

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Maja KALABOTA

**VPLIV CEPLJENJA IN PODLAG NA PRIDELEK  
LUBENIC (*Citrullus aedulis* Pang.)**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2007

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Maja KALABOTA

**VPLIV CEPLJENJA IN PODLAG NA PRIDELEK LUBENIC  
(*Citrullus aedulis* Pang.)**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

**THE INFLUENCE OF GRAFTING AND ROOTSTOCKS ON YIELD  
OF WATERMELON (*Citrullus aedulis* Pang.)**

GRADUATION THESIS  
Higher professional studies

Ljubljana, 2007

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega študija agronomije in hortikulture. Opravljeno je bilo na Katedri za vrtnarstvo, Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani, kjer je poskus potekal na Laboratorijskem polju.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Nino Kacjan-Maršič.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Ivan KREFT  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za genetiko

Članica: doc. dr. Nina KACJAN-MARŠIČ  
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. 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.

Maja KALABOTA

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs  
DK UDK 635.615: 631.541.1: 631.559 (043.2)  
KG lubenice/*Citrullus aedulis*/cepljenje/podlage/pridelek  
KK AGRIS F01  
AV KALABOTA, Maja  
SA KACJAN-MARŠIČ, Nina (mentorica)  
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo  
LI 2007  
IN VPLIV CEPLJENJA IN PODLAG NA PRIDELEK LUBENIC  
(*Citrullus aedulis* Pang.)  
TD DIPLOMSKO DELO (visokošolski strokovni študij)  
OP X, 40, [5] str., 11 pregl., 8 sl., 7 pril., 33 vir.  
IJ sl  
JI sl/en  
AI V raziskavi, ki smo jo opravili v plastenjaku Biotehniške fakultete v Ljubljani, smo proučevali vpliv cepljenja in podlag na rast, razvoj in pridelek lubenic (*Citrullus aedulis* Pang.). V poskus smo vključili 2 sorti lubenic 'Crimson sweet' in 'Mediteria F1' in 2 podlagi, 'Bombo' (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moscata*) ter bučo vodnjačo (*Lagenaria siceraria*). Poskus je potekal od 25. aprila do 22. septembra 2005. Rastline smo 22. dni po setvi cepili v zarezo (razkol) in jih po aklimatizaciji (7. junija 2005) presadili v plastenjak. V poskusu smo imeli 6 obravnavanj v 3 ponovitvah. Posamezno ponovitev so predstavljale 4 rastline. Uspeh cepljenja je bil 100 %. V času rasti (1. julija 2005) smo izmerili dolžino glavne vreže in stranskih vrež (dolžina rastline). Rastline, cepljene na podlago 'Bombo', so imele najdaljše vreže ('Mediteria F1' 891,8 cm; 'Crimson sweet' 697,7 cm). Krajše so bile vreže rastlin cepljenih na podlago vodnjačo ('Crimson sweet' 453,8 cm; 'Mediteria F1' 382,4 cm). Najkrajše vreže so imele necepljene rastline ('Crimson sweet' 249,8 cm, 'Mediteria F1' 232 cm). 22. septembra 2005 smo pobrali plodove iz posamezne rastline, jih prešteli, stehali in na 3 plodovih iz posamezne ponovitve izvedli naslednje meritve: dolžino in širino ploda, debelino lupine in vsebnost skupnih sladkorjev (brix%). Največje število plodov na rastlino so imele rastline cepljene na podlago 'Bombo' ('Crimson sweet' 3,1; 'Mediteria F1' 2,3 plodove), rastline, cepljene na podlago vodnjačo, so imele manj plodov na rastlino ('Crimson sweet' 1,9; 'Mediteria F1' 1,8 plodov). Najmanj plodov na rastlino so imele necepljene rastline in sicer 'Mediteria F1' 1,4, 'Crimson sweet' 1,3 plodove. Največji pridelek so imele rastline cepljene na podlago 'Bombo' ('Crimson sweet' 20,9 kg/m<sup>2</sup>; 'Mediteria F1' 17,3 kg/m<sup>2</sup>), sledijo rastline cepljene na vodnjačo, ('Crimson sweet' 15,4 kg/m<sup>2</sup>; 'Meditera F1' 11,5 kg/m<sup>2</sup>). Najmanjši pridelek so imele necepljene rastline-'Mediteria F1' 6,5; 'Crimson sweet' 6,1 kg/m<sup>2</sup>.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Vs  
DC UDC 635.615: 631.541.1: 631.559 (043.2)  
CX watermelon/*Citrullus aedulis*/grafting/rootstocks/crop yields  
CC AGRIS F01  
AU KALABOTA, Maja  
AA KACJAN-MARŠIČ, Nina (supervisor)  
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy  
PY 2007  
TI THE INFLUENCE OF GRAFTING AND ROOTSTOCKS ON YIELD OF WATERMELON (*Citrullus aedulis* Pang.)  
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)  
NO X, 40, [5] p., 11 tab., 8 fig., 7 ann., 33 ref.  
LA sl  
AL sl/en  
AB In the research that was performed in a plastic greenhouse on the laboratory field of the Biotechnical Faculty in Ljubljana, the influence of grafting and rootstocks on growth, development and yield of watermelon (*Citrullus aedulis* Pang.) was studied. Two cultivars of watermelon, 'Crimson sweet' and 'Mediteria F1' were tested as a scion and two varieties, 'Bombo' (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moscata*) and bottle gourd (*Lagenaria siceraria*) as a rootstock. The experiment lasted from 25<sup>th</sup> of April to 22<sup>nd</sup> of September 2005. 22<sup>nd</sup> day after sowing, plants were grafted onto rootstocks, using the procedure of "cut grafting". After acclimatization plants were transplanted to the plastic greenhouse. In the experiment 6 treatments were included. Each treatment was replicate 3 times with 4 plants in each replicate. The survival rate of the grafted plants was 100 %. During the experiment, at 1<sup>st</sup> of July 2005, the length of main and side stems were measured. Plants grafted onto 'Bombo' had the longest stems ('Mediteria F1' 891.8 cm; 'Crimson sweet' 697.7 cm). Shorter stems were measured by plants grafted onto *Lagenaria* ('Crimson sweet' 453.8 cm; 'Mediteria F1' 382.4 cm). Non-grafted plants had the shortest length of stems ('Crimson sweet' 249.8 cm; 'Mediteria F1' 232 cm). 22<sup>nd</sup> of September all the fruits from each plant were harvested, counted and weighed, and on 3 fruits per replicate following measures were made: length and width of fruits, thickness of the rind and total soluble solids content (brix%). The plants grafted onto 'Bombo' produced the highest mean number of fruits per plant, 'Crimson sweet' 3.1 and 'Mediteria F1' 2.3, followed plants grafted onto *Lagenaria*, 'Crimson sweet' 1.9, 'Mediteria F1' 1.8 and non-grafted plants, 'Mediteria F1' 1.4, 'Crimson sweet' 1.3. The highest yield was obtained by plants grafted onto 'Bombo', 'Crimson sweet' 20.9 kg/m<sup>2</sup> and 'Mediteria F1' 17.3 kg/m<sup>2</sup>, followed by plants grafted onto *Lagenaria*, 'Crimson sweet' 15.4 kg/m<sup>2</sup> and 'Mediteria F1' 11.5 kg/m<sup>2</sup>, while the lowest yield was recorded by non-grafted plants, 'Mediteria F1' 6.5 kg/m<sup>2</sup> and 'Crimson sweet' 6.1 kg/m<sup>2</sup>.

## KAZALO VSEBINE

	Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
	Key words documentation (KWD)	IV
	Kazalo vsebine	V
	Kazalo preglednic	VII
	Kazalo slik	VIII
	Kazalo prilog	IX
	Okrajšave in simboli	X
<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>1</b>
1.1	NAMEN RAZISKAVE	2
1.2	DELOVNA HIPOTEZA	2
<b>2</b>	<b>PREGLED DOSEDANJIH OBJAV</b>	<b>3</b>
2.1	IZVOR IN RAZŠIRJENOST LUBENIC	3
2.2	MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI	3
<b>2.2.1</b>	<b>Morfološke in biološke značilnosti</b>	<b>3</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Sortiment</b>	<b>4</b>
2.3	UPORABA, HRANILNA VREDNOST IN ZDRAVILNOST	4
<b>2.3.1</b>	<b>Uporaba</b>	<b>4</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Hranilna vrednost in zdravilnost</b>	<b>4</b>
2.4	PRIDELOVALNE RAZMERE	5
2.5	BOLEZNI, ŠKODLJIVCI IN VARSTVO RASTLIN	5
<b>2.5.1</b>	<b>Bolezni</b>	<b>5</b>
<b>2.5.2</b>	<b>Škodljivci</b>	<b>7</b>
2.6	SPRAVILO IN SKLADIŠČENJE PRIDELKA	8
<b>2.6.1</b>	<b>Spravilo</b>	<b>8</b>
<b>2.6.2</b>	<b>Skladiščenje</b>	<b>8</b>
2.7	CEPLJENJE SADIK	9
<b>2.7.1</b>	<b>Vzroki in pomen cepljenja</b>	<b>9</b>
<b>2.7.2</b>	<b>Kaj je cepljenje plodovk?</b>	<b>10</b>
<b>2.7.3</b>	<b>Zgodovina cepljenja</b>	<b>10</b>
<b>2.7.4</b>	<b>Razširjenost cepljenja plodovk v svetu</b>	<b>10</b>
<b>2.7.5</b>	<b>Vrste podlag odporne na določene bolezni</b>	<b>11</b>
<b>2.7.6</b>	<b>Tehnike cepljenja</b>	<b>12</b>
<b>2.7.7</b>	<b>Strojno cepljenje</b>	<b>14</b>
<b>2.7.8</b>	<b>Aklimatizacija cepljenih rastlin</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL IN METODE DE LA</b>	<b>15</b>
3.1	MATERIAL	15

3.1.1	<b>Sortiment</b>	15
3.1.2	<b>Substrat</b>	16
3.1.3	<b>Gojitvene plošče</b>	16
3.1.4	<b>Material potreben za cepljenje sadik</b>	16
3.1.5	<b>Gnojila</b>	16
3.1.6	<b>Drugi materiali uporabljeni pri poskusu</b>	17
3.2	<b>METODE DELA</b>	17
3.2.1	<b>Opis poskusa</b>	17
3.2.2	<b>Vzgoja sadik</b>	19
3.2.3	<b>Cepljenje sadik</b>	19
3.2.4	<b>Priprava tal v plastenjaku</b>	20
3.2.5	<b>Presaditev sadik v plastenjak</b>	20
3.2.6	<b>Oskrba rastlin lubenic</b>	20
3.2.7	<b>Meritve in spravilo pridelka</b>	21
3.3	<b>ANALIZA REZULTATOV RAZISKAVE</b>	23
4	<b>REZULTATI</b>	24
4.1	<b>MERITVE TEMPERATURE V ČASU POSKUSA</b>	24
4.2	<b>DELEŽ PREŽIVELIH CEPLJENIH SADIK</b>	25
4.3	<b>MERITVE RASTLIN</b>	26
4.3.1	<b>Dolžine vrež</b>	26
4.3.2	<b>Meritve plodov</b>	28
4.3.3	<b>Povprečno število plodov na rastlino, povprečna masa v kg na rastlino in masa posameznega ploda</b>	30
4.3.4	<b>Pridelek lubenic</b>	31
4.3.5	<b>Primerjava skupne dolžine vrež na rastlino in mase plodov v kg na rastlino</b>	32
5	<b>RAZPRAVA IN SKLEPI</b>	33
5.1	<b>RAZPRAVA</b>	33
5.2	<b>SKLEPI</b>	35
6	<b>POVZETEK</b>	37
7	<b>VIRI</b>	39
	<b>ZAHVALA</b>	
	<b>PRILOGE</b>	

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Podlage za cepljenje lubenic v letu 2003 (Morra in sod., 2003)	11
Preglednica 2:	Tedensko dognojevanje rastlin	17
Preglednica 3:	Število obravnavanj in ponovitev	18
Preglednica 4:	Varstvo rastlin v času poskusa	20
Preglednica 5:	Tedenske temperature zraka v času gojenja lubenic v plastenjaku merjene na višini 5 cm od tal in temperature zraka v Ljubljani merjene 2 m od tal	24
Preglednica 6:	Število cepljenih sedik lubenic in delež uspešno zraščениh sadik	25
Preglednica 7:	Povprečna dolžina in število primarnih in sekundarnih vrež lubenic glede na 2 različni podlagi oz. na necepljeno rastlino	26
Preglednica 8:	Skupno število in skupna dolžina vrež	27
Preglednica 9:	Povprečna širina in dolžina plodov; povprečna debelina lupine; povprečna vsebnost skupnih sladkorjev; konsistenca mesa; barva mesa; okus mesa	28
Preglednica 10:	Povprečno število plodov na rastlino, masa plodov v kg na rastlino in masa posameznega ploda	30
Preglednica 11:	Povprečen pridelek lubenic v kg/m <sup>2</sup>	31



## KAZALO SLIK

Slika 1:	Cepljenje v razkol oz. zarezo	13
Slika 2:	Cepljenje s poševnim rezom	13
Slika 3:	Cepljenje s spajanjem	14
Slika 4:	Shema naključne razporeditve parcel v plastenjaku	18
Slika 5:	Vreže	21
Slika 6:	Barva mesa-rdeča z belimi lisami	22
Slika 7:	Temperatura zraka v času gojenja lubenic v plastenjaku v primerjavi s srednjo dnevno temperaturo zraka v Ljubljani merjeno na 2 m višine	25
Slika 8:	Primerjava skupne dolžine vrež/rastlino in mase plodov v kg/rastlino	32

## KAZALO PRILOG

- Priloga A1: Cepljena sadika
- Priloga A2: Komora za aklimatizacijo cepljenih sadik
- Priloga B1: Nasad lubenic 24 dni po presajanju v plastenjaki (1. julij 2005)
- Priloga B2: Nasad lubenic 48 dni po presajanju v plastenjaki (25. julij 2005)
- Priloga C: Pridelek lubenic
- Priloga D1: Plodovi cepljenih in necepljenih rastlin sorte 'Crimson sweet'
- Priloga D2: Plodovi cepljenih in necepljenih rastlin sorte 'Mediteria F1'

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

dipl.	diploma
univ.	univerza
odd.	oddelek
itd.	in tako dalje
oz.	oziroma
cep.	cepljen
nc.	necepljen
str.	strani
PE	polietilen
debel.	debelina
konsist.	konsistenca
mio	milijon

## 1 UVOD

Lubenica je rastlina, ki jo gojimo zaradi plodov in nam popestri jedilnik predvsem v poletnih mesecih.

V današnjem času, ko vse večji pomen dobivajo vrtnine, pridelane na okolju prijazen način, vrtnarji izbirajo primerne tehnike pridelave zdravih in odpornih rastlin.

Cepljenje vrtnin je ukrep, ki v primeru pojava nekaterih talnih boleznih in škodljivcev zmanjša občutljivost rastlin in s tem omeji prekomeren vnos fungicidov v tla tako, da za določeno vrtnino izberemo podlage, ki so na talne bolezni in škodljivce odporne.

V Sloveniji zaenkrat še ni prišlo do tako velikega pojava nožnih oz. talnih boleznih, zato gojenje cepljenih sadik v zavarovanih prostorih ni toliko razširjeno pri intenzivni pridelavi. Veliko povpraševanje po cepljenih sadikah pa je s strani vrtničarjev, ker lahko s cepljenjem povečamo bujnost rasti in s tem tudi pridelek.

Lubenice so toplotno zahtevne zelenjadnice, saj za svojo rast in razvoj potrebujejo veliko količino toplote. V centralnem delu Slovenije uspešno pridelujemo lubenice (*Citrullus aedulis* Pang.) le v zavarovanem prostoru. Na določenih mikrolokacijah na Primorskem, Dolenjskem in Štajerskem, kjer rastne razmere omogočajo normalno dozorevanje plodov in s tem kakovosten pridelek, jih gojimo tudi na prostem. Znano je, da je kolobarjenje v zavarovanem prostoru zelo omejeno, kar ima za posledico pojav talnih boleznih, ki jih povzročajo glive iz rodu *Fusarium* spp. in *Verticillium* spp.. Omenjene okužbe so do leta 2005 uspešno zatirali s sredstvi na bazi metilbromida, sedaj pa je to v državah Evropske unije prepovedano zaradi močnega onesnaževanja okolja. Tako cepljenje žlahtnih sort na odporne podlage pomeni alternativo kemičnemu razkuževanju.

S cepljenjem lahko rastlini povečamo obseg korenin in s tem bujnost rasti, podaljšamo čas pridelovanja in zmanjšamo občutljivost na temperaturni stres.

## 1.1 NAMEN RAZISKAVE

V diplomskem delu smo želeli proučiti skladnost lubenic z različnima podlagama ter vpliv podlag na rast, razvoj in pridelek lubenic, gojenih v plastenjaku. Zanimalo nas je ali ima cepljenje enak učinek pri sorti kot pri hibridni sorti. Ugotoviti smo želeli tudi, kako različni podlagi, 'Bombo' (*Cucurbita maxima x Cucurbita moscata*) in buča vodnjača (*Lagenaria siceraria*), vplivata na pridelek lubenic.

## 1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Predpostavili smo, da se bo pridelek cepljenih lubenic razlikoval od pridelka necepljenih. Predvidevali smo, da bo učinek cepljenja močnejši kot pri hibridni sorti. Podlagi, 'Bombo' (*Cucurbita maxima x Cucurbita moscata*) in buča vodnjača (*Lagenaria siceraria*), se v skladnosti z žlahtnim delom, med seboj ne razlikujeta.

## 2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV

### 2.1 IZVOR IN RAZŠIRJENOST LUBENIC

Lubenica (*Citrullus aedulis* Pang.) kot toplotno zahtevna rastlina izvira iz tropskega in subtropskega območja Afrike (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994).

Po podatkih FAO (Food and Agriculture Organization), iz leta 1999, pridelamo v svetu med bučnicami največ lubenic (51 mio t). Največja svetovna pridelovalka lubenic je Azija (40 mio t), sledi Evropa (3.9 mio t), Afrika (3.2 mio t), Severna in Srednja Amerika (2.3 mio t) ter Južna Amerika (1.5 mio t) in Oceanija (103 tisoč t). V svetovnem merilu pridelamo v Evropi 7,6 % lubenic, največ jih pridelajo v Španiji (800 tisoč t), sledita Grčija (650 tisoč t) in Italija (590 tisoč t). Pridelki se v teh toplih in razvitih državah gibljejo med 33 in 40 t/ha, medtem ko največ površin z lubenicami posejejo v Ruski federaciji in Ukrajini, vendar so pri njih pridelki bistveno skromnejši (4,4-4,6 t/ha), delno zaradi slabših klimatskih pogojev, delno pa zaradi ekstenzivnega načina pridelave.

V Sloveniji pridelujemo lubenice predvsem na koprskem območju (skupaj 20 ha) (Jakše, 2000).

### 2.2 MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI

#### 2.2.1 Morfološke in biološke značilnosti

Lubenica je enoletna tropska in subtropska rastlina s 3 do 4 m dolgimi stebli oz. vrežami (Enciklopedija vrtnarjenja, 1994). Iz glavne vreže izraščajo stranske vreže, ki jih imenujemo vreže prvega reda, iz teh izraščajo vreže drugega reda itd.

Na vrežah drugega in tretjega reda lubenica ločeno razvije moške in ženske cvetove. V ugodnih razmerah ženske cvetove oplodijo žuželke (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

Razvije bujno in veliko listje z globoko zarezanim robom sivozelene barve. Posamezne krpe so globlje urezane kot pri kumarah in melonah (Klenar in Praprotnik, 1991).

Plodovi so okrogli in podolgovati, dolgi do 60 cm in tehtajo 2 do 10 kg in več, uživamo pa surove. Lupina je svetlo do temno zelena, kremasta, progasta in marmorirana (Enciklopedija vrtnarjenja, 1994). Na rastlino dozorita v naših klimatskih razmerah 1 do 2 ploda. Meso je živo rdeče do temno rdeče barve, sočno s črnorjavimi semeni, katera so razporejena po celem plodu (Jakše, 2002)

Lubenice imajo dobro razvit koreninski sistem zato dobro prenašajo sušo (Jakše, 2002).

### **2.2.2 Sortiment**

Znanih je veliko sort in hibridov. Za pridelovanje izberemo iz naše sortne liste (Černe, Ileršič, 2000):

- 'Charleston Gray'
- 'Crimson sweet'
- 'Madera F1'
- 'Rosa F1'
- 'Sugar Baby'.

## **2.3 UPORABA, HRANILNA VREDNOST IN ZDRAVILNOST**

### **2.3.1 Uporaba**

Je priljubljen sadež vročih poletnih dni (Klenar in Praprotnik, 1991). Po okusu in hranilni vrednosti je mogoče primerjati lubenice s sadjem najboljše vrste. Jemo sveže in zrele plodove, ki so sladkega, prijetnega okusa in so zelo osvežilni. Iz lubeničnega soka lahko izdelujemo sirup, iz mesa džeme, iz semen pa jedilno olje (Mihajlovič, 1991). Iz lubenic lahko pripravimo sorbet, zrežemo za solato, ponudimo kot prilogo k šunki in siru. S folijo pokrite narezane kose lahko hranimo v hladilniku nekaj dni, nepoškodovane plodove pa en mesec. Primerno zrelost lubenice ugotovimo, če s prstom potrkamo po plodu, zveni votlo, če jo stisnemo, rahlo poka v notranjosti (Klenar in Praprotnik, 1991).

### **2.3.2 Hranilna vrednost in zdravilnost**

Lubenica vsebuje: 6 do 13 % sladkorja, 0,7 % beljakovin, 0,1 do 0,8 % celuloze in hemiceluloze, 0,7 % pektina, vsebuje pa tudi organske kisline in druge snovi (Mihajlovič, 1991). Vsebujejo veliko vode, kljub temu pa tudi vitamine B in C pa karotin, med rudninami pa kalcij, železo, fosfor, kalij, magnezij (Pušenjak, 2007).

Lubenica odvaja vodo iz telesa, zato je priporočljiva pri zdravljenju ledvičnih bolezni. Učinkuje proti ledvičnim kamnom in kamnom v sečnem mehurju ter tudi proti aknam (Klenar in Praprotnik, 1991).

## 2.4 PRIDELOVALNE RAZMERE

Lubenice so toplotno zahtevna vrsta zelenjadnice, ki jo na toplotno ugodnih območjih pridelujemo na prostem, še uspešneje pa v zavarovanih prostorih (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

Za uspešno rast in razvoj potrebujejo naslednje temperature (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003):

- za vznik je najnižja temperatura 14-15 °C, optimalna 22-28 °C
- za rast je najnižja temperatura 15 °C, optimalna 18-20 °C ponoči in 25-30 °C podnevi
- za uspešno oploditev in razvoj plodov potrebujejo lubenice temperaturo 20-22 °C

Lubenice potrebujejo veliko sonca in toplote, zato zanje izberemo resnično najbolj sončne lege (Pušenjak, 2007).

Lubenice potrebujejo dovolj vlage za začetni razvoj rastline, da se korenine lahko dobro razvijejo. Primerna poljska kapaciteta tal za vodo je 70-80 %. Uspešno rastejo, če je relativna zračna vlaga 40-65 %, pri vlagi nad 65 % je možen močnejši pojav bolezniantrakoze (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

Lubenicam ugajajo globoka, dobro obdelana, strukturna in rodovitna ter zmerno vlažna tla s pH 5,0-6,0. Za setev oz. sajenje je potrebno kakovostno pripraviti setveno posteljico (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

## 2.5 BOLEZNI, ŠKODLJIVCI IN VARSTVO RASTLIN

### 2.5.1 Bolezni

Podrobno oz. bolj natančno so opisane samo tiste bolezni lubenic, ki jih s cepljenjem skušamo zatreti ali omejiti njihov pojav.

#### Fuzarijska uvelost bučnic (*Fusarium oxysporum*)

Po setvi lahko gliva povzroča ožige kalčkov in padavico sadik, drugače pa je gliva značilen parazit prevodnega sistema - traheomikoza. Najprej izgubijo turgor samo starejši listi na samo nekaterih vrežah. Listi so cunjasto povešeni navzdol. Simptomi so izrazitejši v toplejšem vremenu (čez dan), ko pa se zračna vlaga dvigne (ponoči) si rastline zopet



opomorejo. Sčasoma veni vedno več listov, dokler ni prizadeta cela rastlina. Simptom venenja spremlja tudi kloroza (razbarvanje) listov in kasneje sušenje tkiva med listnimi žilami. Prevodno tkivo korenin in stebela spremeni barvo oz. propade. Če prerežemo steblo okužene rastline vidimo, da so ksilemske cevi temnorjave barve. Preden rastlina popolnoma uvene se spremeni tudi barva stebela in na njem opazimo kapljice lepljivega izcedka. Pritlehni del porjavi in postane lomljiv, korenine gnijejo. Pogosto se na spodnjem delu stebela in v pazduhah vrež oblikuje belkastorožnat micelij. Gliva se ohrani vrsto let na ostankih okuženih rastlin. Možen vir okužbe je tudi okuženo seme. Za glivo povzročiteljico je značilna fiziološka specializacija, tako da lahko njene specializirane forme okužujejo samo določeno vrsto iz družine bučnic. Specializirane forme imajo različne zahteve glede temperature, pri kateri lahko izvršijo okužbo (Celar, 2000).

#### Verticilijska uvelost bučnic (*Verticillium albo-atrum* in *V. dahliae*)

Starejši listi okuženih rastlin začno rumeneti. Rumenenje se začne širiti tudi na mlajše liste, listi izgubijo turgor, venejo in sčasoma se posuši cela rastlina. Če stebela okuženih rastlin prerežemo, so ksilemske cevi temno obarvane. Okužbe povzročajo ostanki okuženih rastlin v tleh in trosi glive, ki prispejo na rastline (Celar, 2000).

#### Varstvo rastlin

Najučinkovitejši način varstva rastlin proti *Fusarium* spp. in *Verticillium* spp. je razkuževanje semena in tal. Za setev uporabljamo seme odpornejših sort in hibridov. Potreben je širok kolobar, odstranjevanje in uničevanje obolelih rastlin, apnenje tal in zmerna uporaba dušičnih gnojil (najbolje takšnih, ki vsebujejo CaO) (Celar, 2000).

#### Črna stebelna gniloba (*Didymella bryonidae*)

Na steblih komaj vzniklih rastlinic se pojavijo črne pege. Če pega zaobseže večji del stebela, rastlinica propade. Podobne pege se pojavijo tudi na kličnih listih. Na pravih listih se pojavijo velike okroglasto ovalne vodene pege s klorotičnim halojem. Pege kmalu porjavijo in v njih se oblikujejo drobne črne točke polne trosov. Tudi na listnih pecljih in vrežah se pojavijo ovalne pege. Če se pojavi okužba pri osnovi glavne vreže, navadno propade cela rastlina. Okuženi so lahko komaj zasnovani plodovi, kot tudi tehnološko zreli. Na njih se sprva oblikujejo zeleno rumene pege, ki se postopno širijo in postajajo vedno bolj črne. Na starejših pegah na plodovih se pojavlja sluzasta lepljiva tekočina gumijaste konsistence. Gliva se ohranja na ostankih okuženih rastlin, v tleh, na raznih delih rastlinjaka in na semenu (Celar, 2000).

Varstvo: Setev zdravega in razkuženega semena, razkuževanje tal v zavarovanem prostoru, zniževanje zračne vlage ter priporočena uporaba foliarnih fungicidov (Celar, 2000).

#### Padavica sadik (*Pythium* spp.)

Številne talne glive povzročajo to bolezen. Od vseh se najpogosteje pojavlja *Pythium debaryanum*. Gliva okužuje rastlinice v prvi dobi njihovega razvoja. Do okužbe lahko pride že med kalitvijo in takrat rastline ne vzkalijo. Na koreninskem vratu in koreninicah se sprva pojavijo umazano rumene, pozneje rjave in črne lise, ki se večajo. Okuženi del stebela začne gniti, se osuši in stanjša kot nit. Ker rastlina izgubi oporo, poleže. Okužba se širi radialno na zdrave rastline. V vlažnem okolju se pojavi siva prevleka, ki lahko preide tudi na zemljo. Gliva se ohranja v odmrlih ostankih okuženih rastlin v obliki micelija ali pa oblikuje oospore. Normalno živi v tleh, bogatih z organskimi snovmi. Razvoj boleznici pospešuje visoka vlažnost. Da preprečimo bolezen, uporabljamo zemljo, na kateri niso obolele rastline od te boleznici ali uporabimo razkuženo zemljo. Kadar se bolezen pojavi, okužene rastline zalijemo s fungicidi (mešanica benomila in propamokarba) (Celar, 1999; Maček, 1986)

### **2.5.2 Škodljivci**

#### Navadna pršica

Na zgornji strani listov so med listnimi žilami klorotična mesta, svetlosrebrne barve. Pravimo, da je list marmoriran. Pri močnejšem napadu se poškodbe združujejo tako, da nazadnje listi porumenijo in se posušijo. Na takšnih napadenih listi na spodnjih straneh mrgoli pršic, ki so najštevilnejše ob prevodnih ceveh. Pršice tvorijo pajčevino, tako da so pri močnem napadu listi z njo povezani med seboj. Ličinke in odrasle živali sesajo rastlinske sokove, zato v celicah izginja klorofil in listi izgubijo zeleno barvo. Navadni pršici prija nizka relativna zračna vlaga (45-55 %), visoka temperatura med 30 in 32 °C ter obilica svetlobe.

Med pomembnejšimi varstvenimi ukrepi so higienski: odstranjevanje odpadkov, plevela, vzdrževanje višje vlažnosti v prostoru, sajenje zdravih rastlin. Glede na to, da so pršice na spodnjih straneh listov, moramo rastline natančno poškropiti s kemičnimi pripravki, še zlasti s spodnje strani. V svetu za zatiranje pršic uspešno uporabljajo plenilsko vrsto pršice *Phytoseilus persimilis*, ki se hrani z navadno pršico (Milevoj, 2000).

### Listne uši (*Aphididae*)

Neposredno škodo, ki se kaže kot zvijanje listov, spremlja obilica medene rose. Ta privablja glivice sajavosti, ki zmanjšujejo asimilacijsko površino. Uši so nevarne prenašalke virusov, kar ne smemo podcenjevati tudi pri gojenju bučnic.

Uporaba insekticidov za zatiranje listnih uši je pri nas še vedno najpogostejša. Prednost imajo aficidi s kratko karenco. Pri listnih ušeh je pomembno, da jih zatremo lokalno ob prvem pojavu (Milevoj, 2000).

### Rastlinjakov ščitkar (*Trialeurodes vaporariorum*)

Rastlinjakov ščitkar je najnevarnejši škodljivec vrtnin, ki jih gojimo v zavarovanih prostorih, rastlinjakih in plastenjakih. Ličinke sesajo rastlinske sokove, zaradi česar rastline zaostanejo v rasti. Sekundarno škodo povzročajo z izločanjem medene rose, ki se nalaga na listih, pa tudi na plodovih, kamor se kasneje nalagajo glivice sajavosti, ki zmanjšujejo asimilacijsko površino listov ter iznakazijo videz plodov, kar jim zmanjša komercialno vrednost. Z ustvarjanjem ugodnih klimatskih razmer v zavarovanem prostoru za gojenje rastlin, se ustvarijo tudi ugodni pogoji za razvoj rastlinjakovega ščitkarja.

Danes žuželko zatiramo kemično ali biotično. Pred uporabo insekticidov priporočamo preventivne higienske ukrepe: sadimo le sadike, ki so brez jajčec, ličink ali puparijev; vse ostanke rastlin in plevele je treba sproti odstranjevati iz rastlinjakov; obesimo rumene lepljive plošče za nadzor nad prvimi pojavi žuželke; nasade je treba redno pregledovati in ko opazimo prve osebkke, je potrebno rastline poskropiti z insekticidom (Milevoj, 2000).

## 2.6 SPRAVILO IN SKLADIŠČENJE PRIDELKA

### 2.6.1 Spravilo

Pridelek pripravljamo, ko so plodovi tehnološko zreli. Plodovi delno spremenijo barvo - del ploda, ki se dotika tal, porumeni - ter ob trkanju nanje dajejo votel zvok. Opazen znak za dozorelost ploda je začetek sušenja bližnje vitice ob peclju. Če je vitica posušena, je znak, da je plod prezrel. Dozorelost ploda ugotavljamo tudi z refraktometrom. Vzorec tkiva za ugotavljanje količine suhe snovi vzamemo iz sredine ploda. Vrednosti od 12 do 13 (do 17) % brixja kažejo, da je plod primerno dozorel. Plodove obiramo s peclji (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

Čas spravila je odvisen od časa setve (sajenja) in toplotnih razmer (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003):

- junij-julij - spravilo pridelka iz zavarovanega prostora
- avgust - v primeru pridelovanja na prostem (v toplejših območjih)

## 2.6.2 Skladiščenje

Za krajši čas lubenice skladiščimo pri temperaturi 23 °C (do 2 tedna). Pri daljšem skladiščenju postane meso zrnato, plod prezori in izgubi sočnost ter okus. Pri skladiščenju in med prevozom pazljivo ravnamo s plodovi, da ne popokajo. Plodove z debelejšo lupino lahko skladiščimo tudi do 6 mesecev, vendar se delno poslabša kakovost. Drobnejše plodove (1-2 kg), pakiramo v zabojčke ali kartone, debelejše plodove pa prevažamo v paletnih zabojih (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

## 2.7 CEPLJENJE SADIK

### 2.7.1 Vzroki in pomen cepljenja

S cepljenjem plodovk želimo doseči večjo odpornost gojenih rastlin tistih vrst in kultivarjev, ki niso genetsko odporni na najpogostejše bolezni v tleh, ki okužujejo rastline (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

Zaradi zmanjšane možnosti kolobarjenja se pojavijo v tleh bolezni in škodljivci, ki so omejitveni dejavniki pri pridelovanju plodovk. Okužene rastline so šibke ali celo propadejo in tako pride do izpada pridelka. To so bolezni katere povzročiteljice so glive *Fusarium* spp., *Verticillium* spp., *Pyrenocheta* spp. in *Meloidogyne* spp., *Pseudomonas solanacearum* (Temperini in sod., 1999)

Rastline, cepljene na podlago z bujnejšim koreninskim sistemom, imajo večjo sesalno moč korenin in s tem bujnejšo rast. Tako lahko bolje prenesejo stresne razmere, kot je suša in temperaturni stres (Lee in sod., 1998).

Cepljena sadika omogoča pridelovalcu varnejšo pridelavo starejših in kakovostnejših sort izbranih plodovk, ki so primerne tudi za integrirano pridelavo (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003). S cepljenjem želimo vplivati na zgodnost pridelka, podaljšati čas pridelovanja in tako dosežati večje ter kakovostnejše pridelke (Morra, 1998).

V državah, kjer intenzivno pridelujejo plodovke v rastlinjakih, so uporabljali kemikalijo metilbromida (MB) za razkuževanje okuženih tal. Metilbromid je učinkovito sredstvo, ki uniči skoraj vse žive organizme, kot so glive, bakterije, insekte, nematode, pršice in

plevele. Dobro se porazdeli v tleh in prodre globoko v tla. Je zelo škodljiv za ozonski plašč. 70 % vsega MB se je uporabilo v vrtnarstvu, od tega 37 % za razkuževanje pri gojenju paradižnika, 21 % pri gojenju jagod, 11 % melon in kumar. Poraba MB je bila v letu 1991 19.217 tisoč ton, leta 2001 pa so jo zmanjšali na 7.700 ton. Vendar je 1. oktobra 2000 začela veljati evropska uredba (EC 2037/2000) v 15 državah EU, ki je odredila postopno opuščanje uporabe MB. S 1. januarjem 2005 je prodaja metilbromida v državah članicah EU prepovedana. Torej predstavlja cepljenje alternativo kemičnemu razkuževanju (Batchelor, 2001).

### **2.7.2 Kaj je cepljenje plodovk?**

Cepljenje v vrtnarstvu je tehnika, kjer spojimo rastlinske dele različnih sort ali vrst rastlin (Kacjan-Maršič, 2004). Pri cepljenju podlaga prispeva koreninski del in del stebela (hipokotil) do cepljenega mesta, cepič pa nadzemni del. Tako odporna rastlina ostane zdrava, cepiču pa zagotovi normalno prehrano ter prepreči stik med okuženo zemljo (Bajec, 1979). Za podlago izberemo sorte iste vrste ali sorodnih vrst odporne na določene bolezni (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

Raziskovalci so v svojih raziskavah ugotovili, da so se rastline iz družine razhudnikov (jajčevci, paprika, paradižnik) in bučnic (kumare, melone) odlično izkazale pri cepljenju zaradi ugodnega kambijskega tkiva v stebelu (Bajec, 1979).

### **2.7.3 Zgodovina cepljenja**

Začetki cepljenja segajo v leto 1920 na Japonskem in Koreji, ko so cepili lubenico, za katero so izbrali podlago bučo. Leta 1950 so cepili belo vrsto jajčevca na škrlatni jajčevac (*Solanum integrifolium* Poir). Od takrat je začela naraščati vzgoja cepljenih plodovk (Ito, 1999). Leta 1947 so Nizozemci začeli cepiti zelenjadnice. Kumare so cepili na bučo *Cucurbita ficifolia*, da bi obvarovali rastline pred *Fusarium oxysporum* sp. *Lycopersici*. Bolgar Daskalov je leta 1950 poskusno cepil bučnice in razhudnikovke. Proti glivi *Fusarium* spp. so melone cepili na bučo *Benincasa cerifera* (Bajec, 1979). V Sloveniji so leta 1999 in 2003 potekali poskusi s cepljenjem paradižnika na paradižnikovo podlago v raziskovalne namene (Žigo, 2004).

### **2.7.4 Razširjenost cepljenja plodovk v svetu**

Na Japonskem, Koreji in Tajvanu poteka pridelava lubenic v 95 % nasadov na cepljenih sadikah, za podlago uporabljajo buče. Gojenje cepljenih plodovk se je na Japonskem v letu 1980 razširilo na 57 % celotnih kmetijskih površin zasajenih s plodovkami, leta 1990 pa na

59 % (Ito, 1999). 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 povečevala. 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 (Zerbinati in sod., 2003)

## 2.7.5 Vrste podlag odporne na določene bolezni

Preglednica 1: Podlage za cepljenje lubenic v letu 2003 (Morra in sod., 2003)

Podlaga-sorta	Pridelovalec semena	Optimalna temp.za vznik (°C)	Časovna razlika med setvijo podlage in cepiča (dni)	Način cepljenja (1)	% uspešnosti cepljenja	Odpornost-toleranca (2)
Gladiator	Cois'94	20-25	5-7	T	90	Fon/Fom
Achille F1	Esasem	24-26	4	T	90-95	Fon
Polifemo F1	Esasem	25-30	6	T	85-90	Fon
PN 0840	Peotec Seeds	22-26	15-20	A-T	95	Fon
RS 841 (bučka)	Royal Sluis	22-26	8-14	T	95	Fon/Fom; D
RS 971060 (Lagenaria)	Royal Sluis	23-26	5-10	T	95	Fon; Pho; D
Emphasis F1	Syngenta Seeds	25	3	B-T	>90	/
Strongtosa	Syngenta Seeds	25	4	A-T	>90	Fon 0; Co 1
Vita F1	Vilmorin Italia	25	15-20	T	90	Fon
Forza F1	Vilmorin Italia	25	15-20	T	90	Fon
Elsi F1	Vilmorin Italia	25	8-12	T	90	Fom 0, 1, 2, 1-2/N; Pho

Legenda: <sup>1</sup>A = cepljenje s spajanjem, T = cepljenje v zarezo med kličnimi listi, B = cepljenje s poševnim rezom. <sup>2</sup>Fom = *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*; Fon = *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*; Pho = *Phomopsis sclerotioides*; N = nematode; V = *Verticillium albo-atrum*; D = *Didymella bryonidae*; Co = *Colletotrichum orbiculare*

Cepljenje lubenic zagotavlja boljšo fitosanitarno sliko proizvodnega objekta, bujnejše rastline ter omogoča boljšo izrabo opreme in objektov za gojenje. Ta tehnika gojenja omogoča gojenje lubenic tudi na manj ugodnih območjih. Dobimo kakovostnejši pridelek primerno debelih plodov z ugodno tržno vrednostjo (Osvald, 2000).

Po viru L'Informatore Agrario ponujajo razne semenarne seme kultivarjev, ki jih lahko uporabimo za podlage pri cepljenju. Tako navajajo za lubenice 21 kultivarjev, ki so primerni kot podlage z večjo odpornostjo na boleznin korenin oziroma koreninskega vratu. Tako v severni Italiji (Center za gojenje cepljenih sadik Mantova) za gojenje cepljenih sadik lubenic najpogosteje kot cepič uporabljajo sorto 'Crimson sweet', za podlage pa kultivarja 'Macis' in 'Mostarda'. V osrednji Italiji sta poznana dva večja gojitelja cepljenih sadik. Skupaj vzgojijo na tem območju 3,950.000 sadik od tega 1,181.000 lubenic. Za vzgojo cepljenih sadik lubenic sejejo kot podlage kultivarje 'Macis', 'Vita' ali 'Forza'. Za cepič (žlahetni del) uporabljajo seme sort 'Dumara', 'Crimson sweet', 'Eureka' ali 'Emperor' (Osvald, 2000).

### **2.7.7 Tehnike cepljenja**

Cepljenje lubenice je najbolj učinkovito v razvojni fazi kličnih listov oz. razvoju prvega lista. Podlage sejemo istočasno kot cepiče ali 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, 2003).

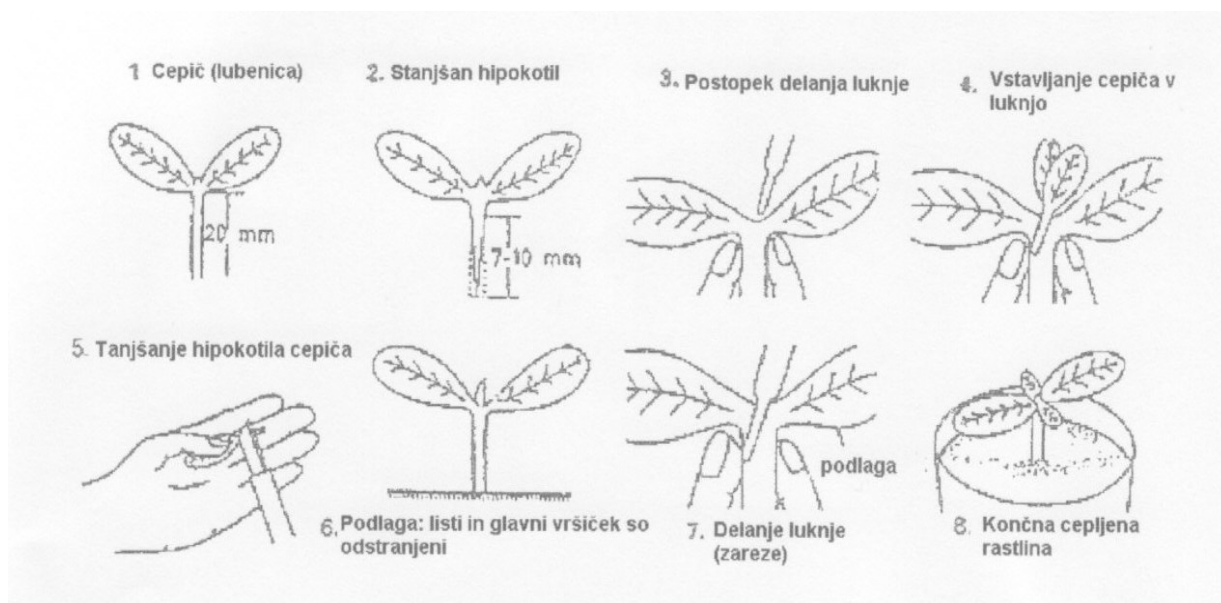
Pri bučnicah uporabljamo tri tehnike cepljenja in sicer (Kacjan-Maršič, 2005):

- cepljenje v razkol oz. zarezo,
- cepljenje s poševnim rezom,
- spajanje dveh rastlin.

Med samim cepljenjem moramo skrbeti za higieno z razkuževanjem inventarja, uporabe novih posod, potrebno je zmerno namakanje cepljenih rastlin ter zračenje prostora za aklimatizacijo. Po sajenju na prosto morajo biti cepljena mesta nad površino tal (Kacjan-Maršič, 2004).

#### Cepljenje v razkol oz. zarezo

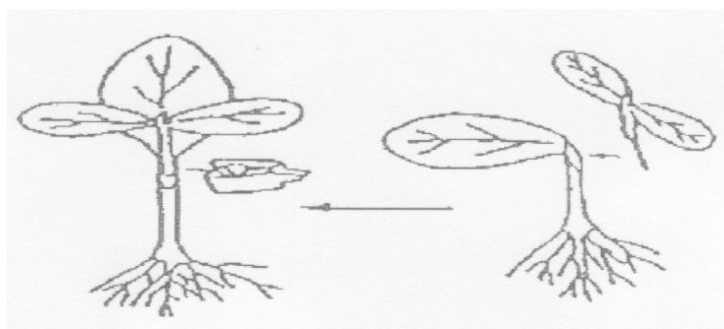
Ko sta klična lista podlage razprta, odstranimo rastni vršiček in zarezemo med klična lista vzdolžno rez približno 1 cm, nato cepič v fazi razprtja kličnih listov odrežemo, zašilimo in vstavimo zašiljen cepič v zarezo podlage ter spnemo z objemko (Kacjan-Maršič, 2005).



Slika 1: Cepljenje v razkol oz. zarezo (Ito, 1999)

### Cepljenje s poševnim rezom

Cepimo v fazi razprtja kličnih listov, ko je rastni vršiček že viden. Podlaga odstranimo rastni vršiček skupaj z enim kličnim listom. Cepiču odrežemo hipokotil poševno in ga spojimo s poševnim rezom na podlaga ter cepljeni del učvrstimo z objemko. Ta način cepljenja bučnic je že robotiziran (Kacjan-Maršič, 2005).

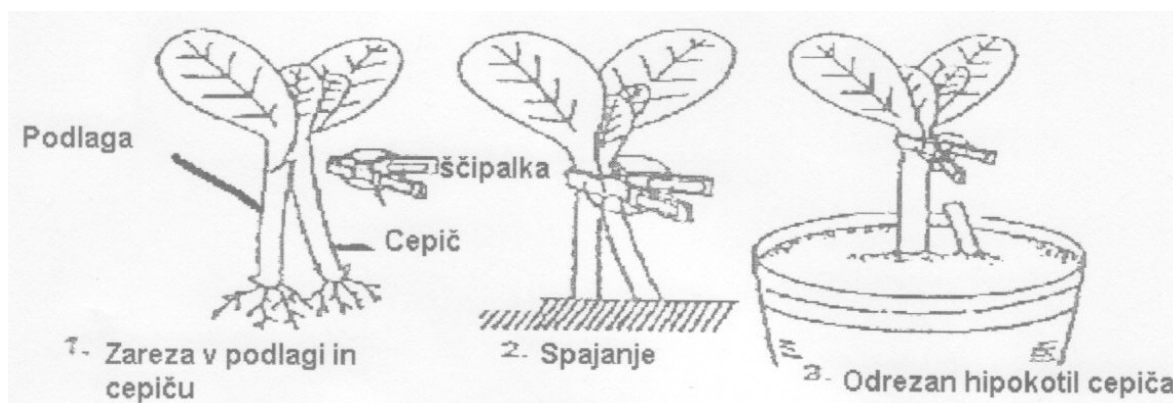


Slika 2: Cepljenje s poševnim rezom (Ito, 1999)

### Cepljenje s spajanjem

Tu se podlaga in cepič vzgajata skupaj, nato podlaga odstranimo rastni vršiček, da podlaga ne raste naprej. Nato zarežemo poševno v hipokotila podlage in cepiča tako, da prilegata drug v drugega, na koncu cepljeno mesto učvrstimo z objemko. Po 8 do 10 dneh, ko se cepljeno mesto zaceli, odrežemo cepičev hipokotil, zatem aklimatiziramo še 8 do 10 dni (Kacjan-Maršič, 2005).





Slika 3: Cepljenje s spajanjem (Ito, 1999)

### 2.8.8 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 delovne sile. V letu 1987 so izvedli prvo cepljenje s pomočjo cevke, ki je delovalo po principu ročnega cepljenja. Razvijali so tudi cepilne stroje za plodovke, ki so imeli združevalce in cepilne plošče. Ti so bili zmožni cepiti 8 cepičev hkrati pri rastlinah z razvitimi 3-4 listi in premerom stebela 2-3 mm. Cepljenje s pomočjo robota je do 10-krat hitrejše od ročnega (Ito, 1999).

### 2.8.9 Aklimatizacija cepljenih rastlin

Rastlinice po cepljenju za 4 dni postavimo v zasenčen prostor, prekrit s polietilensko prekrivko in s senčilom, s temperaturo 20 do 25 °C in visoko zračno vlago (90-95 %). Visoko vlago vzdržujemo tako, da z razpršilcem navlažimo liste cepljenih rastlin. Paziti moramo, da v tem času ne pride do velikih temperaturnih nihanj v prostoru. Po 4. dnevu postopoma odstranjujemo senčila čez dan in rastline privajamo na osvetlitev in temperaturo zavarovanega prostora. Po enem tednu pride do zacelitve cepljenega mesta. Postopoma odstranjujemo prekrivala in rastline izpostavimo temperaturi zavarovanega prostora (rastlinjak, plastenjaki). Pozorni moramo biti na glivična obolenja, pogosta sta rak (*Didymella bryonidae*) in padavica sadik (*Pythium debarianum*). Preden utrjene cepljene rastline presadimo, jim odstranimo sponke ali plastične cevke (Ito, 1999).

### 3 MATERIAL IN METODE DELA

V poglavju so naštet in opisani materiali in metode dela, ki smo jih uporabili v diplomski nalogi pri cepljenju sadik lubenice na podlage buč in pri gojenju cepljenih in necepljenih rastlin hibridne sorte 'Mediteria F1' in sorte 'Crimson sweet' pri talnem gojenju. Poskus je potekal v steklenjaku in plastenjaku Biotehniške fakultete. Začel se je z vzgojo sadik v steklenjaku, sledilo je cepljenje in aklimatizacija, nato smo aklimatizirane cepljenke presadili v neogrevan plastenjak, kjer smo jih oskrbovali do pobiranja pridelka. Celoten poskus je potekal od 25. aprila 2005 do 22. septembra 2005.

#### 3.1 MATERIAL

##### 3.1.1 Sortiment

V poskus sta bili vključeni dve sorti lubenice:

- 'Mediteria F1'
- 'Crimson sweet'

Uporabili smo naslednje podlage buč:

- 'Bombo' (*Cucurbita moscata* x *Cucurbita maxima*)
- vodnjača (*Lagenaria siceraria*)

'**Crimson sweet**' je sorta, ki kali 12 do 15 dni in je srednje pozna. Dozori v 85 dneh. Plodovi so ovalno okrogli. Masa plodov je 5 kg. Plodovi so svetlo zeleni s temnimi progami. Najbolje raste v globokih, humoznih, dobro pognojnih in vlažnih tleh. Na eni rastlini pobere 3-4 plodove (Katalog semen..., 1991).

'**Mediteria F1**' je hibridna sorta. Plodovi so podolgovate oblike, z zeleno lupino in z izrazito zelenimi črtami. Plodovi tehtajo do 15 kg. Je zgodnja sorta. Primerna je za dolge ladijske prevoze. Odporna je na *Anthracoze*, *Colletotrichum orbiculare* (Bruinsma..., 2000).

**Vodnjača** ima plezajoča stebila, bele srednje velike monoecične cvetove in je žužkocvetka. Zahteva sončno lego in dobro gnojena tla z veliko vlage. Je izjemno odporna na bolezni prav zaradi močnega vonja njenih listov. Ima velike liste in bele krem cvetove. Plodovi so različnih oblik (okrogli, sploščeni, podolgovati, v obliki steklenice). Povrhnjica plodov je rumeno zelena ali zelenkasto bela, rahlo marmorirana. Ko je plod botanično zrel, je

nepropusten za vodo. Užitni so le nedozoreli plodovi, če niso grenki (Jakše, 2002). V naslednjih poglavjih je sorta buče vodnjača opisana z latinskim imenom *Lagenaria*.

'**Bombo**' je sorta buče, ki je križanec med *Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*. Ima zelo hitro rast, zato jo sejemo 7 dni po setvi cepičev. Je izenačena sorta. Ima zelo močan koreninski sistem, ki je visoko odporen na vse talne bolezni. Uporablja se za cepljenje kumar, melon, lubenic in bučk (Bruinsma..., 2000).

### 3.1.2 Substrat

Za vzgojo sadik smo uporabili Klasmannov Tonsubstrat, ki vsebuje mešanico slabo do srednje razgrajene bele šote in zelo razgrajene premrznjene črne šote in glinenih zrn. Količina dodanega gnojila (NPK gnojilo 14-16-18), ki ga vsebuje Klasmanov substrat je 1,5 kg/m<sup>3</sup>. pH vrednost je 5,5-6,5.

### 3.1.3 Gojitvene plošče

Seme smo posejali v gojitvene plošče iz stiroporja s 40 setvenimi mesti. Velikost gojitvene plošče je bila 51,5 cm x 30 cm, volumen posamezne vdolbine pa je bil 90 ml. Za polnjenje plošče smo porabili približno 3,6 l substrata. Skupno smo posejali 8 gojitvenih plošč.

### 3.1.4 Material potreben za cepljenje sadik

Material potreben za cepljenje:

- skalpel
- etilni alkohol za razkuževanje rezila
- oprijemke v obliki silikonskih ščipalk

Aklimatizacija sadik:

- kovinski loki
- polietilenska (PE) prekrivka in senčilo za senčenje cepljenk
- ročna razpršilka za vodo

### 3.1.5 Gnojila

Tla v plastenjaku smo pognojili z mineralnim gnojilom NPK, z razmerjem hranil 7:20:30. Dali smo 1000 kg NPK/ha. S tem smo pognojili tla z 70 kg N, 200 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in 300 kg K<sub>2</sub>O. Ker lubenice potrebujejo za svojo rast in razvoj 170 kg N smo manjkajoči dušik (100 kg N/ha) dodali v obliki gnojila Entec. To je počasi delujoče gnojilo, ki vsebuje 26 % N. Torej

smo parcelo v plastenjaku, velikosti 138 m<sup>2</sup> pognojili z 13,8 kg NPK in 5,3 kg Enteca. Tedensko smo rastline dognojevali z vodotopnim gnojilom po gnojilni shemi, prikazani v preglednici 2.

Preglednica 2: Tedensko dognojevanje rastlin

Datum	Vodotopno gnojilo (N:P:K)	Odmerek N:P:K (kg/ha)			Količina gnojila (g)	Količina vode (L)
14. junij 2005	19:6:20	10	5	16	950	1000
19. junij 2005	19:6:20	20	6	19	1263	1000
4. julij 2005	15:5:30	20	7	40	1600	300
18. julij 2005	15:5:30	25	8	50	2000	140
25. julij 2005	10:6:25	10	6	25	1200	140
2. avgust 2005	10:6:25	10	6	25	1200	140
<b>Skupaj</b>		<b>95</b>	<b>38</b>	<b>165</b>		<b>2720</b>

### 3.1.6 Drugi materiali uporabljeni pri poskusu

Pri pripravi tal smo potrebovali motokultivator, motiko in grablje. Po sadilni površini v plastenjaku smo namestili kapljični namakalni sistem za katerega smo potrebovali ventile in namakalne cevi vrste T-tape. Rastline smo v plastenjaku posadili na polietilensko zastirko.

## 3.2 METODE DELA

### 3.2.1 Opis poskusa

Na začetku je poskus potekal v steklenjaku in nato v plastenjaku na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete. Najprej smo vzgojili sadike lubenic in sadike buč, ki so nam služile kot podlaga pri cepljenju. Sadike lubenic smo cepili na buče. Po aklimatizaciji cepljenih sadik smo cepljene in necepljene rastline presadili na tla v plastenjaku. Med vegetacijo smo jih oskrbovali z vodo in hranili, jih opazovali, primerjali med seboj in pobrali tehnološko zrele plodove.

Poskus je bil zasnovan po naključni razporeditvi parcel s šestimi obravnavanji (navedena v preglednici 3) v treh ponovitvah. Parcele so merile enako in sicer vsaka 4 m x 0,9 m. Sadilna razdalja med rastlinami v vrsti je bila 1 m, med vrstami pa 0,9 m. Na parcelo smo posadili 4 rastline. Ob robovih plastenjaka smo nasadili zaščitni pas rastlin.

Preglednica 3: Število obravnavanj in ponovitev

Ponovitev			Obravnava
I	II	III	
1	7	13	'Crimson sweet' cepljena na podlago <i>Lagenaria</i>
8	2	14	'Crimson sweet' cepljena na 'Bombo'
9	3	15	'Mediteria F1' cepljena na podlago <i>Lagenaria</i>
16	4	10	'Mediteria F1' cepljena na 'Bombo'
17	5	11	'Crimson sweet' necepljena
18	6	12	'Mediteria F1' necepljena

II	x	II	x	III	x	III	x
	x		x		x		x
	x		x		x		x
4	x	5	x	12	x	13	x
I	x	II	x	III	x	III	x
	x		x		x		x
	x		x		x		x
1	x	2	x	11	x	15	x
I	x	I	x	III	x	III	x
	x		x		x		x
	x		x		x		x
18	x	9	x	10	x	14	x
I	x	I	x	II	x		
	x		x		x		
	x		x		x		
16	x	17	x	7	x		
I	x	II	x	II	x		
	x		x		x		
	x		x		x		
8	x	6	x	3	x		

Slika 4: Shema naključne razporeditve parcel v plastenjaku

Legenda: Vsak kvadrataček predstavlja posamezno parcelico; x predstavlja rastlino na parcelici (4); rimska številka levo zgoraj v vsakem kvadratku pomeni posamezno ponovitev; barvna arabska številka levo spodaj v vsakem kvadratku predstavlja posamezno obravnavo in se ujema z barvo številke v preglednici 3.

### 3.2.2 Vzgoja sadik

Setev lubenic v gojitvene plošče smo opravili 25. aprila 2005. Plošče smo napolnili s Klasmannovim Tonsubstratom in v vsako setveno mesto dali po eno seme. Za vsako od sort, 'Mediteria F1' in 'Crimson sweet', smo posejali po 2 gojitveni plošči s 40 gojitvenimi mesti.

Seme podlage - vodnjačo, smo istočasno posejali v 2 gojitveni plošči s 40 gojitvenimi mesti. Drugo podlago bučo 'Bombo', pa smo posejali 10 dni po setvi prvih rastlin zato, ker ima podlaga 'Bombo', glede na cepiče, hitrejši vznik.

Med rastjo smo sadike oskrbovali z vodo. Od setve, cepljenja in do aklimatizacije cepljenih sadik so bile sadike v steklenjaku v optimalnih ravnih razmerah. Rast cepičev in podlage je potekala skoraj enakomerno. Ko so bile rastlinice v fazi razprtja kličnih listov smo jih cepili v razkol.

### 3.2.3 Cepljenje sadik

Cepljenje je potekalo v rastlinjaku 17. maja 2005 (22 dni po setvi). Rastline so bile visoke 3-4 cm in v fazi razprtja kličnih listov. Premer stebela (hipokotila) na cepljenem mestu je bil 3 mm. Podlaga je ostala v gojitvenih ploščah. Podlagi smo odstranili rastni vršiček in med klična lista zarezali vzdolžno rez, ki je bila tako dolga, kot je bil dolg priostren del stebela pri cepiču. Cepič smo v spodnjem delu stebela odrezali v obliki črke V. Preden smo zarezali drugo rastlino, smo rezilo razkužili, da smo zmanjšali možnost prenosa morebitnih okužb. Cepič in podlago smo spojili skupaj in cepljeno mesto učvrstili s silikonsko objemko.

Po cepljenju smo sadike postavili v prostor za aklimatizacijo. V rastlinjaku smo naredili pomožen tunel tako, da smo na sadilno mizo postavili loke in jih pregrnili s polietilensko folijo in senčilom. Tako smo ustvarili primerno mikroklimo za celjenje cepljenega mesta. Visoko vlago smo vzdrževali tako, da smo z ročno pršilko pršili rastline z vodo enkrat na dan. S tem smo preprečili izsušitev cepljenega mesta. Glivične bolezni se niso pojavile, zato nismo uporabili nobenih kemičnih pripravkov. Po 4 dneh smo odstranili senčilo tako, da so sadike ostale prekrte samo s prozorno polietilensko folijo. Čez 14 dni smo odkrili še polietilensko folijo ter sadike utrjevali do presajanja v plastenjake.

### 3.2.4 Priprava tal v plastenjaku

Celotno parcelo v plastenjaku v velikosti 25 m x 6 m smo preorali in sfrezali. Dodatno smo tudi poravnali površino z ročnim drobljenjem večjih grud in odstranili plevel. Parcelo, veliko 138 m<sup>2</sup>, smo pognojili z 13,8 kg NPK (7:20:30) in 5,3 kg Enteca ter mineralno gnojilo rahlo vdelali v tla. Nato smo položili kapljični namakalni sistem in sicer 2 cevi 30 cm od roba na obeh straneh plastenjaka in 4 cevi po sredini plastenjaka med katerimi je bilo 90 cm razmaka. Na tako pripravljena tla smo položili še črnobelo polietilensko zastirko, s katero smo preprečili rast plevelom. Površino v plastenjaku smo razdelili na 18 enakih parcelic, velikosti 4 m x 0,9 m. Poskus je bil zasnovan po naključni razporeditvi parcel s šestimi obravnavanji in s tremi ponovitvami.

### 3.2.5 Presaditev sadik v plastenjak

Cepljene in necepljene rastline smo 7. junija 2005 (21 dni po cepljenju) presadili v plastenjak. Predhodno smo v črnobelo polietilensko zastirko naredili okrogle odprtine premera približno 8 cm. Skupno smo posadili 72 rastlin, od tega 48 cepljenih in 24 necepljenih sadik. Razdalja med rastlinami v vrsti je bila 1 m, med vrstami pa 0,9 m.

### 3.2.6 Oskrba rastlin lubenic

Rastline smo oskrbovali z vodo preko kapljičnega namakalnega sistema. Za zračenje v plastenjaku smo skrbeli tako, da smo odprli stranice in vrata plastenjaka. Tako smo uravnavali zračno vlago in zmanjševali temperaturo v prostoru. Tedensko smo rastline dognojevali z vodotopnim gnojilom po gnojilni shemi, prikazani v preglednici 2.

Redno smo spremljali zdravstveno stanje rastlin in pojav škodljivcev. Šest dni po presaditvi rastlin smo opazili napad talnih škodljivcev. Opazili smo, da so bile rastline posajene na zaščitnem pasu nagrižene, zato smo okrog vsake rastline posuli Volaton granule za zatiranje talnih škodljivcev. Dvakrat smo opazili napad pršic in uši. Prvič smo škropili 25. junija 2005 s Confidorjem v koncentraciji 0,1 %, drugič pa z Vertimec-om, 2. julija 2005 v koncentraciji 0,1 %. Napad pršic in uši ni bistveno vplival na rast in razvoj rastlin, saj smo jih pravočasno zatrli.

Preglednica 4: Varstvo rastlin v času poskusa

Datum	Pripravek	Količina pripravka	Namen tretiranja
13. junij	Volaton	2 g/m <sup>2</sup>	Proti talnim škodljivcem
25. junij	Confidor	10 ml/10 l vode	Proti ušem
2. julij	Vermitec	10 ml/10 l vode	Proti pršici

### 3.2.7 Meritve in spravilo pridelka

Po aklimatizaciji smo ugotavljali uspešnost cepljenja tako, da smo prešteli zdrave, uspešno cepljene rastline.

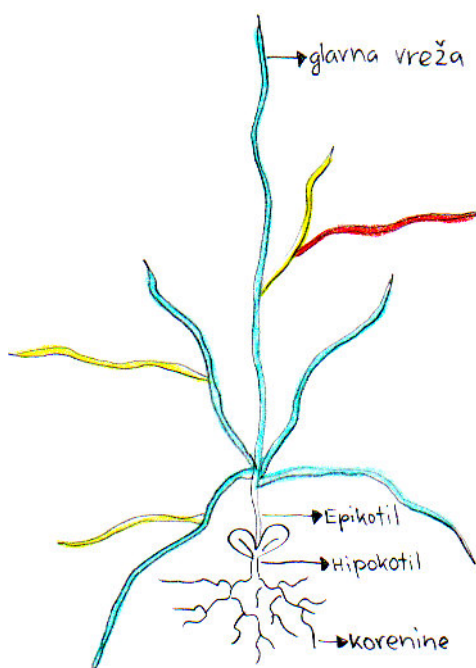
Med poskusom smo v času rasti s termografom, ki je bil postavljen na sredini plastenjaka 5 cm od tal, vsakodnevno beležili temperaturo zraka v plastenjaku.

Srednjo dnevno temperaturo zraka smo izračunali po naslednji formuli:

$$T_{sd} = T_{7h} + T_{14h} + 2 T_{21h} / 4 \quad \dots(1)$$

Povprečno tedensko srednjo dnevno temperaturo smo dobili tako, da smo sešteli srednje dnevne temperature v tednu in jih delili s številom dni v tednu.

Nato smo 1. julija 2005 izmerili dolžino primarnih in sekundarnih vrež vsake rastline posebej. Rastline so bile takrat stare 9 tednov in še niso imele razprtih cvetov. Kasnejše meritve rastlin niso bile mogoče zaradi prebuje rasti in preveč prepletenih rastlin.



Legenda: zelena barva predstavlja primarne vreže; rumena barva predstavlja sekundarne vreže; rdeča barva predstavlja terciarna vreže; najdaljša vreža je glavna vreža

Slika 5: Vreže



S pobiranjem plodov smo začeli 22. septembra 2005. Plodove smo stehtali in zabeležili maso posameznega ploda in izmerili širino, dolžino in debelino lupine. Izračunali smo tudi število plodov na rastlino, maso plodov v kg/rastlino in povprečen pridelek lubenic v kg/m<sup>2</sup>. Povprečen pridelek lubenic smo izračunali po naslednjem sklopu:

$$1\text{ m} \times 0,9\text{ m} = 0,9\text{ m}^2$$

$$10.000 : 0,9\text{ m}^2 = 11.111\text{ rastlin/ha}$$

Z refraktometrom smo izmerili vsebnost skupnih sladkorjev (brix %).

Ocenjevali smo tudi konsistenco, barvo in okus mesa. Ocena konsistence, barve in okusa mesa je zelo subjektivna, saj sva te meritve ocenjevala samo dva prisotna.

Za oceno barve mesa smo določili:

- 1 roza barva mesa
- 2 rdeča barva z belimi lisami
- 3 rdeča
- 4 oranžno rdeča



Slika 6: Barva mesa-rdeča z belimi lisami

Oceno konsistence smo prikazali z naslednjimi vrednostmi:

- 1 mehka (meso je zdrizasto, kašasto, prst se z lahkoto ugrezne v meso)
- 2 srednje čvrsta (meso ni čisto čvrsto, vendar ni več zdrizasto)
- 3 čvrsta (meso je zbito, čvrsto, prst se šele s pritiskom ugrezne v meso)

Oceno okusa mesa smo prikazali kot:

- 1 slab (okus prezrelih plodov, že malo gnilo-sladek okus)
- 2 dober (povprečen okus lubenice, sladke, sočne,...)
- 3 zelo dober (zelo sladki plodovi, aromatični,...)

### 3.3 ANALIZA REZULTATOV RAZISKAVE

Zbrane meritve smo z uporabo računalniškega programa Microsoft Excel uredili v preglednice in izračunali povprečne vrednosti. Nekatere smo tudi grafično prikazali.

## 4 REZULTATI

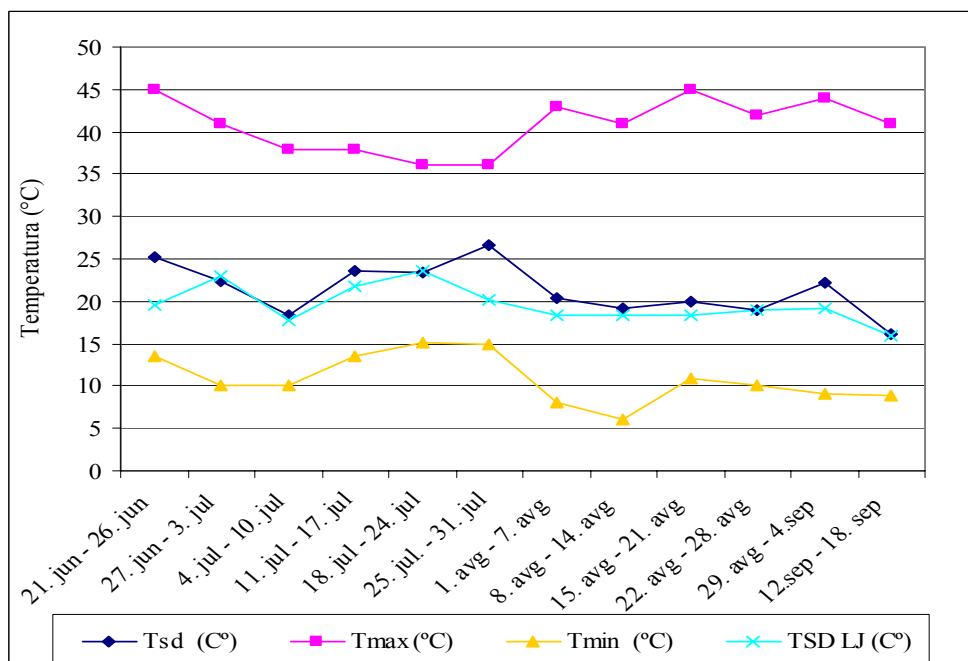
### 4.1 MERITEV TEMPERATURE V ČASU POSKUSA

Od 21. junija 2005 do 18. septembra 2005 smo dnevno spremljali povprečno tedensko srednjo dnevno, maksimalno tedensko in minimalno tedensko temperaturo zraka v plastenjaku merjeno s termografom 5 cm od tal. Temperature merjene v plastenjaku smo primerjali s temperaturami izmerjenimi v Ljubljani po agrometeorološkem poročilu in sicer 2 m od tal. Temperatura je zelo pomemben dejavnik, ki vpliva na rast in količino pridelka lubenic.

Preglednica 5: Tedenske temperature zraka v času gojenja lubenic v plastenjaku merjene na višini 5 cm od tal in temperature zraka v Ljubljani merjene 2 m od tal (Mesečni..., 2007)

Datum	Povprečna tedenska srednja dnevna ( $T_{sd}$ ) temperatura (°C)	Maksimalna tedenske temperatura (°C)	Minimalna tedenska temperatura (°C)	Povprečna temperatura v Ljubljani 2 m od tal (°C)	
				Dekada	$T_{sd}$ (°C)
21. junij - 26. junij	25,3	45,0	13,5	II	19,5
27. junij - 3. julij	22,4	41,0	10,0	III	23,0
4. julij - 10. julij	18,3	38,0	10,1	I	17,8
11. julij - 17. julij	23,5	38,0	13,5	II	21,8
18. julij - 24. julij	23,3	36,0	15,1	III	23,6
25. julij - 31. julij	26,7	36,0	15,0		
1. avgust - 7. avgust	20,3	43,0	8,0	I	18,3
8. avgust - 14. avgust	19,2	41,0	6,0	II	18,3
15. avgust - 21. avgust	20,0	45,0	10,9	III	18,4
22. avgust - 28. avgust	18,9	42,0	10,0		
29. avgust - 4. september	22,2	44,0	9,0	I	19,1
12. sept. - 18. sept.	16,2	41,0	8,9	II	15,9

Povprečna tedenska srednja dnevna temperatura zraka se je v plastenjaku, kjer je potekal praktični del naloge, od 21. junija pa do 10. julija postopno nižala in sicer iz 25 °C na 18 °C. Nato je 11. julija narasla na 23 °C in se tako ohranjala do 24. julija. Zadnji teden v juliju je povprečna temperatura dosegla 27 °C. V tem obdobju so rastline dosegle svojo dokončno rast in prekrile celotno površino plastenjaka. Celoten avgust je bila povprečna temperatura 20 °C. V začetku septembra se je dvignila na 22 °C nato pa je do 18. septembra naglo padla na 16 °C.



Slika 7: Temperature zrak v času gojenja lubenic v plastenjaku v primerjavi s srednjo dnevno temperaturo zrak v Ljubljani merjeno na 2 m višine (Mesečni..., 2007)

Povprečne srednje dnevne temperature merjene v plastenjaku so bile skoraj enake ali malo višje od temperatur merjenih v Ljubljani na višini dveh metrov, razen v tednih od 21. junija do 26. junija in 25. julija do 31. julija, ko so bile temperature v plastenjaku višje za 5-7 °C in v tednu od 29. avgusta do 4. septembra za 4 °C.

#### 4.2 DELEŽ PREŽIVELIH CEPLJENIH SADIK

Cepili smo sadike lubenic na podlage buč na način, imenovan cepljenje v razkol. Kot podlagi za cepljenje smo uporabili dve sorti buč in sicer bučo 'Bombo' (*Cucurbita maxima x Cucurbita moscata*) in bučo vodnjačo (*Lagenaria siceraria*). Skupno smo cepili 80 sadik lubenic. Cepili smo več sadik, kot smo jih potrebovali.

Preglednica 6: Število cepljenih sadik lubenic in delež uspešno zraščениh sadik

Rastlina	CSL	CSB	MF1L	MF1B	Skupaj
Št. cepljenih sadik	20	20	20	20	80
Št. zraščениh sadik	20	20	20	20	80
<b>Delež zraščениh sadik v %</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Legenda: CSL = 'Crimson sweet' cepljen na podlago *Lagenaria*, CSB = 'Crimson sweet' cepljen na 'Bombo'; MF1L = 'Mediteria F1' cepljena na podlago *Lagenaria*, MF1B = 'Mediteria F1' cepljena na 'Bombo'

Pri cepljenju sadik lubenic v razkol je bil uspeh cepljenja 100 %, vse cepljene rastline so preživele in nadaljevale z rastjo.

#### 4.3 MERITVE RASTLIN

##### 4.3.1 Dolžine vrež

Preglednica 7: Povprečna dolžina in število primarnih in sekundarnih vrež lubenic glede na 2 različni podlagi oz. na necepljeno rastlino. Datum meritve: 1. julij 2005

Sorta	Podlaga	Ponovitev	Primarne vreže		Sekundarne vreže	
			Število	Dolžina (cm)	Število	Dolžina (cm)
'Crimson sweet'	nc	1	3,5	254,5	7,0	179,5
		2	3,8	190,0	3,3	75,0
		3	3,0	141,3	2,0	44,3
		<b>Povprečje</b>	<b>3,4</b>	<b>195,3</b>	<b>4,1</b>	<b>99,6</b>
	<i>Lagenaria</i>	1	3,0	290,8	7,3	234,5
		2	3,5	263,8	6,5	191,3
		3	4,5	271,3	4,3	110,0
		<b>Povprečje</b>	<b>3,7</b>	<b>275,3</b>	<b>6,0</b>	<b>178,6</b>
	'Bombo'	1	4,8	433,8	7,5	232,5
		2	4,3	439,5	13,3	492,3
		3	4,0	336,3	6,8	158,8
		<b>Povprečje</b>	<b>4,3</b>	<b>403,2</b>	<b>9,2</b>	<b>294,5</b>
'Mediteria F1'	nc	1	3,8	148,0	1,5	36,3
		2	4,5	312,0	3,5	75,5
		3	2,0	100,0	1,3	24,3
		<b>Povprečje</b>	<b>3,4</b>	<b>186,7</b>	<b>2,1</b>	<b>45,3</b>
	<i>Lagenaria</i>	1	3,3	303,8	7,5	264,3
		2	4,3	282,5	4,5	116,3
		3	4,0	170,5	0,8	10,0
		<b>Povprečje</b>	<b>3,8</b>	<b>252,3</b>	<b>4,3</b>	<b>130,2</b>
	'Bombo'	1	4,3	450,0	9,8	418,5
		2	4,5	562,0	12,3	510,5
		3	4,5	472,3	8,0	262,0
		<b>Povprečje</b>	<b>4,4</b>	<b>494,8</b>	<b>10,0</b>	<b>397,0</b>

Legenda: nc = necepljena rastlina

Preglednica 8: Skupno število in skupna dolžina vrež

<b>Rastlina</b>	<b>CS</b>	<b>CSL</b>	<b>CSB</b>	<b>MF1</b>	<b>MF1L</b>	<b>MF1B</b>
Število vrež (skupno)	7,5	9,7	13,5	5,5	8,1	14,4
Dolžina vrež (skupno) (cm)	249,8	453,8	697,7	232	382,4	891,8

Legenda: CS = 'Crimson sweet' necepljena, CSL = 'Crimson sweet' cepljen na podlago *Lagenaria*, CSB = 'Crimson sweet' cepljen na 'Bombo'; MF1 = 'Mediteria F1' necepljena, MF1L = 'Mediteria F1' cepljena na podlago *Lagenaria*, MF1B = 'Mediteria F1' cepljena na 'Bombo'

Rastline, cepljene na podlago 'Bombo' so bile najbolj bujne rasti. Povprečno število primarnih vrež na rastlino je bilo pri sorti 'Mediteria F1' 4,4, pri sorti 'Crimson sweet' pa 4,3. Povprečna dolžina primarnih vrež je bila pri sorti 'Mediteria F1' 495 cm, pri sorti 'Crimson sweet' pa 403 cm. Tudi število sekundarnih vrež je bilo pri rastlinah cepljenih na podlago 'Bombo' največje in sicer pri sorti 'Mediteria F1' 10, pri 'Crimson sweet' pa 9,2 vrež. Povprečna dolžina sekundarnih vrež je bila pri sorti 'Mediteria F1' 397 cm, pri 'Crimson sweet' pa 295 cm.

Rastline cepljene na podlago *Lagenaria* so bile manj bujne rasti, vendar so imele daljše in številčnejše vreže od necepljenih rastlin. Povprečno število primarnih vrež na rastlino je bilo pri sorti 'Mediteria F1' 3,8, pri sorti 'Crimson sweet' pa 3,6. Povprečna dolžina primarnih vrež je bila pri sorti 'Mediteria F1' 252 cm, pri sorti 'Crimson sweet' pa 275 cm. Število sekundarnih vrež je bilo pri sorti 'Mediteria F1' 4,2, pri 'Crimson sweet' pa 6. Povprečna dolžina sekundarnih vrež je bila pri sorti 'Mediteria F1' 130 cm, pri 'Crimson sweet' pa 179 cm.

Najmanj bujne so bile necepljene rastline. Povprečno število primarnih vrež na rastlino je bilo pri obeh sortah enako (3,4). Povprečna dolžina primarnih vrež je bila pri sorti 'Mediteria F1' 187 cm, pri sorti 'Crimson sweet' pa 195 cm. Število sekundarnih vrež je bilo pri sorti 'Mediteria F1' 4,2, pri 'Crimson sweet' pa 4,1. Povprečna dolžina sekundarnih vrež je bila pri sorti 'Mediteria F1' 45 cm, pri 'Crimson sweet' pa 100 cm.

V povprečju so imele rastline sorte 'Mediteria F1', cepljene na podlago 'Bombo', najdaljše vreže, necepljene rastline sorte 'Mediteria F1' pa najmanjše vreže.

### 4.3.2 Meritve plodov

Preglednica 9: Povprečna širina in dolžina plodov; povprečna debelina lupine; povprečna vsebnost skupnih sladkorjev; konsistenca mesa; barva mesa; okus mesa

Sorta	Podlaga	Ponovitev	Širina ploda (cm)	Dolžina ploda (cm)	Debel. lupine (cm)	Sladkor (brix %)	Konsist. mesa	Barva mesa	Okus mesa
CS	nc	1	19,2	18,7	1	8,7	3	3	3
		2	18,4	18,1	1,1	7,6	3	2	2,3
		3	20,8	21,8	1,1	8,2	2,7	2	3
		<b>Povprečje</b>	<b>19,5</b>	<b>19,5</b>	<b>1,1</b>	<b>8,2</b>	<b>2,9</b>	<b>2,3</b>	<b>2,7</b>
	L	1	23,5	23,2	1,9	9,5	3	2	3
		2	21,4	22,9	1,8	9,9	2,3	2	2,3
		3	23,2	23,6	2	9,8	3	2	2,3
		<b>Povprečje</b>	<b>22,7</b>	<b>23,2</b>	<b>1,9</b>	<b>9,7</b>	<b>2,8</b>	<b>2</b>	<b>2,6</b>
	B	1	22,5	23,1	1,9	9,8	3	2	3
		2	20,2	19,7	1,5	8,1	3	2	2,3
		3	21,2	21,4	1,5	8,9	3	2	2,3
		<b>Povprečje</b>	<b>21,3</b>	<b>21,4</b>	<b>1,7</b>	<b>8,9</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2,6</b>
MF1	nc	1	18,2	25,5	1,1	8,3	1,7	4	2
		2	17,2	25	0,9	8,8	1,7	4	2
		3	18	25	0,9	10	2,3	4	2,3
		<b>Povprečje</b>	<b>17,8</b>	<b>25,2</b>	<b>0,9</b>	<b>9</b>	<b>1,9</b>	<b>4</b>	<b>2,1</b>
	L	1	18,5	26,5	1,4	9,4	2,3	3,7	2
		2	19,7	27,6	1,3	8,5	2	4	1,5
		3	20,7	27,8	1,7	10,6	2	3,7	2,7
		<b>Povprečje</b>	<b>19,6</b>	<b>27,3</b>	<b>1,5</b>	<b>9,5</b>	<b>2,1</b>	<b>3,8</b>	<b>2,1</b>
	B	1	20	28,6	1,2	9,2	2,7	4	1,3
		2	19,2	28	1,3	10,1	2	4	1
		3	18,6	27,3	1,2	9,3	2	4	1,3
		<b>Povprečje</b>	<b>19,2</b>	<b>28</b>	<b>1,2</b>	<b>9,5</b>	<b>2,2</b>	<b>4</b>	<b>1,2</b>

Legenda: CS = 'Crimson sweet'; MF1 = 'Mediteria F1'; nc = necepljena rastlina; L = *Lagenaria*; B = 'Bombo'  
 Konsistenca: 1 = mehka, 2 = srednje čvrsta, 3 = čvrsta; Barva: 1 = roza, 2 = rdeča z belimi lisami, 3 = rdeča, 4 = oranžno rdeča; Okus: 1 = slab, 2 = dober (povprečen), 3 = zelo dober

Cepljenje ni vplivalo na obliko plodov sorte 'Crimson sweet'. Največje plodove je imela sorta 'Crimson sweet' cepljena na podlago *Lagenaria* (širina 22,71 cm, dolžina 23,21 cm), najmanjši plodovi pa so bili na necepljenih 'Crimson sweet' rastlinah (19,5 cm dolžina in širina).

Tudi pri sorti 'Mediterii F1' cepljenje ni bistveno vplivalo na obliko plodov. 'Mediteria F1', ki je bila cepljena na 'Bombo', se po velikosti plodov ni bistveno razlikovala od 'Mediterie F1' cepljene na podlago *Lagenaria*.

Najdebelejšo lupino je imela sorta 'Crimson sweet', cepljena na podlago *Lagenaria* (1,92 cm), najtanjšo pa necepljena 'Mediteria F1' (0,9 cm). V povprečju so imele cepljene rastline obeh sort debelejšo lupino od necepljenih.

Vsebnost skupnih sladkorjev je bila višja pri cepljenih rastlinah.

Konsistenca mesa je bila pri večini obravnavanj srednje čvrsta do čvrsta. Najbolj čvrsti so bili plodovi sorte 'Crimson sweet' cepljene na 'Bombo'. Plodovi necepljene sorte 'Mediteria F1' pa so bili med mehkejšimi, kar je verjetno posledica prezrelih plodov, saj smo zamudili pravi čas pobiranja. Plodove smo pobirali samo v enem terminu, ker so bile rastline preveč prepletene med seboj, da bi jih lahko pobirali v več terminih.

Barva mesa sorte 'Crimson sweet', cepljena na 'Bombo' in cepljena na podlago *Lagenaria*, je bila rdeča z belimi lisami. Necepljena 'Crimson sweet' je bila rdeče barve.

Barva mesa sorte 'Mediteria F1' necepljena, cepljena na 'Bombo' in cepljena na podlago *Lagenaria* je bila oranžno rdeča.

Okus plodov lubenic je bil pri večini obravnavanj dober (povprečen okus lubenic, sladek, sočen,...). Najboljši okus (sladek, zelo sočen in aromatičen) je imela necepljena sorta 'Crimson sweet', najslabšega pa 'Mediteria F1' cepljena na 'Bombo', kar je verjetno posledica prezrelih plodov, saj so imele priokus gnilega.



### 4.3.3 Povprečno število plodov na rastlino, masa plodov v kg na rastlino in masa posameznega ploda

Preglednica 10: Povprečno število plodov na rastlino, masa plodov v kg na rastlino in masa posameznega ploda

Sorta	Podlaga	Ponovitev	Število plodov/rastlino	Masa plodov (kg/rastlino)	Masa posameznega ploda (kg)
'Crimson sweet'	nc	1	1,5	6,4	4,3
		2	1,3	4,7	3,6
		3	1,0	5,5	5,5
		<b>Povprečje</b>	<b>1,3</b>	<b>5,5</b>	<b>4,2</b>
	<i>Lagenaria</i>	1	1,5	10,9	7,3
		2	1,8	11,0	6,1
		3	2,5	19,7	7,9
		<b>Povprečje</b>	<b>1,9</b>	<b>13,9</b>	<b>7,3</b>
	'Bombo'	1	3,0	21,5	7,2
		2	3,0	14,9	5,0
		3	3,3	20,0	6,1
		<b>Povprečje</b>	<b>3,1</b>	<b>18,8</b>	<b>6,6</b>
'Mediteria F1'	nc	1	1,5	6,8	4,5
		2	1,3	5,0	3,8
		3	1,3	5,9	4,5
		<b>Povprečje</b>	<b>1,4</b>	<b>5,9</b>	<b>4,2</b>
	<i>Lagenaria</i>	1	1,5	7,9	5,3
		2	2,3	14,4	6,3
		3	1,5	9,3	6,2
		<b>Povprečje</b>	<b>1,8</b>	<b>10,4</b>	<b>5,8</b>
	'Bombo'	1	2,5	18,5	7,4
		2	2,3	15,1	6,6
		3	2,3	13,2	5,7
		<b>Povprečje</b>	<b>2,3</b>	<b>15,6</b>	<b>6,8</b>

Legenda: nc = necepljena rastlina

Rastline, cepljene na podlago 'Bombo', so imele v povprečju največ plodov na rastlino. Sorta 'Crimson sweet' cepljena na 'Bombo' je imela v povprečju 3,1 ploda na rastlino, sorta 'Mediteria F1' cepljena na 'Bombo' pa 2,3 plodove na rastlino. Necepljeni sorti sta imeli najmanjše število plodov ('Crimson sweet' 1,3 in 'Mediteria F1' 1,4). Obe sorti, cepljeni na podlago *Lagenaria*, sta imeli v povprečju skoraj enako število plodov na rastlino ('Crimson sweet' 1,9 in 'Mediteria F1' 1,8).

Rastline cepljene na podlago 'Bombo', so imele v povprečju največjo maso plodov na rastlino ('Crimson sweet' 18,8 kg/rastlino in 'Mediteria F1' 15,6 kg/rastlino). Na drugem mestu so bile rastline cepljene na podlago *Lagenaria* in sicer 'Crimson sweet' s 13,9 kg/rastlino in 'Mediteria F1' z 10,4 kg/rastlino. Najmanjšo maso plodov so imele necepljene rastline ('Crimson sweet' 5,5 kg/rastlino in 'Mediteria F1' 5,9 kg/rastlino).

Največjo maso posameznega ploda je imela sorta 'Crimson sweet' cepljena na podlago *Lagenaria* (7,3 kg), na drugem mestu je sorta 'Mediteria F1' cepljena na 'Bombo' (6,8 kg). Najmanjšo maso posameznega ploda so imele necepljene rastline (4,2 kg).

#### 4.3.4 Pridelek lubenic

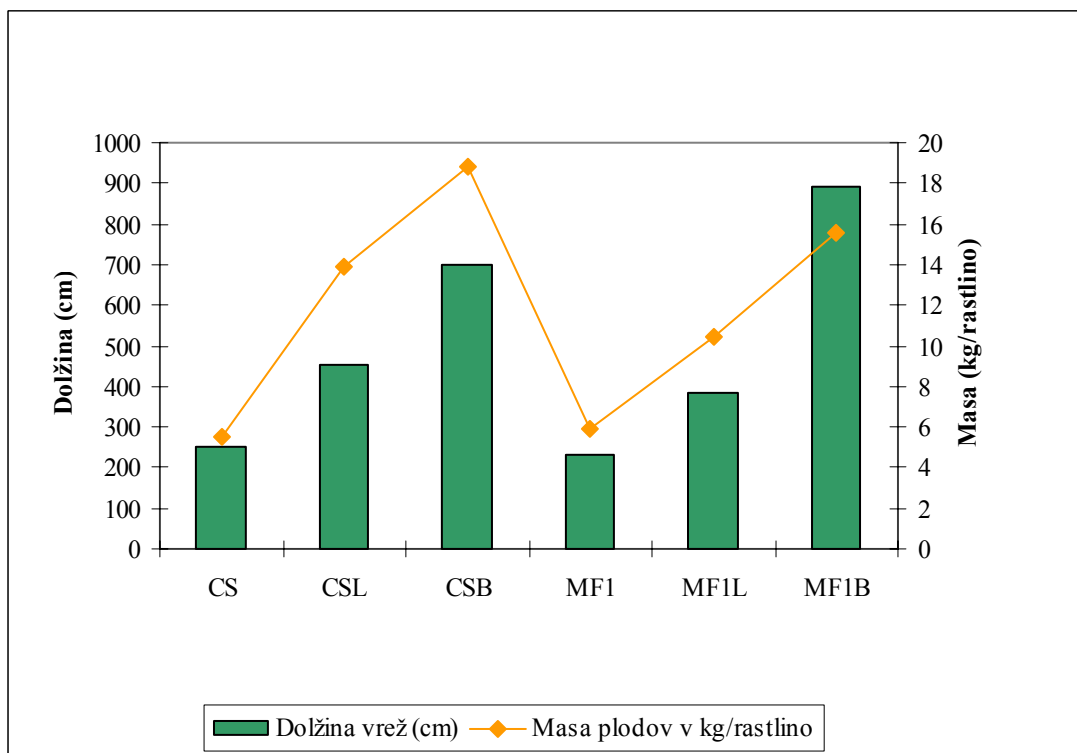
Preglednica 11: Povprečen pridelek lubenic v kg/m<sup>2</sup>

Sorta	Podlaga	Povprečen pridelek v kg/m <sup>2</sup>
'Crimson sweet'	nc	6,1
	<i>Lagenaria</i>	15,4
	'Bombo'	20,9
'Mediteria F1'	nc	6,5
	<i>Lagenaria</i>	11,5
	'Bombo'	17,3

Legenda: nc = necepljena rastlina

Cepljene rastline lubenic so imele večji povprečni pridelek v kg/m<sup>2</sup> v primerjavi z necepljenimi rastlinami pri obeh sortah. Največji pridelek so imele lubenice sorte 'Crimson sweet' cepljene na podlago 'Bombo', 20,9 kg/m<sup>2</sup>. Na drugem mestu je bila sorta 'Mediteria F1' cepljena na podlago 'Bombo', 17,3 kg/m<sup>2</sup>, sledile so 'Crimson sweet' cepljena na podlago *Lagenaria* (15,4 kg/m<sup>2</sup>) in 'Mediteria F1' cepljena na podlago *Lagenaria* (11,5 kg/m<sup>2</sup>). Obe necepljeni sorti sta imeli približno enak pridelek ('Crimson sweet' 6,1 kg/m<sup>2</sup> in 'Mediteria F1' 6,5 kg/m<sup>2</sup>).

#### 4.3.5 Primerjava skupne dolžine vrež na rastlino in mase plodov v kg na rastlino



Legenda: CS = 'Crimson sweet' necepljena, CSL = 'Crimson sweet' cepljen na podlago *Lagenaria*, CSB = 'Crimson sweet' cepljen na 'Bombo'; MF1 = 'Mediteria F1' necepljena, MF1L = 'Mediteria F1' cepljena na podlago *Lagenaria*, MF1B = 'Mediteria F1' cepljena na 'Bombo'

Slika 8: Primerjava skupne dolžine vrež /rastlino in mase plodov v kg /rastlino

Pri primerjavi skupne dolžine vrež na rastlino in mase plodov v kg na rastlino smo ugotovili, da imajo večje rastline večjo maso plodov v kg na rastlino. Opazili smo tudi, da so dosegle rastline sorte 'Crimson sweet' cepljena na podlago 'Bombo' največjo maso plodov na rastlino kljub temu, da niso imele najbujnejše rasti oz. najdaljših vrež

## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 5.1 RAZPRAVA

Za uspešno rast in razvoj potrebujejo lubenice veliko toplote in svetlobe, kar pomeni, da jih na klimatsko manj ugodnih območjih gojimo predvsem v zavarovanih prostorih. Zaradi zmanjšane možnosti kolobarjenja v zavarovanih prostorih se pojavijo v tleh bolezni in škodljivci, ki so omejitveni dejavniki pri pridelovanju lubenic.

Cepljenje sodobnih sort na podlage, ki so odporne na nekatere talne bolezni in škodljivce predstavlja alternativo kemičnemu razkuževanju tal. S cepljenjem se izognemo onesnaževanju okolja in omogočimo obstanek različnih koristnih živalskih in rastlinskih vrst, katera so bila posredno prizadeta pri kemičnem zatiranju.

V diplomskem delu smo želeli proučiti vpliv cepljenja na rast, razvoj in pridelek lubenic, gojenih v plastenjaku.

Pri merjenju **povprečnih dolžin vrež** smo ugotovili, da so imele cepljene rastline občutno hitrejšo rast in da so razvile daljše vreže in večje število vrež na rastlino kot necepljene rastline. Skupno so bile rastline cepljene na podlago 'Bombo' najbujnejše, z najdaljšimi primarnimi vrežami in z največjim številom vrež na rastlino. Rastline sorte 'Crimson sweet' cepljene na podlago 'Bombo' so imele za 239 cm daljše vreže od rastlin iste sorte, cepljenih na podlago *Lagenaria* in za 448 cm daljše vreže od necepljenih rastlin.

Rastline sorte 'Mediteria' cepljene na 'Bombo' so imele za 509 cm daljše vreže od rastlin iste sorte, cepljenih na podlago *Lagenaria* in za 660 cm daljše vreže od necepljenih rastlin. Rastline sorte 'Mediteria F1' cepljene na podlago 'Bombo' so imele za 194 cm daljše vreže od rastlin sorte 'Crimson sweet' cepljene na isto podlago.

O pozitivnem vplivu cepljena na bujnejšo vegetativno rast rastlin lubenic poročata tudi Yetisir in Sari (2003). V raziskavi o vplivu podlag iz rodu *Cucurbita* in *Lagenaria* na rast rastlin, pridelek in kakovost plodov lubenic ugotavljata, da so se cepljene rastline hitreje in bujnejše razvijale od necepljenih rastlin.

Pri **meritvah plodov** smo ugotovili, da so bili plodovi cepljenih rastlin večji od necepljenih in tudi masa posameznih plodov je bila večja. Cepljenje ni vplivalo na obliko plodov.

Pri sorti 'Crimson sweet' cepljeni na 'Bombo' je bila povprečna širina ploda 21,3 cm, dolžina pa 21,4 cm, masa plodov 18,8 kg/rastlino in masa posameznega ploda 6,6 kg. Pri sorti 'Crimson sweet' cepljeni na podlago *Lagenaria* je bila povprečna širina ploda 22,7 cm, dolžina 23,2 cm, masa plodov 13,9 kg/rastlino in masa posameznega ploda 7,3 kg.

Necepljene 'Crimson sweet' rastline so imele širino in dolžino plodov 19,5 cm, maso plodov 5,5 kg/rastlino in maso posameznega ploda 4,2 kg.

Pri sorti 'Mediteria F1' cepljeni na 'Bombo' je bila povprečna širina plodu 19,2 cm, dolžina pa 28 cm, masa plodov 15,6 kg/rastlino in masa posameznega ploda 6,8 kg. Pri sorti 'Mediteria F1' cepljeni na podlago *Lagenaria* je bila povprečna širina plodu 19,6 cm, dolžina 27,3 cm, masa plodov 10,4 kg/rastlino in masa posameznega ploda 5,8 kg. Necepljene rastline sorte 'Mediteria F1' so imele širino 17,8 cm, dolžino 25,2 cm, maso plodov 5,9 kg/rastlino in maso posameznega ploda 4,2 kg.

V povprečju so imeli plodovi cepljenih sort debelejšo lupino od necepljenih.

Vsebnost skupnih sladkorjev je bila najvišja pri sorti 'Crimson sweet', cepljeni na podlago *Lagenaria* (9,3 % brix), najnižja pa v plodovih necepljene sorte 'Crimson sweet'. V povprečju je bila vsebnost skupnih sladkorjev višja pri cepljenih rastlinah.

Konsistenca mesa je bila pri večini obravnavanj srednje čvrsta do čvrsta. Najbolj čvrsto meso so imeli plodovi sorte 'Crimson sweet' cepljeni na 'Bombo'. Plodovi necepljenih rastlinsorte 'Mediteria F1' pa so imeli mehkejše meso, kar je verjetno posledica prezrelih plodov, saj smo zamudili prvi primeren termin obiranja zaradi prepletenosti rastlin.

Barva mesa sorte 'Crimson sweet' cepljena na 'Bombo' in na podlago *Lagenaria* je bila rdeča z belimi lisami. Necepljena 'Crimson sweet' je bila rdeče barve.

Barva mesa sorte 'Mediteria F1' necepljena, cepljena na 'Bombo' in cepljena na podlago *Lagenaria* oranžno rdeča.

Okus lubenic je bil pri večini obravnavanj dober (povprečen okus lubenic). Najboljši okus je imela necepljena sorta 'Crimson sweet', najslabšega (okus po gnilem) pa 'Mediteria F1' cepljena na 'Bombo', kar je verjetno posledica prezrelih plodov.

Razlike v lastnostih plodov cepljenih in necepljenih rastlin lubenic so ugotovili tudi Alexopoulos in sod. (2007) ki poročajo, da so imeli plodovi rastlin lubenic sorte 'Crimson sweet' cepljeni na različne podlage debelejšo lupino od plodov necepljenih rastlin. Prav tako so ugotovili tudi razlike v vsebnosti skupnih sladkorjev in sicer so imeli plodovi cepljenih rastlin statistično značilno večjo vsebnost skupnih sladkorjev od plodov necepljenih rastlin. Avtorji ugotavljajo, da manjša količina skupnih sladkorjev (za 0,2-0,4%) v plodovih cepljenih rastlin ni bistveno zmanjšala kakovosti plodov, saj so vsi plodovi vsebovali 12,5% (brixa) skupnih sladkorjev, kar je dogovorjena optimalna vrednost za plodove lubenic (Ryall in Lipton, 1979).

Pri merjenju **števila plodov/rastlino** smo ugotovili, da so imele cepljene rastline večje število plodov na rastlino.

Največ plodov so imele rastline cepljene na podlago 'Bombo' ('Crimson sweet' 3,3 in 'Mediteria F1' 2,3 plodove).

Rastline obeh sort cepljene na podlago *Lagenaria* so imele skoraj enako število plodov na rastlino ('Crimson sweet' 1,9 in 'Mediteria F1' 1,8 plodov).

Najmanjše število plodov so imele necepljene rastline ('Crimson sweet' 1,3 in 'Mediteria F1' 1,4 plodove).

O statistično značilno večjem številu plodov na cepljenih rastlinah lubenic poročata tudi Yetisir in Sari (2003), ki ugotavljata, da so za njihove izbrane sorte lubenic imele pozitiven učinek podlage iz rodu *Lagenaria*. V njihovi raziskavi so večje število plodov na rastlino ugotovili na rastlinah, cepljenih na podlage iz rodu *Lagenaria* in na necepljenih rastlinah v primerjavi z rastlinami, cepljenimi na podlage iz rodu *Cucurbita*. Prav tako je bila količina in kakovost pridelka plodov z rastlin, cepljenih na podlage iz rodu *Cucurbita* nizka. Vzrok za nekakovosten in nizek pridelek avtorja pripisujeta neskladnosti izbranih sort s podlagami iz rodu *Cucurbita*, ki se je z množičnim venenjem rastlin (20-80% rastlin) kazala že v času rastne dobe.

Cepljene rastline lubenic so imele večji povprečni **pridelek v kg/m<sup>2</sup>** v primerjavi z necepljenimi rastlinami pri obeh sortah. Največji pridelek so dale lubenice sorte 'Crimson sweet' cepljene na podlago 'Bombo' z 20,9 kg/m<sup>2</sup>. Na drugem mestu je bila sorta 'Mediteria F1' cepljena na podlago 'Bombo' s 17,3 kg/m<sup>2</sup>, sledile so 'Crimson sweet' cepljene na podlago *Lagenaria* (15,4 kg/m<sup>2</sup>) in 'Mediteria F1' cepljena na podlago *Lagenaria* (11,5 kg/m<sup>2</sup>). Obe necepljeni sorti sta dali približno enak pridelek ('Crimson sweet' 6,1 in 'Mediteria F1' 6,5 kg/m<sup>2</sup>).

Na osnovi zbranih rezultatov lahko sklepamo, da je bilo cepljenje učinkovitejše za sorto 'Crimson sweet', saj smo pri rastlinah cepljenih na obe podlagi, 'Bombo' (rod *Cucurbita*) in vodnjača (rod *Lagenaria*) zabeležili večji pridelek v primerjavi s hibridno sorto, cepljeno na isti podlagi. V primerjavi z necepljenimi rastlinami je bil pridelek cepljenih rastlin 200 do 300 % večji. Od preizkušenih podlag sta obe sorti večji pridelek dosegli na podlagi iz rodu *Cucurbita* ('Bombo').

O pozitivnem vplivu cepljenja na pridelek plodov lubenic poročajo različni avtorji (Alexopoulos in sod., 2007; Miguel in sod., 2004; Yetisir in Sari, 2003), ki v svojih raziskavah ugotavljajo v povprečju do 200 % večji pridelek plodov na cepljenih rastlinah v primerjavi z necepljenimi.

## 5.2 SKLEPI

Pri gojenju necepljenih in cepljenih rastlin lubenic (cepljenih na dve različni podlagi), smo prišli do naslednjih sklepov:

Rastline lubenic, cepljene na podlago 'Bombo', so imele 24 dni po presajanju v plastenjak, daljšo skupno dolžino vrež ('Mediteria F1' 891,8 cm, 'Crimson sweet' 697,7 cm) od rastlin cepljenih na podlago *Lagenaria* ('Crimson sweet' 453,8 cm, 'Mediteria F1' 382,4 cm).

Najkrajšo skupno dolžino vrež so imele necepljene rastline ('Crimson sweet' 249,8 cm, 'Mediteria F1' 232 cm).

Največje število plodov na rastlino so imele rastline cepljene na podlago 'Bombo': 'Crimson sweet' 3,1, 'Mediteria F1' 2,3 plodove, sledijo rastline, cepljene na podlago *Lagenaria*: 'Crimson sweet' 1,9, 'Mediteria F1' 1,8 plodov. Najmanj plodov so imele necepljene rastline: 'Mediteria F1' 1,4, 'Crimson sweet' 1,3, plodove.

Pri sorti 'Crimson sweet', cepljeni na 'Bombo', je bila povprečna masa plodov 18,8 kg/rastlino in masa posameznega ploda 6,6 kg. Pri sorti 'Crimson sweet', cepljeni na podlago *Lagenaria*, je bila povprečna masa plodov 13,9 kg/rastlino in masa posameznega ploda 7,3 kg. Necepljene 'Crimson sweet' rastline so imele maso plodov 5,5 kg/rastlino in maso posameznega ploda 4,2 kg. Pri sorti 'Mediteria F1', cepljeni na 'Bombo', je bila povprečna masa plodov 15,6 kg/rastlino in masa posameznega ploda 6,8 kg. Pri sorti 'Mediteria F1', cepljeni na podlago *Lagenaria*, je bila povprečna masa plodov 10,4 kg/rastlino in masa posameznega ploda 5,8 kg. Necepljene rastline sorte 'Mediteria F1' so imele maso plodov 5,9 kg/rastlino in maso posameznega ploda 4,2 kg.

Največji pridelek so imele rastline cepljene na podlago 'Bombo': 'Crimson sweet' 20,9, 'Mediteria F1' 17,3 kg/m<sup>2</sup>. Rastline cepljene na podlago *Lagenaria* so imele manjši pridelek: 'Crimson sweet' 15,4, 'Mediteria F1' 11,5 kg/m<sup>2</sup>. Najmanjši pridelek so imele necepljene rastline: 'Mediteria F1' 6,5, 'Crimson sweet' 6,1 kg/m<sup>2</sup>.

V povprečju so imeli plodovi cepljenih rastlin debelejšo lupino od necepljenih.

Vsebnost skupnih sladkorjev v plodu je bila višja pri cepljenih rastlinah.

Cepljenje ni bistveno vplivalo na obliko plodov.

Na osnovi zbranih rezultatov lahko sklepamo, da je bilo cepljenje učinkovitejše za sorto 'Crimson sweet', saj smo pri rastlinah cepljenih na obe podlagi, 'Bombo' (rod *Cucurbita*) in vodnjača (rod *Lagenaria*) zabeležili večji pridelek v primerjavi s hibridno sorto, cepljeno na isti podlagi. V primerjavi z necepljenimi rastlinami je bil pridelek cepljenih rastlin 200 do 300 % večji. Od preizkušenih podlag sta obe sorti večji pridelek dosegli na podlagi iz rodu *Cucurbita* ('Bombo').

## 6 POVZETEK

Lubenica je toplotno zahtevna plodovka iz družine bučnic (*Cucurbitaceae*), ki jo na toplotno ugodnih območjih pridelujemo na prostem, uspešno pa tudi v zavarovanih prostorih na klimatsko manj ugodnih območjih. Pridelujemo jo zaradi sočnih plodov. Pridelava lubenic je v svetu med bučnicami najbolj razširjena.

S cepljenjem želimo manj odporne sorte zavarovati pred boleznimi in škodljivci, ki so prisotni v tleh in tudi povečati pridelek.

V diplomskem delu smo želeli proučiti skladnost lubenic z različnima podlagama ter vpliv podlag na rast, razvoj in pridelek lubenic, gojenih v plastenjaku. Zanimalo nas je ali ima cepljenje enak učinek pri sorti kot pri hibridni sorti. Ugotoviti smo želeli tudi, kako različni podlagi, 'Bombo' (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moscata*) in vrsta buče vodnjača (*Lagenaria siceraria*), vplivata na pridelek lubenic.

Poskus je potekal od 25. aprila, z vzgojo sadik lubenic, do 22. septembra, ko je potekalo spravilo pridelka. Najprej smo vzgajali sadike lubenic in sadike buč, ki so nam služile kot podlaga pri cepljenju. Rastline smo 22 dni po setvi cepili v razkol. Po aklimatizaciji smo pregledali cepljenke in prešteli uspešno cepljene rastline. Nato smo cepljene in necepljene sadike presadili v plastenjaki. Tam so rasle 15 tednov in 2 dni. Med vegetacijo smo jih oskrbovali z vodo in hranili, jih opazovali, primerjali med seboj in pobrali tehnološko zrele plodove. Poskus je bil zasnovan po naključni razporeditvi parcel s šestimi različnimi obravnavanji in s tremi enakimi ponovitvami. Parcele so merile enako in sicer vsaka 4 m x 0,9 m. Sadilna razdalja med rastlinami v vrsti je bila 1m, med vrstami pa 0,9 m. V vsaki parceli so bile 4 rastline.

Rastline cepljene na podlago 'Bombo' so imele pri merjenju dolžine vrež, tri tedne in tri dni po presajanju v plastenjaki povprečno najdaljšo skupno dolžino vrež ('Meditaria F1' 8,9 m 'Crimson sweet' 7 m). Drugo največjo skupno dolžino vrež so dosegle rastline cepljene na podlago *Lagenaria* ('Crimson sweet' 4,5 m, 'Meditaria F1' 3,8 m). Najmanjšo skupno dolžino vrež so imele necepljene rastline ('Crimson sweet' 2,5 m, 'Meditaria F1' 2,3 m). Največje število plodov na rastlino so imele rastline cepljene na podlago 'Bombo' ('Crimson sweet' 3,1, 'Meditaria F1' 2,3 plodove). Rastline cepljene na podlago *Lagenaria* so na drugem mestu po številu plodov ('Crimson sweet' 1,9, 'Meditaria F1' 1,8 plodov). Najmanj plodov so imele necepljene rastline ('Meditaria F1' 1,4, 'Crimson sweet' 1,3, plodove). Pri sorti 'Crimson sweet' cepljeni na 'Bombo' je bila povprečna masa plodov 18,8 kg/rastlino in masa posameznega ploda 6,6 kg. Pri sorti 'Crimson sweet' cepljeni na podlago *Lagenaria* je bila povprečna masa plodov 13,9 kg/rastlino in masa posameznega



ploda 7,3 kg. Necepljene 'Crimson sweet' rastline so imele maso plodov 5,5 kg/rastlino in maso posameznega ploda 4,2 kg. Pri sorti 'Meditera F1' cepljeni na 'Bombo' je bila povprečna masa plodov 15,6 kg/rastlino in masa posameznega ploda 6,8 kg. Pri sorti 'Meditera F1' cepljeni na podlago *Lagenaria* je bila povprečna masa plodov 10,4 kg/rastlino in masa posameznega ploda 5,8 kg. Necepljene rastline sorte 'Meditera F1' so imele maso plodov 5,9 kg/rastlino in maso posameznega ploda 4,2 kg. Največji pridelek so imele rastline cepljene na podlago 'Bombo' ('Crimson sweet' 20,9, 'Meditera F1' 17,3 kg/m<sup>2</sup>). Rastline cepljene na podlago *Lagenaria* so na drugem mestu po količini pridelka ('Crimson sweet' 15,4, 'Meditera F1' 11,5 kg/m<sup>2</sup>). Najmanjši pridelek so imele necepljene rastline ('Meditera F1' 6,5, 'Crimson sweet' 6,1 kg/m<sup>2</sup>).

Rezultati v naši nalogi kažejo, da imajo cepljene rastline bujnejšo rast, večje število plodov in večji pridelek (v kg/m<sup>2</sup>) kot necepljene rastline. Ugotovili smo, da so sorte cepljene na podlago 'Bombo' iz rodu *Cucurbita* bujnejše rasti kot sorte, cepljene na podlago *Lagenaria*. Tudi pridelek in število plodov na rastlino sta večja pri rastlinah cepljenih na podlago 'Bombo' v primerjavi s podlago *Lagenaria*. Na osnovi zbranih rezultatov lahko sklepamo, da je bilo cepljenje učinkovitejše za sorto 'Crimson sweet', saj smo pri rastlinah cepljenih na obe podlagi, 'Bombo' (rod *Cucurbita*) in vodnjača (rod *Lagenaria*) zabeležili večji pridelek v primerjavi s hibridno sorto, cepljeno na isti podlagi. Plodovi so pozno dozoreli, kar je verjetno posledica hladnega avgustovskega vremena.

## 7 VIRI

1. Alexopoulos A., Kondylis A., Passam H.C. 2007. Fruit yield and quality of watermelon in relation to grafting. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 5, (1): 178-179.
2. Bajec V. 1979. Cepljenje zelenjadnic. *Sodobno kmetijstvo*, 5: 237-240.
3. Batchelor T. 2001. Policy and strategy. Methyl Bromide Action in China. *GTZ Proklima International*, 3: 2-4.
4. Bruinsma - Asgrow: Sementi da orto. 2000. Asgrow Italia: 91 str. (Katalog semen)
5. Celar F. 1999. Bolezni paradižnika, paprike in jajčevca. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 5: 242-247.
6. Celar F. 2000. Bolezni bučnic. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 4: 162-165.
7. Černe M., Ileršič J. 2000. Sortna lista bučnic. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 4: 159-161.
8. Enciklopedija vrtnarjenja. 1994. Ljubljana, Slovenska knjiga: 651 str.
9. 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> (21.04.2006).
10. Jakše M. 2000. Razširjenost pridelovanja bučnic v svetu. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 4: 151-152.
11. Jakše M. 2002. Gradivo za vaje iz zelenjadarstva. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 49 str.
12. Kacjan-Maršič N. 2004. Cepljenje vrtnin. Ljubljana, Biotehniška fakulteta (Osebni vir, Zapiski s predavanj v šol. letu 2003/04).
13. Kacjan-Maršič N. 2005. Gradivo za seminar za kmetijske svetovalce. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 26 str.
14. Katalog semen Semenarne Ljubljana. 1991. Ljubljana, Semenarna Ljubljana: 94 str.
15. Klenar J., Praprotnik V. 1991. Zelenjava - užitek in zdravje. TDS Forma 7. Ljubljana: 142 str.
16. 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.
17. Maček J. 1986. Posebna fitopatologija. Patologija vrtnin. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 233 str.
18. Miguel A., Maroto J.V. San Bautista A., Baixauli C., Ceolla V., Pascual B., Lopez S., Guardiola J.L. 2004. The grafting of triploid watermelon is an advantageous alternative to soil fumigation by methyl bromide for control of *Fusarium* wilt. *Scientia Horticulturae*, 103: 9-17.
19. Mihajlović B. 1991. Zdravljenje s sadjem in zelenjavo. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 364 str.

20. Milevoj L. 2000. Škodljivci na nekaterih bučnicah. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 4: 166-169.
21. Mesečni bilten ARSO-Letnik 2005  
[http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knjiznica/publikacije/Mesecni\\_bilten-2005.html](http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knjiznica/publikacije/Mesecni_bilten-2005.html) (07. 07. 2007)
22. Morra L. 1998. Potenzialita e limiti dell'innesto in orticoltura. *L'Informatore Agrario*, 49: 39-42.
23. Morra L., Bilotto M., Zebrinati F. 2003. I portinnesti disponibili sul mercato. *L'Informatore Agrario*, 2: 33-35.
24. Osvald J. 2000. Gojenje cepljenih sadik bučnic (*Cucurbitaceae*). *Sodobno kmetijstvo*, 33, 4: 156-158.
25. Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1994. Pridelovanje zelenjave na vrtu. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 241 str.
26. Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1999. Gojenje paradižnika. Šempeter pri Gorici, Zbirka Gojenje zelenjadnic za domače potrebe in trženje. Oswald d.o.o.: 36 str.
27. Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2003. Integrirano pridelovanje zelenjave. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 295 str.
28. Pušenjak M. 2007. Zelenjavni vrt. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 319 str.
29. Ryall A. L., Lipton W.J. 1979. Handling, transportation and storage of fruits and vegetables. *Vegetables and melons*. Westport, Avi Publishing Inc.: 2003-2004.
30. Temperini O., Crino P., Campanelli R., Picconi C., Saccardo F. 1999. Influenza di cultivar e portinnesto sulla qualita e la produttivita del melone. *L'Informatore Agrario*, 44: 49-51.
31. Yetisir H., Sari N. 2003. Effect of different rootstock on plant growth, yield and quality of watermelon. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 43: 1269-1274.
32. Zerbinati F., Morra., Bilotto M. 2003. Al Sud e nelle Isole continua la crescita dell'innesto. Innesti in orticoltura. *L'Informatore Agrario*, 44: 41-42.
33. Žigo M. 2004. Cepljenje sadik paradižnika. Diplomaska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 56 str.

## ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem svoji družini, ki mi je omogočila študij, in mi z vsem svojim razumevanjem stala ob strani.

Za pomoč in nasvete pri izdelavi diplomske naloge se zahvaljujem doc. dr. Nini Kacjan-Maršič.

Zahvaljujem se tudi prof. dr. Marijani Jakše in prof. dr. Ivanu Kreftu.

Iskreno se zahvaljujem tudi fantu Urošu Kovačiču za pomoč pri praktičnem delu diplomske naloge.

## PRILOGA A



Priloga A1: Cepljena sadika



Priloga A2: Komora za aklimatizacijo cepljenih sadik

## PRILOGA B



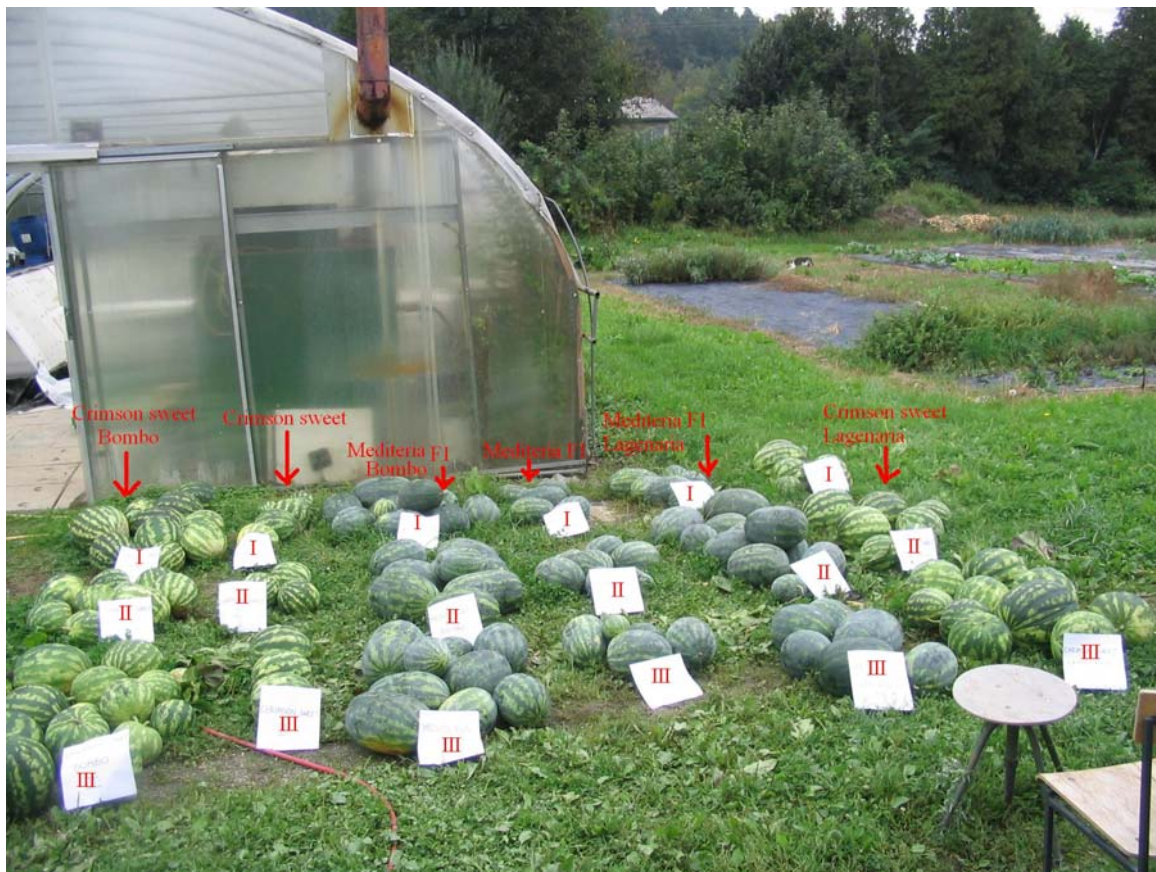
Priloga B1: Nasad lubenic 24 dni po presajanju v plastenjaku (1. julij 2005)



Priloga B2: Nasad lubenic 48 dni po presajanju v plastenjaku (25. julij 2005)

## PRILOGA C

### Pridelek lubenic



## PRILOGA D



Priloga D1: Plodovi cepljenih in necepljenih rastlin sorte 'Crimson sweet'



Priloga D2: Plodovi cepljenih in necepljenih rastlin sorte 'Meditaria F1'