

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Zvonko AVBELJ

**UČINEK PODLAG CEPLJENEGA JAJČEVCA
(*Solanum melongena* L.)
NA KAKOVOST IN KOLIČINO PRIDELKA**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2009

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Zvonko AVBELJ

**UČINEK PODLAG CEPLJENEGA JAJČEVCA
(*Solanum melongena* L.)
NA KAKOVOST IN KOLIČINO PRIDELKA**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**THE INFLUENCE OF DIFFERENT ROOTSTOCKS ON YIELD AND
QUALITY OF GRAFTED EGGPLANT (*Solanum melongena* L.)**

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.

Komisija za dodiplomski študij – Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomske naloge imenovala doc. dr. Nino Kacjan Maršič, za somentorja pa doc. dr. Roberta Veberič.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: 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: doc. dr. Robert Veberič
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: prof. dr. Marijana Jakše
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

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

Zvonko AVBELJ

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

| | |
|----|---|
| ŠD | Vs |
| DK | UDK 635. 646: 631. 541. 11: 631. 559 (043.2) |
| KG | Jajčevce/ <i>Solanum melongena</i> / podlage/cepljenje/ kakovost pridelka/ pridelek |
| KK | AGRIS F01 |
| AV | AVBELJ, Zvonko |
| SA | KACJAN MARŠIČ, Nina (mentorica)/ VEBERIČ, Robert (somentor) |
| KZ | SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101 |
| ZA | Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo |
| LI | 2009 |
| IN | UČINEK PODLAG CEPLJENEGA JAJČEVCA (<i>Solanum melongena</i> L.) NA KAKOVOST IN KOLIČINO PRIDELKA |
| TD | Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij) |
| OP | X, 38, [8] str, 6 pregl., 14 sl., 3 pril., 37 vir. |
| IJ | sl |
| JI | sl/ en |
| AI | |

Poskus smo izvedli z namenom, da ugotovimo učinek podlag cepljenega jajčevca (*Solanum melongena* L.) na količino pridelka in kakovost plodov. Poskus je bil izveden v neogrevanem plastenjaku na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani in je potekal od maja do oktobra 2007. V poskus smo vključili 3 hibridne sorte ('Black bell F1', 'Epic F1' in 'Galine F1') in nehibridno sorto 'Domači srednje dolgi'. Vse sorte smo cepili na dve podlagi ('Beaufort F1' in 'Robusta F1'), za kontrolo smo imeli necepljene rastline. Skupaj smo imeli 12 obravnavanj. Poskus je potekal v 3 ponovitvah, v vsaki ponovitvi je bilo 6 rastlin. V rastni dobi smo imeli 12 obiranj. Pobirati smo začeli 20. julija in končali 5. oktobra. Pridelek rastlin, cepljenih na podlago 'Beaufort F1' smo začeli pobirati 7 do 14 dni prej kot pridelek cepljenk na podlagi 'Robusta F1' in necepljenih rastlin. Plodove, ki smo jih pobrali, smo prešteli in stehali za vsako rastlino posebej. Ugotovili smo, da je bil pridelek cepljenk na podlagi 'Beaufort F1' 10 t/ha ('Epic F1') do 16 t/ha ('Domači srednje dolgi') večji od pridelka necepljenih rastlin in cepljenk na podlagi 'Robusta F1'. Pridelek cepljenk na podlagi 'Robusta F1' se ni razlikoval od pridelka necepljenih rastlin. Cepljenje je vplivalo tudi na kakovost plodov. Plodovi cepljenk so bili težji in večji. Plodovi cepljenk na podlagi 'Robusta F1' so bili bolj čvrsti od ostalih plodov. Cepljenje je vplivalo tudi na vsebnost antocianov v kožici plodov, saj so imeli plodovi necepljenih rastlin hibridnih sort večjo vsebnost antocianov od plodov cepljenih rastlin istih sort. Cepljenje je vplivalo tudi na rast in razvoj rastlin. Ob koncu poskusa so bile cepljenje rastline višje, imele so daljše in težje korenine.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 635. 646: 631. 541.11: 631.559 (043.2)
KG eggplants/ solanum melongena/ grafting/ yields/ yield quality
CC AGRIS F01
AU AVBELJ, Zvonko
AA KACJAN MARŠIČ, Nina (supervisor)/Veberič; Robert (co-supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2009
TI THE INFLUENCE OF DIFFERENT ROOTSTOCKS ON YIELD AND QUALITY OF GRAFTED EGGPLANT (*Solanum melongena* L.) FRUITS
DT Graduation thesis (Higher professional studies)
NO X, 38, [8] p., 6 tab., 14 fig., 3 ann., 37 ref.
LA sl
AL sl/en
AB

The aim of our experiment was to examine the influence of different rootstocks on yield and quality of eggplant (*Solanum melongena* L.) fruit. The experiment was conducted in an unheated greenhouse, located on the experimental field of the Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, from May till October 2007. As the scion, 3 hybrid cultivars ('Black bell F1', 'Epic F1' and 'Galine F1') and 1 cultivar ('Domači srednje dolgi') were used and grafted on 2 rootstocks 'Beaufort F1' and 'Robusta F1' (*Lycopersicon esculentum* Mill.). There were 12 treatments (4 cultivars, 2 rootstocks and non-grafted plants). Each replication consisted of 6 plants. Fruits were harvested from 20th of July till 5th of October, together there were 12 picklings. The yield of plants grafted on rootstock 'Beaufort F1' was 7 to 14 day earlier than the yield of nongrafted plants and plants grafted on rootstock 'Robusta F1'. Fruits of each plant were counted and weighted. The yield of plants grafted on rootstock 'Beaufort F1' was from 10 t/ha (by 'Epic F1') to 16 t/ha (by 'Domači srednje dolgi') higher compared to the yield of the plants grafted on rootstock 'Robusta F1' and nongrafted plants. There were no differences between the yield of the plants grafted on rootstock 'Robusta F1' and nongrafted plants. Grafting had the influence on some morphological characteristics of eggplant's fruit. Fruits of grafted plants were heavier and bigger than the fruits of nongrafted plants. Firmness of the fruits the plants grafted on rootstock 'Robusta F1' was higher compared to the fruits of nongrafted plants and plants grafted on rootstock 'Beaufort F1'. The content of some anthocyanins was higher in the peel of the fruits from nongrafted plants of hybrid eggplant cultivars. Grafting had also positive effect on growth and development of plants, since the grafted plants were higher and had heavier and longer root system.

KAZALO VSEBINE

| | str. |
|--|----------|
| Ključna dokumentacijska informacija (KDI) | III |
| Key words documentation (KWD) | IV |
| Kazalo vsebine | V |
| Kazalo slik | IX |
| Kazalo preglednic | X |
| Kazalo prilog | XI |
| 1 UVOD | 1 |
| 1.1 NAMEN NALOGE | 1 |
| 1.2 DELOVNA HIPOTEZA | 1 |
| 2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV | 2 |
| 2.1 SISTEMATIKA IN IZVOR JAJČEVCA | 2 |
| 2.1.1 Botanična uvrstitev jajčevca | 2 |
| 2.2 MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI JAJČEVCA | 2 |
| 2.3 VSEBNOST SNOVI V JAJČEVCU | 2 |
| 2.3.1 Hranilna vrednost plodov jajčevca | 2 |
| 2.3.2 Antociani v lupini jajčevca | 3 |
| 2.4 PRIDELOVALNE RAZMERE | 4 |
| 2.4.1 Temperaturne zahteve, svetloba in tla | 4 |
| 2.5 TEHNOLOGIJA PRIDELOVANJA JAJČEVCA | 4 |
| 2.5.1 Priprava tal | 4 |
| 2.5.2 Gnojenje | 5 |
| 2.5.3 Kolobar | 5 |
| 2.5.4 Gojenje sadik | 5 |
| 2.5.5 Namakanje | 5 |
| 2.6 BOLEZNI IN ŠKODLJIVCI | 5 |
| 2.6.1 Glivične bolezni | 6 |
| 2.6.2 Bakterijske bolezni | 6 |
| 2.6.3 Virusne bolezni | 7 |
| 2.6.4 Fiziološke motnje | 7 |
| 2.6.5 Škodljivci | 7 |
| 2.7 SPRAVILO IN SKLADIŠČENJE PRIDELKA | 8 |
| 2.7.1 Pobiranje plodov | 8 |

| | | |
|--------------|---|----|
| 2.7.2 | Skladiščenje | 9 |
| 2.8 | CEPLJENJE JAJČEVCA | 9 |
| 2.8.1 | Zgodovina cepljenja plodovk | 9 |
| 2.8.2 | Pomen cepljenja jajčevca | 9 |
| 2.8.3 | Vpliv cepljenja na pridelek | 10 |
| 2.8.4 | Tehnike cepljenja | 10 |
| 2.8.4.1 | Cepljenje v zarezo (razkol) | 10 |
| 2.8.4.2 | Cepljenje s poševnim ali ravnim prečnim rezom | 11 |
| 3 | MATERIAL IN METODE DELA | 12 |
| 3.1 | MATERIAL | 12 |
| 3.1.1 | Opis sort jajčevca | 12 |
| 3.1.2 | Opis podlag | 13 |
| 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 | 15 |
| 3.2.4 | Spravilo in meritve pridelka | 15 |
| 3.2.4.1 | Določitev antocianov v lupini plodov | 16 |
| 3.3 | STATISTIČNA ANALIZA | 16 |
| 4 | REZULTATI | 17 |
| 4.1 | TEMPERATURE ZRAKA IN SONČNO OBSEVANJE V ČASU POSKUSA | 17 |
| 4.2 | PRIDELEK | 18 |
| 4.2.1 | Število tržnih plodov na rastlino | 18 |
| 4.2.2 | Kumulativni pridelek na rastlino | 20 |
| 4.2.3 | Povprečni tržni in netržni pridelek na 1 m² | 22 |
| 4.2.4 | Pridelek plodov (tržnih in netržnih) v t/ha | 23 |
| 4.2.5 | Meritve rastlin | 24 |
| 4.2.6 | Količina antocianov v lupini plodov | 25 |
| 4.2.7 | Lastnosti plodov | 26 |
| 5 | RAZPRAVA IN SKLEPI | 28 |
| 5.1 | RAZPRAVA | 28 |
| 5.2 | SKLEPI | 32 |
| 6 | POVZETEK | 33 |
| 7 | VIRI | 35 |

ZAHVALA
PRILOGE

KAZALO SLIK

| | |
|--|----|
| Slika 1: Jajčevcevec | 3 |
| Slika 2: Shematski prikaz cepljenja v zarezo ali razkol | 11 |
| Slika 3: Shematski prikaz cepljenja s poševnim rezom | 11 |
| Slika 4: Shema poskusa gojenja cepljenega in necepljenega jajčevca v rastlinjaku | 14 |
| Slika 5: Povprečna dekadna maksimalna, minimalna in srednja dnevna temperatura zraka ter dekadna vsota količine sončnega obsevanja, merjeno na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete | 17 |
| Slika 6: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri sorti jajčevca 'Black bell', za cepljene in necepljene rastline | 18 |
| Slika 7: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri sorti jajčevca 'Epic', za cepljene in necepljene rastline | 18 |
| Slika 8: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri sorti jajčevca 'Galine', za cepljene in necepljene rastline | 19 |
| Slika 9: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri sorti 'Domači srednje dolgi', za cepljene in necepljene rastline | 19 |
| Slika 10: Seštevek povprečne mase plodov/rastlino pri sorti 'Black bell', za cepljene in necepljene rastline | 20 |
| Slika 11: Seštevek povprečne mase plodov/rastlino pri sorti 'Epic', za cepljene in necepljene rastline | 20 |
| Slika 12: Seštevek povprečne mase plodov/rastlino pri sorti 'Galine', za cepljene in necepljene rastline | 21 |
| Slika 13: Seštevek povprečne mase plodov/rastlino pri sorti 'Domači srednje dolgi' za cepljene in necepljene rastline | 21 |
| Slika 14: Prikaz pridelka (primerneza za trg in netržnega) cepljenih in necepljenih rastlin | 23 |

KAZALO PREGLEDNIC

| | |
|---|----|
| Preglednica 1: Prikaz Kemična sestava ploda jajčevca | 3 |
| Preglednica 2: Fertigacijski načrt dognojevanja rastlin cepljenega in necepljenega jajčevca v diplomskem poskusu | 15 |
| Preglednica 3: Povprečna masa in povprečno število plodov na 1 m ² , za vse štiri sorte jajčevca, za cepljene in necepljene rastline | 22 |
| Preglednica 4: Višina rastlin, število stranjskih poganjkov, premer stebela, premer podlage, dolžina korenin in masa korenin | 24 |
| Preglednica 5: Vsebnost antocianov v povrhnjici plodov jajčevca iz cepljenih in necepljenih rastlin | 25 |
| Preglednica 6: Masa plodov (g), višina in širina plodov, barva plodov, čvrstost plodov, razvitost semen in bodljikavost čaše | 26 |

KAZALO PRILOG

Priloga A 1: Sadike jajčevca po cepljenju

Priloga A 2: Sadike cepljenega jajčevca v gojitvenih ploščah

Priloga B 1: Plodovi jajčevca 'Black bell F1'

Priloga B 2: Plodovi jajčevca 'Black bell F1' / 'Beaufort F1'

Priloga B 3: Plodovi jajčevca 'Black bell F1' / 'Robusta F1'

Priloga B 4: Plodovi jajčevca 'Epic F1'

Priloga B 5: Plodovi jajčevca 'Epic F1' / 'Beaufort F1'

Priloga B 6: Plodovi jajčevca 'Epic F1' / 'Robusta F1'

Priloga B 7: Plodovi jajčevca 'Domači srednje dolgi'

Priloga B 8: Plodovi jajčevca 'Domači srednje dolgi' / 'Beaufort F1'

Priloga B 9: Plodovi jajčevca 'Domači srednje dolgi' / 'Robusta F1'

Priloga B 10: Plodovi jajčevca 'Galine F1'

Priloga B 11: Plodovi jajčevca 'Galine F1' / 'Beaufort F1'

Priloga B 12: Plodovi jajčevca 'Galine F1' / 'Robusta F1'

Priloga C 1: Koreninski sistem jajčevca 'Black bell F1'

Priloga C 2: Koreninski sistem jajčevca 'Domači srednje dolgi'

Priloga C 3: Koreninski sistem jajčevca 'Epic F1'

Priloga C 4: Koreninski sistem jajčevca 'Galine F1'

1 UVOD

Jajčevce (*Solanum melongena* L.) je zelenjadnica, ki spada v skupino plodovk, v družino razhudnikovk. Za rast in razvoj potrebuje veliko toplote, vlage in svetlobe, zato ga v Sloveniji na prostem uspešno pridelujemo predvsem na Primorskem, na območjih z manj ugodnimi temperaturami pa v zavarovanih prostorih, predvsem rastlinjakih ali visokih tunelih.

Pridelava jajčevca je razširjena po vsem svetu. Letna svetovna proizvodnja je 20,1 milijonov ton, pridelujejo pa ga na 1.237 000 ha. Od tega je 93,4 % zemljišč in 90 % od celotne pridelave v Aziji. Največ ga pridelajo na Japonskem, Kitajskem in v Indiji. V Evropi se jajčevce prideluje le na 26 000 ha, vendar se v zadnjih letih njegova pridelava povečuje, predvsem pridelovanje v rastlinjakih. V Evropi ga največ pridelajo na Nizozemskem, v Španiji in Turčiji (Lešić in sod., 2004).

Jajčevce pridelujemo zaradi plodov, ki so užitni v tehnološki zrelosti. S pridelovanjem v zavarovanem prostoru dosežemo zgodnejši pridelek, hkrati se podaljša obdobje gojenja, kar ima za posledico večji končni pridelek. Vendar pa je pri pridelovanju plodovk v rastlinjakih vrstenje (kolobarjenje) pogosto omejeno ali zmanjšano, zato se pogosto pojavljajo talne bolezni in škodljivci. Eden od možnih ukrepov za preprečitev izpada pridelka, do katerega pride zaradi talnih okužb, je cepljenje plodovk na odporne podlage.

1.1 NAMEN NALOGE

Cepljene rastline uporabimo predvsem tam, kjer imamo težave s talnimi okužbami ali pa vemo, da bodo rastline izpostavljene različnim stresnim rastnim razmeram (temperaturni, sušni stres, slanostni stres). S cepljenjem jajčevca na paradižnik omogočimo rastlini, da razvije bolj robusten, globlji in močnejši koreninski sistem, kar rastlini omogoča boljše sprejemanje hranil. To pospeši rast in razvoj ter prispeva k uspešnejšemu gojenju tudi v manj ugodnih rastnih razmerah.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Pričakujemo, da bodo podlage skladne z izbranimi sortami in da bo pridelek cepljenega jajčevca večji od necepljenega. Prav tako pričakujemo razlike v kakovosti plodov (v vsebnosti analiziranih kemijskih spojin).

Predvidevamo, da bomo iz dobljenih rezultatov ugotovili, ali sta podlagi primerni oz. neprimerni za gojenje cepljenih jajčevcev, in hkrati primerjali lastnosti 4 sort jajčevcev. S tem bomo pomagali pridelovalcem k lažjemu odločanju za izbor sort in podlag za pridelavo jajčevcev.

2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV

V tem poglavju je opisana sistematika in morfologija jajčevca, prav tako rastne razmere in tehnologija pridelovanja.

2.1 SISTEMATIKA IN IZVOR JAJČEVCA

Jajčevcevec (*Solanum melongena* L.) spada v družino razhudnikovk *Solanaceae* in je subtropska rastlina. Jajčevcevec je enoletnica, v tropskih območjih pa tudi večletnica. Rastlina je zelnata, le v tropskih območjih je lesnata. V rod razhudnikov (*Solanum*) spada okoli 2000 vrst (Černe, 1988).

2.1.1 Botanična uvrstitev jajčevca

Deblo: *Magnoliophyta* – kritosemenke
Razred: *Magnoliopsida* – dvokaličnice
Podrazred: *Asteridae* – asteride
Red: *Solanales* – razhudnikovci
Družina: *Solanaceae* – razhudnikovke
Rod: *Solanum* - razhudniki
Vrsta: *Solanum melongena* L.

2.2 MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI JAJČEVCA

Jajčevcevec je enoletnica s plodovi različnih oblik, ki so lahko jajčasti, okrogli, hruškasti ali ovalni. Cvetovi so vijolični do modrikasti. Plod botanično imenujemo jagoda, ki je večinoma vijoličaste barve, lahko pa tudi bele, zelene ali v različnih vijoličnih odtenkih. Priporočljiva je pridelava v plastenjaku, ker za rast in razvoj potrebuje veliko toplote. V Primorju ga pridelujemo tudi na prostem (Lešič in sod., 2004; Bolčič, 1999).

Jajčevcevec spada med samoprašnice. Korenine jajčevca so močno razraščene in segajo 80 do 90 cm globoko. Necepljen požene glavno korenino dolgo do 2 m, medtem ko cepljen razvije več stranskih korenin (Černe, 1988)

2.3 VSEBNOST SNOVI V JAJČEVCEU

2.3.1 Hranilna vrednost plodov jajčevca

Jajčevcevec vsebuje malo vitaminov C, B1, B2 in karoten. Vsebuje tudi naslednje minerale: kalij, železo, magnezij in fosfor (Černe, 1988).



Slika 1: Jajčevcec (Wikipedia, 2009)

V preglednici 1 je prikazana kemična sestava plodov jajčevca. Jajčevcec vsebuje veliko surovih vlaknin. Od vitaminov je največ vitamina C.

Preglednica 1: Kemična sestava ploda jajčevca (Kerin, 1993)

| Sestava | g v 100 g vrtnine |
|---------------------|-------------------|
| Voda | 92,7 |
| Beljakovine | 1,1 |
| Maščobe | 0,1 |
| Sladkorji | 2,6 |
| Surova vlakna | 3,2 |
| Vitamini | mg/100 g plodu |
| Vitamin A | 0,005 |
| Vitamin B1 | 0,05 |
| Vitamin B2 | 0,05 |
| Vitamin B6 | 0,07 |
| Niacin | 0,60 |
| Pantonenska kislina | 0,23 |
| Vitamin C | 11,00 |

2.3.2 Antociani v lupini jajčevca

Antociani so rdeča barvila, močno razširjena v različnih rastlinskih vrstah, predvsem pa v obarvanih plodovih sadnih rastlin in vrtnin. V zadnjem času jim posvečajo veliko pozornosti predvsem zaradi njihovega ugodnega delovanja na človekovo zdravje. Različni avtorji navajajo, da imajo močno antioksidativno delovanje, proti mutageno in proti kancerogeno delovanje ter vplivajo na izboljšanje vida in zmanjšujejo nevarnost ateroskleroze (Kahkonen in sod., 2005; Azuma in sod., 2008).

Sestava antocianov v lupini jajčevca je različna. Japonski avtorji navajajo, da je delfinidin-3-(*p*-kumarilrutiosid)-5-glukozid (imenovan tudi nasunin), najbolj zastopan antocian, ki

daje vijolično barvo jajčevcu in so ga ugotovili v plodovih japonskih sort, v manjših količinah pa je v lupini tudi delfinidin-3-rutiazid. Sadilova in sod. (2006) pa poročajo, da so v lupini jajčevcev evropskih sort izmerili najvišje vrednosti antociana, ki pripada delfinidin-3-rutinozidu. Do podobnih rezultatov so prišli tudi Todaro in sod. (2009), ki prav tako navajajo, da je delfinidin-3-rutinozid glavni antocian v lupini jajčevca.

2.4 PRIDELOVALNE RAZMERE

2.4.1 Temperaturne zahteve, svetloba in tla

Jajčevcevec je rastlina vlažnih tropskih območij in ima sorazmerno dolgo vegetacijo. Za uspešno gojenje na prostem potrebuje najmanj 5 mesecev brez mraza in 3 mesece s srednjo dnevno temperaturo višjo od 20 °C. Za vznik potrebuje najmanj 15 °C, optimalna temperatura pa je 29 °C. Temperature za rast, ko je oblačno vreme, so 15 °C (nočne) in 22 °C dnevne, v sončnem vremenu pa 18 °C (nočne) in 29 °C dnevne. Rast se ustavi, ko temperatura zraka pade pod 15,5 °C in naraste nad 35 °C. Na prenizke ali previsoke temperature ter na nizko ali visoko vlago v zraku in tleh rastlina odreagira z odmetavanjem cvetov, cvetnih popkov in zasnovanih plodov. Padec temperature pod 8 °C močno prizadene rastlino, tako da si težko opomore. Sadike presajamo šele, ko se tla segrejejo na 18 °C. Rastlinam jajčevca ustreza visoka talna vlaga (80 % poljske kapacitete tal za vodo) ter relativno visoka zračna vlaga (60-70 %) (Lešić in sod., 2004).

Za gojenje jajčevca so najprimernejša srednje težka, rodovitna in strukturna tla, z nevtralno reakcijo tal. Jajčevcevec ni občutljiv na rahlo zasoljenost tal, tako da uspešno raste tudi na priobalnih območjih. Ustrezajo mu tla, bogata z organsko snovjo, kar dosežemo z rednim dodajanjem organskih gnojil, predvsem uležanega hlevskega gnoja (Lešić in sod., 2004).

Jajčevcevec potrebuje za rast veliko svetlobe, tako v času gojenja sadik, kakor tudi v času rasti in dozorevanja plodov (Bolčič, 1999).

2.5 TEHNOLOGIJA PRIDELOVANJA JAJČEVCA

2.5.1 Priprava tal

Za pridelovanje jajčevca so najprimernejše južne in pred vetrom zaščitene lege (Pavlek, 1985).

Jeseni tla preorjemo in pognojimo s preperelim hlevskim gnojem. Pred sajenjem položimo na gredice cevi za kapljično namakanje. Za zastiranje tal uporabimo črno ali rjavo PE (polietilensko) zastirko (za gojenje na prostem) ali belo PE zastirko (za gojenje v rastlinjaku) (Bavec, 2003).

2.5.2 Gnojenje

Osnovno gnojenje s hlevskim gnojem opravimo na podlagi rezultatov analize tal. Za gojenje jajčevca v rastlinjaku priporočajo 50-80 t/ha uležanega hlevskega gnoja, za gojenje na prostem pa 30-50 t/ha. Za pričakovan pridelek jajčevca v rastlinjaku 5 do 7 kg/m² naj bi pognojili še s 300-400 kg N/ha (100 kg pred saditvijo, ostali dušik v 3 do 6 obrokih), 120-180 kg P₂O₅/ha in 120 do 180 kg K₂O/ha. Količine hranil za gojenje na prostem so veliko manjše (150-180 kg N/ha; 100-150 kg P₂O₅/ha in 180-250 K₂O/ha), saj je manjši tudi pričakovan pridelek (30-40 t/ha) (Odet in sod., 1982).

2.5.3 Kolobar

Jajčevca lahko na isto zemljišče sadimo po štirih do petih letih. Dobro prenaša križnice, kumare, fižol, grah in krmne rastline. Slabo prenaša plodovke. Ker je občutljiv na koloradskega hrošča, ga ne sadimo v bližino njiv s krompirjem (Bavec, 2003).

2.5.4 Gojenje sadik

Sadike jajčevca vzgajamo v rastlinjaku, v gojitvenih ploščah, ki imajo volumen setvenih vdolbin od 35 do 100 cm³. Po vzniku mlade rastline zelo počasi rastejo in imajo po 50 dneh, če jih gojimo v manjšem volumnu setvenih vdolbin, 3-4 liste, v večjem volumnu pa po 60-70 dneh 5 do 7 listov (Lešič in sod., 2004). V neogrevan rastlinjak rastline presadimo v drugi polovici marca, na prosto pa takrat, ko dnevne temperature dosežejo 18,3 do 21,1 °C (Bolčič, 1999).

2.5.5 Namakanje

Jajčevca potrebuje v začetku rasti 10 l vode/m². V času intenzivnega obiranja pa 10 do 15 l vode/m² na teden. Voda za namakanje v zavarovanem prostoru naj ima 20 do 25 °C. Najprimernejše je kapljično namakanje. Med namakanjem je priporočljivo dohranjevanje rastlin preko vode za namakanje, kjer raztopimo vodotopno gnojilo. Tak način gnojenja ob namakanju imenujemo fertigacija (Černe, 1988).

2.6 BOLEZNI IN ŠKODLJIVCI

Na jajčevcu se lahko pojavijo glivične, bakterijske in fiziološke bolezni. Med glivične spada verticilijska uvelost, fuzarijska uvelost, bakterijska pegavost paradižnikovih plodov, padavica sadik in siva plesen. K virusnim boleznim sodijo lucernin mozaik na paradižniku, tobakov mozaik na jajčevcu in krompirjeva črtičavost na jajčevcu. Med fiziološke motnje pa spadajo poškodbe sončnega ožiga, odmiranje vršičkov stebelc, odpadanje cvetnih popkov in pokanje plodov (Celar, 1999; Maček, 1986).

Škodljivci, ki se lahko pojavijo, so koreninske ogorčice, rastlinjakov ščitkar, navadna pršica, koloradski hrošč, polži in listne uši (Gomboc, 1999).

2.6.1 Glivične bolezni

Fuzarijska uvelost (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici* (SAC.) SNY. &H.)

Gliva za obstoj in razvoj potrebuje visoke temperature (26-28 °C), zato je najpogosteje prisotna v rastlinjakih. Gliva z micelijem zamaši ksilem in izloča toksine. Na prerezanem stebelu se vidijo temnorjavo obarvana prevodna tkiva. Najprej nastane lokalna uvelost, nato veni cela rastlina. Navzven okužbo opazimo kot rebratost stebela. Gliva se v tleh ohranja v obliki klamidiospor več let, ne da bi izgubila patogenost. Okužbo so zatirali z razkuževanjem tal, predvsem s fungicidi na bazi metilbromida, vendar je njegova uporabnost z letom 2005 prepovedana v državah članicah Evropske unije, zato si pridelovalci pomagajo tako, da na okužena tla sadijo cepljene sadike, katerih podlaga je odporna na omenjeno glivo (Celar, 1999).

Verticilijska uvelost (*Verticillium alboatrum* REINKE & BERTHOLD, *Verticillium dahliae* KLEBAHN)

Podobno kot *Fusarium oxysporum*, spadata tudi *Verticillium alboatrum* in *V. dahliae* med traheomikoze. To so glive, ki skozi koreninsko skorjo prodrejo v ksilem in ga zamašijo. Znamenja okužb se pojavijo po oblikovanju prvih plodov. Ker gliva živi na saprofitski način, okužbo težko preprečimo (Celar, 1999).

Siva plesen (*Botryotinia fuckeliana* (DE BARY) WHETZEL)

Razširjena je kot saprofit in fakultativni parazit. Okužuje gojene in samonikle vrste. Pri jajčevcu najpogosteje okužuje plodove. Na listih se pojavijo pege, na plodovih pa se razvije vlažna gniloba. Pege na listih so prekrite s sivorjavo puhasto prevleko, ki vsebuje trosonosce in trose. Trose nato veter raznaša in tako se okužba širi. Možnost širjenja okužbe zmanjšamo z optimalno temperaturo in zračno vlago, ter z rastlinsko higieno (Celar, 1999; Maček, 1986).

Padavica sadik (*Pythium* spp.)

To bolezen povzroča več talnih gliv, najpogosteje *Pythium debaryanum*. Znaki bolezni se pojavijo na korenincah in na koreninskem vratu. Okuženi del stebela začne gniti in se sušiti. Gliva preživi tudi v tleh, v obliki oospor. Razvoj pospešuje visoka vlažnost (Celar, 1999; Maček, 1986).

2.6.2 Bakterijske bolezni

Bakterijska pegavost paradižnikovih plodov (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (OKABE) YOUNG ET AL.)

Bakterija okužuje nadzemne dele paradižnika in jajčevca. Po okužbi se na listih pojavijo vodene zelenkaste pege, ki v sredini počrniijo in se posušijo. Okuženo listje se posuši, če

pa bakterija okuži plodove, se na njih pojavijo sijoče črne pegice, ki so ugreznjene v tkivo. S tem se zmanjša tržna vrednost plodov (Celar, 1999).

2.6.3 Virusne bolezni

Krompirjeva črtičavost na jajčevcu (*Solanum virus*)

Spada med virusne bolezni, ki lahko okuži tudi jajčevce. Povzročajo prosojnost listnih žil, ki se pojavi 7 do 9 dni po okužbi. Lahko povzročajo tudi nekrotična mesta na listni ploskvi (Maček, 1986).

Pisanost paprike, lucernin mozaik na paradižniku (*Alfalfa mosaic virus*)

Po okužbi se pojavijo svetlorumene lise. Korenine se obarvajo rdečkasto, floem pa se pri bazi stebela nepravilno razbarva. Plodovi so deformirani in na povrhnjici nastanejo rjave pege. Virus se prenaša s semenom in listnimi ušmi (Celar, 1999).

Tobakov mozaik na jajčevcu (*Nicotiana virus 1*)

Najpogosteje se pojavlja v rastlinjakih. Na listih se pojavijo nabrekline in mozaične pege. Plodovi imajo na površini plutaste pege. Listi začno veneti in odpadati (Maček, 1986).

2.6.4 Fiziološke motnje

Odmiranje vršičkov stebelc

Pojavi se ob oblačnem vremenu in ob preveliki koncentraciji soli v tleh. Priporoča se gnojenje v manjših odmerkih (Maček, 1986).

Odpadanje cvetnih popkov

Pojavi se zaradi slabe osvetlitve, nizkih ali previsokih temperatur ali suše (Maček, 1986).

Poškodbe sončnega ožiga

Sončni ožig povzroča pege na plodu. Za preprečitev ožigov je potrebno senčenje (Maček, 1986).

Pokanje plodov

Pojavi se po sušnem obdobju. Na plodovih se pojavijo oplutenele razpoke (Maček, 1986).

2.6.5 Škodljivci

Koloradski hrošč (*Leptinotarsa decemlineata* Say)

Poleg krompirja napada tudi jajčevce. Najmočnejše napade jajčevce poleti, ko zori cima na krompirju, takrat so na jajčevcu najpogostejši odrasli hrošči in ličinke. Hrošč je dolg 10

mm in je jajčaste oblike ter rumeno oranžne barve. Rastlini škoduje z objedanjem listov. Ima dva rodova na leto. Zatiramo ga z insekticidi, ki jih je potrebno menjavati, ker postane na njih odporen (Vrabl, 1992).

Listne uši (*Aphididae*)

Pojavljajo se na prostem in v rastlinjakih. Hranijo se s sesanjem rastlinskih sokov. Sesajo na spodnji strani lista in na mladih poganjkih. Ob močnejšem napadu listi pričnejo rumeneti in se posušijo. Ušem ugajajo tople in vlažne razmere, v vročini izginejo in se spet pojavijo jeseni (Gomboc, 1999).

Ogorčice koreninskih šišek (*Meloidogyne* spp.)

Spadajo med talne škodljivce, ki povzročajo šiške na koreninskem sistemu. To so zadebelitve, ki nastanejo zaradi ogorčičnih izločkov. Napadene rastline zaostajajo v rasti. Nematode večinoma napadajo glavno korenino (Gomboc, 1999).

Polži (*Gastropoda*)

Pojavljajo se v težjih in vlažnejših tleh. Najpogosteje se pojavlja lazar. Polži se hranijo ponoči in lahko popolnoma objedo mlade rastline. Zatiramo jih z granulati, ki jih posujemo ob rastlinah (Gomboc, 1999).

Rastlinjakov ščitkar (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood)

Rastlinjakov ščitkar spada med enakokrilce, ki se prehranjuje s sesanjem sokov na spodnji strani listov. Poškodovani listi porumenijo. Ličinke izločajo medeno roso na kateri se razvijejo glive sajavosti, ki pokvarijo videz pridelka. Zatiramo ga s sistemičnimi insekticidi, ki jih rastlina vsrka in tako jih zaužije tudi ščitkar (Gomboc, 1999).

Navadna pršica (*Tetranychus urticae* KOCH)

Ustrezajo ji tople in suhe razmere, zato se v rastlinjakih pogosto pojavlja. Pršice se zelo hitro razmnožujejo v topleni in suhem vremenu ter odlagajo veliko jajčec, zato se napad hitro stopnjuje in tudi konča v šestih do sedmih dneh. Pršice zatiramo z naravnimi predatorji, med katerimi je najbolj poznana roparska pršica *Phytoseiulus persimilis* ter s kemijskimi sredstvi. Pomembno je, da redno zračimo rastlinjak in s tem nižamo temperaturo zraka in z oroševanjem višamo relativno zračno vlago (Gomboc, 1999).

2.7 SPRAVILO IN SKLADIŠČENJE PRIDELKA

2.7.1 Pobiranje plodov

Pridelek pobiramo enkrat tedensko v tehnološki zrelosti, če so temperature višje lahko tudi pogosteje. Plodovi morajo imeti značilno obliko in bleščečo barvo. Obiranje poteka ročno

s škarjami. Na prostem poteka obiranje do prve slane, v plastenjaku pa nekoliko dlje (Bolčič, 1999).

2.7.2 Skladiščenje

Plodove jajčevca skladiščimo pri temperaturi 8 do 10 °C in 85 do 90 % relativne zračne vlage 7 do 10 dni. Optimalna temperatura je 10 do 12 °C. Visoka vlaga je pomembna, ker prepreči izgubo mase in uvelost (Bolčič, 1999).

2.8 CEPLJENJE JAJČEVCA

2.8.1 Zgodovina cepljenja plodovk

Prva poročanja o cepljenju vrtnin, ki so se pojavila v znanstvenih revijah, segajo v leto 1920, ko so v Koreji in na Japonskem natančneje opisali cepljenje lubenic. Cepili so lubenice na podlago buče vodnjače (*Lagenaria siceraria*) z namenom, da zmanjšajo izpad pridelka, ki bi bil posledica talnih okužb (Lee and Oda, 2003 cit. po Ashita, 1920). V 60-tih letih 20. stol. se je cepljenje še bolj razmahnilo, kar je sovpadlo z uporabo plastičnih mas v vrtnarstvu, za varovanje posevkov in vzgojo sadik v zavarovanih prostorih. Na Japonskem in v Koreji uporabljajo cepljene sadike predvsem zaradi okuženih tal poročata Lee in Oda (2003), medtem ko pridelovalci plodovk na Nizozemskem uporabljajo cepljenke predvsem zaradi doseganja večjih pridelkov na rastlino. S cepljenkami naj bi pobrali pridelek paradižnika iz več kot 6-tih cvetnih etaž (socvetij). Cepljenje plodovk na odporne podlage se je bolj množično začelo uporabljati po prepovedi uporabe fungicidov za talno razkuževanje (za države članice EU po 1.1. 2005), in sicer kot alternativna rešitev za gojenje plodovk v rastlinjakih, na okuženih tleh.

2.8.2 Pomen cepljenja jajčevca

Za jajčevca je znano, da kultivarji, ki so vključeni v tržno pridelavo, niso odporni na fuzarijsko in verticilijsko uvelost, hkrati pa je žlahtnjenje dolgotrajen, drag in zapleten postopek. Zato, če imamo okužena tla, jajčevce cepimo na podlage, ki izvirajo bodisi iz divjih vrst, kot so *Solanum torvum* Sw. in *Solanum integrifolium* Poir. (Bletsos in sod., 2003) ali pa cepimo na sorte paradižnika - podlage, ki so selekcionirane na odpornost na omenjene talne bolezni (Khah, 2005). Bletsos in sod., (2003) poročajo, da prihaja do pojava talne okužbe v rastlinjakih predvsem zaradi neupoštevanja kolobarja in da so posledice okužbe tal z glivo, ki povzroča verticilijsko uvelost, zmanjšanje pridelka tudi do 50 %. Poročajo tudi, da je cepljenje jajčevca v Grčiji razširjeno v 10 % rastlinjakov, kjer pridelujejo jajčevca za tržne namene.

Namen cepljenja jajčevca na izbrano podlago pa ni samo povečanje odpornosti na talne bolezni in škodljivce, ampak tudi premagovanje stresnih razmer (suša, temperaturni stres). Morra (1998) poroča, da s cepljenjem jajčevca na podlago z močnejšim in bujnejšim koreninskim sistemom, ki ima povečano sesalno moč, dosežemo zgodnejši in večji pridelek. S cepljenjem vplivamo tudi na zgodnost in količino pridelka (Morra, 1998).

2.8.3 Vpliv cepljenja na pridelek

Bletsos in sod. (2003) poročajo o vplivu cepljenja na zgodnost pridelka pri jajčevcu, ki so ga cepili na dva divja sorodnika (*Solanum torvum* Sw. in *Solanum sisymbriifolium* Lam.). Za zgodnji pridelek so upoštevali pridelek pobran do konca julija in za pozen pridelek tisti, ki so ga pobrali v avgustu in septembru. Obe podlagi sta povečali pridelek: zgodnjega za 45 % oz. 18 % in poznega za 70 % in 60 % glede na necepljene rastline.

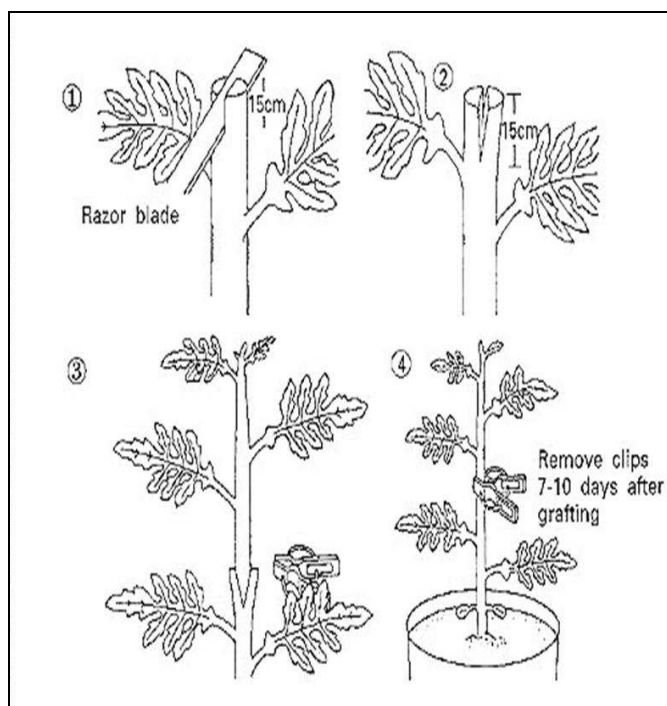
Khah (2005) pa poroča o vplivu cepljenja jajčevca na dve sorti podlag paradižnika: 'Primavera', ki naj bi bila odporna na *Verticillium daliae* in nematode ter 'Heman', ki naj bi bila odporna na plutavost korenin *Pyrenochaeta lycopersici* in nematode. Rastline so gojili na prostem in v rastlinjaku in ugotavljali učinek cepljenja na pridelek. Ugotovili so, da je imela pozitiven vpliv na pridelek le podlaga 'Heman', kjer so bili pridelki cepljenk na to podlago večji za 53 % v rastlinjaku in 60 % na prostem, medtem ko se pridelek cepljenk na podlago 'Primavera' ni razlikoval od kontrolnih (necepljenih) rastlin.

2.8.4 Tehnike cepljenja

Plodovke cepimo na različne načine. Paradižnik in jajčevac najpogosteje cepimo v zarezo (razkol) in z ravnim ali poševnim rezom (pod kotom 45 °). Pri bučnicah (kumare, melone in lubenice) pa poleg teh dveh načinov uporabljamo še cepljenje s spajanjem (Oda, 1999).

2.8.4.1 Cepljenje v zarezo (razkol)

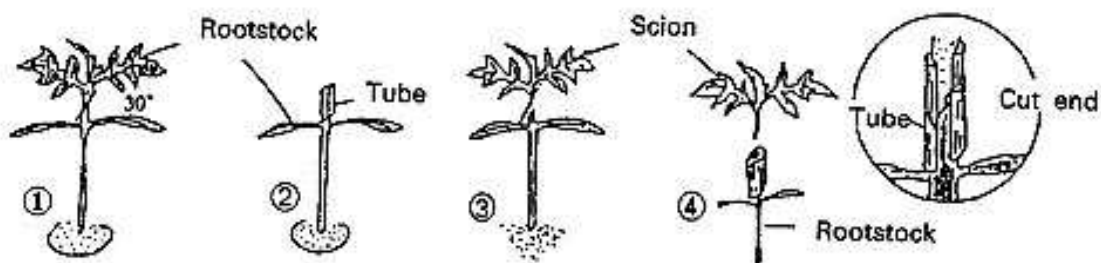
Seme podlage posejemo 5 do 10 dni prej kot seme cepiča, cepljenje pa izvedemo 20 do 25 dni po setvi cepiča. Ko ima podlaga razvite 2,5 do 3 prave liste, odstranimo rastni vršiček nekaj mm nad prvim kolencem in zarežemo v podlago raven, kratek rez. Cepič z dvema razvitima listoma odrežemo pribl. 10 mm pod kličnima listoma, klična lista odstranimo, steblo pa priostrimo v obliki črke V. Za boljši oprijem cepljeno mesto spojimo s plastično sponko (Lee in Oda, 2003). Za tak način potrebujemo približno 105 sekund (Morra, 1998).



Slika 2: Shematski prikaz cepljenja v zarezo ali razkol (Oda, 1999)

2.8.4.2 Cepljenje s poševnim ali ravnim prečnim rezom

Podlaga in cepič sta odrezana ravno ali poševno pod kotom, tako da je stična površina večja. Pri tem načinu morata biti stebli rastlin, namenjeni za cepljenje, enakega premera. Podlago odrežemo 1 cm nad kličnim listom in na sredino vstavimo bakreno palčko ali nadenemo silikonsko objemko. Cepič nabodemo na palčko ali pa ga samo vstavimo v objemko, s katero je cepljeno mesto utrjeno.



Slika 3: Shematski prikaz cepljenja s poševnim rezom (Oda, 1999)

3 MATERIAL IN METODE DELA

V poglavju so naštet in opisani materiali in metode dela, ki smo jih uporabili v poskusu gojenja cepljenega jajčevca v plastenjaku. Poskus smo izvedli v letu 2007 v plastenjaku na Laboratorijskem polju Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani. Setev smo izvedli 7. marca. Sadike smo vzgajali v ogrevanem rastlinjaku. Cepljenje smo izvedli 29. aprila. Presajanje v plastenjak je potekalo 25. maja. Poskus je potekal do 9. oktobra 2007.

3.1 MATERIAL

Potrebovali smo:

- seme sort jajčevca
- seme podlag
- gojitvene plošče
- plastenjak
- NPK gnojilo, PE folijo, namakalne cevi
- sadilni klin, vrvico
- škropilnico, sredstvo za varstvo, vodotopno gnojilo
- tehtnico, škarje, razpredelnice za vpisovanje meritev
- digitalno kljunasto merilo, nož, penetrometer.

3.1.1 Opis sort jajčevca

V poskus smo vključili štiri sorte jajčevca:

'**Black bell F1**' spada med hibridne sorte, ki oblikuje okrogle do ovalne plodove in da pridelek nad 60 t/ha. 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. Je visoko rodna. 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 neogrevanih rastlinjakih. Sorta je odporna na virus paradižnikovega mozaika (*Tomato mosaic virus*) (Petoseed, 2003).

'**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).

'**Domači srednje dolgi**' ni hibridna sorta jajčevca. Ima podolgovate plodove, ki so vijolične barve (Černe, 1988). Od leta 1989 je vpisana v sortno listo (Semenarna 2009).

3.1.2 Opis podlag

‘Beaufort F1’ - podlaga ima zmerno bujno rast. Močnejši in večji koreninski sistem omogoča boljše vsrkavanje vode in hranil, s tem pa pripomore k večjemu in kakovostnejšemu pridelku (Brazda, 2008). Odporna je na ToMV (*Tobacco mosaic virus*), For (*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*), PI (*Pyrenochaeta lycopersici*), Va (*Verticillium albo-altum*) Vd (*Verticillium dahliae*), Ma (*Melioidogyne arenaria*), Mi (*Melioidogyne incognita*), Mj (*Melioidogyne javanica*) (Semenarna, 2009).

‘Robusta F1’ - hibridna sorta paradižnika, primerna za cepljenje paradižnika in jajčevca. Poveča bujnost rastlin, izboljša vzdržljivost rastlin ter povečuje pridelek. Vpliva na hitrejše zorenje, zato jo uporabljajo za kratke cikle gojenja. Odporna je na F1 in F2 raso (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*), FCRR (*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*), ToMV (*Tobacco mosaic virus*), V (*Verticillium dahliae*) C5 (*Cladosporium fulvum*), N (nematode) in CR (*Pyrenochaeta lycopersici*) (Bruinsma, 2008).

3.2 METODE DELA

3.2.1 Opis poskusa

Poskus je na začetku potekal v ogrevanem rastlinjaku, nato pa v plastenjaku. Za vzgojo sadik smo uporabili substratno mešanico šote, peska in gline (Podgrond H, Klasman), s katero smo napolnili gojitvene plošče s 84 vdolbinami. Setev smo izvedli 7. marca. Vzgojili smo sadike jajčevca in paradižnika. Sadike paradižnika so nam služile kot podlaga. Cepljenje smo izvedli 29. aprila 2007. Rastline smo cepili v zarezo in cepljenke takoj po cepljenju prenesli v tunel za aklimatizacijo. Nizek tunel smo postavili na eni od gojitvenih miz tako, da smo imeli na začetku (prvih 5 dni) dvojno prekrivanje: PE folijo in senčilo. V tunelu smo vzdrževali visoko zračno vlago z nekajkratnim dnevnim pršenjem po rastlinah in zraku. Po petih dneh smo senčilo odstranili in cepljene rastline privajali na močnejšo svetlobo. Po 3 tednih smo prekrivko odstranili in imeli cepljenke še vedno v steklenjaku, na normalni relativni zračni vlagi, tako da smo jih počasi privajali na rastne razmere v plastenjaku. Pred presajanjem sadik v plastenjaki smo gredico zrahljali in temeljno pognojili ter zravnali. Namestili smo cevi za kapljično namakanje in tla prekrili s črno-belo PE folijo, z belo stranjo obrnjeno navzgor. 25. maja smo sadike presadili na gredico v plastenjaku.

3.2.2 Priprava tal v plastenjaku

V rastlinjaku smo imeli na razpolago dve parceli velikosti 20 m x 1,5 m. Najprej smo odstranili plevel in ostanke folije. Nato smo tla zrahljali s prekopalnikom. Potem smo zemljišče zravnali. Sledilo je temeljno gnojenje z mineralnim gnojilom NPK 7:20:30. Pognojili smo s 1000 kg NPK/ha in 300 kg KAN-a/ha, kar je pomenilo, da smo s tem v tla dodali 150 kg/ha dušika, 200 kg/ha fosforja in 300 kg/ha kalija. Gnojilo smo enakomerno potrosili po celotnem zemljišču in ga rahlo zadelali v tla.

Pred polaganjem folije smo namestili cevi za kapljično namakanje, na vsako parcelo po tri cevi, 50 cm narazen. Ko je bila folija položena, smo odmerili in označili sadilna mesta. Nato smo z nožem izrezali luknje v folijo, pri tem je bilo potrebno paziti na namakalne cevi. Potem smo s sadilnim klinom posadili sadike po načrtu sajenja. Obravnavanja smo po gredici naključno razporedili, gledali smo le na to, da so bile cepljene rastline skupaj in necepljene rastline skupaj. To pa zato, ker imajo cepljene rastline hitrejšo in bujnejšo rast in bi zelo hitro zasenčile in zmanjšale rastni prostor necepljenim rastlinam, ki bi imele posledično slabše razmere za rast in razvoj (manj svetlobe, manjši rastni prostor). Rastline smo sadili na razdaljo 50 cm x 50 cm, tako da smo na vsako poskusno parcelo, ki je merila 1,5 m² (1,5 m x 1 m) posadili po 6 rastlin, ki so predstavljale eno ponovitev. Vsako obravnavanje smo posadili v treh ponovitvah. Torej smo imeli 12 obravnavanj (4 sorte, 3 podlage ('Beaufort F1', 'Robusta F1', necepljena) v treh ponovitvah, kar je skupaj zneslo 36 parcelic. Na začetku vsake grede je bila posajena zaščitna parcelica. Pri sajenju cepljenih sadik smo pazili, da je bilo cepljeno mesto nad talno površino. Okrog vsake sadike smo posuli Mesurol granulat, ki zatira polže. Rastline smo med rastno dobo oskrbovali z vodo in hranili. Plodove smo tedensko pobirali in tehtali. Na koncu rastne dobe smo izmerili tudi rastline in vse zbrane podatke analizirali.

Načrt sajenja

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Zaščita cepljen | Zaščita cepljen |
| 'Galine F1' / 'Beaufort F1' | 'Epic F1' / 'Beaufort F1' |
| 'Epic F1' / 'Beaufort F1' | 'Black bell F1' / 'Beaufort F1' |
| 'Black bell F1' / 'Beaufort F1' | 'Epic F1' / 'Robusta F1' |
| 'Epic F1' / 'Robusta F1' | 'Black bell F1' / 'Robusta F1' |
| 'Domači sr. dol.' / 'Beaufort F1' | 'Domači sr.dol.' / 'Robusta F1' |
| 'Galine F1' / 'Robusta F1' | 'Epic F1' / 'Beaufort F1' |
| Zaščita cepljen | 'Domači sr. dol.' / 'Robusta F1' |
| Zaščita necepljen | 'Black bell F1' / 'Robusta F1' |
| 'Epic F1' | 'Galine F1' / 'Robusta F1' |
| 'Domači sr. dol.' | 'Galine F1' / 'Beaufort F1' |
| 'Black bell F1' | 'Domači sr. dol.' / 'Robusta F1' |
| 'Galine F1' | 'Black bell F1' / 'Beaufort F1' |
| 'Epic F1' | 'Galine F1' / 'Robusta F1' |
| 'Black bell F1' | 'Domači sr. dol.' / 'Beaufort F1' |
| 'Domači sr. dol.' | 'Black bell F1' / 'Robusta F1' |
| 'Galine F1' | 'Epic F1' / 'Robusta F1' |
| 'Black bell F1' | 'Black bell F1' / 'Beaufort F1' |
| 'Domači sr.dol.' | 'Galine F1' / 'Beaufort F1' |
| 'Galine F1' | 'Domači sr. dol.' / 'Beaufort F1' |
| 'Epic F1' | 'Epic F1' / 'Beaufort F1' |
| Zaščita necepljen | Zaščita cepljen |

Slika 4: Shema poskusa gojenja cepljenega in necepljenega jajčevca v rastlinjaku

3.2.3 Oskrba rastlin in namakanje

Med vegetacijsko dobo smo rastline po potrebi kapljično namakali in dognojevali z vodotopnim gnojilom WSF 10:5:26 (N:P:K), in s $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

Ko so rastline dosegle primerno višino, smo jih privezali na vrvice, ki so bile napeljane nad gredicama. Med rastno dobo se je pojavil rastlinjakov ščitkar, ki smo ga dvakrat zatirali s škropljenjem. Nekaj rastlin se je med rastno dobo zaradi vetra zlomilo. Po vsakem obiranju smo odstranili posušene liste.

Preglednica 2: Fertigacijski načrt dognojevanja rastlin cepljenega in necepljenega jajčevca v diplomskem poskusu, Ljubljana 2007.

| Dognojevanje med rastno dobo (fertigacija) z WSF (vodotopno gnojilo) 10:5:26, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ | | | | | | | | |
|--|-----------------------|----------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|------|-------|----|
| Datum | Kol. gnojila v gramih | Vrsta gnojila | Kol. vode v litrih | Površina m ² | Kol. hranil kg/ha | | | |
| | | | | | N | P | K | Ca |
| 09. jun | 1000 | 10:25:26 | 700 | 120 | 8,3 | 4,2 | 21,6 | |
| 16. jun | 1200 | 10:25:26 | 700 | 120 | 10 | 5 | 26 | |
| 22. jun | 1200 | 10:25:26 | 700 | 120 | 10 | 5 | 26 | |
| 29. jun | 1200 | $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ | 700 | 120 | 16 | | | 19 |
| 02. jul | 1200 | 10:25:26 | 700 | 120 | 10 | 5 | 26 | |
| 13. jul | 1200 | 10:25:26 | 700 | 120 | 10 | 5 | 26 | |
| 23. jul | 1200 | 10:25:26 | 700 | 120 | 10 | 5 | 26 | |
| 30. jul | 1200 | $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ | 700 | 120 | 16 | | | 19 |
| 14. avg | 1200 | 10:25:26 | 700 | 120 | 10 | 5 | 26 | |
| 28. avg | 1200 | $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ | 700 | 120 | 16 | | | 19 |
| 15. sep | 1200 | 10:25:26 | 700 | 120 | 10 | 5 | 26 | |
| 22. sep | 1200 | 10:25:26 | 700 | 120 | 10 | 5 | 26 | |
| | | | | Skupaj kg/ha | 136,3 | 44,2 | 229,6 | 57 |

S fertigacijo so rastline tako dobile 136 kg/ha N, 44 kg/ha P_2O_5 , 230 kg/ha K_2O in 57 kg/ha CaO. Skupno s temeljnim gnojenjem in fertigacijo pa so rastline prejele 286 kg/ha N, 244 kg/ha P_2O_5 , 530 kg/ha K_2O in 57 kg/ha CaO.

3.2.4 Spravilo in meritve pridelka

Med rastno dobo smo opravili 12 obiranj, običajno enkrat tedensko. Prvo obiranje je bilo 16. julija, zadnje pa 9. oktobra. Vsakič smo plodove razdelili na tržne in netržne (deformirane ali premajhne), jih prešteli in stehtali. Podatke smo zabeležili za vsako rastlino posebej.

Povprečen pridelek v t/ha smo 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 obiranju, ki smo ga izvedli 31. julija, smo iz vsakega obravnavanja izbrali po šest izenačenih plodov. Tako smo izbrali 72 plodov, katerim smo izmerili maso (g), dolžino in širino ploda (cm), barvo, čvrstost, ocenili količino semen na prerezu in bodljikavost čaše (1 – malo semen/nebodljikava čaša, 3 – srednje semen/srednje bodljikava čaša, 5 – veliko semen/močno bodljikava čaša). Barvo smo izmerili s čitalcem barve (kolorimeter Minolta CR-10) in sicer na štirih nasprotnih smereh vsakega ploda. Kromometer nam rezultat poda v koordinatah L, a in b, te pa predstavljajo svetlost in intenzivnost posameznih barv. Parameter L predstavlja svetlost (belino). Večja kot je vrednost L, svetlejši je plod. Vrednost a označuje v pozitivnem območju intenzivnost rdeče barve, v negativnem pa zelene. Parameter b v pozitivnem območju označuje intenzivnost rumene barve, v negativnem pa modre. Čvrstost (N) plodov smo merili s penetrometrom (TR Italy), na treh mestih na obodu ploda, kjer smo predhodno odstranili kožico. Debelina bata je bila 8 mm.

Po vseh teh meritvah smo zelo tanko olupili plod in olupke zamrznili. Kasneje smo v laboratoriju opravili analize za ugotavljanje količine antocianov v plodovih.

3.2.4.1 Določitev antocianov v lupini plodov

V čaše smo zatehtali 5 g lupine ter ekstrakcijo izvedli s 25 ml metanola, ki je vseboval 1 % 2,6-di-ter-butyl-4-metil-fenol (BHT), v ultrazvočni kopeli. Vzorce smo ekstrahirali v ultrazvočni kopeli 30 minut, nato smo jih centrifugirali v centrifugi (Eppendorf Centrifuge 5810 R Hamburg, Nemčija) 7 minut pri 10 000 obratih. Supernatante smo filtrirali skozi 0,25 µm poliamidni filter, tip filtra Chromafil AO45/25 (Macherey-Nagel) in jih nato analizirali s pomočjo HPLC sistema Thermo Finnigan Surveyor. Uporabili smo analitsko kolono Chromsep HPLC column SS (250 x 4,6 mm, Hypersil 5 ODS) s predkolono Chromsep guard column SS (10 x 3 mm) (Chrompack, Nizozemska).

Vzorce smo analizirali v kromatografskih razmerah po Escarpa in Gonzales (2000). Za mobilno fazo smo uporabili metanol in 0,01 M H₃PO₄. Hitrost pretoka je bila 1 ml/min, volumen iniciranja vzorca pa 20 µl.

Po zadnjem obiranju 9. oktobra smo rastline izpulili in jim izmerili višino, premer stebela, premer podlage, dolžino korenin in stehtali maso korenin. Prešteli smo še število stranskih poganjkov.

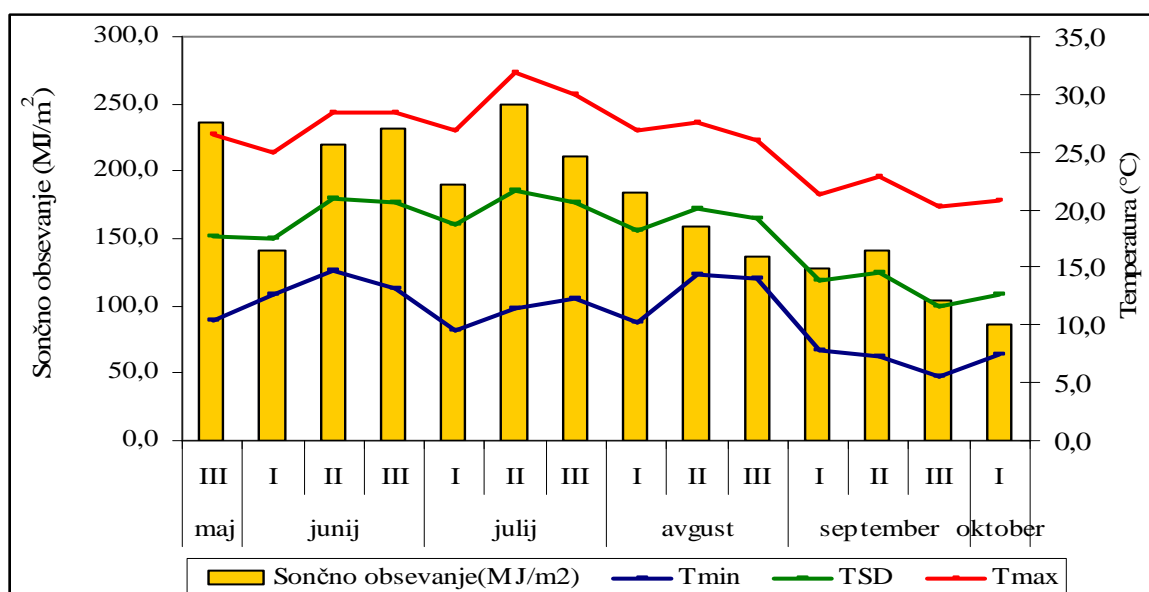
3.3 STATISTIČNA ANALIZA

S pomočjo programa Microsoft Excel smo meritve uredili v preglednice in izračunali povprečne vrednosti, ki smo jih tudi grafično prikazali. Najbolj smo bili pozorni na razlike v pridelku med cepljenimi in necepljenimi rastlinami.

4 REZULTATI

4.1 TEMPERATURE ZRAKA IN SONČNO OBSEVANJE V ČASU POSKUSA

V sliki 5 so z linijami prikazana nihanja povprečnih maksimalnih, minimalnih in srednjih dnevni temperatur zraka po dekadah, za časovno obdobje trajanja našega poskusa. Stolpci prikazujejo dekadno vsoto sončnega obsevanja v času od zadnje deкаде maja do prve deкаде oktobra 2007. Meritve veljajo za Laboratorijsko polje Biotehniške fakultete.



Slika 5: Povprečna dekadna maksimalna, minimalna in srednja dnevna temperatura zraka ter dekadna vsota količine sončnega obsevanja, merjeno na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete, Ljubljana, 2007 (Čop,2007).

Legenda:

T min: povprečna dekadna minimalna temperatura zraka

TSD: povprečna dnevna temperatura zraka

T max: povprečna dekadna maksimalna temperatura zraka.

Iz slike je razvidno, da so se povprečne dnevne temperature zraka v poletnih mesecih gibale okrog 20 °C. V zadnji dekadi avgusta pa je temperatura padla za dobrih 5 °C, tako da so bile septembrske temperature okrog 15 °C, minimalne pa so se spustile krepko pod 10 °C. Povprečne maksimalne temperature zraka so v sredini julija presegle 30 °C, nato pa so počasi padale in bile v avgustu še vedno visoke, med 26 in 28 °C. V septembru pa so se spustile malo nad 20 °C, vendar je bila povprečna srednja dnevna temperatura zraka nenavadno nizka za ta letni čas, predvsem zaradi tako nizkih minimalnih temperatur.

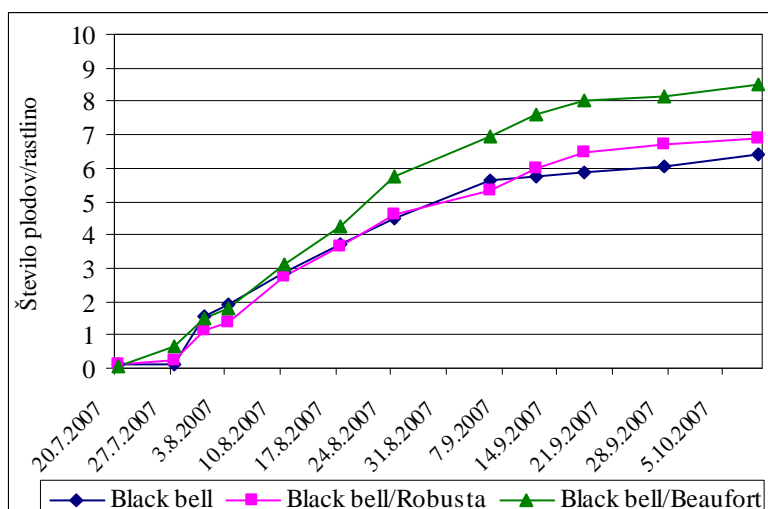
Iz slike je razvidno, da so bile največje vrednosti v zadnji dekadi maja, v drugi polovici junija in v sredini julija, nato pa se je konstantno zmanjševala proti septembru in oktobru, ko je z 200 MJ/m² padla na 100 MJ/m² in še manj.

4.2 PRIDELEK

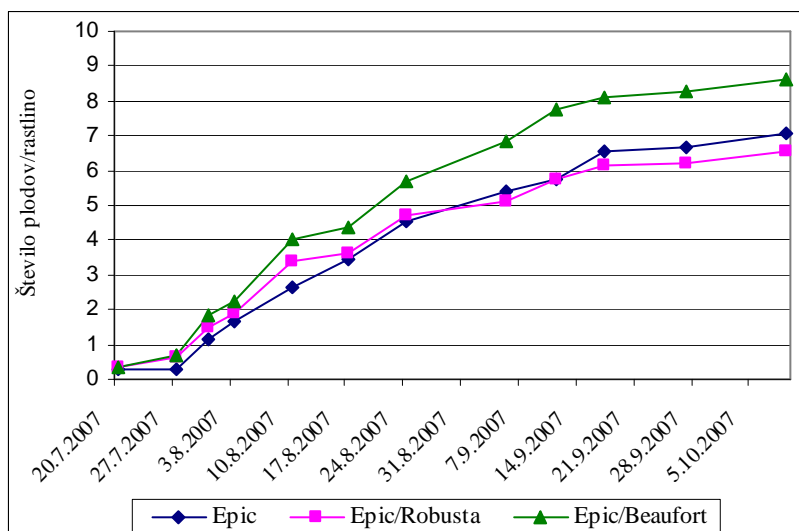
V prikazu rezultatov navajamo hibridne sorte in podlage samo v enojnih navednicah, brez pripisa F1.

4.2.1 Število tržnih plodov na rastlino, za posamezno sorto

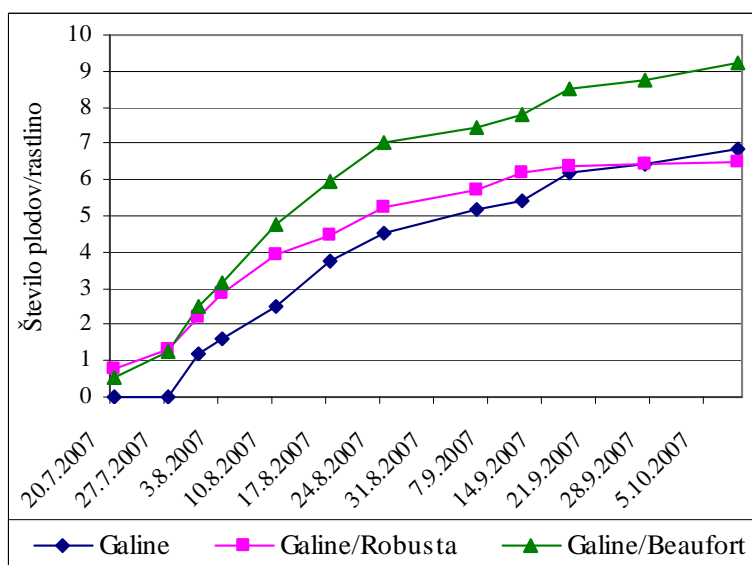
Na slikah 6, 7, 8 in 9 so prikazani seštevki povprečnega števila tržnih plodov, po datumih pobiranja, za cepljene in necepljene rastline.



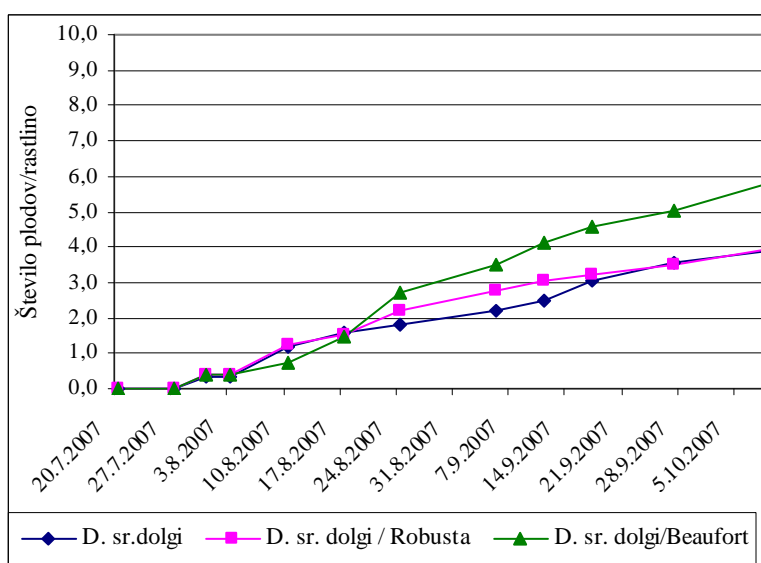
Slika 6: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri sorti jajčevca 'Black bell', za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2007



Slika 7: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri sorti jajčevca 'Epic', za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2007



Slika 8: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri sorti jajčevca 'Galine', za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2007

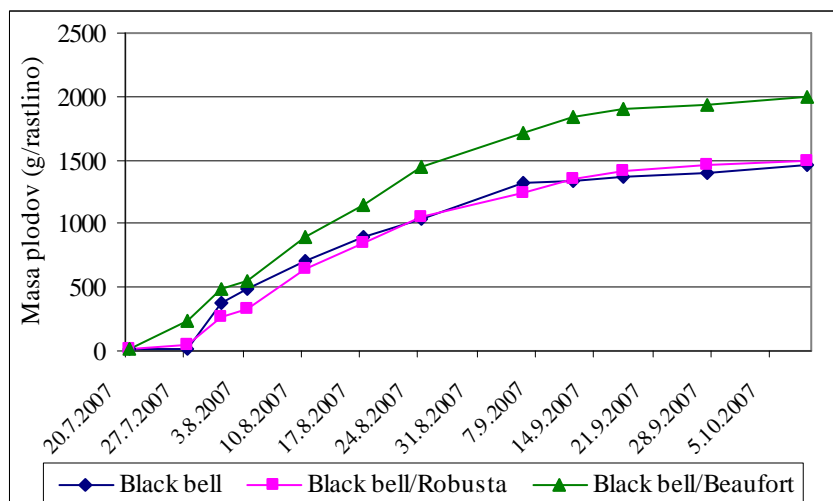


Slika 9: Seštevek povprečnega števila plodov/rastlino pri sorti 'Domači srednje dolgi', za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2007

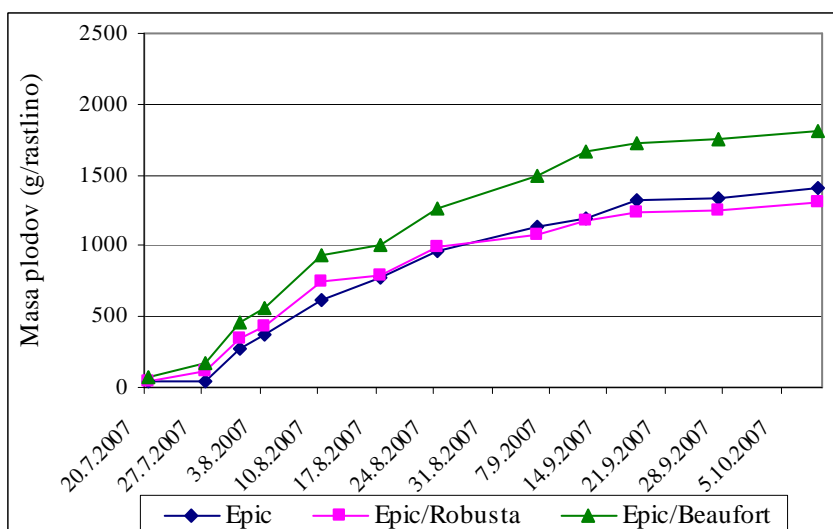
Iz slik 6, 7, 8 in 9 je razvidno, da so imele rastline v povprečju od 4 do 9 plodov na rastlino. Največ plodov na rastlino so dale cepljenke na podlago 'Beaufort', medtem ko se cepljenke na podlago 'Robusta', v številu plodov na rastlino niso razlikovale ali so imele celo manjše število plodov/rastlino od necepljenih rastlin. Največje razlike smo zabeležili pri sorti 'Domači srednje dolgi', kjer so imele cepljenke na podlago 'Beaufort' 48 % več plodov glede na ostale rastline. Manjše razlike pa smo zabeležili pri sorti 'Black bell' in 'Epic', kjer so imele cepljenke na podlago 'Beaufort' 25 % več plodov/rastlino glede na ostale rastline.

4.2.2 Kumulativni pridelek na rastlino

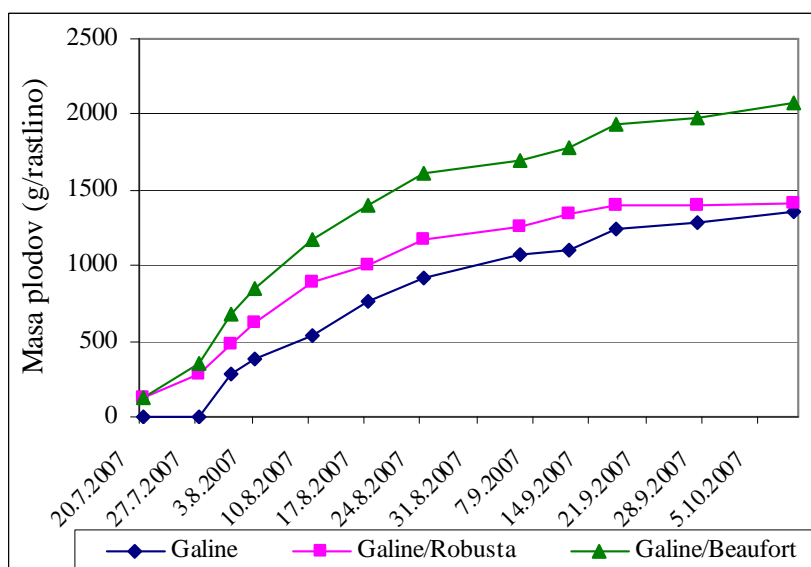
V slikah 10, 11, 12, in 13 so prikazani seštevki povprečne mase plodov/rastlino, po datumih pobiranja, za vse štiri sorte jajčevca, za cepljene in necepljene rastline.



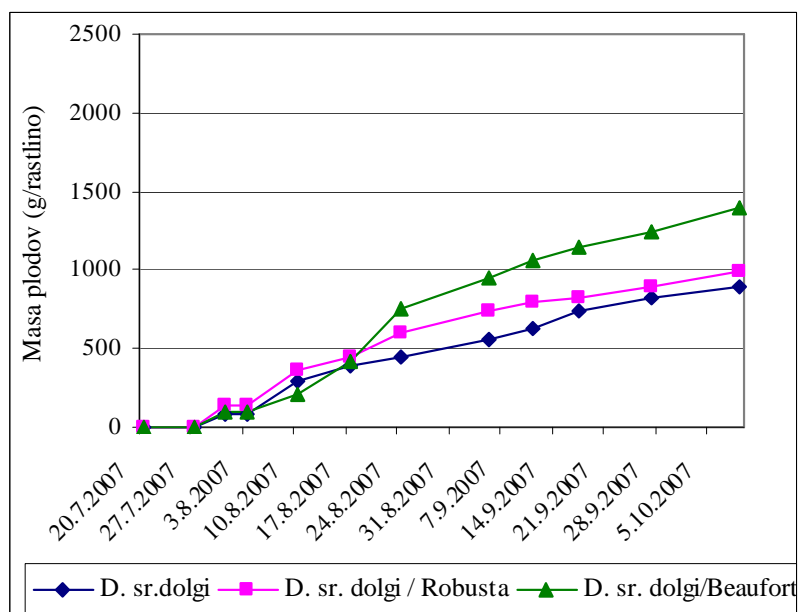
Slika 10: Seštevek povprečne mase plodov/rastlino pri sorti 'Black bell', za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2007



Slika 11: Seštevek povprečne mase plodov/rastlino pri sorti 'Epic', za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2007



Slika 12: Seštevek povprečne mase plodov/rastlino pri sorti 'Galine', za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2007



Slika 13: Seštevek povprečne mase plodov/rastlino pri sorti 'Domači srednje dolgi' za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2007

Kot je razvidno iz slik 10, 11, 12 in 13 so imele pri vseh štirih sortah jajčevca, cepljenke na podlago 'Beaufort' večji pridelok na rastlino od cepljenk na podlago 'Robusta' in od necepljenih rastlin. Cepljenke na podlago 'Beaufort' so dosegle v povprečju od 1,4 kg/rastlino ('Domači srednje dolgi'/'Beaufort') do 2,1 kg/rastlino ('Galine'/'Beaufort'). Povprečna masa plodov necepljenih rastlin in cepljenk na podlago 'Robusta' se med seboj niso razlikovale in so bile pri sorti 'Srednje dolgi domači' 0,9 oz. 1 kg/rastlino, pri sortah 'Epic in 'Galine' 1,4 kg/rastlino in pri sorti 'Black bell' 1,5 kg/rastlino

4.2.3 Povprečni tržni in netržni pridelek na 1 m²

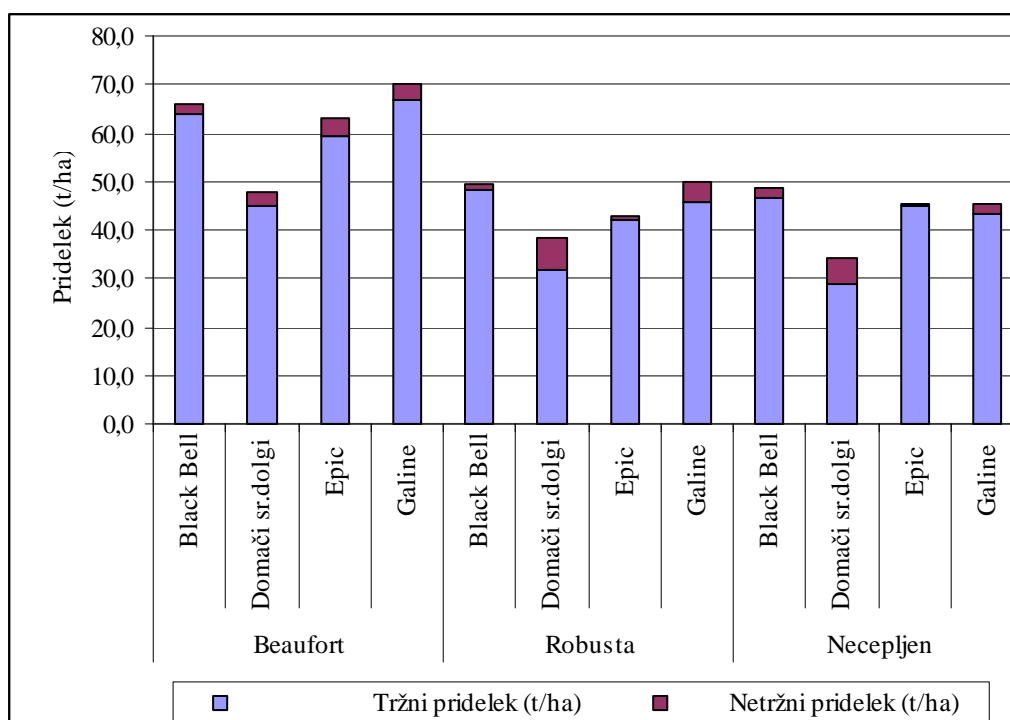
Preglednica 3: Povprečna masa in povprečno število plodov na 1 m², za vse štiri sorte jajčevca, za cepljene in necepljene rastline, Ljubljana, 2007

| Podlaga | Sorta | Ponovitev | Tržni pridelek | | Netržni pridelek | |
|------------------|-------------------|--------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | | | Št.plod./m ² | masa (kg/m ²) | Št.plod./m ² | masa (kg/m ²) |
| 'Beaufort' | 'Black bell' | 1 | 25,60 | 6,23 | 1,07 | 0,14 |
| | | 2 | 29,87 | 6,78 | 2,67 | 0,34 |
| | | 3 | 26,13 | 6,11 | 1,60 | 0,19 |
| | | Povprečje | 27,20 | 6,38 | 1,78 | 0,22 |
| | 'Domači sr.dol.' | 1 | 19,20 | 4,46 | 0,53 | 0,11 |
| | | 2 | 17,07 | 4,51 | 2,13 | 0,35 |
| | | 3 | 19,73 | 4,45 | 4,27 | 0,52 |
| | | Povprečje | 18,67 | 4,47 | 2,31 | 0,33 |
| | 'Epic' | 1 | 35,84 | 7,94 | 5,12 | 1,06 |
| | | 2 | 25,60 | 5,34 | 0,53 | 0,04 |
| | | 3 | 22,93 | 4,48 | 0,53 | 0,08 |
| | | Povprečje | 28,12 | 5,92 | 2,06 | 0,39 |
| | 'Galine' | 1 | 26,67 | 6,34 | 1,07 | 0,14 |
| | | 2 | 28,27 | 5,92 | 2,67 | 0,37 |
| | | 3 | 34,56 | 7,81 | 2,56 | 0,42 |
| | | Povprečje | 29,83 | 6,69 | 2,10 | 0,31 |
| | Povprečje | | 25,96 | 5,87 | 2,06 | 0,31 |
| | 'Robusta' | 'Black Bell' | 1 | 17,92 | 3,95 | 0,64 |
| 2 | | | 20,27 | 4,02 | 1,07 | 0,05 |
| 3 | | | 28,16 | 6,48 | 1,28 | 0,17 |
| Povprečje | | | 22,12 | 4,82 | 1,00 | 0,14 |
| 'Domači sr.dol.' | | 1 | 10,67 | 2,90 | 3,73 | 0,68 |
| | | 2 | 11,20 | 2,84 | 4,80 | 0,86 |
| | | 3 | 16,64 | 3,84 | 1,92 | 0,42 |
| | | Povprečje | 12,84 | 3,19 | 3,48 | 0,65 |
| 'Epic' | | 1 | 21,33 | 4,62 | 0,53 | 0,08 |
| | | 2 | 21,87 | 4,27 | 1,07 | 0,13 |
| | | 3 | 19,73 | 3,68 | 1,60 | 0,11 |
| | | Povprečje | 20,98 | 4,19 | 1,07 | 0,11 |
| 'Galine' | | 1 | 18,13 | 3,82 | 5,33 | 0,69 |
| | | 2 | 21,12 | 4,44 | 1,92 | 0,25 |
| | | 3 | 23,68 | 5,44 | 2,56 | 0,38 |
| | | Povprečje | 20,98 | 4,57 | 3,27 | 0,44 |
| Povprečje | | | 19,23 | 4,19 | 2,20 | 0,34 |
| Necepljen | | 'Black bell' | 1 | 25,07 | 5,49 | 1,07 |
| | 2 | | 18,13 | 4,14 | 2,67 | 0,35 |
| | 3 | | 18,13 | 4,34 | 1,07 | 0,12 |
| | Povprečje | | 20,44 | 4,66 | 1,60 | 0,20 |
| | 'Domači sr. dol.' | 1 | 13,33 | 3,17 | 4,80 | 0,59 |
| | | 2 | 13,33 | 2,85 | 2,67 | 0,52 |
| | | 3 | 10,67 | 2,59 | 2,13 | 0,52 |
| | | Povprečje | 12,44 | 2,87 | 3,20 | 0,54 |
| | 'Epic' | 1 | 27,73 | 5,46 | 0,00 | 0,00 |
| | | 2 | 23,47 | 4,75 | 0,53 | 0,04 |
| | | 3 | 16,53 | 3,33 | 0,00 | 0,00 |
| | | Povprečje | 22,58 | 4,51 | 0,18 | 0,01 |
| | 'Galine' | 1 | 22,93 | 4,75 | 1,07 | 0,23 |
| | | 2 | 24,00 | 4,59 | 2,13 | 0,29 |
| | | 3 | 17,60 | 3,61 | 0,53 | 0,11 |
| | | Povprečje | 21,51 | 4,32 | 1,24 | 0,21 |
| | Povprečje | | 19,24 | 4,09 | 1,56 | 0,24 |

V preglednici 3 je prikazan tržni in netržni pridelok na 1 m² (povprečno število plodov in povprečna masa), za posamezna obravnavanja. Vidimo, da so imele rastline, cepljene na podlago 'Beaufort' v povprečju 40 % večji pridelok v primerjavi z rastlinami cepljenimi na podlago 'Robusta' in necepljenimi rastlinami (4,2 oz. 4,1 kg/m²). Prav tako so imele cepljenke na podlago 'Beaufort' za 35 % več tržnih plodov/m² od ostalih rastlin. Razlike v netržnem pridelku so bile med obravnavanji majhne.

4.2.4 Pridelok plodov (tržnih in netržnih) v t/ha

Tržni in netržni pridelok vseh štirih sort jajčevca, cepljenih in necepljenih rastlin je prikazan na sliki 14.



Slika 14: Prikaz pridelka (primernege za trg in netržnega) cepljenih in necepljenih rastlin

Iz slike 14 je razvidno, da so največje pridelke dosegle rastline cepljene na podlago 'Beaufort', med necepljenimi rastlinami in rastlinami, cepljenimi na podlago 'Robusta' pa v pridelku ni bilo večjih razlik. Vidimo tudi, da so imele vse tri hibridne sorte večje pridelke od sort 'Domači srednje dolgi'. Cepljenje na podlago 'Beaufort' je pri vseh štirih sortah povečalo pridelok, glede na necepljene rastline, medtem ko je bil pridelok rastlin, cepljenih na podlago 'Robusta' enak ali celo manjši (pri sorti 'Epic'/ 'Robusta') od pridelka necepljenih rastlin.

4.2.5 Meritve rastlin

V preglednici 4 so prikazani rezultati meritev rastlin, ki smo jih opravili po končanem poskusu.

Preglednica 4: Višina rastlin, število stranskih poganjkov, premer stebela, premer podlage, dolžina korenin in masa korenin, Ljubljana, 2007

| Podlaga | Sorta | | Višina rastlin (cm) | Število stranskih poganjkov | Premer stebela mm | Premer podlage mm | Dolžina korenin cm | Masa korenin g |
|------------|------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|----------------|
| 'Beaufort' | 'Black bell' | Povprečje | 117,2 | 4,2 | 15,4 | 27,8 | 62,1 | 220,3 |
| | | Max. | 131,0 | 7,0 | 19,0 | 34,0 | 80,0 | 300,0 |
| | | Min. | 92,0 | 3,0 | 13,0 | 23,0 | 45,0 | 127,0 |
| | 'Dom.sr.dol.' | Povprečje | 116,3 | 4,8 | 17,8 | 28,3 | 59,7 | 195,6 |
| | | Max. | 138,0 | 7,0 | 23,0 | 34,0 | 70,0 | 270,0 |
| | | Min. | 100,0 | 3,0 | 14,0 | 23,0 | 40,0 | 140,0 |
| | 'Epic' | Povprečje | 124,1 | 4,9 | 17,2 | 26,8 | 55,6 | 165,4 |
| | | Max. | 153,0 | 7,0 | 24,0 | 36,0 | 70,0 | 230,0 |
| | | Min. | 100,0 | 2,0 | 14,0 | 20,0 | 40,0 | 90,0 |
| | 'Galine' | Povprečje | 117,0 | 4,7 | 16,2 | 28,4 | 54,9 | 145,9 |
| | | Max. | 126,0 | 6,0 | 20,0 | 32,0 | 70,0 | 200,0 |
| | | Min. | 100,0 | 3,0 | 12,0 | 22,0 | 35,0 | 50,0 |
| | Povprečje | | 117,9 | 4,7 | 17,1 | 27,9 | 56,9 | 185,8 |
| 'Robusta' | 'Black bell' | Povprečje | 99,8 | 4,3 | 15,1 | 30,3 | 50,8 | 174,5 |
| | | Max. | 118,0 | 6,0 | 18,0 | 36,0 | 70,0 | 220,0 |
| | | Min. | 80,0 | 3,0 | 12,0 | 25,0 | 30,0 | 125,0 |
| | 'Dom.sr.dol.' | Povprečje | 95,3 | 4,3 | 15,2 | 31,5 | 42,8 | 157,9 |
| | | Max. | 115 | 6,0 | 19,0 | 35,0 | 65,0 | 230,0 |
| | | Min. | 77,0 | 3,0 | 11,0 | 24,0 | 30,0 | 75,0 |
| | 'Epic' | Povprečje | 102,3 | 3,6 | 15,3 | 29,1 | 48,9 | 162,6 |
| | | Max. | 121,0 | 6,0 | 20,0 | 41,0 | 70,0 | 230,0 |
| | | Min. | 60,0 | 1,0 | 7,0 | 20,0 | 30,0 | 75,0 |
| | 'Galine' | Povprečje | 94,2 | 3,7 | 14,2 | 29,5 | 45,0 | 134,5 |
| | | Max. | 114,0 | 5,0 | 18,0 | 34,0 | 60,0 | 200,0 |
| | | Min. | 72,0 | 3,0 | 12,0 | 23,0 | 30,0 | 82,0 |
| | Povprečje | | 95,7 | 4,1 | 14,7 | 29,9 | 47,6 | 155,5 |
| Necepljen | 'Black bell' | Povprečje | 89,7 | 5,3 | 15,8 | 0,0 | 39,8 | 157,1 |
| | | Max. | 104,0 | 7,0 | 19,0 | 0,0 | 50,0 | 190,0 |
| | | Min. | 62,0 | 4,0 | 13,0 | 0,0 | 30,0 | 110,0 |
| | 'Dom.sr.dol.' | Povprečje | 77,0 | 4,6 | 15,8 | 0,0 | 37,3 | 131,2 |
| | | Max. | 94,0 | 7,0 | 18,0 | 0,0 | 60,0 | 190,0 |
| | | Min. | 60,0 | 3,0 | 13,0 | 0,0 | 22,0 | 60,0 |
| | 'Epic' | Povprečje | 92,7 | 5,2 | 16,5 | 0,0 | 37,7 | 171,8 |
| | | Max. | 106,0 | 8,0 | 20,0 | 0,0 | 50,0 | 250,0 |
| | | Min. | 73,0 | 3,0 | 13,0 | 0,0 | 25,0 | 90,0 |
| | 'Galine' | Povprečje | 89,2 | 4,6 | 15,8 | 0,0 | 36,4 | 151,2 |
| | | Max. | 100,0 | 6,0 | 20,0 | 0,0 | 50,0 | 250,0 |
| | | Min. | 70,0 | 3,0 | 14,0 | 0,0 | 25,0 | 85,0 |
| | Povprečje | | 84,8 | 5,1 | 16,2 | 0,0 | 38,6 | 144,2 |

Iz preglednice 4 je razvidno, da so bile cepljene rastline v povprečju večje od necepljenih rastlin. Največje so bile rastline, cepljene na podlago 'Beaufort', med katerimi so rastline sorte 'Epic'/'Beaufort' najvišje (124 cm). Rastline cepljene na podlago 'Robusta' so bile nižje, a še vedno višje od necepljenih rastlin. Najnižje so bile necepljene rastline sorte

'Domači srednje dolgi' (77 cm). Rastline so se razlikovale tudi v dolžini in masi korenin, najdaljše in najtežje korenine so imele cepljenke na podlago 'Beaufort'. V ostalih izmerjenih parametrih, kot so število stranskih poganjkov ter premer stebela, pa se rastline med seboj niso veliko razlikovale.

4.2.6 Količina antocianov v lupini plodov

V preglednici 5 so zbrani rezultati meritev vsebnosti antocianov, ki smo jih izmerili v kožici plodov cepljenih in necepljenih rastlin jajčevca.

Preglednica 5: Vsebnost antocianov v mg/kg sveže snovi v povrhnjici plodov jajčevca iz cepljenih in necepljenih rastlin, Ljubljana, 2007

| Podlaga | Sorta | | Delfinidin-3- rutinozid-5- galaktozid | Delfinidin-3- rutinozid-5-glukozid | Delfinidin-3- rutinozid | |
|------------|------------------|------------------|---|---------------------------------------|----------------------------|--------------|
| 'Beaufort' | 'Black bell ' | Povprečje | 13,6 | 5,5 | 174,8 | |
| | | Max. | 19,5 | 7,7 | 250,5 | |
| | | Min. | 6,0 | 3,1 | 93,2 | |
| | 'Dom.sr.dolgi' | Povprečje | 8,6 | 4,2 | 102,3 | |
| | | Max. | 16,5 | 5,5 | 131,2 | |
| | | Min. | 2,4 | 2,7 | 62,2 | |
| | 'Epic' | Povprečje | 4,6 | 2 | 151,9 | |
| | | Max. | 8,8 | 3,7 | 277 | |
| | | Min. | 0,3 | 0,2 | 13 | |
| | 'Galine' | Povprečje | 3,4 | 2,4 | 107,5 | |
| | | Max. | 7,1 | 4,5 | 255,3 | |
| | | Min. | 0,9 | 0,9 | 24,5 | |
| | Povprečje | | 7,6 | 3,5 | 134,1 | |
| 'Robusta' | 'Black bell' | Povprečje | 11,9 | 4,1 | 163,2 | |
| | | Max. | 17 | 5,9 | 371 | |
| | | Min. | 8,7 | 2,1 | 112,3 | |
| | 'Dom.sr.dolgi' | Povprečje | 6,5 | 2,1 | 38,7 | |
| | | Max. | 10,7 | 3,5 | 77,3 | |
| | | Min. | 1,5 | 0,9 | 8,7 | |
| | 'Epic' | Povprečje | 0,4 | 0,4 | 6,6 | |
| | | Max. | 1,0 | 1,0 | 23,9 | |
| | | Min. | 0,0 | 0,2 | 0,3 | |
| | 'Galine' | Povprečje | 3,3 | 1,2 | 97,6 | |
| | | Max. | 5,8 | 1,8 | 159,1 | |
| | | Min. | 1,4 | 0,7 | 11,6 | |
| | Povprečje | | 5,5 | 2,0 | 76,5 | |
| Necepljen | 'Black bell ' | Povprečje | 15,9 | 6,4 | 187,7 | |
| | | Max. | 20,4 | 7,9 | 227,4 | |
| | | Min. | 12,6 | 5,5 | 155,2 | |
| | 'Dom.sr.dolgi' | Povprečje | 0,9 | 0,3 | 6,7 | |
| | | Max. | 2,3 | 0,6 | 18,2 | |
| | | Min. | 0,1 | 0,1 | 0,2 | |
| | 'Epic ' | Povprečje | 14,5 | 3,3 | 236,2 | |
| | | Max. | 20,8 | 4,7 | 336,1 | |
| | | Min. | 7,2 | 1,9 | 158,7 | |
| | 'Galine' | Povprečje | 10,7 | 2,8 | 220,2 | |
| | | Max. | 16,4 | 4,0 | 294,7 | |
| | | Min. | 1,0 | 0,6 | 50,3 | |
| | | Povprečje | | 10,5 | 3,2 | 162,7 |

Kot je razvidno iz preglednice 5, so bile vrednosti antocianov, ki smo jih izmerili v kožici plodov, zelo različne. Pri vseh treh hibridnih sortah 'Black bell', 'Epic' in 'Galine' je bila največja količina antocianov v plodovih necepljenih rastlin. Pri sorti 'Domači srednje dolgi' je največ antocianov vsebovala kožica plodov cepljenk te sorte na podlago 'Beaufort'. Najnižjo vsebnost antocianov pa so imeli plodovi necepljenih rastlin sorte 'Domači srednje dolgi'.

4.2.7 Lastnosti plodov

V preglednici 6 so prikazani rezultati meritev, ki smo jih opravili na šestih izbranih plodovih iz posameznega obravnavanja.

Preglednica 6: Masa plodov (g), višina in širina plodov, barva plodov, čvrstost plodov, razvitost semen in bodljikavost čaše, Ljubljana, 2007

| Podlaga | Sorta | | Masa ploda | Dolžina (cm) | Širina (cm) | Barva plodov | | | Čvrstost (N) | Količina semen (1-5) | Bodljikavost čaše (1-5) |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|----------------------|-------------------------|
| | | | | | | L | a | b | | | |
| 'Beaufort' | 'Black bell' | Povp. | 264,1 | 12,7 | 8,0 | 22,5 | 4,4 | -0,1 | 29,8 | 2,3 | 2,3 |
| | | Max. | 320,0 | 13,3 | 8,5 | 22,9 | 5,5 | 0,2 | 39,1 | 3,0 | 3,0 |
| | | Min | 218,4 | 12,0 | 7,5 | 22,2 | 3,6 | -0,4 | 20,2 | 2,0 | 1,0 |
| | 'Dom.sred.d' | Povp. | 247,1 | 9,8 | 8,6 | 23,1 | 4,1 | -0,2 | 29,0 | 2,2 | 2,2 |
| | Max. | 312,0 | 11,3 | 10,9 | 23,6 | 5,8 | 0,3 | 41,1 | 3,0 | 4,0 | |
| | Min | 183,6 | 8,6 | 6,7 | 22,7 | 2,5 | -0,5 | 20,0 | 2,0 | 1,0 | |
| | 'Epic' | Povp. | 263,9 | 15,2 | 7,5 | 22,8 | 2,8 | -0,1 | 27,9 | 3,0 | 1,0 |
| | Max. | 287,0 | 16,4 | 7,8 | 23,0 | 4,4 | 0,2 | 33,5 | 3,0 | 1,0 | |
| | Min | 210,0 | 13,8 | 7,3 | 22,7 | 1,7 | -0,4 | 17,8 | 3,0 | 1,0 | |
| | 'Galine' | Povp. | 314,0 | 14,1 | 8,6 | 23,1 | 4,4 | 0,1 | 22,8 | 2,7 | 1,7 |
| | Max. | 352,0 | 15,6 | 9,3 | 24,0 | 6,1 | 0,4 | 33,0 | 3,0 | 3,0 | |
| | Min | 275,0 | 13,2 | 8,2 | 22,6 | 3,3 | -0,2 | 13,8 | 2,0 | 1,0 | |
| 'Robusta' | 'Black bell' | Povp. | 233,9 | 12,3 | 7,4 | 22,7 | 4,3 | -0,2 | 32,8 | 2,2 | 2,7 |
| | | Max. | 271,8 | 14,2 | 7,9 | 23,0 | 4,9 | -0,1 | 39,5 | 3,0 | 3,0 |
| | | Min | 207,7 | 10,8 | 7,1 | 22,4 | 3,7 | -0,3 | 22,3 | 1,0 | 2,0 |
| | 'Dom.sred.d' | Povp. | 321,9 | 11,7 | 9,6 | 24,5 | 7,9 | 0,6 | 18,3 | 2,3 | 4,0 |
| | Max. | 447,0 | 12,6 | 12,2 | 26,3 | 10,5 | 2,1 | 24,3 | 3,0 | 5,0 | |
| | Min | 280,2 | 11,2 | 8,2 | 23,6 | 5,9 | -0,9 | 11,8 | 1,0 | 3,0 | |
| | 'Epic' | Povp. | 221,9 | 15,0 | 6,7 | 22,5 | 3,5 | 0,0 | 30,8 | 1,5 | 2,8 |
| | Max. | 287,5 | 17,4 | 7,5 | 23,1 | 5,2 | 0,2 | 39,3 | 3,0 | 4,0 | |
| | Min | 154,7 | 13,5 | 6,3 | 21,6 | 2,0 | -0,3 | 23,0 | 1,0 | 1,0 | |
| | 'Galine' | Povp. | 248,1 | 13,9 | 7,8 | 23,3 | 5,7 | 0,2 | 30,2 | 2,5 | 2,0 |
| | Max. | 307,2 | 18,5 | 8,5 | 24,7 | 7,2 | 0,6 | 37,3 | 3,0 | 3,0 | |
| | Min | 217,4 | 11,2 | 7,3 | 22,9 | 4,7 | 0,0 | 24,6 | 2,0 | 1,0 | |
| Necepljen | 'Black bell' | Povp. | 252,9 | 12,9 | 7,7 | 22,8 | 3,9 | 0,2 | 31,2 | 2,3 | 4,0 |
| | | Max. | 311,0 | 14,4 | 7,8 | 23,8 | 5,0 | 0,5 | 36,0 | 3,0 | 5,0 |
| | | Min | 232,3 | 12,1 | 7,5 | 21,9 | 2,9 | -0,2 | 23,1 | 1,0 | 3,0 |
| | 'Dom.sred.d' | Povp. | 258,8 | 10,9 | 8,6 | 23,1 | 4,4 | 0,1 | 29,4 | 2,2 | 3,7 |
| | Max. | 316,0 | 11,8 | 10,4 | 23,5 | 5,7 | 0,4 | 43,5 | 3,0 | 5,0 | |
| | Min | 216,2 | 9,4 | 7,7 | 22,7 | 2,9 | -0,1 | 16,3 | 1,0 | 2,0 | |
| | 'Epic' | Povp. | 227,7 | 14,7 | 7,3 | 22,8 | 3,4 | -0,2 | 29,5 | 2,0 | 3,0 |
| | Max. | 271,6 | 16,6 | 8,2 | 22,9 | 4,5 | -0,1 | 37,9 | 3,0 | 4,0 | |
| | Min | 190,8 | 12,7 | 6,8 | 22,7 | 3,0 | -0,5 | 19,8 | 1,0 | 2,0 | |
| | 'Galine' | Povp. | 243,1 | 13,7 | 7,8 | 22,8 | 3,7 | -0,1 | 25,0 | 2,0 | 2,7 |
| | Max. | 281,7 | 15,4 | 8,0 | 23,1 | 5,7 | 0,0 | 34,6 | 3,0 | 4,0 | |
| | Min | 203,7 | 12,2 | 7,4 | 21,9 | 2,8 | -0,5 | 12,9 | 1,0 | 2,0 | |

Iz preglednice 6 je razvidno, da so bili pri hibridnih sortah najtežji plodovi cepljenk na podlago 'Beaufort'. Prav tako so bili najtežji plodovi tudi najdaljši in najširši. Meritve barve so pokazale, da so iz povprečja najbolj izstopali plodovi sorte 'Domači srednje dolgi' cepljene na podlago 'Robusta', ki so imeli največjo L vrednost, kar pomeni, da so bili plodovi najsvetlejši. Med ostalimi obravnavanji večjih razlik v barvi ni bilo.

Na osnovi izmerjene čvrstosti plodov lahko ugotovimo, da so bili pri hibridnih sortah najbolj čvrsti plodovi cepljenk na podlago 'Robusta'. Pri sorti 'Domači srednje dolgi' pa so bili prav plodovi teh cepljenk najmanj čvrsti.

Glede količine semen v plodu je izstopala le sorta 'Epic', cepljena na podlago 'Robusta', saj so imeli plodovi teh cepljenk manj semen kot plodovi cepljenk na podlago 'Beaufort'.

Plodovi so se razlikovali tudi glede bodljikavosti čaše. Najbolj bodljikave čaše so imeli plodovi necepljenih rastlin.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Jajčevce je toplotno zelo zahtevna vrtnina, zato ga na klimatsko manj ugodnih območjih gojimo le v zavarovanem prostoru, v rastlinjakih in plastenjakih. Zaradi slabega kolobarjenja prihaja v rastlinjakih pogosto do pojava talnih boleznih in škodljivcev, ki zmanjšajo pridelek. Uspešno se temu izognemo tako, da občutljive sorte cepimo na odporne podlage. Podlage, ki so primerne za jajčevce so iz vrst paradižnika ali izvirajo iz nekaterih njenih divjih sorodnikov (Lee in Oda, 2003).

Katero podlago izbrati, da bo ustrezala izbranim sortam, pa je bilo vprašanje, na katerega smo želeli odgovoriti v našem diplomskem poskusu. Na slovenskem tržišču se v zadnjem času pojavlja le nekaj podlag, ki so primerne predvsem za cepljenje paradižnika, dve izmed njih pa se omenjata tudi za jajčevce. Zanimalo nas je, kako podlagi paradižnika ('Robusta F1' in 'Beaufort F1') vplivata na rast in razvoj rastlin ter na količino in kakovost pridelka jajčevca. Jajčevce smo gojili v rastlinjaku in v poskus vključili štiri sorte: 'Black bell F1', 'Domači srednje dolgi', 'Epic F1' in 'Galine F1'. 7. marca 2007 smo posejali seme podlag in jajčevcev. Cepljenje je potekalo 29. aprila. Sadike smo v rastlinjak presadili 25. maja, na sadilno razdaljo 50 cm x 50 cm. V rastlinjaku smo tla pred setvijo pripravili in temeljno pognojili, jih prekrili s črno-belo PE zastirko. V času rasti smo rastline po potrebi kapljično namakali in tedensko dognojevali s fertigacijo. Rastline smo privezali na vrstico in jim sproti odstranjevali posušene liste. Pridelek smo začeli pobirati 16. julija, 50 dni po presaditvi rastlin v rastlinjak. Enkrat na teden smo pobirali tehnološko zrele plodove, jih prešteli in tehtali. Ločili smo plodove primerne za trg in netržne, če so bili premajhni ali deformirane oblike. Pridelek smo tehtali za vsako rastlino posebej.

Da bi ugotovili, ali se plodovi jajčevca razlikujejo po morfoloških lastnostih tudi glede na cepljene in necepljene rastline, smo 31. julija iz posameznega obravnavanja naključno izbrali po 6 polno razvitih plodov in jih tehtali, premerili dolžino in širino ploda, s čitalcem barve izmerili barvo kože, ocenili bodljikavost čaše, s penetrometrom izmerili čvrstost ploda in na prečnem prerezu ocenili količino semen oz. koliko je semenska lupina pri semenih že razvita. Pri plodovih jajčevca je večja vsebnost semen nezaželena lastnost, še posebno če je semenska lupina le-teh že polno razvita.

Ko smo pobrali še zadnji pridelek (9. oktobra) smo premerili rastline, da bi ugotovili, kako cepljenje vpliva na rast in razvoj samih rastlin. Premerili smo višino rastlin, prešteli število razvitih stranskih poganjkov, premerili debelino stebela podlage in jajčevca, ter izmerili dolžino korenin in tehtali koreninski sistem, ki smo ga predhodno očistili z vodo in osušili.

Kakovost plodov določajo tudi antociani, ki se nahajajo v kožici plodov jajčevca in jim dajejo lepo temnovijolično barvo. Zanimalo nas je, ali cepljenje vpliva tudi na vsebnost antocianov, zato smo po končanih meritvah plodove tanko olupili in kožico shranili za kasnejšo kemijsko analizo.

Na osnovi rezultatov meritev, ki smo jih izvedli v času poskusa (pobiranje, tehtanje in štetje plodov) lahko ugotovimo, da smo pri vseh treh hibridnih sortah začeli s pobiranjem pridelka na rastlinah, cepljenih na podlago 'Beaufort F1', 7 do 14 dni prej kot na necepljenih. Pri sorti 'Domači srednje dolgi' smo pri vseh treh obravnavanjih začeli s pobiranjem pridelka 3. avgusta, kar je bilo 14 dni kasneje kot pri hibridnih sortah. O vplivu cepljenja na zgodnost pridelka poroča tudi Khah (2005), ki je v svoji raziskavi o vplivu dveh podlag paradižnika na pridelek ene sorte jajčevca ugotovil, da je bil pridelek cepljenih rastlin na obeh podlagah 7 dni zgodnejši od pridelka necepljenih rastlin, tako pri gojenju na prostem, kot tudi v zavarovanem prostoru.

Dejstvo, da ne vemo vnaprej, ali bo podlaga pozitivno ali negativno vplivala na pridelek, nas je v naši raziskavi vodilo v preizkušanje različnih podlag z različnimi sortami. V našem poskusu sta se podlagi izkazali zelo različno. Podlaga 'Beaufort F1' je imela pozitiven učinek na pridelek, podlaga 'Robusta F1' pa negativnega, če upoštevamo, da smo imeli delo in stroške z vzgojo in cepljenjem cepljenk, končni pridelek cepljenk pa se od necepljenih rastlin ni razlikoval.

Pri vseh štirih sortah smo največje pridelke dobili na cepljenkah na podlago 'Beaufort F1'. Pridelki so bili od 25 % ('Epic F1'), 33 % ('Black bell F1'), 55 % ('Galine F1') do 64 % ('Domači srednje dolgi') večji od pridelka necepljenih rastlin in rastlin, cepljenih na podlago 'Robusta F1'. O večjem pridelku cepljenih rastlin jajčevca poroča tudi Khah (2005), ki je v svoji raziskavi proučeval vpliv dveh podlag ('Heman' in 'Primavera') na pridelek cepljenega jajčevca, gojenega v rastlinjaku in na prostem. Ugotovil je povečanje cepljenk na podlago 'Heman' za 60 % pri gojenju v rastlinjaku in za 56 % pri gojenju na prostem. Cepljenke na podlago 'Primavera' niso imele značilno večjega pridelka od necepljenih rastlin. O večjem pridelku jajčevca na cepljenih rastlinah poročajo tudi Bletsos in sod., (2003), ki so v svojo raziskavo vključili najpopularnejšo sorto jajčevca 'Tsakoniki', ki ga gojijo v Grčiji in jo cepili na dve podlagi *Solanum torvum* Sw. in *Solanum sisymbriifolium* Lam. V prvem letu poskusa so cepljenke obeh podlag dale značilno večje pridelke od necepljenih rastlin, medtem ko so v drugem letu dobili obraten rezultat. Pridelek necepljenih rastlin je bil večji od pridelka cepljenk.

V našem poskusu se pridelek cepljenk na podlago 'Robusta F1' ni razlikoval od pridelka necepljenih rastlin, čeprav je podlaga 'Robusta F1' namenjena cepljenju jajčevca, saj naj bi njen močnejši in robustnejši koreninski sistem pripomogel k večjemu in hitrejšemu sprejemu hranil in s tem hitrejši rasti ter večjem končnem pridelku (Royal Sluis, 2003). To se v naši raziskavi ni potrdilo. O negativnem vplivu podlage na pridelek jajčevca poročata tudi Romano in Paratore (2001), ko sta pri cepljenju jajčevca 'Mission bell' na podlago 'Energy' ugotovila negativen trend v pridelku cepljenih rastlin.

Cepljenke na podlago 'Beaufort' so v povprečju dosegle od 45 t/ha ('Domači srednje dolgi') do 65 t/ha ('Galine F1'), cepljenje na podlago 'Robusta F1' pa od 32 ('Domači srednje dolgi') do 49 t/ha ('Black bell F1'). Necepljene rastline pa so dale od 29 t/ha ('Domači srednje dolgi') do 46 t/ha ('Black bell F1'). Lešić in sod. (2004) poročajo, da lahko v rastlinjaku pridelamo 50 do 100 t/ha jajčevca, odvisno od dolžine rastne dobe in časa pobiranja pridelka. Kot je iz naših rezultatov razvidno, smo v našem poskusu dosegli manjše pridelke, kot jih omenja Lešić in sod. (2004). Vendar pa moramo upoštevati, da

smo začeli s pobiranjem pridelka šele v drugi polovici julija in je pobiranje trajalo pribl. 2,5 meseca. K počasnejšem dozorevanju in manjšem prirastu pridelka v drugi polovici rastne dobe je prispeval tudi padec temperatur v septembru, ko se je povprečna dnevna temperatura zraka znižala za 5 do 6 °C (iz 20 °C v avgustu na 15 °C v septembru).

V diplomski nalogi nas je zanimalo, ali vpliva cepljenje jajčevca na različne podlage tudi na kakovost plodov, zato smo izvedli meritve nekaterih morfoloških lastnosti, kot so masa in velikost ploda, čvrstost ploda in barva. Ugotovili smo, da so bili plodovi cepljenih rastlin v povprečju težji in večji od plodov necepljenih rastlin. V barvi kožice ni bilo razlik med plodovi cepljenih in necepljenih rastlin, razen pri sorti 'Domači srednje dolgi', kjer so bili plodovi cepljenk na podlago 'Robusta F1' svetlejši (večji L parameter) od plodov iz ostalih obravnavanj.

Na osnovi rezultatov izmerjene čvrstosti lahko ugotovimo, da so bili pri hibridnih sortah ('Black bell F1', 'Epic F1' in 'Galine F1') najbolj čvrsti plodovi cepljenk na podlago 'Robusta F1'. Plodovi sorte 'Domači srednje dolgi' pa so bili prav pri cepljenkah na podlago 'Robusta F1' manj čvrsti od plodov iz ostalih dveh obravnavanj.

Vsebnost semen v plodovih jajčevca je nezaželena lastnost, zato smo v izbranih plodovih ocenjevali tudi količino semen. Zanimalo nas je, ali cepljenje na različne podlage vpliva tudi na količino semen v plodu. Ugotovili smo (preglednica 5), da večjih razlik v razvitosti semen med plodovi cepljenih in necepljenih rastlin ni bilo. Ocenjeni plodovi so imeli malo do srednje veliko semen. Izstopala je le sorta 'Epic F1' cepljena na podlago 'Robusta F1', ki je imela najmanj semen od proučevanih plodov iz ostalih obravnavanj. O vplivu cepljenja na vsebnost semen v plodovih poroča tudi Khah (2005), ki je v svoji raziskavi ugotovil, da so imeli plodovi cepljenih rastlin manjšo količino semen, kar s tržnega vidika poveča kakovost plodov.

Antociani so barvila, ki dajo značilno temnovijolično barvo plodovom jajčevca. Zanimalo nas je, ali cepljenje jajčevca na različni podlagi vpliva tudi na vsebnost antocianov v lupini plodov. V naših plodovih smo med antociani določili 3, med katerimi se v največji količini (v povprečju 127,7 mg/kg sveže snovi oz. 89,2 % od vseh analiziranih antocianov) pojavlja delfinidin-3-rutinozid. Določili smo še delfinidin-3-rutinozid-5-glukozid (7,9 mg/kg sveže snovi oz. 6,6 %) in delfinidin-3-rutinozid-5-galaktozid (2,4 mg/kg sveže snovi oz. 4,2 %). Ugotavljamo, da je sestava antocianov v plodovih naših sort jajčevca podobna tisti, ki so jo določili Sadilova in sod. (2006), saj poročajo, da je bila vsebnost delfinidin-3-rutinozida 378,0 mg/kg sveže snovi oz. 87 %, ostalo pa so bili še drugi antociani (delfinidin-3-rutinozid-5-glukozid (8,1 %), delfinidin 3-glukozid 3,7 % in delfinidin-3-rutinozid-glukozid (4,3 %)).

Na osnovi analiziranih rezultatov smo ugotovili, da je bila vsebnost antocianov pri vseh treh hibridnih sortah večja v plodovih iz necepljenih rastlin. Pri sorti 'Domači srednje dolgi' pa smo največ antocianov zabeležili pri plodovih rastlin, cepljenih na podlago 'Beaufort F1'. Za cepljene rastline hibridnih sort je bilo značilno, da so imele zelo bujno rast in da so razvile liste z zelo veliko listno površino, kar je zasenčevalo plodove. To bi lahko bila ena od možnih razlag za manjšo vsebnost antocianov v plodovih cepljenih

rastlin hibridnih sort, saj literatura navaja, da je za tvorbo antocianov potrebna dovolj močna osvetlitev (Umeda in sod., 2006; Schwinn in sod., 2004).

Poleg vpliva na pridelek naj bi cepljenje vplivalo tudi na rast in razvoj rastlin ter na njihove morfološke lastnosti (Khah, 2005; Bletsos in sod., 2003). Da bi ugotovili, kakšen vpliv sta imeli podlagi na rastline v našem poskusu, smo po zadnjem obiranju izpulili rastline in izmerili njihovo višino, prešteli stanske poganjke, 10 cm od tal izmerili premer stebela jajčevca in podlage (pod cepljenim mestom, pri cepljenih rastlinah). Izmerili smo tudi dolžino korenin in stehali koreninski sistem.

V skladu z našimi pričakovanji so bile cepljene rastline višje od necepljenih. Najvišje so bile cepljenke na podlago 'Beaufort F1', v povprečju so merile 118 cm, nekoliko manjše so bile cepljenke na podlago 'Robusta F1' (98 cm), najmanjše pa so bile necepljene rastline, ki so v povprečju merile 87 cm. Največ stranskih poganjkov so razvile necepljene rastline, v povprečju 4,9, cepljenke na podlago 'Beaufort F1' nekoliko manj (4,6) in najmanj cepljenke na podlago 'Robusta F1' (4,0). Rastline se glede na premer stebela jajčevca in podlag niso razlikovale, večje razlike pa smo zabeležili pri meritvah koreninskega sistema. Rastline cepljene na podlago 'Beaufort F1' so imele najdaljše korenine, v povprečju so merile 57 cm, nekoliko krajše so bile korenine cepljenk na podlago 'Robusta F1' (48 cm) in najkrajše korenine necepljenih rastlin (39 cm). Ustrezno dolžini se je koreninski sistem cepljenih in necepljenih rastlin razlikoval tudi po masi. Najtežje so bile korenine cepljenk na podlago 'Beaufort F1', (186 g), nekoliko lažje korenine cepljenk na podlago 'Robusta F1' (156 g) in najlažje korenine necepljenih rastlin (144 g)

O pozitivnem vplivu cepljenja na morfološke lastnosti rastlin poročajo tudi Bletsos in sod. (2003), ki so ugotovili, da so bile cepljene rastline večje, imele debelejšo steblo in težje korenine od necepljenih rastlin. Khah (2005) prav tako poroča o pozitivnem vplivu cepljenja na rastline jajčevca, ki se je pokazal le na rastlinah, gojenih na prostem. Cepljenke so bile večje, imele so večjo svežo maso listov in poganjkov, prav tako je bil indeks listne površine značilno večji od necepljenih rastlin. Pri gojenju cepljenk v rastlinjaku morfoloških razlik na rastlinah, glede na cepljenje, niso ugotovili.

5.2 SKLEPI

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

- učinek dveh podlag paradižnika ('Beaufort F1' in 'Robusta F1') na pridelek cepljenega jajčevca je bil različen: pridelek cepljenk na podlagi 'Beaufort F1' je bil od 25 do 64 % večji (odvisno od sorte) od pridelka cepljenk na podlago 'Robusta F1' in od necepljenih rastlin; pridelek cepljenk na podlago 'Robusta F1' se ni razlikoval od pridelka necepljenih rastlin;
- pozitiven učinek podlage 'Beaufort F1' je bil razviden tudi iz zgodnosti pridelka. Pridelek na cepljenkah na podlago 'Beaufort F1' je bil 7 do 14 dni zgodnejši od necepljenih rastlin;
- podlaga 'Robusta F1' ni vplivala na zgodnost pridelka;
- cepljenje je vplivalo tudi na nekatere morfološke lastnosti plodov jajčevca: plodovi cepljenih rastlin so bili večji in težji, od plodov necepljenih rastlin. Cepljenje ni imelo vpliva na barvo plodov. Plodovi hibridnih sort ('Black bell F1', 'Epic F1' in 'Galine F1'), cepljeni na podlago 'Robusta F1' so bili bolj čvrsti od ostalih plodov;
- cepljenje ni imelo večjega vpliva na količino semen v plodovih;
- cepljenje je imelo velik vpliv tudi na nekatere morfološke lastnosti rastlin: cepljenke so bile večje, imele so daljši in težji koreninski sistem v primerjavi z necepljenimi rastlinami;
- cepljenje je vplivalo tudi na vsebnost antocianov v kožici plodov jajčevca. Ta je bila pri plodovih necepljenih rastlin vseh treh hibridnih sort, večja glede na plodove njihovih cepljenk.

6 POVZETEK

Na območjih, kjer temperaturne razmere niso primerne za pridelovanje jajčevca na prostem, ga pridelujemo v zavarovanem prostoru. Ponavadi je v rastlinjakih in tunelih kolobarjenje zmanjšano na minimum, saj težko vrstimo vrtnine po zakonitostih kolobarja. Monokulturno pridelovanje izbrane plodovke pogosto privede do talnih okužb, ki običajno zmanjšajo pridelek. Poleg kemičnega zatiranja omenjenih bolezní je ena od uspešnih rešitev tudi gojenje cepljenih rastlin izbranih vrtnin na odporne podlage. Kakšen bo uspeh pridelave pa je odvisno predvsem od skladnosti izbrane sorte s podlago, na katero jo cepimo. Ker je na tržišču kar nekaj tržno zanimivih podlag, smo se odločili, da preizkusimo, kako sta dve izmed njih skladni z različnimi sortami jajčevca. Skladnost in primernost podlag smo ocenjevali na osnovi razlik v zgodnosti in količini pridelka med cepljenimi in necepljenimi rastlinami. Prav tako nas je zanimalo, ali podlaga vpliva tudi na kakovost plodov in vsebnost antocianov v kožici ploda.

Postavili smo poskus v rastlinjaku Biotehniške fakultete, ki je potekal od maja do oktobra 2007. V marcu in aprilu smo vzgojili sadike cepičev in podlag, jih 29. aprila cepili in konec maja uspešno aklimatizirane cepljenke presadili v neogrevan plastenjak. V poskus smo vključili dve podlagi paradižnika: 'Beaufort F1' in 'Robusta F1', obe primerni tudi kot podlaga za jajčevca, ter štiri sorte jajčevca: 'Black bell F1', 'Domači srednje dolgi', 'Epic F1' in 'Galine F1'. Rastline smo posadili na sadilno razdaljo 50 cm x 50 cm, na poskusno parcelico, velikosti 1,5 m². Posamezno ponovitev je predstavljajo 6 rastlin. Imeli smo 12 obravnavanj (4 sorte, 2 podlagi + necepljene rastline (kontrola)). Poskus smo zasnovali v 3 ponovitvah. V času rasti smo rastline redno namakali in tedensko dognojevali z vodotopnim gnojilom, jih zaradi opore privezali na vrvice in odstranjevali odmrle liste. Tehnološko zrele plodove smo začeli pobirati 16. julija. Obirali smo enkrat tedensko, vse do konca poskusa, 9. oktobra. Pri vsakem pobiranju smo plodove prešteli in stehtali ter rezultate zabeležili za posamezno rastlino. Posebej smo beležili tudi netržni pridelek. V času, ko je bilo največ plodov tehnološko zrelih (31. julija) smo iz vsakega obravnavanja odbrali po šest plodov in jih analizirali (maso, velikost, barvo, čvrstost in vsebnost antocianov v kožici).

Že v času poskusa smo opazili, da cepljene rastline hitreje rastejo, so bile večje, predvsem pa so imele večjo listno ploskev od necepljenih rastlin. Ta opažanja so se na koncu potrdila tako v zgodnosti kot tudi v količini pridelka. Na osnovi analiziranja zbranih meritev smo prišli do naslednjih ugotovitev: podlagi sta imeli različen učinek na pridelek jajčevca. Cepljenke na podlago 'Beaufort F1' so dale 7 do 14 dni zgodnejši in večji pridelek (od 25 % do 64 %) od necepljenih rastlin in od cepljenk na podlago 'Robusta F1'. Razlike med pridelkom cepljenk na podlago 'Robusta F1' in pridelkom necepljenih rastlin ni bilo.

Vpliv cepljenja se je pokazal tudi v kakovosti plodov, saj so bili plodovi cepljenk na podlago 'Beaufort F1' večji in težji, medtem ko smo pri plodovih cepljenk na podlago 'Robusta F1' izmerili največjo čvrstost. Cepljenje pa ni vplivalo na barvo ploda. Na vsebnost antocianov v kožici ploda je cepljenje negativno vplivalo, saj smo v plodovih necepljenih rastlin treh hibridnih sort določili največje vrednosti antocianov.

Velik in jasen vpliv pa je imelo cepljenje na rast in razvoj rastlin, saj smo na koncu poskusa rastline izpulili in jih premerili. Ugotovili smo, da so bile cepljenke obeh podlag večje od necepljenih rastlin, imele so tudi daljše in težje korenine.

Dobljeni rezultati kažejo, da je potrebno pri izbiri sorte in podlage zelo paziti. Le dobra sorta, skladna s primerno podlago nam lahko zagotovi tržno in uspešno pridelavo.

7 VIRI

- Azuma K., Ohyama A., Ippoushi K., Ichiyanagi T., Takeuchi, A., Saito T., Fukuoka, H. 2008. Structures and antioxidant activity of anthocyanins in many accessions of eggplant and its related species. *Journal of agricultural and food chemistry*, 56, 21: 10154-10159
- Bajec V. 1979. Cepljenje zelenjadnic. *Sodobno kmetijstvo*, 5: 237-240
- Baša A., Glavan-Podbršček A. 1999. Paradižnik, paprika in jajčevce na Goriškem. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 5: 219-221
- Bavec M. 2003. Tehnike pridelovanja zelenjadnic. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 58 str.
- Bletsos F., Thanassouloupoulos C., Roupakias D. 2003. Effect of grafting on growth, yield, and *Verticillium* wilt of eggplant. *Hortscience*, 32, 2: 183-185
- Bolčič J. 1999. Tehnologija pridelovanja jajčevca. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 5: 235
- Brazda, 2008. The Ruiters Seeds Tomatoes.
<http://www.brazda.teol.net/DRSparadajz.htm> (14.9.2008)
- Bruinsma. 2008. Tomato. Rootstock. Body. Robusta
<http://www.bruinsma.com/engels/erassen/etomaat/etonbody.htm> (14. 9. 2008)
- Celar F. 1999. Bolezni paradižnika, paprike in jajčevca. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 5: 242-247
- Clause. 2003. Bretigny sur Orge Cedex: 50 str. (katalog semen)
- Černe M. 1988. Plodovke. Ljubljana, ČZP 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, december 2007)
- .
- Escarpa A., Gonzales M.C. 1998. High-performance liquid chromatography with diodearray detection for the determination of phenolic compounds in peel and pulp from different apple varieties. *Journal of Chromatography A*, 823:331-337
- Gomboc S. 1999. Škodljivci paradižnika, paprike in jajčevca. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 5: 248-250
- Kahkonen M.P., Heinonen M. 2003. Antioxidant activity of anthocyanins and their aglycones. *Journal of agricultural and food chemistry*, 51: 628-633
- Kerin D. 1993. Vse o zelenjavi. Maribor, Obzorja: 182 str.
- 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., Oda M. 2003. Grafting of Herbaceous vegetable and ornamental crops. *Horticultural Reviews*, 28: 61-124
- Lee J. M. 1994. Cultivation of grafted vegetables I. Current status, Grafting methods and benefits. *HortScience*, 29: 235-239
- Lešić R., Borošić J., Buturaci I., Herak-Čustić M., Poljak M., Romić 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
- Morra L. 1998. Potenzialita e limiti dell'innesto in orticoltura. *L'Informatore Agrario*, 49: 39-42

Oda M. 1999. Grafting of vegetables to improve greenhouse production. Food & Fertilizer Technology center. Extension bulletins

www.agnet.org/lirary/eb/480 (2.1.2009)

Odet J., Musard M., Wacquant C., Puel T., Alegot M. 1982. Memento fertilisation des culture legumieres. Ctifl: 201-204

Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2003. Integrirano pridelovanje zelenjave. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 295 str.

Pavlek P. 1985. Opće povrčarstvo. Zagreb. Poljoprivredni fakultet: 320str.

Petoseed. 2003. Parma: 40 str. (katalog semen)

Romano D., Paratore A. 2001. Effects of grafting on tomato and eggplant. Acta Horticulturae, 599: 149-153

Royal Sluis. 2003. Enkhuizen Holland: 70 str. (katalog semen)

Sadilova E., Stinzing F.C., Carle R. 2006. Anthocyanins, colour and antioxidant properties of eggplant (*Solanum melongena* L.) and violet pepper (*Capsicum annuum* L.) peel extracts. Zeitschrift für Naturforschung (C), 61:527-535

Schwinn K.E., Davies, K.M. 2004. Flavonoids. V: Plant pigments and their manipulation. Annual plant reviews, Volume 14. (Ed. Davies K.). Oxford, CRC Press, Blackwell Publishing, 92-147

Semenarna Ljubljana.

<http://www.semenarna.si> (22.1.2009)

Todaro A., Cimino F.; Rapisarda P., Catalano A.E., Riccardo N. Barbagallo R.N., Spagna G., 2009. Recovery of anthocyanins from eggplant peel. Food Chemistry, 114, 2:434-439

Umeda T., Miyazaki H. Yamamoto A., Yatomi M., Yamaguchi M., Matsuoze N. 2006. Relation of anthocianin in skin of eggplant fruits to light environment. Journal of Society of High Technology in Agriculture, 18, 3: 193-199

Vrabl S. 1992. Škodljivci poljščin. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 142 str.

Wikipedia

http://sl.wikipedia.org/wiki/Slika:Solanum_melongena_ja02.jpg (27.02.2009)

ZAHVALA

Zahvala gre mentorici doc. dr. Nini KACJAN MARŠIČ za vodenje in usmerjanje pri izdelavi naloge. Zahvaljujem se tudi somentorju dr. Robertu VEBERIČ in vsem delavcem iz katedre za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo.

PRILOGA A

Prikaz cepljenih sadik jajčevca



Priloga A 1: Sadike jajčevca po cepljenju (Foto: Kacjan-Maršič, 2007)



Priloga A 2: Sadike cepljenega jajčevca v gojitvenih ploščah (Foto: Kacjan-Maršič, 2007)

Priloga B

Plodovi sort jajčevca



Priloga B 1: Plodovi jajčevca 'Black bell F1' (Foto: Avbelj, 2007)



Priloga B 2: Plodovi jajčevca 'Black bell F1' / 'Beaufort F1' (Foto: Avbelj, 2007)



Priloga B 3: Plodovi jajčevca 'Black bell F1' / 'Robusta F1' (Foto: Avbelj, 2007)



Priloga B 4: Plodovi jajčevca 'Epic F1' (Foto: Avbelj, 2007)



Priloga B 5: Plodovi jajčevca 'Epic F1' / Beaufort F1' (Foto: Avbelj, 2007)



Priloga B 6: Plodovi jajčevca 'Epic F1' / 'Robusta F1' (Foto: Avbelj, 2007)



Priloga B 7: Plodovi jajčevca 'Domači srednje dolgi' (Foto: Avbelj, 2007)



Priloga B 8: Plodovi jajčevca 'Domači srednje dolgi' / 'Beaufort F1' (Foto: Avbelj, 2007)



Priloga B 9: Plodovi jajčevca 'Domači srednje dolgi' / 'Robusta F1' (Foto: Avbelj, 2007)



Priloga B 10: Plodovi jajčevca 'Galine F1' (Foto: Avbelj, 2007)



Priloga B 11: Plodovi jajčevca 'Galine F1' / 'Beaufort F1' (Foto: Avbelj, 2007)



Priloga B 12: Plodovi jajčevca 'Galine F1' / 'Robusta F1' (Foto: Avbelj, 2007)

Priloga C

Koreninski sistem



Priloga C 1: Koreninski sistem jajčevca 'Black bell F1' (Foto: Avbelj, 2007)



Priloga C 2: Koreninski sistem jajčevca 'Domači srednje dolgi' (Foto: Avbelj, 2007)



Priloga C 3: Koreninski sistem jajčevca 'Epic F1' (Foto: Avbelj, 2007)



Priloga C 4: Koreninski sistem jajčevca 'Galine F1' (Foto: Avbelj, 2007)