

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Martina MAVSAR

IZBOR PODLAG ZA CEPLJENJE JAJČEVCA
(*Solanum melongena*/L.) NA PARADIŽNIK
(*Lycopersicon lycopersicum*/L.)

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2007

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Martina MAVSAR

**IZBOR PODLAG ZA CEPLJENJE JAJČEVCA
(*Solanum melongena*/L.) NA PARADIŽNIK (*Lycopersicon
lycopersicum*/L.)**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**THE SELECTION OF ROODSTOKS FOR GRAFTING EGGPLANT
(*Solanum melongena*/L.) ON TOMATO (*Lycopersicon lycopersicum*/L.)**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2007

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija kmetijstva - agronomija in hortikultura. Opravljeno je bilo na Katedri za vrtnarstvo, Oddelka za agronomijo, Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Poskus je bil izveden v steklenjaku Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Jože Osvalda.

Komisija za oceno in zagovor:

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

Član: prof. dr. Jože OSVALD
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: doc. dr. Nina KACJAN MARŠIĆ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

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

Martina Mavsar

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs
- DK UDK 635.646:631.541.11:635.64 (043.2)
- KG zelenjadarstvo/cepljenje/podlage/jajčevce/paradižnik/tehnike cepljenja
- KK AGRIS F02
- AV MAVSAR, Martina
- SA OSVALD, Jože (mentor)
- KZ SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- LI 2007
- IN VPLIV PODLAG ZA CEPLJENJE JAJČEVCA (*Solanum melongena* /L.)NA
PARADIŽNIK (*Lycopersicon lycopersicum*/L.)
- TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
- OP IX, 42, [1] str., 4 pregl., 13 sl., 37 vir.
- IJ sl
- Jl sl/en
- AI S cepljenjem jajčevca na paradižnik dosežemo večjo odpornost na talne bolezni in škodljivce. V diplomski nalogi smo uporabili 2 tehniki cepljenja, s spajanjem in cepljenje v zarezo. Pri paradižniku, ki je služil kot podlaga, smo uporabili sorte 'Porta innesto F1', 'PG 99 F1' in 'Beaufort F1', pri jajčevcu, katerega smo uporabili kot cepič, smo vključili v obravnavo hibridni sorti 'Galine F1', in 'Epic F1' ter sorto 'Domači srednje dolgi'. V posameznem obravnavanju smo imeli 4 rastline. Kot najuspešnejša podlaga pri tehniki cepljenja s spajanjem se je izkazala podlaga 'PG 99 F1' v kombinaciji s cepičem 'Domači srednje dolgi', kjer je bil dosežen 100 % prijem, pri kombinaciji s cepičema 'Galine F1' in 'Epic F1' je delež prijema 75 %. Slabe rezultate smo dobili pri cepljenju na podlago 'Beaufort F1' z uporabo cepiča sorte 'Domači srednje dolgi' pri tehniki cepljenja s spajanjem, saj je dosežen delež prijema le 25 %. Pri tehniki cepljenja v zarezo se je izkazala kot najuspešnejša podlaga 'Porta innesto F1', saj je pri kombinaciji cepičev 'Domači srednje dolgi' in 'Epic F1' dosegla 100 % prijem, podlagi 'PG 99 F1' in 'Beaufort F1' sta dosegli 100 % delež prijema s cepičem sorte 'Galine F1'.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Vs
- DC UDC 635.646:631.541.11:635.64 (043.2)
- CX vegetable growing/grafting/rootstocks/eggplants/tomatoes/grafting techniques
- CC AGRIS F02
- AU MAVSAR, Martina
- AA OSVALD, Jože (supervisor)
- PP SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty; Department of Agronomy
- PY 2007
- TI THE SELECTION OF ROOTSTOKS ON GRAFTING EGGPLANT
(*Solanum melongena*/L.) ON TOMATOE (*Lycopersicon lycopersicum*/L.)
- DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
- NO IX, 42, [1] p., 4 tab., 13 fig., 37 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB By grafting an eggplant on a tomato we can acquire a greater resistance against soil diseases and pests. In our research we tested two techniques, tongue grafting and cleft grafting. We used three tomato cultivars 'Porta innesto F1', 'PG 99 F1' and 'Beaufort F1' as rootstocks and three eggplant cultivars and hybrids 'Galine F1', 'Domači srednje dolgi' and 'Epic F1' as scions. Each procedure included four plants. The most successful rootstock with tongue grafting technique was 'PG 99 F1' in combination with 'Domači srednje dolgi' as scion (100 % success), whereas combinations with 'Galine F1' and 'Epic F1' achieved 75 % success. The worst result with this tehniqe was achieved with 'Beaufort F1' as rootstock and 'Domači srednje dolgi' as scion (25 %). The most successful rootstock with cleft grafting technique was 'Porta innesto F1' in combination with 'Domači srednje dolgi' and 'Epic F1' (100 % success). Rootstocks 'PG 99 F1' and 'Beaufort F1' achieved 100 % success with 'Galine F1' as scion.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo preglednic	VIII
Kazalo slik	IX
1 UVOD	1
1.1 CILJ RAZISKAVE	1
2.1 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV O JAJČEVCU	2
2.1.1 Izvor jajčevca	2
2.1.2 Splošne značilnosti jajčevca	2
2.1.3 Zdravilnost jajčevca	3
2.1.4 Pomen jajčevca	3
2.1.5 Kemična sestava jajčevca	3
2.1.6 Vpliv ekoloških dejavnikov na rast in razvoj jajčevca	4
2.1.6.1 Toplota	4
2.1.6.2 Svetloba	4
2.1.6.3 Vlaga	4
2.1.6.4 Tla	4
2.1.6.5 Gnojenje	5
2.1.7 Gojenje jajčevca	5
2.1.7.1 Gojenje v zavarovanem prostoru	5
2.1.7.2 Namakanje vrtnin	5
2.1.8 Spravilo jajčevca	6
2.1.9 Bolezni jajčevca	6
2.1.9.1 Glivične bolezni (mikoze)	6
2.1.9.2 Škodljivci na jajčevcu	8
2.2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV O PARADIŽNIKU	9
2.2.1 Izvor paradižnika	9
2.2.2 Splošne značilnosti paradižnika	9

2.2.3	Vpliv ekoloških dejavnikov na rast in razvoj paradižnika	11
2.2.3.1	Temperaturne zahteve	10
2.2.3.2	Svetloba	11
2.2.3.3	Vlaga	11
2.2.3.4	Tla	11
2.2.3.5	Gnojenje	12
2.2.4	Gojenje paradižnika	12
2.2.4.1	Namakanje vrtnin	12
2.2.5	Bolezni paradižnika	13
2.2.5.1	Glivične bolezni (mikoze)	12
2.2.5.2	Fiziološke (neparazitske) bolezni	14
2.3	CEPLJENJE PLODOVK	16
2.3.1	Povodi za cepljenje in njegov pomen	16
2.3.2	Cilji cepljenja	17
2.3.3	Zgodovina cepljenja	17
2.3.4	Razširjenost cepljenja plodovk v svetu	17
2.3.5	Vrsta podlag, ki so odporne na določene bolezni	18
2.4	TEHNIKE IN NAČINI CEPLJENJA	18
2.4.1	Strojno cepljenje	19
2.4.2	Tehnike cepljenja	19
2.5	VZGOJA IN ADAPTACIJA CEPLJENIH SADIK	21
2.6	CEPLJENJE RASTLIN IZ DRUŽINE RAZHUDNIKOVK (<i>Solanaceae</i>)	21
2.6.1	Povečanje odpornosti jajčevca s cepljenjem	21
2.6.2	Cepljenje jajčevca	22
3	MATERIALI IN METODE DELA	23
3.1	MATERIALI	23
3.1.1	Sortiment	23
3.1.2	Substrat	24
3.1.3	Gojitvene plošče	24
3.1.4	Material potreben za cepljenje	24
3.2	METODE DELA	25

3.2.1	Zasnova poskusa	25
3.2.2	Gojenje sadik	26
3.2.3	Cepljenje sadik	26
4	REZULTATI	29
4.1	REZULTATI CEPLJENJA S SPAJANJEM	30
4.2	REZULTATI CEPLJENJA V ZAREZO	31
4.3	PRIMERJAVA USPEŠNOSTI CEPLJENJA V ZAREZO IN S SPAJANJEM PRI POSAMEZNIH PODLAGAH	33
4.4	PRIMERJAVA USPEŠNOSTI CEPLJENJA JAJČEVCA NA IZBRANE PODLAGE	35
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	36
5.1	RAZPRAVA	36
5.2	SKLEPI	37
6	POVZETEK	39
7	VIRI	40
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Količine vode, potrebne za namakanje paradižnika	12
Preglednica 2: Priporočene podlage za jajčevce	22
Preglednica 3: Prikaz vključenih rastlin v poskusno cepljenje jajčevca na paradižnik	26
Preglednica 4: Delež uspešnega cepljenja jajčevca, glede na tehniko cepljenja jajčevca na paradižnik	29

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Pribor potreben za cepljenje	24
Slika 2: Prikaz tunela za aklimatizacijo cepljenih rastlin	25
Slika 3: Pršilka za vlaženje rastlin in termometer za kontroliranje temperature	25
Slika 4: Delež uspešno cepljenih rastlin pri tehniki cepljenja S SPAJANJEM na podlago 'Porta innesto F1'	30
Slika 5: Delež uspešno cepljenih rastlin pri tehniki cepljenja S SPAJANJEM na podlago 'PG 99 F1'	30
Slika 6: Delež uspešno cepljenih rastlin pri tehniki cepljenja S SPAJANJEM na podlago 'Beaufort F1'	31
Slika 7: Delež uspešno cepljenih rastlin pri tehniki cepljenja V ZAREZ na podlago 'Porta innesto F1'	31
Slika 8: Delež uspešno cepljenih rastlin pri tehniki cepljenja V ZAREZO na podlago 'PG 99 F1'	32
Slika 9: Delež uspešno cepljenih rastlin pri tehniki cepljenja V ZAREZO na podlago 'Beaufort F1'	32
Slika 10: Prikaz skupnega deleža uspešno zaraščenih rastlin, cepljenje na podlago 'Porta innesto F1'	33
Slika 11: Prikaz skupnega deleža uspešno zaraščenih rastlin, cepljenje na podlago 'PG 99 F1'	33
Slika 12: Prikaz skupnega deleža uspešno zaraščenih rastlin, cepljenje na podlago 'Beaufort F1'	34
Slika 13: Skupni delež uspešno cepljenih rastlin glede na posamezno podlago pri obeh tehnikah cepljenja	35

1 UVOD

Pridelovanje jajčevca se širi tudi v Sloveniji, vendar zaradi velike specializiranosti in monokulturnega pridelovanja jajčevca prihaja do parazitskih bolezni, napada škodljivcev in s tem patogenov v tleh, kar pa ima za posledice zmanjšanje pridelka.

Do sedaj so lahko pridelovalci jajčevca bolezni preprečevali s postopkom kemičnega razkuževanja tal, ta pa je z zakonodajo EU prepovedan (leto 2005). Zato lahko uporabimo ukrep, ki je naravi bolj prijazen in z njim ne obremenjujemo našega življenjskega prostora, to je cepljenje vrtnin.

Cepljenje rastlin je že uveljavljena metoda, ki povečuje odpornost gojenih rastlin proti nožnim boleznim. Za podlago izberemo odporne sorte za določene bolezni iste vrste ali sorodnih vrst. Z metodo cepljenja dosežemo večjo bujnost in s tem tudi hitrejšo rast rastlin.

Ukrep cepljenja plodovk spada med ukrepe integriranega pridelovanja vrtnin, vendar v zavarovanih prostorih ni tako razširjeno, ker v Sloveniji še ni prišlo do tako velikega pojava talnih bolezni. Največje povpraševanje po cepljenih sadikah je najbolj razširjeno med manjšimi pridelovalci in vrtničarji.

1.1 CILJ RAZISKAVE

Cilj naše raziskave je bil ugotoviti uspešnost cepljenja pri različnih kombinacijah podlag paradižnika ('Porta innesto F1', 'PG 99 F1' in 'Beaufort F1') in cepičev jajčevca ('Galine F1', 'Domači srednje dolgi' in 'Epic F1) z uporabo dveh tehnik cepljenja rastlin (cepljenje v zarezo in s spajanjem).

2.1 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV O JAJČEVCU

2.1.1 Izvor jajčevca

Jajčevcec izvira iz tropske vzhodne Indije, kjer so ga že v starih časih uporabljali kot začimbo. Od tod se je pridelovanje razširilo na vzhod in zahod. V Evropo smo ga dobili šele v 17. stoletju. Prinesli so ga Portugalci. V Ameriko se je razširil iz Evrope ali pa iz arabskih dežel. V stari Grčiji in Rimu niso poznali jajčevca (Černe, 1988).

V svetu se po podatkih FAO (Food and Agriculture Organization) pridelava 17.536 000 t (17 mio t) jajčevca. Več kot 90 % svetovne količine jajčevca v letu 1998 so pridelali Azijci (16 mio t), v Evropi 633 tisoč ton, ter v Severni in Južni Ameriki 95 tisoč ton. Evropa pridelava 4 % svetovne proizvodnje jajčevca, največ ga pridelajo v Italiji (315 tisoč t), Španiji (135 tisoč t), sledi Grčija (65 tisoč t), Nizozemska (34 tisoč t) (Jakše, 1999).

V Sloveniji je bilo leta 2000 posajenih 7,58 ha jajčevca. Od tega je bilo 0,14 ha pridelovalnega zemljišča v zavarovanem prostoru, ostalo pa na prostem. V letu 2003 se je zemljišče povečalo na 9 ha. Leta 2000 je bilo 131 tržnih pridelovalcev jajčevca, v letu 2003 jih je bilo 139 (Statistične informacije..., 2003).

2.1.2 Splošne značilnosti jajčevca

Pridelovanje jajčevca se postopoma širi tudi v Sloveniji. Ponekod ga poznajo tudi pod imenom melancan (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003b).

Jajčevcec je enoletna, 0,5 do 1 m visoka rastlina. Samo v tropskih območjih je lahko večletna, raste kot grm – do 3 m visoko in oleseni (Černe, 1988).

Korenina jajčevca se hitro razvija. V roku 7–ih dni lahko doseže globino 90 cm, kljub temu da je rastlina visoka samo 14 cm. V zgornjem sloju tal se razvije več kot 300 koreninic (Pavlek, 1985).

Steblo je čvrsto, razrašča se podobno kot pri papriki, to je simpodialno, videti je grmičasto (Černe, 1988). Steblo je zelo razvejano, skoraj grmaste oblike, pri dnu olesenelo, zraste 0,5 – 1,0 m višine in več (Pavlek, 1985).

Listi so na 4 cm dolgih listnih pecljih, okroglo ovalni, 7 do 15 cm dolgi in 5 do 10 cm široki, na spodnji strani pa močno dlakavi (Černe, 1988).

List je temnozeleno barve, spodnja stran je bolj ali manj vijoličaste barve z izraženimi žilami, iz katerih izraščajo bodice (Pavlek, 1985).

Cvet jajčevca je svetlo vijolične barve, v premeru velik 3 cm in dekorativen. Sestavljen je iz 6–7 venčnih listov in prav toliko prašnikov. Po en cvet zraste v pazduhi lista. Čaša je sestavljena iz 6–7 listov in vedno obdana s trni.

Prašniki se odpirajo na vrhu, tako da cvetni prah takoj pada na pestič. Vse to nastane, ko se cvet popolnoma razvije. Jajčevce razvije mnogo več cvetnega prahu kot paradižnik. V naših klimatskih razmerah pri jajčevcu prevladuje samooplodnja (Pavlek, 1985).

Ker jajčevce razvije veliko cvetnega prahu, je z vetrom ali z žuželkami do 30 % možno opráševanje s tujim cvetnim prahom (Černe, 1988).

Seme po obiranju izredno slabo kali, nato se kalivost povečuje do drugega leta in ostane enaka tri do pet let. Jajčevce se razvije neodvisno od dolžine dneva, vendar nekateri ugotavljajo, da se pri več kot 13-urni osvetlitvi razvijajo samo listi. Za ugoden razvoj sta potrebni visoka temperatura in močna osvetlitev (Černe, 1988).

Plod jajčevca je kroglaste oblike, različnih velikosti in barve. Najbolj pogost je plod jajčaste, hruškaste ali podolgovate oblike.

Meso jajčevca je rumenozelene barve, kompaktno in krhko, obdano s čvrsto kožico, kar mu daje prednost pri transportu (Pavlek, 1985).

Jajčevce ima počasnejši razvoj kot paradižnik in paprika (Pavlek, 1985).

Plodovi vsebujejo okoli 8 % semena (Pavlek, 1985).

2.1.3 Zdravilnost jajčevca

Jajčevce je učinkovit pri slabokrvnosti in čezmerni teži; povečuje izločanje seča, uravnava delovanje srca, izboljšuje prebavo, znižuje količino holesterola. Sok iz svežih plodov pijemo pri preveliki količini holesterola in slabem delovanju želodca. Zelene liste jajčevca dajemo kot obliž na opekline, ture, uporabljamo jih pri luskavici in hemoroidih (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994b).

2.1.4 Pomen jajčevca

Jajčevce je v našem pridelovalnem območju zaradi večje toplotne zahtevnosti manj znan in manj razširjen, čeprav je uporaba te vrtnine izredno pestra. Pripravljamo ga dušenega, ocvrtega ali pečenega. Dušenega lahko uporabljamo samostojno ali v kombinaciji z ostalimi zelenjavnicami (paprika, bučke, paradižnik). Zelo okusni so tudi pečeni (narezani na tanke rezine, nasoljeni in odcejeni, da izgubijo kovinski priokus), pripravljani na žaru ali v pečici. Na Primorskem so zelo cenjeni vloženi jajčevci (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994b).

2.1.5 Kemična sestava jajčevca

Vsebuje malo vitaminov, od teh C, B₁, B₂ in karoten. Od mineralov pa kalij, fosfor, magnezij in železo. Pomembni so tanini in eterična olja (Černe in Vrhovnik, 1992).

2.1.6 Vpliv ekoloških dejavnikov na rast in razvoj jajčevca

2.1.6.1 Toplota

Jajčevcec je toplotno zahtevna zelenjadnica, zahtevnejša od paprike in paradižnika, zato jo na prostem pridelujemo v poletnem času. V zavarovanem prostoru je doba pridelave daljša ob ustreznem ogrevanju (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994b).

Rastline vzniknejo pri minimalni temperaturi 13 do 14 °C. Optimalna temperatura za vznik pa je 22 do 30 °C. Po vzniku temperaturo znižamo na 16 °C, kasneje gojimo sadike pri temperaturi 22 do 26 °C (Černe, 1988).

2.1.6.2 Svetloba

Jajčevcec potrebuje veliko svetlobe že med samo vzgojo sadik in tudi v kasnejših razvojnih fazah, predvsem takrat, ko rodi. Čeprav se jajčevcec razvije neodvisno od dolžine dneva, se lahko pri več kot 13 urni osvetlitvi razvijajo samo listi. Za uspešen razvoj rastline je potrebna močna osvetlitev. Pri pomanjkanju svetlobe v času vzgoje sadik, se cvetni nastavki začnejo kasneje izoblikovati, sadike so pretegnjene in manj odporne na presaditveni šok. Po presajanju pa začno odpadati cvetovi, lahko zakasnitva cvetenje in nastajanje plodov (Černe, 1988).

Jajčevcec slabo reagira na podaljšanje dnevne osvetlitve, saj je izrazita rastlina kratkega dne. Ko so dnevi daljši, rastlina razvija daljše steblo in ne cveti (Pavlek, 1985).

2.1.6.3 Vlaga

Glede vlage je jajčevcec podobno zahteven kot paradižnik, najustreznejša vlaga tal je 80 % poljske kapacitete tal za vodo. Veliko vlage potrebuje predvsem med cvetenjem in tvorbo plodov. Če je v tem času suša, odpadejo cvetovi ali pa že oblikovani plodovi.

Pri vzgoji v rastlinjakih naj bo vlaga zemlje do obiranja 75 do 85 %. Zalivamo z vodo, ki ima temperaturo 25 do 28 °C. Pozimi zalivamo vsakih 10 do 15 dni, poleti pa na 5 do 6 dni (Černe, 1988).

2.1.6.4 Tla

Tla morajo bi primerno suha, primerno odcedna, prepustna in se sposobna hitro ogrevati. Optimalen pH je nevtralen do rahlo kisel (5,5 do 7) (Bajec, 1994).

Jajčevcec je zelo zahteven na kakovost zemljišča. Uspeva na plodnih, humoznih in strukturnih tleh. Ker so korenine zelo občutljive na nizke talne temperature, ga uspešno gojimo samo na globokih, toplih, rahlih tleh, ki imajo hranila v lahko topni obliki. Na hladni in težki zemlji ne uspeva. Neprimerna so tudi lahka in peščena zemljišča (Černe, 1988).

2.1.6.5 Gnojenje

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

2.1.7 Gojenje jajčevca

Jajčevca gojimo v zavarovanem prostoru, na prostem ali kombinirano.

2.1.7.1 Gojenje v zavarovanem prostoru

Zavarovan prostor, v katerem gojimo jajčevca, ogrevamo znatno bolj kot za paradižnik. Zato jajčevca predvsem gojimo tako, da v marcu sadimo v zavarovanem prostoru, in začnemo z obiranjem v začetku junija. Lahko pa jajčevca presajamo junija in julija in začnemo obirati konec avgusta in v septembru. V zavarovanem prostoru naj bodo največ tri rastline/m², da dobijo dovolj svetlobe. Priporočljivo je tudi pokrivanje tal z belo folijo, da je razpoložljiva svetloba večja. Rastline dognojujemo in redno namakamo, vsakih pet do sedem dni. Da zboljšamo oprašitev, rastline potresemo ali uporabljamo vibratorje. Plodovi dozori 60 do 70 dni po presajanju, pridelamo lahko 4 do 10 kg/m² plodov, odvisno od dolžine vegetacije. Jajčevca v začetku obiramo na 7 do 10 dni, kasneje na 4 do 5 dni. Pri vzgoji v zavarovanem prostoru in tudi v steklenjakih je zelo priporočljivo vzgajati sadike, ki jih dobimo, če cepimo jajčevca na paradižnik, ki je odporen proti boleznim (Černe, 1988).

2.1.7.2 Namakanje vrtnin

Najmanjše zahteve po vodi imajo rastline v začetnem obdobju rasti in razvoja, največje pa med intenzivno rastjo. Skupne dnevne potrebe po vodi znašajo ob sončnem in toplem vremenu tudi do 5 litrov vode na kvadratni meter. Pridelek bo kakovosten in obilen le, če bodo imele rastline na voljo dovolj vode. To ne pomeni, da jih moramo zalivati vsak dan, kajti tudi preveč vode škoduje rastlinam. Prepogosto in obilno zalivanje zmanjšuje delež zraka v tleh, poslabša izmenjavo plinov, povečuje spiranje hranil iz tal (Osvald in Kogoj-Osvald 1994b).

Nepravilna ali pomanjkljiva oskrba z vodo lahko močno prizadene gojene rastline zaradi izsušenosti vrhnje (koreninske) plasti tal. Boljše je, da zalivamo na vsakih nekaj dni, a takrat temeljiteje. Tak način zalivanja omogoča razvoj korenin v globlji plasti tal, kar vpliva na boljšo oskrbo rastlin z vodo in zmanjša nevarnost vodnega stresa zaradi pomanjkljive vsakdanje oskrbe z vodo (Osvald in Kogoj-Osvald 1994b).

Seme in sadike potrebujejo za kalitev in rast precej vode. Če namakamo tla po setvi, moramo to storiti pogosto in z manjšimi količinami vode, sicer se tla dostikrat izsušijo in

zaskorijo. V tem primeru je potrebno redno vlaženje površinske plasti. Ko presajamo sadike na stalno mesto, jih moramo redno zalivati, dokler se ne primejo. Ko rastline vzniknejo ali se sadike ukoreninijo, ni potrebno dodatno zalivanje (razen ob močni suši). S tem pospešimo razvoj koreninskega sistema v večji globini, kar posredno vpliva na večjo odpornost rastlin proti suši v poznejšem obdobju rasti (Osvald in Kogoj-Osvald 1994b).

Vedno zalivamo zvečer ali zgodaj zjutraj, ko je izhlapevanje zaradi sončne pripeke majhno. Posevke vrtnin zalivamo s postano – ogreto vodo, da ne povzročimo toplotnega šoka. Za zalivanje uporabimo deževnico ali vodo iz primernega zajetja. Za zalivanje je manj primerna mrzla voda in ponekod klorirana voda iz vodovoda (Osvald in Kogoj-Osvald 1994b).

2.1.8 Spravilo jajčevca

Plodove za trg (prehrano) pospravljamo v tehnološki zrelosti, za seme pa v fiziološki. Plodove režemo z nožem ali škarjami (da ne poškodujemo plodov ali rastlin). Tehnološko zreli plodovi so lepo oblikovani (hruškasti, okrogli, podolgovato valjasti), srednje veliki (100 do 300 g) in svetleče obarvani (svetlo do temno vijoličasto, belo, rumeno, zeleno) (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003b).

Jajčevca ni občutljiv za transport, ker je plod čvrst in obdan s čvrsto kožico. Je pa otežkočeno shranjevanje, ker zelo hitro oveni.

Pri skladiščenju, kjer je temperatura od 5 do 10 °C, in pri relativni vlažnosti zraka 85 – 90 % lahko zdrži okoli 10 dni, pri temperaturi 0 °C in relativni vlažnosti zraka 90 – 95 % pa 20 – 28 dni (Pavlek, 1985). Temperature pod 4 °C poškoduje plodove, temperature prek 9 °C pa pospešujejo staranje plodov. Kakovost plodov jajčevca se ohrani dlje, če je v skladišču 2 do 3 % CO₂ in 2 % O₂ (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003b).

2.1.9 Bolezni jajčevca

2.1.9.1 Glivične bolezni (mikoze)

Gniloba plodov jajčevca - *Diaporthe vexans* Gratz = *Phomosis vexans* / Sacc. et Syd. / Harter

Je zelo razširjena bolezen na jajčevcu, posebno hitro se širi na plodovih po obiranju, med prevozom in v skladiščih in gospodinjstvih pred uporabo. Znana pa je tudi na artičoki. Bolezen se sicer lahko pojavlja med vso rastno dobo, na prav mladih rastlinicah prav tako kot na odraslih, na listih, steblih in plodovih. Mlade rastlinice poležejo in propadejo, ker jim je gliva uničila tkivo na pritlehnem delu stebelca (Maček, 1986).

Zatiranje: Odstraniti moramo vse ostanke okuženih rastlin. Seme smemo jemati samo od zdravih plodov. Skrbeti moramo za ustrezen kolobar (Maček, 1986).

Gniloba plodov paprike - *Phytophthora capsici*

Se pojavlja tudi na paradižniku, jajčevcu, dinjah in lubenicah. Bolezenska znamenja so najprej na pritlehnem delu sejank, ki se nazadnje posušijo.

Gliva je parazit v rastlinjakih, v vročih poletjih pa tudi na prostem. Uspeva pri temperaturah med 10 in 35 °C, z optimumom 25 °C. Gliva se ohranja v tleh in na rastlinah, lahko pa tudi samo v tleh. Razširja se z vodo in predvsem z namakanjem.

Varstvo: Vključuje najprej rastlinsko higieno in zdravo seme. Sejanke in sadike po potrebi zalijemo ali poškopimo s propamokarbom (Milevoj, 2003).

Rak paradižnikovega stebela - *Phoma destructiva* Plowr.

Bolezenska znamenja so zelo raznolika. Pri dnu stebela tkivo posivi, porjavi in začne pokati. Naposled nastane rakasta rana. Končno rastline venejo in propadejo, kar se najpogosteje dogaja v toplih gredah (Maček, 1986).

Zatiranje: Zemljo v toplih gredah moramo razkužiti, pri pridelovanju na prostem pa strogo upoštevati kolobar. Pred sajenjem sadik, jim pomočimo korenine v 0,5% raztopino modre galice ali ilovico ali kravjak brez stelje. Med rastjo odstranjujemo močnejše obolele rastline. Dobro se je obneslo škropljenje z bakrovimi pripravki in fungicidi na podlagi ditiokarbamatov. Rane na stebelu lahko premažemo s fungicidno pasto (en del modre galice, drug del gašenega apna in šest delov vode) (Maček, 1986).

Uvelost paprike in jajčevca - *Verticillium alboatrum* Rke. et. Berth.

Med glivami, ki lahko povzročajo uvelost jajčevca in paprike, je najpomembnejša *Verticillium alboatrum*. Micelij glive prodre iz tal v korenine in prek njih v prevodni sistem (vodovodne cevi) in jih zamaši. Rastlina prej ali slej propade (Maček, 1986).

Zatiranje: Zaradi saprofitskega načina življenja glive in zaradi izredno velikega števila gostiteljskih rastlin skoraj ni mogoče preprečiti okužbe. Tudi zelo širok kolobar ne pomeni nujno izboljšanja. Če pridelujemo jajčevce na kislih (pH 4,5 – 5,0), humoznih tleh, ostane kolikor toliko zdrav. Druge vrtnine pa na takih tleh ne uspevajo (Maček, 1986).

Siva pegavost listja jajčevca - *Cercospora melongena* Wales

Ta bolezen je razširjena v toplejših območjih. Okužuje le listje jajčevca. Na njem se pojavljajo majhne sivkaste pege, imajo do 8 mm premera. Grmiči konidioforov so večkrat na pegi koncentrično razporejeni. Gliva se čez zimo ohranja na ostankih okuženih rastlin.

Zatiranje: Preventivno škropljenje z bakrenimi pripravki (Maček, 1986).

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

Je pomembna bolezen, zlasti pri gojenju v rastlinjakih, kjer je visoka temperatura, saj je gliva zahtevna glede toplote (28 °C). Gliva s škodljivimi metaboliti, ki jih izloča, in z zamašitvijo ksilema z micelijem povzroči enostransko uvelost. Spodnji listi odpadejo in na koncu uvene cela rastlina. Simptomi so značilni pri odraslih 1,5-2 m visokih rastlinah. Prevodna tkiva so obarvana in navzven se vidi rebratost stebel. Gliva se prenaša z okuženo zemljo, zato je treba okužena tla predhodno sterilizirati (Maček, 1986).

Varstvo: Razkuževanje tal kot pri drugih talnih glivah (Celar, 2000).

2.1.9.2 Škodljivci na jajčevcu

Strune – Elateridae

Ličinke – (strune, žičniki) so podolgovate, črvičasto valjaste, slamnato rumene do rdečkaste barve. Glavo imajo majhno, tri pare oprsnih nog in dolg zadek zgrajen iz različno vidnih zadkovih obročkov. Telo je hitizirano in spominja na košček strune pri kitari. Škodo povzročajo le ličinke, ki so polifagne, ne pa imagi. Največ škode povzročijo v redkih posevkih. Škoda je še večja, če je posevek pretirano čist, brez plevela (Opisi škodljivcev, 2007).

Zatiranje: Strune je mogoče zatreti s pomočjo kemičnih sredstev, ki jih uporabimo le na podlagi talnih pregledov (izkopov) in ugotavljanju kritičnih števil. Insekticidi se aplicirajo v trakovih, ob semenu, ali se nanašajo direktno na seme. Med novjšimi insekticidi je imidakloprid, ki se nanaša na seme (Opisi škodljivcev, 2007).

Navadna pršica – *Tetranychus urticae* Koch

Med gojenimi rastlinami napada poljščine, hmelj, fižol, bob, grah, krompir, deteljo, lucerno, jajčevac, okrasnice, pa tudi sadne rastline in vinsko trto ter plevela npr. koprivo po kateri se imenuje tudi species. Napadene rastline, zlasti listi so, zaradi vbodov polni belih pikic, ki se spajajo tako, da postanejo listi marmorirani. Žile ostanejo najdlje zelene. Kasneje se listi sušijo in odpadejo. Na hrbtni strani listov so pršice v nežni preji. Močno napadene rastline dajo manjši pridelek slabše kakovosti (Opisi škodljivcev, 2007).

Zatiranje: Preventivno se zatirajo z rastlinsko higieno, ki vključuje odstranjevanje plevelov iz objektov in njih okolice in sežiganjem. Z zalivanjem (kapljičnim), npr. vrtnin in okrasnic se poviša zračna vlaga, kar pa ni po volji pršicam. Kemično se pršica zatira na začetku napada. Izbira pripravka zavisi od gojene rastline, v kateri ga bomo uporabili (Opisi škodljivcev, 2007).

2.2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV O PARADIŽNIKU

2.2.1 Izvor paradižnika

Paradižnik (*Lycopersicon esculentum* L.) je plodovka. Botanično ga uvrščamo v družino razhudnikovk (*Solanaceae*) (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994b).

Paradižnik je toplotno zahtevna zelenjavnica. Izvira iz Južne Amerike. V Evropo so ga prinesli Španci okrog leta 1550. Sprva so ga gojili kot okrasno rastlino. Menili so, da je strupen, zaradi strupenih snovi, ki so jih polne sorodne rastline iz družine *Solanaceae* (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994b). Šele v 18. stoletju so ga kot vrtnino začeli gojiti najprej v Italiji, pozneje v Angliji, na Madžarskem in v Avstriji. Leta 1880 so v Angliji paradižnik začeli gojiti pod steklom preko celega leta. Pridelovanje paradižnika se je nato preko Nizozemske razširilo v druge dežele. K nam so paradižnik prinesli preko Bolgarije sredi 19. stoletja (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994b).

2.2.2 Splošne značilnosti paradižnika

V zmernem toplotnem pasu je paradižnik enoletna vrtnina, v toplem pa trajnica s kratko življenjsko dobo (Enciklopedija vrtnarjenja, 1996).

Paradižnik gojimo zaradi plodov, ki so botanično omesenele jagode (Jakše, 2002).

Paradižnik je zelnata rastlina, ki razvije po neposredni setvi do 2 m globoko glavno korenino. Vendar ostane večina korenin (72 %) v globini do 20 cm, 22 % v globini od 20 do 50 cm, in samo 6 % korenin požene globlje od 50 cm. Če pa vzgajamo sadike, glavna korenina zaostane v rasti, razvijejo se stranske, ki so skoraj enako razvite kot glavna korenina. Če po presajanju posadimo rastlino, ki je nekoliko pretegnjena, globlje kot je rasla na setvenici, se razvijejo iz stebela tudi nadomestne ali adventivne korenine. Te korenine rastejo čisto pod površino in pripomorejo, da se rastlina hitreje pričvrsti v zemljo (Černe, 1988).

Paradižnikovo steblo je debelo 2-4 cm, pri tleh je olesenelo, proti vrhu pa zelnato. Poraščeno je z drobnimi dlačicami. V višino zraste 60-70 cm, lahko pa tudi do 2,5 m (Pavlek, 1985).

Klični listi so dolgi in podolgovati (Osvald in Kogoj-Osvald 1999). Klični list je linearen, prvi list je tridelen, preostali so neparno pernat. Listi morajo biti temno zeleni, brez sledov rumene barve. Vsak list je sestavljen iz listnega peclja, ki se podaljšuje v glavno žilo, na kateri so vrhnji in osnovni listi ter medlisti (Černe, 1988).

Pravi listi so lihopernat, z bolj ali manj izraženimi prilističi (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

Poznamo pravi ali paradižnikov list in nepravi ali krompirjev list. Pravi list je precej simetričen, lihopernato narezan, kjer si menjaje sledijo velike in majhne krpe, ki so lahko okrogle, ovalne ali jajčaste (Černe, 1988).

Paradižnik cveti v socvetjih oziroma rodi v grozdih. Najpogostejše oblike grozdov so: enostavni, dvojni in sestavljeni grozd (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

Seme se v plodu drži placenti. Obdaja ga želatinasta snov, ki se izloča iz parenhimatskih celic; te pa vsebujejo snovi, ki preprečujejo kalitev semenskih zasnov (Černe, 1988). Semena so kaljiva že v napol zrelih plodovih (Pavlek, 1985).

Glede na višino razlikujemo tri skupine rasti paradižnika.

➤ Visoke ali indeterminantne sorte imajo enako dolge internodije. Prvo socvetje se razvije za desetim do štirinajstim listom, nato pa za vsakim tretjim do četrtem listom. Nad socvetjem se vedno oblikuje vegetativni poganjek. Rastline lahko zrastejo več metrov visoko (Černe, 1988). Indeterminantne sorte potrebujejo oporo. Gojimo jih ob količkih, vrvicah, žični armaturi in jih redno pinciramo (odstranjujemo zalistnike) (Osvald in Kogoj-Osvald 1994b).

➤ Nizke ali determinantne sorte ne potrebujejo opore. Steblo je visoko do 50 cm, poganjek se vedno konča s socvetjem. Razdalje med posameznimi listi in cvetnimi grozdi so majhne. Prvo socvetje nastane nad šestim listom, nato pa za vsakim prvim ali drugim listom. Na posameznem steblo se oblikujejo dva do štirje cvetni grozdi. Nizke sorte imajo krajši čas rasti kot visoke sorte. Nizkih sort ne pinciramo in ne vršičkamo (Černe, 1988).

➤ Grmičasti paradižnik ima debelo ravno steblo, ki ne poleže. Listi in socvetja so na gosto razporejeni po steblo. Po dinamiki razvoja so podobni nizkim sortam, vendar lahko nekateri rastejo kot visoke sorte paradižnika (Černe, 1988).

Sorte paradižnika se razlikujejo po (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994b):

- velikosti plodov: debeloplodni, drobnoplodni,
- višini,
- barvi plodov: rdeči, rožnati, oranžni, rumeni,
- obliki plodov: okrogli, jajčasti, ploščati, srčasti,
- primernosti gojenja: za presno rabo, predelavo, kombinirane sorte,
- obliki socvetja (grozda): enostaven, dvojen, sestavljen,
- vzdržljivosti plodov.

2.2.3 Vpliv ekoloških dejavnikov na rast in razvoj paradižnika

2.2.3.1 Temperaturne zahteve

Paradižnik se dobro prilagaja različnim pridelovalnim razmeram, vendar ima klub temu določene zahteve glede temperature. Kot toplotno zahtevni vrtnini moramo zagotoviti naslednje temperature (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003b):

- za vznik je potrebna najnižja temperatura 11 do 13 °C, optimalna 25 °C ter najvišja 30 °C
- za rast je potrebna najnižja temperatura 10 °C, optimalna 21 do 27 °C in najvišja 30 °C
- za cvetenje je najnižja temperatura 15 °C, optimalna temperatura za cvetenje in oploditev je 21 do 27 °C.

Pri temperaturi pod 10 °C rastlina preneha rasti, pri temperaturi pod 13 °C odpadejo plodovi. Zaradi previsokih temperatur, podnevi nad 32 °C in ponoči nad 21 °C, nastane manj plodov (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003b).

2.2.3.2 Svetloba

Paradižnik potrebuje dobro osvetlitev, zato ga sadimo na sončne lege. Pomanjkanje svetlobe je omejitveni dejavnik pri gojenju paradižnika v zimskih mesecih. Dobra osvetlitev je zelo pomembna pri vzgoji sadik (Ugrinović in Černe, 1999).

Posebej veliko zahtevo po svetlobi imajo presajanke, ki se pri nezadostni osvetlitvi počasi razvijajo, zelo se pretegnejo, rezultat pa je slab in pozen pridelek (Pavlek, 1985).

2.2.3.3 Vlaga

Paradižnik ima veliko listno površino in transpirira velike količine vode. Ima potrebo po veliki količini vlage v tleh, vzporedno s tem pa išče umerjeno vlažnost zraka. Posebno je potrebno paziti na to pri vzgoji paradižnika v zavarovanem prostoru. Smatra se, da je optimalna vlaga 60-70 % poljske kapacitete za vodo (Pavlek, 1985). Ugotovljeno je, da je nezadostna vlaga v tleh pri zelo suhem zraku eden od glavnih vzrokov za odpadanje cvetov, dostikrat pa tudi odpadanje že formiranih plodov. Če je zrak preveč vlažen, prašnikove vrečke ne morejo normalno počiti in ne pride do opraitve, poleg tega pa povišana vlaga ugodno deluje na razvoj fitoflore (Pavlek, 1985).

2.2.3.4 Tla

Paradižnik gojimo na globokih tleh z dobro sposobnostjo zadrževanje vlage. Kislost tal je med 6 in 7 pH (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003b).

Paradižnik ima velike zahteve glede strukture in plodnosti tal. Potrebuje globoka, rahla, topla strukturna tla, bogata s hranili. Za pridelovanje paradižnika so najprimernejša peščeno-glinasta ali glinasto-peščena tla. Za vzgojo paradižnika naj bi tla vsebovala 1,5 do 3 % humusa (Pavlek, 1985).

2.2.3.5 Gnojenje

Ker paradižnik dobro uspeva le na tleh z dobro strukturo in možnostjo enakomerne oskrbe s hranili v vsej rastni dobi, je priporočljivo gnojiti z organskimi gnojili. Odmerek hlevskega gnoja naj bo 30 do 40 t/ha (Ugrinović in Černe, 1999).

2.2.4 Gojenje paradižnika

Paradižnik lahko gojimo preko celega leta (Pavlek, 1985). Lahko ga gojimo na prostem, v zavarovanem prostoru ali kombinirano. Izberemo lahko klasično pridelovanje ali sodobnejši-hidroponski način (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994a). Pri gojenju v zavarovanem prostoru računamo, da raste paradižnik od vznika do začetka cvetenja 50 do 70 dni, od cvetenja do oblikovanja plodov 5 do 6 dni, od cvetenja do dozorevanja pa 40 do 50 dni. Do prvega obiranja mine 90 do 125 dni od vznika.

V zavarovanih ogrevanih prostorih lahko načrtujemo gojenje v zimskem času; paradižnik sejemo v avgustu, presajamo v začetku novembra, obiramo v januarju. Tudi za zgodnje spomladansko gojenje, za katero sejemo v novembru, presajamo v februarju in obiramo v aprilu, je zavarovan prostor potrebno ogrevati. Tudi pri spomladanskem gojenju – to je, ko sejemo v decembru in presajamo v marcu, je za vzgojo sadik nujno ogrevanje (Černe, 1988).

2.2.4.1 Namakanje vrtnin

Vrtnine potrebujejo za uspešno in hitro rast zadostno količino vode. Dnevna poraba vode je odvisna od razvitosti gojenih vrtnin, podnebnih razmer in od načina oskrbe rastlin. Najmanjše zahteve po vodi imajo rastline v začetnem obdobju rasti in razvoja, največje pa med intenzivno rastjo. Skupne dnevne potrebe po vodi znašajo ob sončnem in toplem vremenu tudi do 5 litrov vode na kvadratni meter. Pridelek bo kakovosten in obilen le, če bodo imele rastline na voljo dovolj vode. To ne pomeni, da jih moramo zalivati vsak dan, kajti tudi preveč vode škoduje rastlinam. Prepogosto in obilno zalivanje zmanjšuje delež zraka v tleh, poslabša izmenjavo plinov, povečuje spiranje hranil iz tal. S pogostim in površinsko manj intenzivnim zalivanjem navlažimo samo zgornjo površinsko plast, kar pospešuje razvoj korenin v vrhnjem sloju tal (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994b).

Preglednica 1: Količine vode, potrebne za namakanje paradižnika v normalnih in sušnih letih (Osvald in Kogoj-Osvad, 1994b)

Klimatske razmere	Potrebe po vodi (l/m²)
Normalna leta	80 – 100
Sušna leta	160 – 180

Opomba: Podatki o potrebi vode se nanašajo na srednje težka tla. Za lažja tla ali bolj sušna tla so te količine večje za približno 50 %.

2.2.5 Bolezni paradižnika

2.2.5.1 Glivične bolezni (mikoze)

- Padavica sadik - *Pythium spp.* Hesse

Bolezen napada lahko kalčke in povsem mlade sadike, ki dobivajo prve liste, in utegne biti zanje pogubna, zlasti v zaprtih gredah, če so prevlažne in ne dovolj zračne. Pojavlja se tudi na posevkih na planem in na že posejanih mladih sadikah.

Spodnji del stebela in koreninice dobijo sprva zamazano rumene, potem rjave in počrnele lise, ki se večajo. Kmalu zajeme rjavenje ves spodnji del stebelca in koreninice. Potemneli spodnji del rastline se zmehta, nagnije, nato se osuši, da se stanjša kot nit, tako da rastlina izgubi oporo ter pade na tla. Od tod ime bolezni. Naposled se rastlinice posuše.

Pojav in širjenje bolezni pospešujejo obilna vlaga, v površinskem delu tal, težka slabo zračna tla, pregosta setev, slaba osvetlitev in temperatura med 20 ° in 30 ° C. Paradižnik okužujejo glive iz rodu *Pythium* (Maček, 1986).

Varstvo: Gojitveni substrat mora biti razkužen. V setvenici mora biti zemlja bolj peščena. Med negovalne ukrepe spada skrb za zmerno vlažna tla, za zračnost posevkov, ki ne smejo biti pregosti. Setev je treba opraviti pri ugodni temperaturi med 18 in 20 ° C. Po vzniku so primerne kratkotrajne temperature od 7 do 9 ° C, nato pa za 10 ° C višje. Zalivamo bolj poredko in tedaj obilno. Najprimernejše je jutranje zalivanje, da se rastline prek dneva osušijo. Preventivno delujejo tudi nekateri fungicidi (nap. propamokarp), ki se uporabljajo po navodilih (Milevoj, 2003)

- Plutavost paradižnikovih korenin - *Pyrenochaë lycopersici*

Bolezenska znamenja se začno močno izražati šele v drugi polovici rastne dobe. Kmalu po sajenju lahko opazimo na koreninah rjavenje in segmentno odmiranje. Okužene korenine se obraščajo, tako da na nadzemnem delu ni videti bolezenskih znamenj. Poznejše spremembe na koreninah se razvijejo postopoma. Najprej se korenine odebelijo nato oplutenijo, zato je oblikovanje sekundarnih korenin omejeno. Skorja okuženih korenin poka vzdolžno žlebičasto. Zaradi teh sprememb na koreninskem sistemu rastline hitreje ostarijo, zmanjšana sta vegetativni prirast in pridelek.

Bolezen se pojavi v rastlinjakih, v katerih več let zapored gojimo paradižnik in jajčevce. Glive se ohranjajo na ostankih okuženih rastlinah v tleh v obliki micelija ali sklerocija.

Varstvo: Najučinkovitejši način je širok kolobar. Če je zemljišče močno okuženo, ga lahko razkužimo z fizikalnim parjenjem ali kemično, vendar se moramo zavedati, da z obema načinoma ne bomo popolnoma zatrli povzročitelja (Celar, 1999).

- Fuzarijska uvelost paradižnika - *Fusarium oxysporum* Schledit.f.sp. *Lycopersici*/Sacc./Snyd. Et Hansen

Gliva izloča škodljive metabolite in z njimi ter z zamašitvijo ksilema z micelijem povzroči enostransko uvelost, odpadanje spodnjih listov in naposled uvelost cele rastline. Ti simptomi so posebno značilni pri odraslih 1,5 do 2 m visokih rastlinah. Če stebela prerežemo vidimo obarvanje prevodnih tkiv. Navzven se poškodbe kažejo v rebratosti stebel. Iz stebelc večkrat izstopajo rožnata ležišča trosov. Vzgojena je že sorta, rezistentna za to bolezen (Maček, 1986).

Varstvo: Potrebno je razkuževanje tal kot pri drugih glivah. V kolobar vključujemo pšenico, koruzo, peso, kapusnice. Sadimo relativno odporne sorte (hibridne) paradižnika (Celar, 1999).

- Verticilijska uvelost paradižnika - *Verticillium alboatrum* Rke. Et.Berth., *Verticillium dahliae* Kleb.)

Je pogosta bolezen paradižnika v rastlinjakih. Gliva prodira neposredno skozi koreninsko skorjo v korenine oziroma v ksilem, ki posivi ali porjavi. Kot posledica poškodbe vodovodnih cevi s toksini in zamašitve z micelijem rumenijo listi, na njih nastanejo rjavkaste ali sivkaste nekrotične pege, naposled pa odmrejo.

Če so poškodovane le posamezne cevi, ostaneta rumenenje in uvelost omejena na ustrezni del rastline, kar je zelo značilno za to traheomikozo. Večinoma pa gliva povzroča splošno uvelost, ne da bi rastline povsem odmrele, vendar se pridelek zelo zmanjša (Maček, 1986).

Varstvo: Razkuževanje semen in tal, setev odpornejših sort oz. hibridov, širok kolobar, odstranjevanje in uničevanje obolelih rastlin, apnenje tal, zmerna uporaba dušičnih gnojil (Celar, 1999).

2.2.5.2 Fiziološke (neparazitske) bolezni

- Pomanjkanje dušika

Zaradi pomanjkanja dušika je listje pri paradižniku enotno rumenozeleno. Starejši listi visijo mlahavo navzdol, mlajši listi so ozki in stojijo strmo. Listne žile dobijo včasih rdečevijolični nadih (Maček, 1986).

- Pomanjkanje fosforja

Pri paradižniku se pomanjkanje fosforja pojavlja predvsem pri pridelovanju sadik ali pa kmalu po presajanju, če so temperature nizke ali pa je ovirano sprejemanje fosforne kisline. Za to pomanjkanje so značilne vijolično obarvane spodnje strani listov. Če zalivamo paradižnik z 1 % raztopino amonijevega fosfata ali superfosfata, znamenja pomanjkanja kmalu izginejo (Maček, 1986).

- Pomanjkanje bora

Pomanjkanje bora je pri paradižniku zelo redko. Pojavi se lahko le na težkih, močno alkalnih tleh, ali pa pri gojenju v šotnem substratu. Cvetovi prezgodaj odpadejo. Rastni stožec odpade. Oviran je razvoj korenin. Na ogroženih zemljiščih preprečujemo pomanjkanje bora z dodatkom 10-20 kg boraksa (Maček, 1986).

- Pomanjkanje molibdena

Pri paradižniku nastane pomanjkanje molibdena predvsem na šotnem substratu, ki mu nismo dodali molibdena. To pomanjkanje se kaže v obliki bledozeleno-rumenopisanih listov, katerim se hkrati robovi vihajo navzgor. Pomanjkanje molibdena preprečimo s škropljenjem z 0,05 % amonijevim molibdatom (Maček, 1986).

- Pomanjkanje železa

Na barjanskih tleh, na peščenih tleh s slabo strukturo in na močno alkalnih tleh se pri paradižniku lahko pojavi pomanjkanje železa. Značilno je, da najprej rumenijo konice listov. Nato rumeni tkivo med listnimi žilami, ki še naprej ostanejo zelene. Naposled je ves list močno rumen. Pomanjkanje železa odpravimo s škropljenjem z železovimi kelati (npr. s sequestrenom) (Maček, 1986).

2.3 CEPLJENJE PLODOVK

2.3.1 Povodi za cepljenje in njegov pomen

S cepljenjem plodovk želimo doseči večjo odpornost cepljenih rastlin pri tistih vrstah in kultivarjih, ki niso gensko odporni proti najpogostejšim boleznim, ki napadajo rastline v tleh (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003a).

Parazitske bolezni in škodljivci predstavljajo pri gojenju plodovk omejitveni dejavnik, ki zaustavlja razvoj vrtnarstva in uspešnost gojenja teh vrst vrtnin. Zato je upravičena bojazen, da bo tudi v Sloveniji prišlo do povečanega pojava patogenov v tleh (bolezni in nematode), kar bo imelo za posledico delno ali popolno uničenje posevkov in za pridelovalce velike izgube dohodka (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002).

S cepljenjem vrtnin zagotavljamo boljše zdravstveno stanje posevka ter izkoristek genetskih lastnosti izbrane vrste. Predhodno je opravljeno testiranje ter preizkušanje lastnosti sort, ki jih uporabimo kot podlage (odporne na številne vrste *Fusarium*, *Verticilium*) ter sort, ki jih uporabimo kot cepič (sorte in hibridi, ki se odlikujejo z zelenimi lastnostmi). Problemi pa se pojavljajo zaradi neupoštevanja zahtev po izboru primernega načina kolobarjenja (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002).

Proti zmanjšani odpornosti se je pri parazitskih okužbah tal doslej uporabljal poleg razkuževanja tal z vodno paro v rastlinjakih, pretežno kemični način razkuževanja, ki je z EU zakonodajo prepovedan (leto 2005 (EC 2037/2000), oziroma popolnoma do leta 2010. Poraba kemičnih razkužil naj bi bila že v letu 2001 zmanjšana za 25 %, v letu 2005 za 50 %, v primerjavi z letom 1991 (Dunajska konferenca) (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002).

V državah, kjer intenzivno pridelujejo plodovke, so uporabljali kemikalijo na osnovi metilbromida za razkuževanje okuženih tal. Metilbromid je učinkovito sredstvo, ki uniči skoraj vse žive organizme, kot so glive, bakterije, insekte, nematode, pršice in plevela. Dobro se porazdeli po tleh in prodre v tla. Je zelo škodljiv za ozonski plašč (Batchelor, 2001).

Ukrep cepljenja spada v tako imenovano integrirano pridelovanje, pri katerem se upošteva povečano potrebo po ohranjanju čim boljšega zdravja rastlin in potrošnikov ter ohranjanja kakovosti tal (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002).

2.3.2 Cilji cepljenja

Cilji cepljenja pri posameznih vrstah plodovk (Kacjan-Maršič, 2005):

- pri paradižniku je cilj povečati odpornost na fuzarijsko ter verticiljsko uvelost (*Fusarium oxysporum*, *Verticillium albo-atum*), bakterijsko uvelost (*Pseudomonas solanacearum*), plutavost korenin (*Pyrenocheta lycopersici*), nematode (*Meloidogyne* spp.) in na vodni stres in nizke temperature;
- pri jajčevcu je cilj povečati odpornost na fuzarijsko in verticiljsko uvelost (*Fusarium oxysporum*, *Verticillium albo-atum*), bakterijsko uvelost (*Pseudomonas solanacearum*) in na nizke temperature;
- pri lubenicah povečati odpornost na fuzarijsko uvelost (*Fusarium oxysporum*) ter na nizke temperature in na sušni stres;
- pri kumarah in dinjah je cilj povečati odpornost na fuzarijsko uvelost (*Fusarium oxysporum*), na *Phytophthora melonis* in na nizke temperature.

2.3.3 Zgodovina cepljenja

Začetki cepljenja pri vrtninah segajo v leto 1920, ko so na Japonskem in Koreji cepili lubenico (*Citrullus lanatus* Matsum et Nakai) na bučo. Jajčevce so prvič cepili v 50-ih letih 20. st., na divjo vrsto škrlatnega jajčevca (*Solanum intergrifolium* Poir.). Po tem obdobju je pridelava cepljenih rastlin plodovk naraščala. Danes je cepljenje ena od tehnik, ki se vključuje v ukrepe integrirane pridelave plodovk in je razširjena na Japonskem, v Koreji ter v nekaterih državah, kjer je monokulturno gojenje skoraj nuja. Na Japonskem je bilo v letu 1990 60 % zemljišč zasejanih s cepljenimi kumarami, dinjami, lubenicami, paradižnikom in jajčevcem (Lee, 1994).

2.3.4 Razširjenost cepljenja plodovk v svetu

Sedaj na Japonskem letno proizvedejo 750 milijonov sadik, v Koreji pa 450 milijonov (Lee in sod., 1998). V severni Grčiji pridelajo 90-100 % lubenic in 40-50 % melon na cepljenih sadikah. V Italiji se je uporaba cepljenih sadik plodovk močno povečala. V letu 1997 je bilo v uporabi 390.000 cepljenih sadik, leta 1998 že 6,5 milijonov, v letu 1999 11 milijonov in v letu 2000 okoli 14 milijonov. V letu 2000 je bilo v Italiji 500.000 cepljenih sadik jajčevca (Zerbinati in sod., 2003).

V raziskavi o cepljenju ocenjujejo, da je potreba po cepljenju v sedanjih razmerah (pridelovanja vrtnin v Evropi) več 10 milijonov sadik na leto (jajčevca, paprike, paradižnika, kumar, dinj in lubenic). To domnevo potrjujejo podatki o obsegu cepljenja v sosednji Italiji (Morra, 1998) in ostalih deželah Evrope (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002). Na Biotehniški fakulteti v Ljubljani je bilo opravljeno testno cepljenje dveh sort jajčevca na dve podlagi paradižnika (Glavina, 2005).

2.3.5 Vrste podlag, ki so odporne na določene bolezni

Kot podlage so v uporabi hibridi, ki so rezultat križanja med *Lycopersicon hirsutum* in *Lycopersicon esculentum* s povečano odpornostjo starševskih linij proti določenim boleznim. Dobra podlaga mora imeti tudi visok odstotek uspešnosti prijema oz. dobro usklajenost s cepičem (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003a).

Označeni so z naslednjimi oznakami:

- K – odporni izvori (sorte) proti *Pyrenochaeta lycopersici* in *Didymella lycopersici*,
- KN ali KK – tipi oziroma vrste, odporne proti nematodam,
- KV ali Multi K – odporni proti *Verticillium*,
- KVF – odporni proti *Verticillium* in *Fusarium*.

Poznamo še hibride, ki izhajajo iz navadnega paradižnika (*Lycopersicon esculentum*) in so odporni na:

- Forl - *Fusarium oxysporum f. sp. radicis lycopersici*
- Fol - *Fusarium oxysporum f. sp. radicis lycopersici* (rasa 1-2)
- N - nematode; *Pyrenochaeta lycopersici*
- V - *Verticillium dahliae*
- Cl - *Cladosporium* (rasa 1 – 5)
- Ps - *Pseudomonas solasacearum*
- TMV – tobacco mosaic virus.

Ti hibridi ne povečajo rodnosti, vendar pa izboljšajo odpornost rastlin in so zaradi dobre afinitete z žlahtnimi sortami najbolj prodajani (Žigo, 2004).

2.4 TEHNIKE IN NAČINI CEPLJENJA

Podlage sejemo istočasno kot cepiče ali pa v kratkem časovnem razmiku, odvisno od sorte. Za cepljenje izberemo samo zdrave, dobro razvite rastlinice. Paziti moramo, da imata steblo podlage in cepiča enak premer (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003a).

Cepljenje jajčevca je najbolj učinkovito v razvojni fazi 3. do 5. lista ter pri višini 10 do 15 cm (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003a). Za jajčevca je najbolj primerno cepljenje v zarezo, cepljenje s prečnim rezom z iglico in s poševnim rezom (kot 45 °). Te metode so relativno enostavne in cepljenje poteka hitro. Za boljše učvrstitev cepljenega mesta uporabimo plastično cevko ali spojko (Ito, 1999).

Med samim cepljenjem je potrebno skrbeti za higieno, razkuževanje inventarja, uporabo novih posod, zmerno namakanje in zračenje prostora za aklimatizacijo. Po sajenju na prosto naj bodo cepljena mesta nad površino tal (Kacjan-Maršič, 2004).

2.4.1 Strojno cepljenje

Pri cepljenju sadik je potrebno ogromno časa in dela. Ročno lahko cepimo 100 do 120 sadik na uro, če imamo dovolj prakse, da cepljenje poteka hitreje in uspešnejše (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999). Strojno cepljenje pomeni tudi manj delovnih moči. V letu 1987 je bilo prvo cepljenje s pomočjo cevke, ki je delovalo po principu ročnega cepljenja. Razvijali so tudi cepilne stroje za plodovke (paradižnik, jajčevac in paprika), ki so imeli združevalce in cepilne plošče. Ta je bil zmožen cepiti 8 cepičev hkrati pri rastlinah s 3-4 razvitimi listi, premera stebela 2-3 mm. Cepljenje s pomočjo robota je do 10- krat hitrejše od ročnega. Oda je med leti 1995 in 1997 proučeval cepljene paradižnike in jajčevce in ugotovil, da sta proizvedla isto količino plodov kot rastline, ki so bile cepljene na običajen način (Ito, 1999).

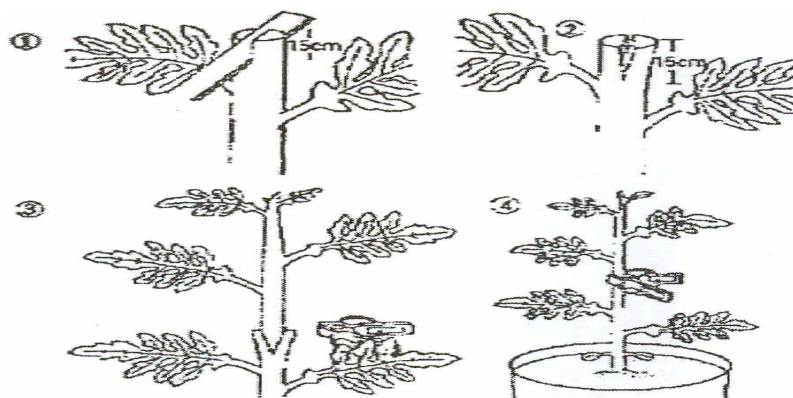
2.4.2 Tehnike cepljenja

Cepimo lahko na različne načine (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002):

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

Cepljenje v zarezo

- Pri tej tehniki se na rastlini, ki bo uporabljena kot podlaga, odstrani rastni vrh stebela tik nad prvim 'kolencem' in se zareže v steblo v obliki črke V. Nato »žlahtni del« (uporabimo ga kot cepič), tik nad členkom odrežemo tako, da tudi oblikujemo črko V. Oboje združimo in utrdimo s kakšnim pripomočkom (ščipalka, slamica, itd.). Pomembno je, da sta stebli enakega premera.

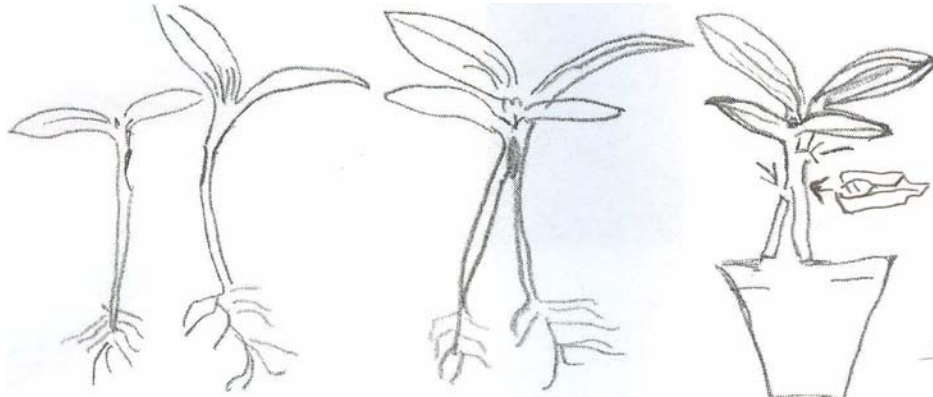


1- zarezemo vzdolžni po sredini stebela rez; 2- rez je dolga do 1,5 cm; 3- v zarezo na podlagi vstavimo cepič, ki smo mu steblo priostriili iz obeh strani; 4- cepljeno mesto učvrstimo z objemko; cepljene sadike postavimo za 7 do 10 dni v aklimatizacijsko komoro in nato odstranimo objemke (Kacjan-Maršič, 2005).

Slika 1: Prikaz izvedbe cepljenja v zarezo (Kacjan – Maršič, 2005).

Spajanje

- Ta način cepljenja uporabljamo takoj ko sta podlaga in cepič enako debela. Na podlagi in cepiču odstranimo del hipokotila v obe izrežemo del v obliki polmeseca. Pazimo, da sta odstranjena dela na obeh rastlinah v isti višini. Na koncu cepljeno mesto učvrstimo s ščipalko. Po zacelitvi cepljenega dela vršiček podlage (v našem primeru paradižnika) odrežemo.



Slika 2: Prikaz izvedbe cepljenja s spajanjem

2.5 VZGOJA IN ADAPTACIJA CEPLJENIH SADIK

Po končanem cepljenju postavimo rastline v zasenčen prostor v rastlinjaku (tunelu) s povišano zračno vlago (blizu 100 %) in konstantno temperaturo okoli 25–26 °C za 3 – 4 dni. V tej fazi gojenja se moramo izogibati premočnemu nihanju temperature (velika nevarnost premočnega ogrevanja ali močne ohladitve) ob sončnem vremenu ali ponoči ob ohladitvah. Nihanje temperature je zelo nevarno za uspeh spajanja (zaraščanja) cepiča s podlago. Gojitveni prostor zasenčimo s prekritjem objekta s senčilnimi mrežami. Po približno enem tednu, ko je prišlo do zacelitve (spojitve), začnemo s takoimenovano adaptacijo rastline. Po 48 do 72 urah postopno odstranjujemo dvojno prekrivanje, da se rastline izpostavi temperaturi zavarovanega prostora – plastenjaka. Potem odstranimo sponke in rastline vršičkamo nad 2. do 3. pravim listom. Odstranimo tudi vse poganjke, ki so odgnali iz podlage. V zadnjih desetih dneh gojenja v rastlinjaku se nadaljuje faza adaptacije, tako da se čimbolj zmanjša toplotno razliko med objektom, v katerem gojimo sadike, in prostorom, v katerega bomo posadili sadike in bo potekalo gojenje (proizvodnja). Od časa setve do presaditve je 50 do 60 dni. Med postopkom gojenja sadik je potrebno biti pozoren na glivična obolenja zaradi povišane vlage in temperature v gojitvenem prostoru. Posebno nevarnost predstavljata rak (*Didymella bryonidae*) in padavica (*Pythium debarianum*). V prvem primeru infekcija pride skozi rane, ki jih naredimo s cepilnim nožem med pripravo rastlin za cepljenje. V neugodnih razmerah lahko pride do močnega pojava in propada rastlin. Za preprečevanje padavice je potrebno za gojenje sadik uporabiti nove posode, razkužimo inventar ter zmerno namakamo in dobro prezračujemo prostor za gojenje. Za zmanjšanje nevarnosti okužb cepljenih rastlin v času gojenja – po sajenju naj bodo cepljena mesta nad površino tal (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002).

2.6 CEPLJENJE RASTLIN IZ DRUŽINE RAZHUDNIKOVK (*Solanaceae*)

Pri gojenju rastlin iz družine *Solanaceae* se poskuša podaljšati čas gojenja na čim daljše obdobje. Osnovna ovira za uspešno gojenje v daljšem časovnem obdobju je občutljivost gojenega sortimenta na žilne bolezni, ki jih povzročajo številni rodovi *Verticillium* in *Fusarium*. S tega vidika se poskuša z uporabo genetskih postopkov (selekcije) vzgojiti odporne sorte. Odporne vrste in sorte nimajo vedno primernih agronomskih in komercialnih lastnosti, ki se zahtevajo od izbranih sort pri gojenju vrtnin za določen namen, uporabijo pa se lahko kot podlage pri cepljenju. S tem ukrepom se dosega boljšo odpornost na boleznin korenin in prevodnega sistema, podaljša se čas gojenja in dosega se višji in kakovostnejši pridelki (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002).

2.6.1 Povečanje odpornosti jajčevca s cepljenjem

Rastlinam iz družine *Solanaceae* se poskuša podaljšati čas pridelovanja na čim daljše obdobje, vendar to pridelovanje ovira občutljivost pridelanega sortimenta na žilne bolezni, ki jih povzročajo številni rodovi *Verticillium* in *Fusarium* (Bletsos, 1998). Pri gojenju sadik cepljenega jajčevca so bile preizkušene kombinacije cepljenja na divje vrste paradižnika (*Solanaceae*) (Morra, 1998).

Poleg *Solanum torvum* sta primerna za cepljenje jajčevca še *Solanum integrifolium* in *Solanum melongena* (Ito, 1999)

2.6.2 Cepljenje jajčevca

Za cepljenje jajčevca vzamemo podobne podlage kot pri paradižniku. Pri jajčevcu je veliko večji učinek, če je uporabljena podlaga z lastnostmi KVF (odpornost proti *Verticillium* in *Fusarium*), kjer ni nobenega problema z nezdržljivostjo. Ta metoda zagotavlja dobro odpornost na *Verticillium dahliae*, pridelek pa včasih močno variira ter je odvisen od tehnike gojenja, zato se priporoča, da se kot podlaga uporablja sorta z močnejšim koreninskim sistemom (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002).

Preglednica 2: Priporočene podlage za jajčevce (Osvald in Kogoj-Osvald, 2002)

Podlaga – Sorta	Pridelovalec semena	Čas od setve do vznika (dni)	Način cepljenja *	Odpornost – toleranca **	Opomba
Firefly	Asgrow	35 – 42	A, I	Cl 1- 5, V, Fol 1 – 2, Forl, N, Pyl	bujna rast
BSR 1677557 F1	Bruisma	45 – 52	A, I	V, Fol 1 – 2, Forl, N, Pyl	
Ha 77 – Y	Cois'94	22 – 28	B	V, Fol 1 – 2, N, Phy, Forl	
Ha 78 – Y		25 – 30	B	V, Fol 1 – 2, N, Phy, Forl	
Joint	Esamen	20 – 30	A, T	V, Fol, N, Pyl, Forl, Ps	
HY VFN		20 – 30	A, T	V, Fol, N	
Es 99-265 F1		20 – 30	A, T	V, Fol, N, Forl	
Beaufort	De Ruitier	12	B	V, Fol 0 – 1, N, Phy, Fort	
Vigomax		12	B	V, Fol 0 – 1, N, Phy	
PG 3		7	B	V, Fol 0 – 1, Cl 1 – 5 N, Forl	
PG 99 F1				V, Fol 1-2-3, Forl, N, Pyl	
Mate F1	ISI Sementi	21	T	Fol 0 – 1	
Support	Larosa E.		T	Fol, V	
He – Man	Novartis Seeds	25 – 35	A, T	V, Fol 1 – 2, Forl, Pyl	
Robusta				V, Fol 2, N	
Brigeor F1	Sais	8 – 10 dni po vzniku		V, Fol 1 – 2, Forl	setev 7-10 dni pred setvijo paradižnika
Kyndia F1	Vilmorin			V, Fol 1 – 2, N, Pyl	
Energy				V, Fol 0 – 1, N, Forl, Pyl	

*

A= cepljenje s spajanjem

T= cepljenje v zarezo med kličnimi listi

I= cepljenje s prečnim rezom z iglico

B= cepljenje s poševnim rezom (kot 45 °)

**

Forl = *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis lycopersici*

Fol = *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis lycopersici* (rasa 1-2)

N = nematode; *Pyrenochaeta lycopersici*

V = *Verticillium dahliae*

Cl = *Cladosporium* (rasa 1 – 5)

Ps = *Pseudomonas solanacear*

3 MATERIAL IN METODE DELA

V poglavju so naštet in opisani materiali in metode dela, ki smo jih uporabili v raziskavi pri cepljenju sadik jajčevca na podlagi paradižnika.

3.1 MATERIALI

3.1.2 Sortiment

V poskus so bile vključene tri podlage hibridnih sort paradižnika:

- ❖ 'Porta innesto F1'
- ❖ 'PG 99 F1' in
- ❖ 'Beaufort F1'

V poskus so bile vključene tri sorte jajčevca:

- ❖ 'Galine F1'
- ❖ 'Domači srednje dolgi' in
- ❖ 'Epic F1'.

'**Porta innesto F1**' je podlaga odporna na *Verticillium*, *Fusarium* in TMV (tobacco mosaic virus).

'**PG 99 F1**' je vsesplošno uporabljena podlaga z rezistenco na 3 rase *Fusarium oxysporum f.sp. radicis lycopersici*. Poleg te posebnosti je podlaga odporna/tolerantna na *Verticillium dahliae* (V), *Fusarium oxysporum f. sp. radicis lycopersici* (rasa 1-2) (Fol 1, 2, 3), *Fusarium oxysporum f. sp. radicis lycopersici* (For1), nematode; *Pyrenochaeta lycopersici* (N), *Pyrenochaeta lycopersici* (Pyl). Proizvajalec DeRuiter navaja priporočene tehnike cepljenja kot najuspešnejše: spajanje z zarezo, poševen rez, cepljenje v zarezo in prečen rez in spajanje z iglico (Morra in sod., 2003).

'**Beaufort F1**' je vsesplošno uporabljena podlaga bujne rasti, katero odlikuje odpornost na nizke temperature. Podlaga je odporna/tolerantna na *Verticillium dahliae* (V), *Fusarium oxysporum f. sp. radicis lycopersici* (rasa 1-2), *Fusarium oxysporum f. sp. radicis lycopersici* (rasa 1-2) (Fol 0, 1), *Fusarium oxysporum f. sp. radicis lycopersici* (For1), nematode; *Pyrenochaeta lycopersici* (N), *Pyrenochaeta lycopersici* (Pyl). Proizvajalec DeRuiter navaja priporočene tehnike cepljenja kot najuspešnejše: spajanje z zarezo, poševen rez, cepljenje v zarezo in prečen rez in spajanje z iglico (Morra in sod., 2003).

'**Galine F1**' je hibridna sorta z debelimi, okroglastimi plodovi, ki dajejo velik pridelek, več kot 60 t/ha (Baša in Glavan-Podbršček, 1999). Je zgodna sorta s 350-400 g težkimi plodovi (Bavec, 2003). Sorta izhaja iz Francije, v sortno listo je vpisana od leta 1996 (Groznik in sod., 2004).

‘**Domači srednje dolgi**’ je sorta jajčevca s podolgovato do jajčasto oblikovanimi plodovi dolgimi 16-18 m, vijolične barve, težkimi 300-500 g. Velikost rastline je 60-100 cm, vegetacija do tehnološke zrelosti traja 120 do 130 dni (Černe, 1988). Je srednje zgodna sorta (Bavec, 2003). V sortno listo je vpisana od leta 1989 in je udomačena sorta (Groznik in sod., 2004).

‘**Epic F1**’ je hibrid jajčevca, primeren za vzgojo na prostem ter v pokritih prostorih. Hibrid je zgođen s časom vegetacije 64 dni po presajanju. Višina rastline je okrog 90 cm. Ima velik rodnostni potencial. Plodovi so temno vijolične do črne barve v obliki kaplje in dimenzije 10x22 cm. Po obiranju dolgo časa ohranja prvovrstno kvaliteto. (Opis hibridnih sort jajčevca, 2007)

3.1.2 Substrat

Za vzgojo sadik smo uporabili mešanico šote Pondgrond H, Klasmanov substrat.

3.1.3 Gojitvene plošče

Seme smo posejali v plastične gojitvene plošče z 72 setvenimi mesti, dimenzija plošč je bila 50 x 30 cm, z volumnom posamezne celice 16,5 cm³.

3.1.4 Material potreben za cepljenje

Za cepljenje smo potrebovali: skalpel, etilni alkohol za razkuževanje rezila, pinceto, bakrene iglice, ščipalke, 1 cm dolgo prerezano plastično slamico in lepilni trak.



Slika1: Pribor potreben za cepljenje

Za aklimatizacijo sadik: ogrodje, polietilensko (PE) folijo za prekrivanje, ročna razpršilka z vodo in termometer.



Slika 2: Prikaz tunela za aklimatizacijo cepljenih rastlin



Slika 3: Pršilka za vlaženje rastlin in termometer za kontroliranje temperature

3.2 METODE DELA

3.2.1 Zasnova poskusa

Poskus je potekal v ogrevanem steklenjaku na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani od 28. marca do 12. junija 2005; skupaj 76 dni.

V diplomski poskus smo vključili tri podlage hibridnih sort paradižnika:

- 'Porta innesto F1', 'PG 99 F1' in 'Beaufort F1'

tri sorte jajčevca:

- 'Galine F1', 'Domači srednje dolgi' in 'Epic F1'

in dve tehniki cepljenja:

- v zarezo
- s spajanjem.

Preglednica 3: Prikaz vključenih rastlin v poskusno cepljenje jajčevca na paradižnik

PODLAGA PARADIŽNIKA	PORTA INNESTO F1		PG 99 F1		BEAUFORT F1	
SORTA JAJČEVCA						
‘GALINE F1’	4 A	4 B	4 A	4 B	4 A	4 B
‘DOMAČI SREDNJE DOLGI’	4 A	4 B	4 A	4 B	4 A	4 B
‘EPIC F1’	4 A	4 B	4 A	4 B	4 A	4 B

LEGENDA:

4 – število cepljenih rastlin na varianto cepljenja

A – tehnika cepljenja **spajanje**

B – tehnika cepljenja **v zarezo**

V poskus cepljenja je bilo vključenih 72 rastlin, po 4 rastline na varianto cepljenja in izbrano podlago.

Namen poskusa je bil proučiti, katera podlaga in tehnika cepljenja je najprimernejša pri cepljenju jajčevca na paradižnik.

3.2.2 Gojenje sadik

Gojenje sadik je potekalo v ogrevanem steklenjaku. Temperatura v steklenjaku je variirala med 19 in 24 °C.

Poskus smo pričeli s setvijo 28. marca 2005.

Uporabili smo gojitvene plošče z 72 celicami. Seme obeh sort paradižnika in jajčevca smo sejali 0,5 cm globoko v substrat Podgrond H, Klasmanov substrat. Po vrhu smo potresli vermikulit.

Gojitvene plošče smo položili na mizo v steklenjak.

Večina semen je vzniknila 12. aprila.

Rastline smo presajali istega dne, ko smo izvedli cepljenje.

3.2.3 Cepljenje sadik

Ko so rastline prešle v razvojno fazo 4. lista (7. maj), smo pričeli s cepljenjem.

Najprej smo izbrali tiste rastline, ki so bile najbolj primerne za uporabo pri cepljenju. Nato smo rastline jajčevca in paradižnika razporedili, da so bile skupaj tiste s podobnim premerom stbla.

Pred cepljenjem smo priporočili (skalpel, pinceto, bakrene iglice, ščipalke in dele slamice, ki bodo služile pri fiksaciji) pomočilo v 98 % alkohol, ki jih je tako razkužil.

Cepiti smo začeli 7. maja.

Načini cepljenja so bili naslednji:

- cepljenje v zarezo
- s spajanjem

Cepiti smo pričeli najprej rastline jajčevca in sicer hibrid 'Galine F1', na podlago sorte paradižnika 'Porta innesto F1'. Izvedli smo obe tehniki cepljenja. Nato pa še 'Galine F1' na 'PG 99 F1'.

Naslednjega dne smo cepljenje nadaljevali s sorto 'Galine F1' na podlago sorte paradižnika 'Beaufort F1' z uporabo obeh tehnik.

Cepljenje smo nadaljevali 13. maja, in sicer smo sorto jajčevca 'Domači srednje dolgi' cepili na podlage paradižnika 'Porta innesto F1', 'PG 99 F1' ter 'Beaufort F1'. Tudi pri teh smo izvedli obe tehniki cepljenja.

Nadaljevali smo 14. maja in sicer smo sorto jajčevca 'Epic F1' cepili na podlage paradižnika 'Porta innesto F1', 'PG 99 F1' ter 'Beaufort F1'. Tudi pri teh smo izvedli obe tehniki cepljenja.

V posameznem obravnavanju smo imeli 4 rastline.

Med cepljenjem smo poleg razkuženega pribora uporabljali tudi sterilne rokavice, kar zagotavlja preventivo pred prenosom patoloških bolezni.

Med cepljenjem je pomembno, da temperatura v prostoru, kjer cepimo, ne pade pod 20 °C in ni višja od 28 – 29 °C.

Temperatura v rastlinjaku med cepljenjem je bila 22 °C in proti vdoru toplih sončnih žarkov smo del, kjer smo cepili, zasenčili s senčili-mrežami.

Med cepljenjem smo rastline konstantno pršili z vodo in tako preprečevali preveliko izhlapevanje.

Takoj po cepljenju smo rastline postavili v zato namenjen tunel. Le-ta je postavljen v steklenjaku; in je pokrit je s folijo in senčilom, in v katerem je ugodna mikroklima, ki je omogočala hitrejšo in učinkovitejšo tvorbo kalusa. V njem je bila konstantna temperatura 26 °C in 97 % vlaga.

Ko smo postavili vse cepljene rastline v tunel, smo po treh urah preverili, ali so se na foliji nakopičile kapljice kondenzirane vlage in ali nikjer ne vdirajo sončni žarki.

Vsak dan smo preverjali vrednost temperature in vlage v tunelu.

Čas, ki je potreben za prijem cepljenega mesta, je 4 dni. Zato smo peti dan pričeli s postopnim odkrivanjem tunela, tako da se vlaga v njem počasi izenači s tisto v steklenjaku. To smo izvajali še naslednja dva dneva.

Po 7 dnevih smo odkrili folijo in odmaknili senčilo ter pustili rastlinam, da se prilagodijo temperaturi v steklenjaku in da jih dosežejo tudi sončni žarki.

Po približno mesecu dni smo pričeli s pregledovanjem rastlin in zapisovali število tistih, pri katerih je bilo cepljenje uspešno.

Pri poskusu ni bil potreben noben varstveni ukrep.

Rezultate poskusa smo obdelali z metodami opisne statistike in prikazali v preglednicah in slikah.

4 REZULTATI

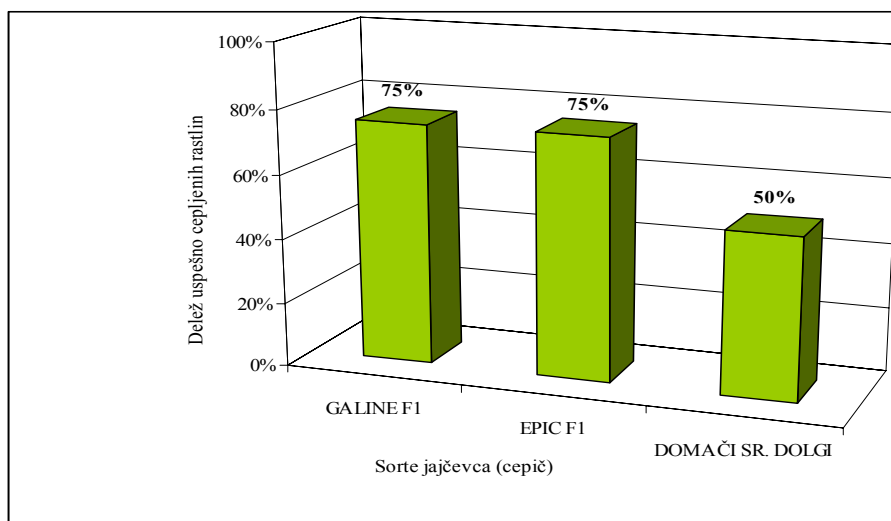
V poskus smo vključili tri podlage hibridnih sort paradižnika, 'Porta innesto F1', 'PG 99 F1' in 'Beaufort F1' ter tri sorte jajčevca, 'Galine F1', 'Domači srednje dolgi' in 'Epic F1'. Uporabili smo dve tehniki cepljenja, in sicer cepljenje v zarezo in spajanje. Rezultati poskusnega cepljenja so prikazani v preglednici 4.

Preglednica 4: Delež uspešnega cepljenja jajčevca, glede na tehniko cepljenja in podlago paradižnika

Sorte jajčevca	Podlage paradižnika	Tehnike cepljenja	
		cepljenje v zarezo %	cepljenje s spajanjem %
'Galine F1'	'Porta innesto F1'	75	75
	'PG 99 F1'	100	75
	'Beaufort F1'	100	75
'Domači srednje dolgi'	'Porta innesto F1'	100	50
	'PG 99 F1'	50	100
	'Beaufort F1'	50	25
'Epic F1'	'Porta innesto F1'	100	75
	'PG 99 F1'	75	75
	'Beaufort F1'	75	75

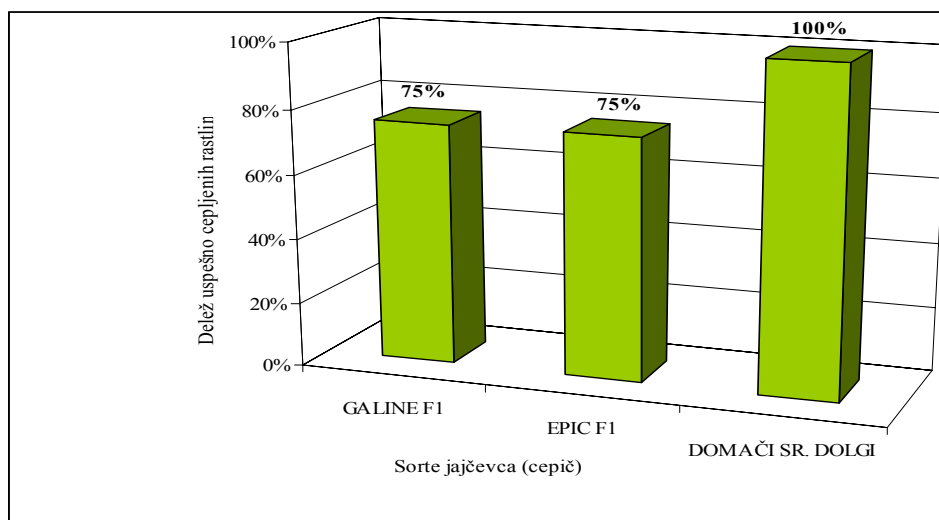
V slikah smo predstavili deleže uspešno cepljenih rastlin pri uporabljenih podlagah in različnih tehnikah cepljenja.

4.1 REZULTATI CEPLJENJA S SPAJANJEM



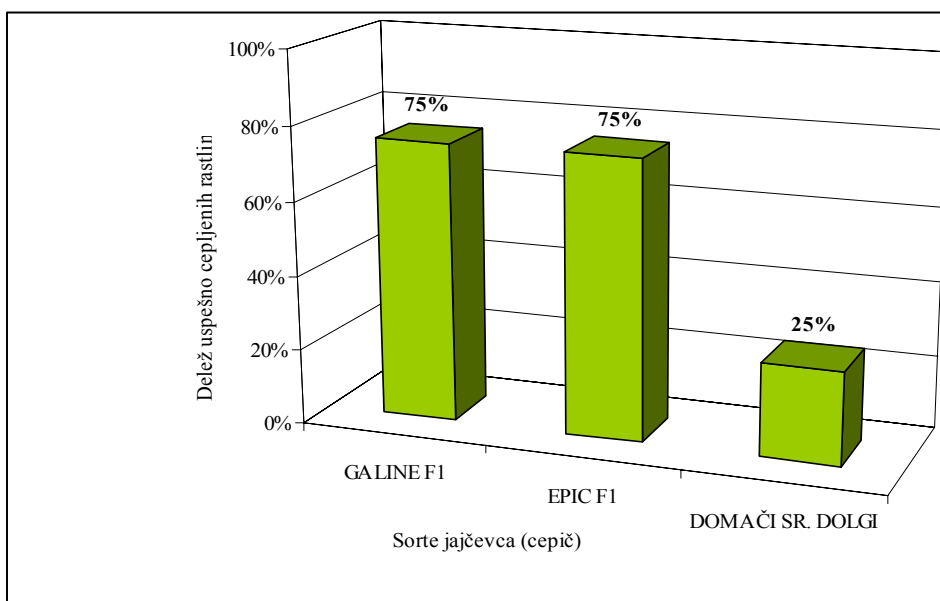
Slika 4: Delež uspešno cepljenih rastlin pri tehniki cepljenja S SPAJANJEM na podlago 'Porta innesto F1'

Pri uporabi podlage 'Porta innesto F1' in cepljenju z uporabo tehnike S SPAJANJEM smo pri sortah 'Galine F1' in 'Epic F1' dosegli enak delež uspešno cepljenih rastlin (75 %), pri sorti 'Domači srednje dolgi' pa le 50 % delež zraščeni rastlin.



Slika 5: Delež uspešno cepljenih rastlin pri tehniki cepljenja S SPAJANJEM na podlago 'PG 99 F1'

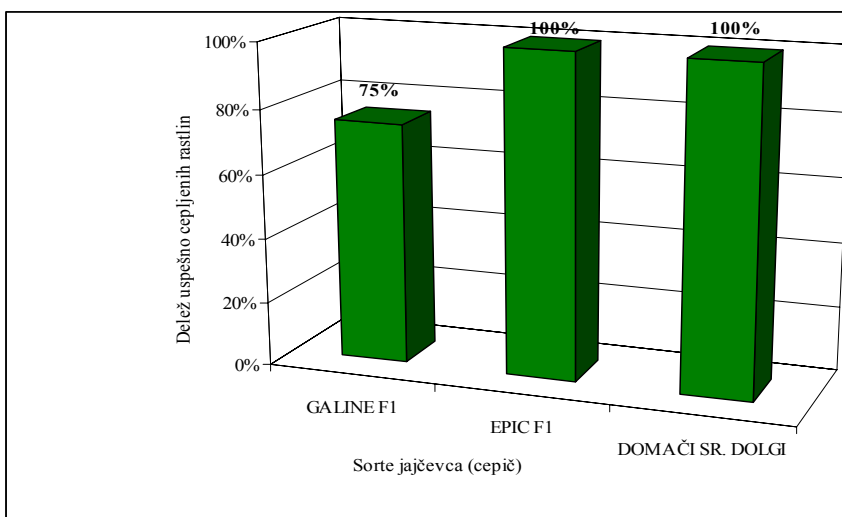
Pri uporabi podlage 'PG 99 F1' in cepljenju z uporabo tehnike S SPAJANJEM smo pri sortah 'Galine F1' in 'Epic F1' dosegli enak delež uspešno cepljenih rastlin (75 %), pri sorti 'Domači srednje dolgi' pa smo dosegli 100 % delež zaraščeni rastlin.



Slika 6: Delež uspešno cepljenih rastlin pri tehniki cepljenja S SPAJANJEM na podlago 'Beaufort F1'

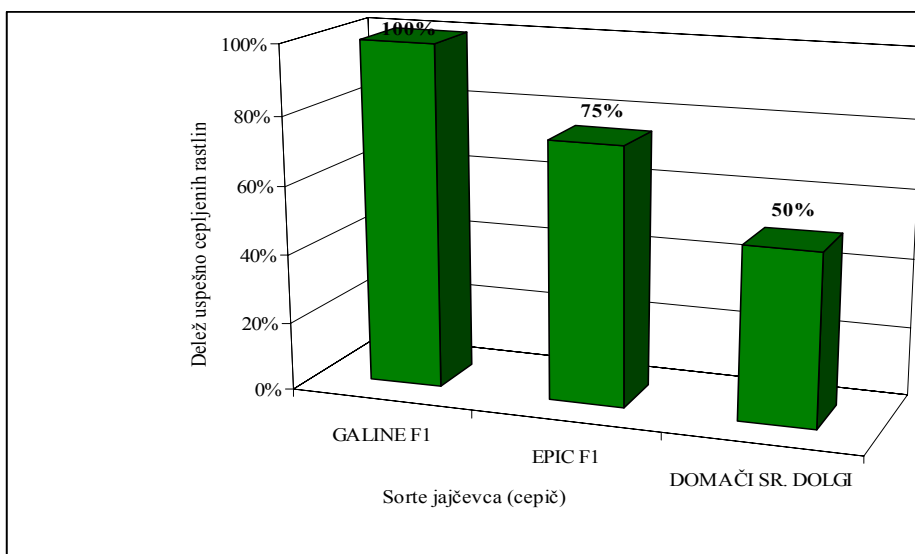
Pri uporabi podlage 'Beaufort F1' in cepljenju z uporabo tehnike S SPAJANJEM smo pri sortah 'Galine F1' in 'Epic F1' dosegli enak delež uspešno cepljenih rastlin (75 %), pri sorti 'Domači srednje dolgi' pa le 25 % delež zraščениh rastlin.

4.2 REZULTATI CEPLJENJA V ZAREZO



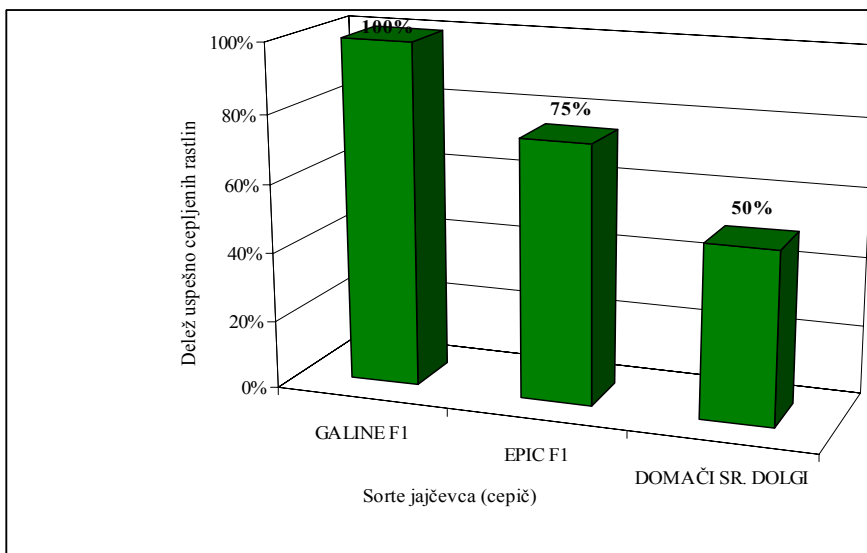
Slika 7: Delež uspešno cepljenih rastlin pri tehniki cepljenja V ZAREZO na podlago 'Porta innesto F1'

Pri uporabi podlage 'Porta innesto F1' in cepljenju z uporabo tehnike V ZAREZO smo pri sorti 'Galine F1' dosegli 75 % delež uspešno cepljenih rastlin, pri sortah 'Domači srednje dolgi' in 'Epic F1' pa najvišji delež uspešno zaraščениh rastlin (100 %).



Slika 8: Delež uspešno cepljenih rastlin pri tehniki cepljenja V ZAREZO na podlago 'PG 99 F1'

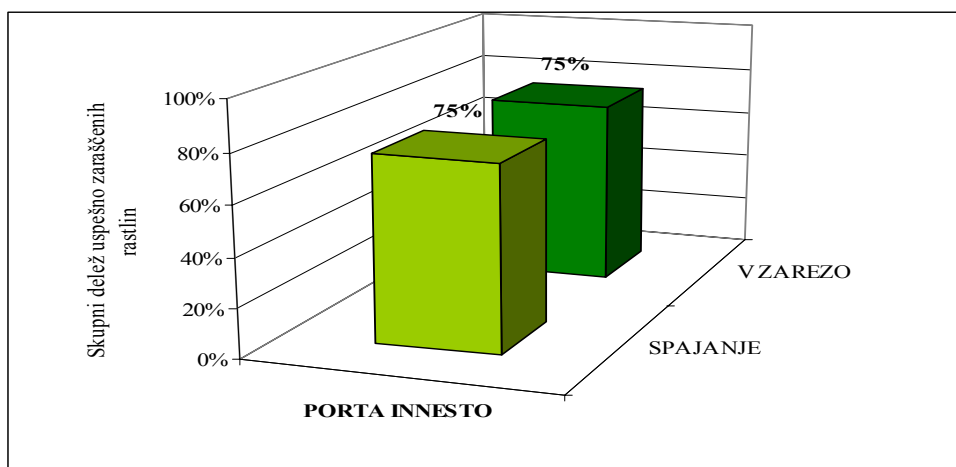
Pri uporabi podlage 'PG 99 F1' in cepljenju z uporabo tehnike V ZAREZO smo pri sorti 'Galine F1' dosegli najvišji delež uspešno zaraščenih rastlin (100 %). Pri sorti 'Domači srednje dolgi' je delež uspešno cepljenih rastlin 75 %, pri sorti 'Epic F1' pa najnižji delež uspešno zaraščenih rastlin (50 %).



Slika 9: Delež uspešno cepljenih rastlin pri tehniki cepljenja V ZAREZO na podlago 'Beaufort F1'

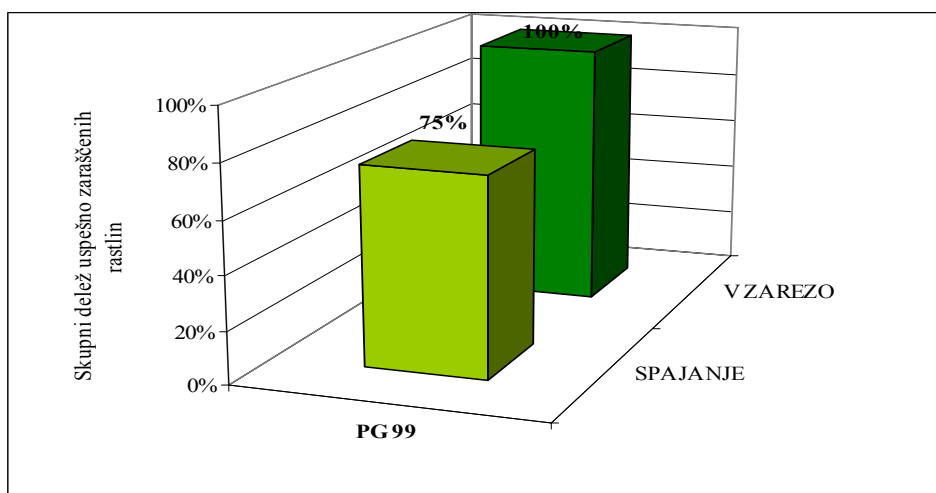
Pri uporabi podlage 'Beaufort F1' in cepljenju z uporabo tehnike V ZAREZO smo pri sorti 'Galine F1' dosegli najvišji delež uspešno zaraščenih rastlin (100 %). Pri sortah 'Domači srednje dolgi' 75 % delež uspešno cepljenih rastlin in pri sorti 'Epic F1' pa najnižji delež uspešno zaraščenih rastlin (50 %).

4.3 PRIMERJAVA USPEŠNOSTI CEPLJENJA V ZAREZO IN S SPAJANJEM PRI POSAMEZNIH PODLAGAH



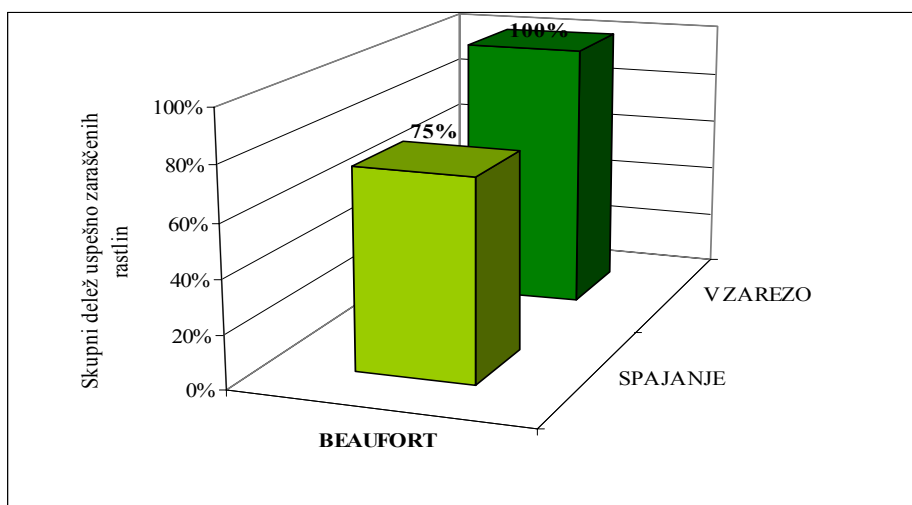
Slika 10: Prikaz skupnega deleža uspešno zaraščenih rastlin, cepljenih na podlago 'Porta innesto F1', pri uporabi obeh tehnik cepljenja

Pri izboru podlage 'Porta innesto F1' in z izvedbo obeh tehnik cepljenja smo dosegli enak skupni delež uspešno cepljenih rastlin (75 %).



Slika 11: Prikaz skupnega deleža uspešno zaraščenih rastlin, cepljenih na podlago 'PG 99 F1', pri uporabi obeh tehnik cepljenja

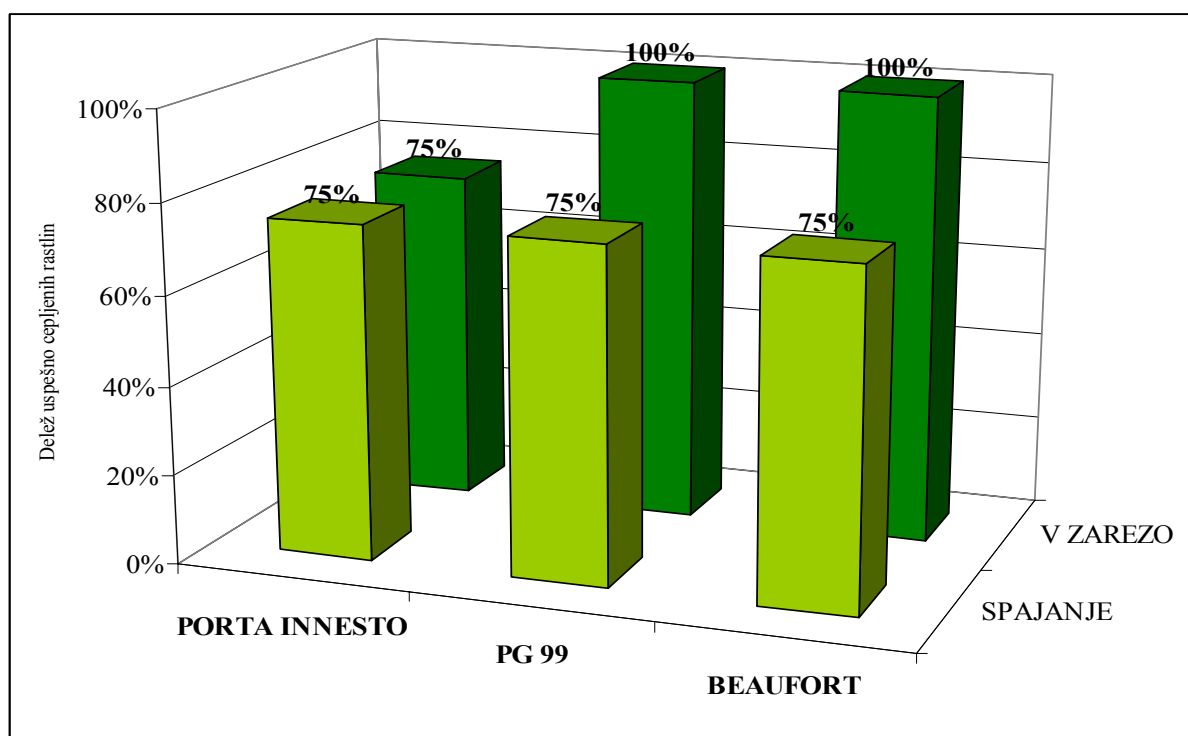
Pri izboru podlage 'PG 99 F1' in z izvedbo obeh tehnik cepljenja se je kot najboljša izkazala tehnika v zarezo, ki je dosegla najvišji delež uspešno cepljenih rastlin (100 %). Tehnika cepljenja s spajanjem pa je dosegla 75 % delež uspešno cepljenih rastlin.



Slika 12 : Prikaz skupnega deleža uspešno zaraščenih rastlin, cepljenih na podlago 'Beaufort F1', pri uporabi obeh tehnik cepljenja

Pri izboru podlage 'Beaufort F1' in z izvedbo obeh tehnik cepljenja se je kot najboljša izkazala tehnika cepljenja v zarezo, ki je dosegla najvišji delež uspešno cepljenih rastlin (100 %). Tehnika cepljenja s spajanje pa je dosegla 75 % delež uspešno cepljenih rastlin.

4.4 PRIMERJAVA USPEŠNOSTI CEPLJENJA JAJČEVCA NA IZBRANE PODLAGE



Slika 13: Skupni delež uspešno cepljenih rastlin glede na posamezno podlago pri obeh tehnikah cepljenja

Enak skupni delež uspešno cepljenih rastlin z uporabo obeh tehnik cepljenja sta dosegli podlagi 'PG 99 F1' in 'Beaufort F1', in sicer 75 % delež uspešno cepljenih rastlin pri cepljenja s spajanjem, ter 100 % delež pri cepljenju v zarez. Podlaga 'Porta innesto F1' pa je ne glede na tehniko cepljenja dosegla enak, 75 %, delež uspešno cepljenih rastlin.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Pridelovanje jajčevca je razširjeno v toplotno ugodnejših območjih, predvsem v Italiji, postopno se širi tudi v Sloveniji. Vse večja intenzivnost pridelovanja jajčevca v zavarovanih prostorih in na prostem vodi do monokulturnega pridelovanja, posledica je zmanjšanje vitalnosti tal ter širjenje bolezni in parazitov v tleh, kar vpliva na uspešnost gojenja vrtnin.

S cepljenjem rastlin omogočamo zmanjševanje vnosa škodljivih snovi v tla, s tem pa pripomoremo k bolj zdravim plodovom ter večji odpornosti rastlin na bolezni in škodljivce.

Proti talnim boleznim se borimo na več načinov. Kot alternativo kemičnemu razkuževanju okuženih tal predstavlja med drugim tudi, cepljenje sodobnih gensko manj odpornih sort vrtnin na odporne podlage. Tak način pridelovanja sadik se uveljavlja in bo v prihodnje ena izmed oblik zmanjševanja porabe sredstev za varstvo plodovk pri integriranem pridelovanju.

V diplomski nalogi je bila vključena kombinacija treh različnih podlag paradižnika ('Porta innesto F1', 'PG 99 F1' in 'Beaufort F1') in treh različnih sort jajčevca kot cepič ('Galine F1', 'Domači srednje dolgi' in 'Epic F1') ob uporabi dveh različnih tehnik cepljenja, in sicer cepljenje v zarezo ter s spajanjem različnih rastlin.

Pri uporabi podlage 'Porta innesto F1' smo pri sortah 'Galine F1' in 'Epic F1' dosegli enak delež uspešno cepljenih rastlin s spajanjem, pri sorti 'Domači srednje dolgi' pa je zraščanje rastlin slabša.

Pri cepljenju s spajanjem se je podlaga 'PG 99 F1' kot najuspešnejša izkazala v kombinaciji s cepiči sorte 'Domači srednje dolgi', delež prijema rastlin je bila 100 %. Sorti 'Galine F1' in 'Epic F1' sta imeli delež prijema rastlin nižji.

Kot najslabša kombinacija podlage in cepiča se je izkazala podlaga 'Beaufort F1' in cepič 'Domači srednje dolgi', s spajanjem saj je bila uspešnost prijema le 25 %. Sorti 'Galine F1' in 'Epic F1' pa sta z podlago 'Beaufort F1' skladni izenačeno s 75 % deležem prijema rastlin.

Kot najuspešnejša kombinacija, se je izkazala podlaga 'Porta innesto F1', in sicer s cepičema 'Domači srednje dolgi' in 'Epic F1' z uporabo tehnike cepljenja v zarezo, delež zraščenih rastlin je bil 100 %. Tudi sorta 'Galine F1' je dosegla 75 % prijem rastlin.

Sorta 'Galine F1' katero smo cepili na podlago 'PG 99 F1' z uporabo tehnike cepljenja v zarezo se je izkazala kot najuspešnejša kombinacija, in sicer z najvišjim deležem prijema (100 %), sorta 'Epic' z nekoliko nižjim 75 % deležem prijema, sorazmerno majhen delež prijema je bil pri sorti 'Domači srednje dolgi', dosežen je bil le 50 % delež prijema rastlin.

Prav tako se je izkazala podlaga 'Beaufort F1' z uporabo tehnike cepljenja v zarezo in sicer pri sorti 'Galine F1' je dosegla najvišji možen prijem rastlin (100 %). Tudi v kombinaciji s sorto 'Epic F1' in podlago 'Beaufort F1' je uspešnost prijema visoka 75 % delež prijema rastlin, pri sorti 'Domači srednje dolgi' je delež prijema rastlin le 50 %.

Če pa primerjamo podlago 'Porta innesto F1' z obema tehnikama cepljenja, se pokaže, da tako pri cepljenju v zarezo in pri cepljenju s spajanjem, je bila uspešnost prijema rastlin enaka.

Pri izboru podlage 'PG 99 F1' ter z izvedbo obeh tehnik cepljenja se je kot najboljša kombinacija izkazala tehnika cepljenja v zarezo (100 %), nekoliko nižji delež prijema se je pokazal pri tehniki s spajanjem.

Kombinacija podlage 'Beaufort F1' in cepljenja v zarezo je dosegla najvišji delež uspešno cepljenih rastlin, malo nižji prijem, vendar še vedno uspešen, so rastline dosegle tudi pri cepljenju s spajanjem.

Pri ugotavljanju skupnega deleža uspešno cepljenih rastlin na vse tri podlage paradižnika ('Porta innesto F1', 'PG 99 F1' in 'Beaufort F1') z obema tehnikama cepljenja sta se izkazali kot najboljši podlagi 'PG 99 F1' in 'Beaufort F1' in cepljenje v zarezo s 100 % deležem prijema, nekoliko nižji delež prijema rastlin z cepiči je imela podlaga 'Porta innesto F1'. Tehnika cepljenja s spajanjem pa se je izkazala kot enakovredna do vseh treh podlag paradižnika 'Porta innesto F1', 'PG 99 F1' in 'Beaufort F1'.

Podobni rezultati so bili doseženi pri poskusnem cepljenju jajčevca na paradižnik pri poskusu Glavina (2005), ki navaja, da je bila pri tehniki cepljenja v zarezo z uporabo podlage 'Porta innesto F1' in s cepičem 'Domači srednje dolgi' delež prijema rastlin najvišji (100 %).

5.2 SKLEPI

Na osnovi opazovanj in rezultatov lahko sklepamo naslednje:

Podlaga 'Porta innesto F1' je dosegla najvišji delež (100 %) uspešno cepljenih rastlin v kombinaciji s cepičema 'Domači srednje dolgi' in 'Epic'. Sorti sta skladnejši s podlago 'Porta innesto F1', pri cepljenju v zarezo.

Podlagi 'PG 99 F1' in 'Beaufort F1' sta se izkazali kot enakovredni. Kot najboljša kombinacija obema podlagama se je izkazal hibrid sorte 'Galine F1' s 100 % deležem prijema pri cepljenju v zarezo.

Podlaga 'PG 99 F1' pri kombinaciji s cepičem 'Domači srednje dolgi' in tehniko cepljenja s spajanjem je dosegla najvišji delež uspešno cepljenih rastlin (100 %) kar pomeni, da sta skladna. V kombinaciji s cepičema 'Galine F1' in 'Epic F1' je delež prijema rastlin nižji (75 %), vendar še vedno zadovoljiv in kaže dobro skladnost med podlago in cepičem.

Podlagi 'Porta innesto F1' in 'Beaufort F1' sta se pokazali izenačeni v kombinaciji s cepičema 'Galine F1' in 'Epic F1' pri tehniki cepljenja s spajanjem. Dosežen delež uspešno cepljenih rastlin je bil 75 %, kar kaže na dobro skladnost med cepičem in podlago.

Pri podlagi 'Porta innesto F1' in cepičem 'Domači srednje dolgi' z uporabo tehnike cepljenja s spajanjem se je izkazal 50 % delež zraščениh rastlin, kar ni tako dober rezultat in kaže na slabšo skladnost med rastlinama.

Podlaga paradižnika z najnižjim deležem prijema rastlin je 'Beaufort F1' v kombinaciji s cepičem jajčevca sorte 'Domači srednje dolgi' (25 %), pri cepljenju s spajanjem. Predvidevamo, da ta podlaga in cepič nista skladni med seboj, če uporabimo omenjeno tehniko.

Po združljivosti podlage s sortami in izvedbo obeh tehnik cepljenja lahko zaključimo, da je sorta jajčevca 'Domači srednje dolgi' najbolj skladna s podlago paradižnika 'PG 99 F1' in najmanj s podlago 'Beaufort F1' pri uporabi tehnike cepljenja s spajanjem.

Po združljivosti sta sorti jajčevca 'Galine F1' in 'Epic F1' enakovredni, pri tehniki cepljenja s spajanjem na podlage paradižnika 'PG 99 F1', 'Beaufort F1' in 'Porta innesto F1'.

Po združljivosti podlage s sortami s tehniko cepljenja v zarezo lahko zaključimo, da je sorta jajčevca 'Galine F1' najbolj skladna s podlagama paradižnika 'PG 99 F1' in 'Beaufort F1' in najmanj s podlago 'Porta innesto F1'.

Hibridna sorta jajčevca 'Epic F1' je najbolj skladna s podlago 'Porta innesto F1' pri cepljenju v zarezo, manjša skladnost je s podlagama 'PG 99 F1' in 'Beaufort F1'.

Po združljivosti podlage s sortami in pri cepljenju v zarezo lahko zaključimo, da je sorta jajčevca 'Domači srednje dolgi' najbolj skladna s podlago paradižnika 'Porta innesto F1' in najmanj s podlagama 'PG 99 F1' in 'Beaufort F1'.

6 POVZETEK

Namen diplomske naloge je bil primerjati, kakšen vpliv imajo različne podlage in tehnike cepljenja na uspešnost cepljenja jajčevca na paradižnik.

Poskus je potekal od 28. marca do 12. junija v steklenjaku Biotehniške fakultete.

V poskus smo vključili kombinacijo treh različnih podlag paradižnika 'Porta innesto F1', 'PG 99 F1' in 'Beaufort F1' in treh različnih sort jajčevca kot cepič 'Galine F1', 'Domači srednje dolgi' in 'Epic F1' ob uporabi dveh tehnik cepljenja, in sicer cepljenje v zarezo ter s spajanjem različnih rastlin. V poskus je bilo vključenih 72 rastlin, vsaka tehnika cepljenja v kombinaciji z tremi podlagami paradižnika in tremi sortami jajčevca, pa je obravnavala po 4 rastline.

Cepljene rastline smo postavili v zato namenjen tunel z visoko stopnjo zračne vlage (80-100 %), primerno temperaturo (optimalna 22 °C) ter primerno zasenčen. Po 35 dneh smo ugotavljali uspešnost prijema.

Podatki so nam služili pri ugotovitvah o uspešnosti združljivosti med različnimi sortami in podlagami.

Kot najuspešnejša kombinacija se je izkazala podlaga 'Porta innesto F1' in sicer s cepičema 'Domači srednje dolgi' in 'Epic F1' z uporabo tehnike cepljenja v zarezo saj smo dosegli 100 % prijem rastlin. Tudi sorta 'Galine F1' je dosegla zadosten uspeh 75 % prijem rastlin.

Sorta 'Galine F1' in podlaga 'PG 99 F1' z uporabo tehnike cepljenja v zarezo se je izkazala kot najuspešnejša kombinacija (100 %). Nižji delež prijema je bil pri sorti 'Domači srednje dolgi' katero smo cepili na podlago 'PG 99 F1' s tehniko cepljenja v zarezo, ki je dosegel le 50 % delež prijema rastlin. Podlaga 'Beaufort F1' z uporabo tehnike cepljenja v zarezo in sicer pri sorti 'Galine F1' je dosegla najvišji možen prijem (100 %).

Pri tehniki cepljenja s spajanjem je podlaga paradižnika 'PG 99 F1' z kombinacijo 'Domači srednje dolgi', dosegla 100 % prijem cepljenih rastlin. Cepiča jajčevca 'Galine F1' in 'Epic F1' sta imela nekoliko manjši delež prijema. Kot najslabša podlaga v kombinaciji s cepičem se je izkazala podlaga paradižnika 'Beaufort F1', na katero smo cepili jajčevce sorte 'Domači srednje dolgi', s tehniko s spajanjem, saj je bila uspešnost prijema najnižja (25 %). Sorti jajčevca 'Galine F1' in 'Epic F1' sta se izkazali, kot izenačeni s 75 % deležem prijema in je tudi zadovoljiv rezultat.

Uspešnost cepljenja je poleg izbora primerne podlage in cepiča, odvisna tudi od tehnike cepljenja

Kot uspešna tehnika cepljenja se je boljše izrazila tehnika cepljenja v zarezo in sicer pri podlagah paradižnika 'Beaufort F1' in 'PG 99 F1' z 100 % prijemom cepiča na podlago.

7 VIRI

- Bajec V. 1994. Vrtnarjenje pod folijo in steklom. Ljubljana, Kmečki glas: 419 str.
- Baša A., Glavan – Podbršček A. 1999. Paradižnik, paprika in jajčevca na Goriškem. Sodobno kmetijstvo, 32, 5: 219-221.
- Batchelor T. 2001. Policy and strategy. Methyl Bromide Action in China. GTZ Proklima International, 3: 2-4.
- Bavec M. 2003. Tehnike pridelovanja zelenjadnic. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 58 str.
- Bletsos F. A. 1998. Morphological traits of the interspecific eggplant hybrid *Solanum melongena* x *Solanum torvum*. Acta Horticulturae, 467: 155-161.
- Celar F. 1999. Bolezni paradižnika, paprike jajčevca. Sodobno kmetijstvo, 32,8: 242 – 247.
- Celar F. 2000. Bolezni bučnic, Sodobno kmetijstvo, 33, 4: 162-165.
- Černe M. 1988. Plodovke. Ljubljana, Kmečki glas: 128 str.
- Černe M., Vrhovnik I. 1992. Vrtnine, vir zdravja in naša hrana. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 219 str.
- Enciklopedija vrtnarjenja. Angleško kraljevo hortikulturno združenje. 1996. Ljubljana, Slovenska knjiga: 651 str.
- Groznik K., Bogolin M., Ileršič J., Pečnik M., Rakovec H., Rogelj-Zupan M. 2004. Sortna lista poljščin, vrtnin, vinske trte in sadnih rastlin za leto 2004. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 69 str.
- Glavina 2005. Izbor tehnik cepljenja jajčevca na paradižnik. Diplomaska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 69 str.
- Ito K. 1999. Grafting of vegetables to improve greenhouse production. Masa Yuki Oda College of Agriculture. Osaka Prefecture university. Sakai osaka 5998531 Japan, <http://www.agnet.org/library/article/eb480.html> (24.02.2007).
- Jakše M. 1999. Razširjenost paradižnika, paprike in jajčevca v svetu. Sodobno kmetijstvo, 32, 5: 218-219.
- Jakše M. 2002. Gradivo za vaje iz zelenjadarstva. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 49 str.
- Kacjan-Maršič N. 2004. Cepljenje vrtnin. Ljubljana, Biotehniška fakulteta (gradivo razdeljeno na vajah).
- Kacjan Maršič N. 2005. Gradivo za seminar za kmetijske svetovalce. Ljubljana. Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 26 str.

- Lee J.M. 1994. Cultivation of grafted vegetables. 1. Current status, grafting methods, and benefits. *Hortscience*, 29: 235-239.
- Lee, J.M., Bang, H.J., Ham, H.S. 1998. Grafting of vegetables. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 67, 6: 1098-1104.
- Maček J. 1986. Posebna fitopatologija patologija vrtnin. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 233 str.
- Milevoj L. 2003. Vpliv namakanja na bolezni in škodljivce vrtnin. Ljubljana. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 24-33.
- Morra L. 1998. Potenzialita e limiti dell' innesto in orticoltura. *L' Informatore Agrario*, 49: 39-42.
- Morra L. Bilotto M., Zebrinati F. 2003. I portainnesti disponibili sul mercato. *L'Informatore Agrario*, 2: 33-35.
- Opisi škodljivcev. 2007. Biotehniška fakulteta.
<http://www.fito-info.bf.uni-lj.si/SI/Organizmi/OpisiSkod/Skodlj.htm> (24.2.2007)
- Opis hibridnih sort jajčevca. Semenarna Ljubljana 2007.
http://www.semenarna.si/semenarna/trzni_pridelovalci/semena_vrtnin/jajcevec.htm (24.2.2007).
- Osvald J., Kogoj–Osvald M. 1994a. Gojenje vrtnin v zavarovanem prostoru. Ljubljana, Kmečki glas: 124 str.
- Osvald J., Kogoj–Osvald M. 1994b. Pridelovanje zelenjave na vrtu. Ljubljana, Kmečki glas: 419 str.
- Osvald J., Kogoj–Osvald M. 1999. Osnove hortikulture. Splošno vrtnarstvo in zelenjadarstvo. Ljubljana: 171 str.
- Osvald J., Kogoj–Osvald M. 2002. Delavnica o cepljenju zelenjavnic. Šempeter pri Novi Gorici, Biotehniška fakulteta. Agronomski oddelek. Katedra za vrtnarstvo: 11 str.
- Osvald J., Kogoj–Osvald M. 2003a. Cepljenje zelenjadnic. *SAD*, 2: 10 – 12.
- Osvald J., Kogoj–Osvald M. 2003b. Integrirano pridelovanje zelenjave. Ljubljana, Kmečki glas: 292 str.
- Panatta G. 1993. Valore biologico nutrizionale degli ortaggi. *L' Informatore Agrario*, 6: 23-29.
- Pavlek P. 1985. Specijalno povrčarstvo. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu: 384 str.
- Statistične informacije. Popis vrtnarstva, Slovenija 2000 in 2003. Statistični urad RS.
<http://www.stat.si/doc/statinf/2003/si-306.pdf> (4.8.2004).

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

Zerbinati F., Morra L., Bilotto M. 2003. Al Sud e nelle Isole continua la crescita dell'innesto. *Innesti in orticoltura. L'Informatore Agrario*, 44: 41-42.

Žigo M. 2004. Cepljenje sadik paradižnika. Diplomski naloga. Ljubljana, BF, Oddelek za agronomijo: 56 str.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju prof. dr. Jožetu Osvaldu za strokovno pomoč, nasvete pri izdelavi diplomske naloge, čas in vzpodbudne besede in doc. Nini Kacjan Maršič za pomoč in nasvete brez katerih tega izdelka nebi bilo. Prav tako hvala vrtnarskemu kolektivu za strokovne nasvete pri praktičnemu delu in osebju fakultete, ki so mi na kakršenkoli način pomagali pri študiju.

Zahvaljujem se tudi prof. dr. Katji Vadnal za pregled diplomske naloge.

Prav posebna zahvala pa gre moji mami, ki mi je vedno stala ob strani in mi vlivala upanje.

In nenazadnje hvala mojim prijateljicam za pomoč in vzpodbudo.