je redek pojav partenokarpnih plodov. Plodovi vsebujejo okoli 8 % semena suhe mase (Lešić in sod., 2004).

2.4 DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA RAST IN RAZVOJ

2.4.1 Svetloba

Jajčevcec potrebuje veliko svetlobe že med samo vzgojo sadik in tudi v kasnejših razvojnih fazah, predvsem ko začne z oblikovanjem plodov. Čeprav se jajčevcec razvije neodvisno od dolžine dneva, se lahko pri več kot 13 urni osvetlitvi razvijajo samo listi. Za uspešen razvoj

rastline je potrebna močna osvetlitev. Pri pomanjkanju svetlobe v času vzgoje sadik se cvetni nastavki kasneje izoblikujejo, sadike so pretegnjene in manj odporne na presaditveni stres, po presajanju pa lahko začno odpadati cvetovi, lahko zakasnit cvetenje in nastajanje plodov (Černe, 1988). Jajčevcec je rastlina kratkega dne, toda večina novih vrst je nevtralnih na dolžino dneva. Nasprotno pa na jajčevcec močno vpliva intenziteta osvetlitve (Lešić in sod., 2004).

2.4.2 Tla

Jajčevcec je zelo zahteven za kakovost zemljišča. Za njegovo vzgojo na odprtem so najustreznejša plodna, humozna, srednje težka, globoka in strukturna tla. Za kislata tla se priporoča uporaba kalcija pred setvijo ali mineralna gnojila z vsebnostjo kalcija. Tla z večjo količino humusa in z gnojenjem z organskimi gnojili vplivajo na boljšo rast rastlin. Jajčevcec na hladni in težki zemlji ne uspeva. Neprimerna so tudi lahka in peščena zemljišča. Kislost naj bo 5,5 do 6,7 (Černe, 1988).

2.4.3 Temperatura

Jajčevcec je rastlina sorazmerno dolge vegetacije. Za uspešno gojenje na odprtem je potrebno najmanj 5 mesecev brez mraza in 3 mesece s srednjimi temperaturami do 20 °C. Minimalna temperatura kalitve je 15 °C, optimalna pa 29 °C. Rastlina slabo prenaša temperature od 0 do -1 °C. Optimalna nočna temperatura za rast in razvoj pri oblačnem vremenu je 15 °C, dnevna pa 22 °C. V sončnem vremenu pa naj bo ponoči 18 °C in po dnevi 29 °C. Rast jajčevca se ustavi pri temperaturah pod 15,5 °C in nad 35 °C. Temperature nižje od 8 °C povzročijo stres, po katerem si rastlina težko opomore. To se pogosto pojavi po saditvi na odprto in zato je priporočljivo sajenje na prosto potem, ko se tla segrejejo na najmanj 18 °C (Lešić in sod., 2004).

Rastline se na previsoke temperature odzovejo tako, da začnejo cvetovi odpadati, nato tudi manjši, komaj formirani plodovi in večji plodovi. Pri temperaturi nad 30 °C imajo plodovi večjo vsebnost grenčin (Lešić in sod., 2004).

Pri gojenju jajčevca na prostem rastline zacvetijo po 70 do 90 dneh po kalitvi, presajene rastline pa 20 do 30 dni po presaditvi. Od oplojenega cveta do tehnološke zrelosti ploda je potrebno 20 do 30 dni, odvisno od sorte. Čas od tehnološke do fiziološke zrelosti je 30 do 45 dni (Lešić in sod., 2004).

2.4.4 Gnojenje

Ker potrebuje jajčevcec tla bogata z organsko snovjo, vedno gnojimo s hlevskim gnojem (3 do 6 kg/m²) in še z mineralnimi gnojili (0,10 do 0,15 kg/m² NPK). Tako dobi jajčevcec ob obdelavi 100 kg/ha N, do 150 kg/ha P₂O₅ in do 200 kg/ha K₂O. Za uspešno rast potrebuje tudi mikroelemente, predvsem bor, mangan in baker. Med rastjo je potrebno jajčevcec dognojovati. Najprimernejše je foliarno dognojevanje, hkrati ko škropimo s sredstvi za varstvo rastlin (Černe, 1988).

2.4.5 Vlaga

Jajčevce je glede potrebe po vodi podobno zahteven kot paradižnik. Najustreznejša vlaga tal je 80 % poljske kapacitete tal za vodo. Veliko vlage potrebuje predvsem med cvetenjem in pred tvorbo plodov. Če je v tem času suša, odpadejo cvetovi ali pa že oblikovani plodovi. Podobno kot paradižnik zahteva manjšo zračno vlago, optimalna zračna vlaga je 50 do 65 %. Pri vzgoji v rastlinjakih naj bo vlaga zemlje do obiranja 75 do 85 %. Zalivamo z vodo, ki ima temperaturo 25 do 28 °C. Pozimi zalivamo vsakih 10 do 15 dni, poleti pa na 5 do 6 dni (Černe, 1988).

2.5 TEHNOLOGIJA PRIDELAVE

Pridelovanje jajčevca je pri nas uspešno predvsem na Primorskem, drugod po Sloveniji pa mu moramo zagotoviti ustrezne rastne razmere, torej ga gojimo predvsem v rastlinjakih ali tunelih (Bolčič, 1999).

2.5.1 Talno pridelovanje

Obdelava tal se prične z globokim jesenskim oranjem, kjer morajo biti tla obdelana do globine 30 do 40 cm. V primeru, da prihaja do zastoja vode, orjemo na globino 50 do 60 cm. Spomladi, preden rastline posadimo, tla zravnamo in prerahljamo s prekopalnikom (Pavlek, 1985a).

Jajčevce gojimo skoraj izključno z gojenjem sadik, neposredna setev ni uspešna. Presajamo ga na prosto, ko mine nevarnost poznih spomladanskih slani. Te so najpogosteje v osrednji Sloveniji od sredine do konca maja, na Primorskem pa zadnje dni v aprilu ali v prvi polovici maja. V plastenjakih lahko jajčevce na sončnih lokacijah sadimo že od marca dalje (Černe, 1988).

Najbolj pogosto gojimo sadike tako, da seme direktno sejemo v gojitvene plošče ali v posamezne lončke in tako dobimo sadike s koreninsko grudo. S pridelovanjem sadik skrajšamo čas vegetacije na prostem, zmanjša se poraba semena in poveča se zgodnost. Zmanjšana je propad zaradi rastlinskih bolezní ter vplivov okolja. Lažje je tudi zatiranje škodljivcev. Pri gojenju jajčevca preko sadik dobimo optimalen sklop rastlin, kar omogoča večji izkoristek površine, večji pridelek in manjšo porabo herbicidov (Pavlek, 1985b).

Za gojenje sadik navadno uporabljamo substrat mešanice organskih snovi (šota, kompost), mineralnih dodatkov za izboljšanje fizikalnih lastnosti (pesek, vermikulit, perlit) in gnojil. Substrat mora biti razkužen (Černe, 1988).

V začetku rasti zalivamo z 2 do 3 litri vode/m², kasneje pa s 5 do 10 litri/m². Do vznika je potrebno zalivanje s toplejšo vodo, potem pa ne sme biti hladnejša od nočne temperature prostora. Zalivamo zjutraj, da se rastline do večera posušijo. Če zalivamo zvečer, se rada pojavlja padavica sadik (Černe, 1988).

2.5.2 Gnojenje

Jajčevce zahteva dobro preskrbljena tla s hranili, zaradi visokih potreb po hranilih. Za pridelek 1000 kg jajčevca na hektar se porabi iz tal 5,4 kg dušika, 2,1 kg fosforja, 6 kg kalija, 0,2 kg kalcijevega oksida in 0,6 kg magnezijevega oksida. V zavarovanih prostorih so potrebe po hranilih večje, zaradi večjih pridelkov rastlin (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002).

Pomembno je upoštevanje gnojilnih norm za jajčevce: ob globokem oranju v jeseni ali pred sajenjem potrosimo poleg hlevskega gnoja (40 t/ha) še 100 do 150 kg/ha dušika, 100 do 150 kg/ha fosforja in 100 kg/ha kalija (Pavlek, 1985b).

2.5.3 Kolobar

Kolobar je menjavanje rastlin po določenem vrstnem redu v določenem številu let. Brez kolobarjenja se zemlja izčrpa, utruji, v njej se razvijejo številni škodljivi organizmi, posevki slabo uspevajo in pridelki so manj kakovostni. S pravilnim kolobarjenjem dobro izkoristimo prostor (Kacjan-Maršič, 2003).

Jajčevce je rastlina, ki sama sebe dokaj slabo prenaša, zato ga sadimo na istem mestu šele po štirih ali petih letih. Če ga sadimo po metuljnicah ali žitih zelo dobro raste, po jajčevcu pa zelo dobro uspevajo korenovke. Ker jajčevce sadimo šele konec maja, lahko pred njim pridelujemo zimsko špinačo, solato ali motovilec. Neugodni posevki za jajčevce so bučnice in vse ostale plodovke. Jajčevce je rastlina, ki ima velike potrebe po hranilih v tleh, zato ga na prosto sadimo prvo leto po gnojenju s hlevskim gnojem (Černe, 1988). Izogibamo se njivam, kjer smo leto poprej gojili krompir, saj lahko na jajčevcu koloradski hrošč močno uniči listno površino (Bavec, 2003).

Jajčevce je zelo občutljiv na talne bolezni, predvsem na glive iz rodu *Pythium*, *Sclerotinia* in *Verticillium*, ki povzročajo padavico kalčkov in sadik. Bolezni se pogosteje pojavljajo ob neupoštevanju dovolj širokega kolobarja (Celar, 1999).

2.5.4 Hidroponsko pridelovanje

2.5.4.1 Kaj je hidroponika

Hidroponsko pridelovanje je tehnika gojenja rastlin v substratih ali samo v vodi, kjer so prisotna vsa, za rast potrebna makro in mikrohranila. Substrat je lahko anorganskega ali organskega izvora (Osvald, 1997).

Razlikujemo več oblik hidroponskega gojenja oziroma sistemov, ki jih ločimo glede na način gojenja, na uporabo substratov in hranilnih raztopin (Osvald in Petrovič, 2001):

- agregatno (korenine se razvijajo v inertnih ali delno inertnih substratih)
- tekočinsko (korenine so stalno v hranilni raztopini) in
- zračno = aeroponika (korenine so prosto viseče v zraku, ki je občasno nasičen s kapljicami hranilne raztopine).

Hidroponske sisteme ločimo tudi po tem, ali se hranilna raztopina ponovno uporabi (zaprti sistemi) ali ne (odprti sistemi) (Osvald in Petrovič, 2001).

Hidroponski način gojenja se uporablja predvsem v zavarovanem prostoru, to so rastlinjaki in plastenjaki, kjer uravnavamo temperaturo in relativno vlažnost zraka (Petrovič, 1997).

2.5.4.2 Substrati

Substrati za hidroponsko gnojenje morajo rastlini zagotoviti oporo in ugodne fizikalne razmere za rast in razvoj korenin. Izpolnjevati morajo naslednje pogoje (Kacjan-Maršič, 2003):

- morajo biti kemično inertni, stabilni in čisti,
- omogočati morajo enostaven odtok odvečne vode,
- imeti morajo ugodno razmerje voda:zrak,
- imeti dobro puferno izravnalno kapaciteto in dobro kationsko izmenjalno kapaciteto,
- omogočati morajo prodiranje korenin,
- ter zagotoviti morajo dobre pogoje za kalitev semen.

Substrate ločimo v tri večje skupine: organski substrati (šota, lubje, žaganje, tropine, kokosova vlakna, odpadna slama), sintetični substrati (stiropor, higromul) in mineralni substrati (pesek, perlit, vermikulit, kamena volna, glinopor, mivka, žindra, ekspanzirana glina) (Kacjan-Maršič, 2003).

Kamena volna

Kamena volna je narejena iz mešanice kamnin diabaza, bazalta in koksa. Na visoki temperaturi kamnine stalijo, dodajo hidrofilna sredstva in to talino preko posebnih rotorjev, v močnem zračnem toku izoblikujejo v nitke s premerom 0,005 mm ter jih nalagajo v plasteh eno na drugo. Tako nastane med vlakni veliko por (95 %), ki zadržujejo vodo s hranili in zrak. V navlaženem stanju ima ugodno razmerje vode in zraka, to je 3 : 1. Plošče kamene volne tehtajo le okoli 80 kg/m³ (Petrovič, 1997).

Značilnosti kamene volne (Petrovič, 1997):

- je sterilna,
- biološko nerazgradljiva,
- dimenzijsko stabilna,
- hitro vpija vodo,
- ne spreminja razmerja hranil in vode,
- primerna pri vzgoji sadik in za nadaljnje gojenje.

2.5.4.3 Hranilna raztopina

Pri hidroponskem gojenju ima hranilna raztopina zelo velik pomen, saj rastlinam dovaja vse potrebne snovi za uspešno rast in razvoj. Pomembna je njena pravilna sestava, zato moramo biti zelo pozorni na količine, razmerja in oblike posameznih elementov. Hranilna

raztopina vsebuje vsa za rast in razvoj rastlin pomembna hranila v obliki lahko topnih soli. To so dušik, fosfor, kalij, magnezij, kalcij in žveplo v relativno velikih količinah (makroelementi). Nujno potrebni, vendar v zelo majhnih količinah so še tako imenovani mikroelementi, kot so železo, baker, bor, mangan, cink, kobalt in molibden. Rastlina nujno potrebuje poleg teh tudi še kisik, vodik in ogljik, ki pa jih pridobiva iz zraka in vode. Ločimo univerzalne in specialne hranilne raztopine, ki so primerne le za določeno vrsto rastline. Za vse klimatske razmere in za vse rastlinske vrste nimamo primerne standardne hranilne raztopine. Pri izboru hranilne raztopine je potrebno upoštevati specifične potrebe gojene rastline po hranilih, potrebe različnih organov rastlin, spreminjanje potreb glede na starost rastlin, glede na klimatske razmere in glede na uporabljen substrat. Hranilna raztopina naj ima pH 5,5 do 6,5. Maksimalna trdota vode je 2500 ppm in je lahko različnega izvora (destilirana voda, deževnica, rečna voda, jezerska, potočna, itd). Ne sme vsebovati toksičnih snovi in največja skupna vrednost soli v vodi ne sme preseči 0,2 g/l. Temperatura raztopine je okoli 20 °C, da je lažji sprejem vode in hranil preko korenin. Višje temperature hranilne raztopine namreč povzročajo usedline mineralnih snovi. Hranilno raztopino pripravljamo iz lahko topnih soli, za elemente v sledovih pa uporabljamo kelate. Koncentrat, ki vsebuje kalcij, moramo imeti v posebni posodi. S tem preprečimo reakcijo med kalcijevimi ioni in sulfatnimi ioni v težko topne spojine. Rastlina odvzame iz hranilne raztopine toliko hranil, kolikor jih potrebuje. Povečane doze dušika znižajo pridelek in upočasnijo dozorevanje, več kalija pospeši zgodnost in vpliva na povečanje pridelka. Paziti moramo, da ne pride do prekomernega kopičenja nitratov (Osvald, 1997).

2.6 VARSTVO JAJČEVCA PRED BOLEZNIMI IN ŠKODLJIVCI

2.6.1 Najpogostejše bolezni

Jajčevci okužujejo številne glivične, bakterijske in virusne bolezni. V pridelavi je poglobitveno, da povzročitelja bolezni poznamo, odpravimo vzroke, zaradi katerih se je pojavila bolezen in v skrajni sili uporabimo kemična sredstva za varstvo rastlin (Celar, 1999).

Padavica sadik jajčevca – *Pythium* spp.

Najpogosteje se pojavlja *P. debaryanum*. Na pritlehnem delu stebelca (koreninski vrat) in korenincah se sprva pojavljajo umazano rumene, pozneje rjave in črne lise, ki se večajo. Rjavenje kmalu zajame cel koreninski vrat in koreninice. Okužen del stebela začne gniti, nato se osuši in stanjša kot nit. Rastlina izgubi oporo in poleže (Celar, 1999).

Mlade rastline jajčevca okuži tudi talna gliva *Thielaviopsis basicola*, kjer rastlina kmalu popolnoma propade. Gliva *Rhizoctonia solani* pa povzroča propadanje rastlin v setvenici, redkeje pa naredi škodo že na presajenih rastlinah (Celar, 1999).

Fuzarijska uvelost – *Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici*

Je bolezen, ki je pomembna pri gojenju v rastlinjakih, kjer je visoka temperatura, saj je gliva zahtevna glede toplote (28 °C). Povzroča jo gliva s škodljivimi metaboliti, ki jih

izloča. Z zamašitvijo ksilema z micelijem pa povzroči enostransko uvelost. Posledice bolezni povzročajo odpadanje spodnjih listov in na koncu ovne cela rastlina (Celar, 1999).

Verticilijska uvelost – *Verticillium alboatrum*, *Verticillium dahliae*

Verticilijska uvelost je pogosta bolezen tako v rastlinjakih kot na prostem. Povzročitelj bolezni spada med talne glive in prodira neposredno v korenine skozi koreninsko skorjo oziroma v ksilem, ki porjavi. Najznačilnejša bolezenska znamenja se pojavijo po oblikovanju prvih plodov, ko spodnji listi začnejo rumeneti in na njih nastanejo rjavkaste, nekrotične pege in venejo ter sčasoma odmrejo. Veneje se po rastlini širi od spodaj navzgor. Okužbi se lahko izognemo, če jajčevce pridelujemo v kislih tleh (pH 4,5 - 5,0) (Celar, 1999).

Ostale bolezni jajčevca

Med boleznimi, ki napadajo jajčevce spada tudi siva plesen, kjer se največkrat pojavi okužba na mestih, kjer smo odstranili zalistnike. Pogosto napade tudi plodove, kjer se okužba pojavi najprej pri peclju (Celar, 1999).

V rastlinjakih se največkrat pokažejo okužbe tobakovega mozaika – *Nicotiana virus*, ki povzroča mozaične pege in nabrekle listne ploskve (Celar, 1999).

Pri oblačnem vremenu in hkratni veliki koncentraciji soli v tleh, začnejo odmirati vršički stebelca. Pri slabi osvetlitvi, nizkih temperaturah in suši, začnejo odpadat cvetni popki. Pokanje plodov pa se začne, če po sušnem obdobju sledi obdobje z obilno vlažnostjo (Maček, 1986).

2.6.2 Najpogostejši škodljivci

Med talnimi škodljivci delajo škodo na jajčevcu strune, ogrci, gosnice nekaterih talnih sovk, polži in ogorčice. Talni škodljivci so rastlinam najnevarnejši v najbolj občutljivejšem – torej mladostnem razvoju, to je v času vzgoje sadik in nekaj časa po presajanju.

Rastlinjakov ščitkar – *Trialeurodes vaporariorum*

Rastlinjakov ščitkar spada med enakokrile. Prehranjuje se s sesanjem rastlinskih sokov. Odrasli ščitkarji so bele, majhne, mušicam podobne žuželke, velike 1,5 mm. Jajčeca, ličinke in odrasli ščitkarji so na spodnji strani listov, kjer se hranijo. V rastlinjakih je teh več, na prostem pa manj. Škoda, ki jo ščitkar povzroča, je neposredna in posredna. Neposredno škodo povzroča rastlinam s sesanjem sokov iz listov in mladega debla, s čimer slabi vitalnost rastline. Posredna škoda na rastlinah nastane z medeno roso, ki jo izločajo ličinke in odrasli ščitkarji skozi odprtino na zadku. Medena rosa so neprebavljeni rastlinski sokovi floema, ki vsebujejo veliko sladkorjev, mineralov in beljakovin (Gomboc, 1999).

Koloradski hrošč – *Leptinotarsa decemlineata*

V Sloveniji je koloradski hrošč glavni škodljivec krompirja, vendar se pri nas vedno bolj pogosteje pojavlja na jajčevcu. Na jajčevcu se koloradski hrošč pojavlja navadno pozneje kot na krompirju, množično pa poleti. Najpogostejši so odrasli hrošči. Liste jajčevcev

objedajo hrošči in ličinke predvsem mladih do srednje starih rastlin. Ti jih lahko popolnoma požrejo, tako da ostanejo le močnejše žile in listni pecelj. Varstvo pred hrošči je lahko ročno kot kemično (Gomboc, 1999).

Ostali škodljivci jajčevca

V toplem in suhem obdobju najdemo največkrat v rastlinjaku navadno pršico – *Tetranychus urticae*, listne uši – *Aphididae* pa delajo škodo pri pridelavi tako na prostem kot v rastlinjakih (Gomboc, 1999).

Mlade rastline tik po presajanju pa zelo radi napadejo polži lazarji – *Gastropoda*, ki se pojavljajo v težkih, vlažnejših in neredno obdelanih tleh (Gomboc, 1999).

2.7 CEPLJENJE PLODOVK

Cepljenje vrtnin je tehnika, ki spada med ukrepe, s katerimi zmanjšamo izpad pridelka, povečamo sesalno moč rastline ter s tem v stresnih rastnih razmerah omogočimo boljšo rast rastlin (Kacjan-Maršič, 2003).

2.7.1 Pomen cepljenja

S cepljenjem plodovk želimo doseči večjo odpornost cepljenih rastlin pri tistih vrstah in kultivarjih, ki niso gensko odporni proti najpogostejšim boleznim, ki napadajo rastline v tleh. Pri gojenju plodovk predstavljajo parazitske bolezni in škodljivci omejitveni dejavnik, ki upočasnijo dozorevanje pridelka in s tem zmanjša uspešnost gojenja teh vrst vrtnin. Ukrep cepljenja spada v tako imenovano integrirano pridelovanje, pri katerem se upošteva povečano potrebo po ohranjanju čim boljšega zdravja tako rastlin kot pridelovalcev in potrošnikov (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002).

2.7.2 Cilji cepljenja

Cilji cepljenja pri plodovkah iz rodu razhudnikov (*Solanum*) so (Kacjan-Maršič, 2003):

- povečanje odpornosti na bakterijsko uvelost (*Pseudomonas solanacearum*), odpornost na fuzarijsko in verticilijsko uvelost ter odpornost na nizke temperature,
- pri paradižniku cepljenje vpliva na povečanje odpornosti na bakterijsko uvelost (*Pseudomonas solanacearum*), na plutavost korenin (*Pyrenocheta lycopersici*), nematode (*Meloidogyne* spp.), fuzarijsko in verticilijsko uvelost (*Oxysporu*, *V. albo-atrum*), ter odpornost na nizke temperature in vodni stres.

2.7.3 Razširjenost cepljenja plodovk v svetu

Prva cepljenja rastlin so se začela leta 1920 na Japonskem in v Koreji, leta 1990 so na Japonskem posadili že 59 % površin s cepljenimi sadikami lubenic, melon, paradižnika in kumar (Oda, 1999). Na Tajvanu, Japonskem in v Koreji je bila pridelava lubenic že v 95 % na cepljenih sadikah, katerih podlage so buče. Sedanja letna proizvodnja cepljenih sadik plodovk dosega do 750 milijonov sadik, v Koreji pa do 450 milijonov sadik (Lee, 1994). Tudi v Italiji se je uporaba cepljenih sadik povečala v treh letih, v letu 1997 so imeli 3,9 mio cepljenih sadik, leta 1999 pa 11,3 mio (Morra in sod., 2003). Traka-Mavrona in sod.

(2000) poročajo, da na severnem delu Grčije pridelujejo lubenice 90-100 % in melone 40-50 % na cepljenih sadikah.

2.8 TEHNIKE IN NAČINI CEPLJENJA

Za cepljenje rastlin je zelo pomembno, da podlage sejemo istočasno kot cepiče ali pa v kratkem časovnem razmiku, odvisno od sorte za cepljenje. Izberemo samo zdrave, dobro razvite rastlinice in paziti moramo, da imata steblo podlage in cepiča enak premer (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002). Ko izberemo podlago, je pomembno, da izberemo sorte, ki so odporne na nožne bolezni ali škodljivce iste ali sorodne vrste (Kacjan-Maršič, 2003).

Gojenje plodovk s cepljenimi sadikami se v svetu širi, vendar je cena tehnologije precej visoka, saj je potrebno vzgojiti sadiko podlage in cepiča, izvesti cepljenje s čim manjšimi izgubami sadilnega materiala ter cepljenko aklimatizirati. Izbira podlage je odvisna od namena cepljenja (npr. zagotavljanje odpornosti) in od skladnosti podlage s cepičem in od uspešnosti cepljenja (Kacjan-Maršič, 2003).

Poznamo različne načine cepljenja (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002):

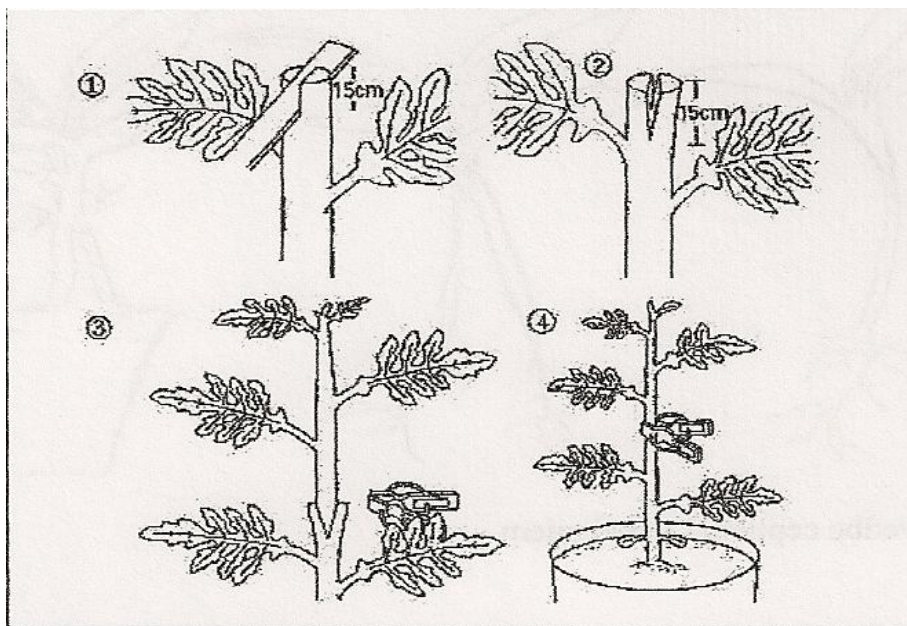
- v zarezo,
- s spajanjem,
- s poševnim rezom (pod kotom 45 °),
- s prečnim rezom z iglico.

Te metode so za cepljenje jajčevca relativno enostavne in cepljenje poteka hitro (Oda, 1999). Najbolj učinkovito je cepljenje jajčevca v razvojni fazi 3. do 5. lista ter pri višini 10 do 15 cm (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003). Za boljšo učvrstitev cepljenega mesta uporabimo plastično cevko ali spojko (Oda, 1999). Po cepljenju sadike postavimo v zasenčen prostor 7 do 10 dni pri temperaturi 20 do 25 °C ter pri 85 % relativni zračni vlagi. Med samim potekom cepljenja je zelo pomembno, da poskrbimo za higieno, razkuževanje inventarja, uporabo novih posod, zmerno namakanje in zračenje prostora za aklimatizacijo. Pomembno je, da, ko sadike posadimo, mora biti cepljeno mesto nad zemeljsko površino (Kacjan-Maršič, 2003).

Med najbolj pogosto uporabljenimi tehnikami pri jajčevcu so cepljenje v zarezo in cepljenje s poševnim rezom:

- Cepljenje v zarezo ali v razkol

S to tehniko rastlini, ki bo uporabljena kot podlaga, odstranimo rastni vršiček nad kličnimi listi in zarezemo kratek rez (do 1 cm) v steblo. Za tem rastlino, ki jo uporabimo za cepič, nad kličnimi listi odrežemo in steblo oblikujemo v črko V. Vložimo priostren del stebela cepiča v zarezo v podlagi in utrdimo s spojko, ki je lahko ščipalka ali slamica. Zaželeno je, da sta stebli enakega premera (Kacjan-Maršič, 2003).

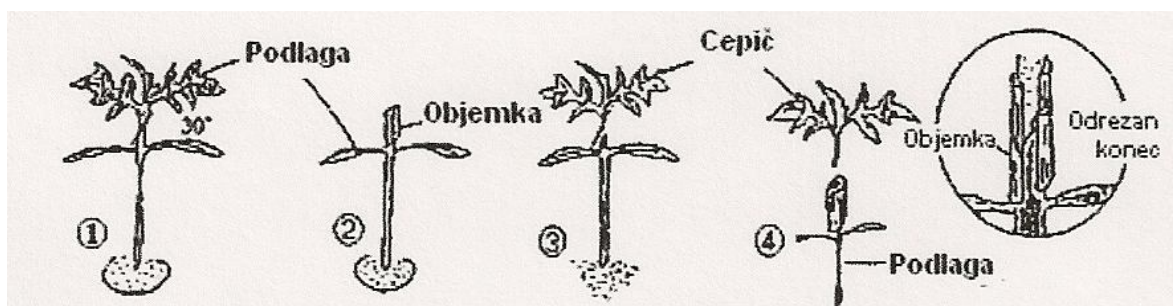


Slika 1: Prikaz tehnike cepljenja v zarezo ali v razkol pri jajčevcu (Kacjan-Maršič, 2003)

(1 – rez vzdolžno po sredini stebela, 2 – zareza v stebelu podlage, 3 – vstavitev cepiča v podlago, 4 – utrditev cepljenega mesta z objemko)

- Cepljenje s poševnim rezom

Cepimo takrat, ko imata cepič in podlaga razvita 2 do 2,5 prava lista. Podlago odrežemo rasti vršiček s prečnim prerezom pod kotom 45° in na odrezano steblo podlage namestimo objemko. Rasti vršiček cepiča odrežemo s prečnim rezom in ga pod enakim kotom kot je odrezano steblo podlage vstavimo v objemko, tako, da se odrezani površini stebel (cepīča in podlage) stikata. Pri tej metodi povečamo spojno površino (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002).



Slika 2: Prikaz tehnike cepljenja s poševnim rezom (Kacjan-Maršič, 2003)

2.9 UTRJEVANJE CEPLJENK

Po končanem cepljenju postavimo sadike v zatemnjen prostor v rastlinjaku (tunelu) za 3 do 4 dni pri povišani zračni vlagi 95 do 100 % in s konstantno temperaturo 25 do 26 °C. Pomembno je da v tej fazi temperatura ne niha ob sončnem vremenu ali ponoči ob

ohladitvah. Gojitveni prostor zasenčimo s prekritjem tunela s senčili. Po enem tednu, ko predvidoma pride do spojitve cepiča in podlage, začnemo s tako imenovanim prilagajanjem ravnim razmeram prostora, kjer bodo nadaljevale rast. Postopno (po 48-72 urah) odstranimo senčilo, da se rastline privadijo na močnejšo svetlobo prostora – rastlinjaka. Ko začne cepljenim rastlinam odganjati rastni vršiček, odstranimo sponke in vse poganjke, ki so odgnali iz podlage. Faza prilagajanja poteka zadnjih deset dni gojenja v rastlinjaku, v katerem gojimo sadike. Pomembno je, da smo med postopkom v času aklimatizacije sadik zelo pozorni na glivična obolenja zaradi povišane vlage in temperature v gojitvenem prostoru. Za zmanjšanje nevarnosti okužb cepljenih rastlin v času gojenja moramo cepljene rastline saditi tako, da bo cepljeno mesto nad površino tal (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002).

3 MATERIAL IN METODE DELA

V tem poglavju so naštet in opisani materiali in metode dela, ki smo jih uporabili v poskusu gojenja cepljenih rastlin jajčevcev v rastlinjaku. Poskus je potekal leta 2006 v rastlinjaku na poskusnem polju Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani.

3.1 MATERIALI

3.1.1 Material potreben za izvedbo poskusa

- semena hibridnih sort jajčevca ('Galine F1', 'Black bell F1', 'Epic F1'), ki smo jih uporabili za cepič, ter semena sorte paradižnika ('Robusta F1'), ki smo jo uporabili za podlago,
- rastlinjak, kamena volna, gojitvene plošče, polietilenska (PE) folija, namakalne cevi,
- sadilni klin, ravnilo, vrvice za oporo,
- sredstva za varstvo rastlin in škropilnico,
- tehtnica, škarje, tabele za zapisovanje, svinčnik,
- digitalno kljunasto merilo,
- kromometer.

Za cepljenje sadik smo potrebovali:

- skalpel,
- etilni alkohol za razkuževanje rezila,
- ščipalke,
- plastične slamice, premera 0,5 cm.

Za aklimatizacijo sadik smo potrebovali:

- kovinsko ogrodje iz lokov za pripravo tunela,
- polietilensko (PE) folijo in senčilo za prekrivanje,
- ročno razpršilko z vodo in
- termometer.

3.1.2 Opis sort

V poskusu smo uporabili tri hibridne sorte jajčevca 'Galine F1', 'Black bell F1', 'Epic F1' za žlahtni del ter eno sorto hibridnega paradižnika 'Robusta F1' za podlago.

- 'Galine F1'

'Galine F1' je zgodna sorta primerna za gojenje na različnih lokacijah. Oblikuje okrogle do rahlo izdolžene plodove, temno-vijolične barve. Je zelo rodna sorta, ki jo lahko gojimo v rastlinjakih ali na prostem. Odporna je na virus paradižnikovega mozaika (*Tomato mosaic virus*) (Clause, 2003).

- 'Black bell F1'

'Black bell F1' je hibridna sorta, ki oblikuje plodove okroglaste do ovalne oblike. Barva plodov je zelo temna in svetlikajoča. Rastlina ima grmičasto rast in zraste do 65 cm v višino. Odporna je na virus paradižnikovega mozaika (*Tomato mosaic virus*) (Petoseed, 2003).

- 'Epic F1'

Je zgodna hibridna sorta. Rastlina je bujna ter visoka približno 90 cm. Ima visok roden potencial. Plodovi so podolgovati v obliki kaplje in dolgi 22 cm ter široki 10 cm. So temno vijolične barve. Primerna je za pridelovanje na prostem in v hladnih rastlinjakih. Sorta je odporna na virus paradižnikovega mozaika (*Tomato mosaic virus*) (Petoseed, 2003).

- 'Robusta F1'

Hibridna sorta 'Robusta F1' je podlaga primerna za cepljenje paradižnika s kratkim rastnim ciklusom in za cepljenje jajčevca. Cepljene rastline so bolj vitalne in vzdržljive. Enakomerna rast podlage omogoča enostavno cepljenje ter dobro skladnost med podlago in cepičem. Ima visok proizvodni potencial. Primerna je tudi za hladnejša območja. Odporna je na virus paradižnikovega mozaika (*Tomato mosaic virus*) (Royal sluis, 2003).

3.2 METODE DELA

3.2.1 Opis poskusa

Poskus se je začel v ogrevanem steklenjaku, kjer smo 1. marca opravili setev. Semena jajčevca in podlage (paradižnika) smo posejali v gojitvene plošče z 72 setvenimi vdolbinami. Sejali smo ročno, v substrat (Podgrond H, Klasman), s katerim smo napolnili setvene vdolbine. Po površini smo potresli vermikulit. Temperatura v steklenjaku je variirala med 19 in 24 °C. Ko so sadike dosegle primerno višino, smo jajčevce cepili na sadiko paradižnika ter jih postavili v zasenčen tunel.

3.1.2.1 Cepljenje sadik

Cepljenje smo izvedli, ko so sadike prešle v razvojno fazo 4. lista (30. april). Pred začetkom cepljenja smo sadike jajčevca in paradižnika selekcionirali najprej na tiste, ki so najbolj primerne za uporabo pri cepljenju in nato še tiste, ki so si med sabo čim bolj podobne po premeru stebela. Ko smo imeli vse sadike pripravljene za cepljenje, smo pripravili še pribor za izvedbo cepljenja. Za razkužitev pribora smo vzeli 98 % etilni alkohol. Cepili smo vse tri sorte jajčevca na eno podlago. Izvedli smo cepljenje v zarezo. Med celotnim postopkom cepljenja smo uporabili tudi rokavice iz lateksa, kar zagotavlja preventivo pred prenosom bolezni. V rastlinjaku je bila temperatura med cepljenjem 22 °C in del kjer smo cepili smo zasenčili s senčili. Rastline smo med cepljenjem vseskozi pršili z vodo in tako preprečevali preveliko izhlapevanje. Po končanem cepljenju smo rastline takoj postavili v zato namenjen tunel. Le-ta je bil postavljen v steklenjaku in pokrit s folijo in senčilom, v katerem je bila ugodna mikroklima, ki je omogočila hitrejšo in učinkovitejšo tvorbo kalusa. Vse cepljene rastline smo postavili v tunel prekrit s PE prozorno prekrivko in senčilom, kjer smo po treh urah preverili, ali so se na foliji nakopičile kapljice

kondenzirane vlage in ali nikjer ne vdirajo sončni žarki. Prve štiri dni smo rastline samo oroševali in tunel za kratek čas prezračili. Peti dan pa smo začeli z daljšim zračenjem tunela, tako da so se rastline počasi privajale na zmanjšano količino vlage v zraku. Po sedmem dnevu smo odstranili senčilo ter pustili rastline prekrivane s PE folijo, da se prilagodijo svetlobi v steklenjaku. Po enem mesecu smo rastlinam odstranili tunel. V času aklimatizacije nismo potrebovali nobenega varstvenega ukrepa.

3.1.2.2 Postavitev poskusa

Preden smo sadike presadili v rastlinjak na stalno mesto, smo 72 sadik (cepljene + necepljene) posadili še v kocke kamene volne in jih s tem pripravili za hidroponsko gojenje. Ko so sadike prerasle kocko kamene volne, smo jih prestavili na plošče kamene volne.

Prvo gredico, ki smo jo uporabili za talno pridelavo, smo prelopatili in zemljo pregrabili ter poravnali. Na površino smo postavili kapljični namakalni sistem, temeljno pognojili in prekrili s črno-belo polietilensko zastirko. Na razdalji 50 x 50 cm smo zarezali luknje v obliki črke X, kamor smo kasneje posadili sadike cepljenega in necepljenega jajčevca. Gredico, dolgo 20 m in široko 1,5 m smo razdelili na 20 parcelic, velikih 1,5 m². Obravnavanja smo po parcelicah razdelili naključno. Sadike smo posadili v tla na razdaljo 50 cm x 50 cm in s tem dosegli gostoto sajenja 6 rastlin/1,5 m² oz. 4 rastline/m². Na posamezni parcelici je bilo po šest sadik. Posamezno obravnavanje smo posadili v treh ponovitvah.

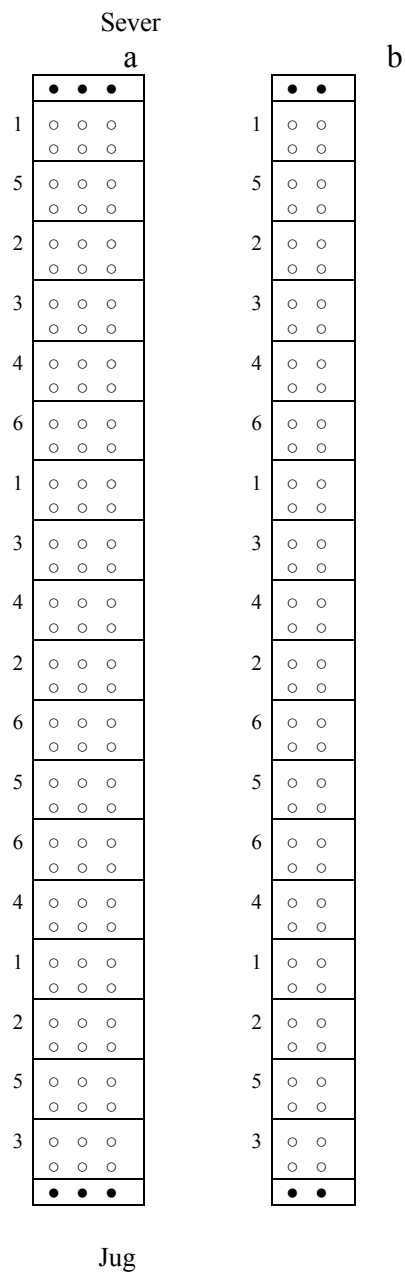
Drugo gredico smo sprva temeljito zravnali, naredili rahel nagib (2 %) od obeh robov po dolžini proti sredini parcele, da je lahko kasneje neporabljena hranilna raztopina odtekala po kanalu po sredini parcele in se zbirala v posodo. Tla smo prekrili s črno-belo PE zastirko in nanjo položili plošče kamene volne, v velikosti 100 x 10 x 7,5 cm ter napeljali namakalne cevi. Ko so korenine prerasle kocko kamene volne, smo jih 25. junija postavili na gojitvene plošče, ki so bile ovite v belo polietilensko folijo, ki je zmanjševala prekomerno segrevanje substrata, zadrževala hranilno tekočino in vodo, ter preprečevala razvoj alg na zunanji strani. Na gojitvene plošče smo na razdalji 50 cm zarezali odprtino v obliki črke X, in vanjo postavili kocke kamene volne s sadiko. Plošče kamene volne smo na višini 1 cm od tal zarezali na treh mestih, da je odvečna hranilna raztopina lahko odtekala. Posamezno ponovitev sta predstavljali po dve vzporedni plošči, ki sta bili 1,2 m narazen. Torej smo imeli v poskusni parcelici po 4 rastline. Velikost parcelice je bila 1,20 m². S tem smo dosegli gostoto sajenja 4 rastline/1,2 m² oz. 3,3 rastline/m². Posamezno obravnavanje smo posadili v treh ponovitvah. Vsaka gredica je imela na začetku in na koncu eno zaščitno parcelico.

Za gojenje v tleh smo porabili 108 rastlin, od tega je bila polovica necepljenih. Pri hidroponskem načinu gojenja smo posadili 72 sadik, prav tako polovico necepljenih.

3.1.2.3 Gnojenje

Pred sajenjem smo gredico, kjer smo rastline gojili v tleh, pognojili z NPK 7:20:30, v odmerku 500 kg/ha. Tako smo v tla vnesli 35 kg N/ha, 100 kg P₂O₅/ha in 150 kg K₂O/ha. Po presajanju rastlin smo rastline namakali samo z vodo do 13. julija, nato pa smo začeli

tedensko dognojevanje z vodotopnim gnojilom 10:5:26. Dognojevanje s fertigacijo je potekalo 13., 20., 26. in 31. julija, 8., 15., 21., in 28. avgusta ter 4. septembra. Skupaj s temeljnim gnojenjem in dognojevanjem s fertigacijo smo porabili in rastlinam dodali 155 kg/ha N, 160 kg/ha P₂O₅ ter 462 kg/ha K₂O.



Legenda:

a....gojenje v tleh, b....gojenje na hidroponu, 1....'Galine'/'Robusta', 2....'Galine', 3....'Epic'/'Robusta', 4....'Epic', 5....'Black bell'/'Robusta', 6....'Black bell', ●....rastlina v zaščitenem pasu, ○....rastlina v obravnavi.

Slika 3: Sadilni načrt poskusa

3.2.2 Oskrba rastlin na hidroponskem sistemu in v tleh

Med rastno dobo smo izvedli naslednje ukrepe:

- navijanje rastlin okoli vrvice,
- odstranitev stranskih poganjkov, ki so se pojavili na podlagi cepljene rastline ter
- odstranjevanje odmrlih listov,
- nadziranje pojava bolezni in škodljivcev in
- škropljenje proti rastlinjakovem ščitkarju.

Rastline smo v času poskusa redno oskrbovali z vodo in hranili. Pri hidroponskem sistemu smo hranilno raztopino dodajali preko kapljičnega namakalnega sistema. Soli, ki smo jih uporabili za pripravo hranilne raztopine smo zatehtali v g in tako smo za pripravo 10 l koncentrata, s katerimi smo pripravili 5000 l hranilne raztopine porabili 2.527,50 g KNO₃, 680 g KH₂PO₄, 3.273,50 g Ca(NO₃)₂, 400 g NH₄NO₃ ter 2.432,50 g MgSO₄*7H₂O.

Koncentrat mikroelementov pa smo pripravili v listrsko posodo, iz katere smo v 1000 l hranilne raztopine dodali 100 ml koncentrata. Za pripravo koncentrata z mikroelementi smo porabili 19 g H₃BO₃, 22 g MnSO₄, 1,9 g CuSO₄, 1,2 g Mo klorida, 170 g Fe kelata. Med rastno dobo jajčevca, smo redno spremljali zdravstveno stanje rastlin in pojav škodljivcev. V času rastne dobe smo imeli pojav rastlinjakovega ščitkarja, zato smo 3. avgusta škropili s pripravkom Bulldock (5 ml/10 l).

3.2.3 Spravilo in merjenje plodov

S pobiranjem tehnološko zrelih plodov z rastlin, gojenih v tleh smo začeli 28. julija, skoraj mesec dni po saditvi. Zadnje obiranje smo imeli 2. novembra ter isti dan izvedli meritve rastlin. Obirali smo približno enkrat tedensko, skupaj smo imeli 16 obiranj. Rastline, gojene na hidroponu smo začeli obirati 8. septembra in končali 14. novembra. Kot pri gojenju v tleh smo prav tako pobirali enkrat v tednu in imeli skupno 12 obiranj.

Po vsakem obiranju smo plodove stehtali (g) ter zabeležili število in težo plodov za vsako rastlino posebej.

9. oktobra smo iz posameznega obravnavanja izbrali 5 plodov. Plodove smo izbirali naključno, vendar so morali biti v polni zrelosti. Tem plodovom smo v laboratoriju z digitalno tehtnico izmerili maso (g), z digitalnim kljunastim merilom širino in višino ploda (mm). S kromometrom pa smo izmerili barvo na štirih nasprotnih straneh vsakega ploda. Kromometer nam poda rezultat v koordinatah L, a in b.

- L = predstavlja svetlost; večja kot je vrednost, svetlejši je plod.
- a = označuje intenzivnost rdeče barve v pozitivnem območju, v negativnem pa zelene.
- b = je parameter, ki označuje intenzivnost rumene barve v pozitivnem območju, v negativnem pa modre.

Pri zadnjem obiranju smo vse plodove, tako tehnološko zrele kot nezrele prešteli in stehtali (g).

3.2.4 Meritve rastlin

Pri hidroponskem gojenju smo rastline odrezali pri koreninskem vratu ter izmerili debelino (cm) stebela. Pri cepljenih rastlinah smo izmerili debelino stebela podlage in cepiča. Izmerili smo tudi višino posamezne rastline (cm), od koreninskega vratu navzgor.

Rastline gojene v tleh smo s pomočjo vil izruvali. Odrezali smo korenine in izvedli enake meritve kot pri hidroponsko gojenih rastlinah. Koreninski sistem, ki smo ga izruvali iz zemlje smo sprali z vodo in izmerili dolžino najdaljše korenine (cm), ter stehtali maso koreninskega sistema (g).

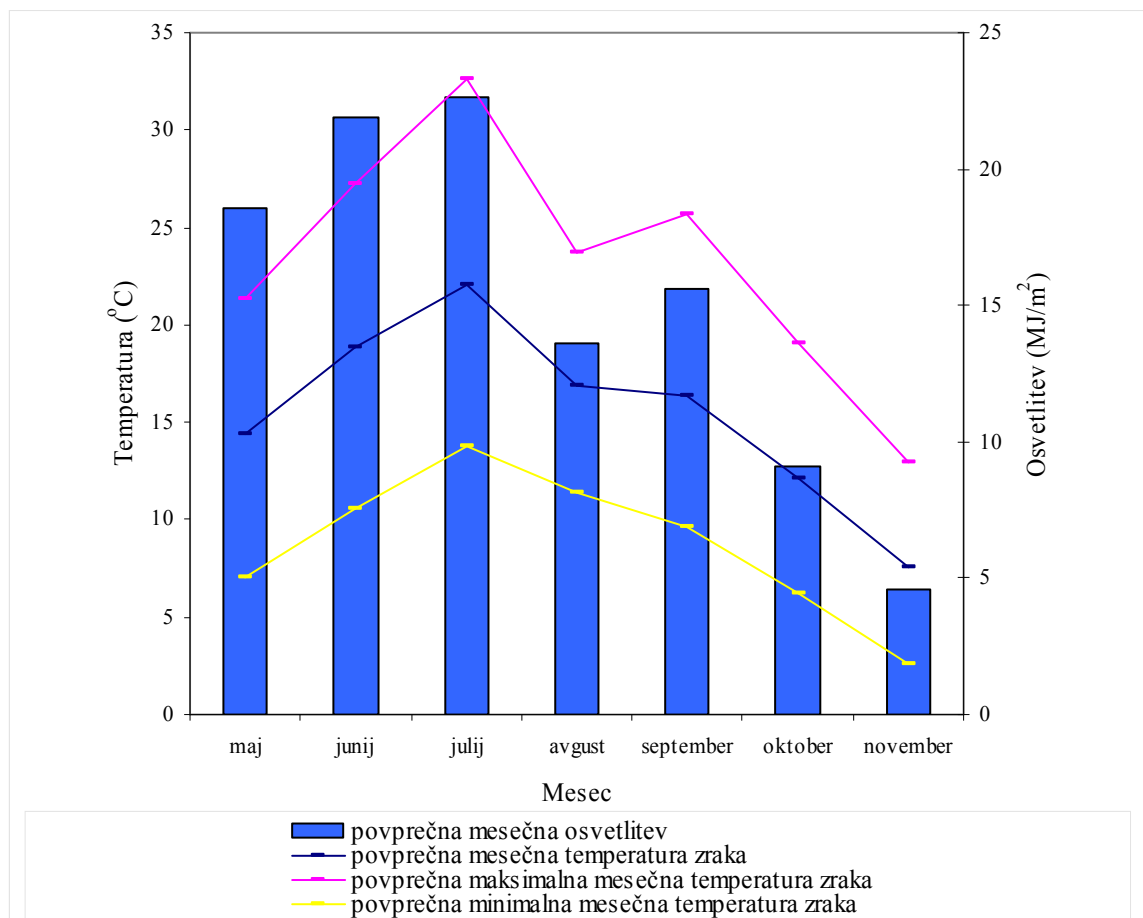
Povprečen pridelek v t/ha smo za talno gojenje izračunali po naslednjem sklopu:

Rastline smo posadili na razdaljo 0,5 m x 0,5 m, torej smo za eno rastlino potrebovali 0,25 m². Za 10.000 m² bi potrebovali 40.000 rastlin. Če upoštevamo poti, moramo od tega odšteti 20 %. To pomeni 8.000 rastlin manj na hektar. Tako smo za izračun povprečnega pridelka v t/ha upoštevali 32.000 rastlin/ha.

Pri hidroponskem gojenju rastlin smo plošče kamene volne postavili 1,2 m narazen, kar pomeni, da smo poti že všteli v parcelo. Pridetek smo izračunali na osnovi gostote sajenja 3,3 rastlin/m², kar pomeni 33.000 rastlin/ha.

3.3 TEMPERATURNE RAZMERE V ČASU POSKUSA

V času poskusa je bil rastlinjak dobro zračen, saj so bila stranska okna polno odprta, prav tako tudi sprednja in zadnja vrata rastlinjaka. Predvidevamo, da so bila temperaturna nihanja v rastlinjaku podobna zunanjim, zato na sliki 4 prikazujemo temperaturo nihanja zraka na polju BF. Iz slike je razvidna temperatura zraka in osvetlitev. Podatki so za Laboratorijsko polje Biotehniške fakultete v Ljubljani.



Slika 4: Povprečna temperatura zraka, povprečna maksimalna mesečna temperatura zraka, povprečna minimalna mesečna temperatura zraka ter povprečna mesečna jakost obsevanja za obdobje maj – november 2006, Laboratorijsko polje, Ljubljana (Čop, 2007)

Iz slike je razvidno, da sta povprečna mesečna temperatura zraka in osvetlitev naraščali od maja do julija, ko sta bili največji (12,6 °C in 22,6 MJ/m²). V avgustu sta se zmanjšali, povprečna mesečna osvetlitev za 8,9 MJ/m² od julijske, povprečna temperatura zraka pa za 8 °C, iz 22 °C (julija) na 14 °C (avgusta). Septembra se je povprečna mesečna osvetlitev spet povečala za 1,93 MJ/m², povečala pa se je tudi povprečna mesečna temperatura zraka za 1,9 °C. Oktobra in novembra pa sta se tako povprečna mesečna osvetlitev kot tudi povprečna mesečna temperatura zraka zmanjšali.

4 REZULTATI

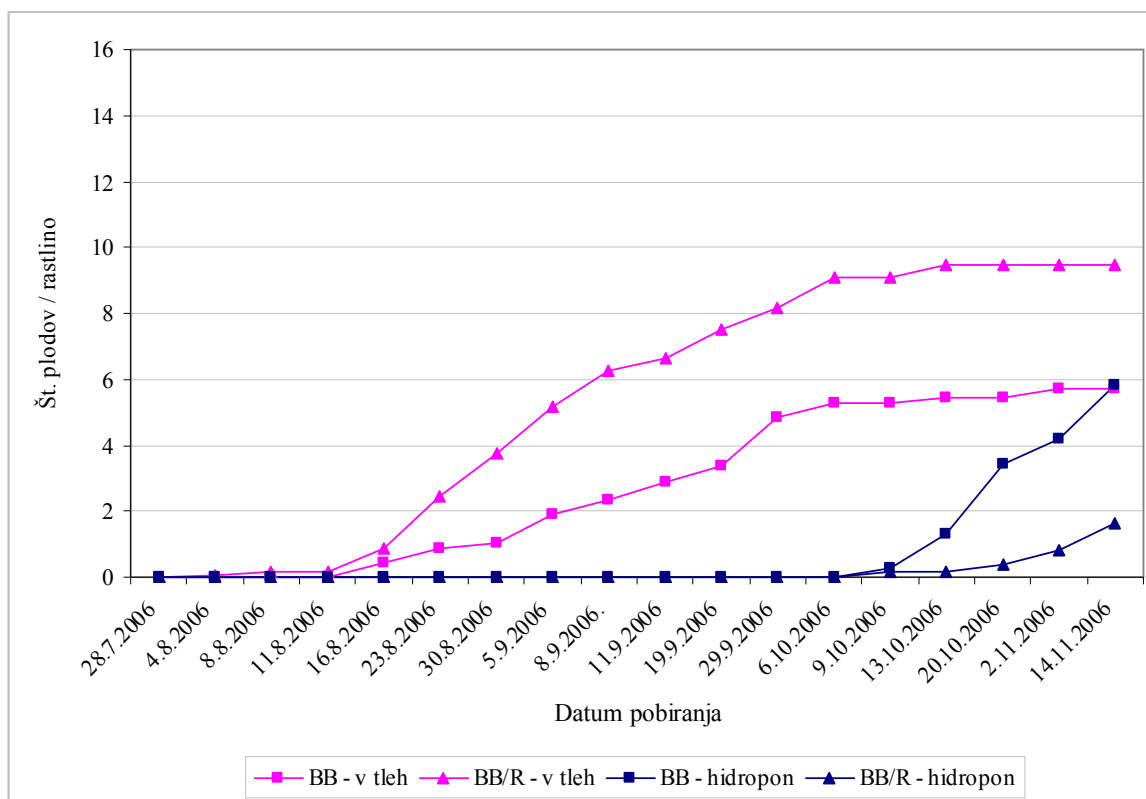
Okrajšave, ki smo jih uporabili v besedilu in v preglednicah:

Okrajšava:	Pomen:
BB	'Black bell F1'
BB/R	'Black bell F1'/'Robusta F1'
G	'Galine F1'
G/R	'Galine F1'/'Robusta F1'
E	'Epic F1'
E/R	'Epic F1'/'Robusta F1'

4.1 SEŠTEVEK POVPREČNIH KOLIČIN PRIDELKA

4.1.1 Kumulativni pridelek plodov na rastlino za posamezno sorto

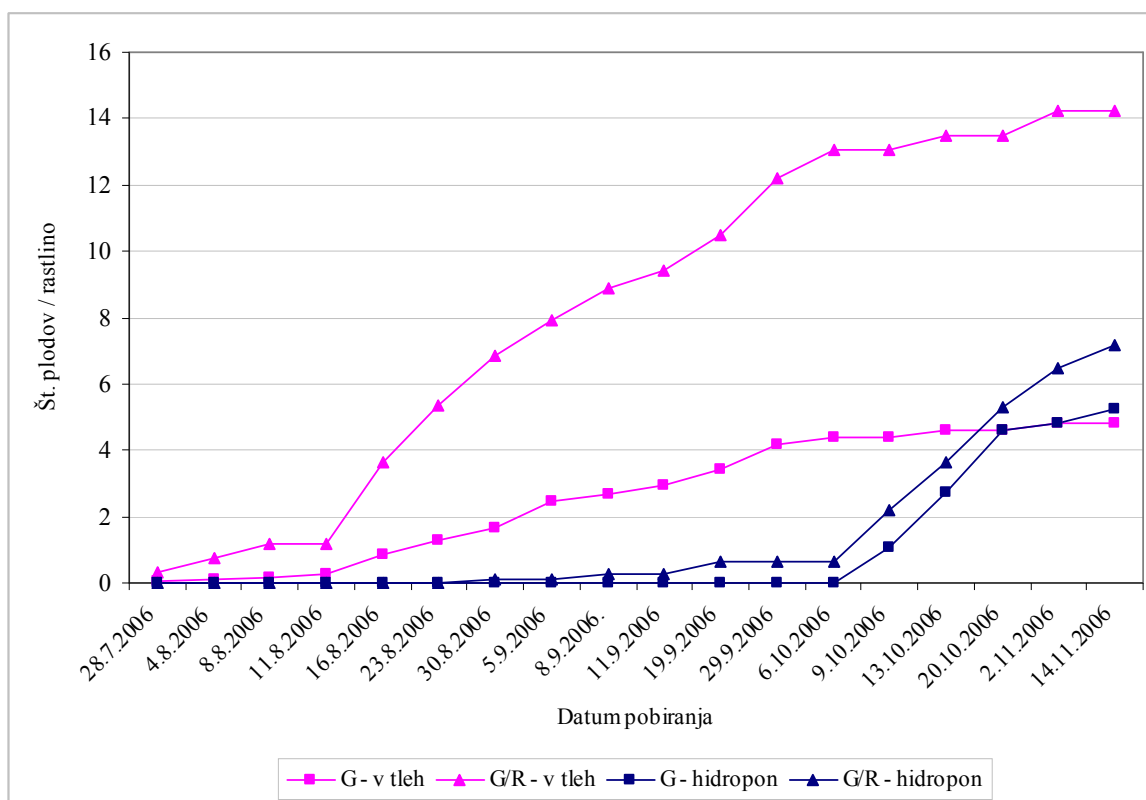
Na slikah 5, 6 in 7 so prikazani seštevki povprečnega števila plodov, pobranih na rastlino, glede na način gojenja (tla ali hidropon) in glede na cepljenje.



Slika 5: Seštevki povprečnega števila plodov/rastlino pri sorti jajčevca 'Black bell F1', po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006

Iz slike 5 vidimo, da smo prve plodove začeli pobirati šele v drugi polovici avgusta in to na rastlinah gojenih v tleh. Na hidroponu smo prve plodove pobrali šele 13. oktobra. Iz slike je tudi razvidno, da so imele cepljene rastline gojene v tleh največ plodov (9,4 plodov/rastlino), nekoliko manj pa necepljene rastline, gojene v tleh (5,6 plodov/rastlino).

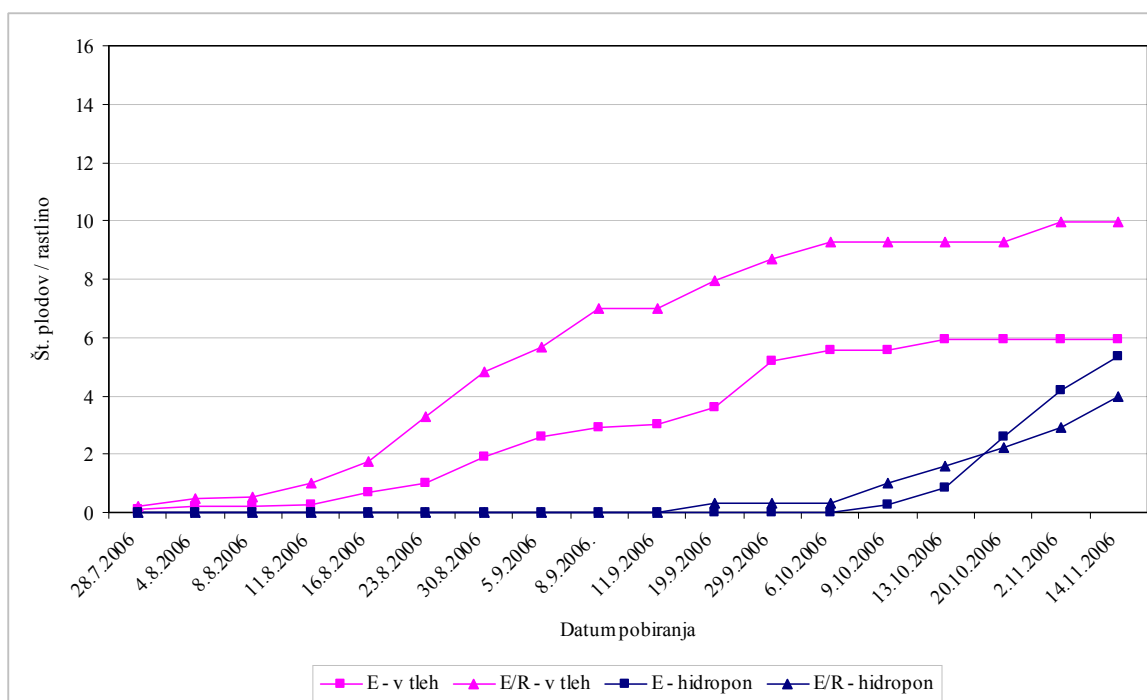
Zaradi poznega zorenja plodov pri hidroponskem gojenju je bil tudi končni pridelok majhen. Cepljene rastline so dale 1,7 plodov/rastlino, necepljene 5,8 plodov/rastlino.



Slika 6: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri sorti jajčevca 'Galine F1', po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006

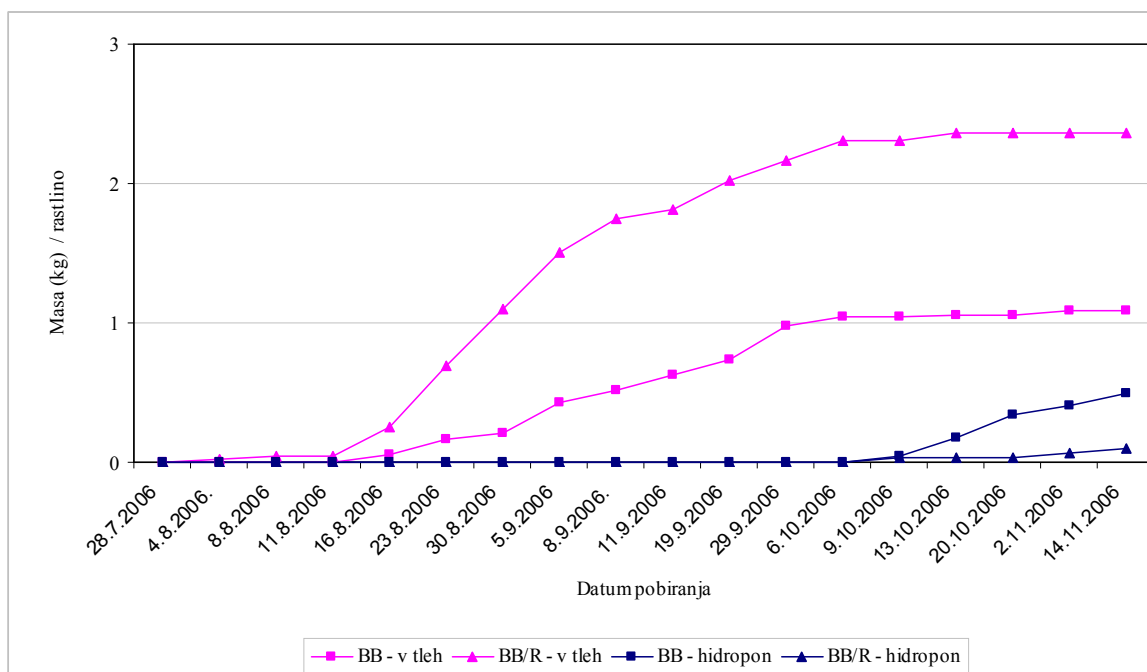
Iz zgornje slike vidimo, da smo prve tehnološko zrele plodove pri sorti 'Galine F1' pobrali v začetku avgusta in jih pobirali do konca novembra. Največ plodov so imele cepljene rastline, gojene v tleh (14,2 plodov/rastlino). Najmanjše končno št. plodov so imele necepljene rastline, gojene v tleh (4,8 plodov/rastlino), necepljene rastline, gojene na hidroponu pa so imele le 0,5 plodov/rastlino več.

Tudi pri sorti 'Epic F1' (slika 7) smo največ plodov pobrali z rastlin, gojenih v tleh. Manjše razlike v končnem pridelku so bile pri cepljenih in necepljenih rastlinah gojenih na hidroponu (4 in 5,3 plodov/rastlino). Pri rastlinah, gojenih v tleh, je bil končni pridelok pri cepljenih rastlinah za 26 % večji. Rastline na kameni volni so počasneje rastle in tako imele tehnološko zrele plodove šele v začetku septembra.



Slika 7: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri sorti jajčevca 'Epic F1', po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006

4.1.2 Kumulativni pridelek mase plodov na rastlino za posamezno sorto

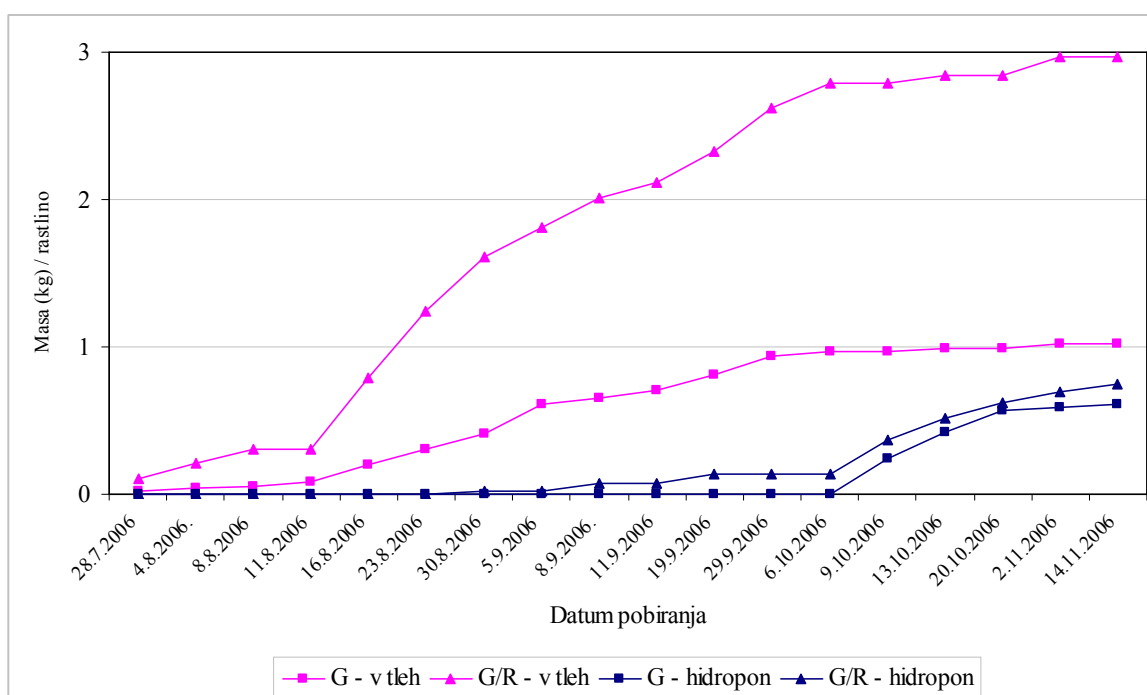


Slika 8: Seštevek povprečne mase plodov (kg/rastlino) pri sorti jajčevca 'Black bell F1', po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006

Iz slike 8 vidimo, da so imele cepljene rastline sorte 'Black bell F1' največjo skupno maso plodov (2,3 kg/rastlino) pri gojenju v tleh. Necepljene rastline so pri isti tehniki gojenja

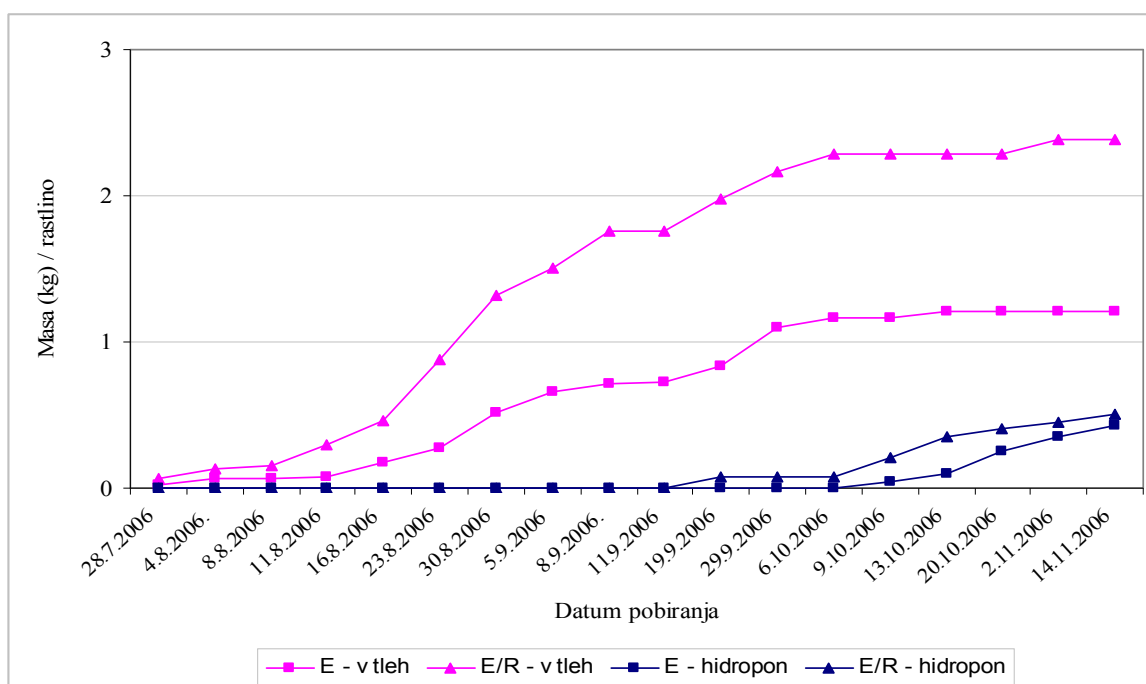
dale za 1,2 kg/rastlino manj pridelka. Pri rastlinah, ki smo jih gojili na hidroponu, se je obiranje začelo šele v mesecu oktobru. Največjo skupno maso so pri hidroponskem gojenju dosegle necepljene rastline (0,5 kg/rastlino), medtem ko so cepljene dale le 0,1 kg/rastlino pridelka.

Tudi pri sorti 'Galine' (slika 9) so dosegle cepljene rastline, gojene v tleh, največji skupni pridelek (3 kg/rastlino), kar je bilo za 2 kg/rastlino več kot pri necepljenih rastlinah, prav tako gojenih v tleh. Pridelek na hidroponu je bil majhen, cepljenke so dosegle nekoliko več (0,7 kg/rastlino) od necepljenih rastlin (0,6 kg/rastlino).



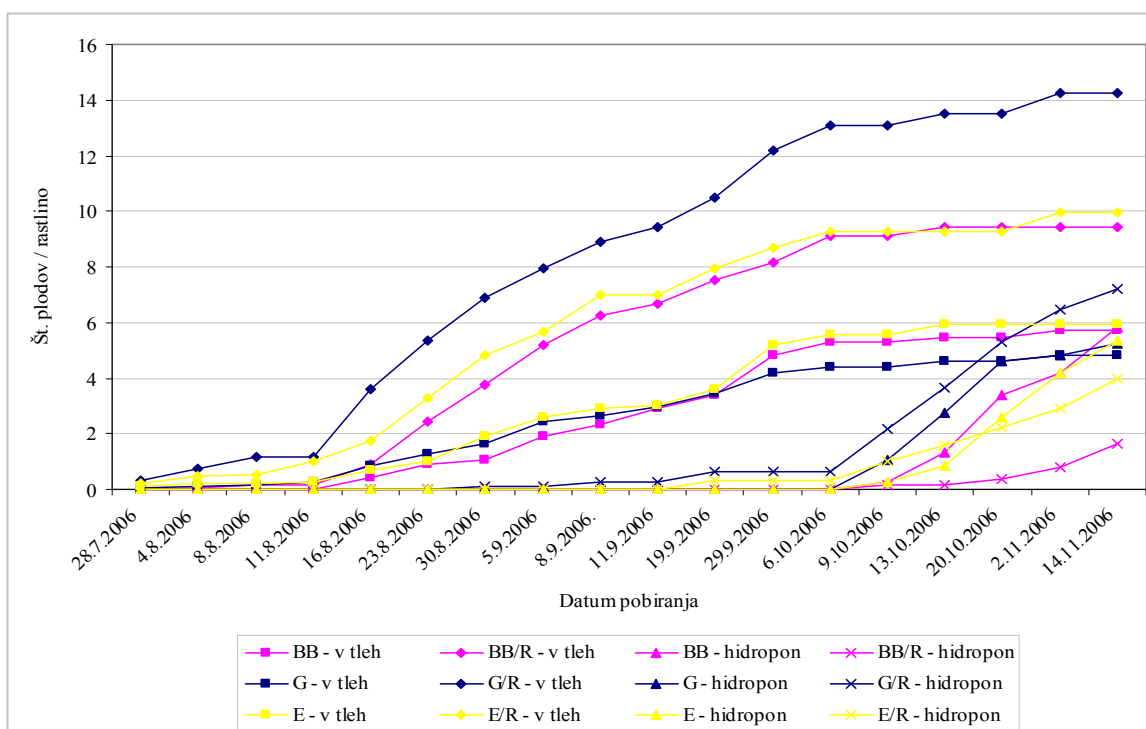
Slika 9: Seštevek povprečne mase plodov (kg/rastlino) pri sorti jajčevca 'Galine F1', po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006

Iz slike 10 je razvidno, da so bile razlike v masi plodov/rastlino, glede na tehniko gojenja in med cepljenimi in necepljenimi rastlinami podobne kot pri ostalih sortah tudi pri sorti 'Epic F1'. Največjo skupno maso so dosegle cepljene rastline gojene v tleh (2,3 kg/rastlino). Tudi pridelek necepljenih rastlin je naraščal do 6. oktobra, vendar je bil pri vsakem pobiranju manjši od pridelka cepljenih. Končni pridelek se je med cepljenimi in necepljenimi rastlinami razlikoval za 1,1 kg/rastlino. Pri rastlinah gojenih na hidroponu večjih razlik med cepljenimi in necepljenimi rastlinami ni bilo, pridelki pa so bili zelo majhni (0,4 oz. 0,5 kg/rastlino).



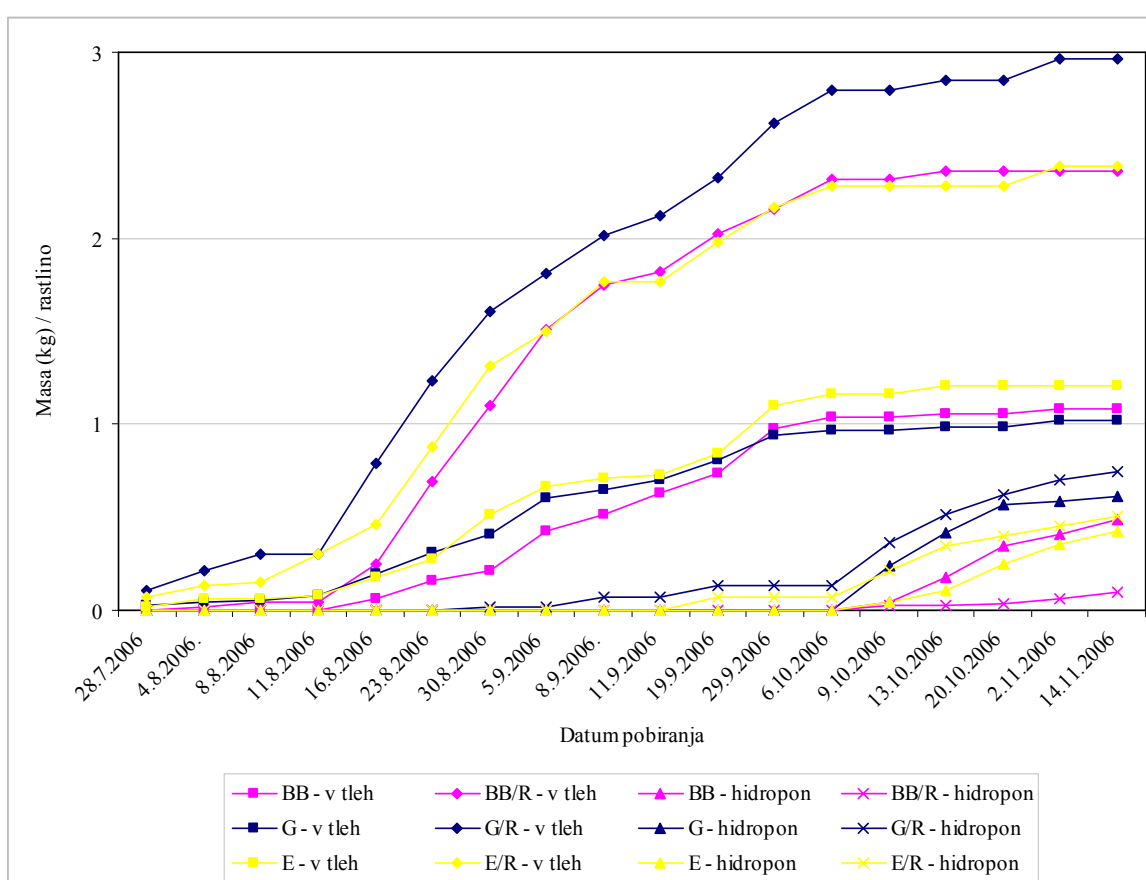
Slika 10: Seštevek povprečne mase plodov (kg/rastlino) pri sorti jajčevca 'Epic F1', po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006

4.1.3 Kumulativni pridelek na rastlino za posamezno sorto



Slika 11: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri vseh treh sortah jajčevca, po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006

Če primerjamo vse tri sorte jajčevca med seboj (slika 11, 12), po doseženem pridelku (število in masa plodov/rastlino) vidimo, da so imele največje pridelke cepljene rastline, gojene v tleh in sicer: 'Galine F1' (14,2 plodov in 3 kg /rastlino), 'Black bell F1' (9,4 plodov in 2,3 kg/rastlino) in 'Epic F1' (10 plodov in 2,3 kg/rastlino). Pridelki necepljenih rastlin, gojenih v tleh so bili med 1 in 1,2 kg/rastlino. Iz slik 11 in 12 je tudi razvidno, da so bili pridelki rastlin na kameni volni manjši in so naraščali do zadnjega pobiranja, kar pri rastlinah gojenih v tleh nismo zaznali, saj smo glavni pridelki pobrali do sredine oktobra. Tehnološko zrele plodove smo na kameni volni začeli pobirati šele oktobra, ko so rastline gojene v tleh že počasi zaključevale z rastjo. Prav tako smo na koncu pobrali veliko nezrelih plodov na rastlinah, gojenih na kameni volni in jih prišteli k pridelku zadnjega pobiranja.



Slika 12: Seštevek povprečne mase plodov/rastlino (kg/rastlino) pri vseh treh sortah jajčevca, po datumih pobiranja, pri različnih tehnikah gojenja (talno, hidropon) za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006

4.2 POVPREČNA MASA IN ŠTEVILO PLODOV NA RASTLINO TER MASA POSAMEZNEGA PLODA

Preglednica 1: Povprečna masa in povprečno število plodov na rastlino ter povprečna masa ploda, za vse tri sorte jajčevca, za obe tehniki gojenja (tla in hidropon), za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2006

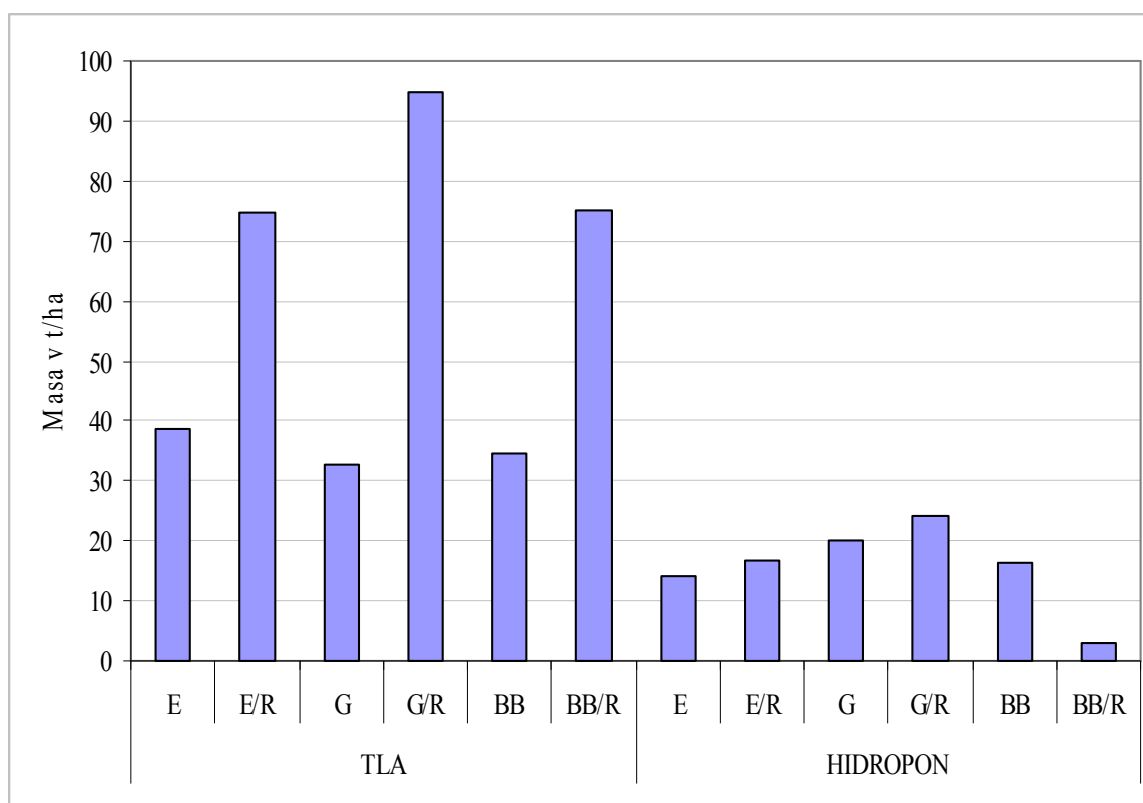
Sorta	Tehnika	Cepljenje	Ponovitev	Št. plodov/ rastlino	Masa (kg) / rastlino	Masa posameznega ploda (kg)
'Galine F1'	TLA	DA	1	16,6	3,5	0,2
			2	14,3	2,9	0,2
			3	11,8	2,4	0,2
		povp.	14,2	3,0	0,2	
		NE	1	4,8	1,0	0,2
			2	6,3	1,4	0,2
	3		3,3	0,7	0,2	
	povp.	4,8	1,0	0,2		
	povp.		9,5	2,0	0,2	
	HIDROPON	DA	1	10,3	1,1	0,1
			2	6,3	0,5	0,1
			3	4,3	0,6	0,1
		povp.	6,9	0,7	0,1	
		NE	1	4,8	0,5	0,1
			2	5,5	0,7	0,1
	3		5,5	0,6	0,1	
	povp.	5,3	0,6	0,1		
	povp.		6,1	0,7	0,1	
'Epic F1'	TLA	DA	1	9,0	2,2	0,2
			2	9,5	2,0	0,2
			3	11,6	2,8	0,2
		povp.	10,0	2,3	0,2	
		NE	1	6,7	1,1	0,2
			2	4,8	1,1	0,2
	3		6,3	1,4	0,2	
	povp.	5,9	1,2	0,2		
	povp.		8,0	1,8	0,2	
	HIDROPON	DA	1	4,5	0,3	0,1
			2	2,0	0,4	0,2
			3	5,5	0,8	0,1
		povp.	4,0	0,5	0,1	
		NE	1	7,5	0,6	0,1
			2	5,3	0,4	0,1
	3		3,3	0,3	0,1	
	povp.	5,3	0,4	0,1		
	povp.		4,7	0,5	0,1	
'Black Bell F1'	TLA	DA	1	7,7	1,9	0,2
			2	11,7	3,1	0,3
			3	9,0	2,1	0,2
		povp.	9,4	2,3	0,2	
		NE	1	6,0	1,1	0,2
			2	5,3	1,0	0,2
	3		5,3	1,2	0,2	
	povp.	5,6	1,1	0,2		
	povp.		7,5	1,7	0,2	
	HIDROPON	DA	1	1,8	0,1	0,1
			2	1,0	0,0	0,0
			3	2,3	0,1	0,0
		povp.	1,7	0,1	0,1	
		NE	1	5,5	0,5	0,1
			2	7,3	0,5	0,1
	3		4,8	0,5	0,1	
	povp.	5,8	0,5	0,1		
	povp.		3,8	0,3	0,1	

V preglednici 1 je prikazana povprečna masa skupno pobranih plodov na rastlino, povprečno število plodov in masa posameznega ploda za vse tri vrste jajčevca, za obe tehniki gojenja, za cepljene in necepljene rastline.

Iz pregelednice lahko opazimo, da si imele pri sorti 'Black bell' necepljene rastline na kameni volni večji pridelok od cepljenih, vendar je bil celoten pridelok slabe kvalitete. V splošnem je bila masa posameznega ploda pri gojenju na kameni volni za 50 % manjša glede na maso plodov iz talnega pridelovanja. Izjema je bila sorta 'Black bell', kjer so bili plodovi pobrani z rastlin, gojenih na kameni volni netržni in so imeli zelo majhno maso (0,1 kg plodovi s cepljenih in 0,5 kg plodovi z necepljenih rastlin).

4.3 PRIDELEK V T/HA

4.3.1 Pridelok vseh treh sort jajčevca, gojenega v tleh in na kameni volni, za cepljene in necepljene rastline



Slika 13: Prikaz skupnega pridelka vseh sort v t/ha

Iz slike 13 vidimo, da je imela največji pridelok cepljena sorta 'Galine' (95 t/ha) gojena v tleh, najmanjši pa necepljen 'Galine' (33 t/ha). Pri gojenju na hidroponu je imela največji pridelok prav tako cepljena sorta 'Galine' (24 t/ha), najmanjši pa 'Black bell' in to za 21 t/ha manj.

4.4 MORFOLOGIJA PLODOV IN MERITVE RASTLIN

4.4.1 Podatki o meritvah rastlin

V preglednici 2 so prikazane povprečne vrednosti parametrov, ki smo jih izmerili na rastlinah po zadnjem obiranju plodov.

Preglednica 2: Povprečne vrednosti meritev opravljenih na rastlinah jajčevca v različnih ponovitvah pri različnih obravnavanjih, Ljubljana, 2006

Sorta	Tehnika	Cepljenje	Ponovitev	Višina rastline(cm)	Premer stebela (cm)		Št. nedozorelih plodov	Masa plodov (g)	Dolžina korenine (cm)	Masa korenine (g)
					podlaga	jajčevcec				
Galine F1'	tla	da	1	144,0	3,2	2,0	1,0	60,8	50,0	226,4
			2	114,2	2,3	1,5	1,3	72,3	46,7	197,0
			3	113,8	2,6	1,8	4,0	145,2	51,2	216,4
			povpr.	124,0	2,7	1,8	2,1	92,8	49,3	213,3
		ne	1	92,5		1,6	0,7	14,2	29,7	89,8
			povpr.	102,2		1,7	2,3	115,3	30,0	84,0
	hidropon	da	1	83,8	2,3	1,1	6,8	220,5		
			2	79,0	2,5	1,2	7,3	154,3		
			3	65,0	2,1	0,9	2,3	34,3		
			povpr.	75,9	2,3	1,1	5,4	136,4		
		ne	1	66,8		1,2	5,3	160,8		
			povpr.	59,5		1,1	3,3	107,8		
Black bell F1'	tla	da	1	132,0	2,7	1,8	1,5	47,3	37,8	168,3
			2	132,7	3,1	1,8	2,2	96,3	51,3	193,5
			3	116,8	2,7	1,7	2,5	123,7	64,8	213,3
			povpr.	127,2	2,8	1,7	2,1	89,1	51,3	191,7
		ne	1	91,0		1,4	0,8	34,2	31,0	124,2
			povpr.	90,9		1,5	0,9	44,2	30,8	124,2
	hidropon	da	1	82,0	2,2	1,0	6,8	132,5		
			2	66,3	3,4	1,2	7,8	123,0		
			3	78,7	3,3	1,1	9,3	142,7		
			povpr.	75,6	3,0	1,1	7,9	132,7		
		ne	1	60,0		1,1	3,5	69,0		
			povpr.	59,2		1,1	4,3	102,6		
Epic F1'	tla	da	1	131,5	2,7	1,9	1,5	43,2	45,3	177,8
			2	112,3	2,4	1,5	1,3	44,5	44,5	172,7
			3	132,2	2,9	1,9	2,4	206,6	52,2	240,4
			povpr.	125,3	2,7	1,8	1,7	98,1	47,3	197,0
		ne	1	101,0		1,7	0,3	20,3	30,8	119,0
			povpr.	104,4		1,7	1,1	67,6	31,1	125,3
	hidropon	da	1	108,5	3,3	1,4	29,8	480,5		
			2	81,8	3,2	1,3	9,3	132,0		
			3	95,3	2,7	1,1	6,0	225,8		
			povpr.	95,2	3,0	1,3	15,0	279,4		
		ne	1	77,5		1,2	10,3	224,3		
			povpr.	72,7		1,1	8,2	196,8		

Izmerili smo višino rastline, premer stebela, pri cepljenih rastlinah pod in nad cepljenim mestom, dolžino korenin pri rastlinah gojenih v tleh ter stehali njihovo maso, prešteli število nedozorelih plodov ter stehali maso teh plodov.

Iz preglednice 2 je razvidno, da so bile cepljene rastline pri obeh tehnikah gojenja večje od necepljenih rastlin. Razlike so bile večje med rastlinami, ki smo jih gojili v tleh. Največje so bile rastline sorte 'Black bell F1' (127,2 cm) in najmanjše rastline sorte 'Galine F1' (124 cm). Med necepljenimi rastlinami so bile najvišje rastline sorte 'Epic F1' (104,4 cm), najnižje pa rastline sorte 'Black bell F1' (90 cm).

Rastline so se razlikovale tudi po premeru stebela in sicer so imele cepljene rastline, ki smo jih gojili v tleh širše steblo (v povprečju 1,76 cm) od necepljenih rastlin (1,57 cm), medtem ko pri hidroponsko gojenih rastlinah ni bilo razlik.

Največ nedozorelih plodov smo pobrali na rastlinah, gojenih na kameni volni in to pri cepljenih več kot pri necepljenih. Največ pri sorti 'Epic F1' (15 plodov/rastlino) in najmanj pri sorti 'Black bell F1' (4,3 plodov/rastlino). Največjo maso nedozorelih plodov/rastlino smo prav tako izmerili pri sorti 'Epic F1', tako pri cepljenih kot pri necepljenih rastlinah (279,4 in 196,8 g/rastlino).

Število nedozorelih plodov na rastlinah, gojenih v tleh je bilo manjše in sicer so imele cepljene rastline sort 'Galine F1' in 'Black bell F1' 2,1 plodov/rastlino, največjo maso nedozorelih plodov pa smo zabeležili pri sorti 'Epic F1' (98,1 g/rastlino). Med necepljenimi je imela največ nedozorelih plodov sorta 'Black bell F1' (1,3 plodov/rastlino), največjo maso pa sorta 'Epic' (67,6 g/rastlino).

Pri rastlinah, gojenih v tleh smo izmerili tudi dolžino najdaljše korenine. Ugotovili smo, da so bile korenine cepljenih rastlin veliko daljše ('Black bell F1' 51,3 cm, 'Galine F1' 49,3 cm in 'Epic' 47,3 cm) od korenin necepljenih rastlin ('Epic' 31,1 cm, 'Black bell F1' 30,8 cm in 'Galine F1' 30,2 cm). Korenine cepljenih rastlin so bile tudi težje od korenin necepljenih, in sicer najtežje pri sorti 'Galine F1' (213,3 g) in najlažje pri sorti 'Black bell F1' (191,7 g)

4.4.2 Meritve plodov

Preglednica 3: Povprečne vrednosti meritev opravljenih na plodovih jajčevcev pri različnih obiranjih, Ljubljana, 2006, (N=5)

Sorta	Tehnika	Cepljenje	Masa ploda (g)	Višina ploda (cm)	Širina ploda (cm)	Barva		
						L	a+	b+
'Galine F1'	v tleh hidropon	ne	146,3 177,3	113,6 111,5	63,5 65,8	23,3 24,4	6,1 7,9	-0,3 -0,1
		da	172,3 161,9	142,7 113,1	69,5 59,5	22,7 29,7	5,3 8,6	-0,6 4,1
	v tleh hidropon	ne	169,4 104,5	142,0 113,6	57,5 46,7	23,4 26,2	4,9 16,4	-0,6 4,7
da		239,7 132,5	154,8 128,7	67,6 53,7	23,2 28,1	4,6 14,1	-0,6 7,8	
'Black bell F1'	v tleh hidropon	ne	115,2 148,2	143,2 110,9	67,1 63,3	23,4 26,2	5,8 -1,1	-0,7 0,8
		da	222,4 131,0	143,2 110,9	72,1 56,8	22,9 23,7	5,2 4,2	-0,2 0,5

V preglednici 3 so zbrani rezultati meritev nekaterih lastnosti plodov, kot so masa ploda, višina in širina ploda ter barva ploda.

Razvidno je, da so bili pri vseh treh sortah plodovi pri talnem gojenju težji v primerjavi s plodovi s kamene volne. Prav tako so bili plodovi cepljenih rastlin težji (pri sorti 'Galine F1' in 'Epic F1') od plodov necepljenih rastlin. Obratno je bilo le pri rastlinah sorte 'Black bell F1', ki smo jih gojili na hidroponu, kjer so imele necepljene rastline 10 % težje plodove. Ustrezno masi je variirala tudi višina in širina ploda. Glede na izmerjene parametre bi lahko rekli, da je na maso in velikost ploda močnejše vplivala tehnika gojenja (talno in hidroponsko) kot cepljenje. Na osnovi meritve barve kožice plodov lahko iz preglednice 3 razberemo, da so bili vsi plodovi, pridelani v tleh, temnejši (manjša vrednost L^*), z močnejše izraženo modro barvo (negativne vrednosti za b^*) v primerjavi s plodovi pridelanimi na hidroponu. Plodovi se po barvi, glede na cepljenje, niso močno razlikovali.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Jajčevcec je toplotno zahtevna rastlina, zato je njegovo pridelovanje razširjeno v toplotno ugodnejših območjih. Vedno bolj pa se njegovo gojenje širi tudi na klimatsko manj ugodnih območjih, predvsem v rastlinjakih. Gojimo ga zaradi plodov, ki jih obiramo v polni tehnološki zrelosti. V rastlinjakih je kolobarjenje zelo omejeno, kar je posledica zmanjšanje vitalnosti tal in širjenje bolezni in škodljivcev. To pa vpliva na celotno rast rastlin.

Cepljenje rastlin se vedno bolj uporablja, saj s cepljenjem preprečimo upad pridelka zaradi različnih talnih bolezni in škodljivcev, predvsem fuzarijske in verticilijske uvelosti, pa tudi nematod. Romano in Pratore (2001) poročata, da se zaradi talnih okužb, uporaba cepljenih rastlin jajčevca v Italiji povečuje. Khah (2005) pa je v raziskavi ugotovil, da so imele cepljene rastline jajčevca v rastlinjakih in na prostem bujnejšo rast od necepljenih.

V diplomski nalogi smo hoteli ugotoviti vpliv cepljenja in tehnike gojenja (gojenje v tleh in na kameni volni) na rast in razvoj rastlin ter na količino in kakovost pridelka. V poskus smo vključili tri hibridne sorte jajčevca za cepiče: 'Galine F1', 'Black bell F1' in 'Epic F1', ter sorto paradižnika: 'Robusta F1', ki smo jo uporabili za podlago. Poskus smo zasnovali v rastlinjaku, kjer smo na dveh gredicah naključno razporedili po 6 obravnavanj (3 sorte, cepljene in necepljene). Vsako obravnavanje smo izvedli v treh ponovitvah. Posamezno ponovitev so predstavljale 4 rastline pri gojenju na hidroponu in 6 rastlin pri gojenju v tleh. Plodove smo pobirali v tehnološki zrelosti in sicer pri gojenju v tleh od 28. julija do 2. novembra, na kameni volni pa od 8. septembra do 14. novembra. Pri posameznem pobiranju smo plodove prešteli in tehtali. 9. oktobra smo iz vsakega obravnavanja naključno izbrali 5 plodov in izmerili nekatere parametre (maso, višino in širino ploda ter barvo).

Ugotovili smo, da so imele rastline gojene v tleh večje število in maso plodov/rastlino glede na rastline gojene na kameni volni, razen pri sorti 'Black bell' gojeni na hidroponu, kjer so bili pridelki v tleh za več kot 50 % manjši. Ugotovili smo tudi, da so imele cepljene rastline večji pridelek od necepljenih rastlin, tako pri talnem gojenju kot tudi na kameni volni. Pri gojenju v tleh so bile te razlike od 100 % ('Epic F1') do 180 % ('Galine F1'), pri gojenju na kameni volni, pa le 20 %. Tudi sicer so bili pridelki rastlin, gojenih na kameni volni manjši, od 50 % ('Galine') do 65 % ('Epic'), pri sorti 'Black bell' celo 100 % manjši. Domnevamo, da je vzrok za tako majhne pridelke na kameni volni predvsem v neustrezni oskrbi rastlin s hranilno raztopino, do katere je prišlo zaradi pogostih izpadov namakalnega sistema. O večjem pridelku cepljenih rastlin v primerjavi z necepljenimi, poroča tudi Khah (2005), ki je v svoji raziskavi primerjal gojenje cepljenih in necepljenih rastlin jajčevca v rastlinjaku in na prostem. Za cepljene je uporabil dve podlagi paradižnika in ugotovil, da so imele rastline, cepljenje na podlago 'Primavera' v rastlinjaku 60 %, na prostem pa 56 % večji pridelek, glede na necepljene rastline. Rastline, cepljene na podlago 'Heman' se v pridelku niso razlikovale od necepljenih rastlin.

Na osnovi prikaza seštevka povprečnega pridelka (števila in mase plodov/rastlino) po datumih pobiranja (slike 6-11), ugotavljamo, da je bil pridelek rastlin, ki so rastle v tleh zgodnejši, saj smo s pobiranjem tehnološko zrelih plodov začeli 4 tedne prej kot pri rastlinah, gojenih na kameni volni. Predvidevamo, da je do zakasnitve v pridelkih prišlo zaradi težav, ki smo jih imeli z namakalnim sistemom (pogosti izpadi sistema), kar je upočasnilo rast in razvoj hidroponsko gojenih rastlin. Največjo maso plodov/rastlino so dale cepljene rastline sorte 'Galine F1' gojene v tleh (3 kg/rastlino), sledita 'Epic F1' in 'Black bell F1' (2,3 kg/rastlino). Najmanjšo maso na rastlino pa smo zabeležili pri pridelovanju necepljenih rastlin na kameni volni pri sortah 'Galine F1' (0,6 kg/rastlino) in 'Epic F1' (0,4 kg/rastlino) in cepljeni sorti 'Black bell' (0,1 kg/rastlino). Lešič in sod. (2004) poročajo, da lahko v rastlinjaku pridelamo od 2,5 do 5 kg plodov/rastlino, odvisno od dolžine rastne dobe in časa pobiranja pridelka. Glede na zbrane rezultate gojenja jajčevca v naši raziskavi lahko povzamemo, da so pridelki nižji od pridelkov, ki jih navajajo Lešič in sod. (2004). Domnevamo, da so nižji pridelki predvsem posledica počasnejšega dozorevanja plodov, kar je povezan s klimatsko manj ustreznim obdobjem gojenja (poletno-jesenski čas). V oktobru in novembru smo namreč zabeležili velik padec srednjih dnevniških temperatur, iz 16 °C v avgustu in septembru, na 12 °C v oktobru in 6 °C v novembru. Hkrati pa ugotavljamo, da je cepljenje povečalo pridelek vseh treh sort jajčevca pri rastlinah, gojenih v tleh, kjer je bila oskrba z vodo in hranili primerna in zadovoljiva za nemoteno rast in razvoj rastlin. Pridelki rastlin, gojenih na kameni volni pa so bili veliko manjši, kar je verjetno posledica slabega delovanja hidroponskega sistema, zato na osnovi dobljenih rezultatov ne moremo sklepati o dejanskem vplivu, ki ga je imelo cepljenje na rastline v hidroponu.

Romano in Pratore (2001) v svoji raziskavi ugotavljata, da je pridelek cepljenih rastlin odvisen tudi od skladnosti cepiča s podlago. V poskusu, kjer so primerjali pridelek jajčevca cepljenega na 3 različne podlage paradižnika ('Beaufort', 'Energy' in 'PG3') so ugotovili, da so bili pridelki cepljenih rastlin enaki (na podlagi 'Beaufort') ali manjši (na drugih dveh podlagah) v primerjavi z necepljenimi rastlinami.

Na osnovi meritev lastnosti plodov smo ugotovili, da so bili plodovi rastlin iz talnega gojenja v povprečju 25 % težji od plodov iz rastlin gojenih na kameni volni. Prav tako so bili plodovi cepljenih rastlin (pri sortah 'Galine F1' in 'Epic F1') večji od plodov necepljenih rastlin. Podobno so se razlikovali tudi v ostalih izmerjenih parametrih (višina in širina ploda). Na osnovi meritev barve kože plodov smo ugotovili, da so bili plodovi iz talne vzgoje temnejši (manjša vrednost L*) od plodov s hidroponike.

Po končanem zadnjem obiranju plodov, smo izmerili tudi rastline in sicer višino, premer stebela podlage in cepiča, prešteli št. nedozorelih plodov, stehali njihovo maso, ter pri rastlinah gojenih v tleh izmerili tudi dolžino in maso korenin.

Ugotovili smo, da so bile cepljene rastline nekoliko višje od necepljenih. Razlike so se pokazale tudi glede na tehniko gojenja, saj so bile rastline, gojene v tleh večje od rastlin, gojenih na kameni volni. Khah (2005) poroča, da pri gojenju jajčevca v rastlinjaku ni bilo bistvene razlike v višini med cepljenimi in necepljenimi rastlinami.

Na osnovi meritev premera stebela smo ugotovili, da je imela podlaga (paradižnik) širše steblo od cepiča (jajčevca). Pri cepljenih rastlinah jajčevca se cepič in podlaga v premeru

stebila nista razlikovala. Pri meritvah koreninskega sistema, ki smo ga izmerili pri rastlinah gojenih v tleh, smo ugotovili, da so imele cepljene rastline daljše in težje korenine.

Na koncu poskusa smo pobrali tudi vse nedozorele plodove. Teh je bilo največ na kameni volni, na cepljenih rastlinah. Sklepamo, da so rastline gojene na kameni volni, celo rastno dobo zaostajale v rasti (težave s sistemom) za rastlinami gojenimi v tleh, kar se je odrazilo tudi v velikem številu nastavljenih, a nedozorelih plodov. Domnevamo, da bi v primeru ogrevanja in dosvetljevanja v jesensko zimskem obdobju, ti plodovi lahko dozoreli, a bi to pomenilo preveliko porabo energije.

5.2 SKLEPI

Na osnovi podatkov in rezultatov, ki smo jih dobili, smo prišli do naslednjih ugotovitev:

- na količino pridelka jajčevca sta vplivali tako tehnika gojenja (talno in hidroponsko), kot tudi cepljenje;
- pri gojenju rastlin v tleh smo dobili 50 do 65 % večje pridelke v primerjavi s hidroponskim gojenjem, domnevamo, da so k tako veliki razliki pripomogli pogosti izpadi namakalnega sistema;
- cepljenje je povečalo količino pridelka jajčevca, saj so imele pri talnem gojenju cepljene rastline 100 do 180% večje pridelke od necepljenih rastlin, pri gojenju na kameni volni pa so bile razlike manjše (30 %);
- plodovi jajčevca, ki smo jih pobrali z rastlin gojenih v tleh, so bili večji, težji in temnejši od plodov z rastlin, ki so bile gojene na kameni volni;
- cepljene rastline so bile večje od necepljenih rastlin, imele so daljši in težji koreninski sistem, prav tako so bile rastline, ki smo jih gojili v tleh, večje od rastlin s kamene volne.

Na osnovi opravljenega poskusa in zbranih rezultatov ugotavljamo, da se je naša domneva o večjem pridelku cepljenih rastlin potrdila. Nismo pa pričakovali tako velikih razlik v pridelku med talnim in hidroponskim gojenjem. Domnevamo, da bi rastline gojene na kameni volni, ob ustreznem delovanju namakalnega sistema ter oskrbi z vodo in hranili, lahko dosegle večje pridelke.

6 POVZETEK

Namen diplomske naloge je bil ugotoviti vpliv cepljenja in tehnike gojenja (talno, hidroponsko) na rast in razvoj rastlin ter na količino in kakovost pridelka. S poskusom smo začeli 1. marca in končali 14. novembra 2006 v rastlinjaku na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete.

V poskus smo vključili tri hibridne sorte jajčevca ('Epic F1', 'Galine F1' in 'Black bell F1') za cepiče in za podlago sorto paradižnika ('Robusta F1'). Poskus je potekal v rastlinjaku, kjer smo na dveh gredicah naključno razporedili 6 obravnavanj. Vsako obravnavanje smo izvedli v treh ponovitvah. Vsako ponovitev so predstavljale 4 rastline pri gojenju na hidroponu in 6 rastlin pri gojenju v tleh. S štetjem pobranih plodov in njihovim tehtanjem smo ugotavljali količino pridelka. Pobiranje plodov z rastlin, gojenih v tleh, je potekalo od 28. julija do 2. novembra, skupaj smo imeli 16 obiranj. Pri rastlinah, gojenih na kameni volni pa se je pobiranje plodov začelo 4 tedne kasneje in je trajalo do 14. novembra, skupaj smo imeli 12 obiranj.

Na podlagi rezultatov smo ugotovili, da so imele cepljene rastline večji pridelek od necepljenih rastlin, pri obeh tehnikah gojenja (masa ploda/rastlino). Cepljene rastline gojene v tleh, so imele od 100 % ('Epic F1') do 180 % ('Galine F1') večje pridelke od necepljenih rastlin. Pri gojenju na kameni volni pa so bile razlike v pridelku manjše za 20 %. Tudi sicer so bili pridelki rastlin, gojenih v kameni volni manjši od pridelkov rastlin, gojenih v tleh in sicer za 50 % pri sorti 'Galine F1' do 65 % pri sorti 'Epic F1'. Sorta 'Black bell' je imela celo za 100 % manjši pridelek. Domnevamo, da je bil vzrok za toliko nižji pridelek na kameni volni predvsem v neustrezni oskrbi rastlin s hranilno raztopino, do katere je prišlo zaradi pogostih izpadov namakalnega sistema.

Največjo maso plodov/rastlino smo dobili pri cepljenih rastlinah sorte 'Galine F1' gojene v tleh (3 kg/rastlino), sledita 'Black bell F1' in 'Epic F1' (2,3 kg/rastlino). Najmanjšo maso pa smo zabeležili pri necepljenih rastlinah, gojenih na kameni volni in sicer 'Galine F1' (0,6 kg/rastlino), 'Epic' (0,4 kg/rastlino) in cepljeni sorti 'Black bell' (0,1 kg/rastlino).

Med obranimi plodovi smo izmerili tudi morfološke lastnosti: maso, višino in širino plodov ter barvo (po parametrih a+, b+ in L). Rastline gojene v tleh so imele večje, težje in temnejše plodove od rastlin na kameni volni.

Po zadnjem obiranju plodov, smo rastlinam izmerili višino, premer stebela podlage in cepiča, prešteli št. nedozorelih plodov in stehtali njihovo maso, ter pri rastlinah gojenih v tleh, izmerili najdaljšo korenino in stehtali njihovo maso. Iz opravljenih meritev premera stebela smo ugotovili, da je imela podlaga (paradižnik) širše steblo od cepiča (jajčevce). Pri cepljenih rastlinah jajčevca se cepič in podlaga v premeru stebela nista razlikovala.

Pri cepljenih rastlinah smo ugotovili, da so bile nekoliko višje od necepljenih, imele so tudi daljše in težje korenine. Rastline so se v višini razlikovale tudi glede na tehniko gojenja. Rastline gojene v tleh, so bile višje od rastlin gojenih na kameni volni. Zadnje opravilo je bilo obiranje nedozorelih plodov, katerih je bilo največ pri rastlinah na kameni volni.

7 VIRI

- Bavec M. 2003. Tehnike pridelovanja zelenjadnic. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 58 str.
- Bolčič J. 1999. Tehnologija pridelovanja jajčevca. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 5: 235
- Celar F. 1999. Bolezni paradižnika, paprike in jajčevca. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 5: 242-247
- Clause.. 2003. Bretigny sur Orge Cedex, Francija: 50 str. (katalog semen)
- Černe M. 1988. Plodovke. Ljubljana, Kmečki glas: 128 str.
- Čop J. 2007. "Povprečna temperatura zraka, povprečna maksimalna mesečna temperatura zraka, povprečna minimalna mesečna temperatura zraka ter povprečna mesečna jakost obsevanja za obdobje maj – november". Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo (osebni vir, junij 2007)
- Gomboc S. 1999. Škodljivci paradižnika, paprike in jajčevca. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 5: 248-251
- Jakše M. 1999. Razširjenost paradižnika, paprike in jajčevca v svetu. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 5: 218-219
- Kacjan-Maršič N. 2003. Cepljenje vrtnin. Ljubljana, Biotehniška fakulteta (gradivo razdeljeno na vajah)
- Khah E. M. 2005. Effect of grafting on growth, performance and yield of aubergine (*Solanum melongena* L.) in the field and greenhouse. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 3, 3&4: 92-94
- Lee J. M. 1994. Cultivation of grafted vegetables I. Current status, Grafting methods and benefits. *HortScience*, 29: 235-239
- Lešič R., Borošič J., Buturaci I., Herak-Čustić M., Poljak M., Romič D. 2004. Povrčarstvo. Čakovec, Zrinski: 321-329
- Maček J. 1986. Posebna fitopatologija vrtnin. Ljubljana. Biotehniška fakulteta: 233 str.
- Morra L., Bilotto M., Zebrinati F. 2003. I portinnesti disponibili sul mercato. *L'Informatore agrario*, 2: 33-35
- Oda M. 1999. Grafting of vegetables to improve greenhouse production. Food & Fertilizer Technology center. Extension bulletins
www.agent.org/lirary/eb/480 (2.1.2009)

Kodrič M. Gojenje cepljenih rastlin jajčevca (*Solanum melongena* L.) na kameni volni in v tleh.
Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo, 2009

- Osvald J. 1996. Rajonizacija pridelovanja vrtnin v Sloveniji. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 13 – 21
- Osvald J. 1997. Hidroponsko gojenje vrtnin kot alternativa klasičnemu – talnemu gojenju. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 10 str.
- Osvald J., Petrovič N. 2001. Hidroponika. Sodobno kmetijstvo, 34, 1: 15-17
- Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2002. Delavnica o cepljenju zelenjadnic. Šempeter pri Novi Gorici, Biotehniška fakulteta, agronomski oddelek, katedra za vrtnarstvo: 11 str.
- Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2003. Integrirano pridelovanje zelenjave. Ljubljana, Kmečki glas: 292 str.
- Pavlek P. 1985a. Specijalno povrčarstvo. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu: 384 str.
- Pavlek P. 1985b. Opće povrčarstvo. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu: 478 str.
- Petoseed. 2003. 40 str. (katalog semen)
- Petrovič N. 1997. Hidroponske tehnike gojenja. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 16 str.
- Romano D., Paratore A. 2001. Effects of grafting on tomato and eggplant. Acta Horticulturae, 599: 149-153
- Royal sluis. 2003. 70 str. (katalog semen)
- Statistične informacije. Popis vrtnarstva, Slovenija, 2003. Statistični urad RS.
<http://www.stat.si/doc/statinf/2003/si-306.pdf> (12.12.2008)
- Traka-Mavrona E., Koutsika-Sotiriou M. in Pritsa T. 2000. Response of squash (*Cucurbita* spp.) as rootstock for melon (*Cucumis melo* L.). HortScience, 83: 353-362

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici doc. dr. Nini KACJAN-MARŠIĆ za spodbudo, strokovno vodstvo in pomoč pri nastajanju diplomskega dela. Najlepša hvala tudi za pomoč pri tehnični izvedbi poskusa.

Zahvala gre tudi prof. dr. Dominiku VODNIK za koristne nasvete in prof. dr. Katji VADNAL za pregled diplomskega dela.

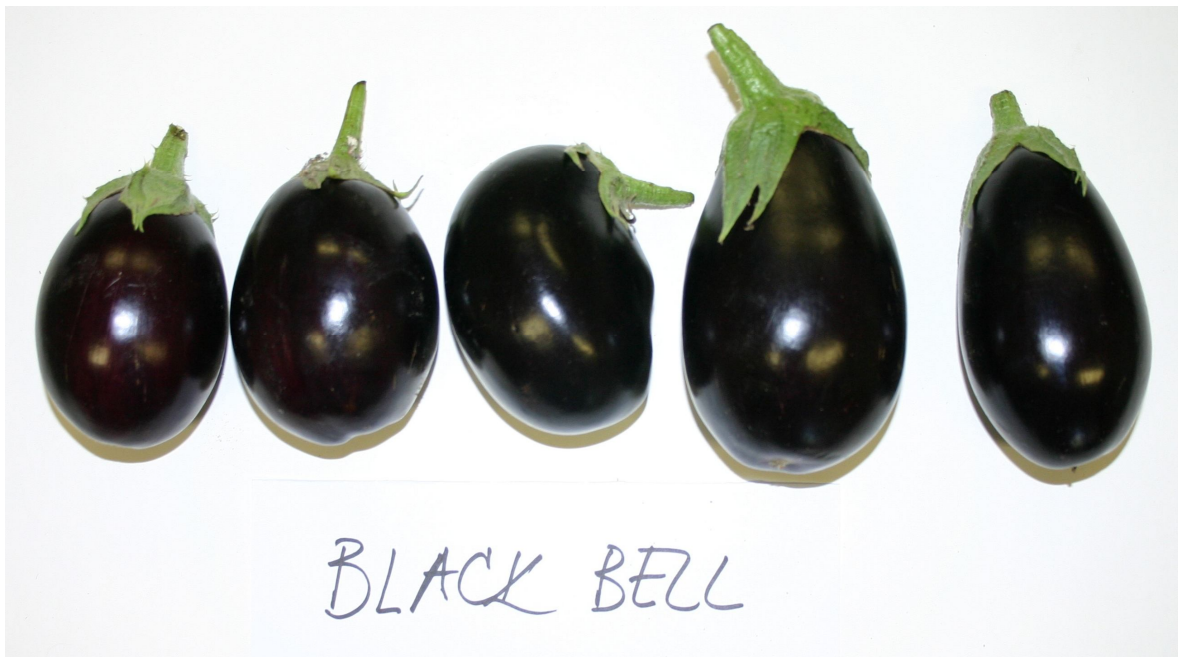
Posebna hvala gre moji družini in vsem, ki ste mi kakor koli pomagali in me 'prenašali' med študijem in pri nastajanju diplomskega dela.

Priloga A

Plodovi jajčevca glede na sorte in način gojenja



Priloga A 1: Plodovi cepljenih jajčevcev 'Black bell F1' gojenih v tleh (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)



Priloga A 2: Plodovi jajčevcev 'Black bell F1' gojenih v tleh (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)



Priloga A 3: Plodovi jajčevcev 'Galine F1' gojenih v tleh (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)



Priloga A 4: Plodovi cepljenih jajčevcev 'Galine F1' gojenih v tleh (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)



Priloga A 5: Plodovi jajčevcev 'Epic F1' gojenih v tleh (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)



Priloga A 6: Plodovi cepljenih jajčevcev 'Epic F1' gojenih v tleh (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)



Priloga A 7: Plodovi jajčevcev 'Galine F1' gojenih na hidroponu (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)



Priloga A 8: Plodovi cepljenih jajčevcev 'Galine F1' gojenih na hidroponu (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)



Priloga A 9: Plodovi cepljenih jajčevcev 'Black bell F1' gojenih na hidroponu (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)



Priloga A 10: Plodovi jajčevcev 'Black bell F1' gojenih na hidroponu (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)



Priloga A 11: Plodovi jajčevcev 'Epic F1' gojenih na hidroponu (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)



Priloga A 12: Plodovi cepljenih jajčevcev 'Epic F1' gojenih na hidroponu (Foto: Kacjan-Maršič, 2006)

Priloga B

Korenine cepljenih in necepljenih jajčevcev gojenih v tleh



Priloga B 1: Korenine cepljenega in necepljenega jajčevca 'Epic F1' (Foto: Kodrič, 2006)



Priloga B 2: Korenine cepljenega in necepljenega jajčevca 'Galine F1' (Foto: Kodrič, 2006)



Priloga B 3: Korenine cepljenega in necepljenega jajčevca 'Black bell F1' (Foto: Kodrič, 2006)