

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Anka ŠKOFIC

**CEPLJENJE SADIK RAZHUDNIKOVK (Solanaceae)
IN BUČNIC (Cucurbitaceae)**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2005

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Anka ŠKOFIC

**CEPLJENJE SADIK RAZHUDNIKOVK (*Solanaceae*) IN BUČNIC
(*Cucurbitaceae*)**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

GRAFTING OF SOLANACEAE AND CUCURBITACEAE PLANTS

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2005

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija agronomije. En del naloge je bil opravljen na Katedri za vrtnarstvo, Oddelka za agronomijo, Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani, kjer je poskus potekal na Laboratorijskem polju. Drugi del naloge pa je potekal na Vrtnarstvu Škofic v Kranju, kjer je poskus potekal v plastenjaku.

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

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

Član: prof. dr. Marijana JAKŠE
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora: 14.10.2005

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Anka ŠKOFIC

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn
DK UDK 635.6: 631.526.32: 631.541 (043.2)
KG vrtnarstvo/razhudnikovke/*Solanaceae*/paradižnik/bučnice/*Cucurbitaceae*/buče/
lubenice/dinje/kumare/cepljenje/sadike/sorte/tehnike cepljenja
KK AGRIS F01/F02
AV ŠKOFIC, Anka
SA OSVALD, Jože (mentor)
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI 2005
IN CEPLJENJE SADIK RAZHUDNIKOVK (*Solanaceae*) IN BUČNIC
(*Cucurbitaceae*)
TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP XII, 64 str., 18 pregl., 23 sl., 7 pril., 49 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Z uporabo cepljenih sadik razhudnikovk in bučnic se lahko zavarujemo pred talnimi boleznimi in škodljivci. V diplomski nalogi smo preizkušali 4 tehnike cepljenja paradižnika (poševen rez z uporabo iglice (grafitna, bakrena), poševni rez, cepljenje v razkol, spajanje) in tehniko cepljenja v razkol pri bučnicah, ter ugotavljali združljivost med podlagami in cepiči. Na izbiro smo imeli več sort ('Monroe F1', 'Belle F1', 'Volovsko srce') in podlag ('Porta innesto', 'P 93') paradižnika, ter več vrst in sort bučnic: vodnjača (*Lagenaria*-podlaga), divja bučka ('Harry'-podlaga), kumare ('Astrea F1', 'Darina F1'), lubenice ("Lubenice Šempeta 2001") in dinje ("Dinje F2", "Dinje Šempeta 2001"). Cepili smo v več ponovitvah. Najboljšo uspešnost cepljenja pri paradižniku smo dosegli s tehniko spajanja (98 %), medtem ko smo pri bučnicah najboljši uspeh dosegli pri podlagi *Lagenaria* in cepičema "Dinje Šempeta 2001" in "Lubenice Šempeta 2001". Na BF smo dosegli 93 % uspeh s cepljenjem bučnic. Slabe rezultate smo dobili s tehniko poševnega reza z uporabo bakrene iglice, in sicer 25 % v letu 2002 in 35 % v letu 2003. Tehnika poševnega reza z uporabo bakrene iglice je dala statistično značilno slabše rezultate od ostalih 3. tehnik cepljenja, ki smo jih uporabili pri paradižniku. Statistično značilnih razlik ni med tehnikami poševnega reza, cepljenjem v razkol in spajanjem in prav tako ni statistično značilnih razlik pri uporabi bakrene in grafitne iglice, pri uporabi cepičev ('Belle F1' in 'Monroe F1') uporabi podlag paradižnika ('P 93' in 'Porta innesto').

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDC 635.6: 631.526.32: 631.541 (043.2)
CX vegetable growing/tomatoes/pumpkins/squash/cucumbers/watermelons/melons/
grafting/plants/sorts/grafting techniques
CC AGRIS F01/F02
AU ŠKOFIC, Anka
AA OSVALD, Jože (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2005
TI GRAFTING OF *Solanaceae* AND *Cucurbitaceae* PLANTS
DT Graduation Thesis (University studies)
NO XII, 64 p., 18 tab., 23 fig., 7 ann., 49 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The use of grafted transplants of *Solanaceae* and *Cucurbitaceae* plants, can protect our crops from ground diseases and pests. In our research we tested different grafting techniques on tomato (angle tube grafting with a needle, angle tube grafting, cleft grafting, tongue grafting) and cleft grafting on *Cucurbitaceae*, on random choice of rootstocks and scions. From tomato we took hybrids ('Monroe F1', 'Belle F1', 'Volovsko srce') as scions and as rootstocks ('Porta innesto' and 'P 93'). From *Cucurbitaceae* we took different species such as: squash *Lagenaria*, bur cucumber 'Harry' and melon "Dinje F2" as rootstocks and cucumbers ('Astrea F1', 'Darina F1'), watermelon ("Lubenice Šempeta 2001") and melon ("Dinje Šempeta 2001") as scions. The best success was achieved with tongue grafting (98%) with tomato and 100 % with *Cucurbitaceae* in the combination of *Lagenaria* as the rootstock and "Lubenice Šempeta 2001" and "Dinje Šempeta 2001" as scions. In BF we achieved 93 % success with grafting *Cucurbitaceae*. Only 25 % in 2002 and 35 % success in 2003 was obtained by the angle tube with a needle. There was no statistically significant differences between angle tube grafting, cleft grafting and tongue grafting techniques, and also between the use of scions ('Belle F1' and 'Monroe F1') and rootstocks ('P 93' and 'Porta innesto'). The angle tube grafting technique was significantly the less successful technique then all other grafting techniques which we had used.

KAZALO VSEBINE

Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	IX
Kazalo prilog	XI
Okrajšave in simboli	XII
1 UVOD	1
1.1 POVOD IN NAMEN RAZISKAVE	1
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	2
2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV	3
2.1 IZVOR IN RAZŠIRJENOST	3
2.1.1 Izvor in razširjenost paradižnika	3
2.1.2 Izvor in razširjenost bučnic	3
2.1.2.1 Izvor in razširjenost kumar	3
2.1.2.2 Izvor in razširjenost buč in bučk	4
2.1.2.3 Izvor in razširjenost lubenic in dinj	4
2.1.2.4 Razširjenost bučnic	4
2.1 MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI	5
2.1.1 Morfološke in biološke značilnosti paradižnika	5
2.2.2 Morfološke in biološke značilnosti bučnic	6
2.2.2.1 Morfološke in biološke značilnosti kumar	7
2.2.2.2 Morfološke in biološke značilnosti dinj	8
2.2.2.3 Morfološke in biološke značilnosti lubenic	9
2.2.2.4 Morfološke in biološke značilnosti buč in bučk	10
2.3 UPORABA IN ZDRAVILNOST	10
2.3.1 Uporaba paradižnika	10
2.3.2 Uporaba bučnic	11
2.3.2.1 Uporaba kumar	11
2.3.2.2 Uporaba dinj	11
2.3.2.3 Uporaba lubenic	11
2.3.2.4 Uporaba buč in bučk	12
2.4 PRIDELOVALNE RAZMERE	13
2.4.1 Pridelovalne razmere pri paradižniku	13
2.4.1.1 Temperaturne zahteve	13
2.4.1.2 Svetloba	13
2.4.1.3 Vlaga	14
2.4.1.4 Tla	14
2.4.1.5 Gnojenje	14
2.4.2 Pridelovalne razmere pri bučnicah	15
2.4.2.1 Pridelovalne razmere pri kumarah	15
2.4.2.1.1 Temperaturne zahteve	15

2.4.2.1.2	Tla	15
2.4.2.2	Pridelovalne razmere pri lubenicah in dinjah	15
2.4.2.2.1	Temperaturne zahteve	15
2.4.2.2.2	Svetloba	16
2.4.2.2.3	Tla	16
2.4.2.3	Pridelovalne razmere pri bučkah in bučah	16
2.4.2.3.1	Temperaturne zahteve	16
2.4.2.3.2	Tla	17
2.5	TEHNOLOGIJE PRIDELOVANJA PLODOVK	17
2.5.1	Pridelovanje v tleh	17
2.5.1.1	Kolobar	18
2.5.2	Hidroponsko »breztalno« pridelovanje	19
2.6	CEPLJENJE SADIK	21
2.6.1	Cepljenje plodovk	24
2.6.1.1	Cepljenje paradižnika	25
2.6.1.2	Cepljenje bučnic (<i>Cucurbitaceae</i>)	28
2.7	BOLEZNI IN ŠKODLJIVCI PLODOVK	33
2.7.1	Bolezni	33
2.7.2	Škodljivci	36
3	MATERIALI IN METODE DELA	37
3.1	METODE DELA	44
3.1.1	Opis raziskave	44
3.1.2	Pregled poteka poskusa	46
3.1.3	Vzgoja sadik	47
3.1.4	Cepljenje sadik	47
3.1.5	Ocenjevanje uspešnosti cepljenja	49
3.2	STATISTIČNA ANALIZA PODATKOV	49
4	REZULTATI	50
4.1	ANALIZA CEPLJENJA SADIK PARADIŽNIKA	50
4.1.1	Poskusno cepljenje paradižnika 10.04.2002	50
4.1.2	Cepljenje 24.04.2002	50
4.1.3	Cepljenje 22.04.2003	52
4.2.1	Cepljenje 26.04.2002 na Biotehniški fakulteti	55
4.2.2	Cepljenje 20.05.2002 v Vrtnarstvu Škofic	56
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	58
5.1	RAZPRAVA	58
5.2	SKLEPI	59
6	POVZETEK	61
7	VIRI	62
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Cena (v evrih) cepljenih sadik za posamezne vrste v Italiji (Morra in sod., 2003a)	23
Preglednica 2:	Obseg cepljenja sadik vrtnin v Italiji (Osvald, Kogoj-Osvald 2002)	24
Preglednica 3:	Podlage za cepljenje paradižnika v letu 2003 (Morra in sod., 2003b)	26
Preglednica 4:	Priporočene podlage za cepljenje kumar v letu 2003 (Morra in sod., 2003b)	28
Preglednica 5:	Podlage za cepljenje dinj v letu 2003 (Morra in sod., 2003b)	26
Preglednica 6:	Podlage za cepljenje lubenic v letu 2003 (Morra in sod., 2003b)	30
Preglednica 7:	Lastnosti izbranih podlag za cepljenje vrtnin (Osvald, Kogoj-Osvald, 2002)	37
Preglednica 8:	Cepljenja ki smo jih opravili v letu 2002 in 2003 in so v nadaljevanju tudi analizirana	45
Preglednica 9:	Poskusno oz. tipalno cepljenje paradižnika in odstotek uspešnosti cepljenja s poševnim rezom in cepljenjem v razkol z različnimi podlagami in cepiči	50
Preglednica 10:	Uspešnost cepljenja pri kombinaciji 'Porta innesto'/'Volovsko srce' glede na 4 načine cepljenja	51
Preglednica 11:	Analiza variance za odvisno spremenljivko uspešno zraščeni rastlin pri kombinaciji 'Porta innesto'/'Volovsko srce' in 4. tehnikah cepljenja	51
Preglednica 12:	Uspešnost cepljenja glede na 4. načine cepljenja ob uporabi cepičev 'Monroe F1' in 'Belle F1' in podlag 'Porta innesto' in 'P 93'	53
Preglednica 13:	Analiza variance za odvisno spremenljivko uspešno zraščeni rastlin glede na načine cepljenja (obravnavani podatki so v preglednici 22)	54
Preglednica 14:	Analiza variance za odvisno spremenljivko uspešno zraščeni rastlin glede na podlagi 'P 93' in 'Porta innesto' (obravnavani podatki so v preglednici 22)	54
Preglednica 15:	Analiza variance za odvisno spremenljivko uspešno zraščeni rastlin glede na cepiče 'Belle F1' in 'Monroe F1' (obravnavani podatki so v preglednici 22)	55

Preglednica 16:	Uspešnost cepljenja glede na različne kombinacije podlag in cepičev bučnic	55
Preglednica 17:	Primerjava uspešnosti cepljenja glede na podlagi <i>Lagenaria</i> in 'Dinje F2' pri cepiču 'Dinje Šempeta 2001')	56
Preglednica 18:	Primerjava uspešnosti cepljenja glede na cepič ('Darina F1' in 'Astrea F1') in podlago 'Harry'	56

KAZALO SLIK

Slika 1:	Grozdasto socvetje paradižnika (Jakše, 2002)	5
Slika 2:	Pravilen (levo) in nepravilen oz. krompirjev (desno) paradižnikov list (Jakše, 2002)	5
Slika 3:	Moški in ženski cvet pri kumari (Jakše, 2002)	7
Slika 4:	Peterokrpati list kumare. Pri nekaterih sortah so listi najširši ob spodnjih, krpah pri drugih pa ob zgornjih (Jakše, 2002)	7
Slika 5:	Krpati listi lubenice (Jakše, 2002)	9
Slika 6:	Prikaz tehnike cepljenja v razkol (Kacjan- Maršič, 2005)	27
Slika 7:	Tehnika cepljenja s cevko – s poševnim ali ravnim rezom (Kacjan – Maršič, 2005)	27
Slika 8:	Prikaz tehnike cepljenja bučnic v razkol (Kacjan - Maršič, 2005)	31
Slika 9:	Prikaz tehnike cepljenja s poševnim rezom (Kacjan - Maršič, 2005)	31
Slika 10:	Prikaz tehnike s spajanjem (Kacjan - Maršič, 2005)	32
Slika 11:	Plod in cvet buče rodu <i>Lagenaria</i> (Plants for a future, 2005a)	38
Slika 12:	Cvet, plod in seme divje bučke <i>Sicyos angulatus</i> (Plants for a future, 2005b)	39
Slika 13:	Kumara 'Astrea' (Syngenta Seeds, 2002)	40
Slika 14:	Plodovi paradižnika 'Belle F1' (Enza Zaden, 2003)	41
Slika 15:	Grozd paradižnika 'Monroe F1' (Enza Zaden, 2003)	42
Slika 16:	Pribor za cepljenje	43
Slika 17:	Provizorična aklimatizacijska komora	43
Slika 18:	Cepljenje paradižnika s poševnim rezom in uporabo ščipalk	46
Slika 19:	Primer cepljenja paradižnika s pomočjo »modelčkov«	47
Slika 20:	Cepljenje bučnic v razkol	48
Slika 21:	»Modelčki« za cepljenje paradižnika	48

- Slika 22: Uspešnost cepljenja (%) glede na različne načine pri podlagah 'Porta
innesto' in 'P 93' ter cepičih 'Belle F1' in 'Monroe F1' (podatki so prikazani
v preglednici 22) 52
- Slika 23: Uspešnost cepljenja bučnic glede na kraj cepljenja (BF; Vrtnarstvo Škofic) 57

KAZALO PRILOG

Priloga A: Cepljene sadike paradižnika in bučnic v provizorični aklimatizacijski komori

Priloga A1: Provizorična aklimatizacijska komora

Priloga A2: Cepljene sadike paradižnika po odstranitvi ščipalk

Priloga B: Cepljene sadike primerne za presajanje

Priloga B1: Cepljene sadike paradižnika primerne za presajanje

Priloga B2: Cepljene sadike bučnic primerne za presajanje

Priloga C: Cepljene sadike bučnic nekaj dni po cepljenju

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

dipl.	diploma
univ.	univerza
odd.	oddelek
oz.	oziroma
str.	stran
st.	stoletje
npr.	naprimer
PE	polietilen
BF	Biotehniška fakulteta
EC	elektrokonduktivnost

1 UVOD

V današnjem času, ko vse večji pomen dobivajo vrtnine, pridelane na okolju prijazen način, vrtnarji izbirajo primerne tehnike pridelave zdravih rastlin in odpornih sadik. Cepljenje je ena izmed teh tehnik.

Metoda cepljenja se vse bolj uveljavlja v vrtnarstvu, v pridelavi vrtnin, čeprav je že dolgo poznana in priznana metoda v sadjarstvu. Cepljenje vrtnin nam omogoča preprečevanje prekomernega pojava talnih bolezní in škodljivcev tako, da izberemo podlage, ki so na njih odporne.

Metoda cepljenja se uveljavlja v zelenjadarstvu na plodovkah, zato ker lahko starim sortam povečamo rodnost (jih oplemenitimo), da imajo bujnejšo rast hkrati pa rastlinam podlajšamo rastno dobo. S cepljenjem dosežemo večjo bujnost rastlin in s tem tudi boljšo in hitrejšo rast.

V Italiji ocenjujejo, da je potreba po cepljenjenih sadikah v sedanjih razmerah (pridelovanja v Evropi) več 10 milijonov sadik na leto (jajčevca, paprike, paradižnika, kumar, dinj in lubenic), kar potrjujejo podatki po obsegu cepljenja v sosednji Italiji (Privitera in Siviero, 1999).

V Sloveniji zaenkrat še ni prišlo do tako velikega pojava nožnih oz. talnih bolezní, zato gojenje cepljenih plodovk v zavarovanih prostorih ni toliko razširjeno pri intenzivni pridelavi. Veliko povpraševanje po cepljenih sadikah pa je iz strani vrtnarjev.

1.1 POVOD IN NAMEN RAZISKAVE

Vse večja intenzivnost pridelovanja plodovk v zavarovanih prostorih nas vodi do monokulturnega pridelovanja. Z monokulturnim pridelovanjem pridemo do zmanjšane vitalnosti tal, njihove utrujenosti ter do pojava bolezní in škodljivcev. Prav naštetí dejavniki pa zaustavljajo razvoj vrtnarstva in uspešnost gojenja. Posledično to vpliva na delno ali popolno uničenje posevkov, za pridelovalce pa velike izpade dohodka. Talne bolezní plodovk so do sedaj preprečevali z razkuževanjem tal z vodno paro v rastlinjakih, in s kemičnim načinom razkuževanja, ki je z EU zakonodajo prepovedan prav zaradi onesnaževanja tal ter kopičenja elementov v tleh. Kot alternativa za kemično in toplotno razkuževanje tal, se že več let uvajata solarizacija in cepljenje, kot ukrepa za zmanjšanje okužb rastlin. Cepljenje v Sloveniji ni novost, ni pa toliko razširjeno v intenzivni pridelavi zelenjave, ker tla še niso »toliko onesnažena«, da ne bi bila mogoča pridelava v zavarovanih prostorih. Ena od možnosti za zmanjšanje talnih bolezní in škodljivcev je tudi uporaba ustreznega kolobarja.

Namen raziskave je bil ugotoviti razlike med različnimi načini cepljenja rastlin (cepljenje s poševnim rezom, cepljenje s poševnim rezom in uporabo iglice, cepljenje v razkol (zarezo) in cepljenje s spajanjem), med različnimi kombinacijami podlag in cepičev.

Pri paradižniku smo za podlage uporabili paradižnik ('P 93' in 'Porta innesto') za cepiče pa 'Volovsko srce', 'Monroe F1' in 'Belle F1'. Pri bučnicah smo uporabili različne vrste in sorte za podlage in cepiče, in sicer smo za podlago uporabili bučo *Lagenaria*, dinjo "Dinje F2" ter divjo bučko 'Harry', kot cepiče pa smo uporabili lubenice "Lubenice Šempeta 2001", dinje "Dinje Šempeta 2001" ter sorti kumar 'Astrea F1' in 'Darina F1'.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Predvidevali smo, da se bo določena tehnika cepljenja izkazala za bolj uspešno in da bo kompatibilnost med različnimi cepiči in podlagami različna.

2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV

2.1 IZVOR IN RAZŠIRJENOST

2.1.1 Izvor in razširjenost paradižnika

Paradižnik (*Lycopersicon esculentum* L.) spada v družino razhudnikovk (*Solanaceae*). Izhaja iz Južne Amerike. V Evropo so ga zanesli v 16. st. V začetku so se ga izogibali, ker da je strupen zaradi njegove intenzivno rdeče barve, v zadnjih 50–ih letih pa je potrošnja izredno velika. Šele sredi 18. stoletja so ga začeli gojiti v Evropi (Klenar in Praprotnik, 1991).

Čeprav sprva ni videti tako, se čez svet razširja tisočero raznolikih paradižnikov. Paradižniki so rumeni, zelenorumeni, oranžni, skoraj beli, bakreni, rjavi, rdeče-oranžno ali rumeno-zeleno progasti in seveda različno rdeči. Lahko so kilogramsko veliki ali češnjevo majhni, podolgovati, okrogli, hruškasti in pravilno podolgovati. Prav sladki so do prav kisli. To je svet zelenjavnih plodov brez meja (Cortese, 2002).

Največ paradižnika gojijo v Aziji, kjer pridelajo več kot 45 % svetovne količine paradižnika. V Evropi ga pridelamo dobrih 20% (Jakše, 1999).

V Sloveniji tradicionalno največ paradižnika pridelamo na obalnem območju. Prevladuje pridelava na prostem. Paradižnik gojimo le na 24 ha zavarovanega prostora, kar je 17 % vsega zavarovanega prostora (Ugrinović in Černe, 1999).

Zaradi toplotne zahtevnosti paradižnika, poteka pridelava sadik v zavarovanem prostoru. Zadnja leta tržni pridelovalci sadijo izključno sadike s koreninsko grudo, ki jih pridelajo na specializiranih vrtnarijah v ogrevanih rastlinjakih. Sortiment je prilagojen povpraševanju, sejejo večinoma odlične hibride znanih evropskih in ameriških semenskih hiš (Baša in Glavan-Podbršček, 1999).

Paradižnik je zelnata rastlina, ki je v ugodnih podnebnih razmerah večletnica, vendar jo pri nas gojimo kot enoletno vrtnino (Ugrinović in Černe, 1999).

2.1.2 Izvor in razširjenost bučnic

Bučnice (*Cucurbitaceae*) spadajo v skupino plodovk. K bučnicam štejemo kumare (*Cucumis sativus* L.), bučke (*Cucurbita pepo* L.), lubenice (*Citrullus aedulis* Pang.) in dinje (*Cucumis melo* L.) (Klenar in Praprotnik, 1991).

2.1.2.1 Izvor in razširjenost kumar

Izvirajo iz Jugovzhodne Azije, verjetno iz Indije. V Evropo so jih prinesli Grki in Rimljani. Ime kumara je mediteranskega izvora, ki je nastalo iz latinske *cucumis* oz. iz beneške *cucumaro*. Že v starem Egiptu so jih uporabljali v kozmetiki (Klenar in Praprotnik, 1991).

2.1.2.2 Izvor in razširjenost buč in bučk

Izhajajo iz toplih krajev Srednje in Južne Amerike. Buče so najstarejše plodovke iz leta 7000 pr. n. š.. V Evropo so prišle okoli 10. st. (Klenar in Praprotnik 1999).

Za ljudi so užitne mlade bučke, zato so jim že takrat rekli »zelena pojedina«. Od 16. st. so se razširile po vseh kontinentih. V Afriki, Aziji in Italiji jedo predvsem cvetove pa tudi liste. Beseda izhaja iz latinske »bocia«, ki pomeni sod. Ostali izrazi so: cukete, cuke (Klenar in Praprotnik, 1991).

Znane so številne vrste in sorte buč z različnimi lastnostmi, velikostjo plodov, obliko, barvo in okusom, so vzpenjalke in grmičaste rastline (Bajec, 1994).

2.1.2.3 Izvor in razširjenost lubenic in dinj

Tudi Grki in Rimljani so že poznali dinje, vendar jih niso tako cenili kot kumare, verjetno zaradi slabše kakovosti plodov, ki so jih takrat gojili. Dinje so se širile vzdolž Mediterana in prišle v Španijo v 15. st. (Jakše, 2000a).

Dinji lahko rečemo tudi melona. Obe imeni sta pravilni in sta sinonima. Izraz »melona« uporabljajo v večini držav zahodne Evrope (Anglija, Francija, Italija, Nemčija, Španija, Nizozemska), izraz »dinja« pa bolj vzhodni Evropi (Rusija, Hrvaška, Srbija) (Jakše, 2000b).

2.1.2.4 Razširjenost bučnic

Po podatkih FAO pridelamo v svetu med bučnicami največ lubenic. Sledijo kumare, melone in razne vrste buč in bučk. Približno 70 % vseh bučnic pridelajo v Aziji, kjer pridelovalne površine še vedno naraščajo, medtem ko v Evropi zasledimo počasno zmanjševanje pridelave, predvsem pri lubenicah, ki so najbolj toplotno zahtevne in potrebujejo najdaljšo rastno dobo za dozorelost plodov. Vodilna država v pridelavi bučnic je Kitajska in sicer pri lubenicah, kumarah, melonah in bučah (Jakše, 2000a).

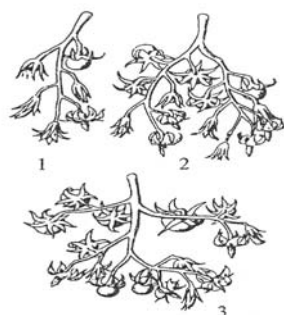
V Sloveniji kumare pridelujemo na nekaj več kot 100 ha (največ na podravskem območju), bučke večinoma na goriškem in koprskem (20 ha), lubenice predvsem na koprskem (20 ha) in dinje, ki so v Sloveniji še novost le na 11,7 ha in sicer tudi največ na koprskem (Jakše, 2000a).

2.1 MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI

2.2.1 Morfološke in biološke značilnosti paradižnika

Paradižnik je zelnata rastlina, ki je v ugodnih podnebnih razmerah večletnica, vendar jo pri nas gojimo le kot enoletno vrtnino (Ugrinović in Černe, 1999). Gojimo jih zaradi plodov, ki so botanično omesenele jagode (Jakše, 2002).

Cvet je zvezdast (aktinomorfen), dvospolen in običajno pentameren (Jakše, 2002). Zaradi oblike cveta je možna samooprašitev, kjer pomaga veter, v rastlinjaku pa lahko pride do težav pri oprašitvi, in prav zaradi tega se poslužujemo umetnega opraševanja z rahlim stresanjem rastline (Bajec, 1994). Paradižnik ima bele ali rumene cvetove, ki so združeni v grozdasto socvetje, ki je lahko enostavno, dvojno ali sestavljeno (Jakše, 2002).



Slika 1: Grozdasto socvetje paradižnika (Jakše, 2002):

1. enostavno
2. dvojno
3. sestavljeno

Paradižnik ima dva osnovna tipa lista in sicer »pravilen«, ki je prekinjeno liho pernat razrezan in menjaje si sledijo velike in male krpe. Drugi tip ima »nepravilen«, tako imenovan krompirjev list. Za paradižnik je značilen tudi kot med stebлом in listom (od 45° do 90°) (Klenar in Praprotnik, 1991).



Slika 2: Pravilen (levo) in nepravilen oz. krompirjev (desno) paradižnikov list (Jakše, 2002)

Številne sorte paradižnika se razlikujejo po habitusu, obliki, zgradbi in velikosti socvetja in plodov. Pri nekaterih sortah je rast omejena na določeno višino ali pa je neomejena. Glede na lastnost ločimo nizke sorte (determinantne) in visoke (indeterminantne) ter grmaste pri katerih opazimo ene in druge lastnosti (Klenar in Praprotnik, 1991). Indeterminanten tip je paradižnik visoke rasti, katerega rast je neomejena, ima dolge medčlenke, razpored listov in socvetij je tak, da po treh listih na stebelu sledi socvetje. Dozorevanje plodov je sukcesivno (najprej dozori plodovi na nižjih socvetjih). Visok paradižnik gojimo predvsem za presno rabo. Nujni ukrepi, ki jih moramo izvajati so privezovanje na oporo, redno pinciranje ali odstranjevanje zalistnikov, če imamo eno stebelno vzgojo, pri kateri proti koncu gojenja lahko izvajamo dekaptacijo (odščipnemo vrh rastline) – ni nujen ukrep. (Jakše, 2002). Determinanten tip ima 40 do 50 cm dolgo steblo s kratkimi medčlenki in manj bujno rastjo (Bajec, 1994).

Razporeditev listov in socvetij je en list in eno socvetje, tako da socvetja zorijo hkrati, dozorevanje plodov je bolj sočasno, uporablja se predvsem za predelavo (mezga, pelati), lahko pa tudi za presno rabo (Jakše, 2002).

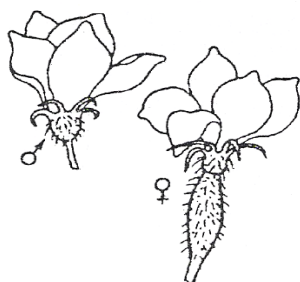
Vmesni – grmasti tip potrebuje oporo in pinciranje, vendar zalistniki rastejo počasneje in rastlina doseže višino cca. 1,5 m in rast je zaključena. Socvetja so razporejena po stebelu bolj neenakomerno in sicer po 2-eh listih, po 1-em listu, po 3-eh listih. Oblika plodu je lahko hruškasta, ovalna, kvadratasta, sploščena in rebrata ali sploščena in okrogla (Jakše, 2002).

Rastline imajo dobro razvit koreninski sistem, korenine so plitke in razpredene daleč, posamezne pa sežejo tudi 1,5 m globoko v tla (Bajec, 1994).

Steblo paradižnika je debelo 2 do 4 cm, pri dnu je olesenelo, dlakavo ter visoko 50 do 250 cm (Osvald in Kogoj - Osvald, 2003).

2.2.2 Morfološke in biološke značilnosti bučnic

Izhajajo iz tropske cone, so toplotno zahtevne in po izvoru kratkodnevnic. Za njih je značilna partenokarpija (razvoj plodov brez opraitve). So tujeprašnice, enoletne in enodomne rastline. Moški cvet na peclju po cvetenju odpade. Največ sort ima moške in ženske cvetove na eni rastlini zato so enodomne. Vzgojene so tudi sorte izključno z ženskimi cvetovi na eni rastlini. Cvetovi so rumeni in so sestavljeni iz 5-ih časnih in 5-ih venčnih listov. Običajno so enospolni z izjemo dinj, katere imajo včasih lahko tudi dvospolne. Čaše so srhkodlakave ali bodljikave. Plodnica je podrasla, iz katere se razvije plod (Jakše, 2000a).



Slika 3: Moški in ženski cvet pri kumari (Jakše, 2002)

Steblo je plazеče in ga imenujemo vreža. Tako ločimo glavno vrežo, iz nje izraščajo vreže 1. reda, iz njih pa vreže 2. reda. Višjega reda je vreža več ima ženskih cvetov.

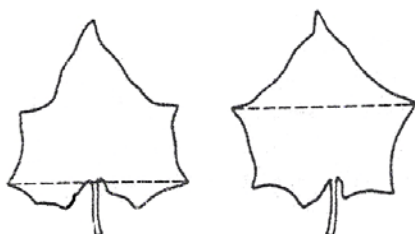
Listi so celi, krpati-peterokarpi, z različno izraženimi in oblikovanimi krpami in so srhkodlakavi (Jakše, 2002).

Zelenjadnice iz družine bučnic gojimo zaradi plodov, ki so botanično omesenele jagode. Plodove lahko jemo surove v različno pripravljenih solatah, kuhane ali pa konzervirane (Klenar in Praprotnik, 1991).

2.2.2.1 Morfološke in biološke značilnosti kumar

Večina sort so plazеče enoletnice, ki zrastejo 1 do 3 m, medtem ko je le nekaj grmičastih sort (Enciklopedija vrtnarjenja, 1994).

List kumar je peterokarp s koničastmi krpami in poraščen s ščetinami. List je majhen, srednje velik in velik. Listni rob se lahko močneje zajeda in oblikuje bolj ali manj izražene krpe (Klenar in Praprotnik, 1991).



Slika 4: Peterokrpati list kumare. Pri nekaterih sortah so listi najširši ob spodnjih krpah, pri drugih pa ob zgornjih (Jakše, 2002)

Cvetovi so rumene barve, ženski cvet ima podraslo plodnico, cvetna čaša pa je obrasla s steklastimi dlačicami (Klenar in Praprotnik, 1991).

Rastline imajo steblo, ki ga imenujemo vreža in se razprostira po tleh. Vreže so 4-oglate in ščetinaste (Klenar in Praprotnik, 1991).

Korenine se razvijejo v plitvem sloju do 20 cm, ki se najhitreje suši. Zelo so občutljive na presajanje, če nimajo ustreznega koreninskega sistema, zato jih večinoma gojimo preko sadik z dobro razvito koreninsko grudico. Na presajanje so občutljive zato, ker se koreninski sistem slabo obnavlja (Bajec, 1994).

Plod je valjasto ali rahlo klinasto oblikovan, dolg od 15 do 40 cm in več pri solatnih sortah, možna je rahla ukrivljenost ploda in zožitev vratu. Prečni prerez ploda je okroglast, trikoten ali kvadraten. Barva mesa je bela ali zelenkasta, pomembna je debelina placente, na kateri so razporejena semena. Barva plodu je značilna za posamezno stopnjo zrelosti, v tehnološki zrelosti je lahko od bele do temno zelene, možne so svetle proge na plodu. V botanični zrelosti pa so plodovi večinoma rumene barve. Koža je lahko gladka, rebrata, bradavičasta ali dlakava, poleg tega je pomembna tudi debelina kože (Jakše, 2002).

Ločimo solatne kumare in kumarice za vlaganje. Kumarice za vlaganje delimo v 3 razrede glede na velikost oz. dolžino ploda in sicer:

1. razred: 3-6 cm
2. razred: 6-9 cm
3. razred: 9-12 cm

Pobiramo mlade, gojimo jih pretežno na prostem, ob opori in jih pobiramo v sezoni vsak drugi dan ali celo vsak dan (Jakše, 2002).

Večino sort gojimo na prostem ali v zavarovanih prostorih, oprahujejo pa jih žuželke (Enciklopedija vrtnarjenja, 1994).

Solatne kumare gojimo v glavnem v zavarovanih prostorih, saj se plodovi dalj časa razvijajo, zato je večja nevarnost deformacij ob neugodnih razmerah. Običajno je dovolj, če jih pobiramo 2-krat na teden v sezoni (Jakše, 2002).

Merilo za ugotavljanje botanične zrelosti plodov je trdota semenske lupine. Sorte ločujemo po bujni rasti, po velikosti in obliki listov, po dolžini in razraščanju vrež, po dolžini internodijev, po rodnosti, po zgodnosti in obliki plodov.

Danes gojimo večinoma hibridne sorte, ki so selekcionirane tako, da imajo ženske cvetove na glavni vreži in jih ni potrebno pincirati (Jakše, 2002).

2.2.2.2 Morfološke in biološke značilnosti dinj

So vzpenjave enoletnice, ki zrastejo do 2 m visoko s 60 cm stranskimi poganjki. So enodomne rastline in nosijo ženske in moške cvetove na stranskih poganjkih. Da bi uravnavali rast in razvoj teh poganjkov, obrezujemo (pinciramo) vršičke. Poleg tega uravnavamo število plodov na rastlini. Dinje so toplotno bolj zahtevne od kumar (Bajec, 1994).

Listi so na dolgih pecljih bolj zaobljene oblike in precej manjši od listov kumar in bučk (Klenar in Praprotnik, 1991).

Poleg dobro razvitega nadzemnega dela ima tudi močnejši koreninski sistem, ki sega 3 do 4 m globoko. Glavnina korenin je razvitih v vrhnjem sloju tal (ornici) (Osvald in Kogoj - Osvald, 2003).

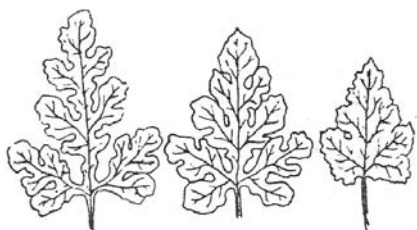
Na rastlinah se razvijejo rumeni enospolni cvetovi (moški in ženski) redkeje dvospolni cvetovi (Osvald in Kogoj - Osvald 2003).

Na rastlini dozorijo povprečno le 2 do 4-je plodovi, ki so okrogle epileptične oblike in tehtajo od 0,5 kg do 3 kg. Barva lupine je večinoma svetlo zelenkasta ali rumena, površina lupine je gladka, hrapava ali mrežasta. Dinje z gladko lupino imajo praviloma krajšo rastno dobo. Meso je lahko intenzivno oranžne barve in zelo aromatično, lahko pa je tudi rumenkasto ali zelenkasto. Slednji plodovi so manj aromatični vendar sladki. Semena so razporejena v središču ploda, tako da jih zlahka odstranimo. V Sloveniji so zaenkrat najbolj uveljavljene sorte z mrežasto lupino in oranžnim mesom (Jakše, 2002).

2.2.2.3 Morfološke in biološke značilnosti lubenic

So enoletne tropske in subtropske rastline s 3 do 4 m dolgimi stebli oz. vrežami. Plodovi so okrogli ali 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).

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).



Slika 5: Krpati listi lubenice (Jakše, 2002)

Lubenice imajo dobro razvit koreninski sistem zato dobro prenašajo sušo (Jakše, 2002). Cvetovi so rumene barve. Če zmanjšamo vlago v prostoru potem oprahujejo žuželke, drugače je potrebno ročno oprahujevanje (Enciklopedija vrtnarjenja, 1994).

2.2.2.4 Morfološke in biološke značilnosti buč in bučk

Jedilne buče so enoletne vzpenjavke, katere zrastejo do nekaj metrov ali pa se grmičasto razraščajo (bučke) (Klenar in Praprotnik, 1991).

Buče in bučke opraščujejo praviloma žuželke, v mrzlem podnebju pa jih je včasih potrebno ročno opraščiti, če se plodovi ne razvijajo. So enodomne rastline, kar pomeni, da imajo moške in ženske cvetove na isti rastlini, so rumene barve in so zelo veliki (Klenar in Praprotnik, 1991).

Bučke imajo dobro razvit koreninski sistem. Glavna korenina sega do globine 40 do 50 cm, posamezne korenine pa se razvijejo 4 do 5 m globoko (Osvald in Kogoj- Osvald, 2003).

Na vrežah so veliki listi z dolgimi peclji. Listi so daljši kot širši. Listni rob je v sinusu ob peclju grobo nazobčan (Klenar in Praprotnik, 1991).

Bučke (cukete) so sorta jedilnih bučk, ki jih pobiramo še mlade, zato so primerne le sorte s tanko lupino (Enciklopedija vrtnarjenja, 1994). *Cucurbita pepo* ima steblo, ki je dlakavo in votlo (Klenar in Praprotnik, 1991).

Plodovi so različnih oblik, rumene, zelene, marmorirane ter drugih barv. Meso je rumenkasto, rahlo zelenkasto, različne debeline in kvalitete (Klenar in Praprotnik, 1991). V Ameriki od koder bučke izvirajo jih razvrščajo v 6 skupin glede na obliko in uporabo. V slovenski prehrani uporabljamo pretežno dva tipa in sicer Vegetable marrow (cukini) in Patty pan (patisonke) (Jakše, 2002).

Lagenaria je enoletna vzpenjavka. Stebla se plazijo po tleh ali se vzpenjajo. So oglata, gosta in krhka, zrastejo do dolžine 5. metrov. Listi imajo obliko lopatice, so 40 cm dolgi in 40 cm široki, nežno dlakavi. Cvetovi so bele barve, hitro ovenejo in se odpirajo zvečer. Plod je različno velik približno 80×20 cm, cilindrične oblike, v obliki steklenice, okroglast z zožanjem na sredini,...(Plants for a future, 2005a).

2.3 UPORABA IN ZDRAVILNOST

2.3.1 Uporaba paradižnika

Čas ponudbe v Sloveniji pridelanega paradižnika je od maja do oktobra, iz uvoza pa vse leto. Kupujemo jih od pozne pomladi do pozne jeseni. Paradižniki pridelani izven sezone domače pridelave so manj okusni in slabše obarvani. Zimski paradižniki iz rastlinjakov so čisto nasprotje sončnim plodovom visokega poletja. Bistveni kazalnik paradižnikove odličnosti je poln okus. Dobro zreli paradižniki so za prodajalce nevhvaležna zelenjavna dobrina, ker slabo prenaša transport in premetavanje ter se hitro začne kvariti. Tako lahko večinoma kupimo še čvrste in manj zrele in takšne, ki se nagibajo h prezorevanju (Cortese, 2002).

Paradižnik je zelo pomembna surova in kuhana hrana. Vse stransko je uporaben v kuhinji za juhe, omake, enolončnice, polnjen z mesnim nadevom, rižote, svežega jemo v solati.

Predelamo ga v mezgo, sok ali pelate (olupljeni in celi vloženi plodovi). Štejemo ga tudi k začimbam in ga za te potrebe konzerviramo ali zmrzujemo. Je vitaminsko bogata vrtnina in ima toliko več vitaminov, kolikor je plod bolj zrel (Klenar in Praprotnik, 1991).

2.3.2 Uporaba bučnic

2.3.2.1 Uporaba kumar

Solatne kumare so na voljo v trgovinah vse leto (Oberbiel in Lentz, 1998). Čas ponudbe iz rastlinjaka je celo leto, vseeno pa jih jemo večinoma le poleti, kajti izven sezone so manj zanimive, ker so manj okusne in še dražje kot v sezoni (Cortese, 2002).

Za kuho so najbolj priljubljene sorte z malo peščiča. Plodovi morajo biti zdravi, sveži in čvrsti. Pri nas jemo kumare kuhane v omaki, surove v solati ali pa jih vlagamo v kis oz. jih biološko kisamo. Kožice pri mladih plodovih ni potrebno lupiti. Narezane kumare solimo tik preden postrežemo, da se ne izluži preveč soka in z njim pomembni vitamini in minerali, predvsem kalij. Vsebujejo zelo veliko vode in še bolj kot druga zelenjava vsebujejo več bazično učinkujočih rudnin, ki jih telesu zelo enostavno – z veliko vode – priskrbimo s sveže stisnjenim sokom in solatami (Cortese, 2002).

Bistvene prehranske lastnosti kumar so, da izrazito spodbujajo izločanje strupenih snovi iz telesa. Uravnavajo krvni sladkor in razbremenjujejo trebušno slinavko. Odlične so za dobro prebavo, učinkovitejša izločanje vode, za čiste sečne in prebavne poti, med drugim odpravljajo ledvične in želodčne kamne (Cortese, 2002).

Poleg plodov lahko uporabljamo oz. jemo semena in iz njih stiskamo jedilno olje. Mlade liste in poganjke pripravimo kot zelenjavo (Cortese, 2002).

2.3.2.2 Uporaba dinj

Čas ponudbe dinj je od druge polovice julija dalje v letu. Dinja je tipičen poletni sadež in zaradi visoke vsebnosti vode si z njo gasimo poletno žejo. Serviramo jo vedno dobro ohlajeno, kot predjed ali desert. Žal pa je njena obstojnost zelo kratka in že po enem tednu izgubi aromatičnost. Meso dinje uporabljamo za džeme, marmelade in kompote, samostojno ali mešano z drugim sadjem. Tudi sadni solati da poseben aromatičen okus. Plodove hranimo pri temperaturi 7 do 10 °C največ 10 dni, če so plodovi poškodovani hitro propadejo (Klenar in Praprotnik, 1991).

2.3.2.3 Uporaba lubenic

Čas ponudbe je od konca junija do oktobra. Lubenice lahko kupimo predvsem v poletnem času. Pozimi je uvoza malo, prav tako je malo domačega pridelka iz rastlinjakov. Ko jih prerežemo, se zablešči njihovo rdeče meso. Če so primerno ohlajene so izvrstne za potešitev poletne žeje poleg tega so tudi najokusnejše (Oberbeil in Lentz, 1998).

Okus je vedno sladek, plehek in rahlo aromatičen. Najpogosteje jo uživamo svežo, ohlajeno in razrezano na rezine. Lahko jo predelamo v džem ali kandiramo. Je priljubljen

sadež vročih poletnih dni. Iz lubenic lahko pripravimo sorbet, zrežemo za solato, ponudimo kot prilogo k šunki, siru ali jo uživamo kot surovo. 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).

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

2.3.2.4 Uporaba buč in bučk

Čas ponudbe buč je pozno poletje in zgodnja jesen, medtem ko je ponudba bučk od maja do septembra na domačem trgu (Klenar in Praprotnik, 1991).

Pred uporabo bučo razpolovimo in odstranimo peške z vlaknastimi deli sredice. Glede na to, kako jo mislimo pripraviti jo olupimo, zrežemo meso buče na kocke, paličice, ploščice ali naribamo na rezance kot repo. Za pire pa zrezane kose buče dušimo in potem pretlačimo. Okus bučnega mesa je precej nevtralen, rahlo spominja na orehe. Iz buč pripravimo juho, prikuho, enolončnice, narastek, kompot, marmelado in dodajamo jabolkom za zavitke. Zrele bučne peške sušijo in pražijo. Tudi bučne cvetove lahko pripravimo ocvrte v testu za palačinke, v juhi ali rižoti. Zelo cenjeno je tudi iz praženih bučnic stisnjeno olje (Klenar in Praprotnik, 1991).

Bučke so malokalorična, lahko prebavljiva vrtnina in zato zelo primerna za vroče dni. Mlade, polzrele plodove (15-20 cm) ni potrebno lupiti, odrežemo samo pecelj. Okusne so surove ali dušene, kot zelenjavna priloga, pečene v pečici ali na žaru (Klenar in Praprotnik, 1991).

Tako bučke kot buče naribamo na solate ali z njimi pripravimo samostojne presne solate. Lahko so rahlo soparjene ali pečene samo z malo oljčnega olja in kakim zeliščem. Bistvenega pomena je, da jih ne razkuhamo, kajti njihova razmehčanost ni preveč zaželjena. Običajno že zadostuje nekaj minut kuhanja v sopari (Cortese, 2002).

Poleg plodov uporabljamo tudi cvetove, katere dodajamo solatam ali jih pripravimo kot samostojno jed, kuhamo jih pa ne. Ponekod uporabljajo tudi mlade poganjke, stebela in liste različnih sort (Cortese, 2002).

2.4 PRIDELOVALNE RAZMERE

2.4.1 Pridelovalne razmere pri paradižniku

2.4.1.1 Temperaturne zahteve

Paradižnik se dobro prilagaja različnim pridelovalnim razmeram, vendar ima kljub temu določene zahteve glede temperature. Kot toplotno zahtevni vrtnini moramo zagotoviti naslednje temperature:

- za vznik je potrebna najnižja temperatura 11 do 13 °C, optimalna 25 °C ter najvišja 30 °C (Osvald in Kogoj - Osvald, 2003); hitrost vznika zavisi od temperature, vlažnosti substrata in globine setve; ob zmerni vlažnosti, pri globini setve 2 do 3 cm in temperaturi 25 do 30 °C, seme vznikne 5 do 6- ti dan (Pavlek, 1985)
- za rast je potrebna najnižja temperatura 10 °C, optimalna 21 do 27 °C in najvišja 30 °C (ob dodajanju CO₂ pa 35 °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, 2003).

Občutljiv je na nizke temperature in toleranten do visokih. Po presajanju naj bo temperatura vsaj 8 do 10 °C. Rastline so najobčutljivejše med cvetenjem, saj večina sort pri temperaturah nižjih od 15 °C in višjih od 35 °C, cvetov ne razvija normalno. Optimalne temperature zraka za rast so od 21 do 27 °C. Najprimernejše temperature tal so od 18 do 23 °C. Če so temperature tal nad 30 °C, lahko nastanejo poškodbe rastlin, pri temperaturi 15 °C pa je oteženo sprejemanje hranil, zlasti fosforja. Za lepo obarvanje in dobro kakovost plodov (okus, vsebnost vitaminov in mineralov) morajo biti temperature vsaj 18 °C (Ugrinović in Černe, 1999).

2.4.1.2 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). Če osvetljevanje ni zadostno se rastlina slabo razvija, kasni s pridelkom in tudi pridelki so majhni. V senčnih legah in pregostih posevkih razvijejo rastline tanka in nežna stebila. Če dopolnilno osvetljujemo, znatno povečamo pridelek na površino. Dopolnilno osvetljevanje se z ekonomskega vidika splača pri zgodnjem pridelovanju paradižnika in v zavarovanem prostoru (Pavlek, 1985).

2.4.1.3 Vлага

Paradižnik ima veliko listno površino zato je tudi transpiracija velika. Ker transpirira velike količine vode ima veliko potrebo po vlažnosti tal (Pavlek, 1985). Najprimernejša relativna zračna vlaga za rast in razvoj paradižnika je 60 do 70 %, zato ga v zavarovanih prostorih ne gojimo skupaj s kumarami, ki zahtevajo višjo relativno zračno vlago. Pri višji ali nižji zračni vlagi se cvetovi pogosto usipajo. Pri pridelovanju na prostem je najprimerneje, če je talna vlaga 60 do 70 % poljske kapacitete, pri pridelovanju v rastlinjaki pa med 70 do 85 %. Zalivamo vedno pri tleh, tako da ne močimo listov (Ugrinović in Černe, 1999). Če je zrak prevlažen ne pride do oprašitve cvetov, poleg tega previsoka vlažnost vpliva na razvoj oz. pojav paradižnikove plesni. Zaradi prevelike vlažnosti zraka (v nezadostno zračenem rastlinjaku) in nizke vlažnosti tal, plodovi začnejo gniti (Pavlek, 1985).

2.4.1.4 Tla

Paradižnik gojimo na globokih tleh z dobro sposobnostjo zadrževanja vlage. Kislost tal je med 6 in 7 pH (Osvald in Kogoj - Osvald, 2003). Glede tal paradižnik ni preveč zahteven, zadošča že, če tla niso preveč hladna in mokra ali zelo lahka. Na zelo lahkih tleh paradižnik pridelujemo le ob rednem namakanju in gnojenju, na zelo težkih, mokrih in slabo zračnih tleh pa dozoreva pozneje. Paradižnik ima najraje topla, humozna, peščeno-glinasta tla. Vsebnost humusa za pridelovanje na prostem naj bo od 3 do 5 %, za pridelovanje v zavarovanih prostorih pa okoli 8 % (Ugrinović in Černe, 1999).

2.4.1.5 Gnojenje

Paradižnika ne smemo več let zapored gojiti na isti površini, niti za drugimi razhudnikovkami (paprika, jajčevce, krompir). Na isto površino naj pride šele po 4 do 5 letih. Pri gojenju na isti površini se že v 2. letu pridelki zmanjšajo za 10 do 25 %, v naslednjih letih pa je količina pridelka le okoli 50 % tistega iz prvega leta. Vzrok za zmanjšanje pridelka sta slabša rast (do 40 %) in slabše nastavljanje plodov, kar je predvsem posledica talnih bolezni in škodljivcev. Primerni prejšnji posevki so strna žita in metuljnice, med vrtninami pa kapusnice, solatnice in stročnice (Ugrinović in Černe, 1999).

Gnojimo odvisno od tipa tal, založenosti tal s hranili in pričakovanega pridelka. 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, v zavarovanem prostoru pa 40 do 80 t/ha. Manjkajoča hranila dodamo z mineralnimi hranili. Najbolje je del dušika (20 do 40 %) dodati pred sajenjem in nato redno dognojevati. Na prostem z dušikom dognojujemo vsaj 2-krat, prvič ko se začnejo oblikovati plodovi, in drugič ko ti plodovi začnejo zoreti. Če je v začetku preveč dušika, je zgodnji pridelek manjši, v poznejših fazah pa se pojavi pomanjkanje dušika. Deljenje odmerkov je še posebno pomembno na lažjih tleh. Ostala hranila lahko v celoti dodamo pred presajanjem (Ugrinović in Černe, 1999).

2.4.2 Pridelovalne razmere pri bučnicah

2.4.2.1 Pridelovalne razmere pri kumarah

2.4.2.1.1 Temperaturne zahteve

Kumare so toplotno zahtevne rastline. Za uspešno pridelovanje potrebujejo naslednje temperature:

- za vznik: najnižja temperatura je 12 do 13 °C, optimalna 25 do 28 °C in najvišja 30 °C,
- za rast: najnižja temperatura je 15 °C, optimalna 24 do 27 °C in najvišja 30 °C (v rastlinjakih ob dodajanju CO₂ do 35 °C).

V času setve naj bodo tla ogreta na 17 do 18 °C. Pri znižanju temperature na 3 do 10 °C, razvoj rastline zastane. V zavarovanem prostoru v sončnem vremenu je podnevi optimalna temperatura 25 do 28 °C, v oblačnem vremenu 20 do 22 °C, nočna pa 18 do 20 °C. Za uspešno rast in oploditev je potrebna visoka relativna vlažnost (70 do 90 %) (Osvald in Kogoj - Osvald, 2003).

2.4.2.1.2 Tla

Za uspešno rast in oploditev je potrebna visoka relativna zračna vlažnost od 70 do 90 % in vlažnost tal 65 do 75 % poljske kapacitete. Odpornost proti suhemu zraku se povečuje z vlažnostjo tal. Optimalna kislost tal je od 6 do 7 pH. Kumare dobro uspevajo v srednje težkih tleh, dobro dreniranih in bogatih z organsko maso. Zelo hitro razvijejo koreninski sistem, ki prodira globoko v tla, kar omogoča, da rastline lažje prenašajo sušo. Če je suša, v času cvetenja in opráševanja pride do odpadanja cvetov in do zmanjšanja pridelka in kakovosti. Kumare imajo velike zahteve glede plodnosti in fizikalnih lastnosti tal (Pavlek, 1985).

2.4.2.2 Pridelovalne razmere pri lubenicah in dinjah

2.4.2.2.1 Temperaturne zahteve

Lubenice in dinje sta toplotno zahtevni vrsti, ki ju na toplotno ugodnih območjih pridelujemo na prostem, še uspešnejše pa v zavarovanih prostorih. Če je pomanjkanje toplote seme slabo kali (Osvald in Kogoj - Osvald, 2003). Za rast in razvoj rabita temperaturo nad 15 °C in ne nižjo, medtem ko je optimalna 22 do 28 °C. Velike zahteve glede temperature se pokažejo v fazi opráševanja in dozorevanja plodov, kadar je optimalna temperatura med 25 in 27 °C. Najbolje rastejo v suhi in vroči klimi. Uspešna rast je mogoča samo v času, ko je dovolj vroče leto in dovolj vlage v tleh v začetni fazi razvoja, vse do tvorbe močnega koreninskega sistema in v obdobju oblikovanja plodov. Daljše hladno, sušno obdobje na začetku vegetacije ima negativen učinek. Posledica teh dejavnikov je, da rastlina slabše raste, kodra liste in lahko celo propade (Pavlek, 1985). Tla morajo biti zasičena z vlago v območju 70 do 80 % poljske kapacitete. Relativna zračna vlaga naj bo v mejah od 40 do 65 %. Povečana navlaženost zraka vpliva na močnejši pojav bolezni (nad 65 %). V kritičnih in sušnih obdobjih je potrebno kapljično namakanje (Osvald in Kogoj - Osvald, 2003).

2.4.2.2.2 Svetloba

Imajo velike zahteve po intenzivnosti osvetljevanja. So tipične rastline kontinentalnega podnebja. Najbolje se razvijajo na mestih z intenzivnim sončnim osvetljevanjem oz. na sončnih legah (Pavlek, 1985).

2.4.2.2.3 Tla

Dinje potrebujejo za uspešno rast kakovostna zemljišča (strukturna, globoka in rodovitna), poleg tega mora biti dobra zračnost tal, ki jo zagotovimo z okopavanjem in rahljanjem. Primerna so lahka, topla in propustna tla, bogata s humusom ter pH-jem 5,5 do 7,5 (optimalni pH je med 6 in 6,7) (Pavlek, 1985).

Lubenicam ugajajo globoka, dobro obdelana, strukturna in rodovitna ter zmerno vlažna tla s pH vrednostjo 5 do 6. Za setev oz. za sajenje je treba kakovostno pripraviti setveno ali sadilno posteljico (Osvald in Kogoj - Osvald, 2003). Neustrezna so težka, hladna, zbita in kislata tla, na katerih rastline ne rastejo dobro. Kadar je tekom poletja temperatura dalj časa nizka je neugodno za razvoj koreninskega sistema. Težka tla so za rast rastlin lubenic primerna le takrat, kadar so drenirana (Pavlek, 1985).

2.4.2.3 Pridelovalne razmere pri bučkah in bučah

2.4.2.3.1 Temperaturne zahteve

Po toplotni zahtevnosti spadajo buče med zahtevnejše vrtnine. Za svojo rast potrebujejo naslednje temperature:

- za vznik je najnižja temperatura 14 °C, optimalna pa 22 do 24 °C
 - za rast je najnižja temperatura 12 do 15 °C
 - za razvoj plodov mora biti temperatura nad 15 °C, optimalna je 25 do 27 °C
- (Osvald in Kogoj - Osvald, 2003).

Cvetovi propadejo pri temperaturi 0 °C, vsa rastlina pa pri -1,5 °C. Pri večjih temperaturnih nihanjih so pridelki manjši, vendar pa prenesejo krajše obdobje hladnega vremena. Za vegetativno rast vrež je neobhodna temperatura 12 do 15 °C. Plod se neha razvijati, ko je temperatura pod 15 °C. Koreninski sistem bučk je bolj prilagodljiv na nižje temperature, zato bučke uporabljajo kot podlago za cepljenje toplotno bolj občutljivih dinj, zato je bučke možno gojiti tudi v severnih krajih (Babnik, 2000).

Dobro prenašajo nihanje temperature in vlage v tleh. Koreninski sistem dobro prenaša nizke temperature in nihanje vlage v tleh. Uspevajo na vseh območjih in krajih kjer pridelujejo koruzo in grah. Optimalna vlažnost tal je med 70 in 80 % poljske kapacitete tal za vodo. Optimalna relativna vlažnost zraka je 70 % (Pavlek, 1985).

Če je preveč deževno in hladno, lahko cvetovi in zametki plodov odpadejo. Ker bučke razvijejo globoke korenine tudi v sušnem obdobju dobimo zadovoljiv pridelek, ki vsebuje več sladkorjev, kot če jih gojimo v pretirano vlažni zemlji (Babnik, 2000).

2.4.2.3.2 Tla

Za uspešno pridelovanje potrebujejo rodovitna, globoka, strukturna, topla in kakovostno obdelana tla, ki dobro zadržujejo vlago, s pH vrednostjo 6 do 7.

Buče potrebujejo sončna in topla rastišča, zaščitena pred vetrom, na prostem ali v zavarovanih prostorih (Osvald in Kogoj - Osvald, 2003).

2.5 TEHNOLOGIJE PRIDELOVANJA PLODOVK

V zadnjem času je najpogostejše gojenje plodovk preko sadik, le redki obrati še uporabljajo pridelavo z neposredno setvijo. Pridelava preko sadik je tudi boljša in hitrejša.

Tehnologije pridelave (Osvald, 1999):

- gojenje na prostem s predhodno vzgojenimi sadikami
- neposredna setev paradižnika na prostem
- gojenje v zavarovanem prostoru s predhodno vzgojenimi sadikami
- gojenje plodovk z uporabo hidroponskih sistemov.

2.5.1 Pridelovanje v tleh

Vse plodovke zahtevajo dobro gnojena tla. Zato pred sajenjem tla pognojimo s hlevskim gnojem, v rastni dobi pa hranila dodajamo v vodotopni obliki v kombinaciji z namakanjem. Pred presajanjem tla pokrijemo s črno belo PE folijo, da preprečimo rast plevela, zmanjšamo izhlapevanje in da še dodatno segrejemo tla. Preden položimo folijo moramo položiti še namakalne cevi, da kasneje zagotovimo zadostno količino vode.

Sadilne razdalje:

- Paradižnik: 75 × 100 cm (na prostem); 85×30 cm (zavarovan prostor) (Osvald in Kogoj - Osvald, 2003),
- Kumare: 100-120 × 35-40 cm (zavarovan prostor) (Bolčič, 2000),
- Bučke: 170 × 50 cm (zavarovan prostor): 100 × 30-50 cm (na prostem) (Babnik, 2000),
- Dinje: 40-50 × 100-150 cm (na prostem) (Jakše, 2000b),
- Lubenice: 100 × 80 cm (na prostem) (Hrovat, 2000).

Plodovke imajo velike zahteve po toploti, vlagi in svetlobi. Te zahteve jim lažje nudimo v zavarovanih prostorih, kot pa na prostem, zato je pridelava v zavarovanih prostorih intenzivnejša, ker imamo na kvadratni meter večje pridelke (Ugrinović in Černe, 1999).

Čas pridelovanja:

V rastlinjaku glede na čas dozorevanja ločimo:

- zimsko pridelovanje (plodovi dozorevajo od decembra do maja)
- zimsko – spomladansko pridelovanje (večina plodov dozori v maju in juniju, rastline so močnejše, kot pri zimskem pridelovanju, odpornejše so proti boleznim, pridelki so visoki in odlične kakovosti)
- jesensko pridelovanje (plodovi dozorevajo od septembra do novembra) (Bajec, 1994).

2.5.1.1 Kolobar

Zakaj kolobarimo?

Kolobarjenje je menjavanje rastlin po določenem vrstnem redu v določenem številu let. Izredno je pomembno za ohranjanje rodovitnosti in preprečevanja utrujenosti tal, predvsem pa za preprečevanje širjenja bolezni in škodljivcev. S pravilnim kolobarjem izboljšujemo strukturo tal, povečamo količino in kakovost pridelkov in ohranjamo ali celo izboljšujemo rodovitnost tal. Z intenziviranjem pridelovanja, to je s povečanjem gnojenja in varstva pred boleznimi in škodljivci, so v preteklih desetletjih začeli zanemarjati pomen kolobarja. Napake pri kolobarju (npr. pridelovanje vrtnin v monokulturi) se pri nekaterih vrtninah ne pokažejo tako hitro, kot če nastopi pomanjkanje hranil (Černe in sod., 1992).

• Ohranjanje vlage in oskrbljenost s hranili

V aridnih območjih in brez urejenega namakanja lahko z izbiro vrtnin, ki dobro pokrivajo zemljo zmanjšamo izhalpevanje iz tal. Na pokritih tleh ima zemlja ugodnejšo strukturo, hranila se manj izpirajo. Razpoložljive padavine in hranila najbolje izkoristimo tudi iz podtalja, če načrtujemo pridelovanje tako, da sejemo ali sadimo vrtnine, ki imajo globoke korenine – globinke, za njimi pa vrtnine s plitvimi koreninami – plitvinke. Globoke korenine razvijejo predvsem zelje, ohrovt, brstični ohrovt, fižol in grah, medtem ko plitve korenine razvijejo kumare, solata, endivija, špinača in čebula. Z menjavanjem pridelovanja globink in plitvink enakomerneje izrabimo vse sloje tal obenem pa pospešujemo rahljanje in povečujemo zračnost tal. Globinke črpajo iz globjih plasti vodo in hranila, ki bi se izprala v podtalnico, če bi pridelovali samo plitvinke (Černe in sod., 1992).

V pravilnem kolobarju menjavamo vrtnine z velikimi zahtevami po hranilih s tistimi, ki potrebujejo manj hranil. Vrtnine, ki potrebujejo veliko hranil in ugodnejše razmere za pridelovanje, gnojimo s hlevskim gnojem (Černe in sod., 1992).

Glede zahtev po hranilih površino razdelimo na poljine.

- V prvem letu na 1. poljini pridelujemo vrtnine, ki zahtevajo veliko hlevskega gnoja, to so predvsem vse kapusnice (zelje, cvetača, kolerabica, ohrovt,...) in plodovke (paradižnik, jajčevci, paprika, kumare, lubenice, bučke in buče)
- V drugem letu in na 2. poljini, to je tam, kjer smo prejšnje leto gnojili s hlevskim gnojem, sejemo predvsem korenovke, čebulnice, špinacnice in solatnice.
- V tretjem letu in na 3. poljini sejemo zlasti stročnice, to je grah, nizek fižol, bob, ...
- Četrto poljino zasedajo predvsem trajnice, predvsem beluši, rabarbara in dišavnice (Černe in sod., 1992).

Paradižnik:

V kolobarju lahko paradižnik sledi skoraj vsem vrtninam. Na drugo poljino ga sadimo predvsem za okopavinami (kapusnice, kumare, fižol, zelena), nikakor pa ne za krompirjem. Ker sodita obe kulturi v isto družino, ju napadejo iste bolezni, ki se prenašajo z zemljo. Na gredo kjer je rasel krompir, ga lahko presadimo šele po 3 do 4-ih letih. Preden posadimo paradižnik, lahko na istem prostoru gojimo vrtnine s kratko rastno dobo, kot so redkvica, špinača, solata in motovilec (Bajec, 1994).

Bučnice:

Kot poprejšnje kulture lahko gojimo vse leguminoze, krompir, zelje,... V kolobarju sadimo dinje, lubenice in kumare na isto mesto na 4 do 5 let, zaradi prenosa bolezni (Bajec, 1994). Po bučkah dobro uspevajo korenovke, čebulnice, solatnice in špinačnice (Babnik, 2000).

- Preprečevanje širjenja bolezni in škodljivcev

Bakterije, ki se pojavljajo zaradi neupoštevanja kolobarja so razširjene zlasti na posevkih kumar in paradižnika. Kolobarjenje je učinkovit ukrep za preprečevanje razvoja bolezni in škodljivcev le, če na njivi ne rastejo pleveli na katerih se zadržujejo iste glive, ogorčice ali insekti, zaradi katerih kolobarimo. Veliko lažje s pravilnim kolobarjem uničimo patogene, ki napadejo samo eno rastlinsko vrsto kot polifagne (Černe in sod., 1992).

- Preprečevanje zapleveljenosti

Razvojni ritem plevelov se v monokulturi prilagodi razvojnemu ritmu vrtnine, zato se pri pridelovanju istih vrtnin prerazmnožijo. Pravilno kolobarjenje je zato sedaj edini možni ukrep za zatiranje tistih plevelov, ki so rezistentni na herbicide. Nekateri herbicidi, ki uspešno zatirejo plevela imajo izredno negativen vpliv na vrtnine, ki jih pridelujemo v naslednjem letu po uporabi herbicidov (Černe in sod., 1992).

- Povečanje rodovitnosti tal

Rodovitnost tal je odvisna od številnih dejavnikov, zlasti od prekoreninjenosti, količine ostankov, zasenčenja tal, obdelave in gnojenja. Ob pogostem pobiranju predvsem v mokrem vremenu, se kviri struktura tal in uniči ugoden učinek rahljanja tal, ki ga imajo globinke. Različni ostanki bogatijo tla z organskimi odpadki in pospešujejo delovanje talne favne. Zelo dobri predposevki za vse vrtnine so travnodeteljne mešanice, lucerna in por. Zelo slabi predposevki pa so rdeča pesa, peteršilj, solata, kitajski kapus, brstični ohrovt in čebula. Ugodnega delovanja predposevka ni mogoče vedno prikazati s količino pridelka. Na strukturni humozni in rodovitni zemlji lahko gojimo npr. cvetačo, grah, rdečo peso in por več let ne da bi se pokazali škodljivi vplivi monokulture. Na drugih zemljiščih, ki imajo slabšo strukturo, bolj kislja, slabše propustna in težja tla, pa se negativen učinek predposevka kmalu pokaže (Černe in sod., 1992).

2.5.2 Hidroponsko »breztalno« pridelovanje

V zavarovanih prostorih zaradi intenzivne pridelave ob neustreznem kolobarju, pride do slabše rasti in slabšega nastavljanja plodov, kar je predvsem posledica talnih bolezni in škodljivcev. Ob neupoštevanju le tega je treba tla pogosto razkuževati, zato so se v zavarovanih prostorih razširili različni načini hidroponskega gojenja (Ugrinović in Černe, 1999).

Namen breztalnega gojenja je doseči optimalne pridelovalne razmere in obilne pridelke. Pri gojenju vrtnin na klasičen način prihaja zaradi obilnejšega gnojenja do večje kontaminacije tal. Z vključevanjem kontroliranega breztalnega gojenja, še posebno pri zaprtih sistemih, racionaliziramo sprejem vode in hranil kar vpliva na izboljšanje kakovosti pridelkov. Zaradi avtomatizacije določenih opravil zmanjšamo potrebo po ročnem delu, povečamo intenzivnost pridelovanja, izkoristek prostora in vzpostavimo boljše rastne pogoje (Osvald in Petrovič, 2001).

Hidroponika je način breztalnega gojenja. Je tehnika gojenja rastlin v hranilni raztopini (voda in hranila) z uporabo inertnih substratov ali brez njih. Glede na način gojenja, na uporabo substratov in hranilnih raztopin razlikujemo več oblik hidroponskega gojenja oz. sistemov. Ločimo (Osvald in Petrovič, 2001):

- agregatno (korenine se razvijejo v inertnih substratih),
- tekočinsko (korenine se razvijejo v hranilni raztopini),
- zračno – aeroponika (korenine so prosto viseče v zraku, ki je občasno nasičen s kapljicami hranilne raztopine).

Hidroponske sisteme ločimo tudi ali se hranilna raztopina ponovno uporabi (zaprti sistem) ali ne (odprti sistem). Pri agregatnem hidroponskem gojenju nudi trden, inerten substrat rastlini oporo in ugodne fizikalne razmere za rast in razvoj korenin oz. cele rastline. Najbolj razširjen hidroponski sistem gojenja je gojenje vrtnin na gojitvenih ploščah iz kamene volne. Sadike so presajene na gojitvene kocke iz kamene volne. Te kocke postavimo na gojitvene plošče, katere so ovite v belo polietilensko folijo. Do vsake posamezne rastline je napeljan kapljični namakalni sistem, ki rastlinam dovaja hranilno raztopino (Osvald in Petrovič, 2001).

Substrati: najpogosteje se uporabljajo kamena volna, perlit, vermikulit, mivka, ekspandirana glina, flis, poliuretanska pena, šota,... Pri njih lahko uravnavamo vlažnost in koncentracijo hranil. Na začetku rabe so sterilni in imajo ugodno razmerje med vodo in zrakom (Osvald in Petrovič, 2001).

Prednosti hidroponskih sistemov (Osvald in Petrovič, 2001):

- rastline lahko gojimo kjerkoli, uporabimo lahko degradirana in onesnažena tla, ki začasno niso v kmetijski rabi zaradi neprimernih talnih razmer
- pridelovanje je visoko intenzivno (večji pridelki na manjši površini v krajšem času)
- manj je ročnega dela in strojnega dela za pripravo in obdelavo tal
- težav s škodljivci in boleznimi je manj
- kolobarjenje ni potrebno
- zmanjša se nevarnost onesnaževanja podtalnice, če imamo zaprt sistem

Varstvo hidroponsko gojenih rastlin:

Ugodnejše pridelovalne razmere, kontrolirano uravnavanje mikroklima ter izboljšana oskrba s hranili in vodo, omogočajo boljšo kondicijo rastlin ter s tem doseganje boljših pridelkov. S pravilno nego posevkov, odstranjevanjem obolelih rastlin, ostarelih listov in odvečnih poganjkov omogočimo, da so rastline vitalnejše. S primernim in pravočasnim prezračevanjem in ohranjanjem primerne relativne vlage nad 50 % je možno doseči optimalno transpiracijo, še posebno v primeru vročih poletij, ter s tem poletji zmanjšali pojav sive plesni (Osvald in Petrovič, 2001).

2.5.2.1 Paradižnik

Hidroponsko gojenje paradižnika se izvaja v zavarovanih prostorih. Ta oblika gojenja je sprejemljiva zaradi manjšega onesnaževanja okolja s preobilnim gnojenjem in manjše kontaminacije s sredstvi za varstvo rastlin in tudi za razkuževanje zemljišč (Osvald in Petrovič, 2001).

Najbolj razširjen hidroponski sistem je sistem gojenja paradižnika na gojitvenih ploščah iz kamene volne. Sadike v fazi prvega lista presadimo na gojitvene kocke iz kamene volne. Ko rastlina doseže določeno velikost jo skupaj s kocko iz kamene volne prestavimo na gojitveno ploščo. Do vsake posamezne rastline je napeljan kapljični namakalni sistem, ki rastlinam največkrat dovaja hranilno raztopino. Hranilna raztopina vsebuje vsa za rast potrebna hranila v obliki lahko topnih soli. Pri hranilni raztopini spremljamo in uravnavamo kislost (pH), koncentracijo hranil (EC-vrednost (elektrokonduktivnost [mS^{-1}])) in razmerje med posameznimi hranili. Pri hidroponskem gojenju je ugotovljeno, da je okus pridelka odvisen od koncentracije in razmerja med kalijem in kalcijem. Povečana koncentracija hranilne raztopine (višja EC-vrednost) tako izboljša tržno vrednost pridelka, ker se povečajo aromatičnost, kislost, sočnost in tudi količina sladkorja. Kalcij lahko negativno vpliva na kakovost plodov paradižnika: višja vsebnost kalcija vpliva na moknatost plodov (Osvald in Petrovič, 2001).

2.5.2.2 Bučnice

Sestava hranilne raztopine je drugačna kot pri paradižniku. Zaradi velikih količin odpadne raztopine, ki nastaja pri odprtih sistemih gojenja na kameni volni so primerjali z zaprtim sistemom. Poskusi so pokazali, da je pridelava bučnic na ploščah kamene volne v prvih dveh letih enakovredna in da se šele v tretjem letu uporabe plošč pridelek močno zmanjša (Adams in sod., 1994).

Prav zaradi okužb z glivičnimi boleznimi in še lažjega prenosa bolezni, je primerno na hidroponskem načinu gojiti cepljene rastline. Če na hidroponski način ne gojimo cepljenih rastlin temveč necepljene, moramo hranilno raztopino razkuževati ali pa le to segrevati do določene temperature, da se bolezenske klice uničijo (Osvald, 2005).

Uporaba cepljenih sadik pri hidroponskih sistemih gojenja še dodatno podraži proizvodnjo. Prav zaradi tega rastline vzgajajo na 2. vrha (stebli), da zasedejo mesto kot 2 necepljeni sadiki ter si na ta način zmanjšajo stroške nabave cepljenih sadik. Cepljene sadike so prav tako bujnejše od necepljenih, s tem rastlinam podaljšamo rastno dobo, zato tudi lahko povečamo pridelek na rastlino (Jakše, 2005).

2.6 CEPLJENJE SADIK

Začetki cepljenja pri vrtninah segajo v leto 1920, ko so na Japonskem in v Koreji cepili lubenico (*Citrullus lanatus* Matsum et Nakai) na bučo. Jajčevci 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 % površin zasajenih s cepljenimi kumarami, dinjami, lubenicami, paradižnikom in jajčevcem (Lee, 1994; Oda in sod., 1994). Cepljenje je razširjeno tudi v Grčiji, predvsem na severnem pridelovalnem območju, kjer s cepljenimi sadikami pridelujejo 90 do 100 % zgodnjih lubenic, 40 do 50 % zgodnjih dinj v nizkih tunelih, 2 do 3 % zgodnjega paradižnika in jajčevca ter 5 do 10 % kumar (Traka-Mavrona in sod., 2000).

Praktičnost cepljenja je srednje ekonomična, vendar nam zagotavlja boljše zdravstveno stanje posevka ter izkoristek genetskih lastnosti izbrane vrste. Predhodno je opravljeno testiranje ter preizkušanje lastnosti kultivarjev, ki jih uporabimo kot podlage (odporne na številne vrste *Fusarium*, *Verticillium*) ter kultivarjev, ki jih uporabimo kot cepiče (sorte in hibridi, ki se odlikujejo z želenimi lastnostmi) (Osvald, Kogoj – Osvald, 2002). Gojenje plodovk v zavarovanem prostoru je pogosto povezano z neupoštevanjem kolobarja, predvsem tam, kjer je usmerjenost obrata odvisna od zahtev trga. Kot posledice večletnega gojenja plodovk se na isti površini razvijejo talne bolezni in škodljivci, predvsem nematode, fuzarijska in verticilijska uvelost, ki okužujejo gojene rastline. Ker kemično razkuževanje tal ne more povsem zatreti v tleh prisotnih povzročiteljev bolezni, predlagajo kot uspešno rešitev gojenje plodovk s cepljenimi sadikami (Oda, 1999; Augustin in sod., 2002).

Fuzarijska (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, rasa 1 in rasa 2) in Verticilijska (*Verticillium dahliae*, rasa 1 in rasa 2) uvelost, bakterijska pegavost paradižnikovih plodov (*Pseudomonas syringae* p.v. *tomato*), koreninske ogorčice (*Melodogyne* spp.) ter plutavost paradižnikovih korenin (*Pyrenocheta lycopersici*), so najpogostejši povzročitelji talnih okužb pri gojenju paradižnika v zavarovanih prostorih. Omenjene okužbe uspešno preprečujemo oz. omejimo s pesticidi za razkuževanje tal, med katerimi je najbolj učinkovit metil-bromid, saj uniči vse vrste živih organizmov v tleh kot so: bakterije, glive, insekti in nematode. Učinkovitost delovanja metil-bromida je posledica njegove dobre razporeditve v talnem profilu tudi v globljih plasteh, kamor ostali fungicidi ne prodrejo in je zato njihova učinkovitost pogosto zmanjšana (Pavlou in sod., 2002). Ker za kemično razkuževanje tal uporabljamo metil-bromid, ki je na seznamu sredstev, ki zmanjšujejo ozonsko plast, so se članice Evropske unije zavezale, da se pripravki na osnovi metil-bromida s 1. januarjem 2005, ne uporabljajo več (Batchelor, 2001).

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

- Pri paradižniku je cilj povečati odpornost na fuzarijsko in verticiljsko uvelost (*Fusarium oxysporum*, *Verticillium albo-atrum*), 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 verticilijsko uvelost (*Fusarium oxysporum*, *Verticillium albo-atrum*), bakterijsko uvelost (*Pseudomonas solanacearum*) in na nizke temperature.
- Pri kumarah in dinjah je cilj povečati odpornost na fuzarijsko uvelost (*Fusarium oxysporum*), na *Phytophthora melonis* in na nizke temperature.
- Pri lubenicah je cilj povečati odpornost na fuzarijsko uvelost (*Fusarium oxysporum*) ter na nizke temperature in na sušni stres.

Kakšna je srednja cena cepljenih sadik?

Spodaj navedeni podatki so za Italijo.

Preglednica 1: Cena (v evrih) cepljenih sadik za posamezne vrste v Italiji (Morra in sod., 2003a)

Vrsta cepljenke	Lubenice	Melone	Kumare	Paradižnik	Paprika	Jajčevci
Povprečna cena sadike [euro]	0,69	0,77	0,70	0,62	0,60	0,53

Najvišjo srednjo ceno imajo bučnice okoli 0,70 evra (175 Sit) v primerjavi z razhudnikovkami, katere imajo ceno okoli 0,60 evra (150 Sit) (Morra in sod., 2003a).

V Sloveniji je zaenkrat bolj razširjena samo prodaja vrtičkarjem. Cene cepljenih sadik v maloprodaji se gibljejo od 700 do 1200 Sit. Veleprodaja cepljenih sadik za intenzivno pridelavo je zelo redka, tako da je težje priti do prave nabavne cene, ki se giblje okoli 300 do 350 Sit. Pri cepljenju rastlin so potrebne tudi ustrezno izbrane gojitvene plošče, v katerih vzgajamo sadike pred in po cepljenju. Gojitvena plošča mora hkrati nuditi pogoje za vzgojo najvišjega možnega števila rastlin na enoto površine in drugih specifičnih potreb prostora, za podlage z različno bujnostjo, ki je fitopatološko tvegana zaradi pretirane gneče med rastlinami. Za bučnice uporabljamo gojitvene plošče z 28 do 48 vdolbinami (zaradi bujnosti korenin podlag), za razhudnikovke pa gojitvene plošče z 40 do 84 in 112. vdolbinami. Prilagodljivost rastline na majhne vdolbine zavisi od časa, ki je potreben, da je podlaga primerna za cepljenje (Morra in sod., 2003a).

Hitrost oz. učinkovitost cepljenja:

Pri bučnicah je učinek cepljenja okoli 60 do 70 rastlin/uro/delavca. Pri razhudnikovkah pa je okoli 100 rastlin/uro/delavca. Poleg ročnega cepljenja obstaja tudi način z delno mehaniziranoostjo, ki še ni popolnoma pojasnjen glede zvišanja produktivnosti pri lubenicah in dinjah (110 rastlin/uro/delavca) (Morra in sod., 2003a). V letu 2002 so v Italiji cepili 10.000 rastlin lubenic, 39.000 rastlin dinj, 10.000 rastlin paradižnika, 162.000 rastlin paprike in 975.600 rastlin jajčevca (Morra in sod., 2003a).

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; Privitera in Siviero, 1999) in v ostalih deželah Evrope. V številnih člankih, ki obravnavajo tematiko cepljenja avtorji navajajo vzroke za uvajanje cepljenja ter poročajo o obsegu, izboru podlag in izbranih tehnikah cepljenja. Ugotavljajo, da je cepljenje alternativa razkuževanju zemljišč s fumigacijo in bo prišlo do izraza ob sprejemu prepovedi razkuževanja tal s kemičnimi pripravki (leto 2005). Problemi pa se pojavljajo zaradi neupoštevanja zahtev po izboru primerne kolobarjenja (Osvold, Kogoj – Osvold, 2002).

V Italiji je v zadnjih letih opazno močno povečanje števila cepljenih in posajenih cepljenih sadik vrtnin (Osvold, Kogoj – Osvold, 2002).

Preglednica 2: Obseg cepljenja sadik vrtnin v Italiji (Osvald, Kogoj – Osvald, 2002)

Leto	Število cepljenih sadik
1997	3.974.000
1998	5.651.000
1999	11.301.000
2000	14.000.000

Iz preglednice vidimo, da je gojenje cepljenih sadik v Italiji vse obsežnejše in se podvaja iz leta v leto. Podvaja se tudi specializacija pri gojenju sadik. Tako že trije obrati pokrivajo 68 % vseh enoletnih potreb po cepljenih sadikah. Skupaj je v Italiji 21 vrtnarij usmerjenih v cepljenje sadik (leto 1999), od tega je sedem večjih (Osvald, Kogoj – Osvald, 2002).

Na osnovi rezultatov raziskave, je podlaga *Lagenaria* glede na ostale podlage, ki so bile vključene v raziskavo, kljub nižjemu odstotku uspešno cepljenih rastlin, najprimernejša podlaga za zgodnjo proizvodnjo lubenic, na površinah, kjer so nizke temperature tal v zgodnji pomladi. *Lagenaria* kot podlaga je v ozki histološki strukturi prikazala večji odstotek uspešno cepljenih rastlin od ostalih vrst bučnic, zato so bile vrste *Lagenaria* uporabljene kot glavne podlage za lubenice po celem svetu (Lee, 1994).

S cepljenjem zmanjšamo izpad pridelka, ki je posledica okužb s talnimi boleznimi; povečamo sesalno moč rastlin in omogočimo boljše prestajanje stresnih rastnih razmer (vodni in sušni stres, nizke temperature).

Tehnike in načini cepljenja (Osvald, Kogoj – Osvald, 2002):

- v zarezo oz. razkol
- prečen (raven) rez
- poševni rez pod kotom 45 °
- poševni rez pod kotom 45 ° z uporabo iglice
- dvojna zareza
- spajanje oz. približanje

2.6.1 Cepljenje plodovk

Večjo odpornost gojenih rastlin na nožne bolezni in določene škodljivce (nematode) dosežemo s cepljenjem. Za podlago izberemo sorte, odporne proti določenim boleznim iste ali sorodne vrste. Cepljenje je najučinkovitejše v razvojni fazi 3 do 5. lista pri višini 10 do 15 cm pri paradižniku in v razvojni fazi kličnih listov oz. razvoju prvega lista pri bučnicah. Semena sejemo za vzgojo rastlin za podlage in cepiče sočasno ali v kratkem časovnem presledku. Za cepljenje izberemo samo zdrave, dobro razvite rastlinice. Po cepljenju jih postavimo za 7 do 10 dni v zasenčen prostor s temperaturo 20 do 25 °C in visoko zračno vlago. V tem času se cepiči in podlaga sprimeta v enovito rastlino (Osvald, Kogoj – Osvald, 2002).

Podlage, ki so primerne za

- paradižnik: *Lycopersicum esculentum*, *Solanum melongena*
- jajčevac: *Solanum melongena*, *Solanum torvum*, *Solanum intergrifolium*
- dinje: *Cucumis melo*, *Benincasa hispida*, *Cucurbita moscata*, *Cucurbita maxima*,
Cucurbita spp.
- kumare: *Cucurbita* spp., *Cucurbita ficifolia*
- lubenice: *Lagenaria* spp., *Benincasa hispida*, *Cucurbita* spp. (Kacjan-Maršič, 2005).

2.6.1.1 Cepljenje paradižnika

Tu se poskuša podaljšati čas gojenja na čim daljše obdobje. Osnovna vira za uspešno gojenje v daljšem časovnem obdobju je občutljivost gojenega sortimenta na »vaskolarne bolezni«, ki jih povzročajo rodovi *Verticillium* in *Fusarium*. S tega vidika se poskuša z uporabo žlahtniteljskih postopkov (selekcije) vzgojiti odporne sorte. Odporne vrste in sorte nimajo vedno primernih agronomskih in komercialnih lastnosti, ki jih pričakujemo od izbranih sort pri gojenju vrtnin za določen namen, uporabljajo pa se lahko kot podlage pri cepljenju. S tem ukrepom dosegamo boljšo odpornost na bolezni korenin in prevodnega sistema, podaljšamo čas gojenja in dosegamo višje in kakovostnejše pridelke. Cepljene rastline so običajno bolj zdrave ter hitreje rastejo oz. imajo boljšo zdravstveno kondicijo. So veliko bolj rodne, pridelek je večji tudi do 100 % (Osvald, Kogoj – Osvald, 2002).

Če je rast rastlin motena zaradi nasičenosti tal z vodo, visokih temperatur tal in zraka ter talnih bolezni, priporočajo cepljenje paradižnika na jajčevac, ki je odporen na zasičenost tal z vodo in na talne bolezni (Oda, 1999).

Vrste podlag odporne na določene bolezni pri paradižniku

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, 2003). Priporočene podlage se z leti spreminjajo. V spodaj prikazani razpredelnici so podlage, ki so v zadnjem času dostopne oz. v uporabi v Italiji.

Preglednica 3: Podlage za cepljenje paradižnika v letu 2003 (Morra in sod., 2003b)

Podlaga -sorta	Pridelovalec semena	Optimalna temp. za vzvik (°C)	Razlika med časom setve podlage in cepiča (dni)	Način cepljenja (1)	Odstotek uspešnosti cepljenja	Odpornost- toleranca (2)
AX105	Cois'94	25	5-7	T	80-90	Fol 1,2; V; Pyl; Forl; N
AX124	Cois'94	25	8-10	T	80-90	Fol 2; V; Pyl; Forl; N; TMV
DRO 100 (Oppifort F1)	De Ruiter Semeneti	23	7	B	95	Fol 1,2; Forl; N; Pyl; V
Beaufort	De Ruiter Semeneti	23	9	B	95	TMV; Fol 1,2; Forl; N; Pyl; V
Trifort	De Ruiter Semeneti	20-22	7	B	95	TMV; Fol 1,2, 3; Forl; N; Pyl
Maxifort	De Ruiter Semeneti	23	10	B	95	TMV; Fol 1,2,; Forl; N; Pyl; V
Joint (ES 00-04)	Esasem	25	3-5	T	95	V; Fol 1,2,; Forl; Pyl; N; TMV
HPG	Esasem	25	3-5	T	95	V; Fol 1,2; Forl; Pyl; N; TMV
Robusta	Royal Sluis	24-28	0	T	98	TMV; Fol; Forl; N; V; Cl; Pyl
Kyndia F1	Vilmorin Italia	25	4-6	A-B-T	95-98	TMV; V; Fol; ; N/Pyl
Energy F1	Vilmorin Italia	25	4-6	A-B-T	95-98	TMV; V; Fol 0, 1; Forl; N/Pyl

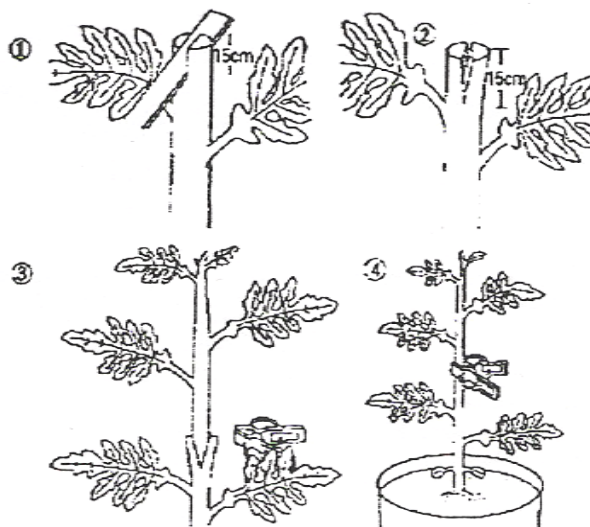
Legenda: ¹A = cepljenje s spajanjem, T = cepljenje v zarezo med kličnimi listi,

B = cepljenje s poševnim rezom (kot 45 °).

² Fol = *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*; Forl = *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis lycopersici*;

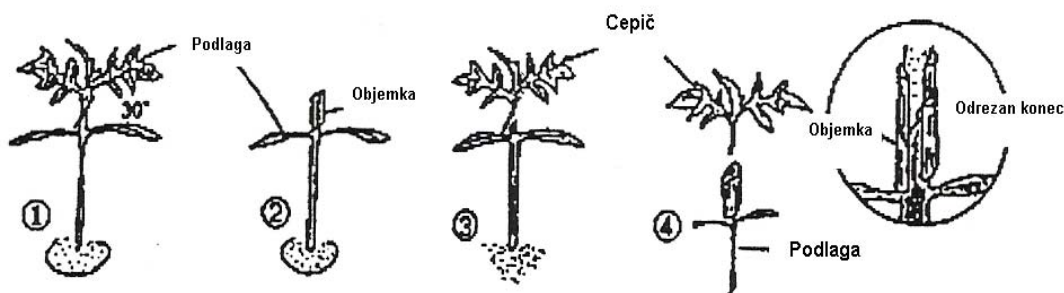
N = nematode; Pyl = *Pyrenochaeta lycopersici*; V = *Verticillium dahliae*; Cl = *Cladosporium*;

TMV = Tobacco Mosaic Virus.



Slika 6: Prikaz tehnike cepljenja v razkol (Kacjan – Maršič, 2005)

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



Slika 7: Tehnika cepljenja s cevko – s poševnim ali ravnim rezom (Kacjan – Maršič, 2005)

(1-podlaga; 2-podlagi odrežemo rastni vršiček, na odrezano steblo namestimo objemko; 3- cepič vstavimo v cevko na podlagi tako, da se odrezani površini stebel stikata)

2.6.1.2 Cepljenje bučnic (*Cucurbitaceae*)

Za setev vselej izberemo seme dobre kakovosti. Priporočljivo je nakaljevanje semena in setev le tega neposredno v gojitvene plošče, ob ugodnih pogojih za rast in razvoj rastlin.

Pri bučnicah gre pogosto za cepljenje med rastlinami različnih rodov, kot je cepljenje kumare (*Cucumis sativus* L.) na bučo (*Cucurbita* spp.), lubenice (*Citrulus lanatus* Matsum et Nakai) na bučo-vodnjačo (*Lagenaria siceraria* Standl.) ali melone (*Cucumis melo* L.) na belo bučo (*Benincasa hispida* L.) (Oda, 1999).

Cepljenje kumar: Cilj je izboljšanje zdravstvenih pogojev s katerimi omogočimo večjo bujnost cepljenih rastlin, izbranih sort, kar zagotavlja boljšo in stabilnejšo pridelavo. Pri kumarah uporabimo podlago *Cucurbita ficifolia* z dobro rezistentnostjo na *Fusarium oxysporum*. Kot podlaga so primerni tudi novejši odporni kultivarji na obolenja prevodnega sistema npr. 'Fujama F1' z veliko bujnostjo in odpornostjo. Seme po 2. dneh navlaževanja posejemo, rastline pa so po 9. dneh že primerne za cepljenje. Kumare, ki jih uporabimo za cepiče sejemo 3 do 4 dni pred podlago (*Cucurbita ficifolia*). Postopek cepljenja izvajamo v času razvoja kotiledonov (Osvald, Kogoj – Osvald, 2002).

Preglednica 4: Priporočene podlage za cepljenje kumar v letu 2003 (Morra in sod., 2003b)

Podlaga-sorta	Pridelovalec semena	Optimalna temp. za vznik (°C)	Časovna razlika medsetvijo podlage in cepiča (dni)	Način cepljenja (1)	Odstotek uspešnosti cepljenja	Odpornost – toleranca (2)
Gladiator	Cois'94	20-25	5-7	T	90	Fon/Fom
Black Seed Gourd	Esasem	25-28	2	T	95	Foc
RS 841	Royal Sluis	22-26	8-14	T	95	Fon/Fom; D
Elsi F1	Vilmorin Italia	25	8-12	T	90	Fom 0,1,2, 1-2/N; Pho

Legenda: ¹ T = cepljenje v zarezo med kličnimi listi.

² Fom = *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*; Fon = *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*;

Foc = *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*; N = nematode; Pho = *Phomopsis*; D = *Didymella bryoniae*

Cepljenje dinj: Postopek so izvajali že v 80. letih, v zadnjih letih pa je postalo zopet zanimivo za ponovno oživljanje starih kultivarjev s slabšo odpornostjo na nožna obolenja. Nožna obolenja so posebno nevarna na dinjah in onemogočajo pridelovanje na nekaterih območjih, posebno na tistih, kjer zaradi preozkega kolobarja prepogosto gojijo dinje na isti površini. Uspešno je mogoče gojiti kultivarje, ki imajo povečano odpornost na več vrst fuzarioz (*Fusarium* tip 0, 1, 2 in 1-2). Dobre rezultate cepljenja so dobili pred 20. leti, ko so cepili sorte dinj 'Harper' in 'Supermarket', ki sta še danes zanimivi za gojenje, na podlage odporne na nožne bolezni (*Benincasa cerifera* in *Benincasa ficifolia*). Danes imamo na razpolago kultivarje dinj, ki imajo poleg odpornosti tudi dobro afiniteto pri cepljenju z najbolj razširjenimi hibridi, dobre in povprečne bujnosti, s trdim in močnim stebлом, kar olajša delo pri cepljenju. Buča (*Cucurbita ficifolia*) kot podlaga ni primerna za cepljenje dinj, ker ni združljiva z dinjami in se večina cepljenih rastlin posuši. Kot podlage sicer lahko uporabimo nekatere hibride buč z dobro bujnostjo in odpornostjo na

Fusarium in *Verticillium*. S cepljenjem pridobimo večjo rodnost in podaljšamo sezono gojenja (Osvald, Kogoj – Osvald, 2002).

Preglednica 5: Podlage za cepljenje dinj v letu 2003 (Morra in sod., 2003b)

Podlaga-sorta	Pridelovalec semena	Optimalna temp. za vznik (°C)	Časovna razlika med setvijo podlage in cepiča (dni)	Način cepljenja (1)	Odstotek uspešnosti cepljenja	Odpornost-toleranca (2)
Energia F1	Asgrow	25	8	A-T	96	Fom 0,1,2, 1-2/O
Gladiator	Cois'94	20-25	5-7	T	90	Fon/Fom
Port. Liscio	Esasem	25-28	5-6	T	95	Fom 0,1, 2,/Fom 1-2
ES 3050 F1	Esasem	25-28	5	T	95	Fom 0,1,2
Polifemo	Esasem	25-30	6	T	85-90	Fon
Griffin	Peotec Seeds	22-26	10-15	T	95	Fom 1, 2/Fom1-2
RS 841	Royal Sluis	22-26	8-14	T	95	Fon/Fom; D
Dinero	Syngenta Seeds	22	/	T	>90	/
Strongtosa	Syngenta Seeds	25	4	A-T	>90	Fon 0; Co 1
Jador F1	Vilmorin Italia	24-25	15-20	T	95	Fom 0,1, 2/Fom1-2; O
Elsi F1	Vilmorin Italia	25	8-12	T	90	Fom 0,1,2, 1-2/N; Pho

Legenda: ¹A = cepljenje s spajanjem, T = cepljenje v zarezo med kličnimi listi.

² Fom = *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*; Fon = *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*; Pho = *Phomopsis sclerotoides*; N = nematode; O = oidij; D = *Didymella bryoniae*; Co = *Colletotrichum orbiculare*

Cepljenje lubenic: Tudi za lubenice je razširjeno cepljenje, kar pa je za to vrsto precej težavno. Tehnika gojenja s cepljenjem omogoča gojenje lubenic tudi na manj ugodnih območjih. Dobimo kakovostnejši pridelek primerno debelih plodov z ugodno tržno vrednostjo. Tehnika priprave rastlin za cepljenje je enaka kot za ostale bučnice.

Sadike lubenic rastejo nekoliko počasneje kot sadike dinj (za 5-6 dni), ker imajo slabše razvit koreninski sistem. Temperature pod 10 do 12 °C so manj primerne za uspešno gojenje in vplivajo na spremenjen razvoj rastline (Osvald, Kogoj – Osvald, 2002).

Preglednica 6: Podlage za cepljenje lubenic v letu 2003 (Morra in sod., 2003b)

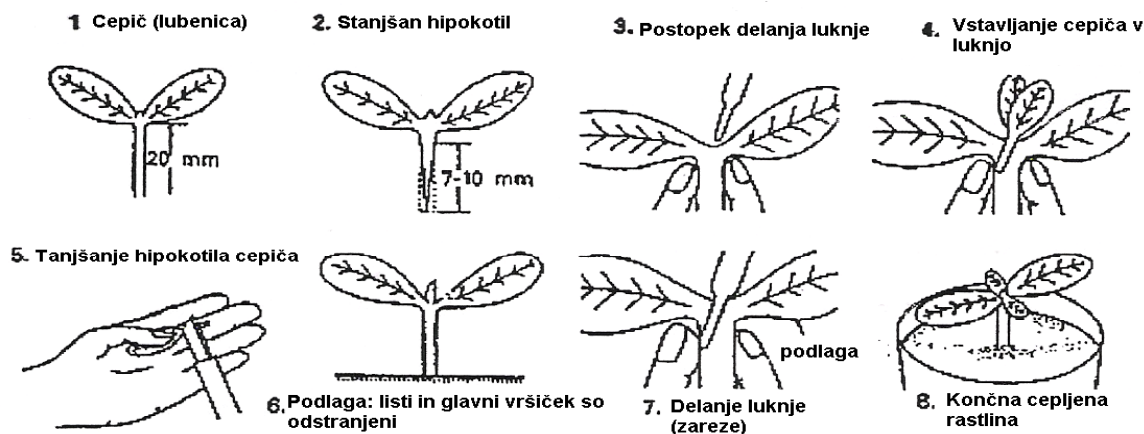
Podlaga-sorta	Pridelovalec semena	Optimalna temp. za vznik (°C)	Časovna razlika med setvijo podlage in cepiča (dni)	Način cepljenja (1)	Odstotek uspešnosti cepljenja	Odpornost-toleranca (2)
Gladiator	Cois'94	20-25	5-7	T	90	Fon/Fom
Achille F1	Esasem	24-26	4	T	90-95	Fon
Polifemo F1	Esasem	25-30	6	T	85-90	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: ¹ A = cepljenje s spajanjem, T = cepljenje v zarezo med kličnimi listi, B = cepljenje s poševnim rezom. ² Fom = *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*; Fon = *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*; Pho = *Phomopsis sclerotoides*; N = nematode; V = *Verticillium albo-atrum*; D = *Didymella bryoniae*; Co = *Colletotrichum orbiculare*

Tehnike cepljenja

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

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



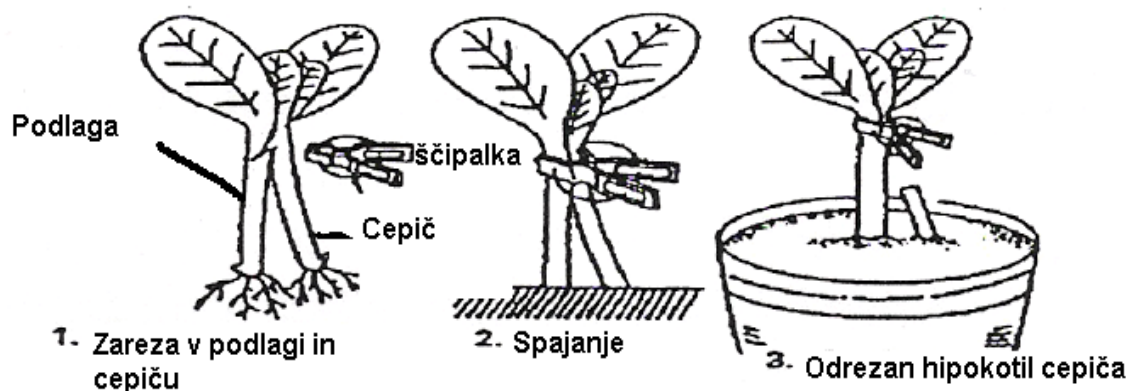
Slika 8: Prikaz tehnike cepljenja bučnic v razkol (Kacjan-Maršič, 2005)

Ko sta klična lista podlage razprta, odstranimo rastni vršček in zarežemo med klična lista vzdolžno rez, nato cepič v fazi razprtja kličnih listov odrežemo in zašilimo in na koncu v zarezo podlage vstavimo zašiljen cepič in spnemo s ščipalko (Kacjan-Maršič, 2005).



Slika 9: Prikaz tehnike cepljenja s poševnim rezom (Kacjan-Maršič, 2005)

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



Slika 10: Prikaz tehnike s spajanjem (Kacjan-Maršič, 2005)

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

Po končanem cepljenju postavimo rastline v zasenčen prostor v rastlinjaku s povišano zračno vlago (blizu 100 %) in konstantno temperaturo okoli 25 do 26 °C za 3 do 4 dni. Nihanje temperature je zelo nevarno za uspeh zraščanja cepiča s podlago. Po enem tednu, ko pride do spojitve začnemo z adaptacijo rastline, odstranimo sponke in rastlino vršičkamo nad 2 do 3. pravim listom. Odstranimo tudi vse poganjke, ki so odgnali iz podlage. Od časa setve do presaditve je 50 do 60 dni.

Med postopkom gojenja sadik je potrebno biti pozoren na glivična obolenja zaradi povišane temperature in vlage v gojitvenem prostoru. Posebno nevarnost predstavljata črna stebelna gniloba kumar (*Didymella bryoniae*) in padavica (*Pythium debaryanum*). Pri gnilobi kumar infekcija pride skozi rane, ki smo jih naredili s cepilnim nožem med pripravo rastlin, za cepljenje. V neugodnih razmerah lahko pride do močnega pojava in propada rastlin. S cepljenjem dosežemo večjo odpornost bučnic na nožne bolezni, povečano rodnost in podaljšanje rastne sezone gojenja (Osvald, Kogoj – Osvald, 2002).

2.7 BOLEZNI IN ŠKODLJIVCI PLODOVK

2.7.1 Bolezni

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

Plutavost paradižnikovih korenin (*Pyrenochaeta lycopersici*)

Bolezenska znamenja se začno močneje 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. Simptomi so na nadzemnem delu izrazitejši, če rastline uspevajo v tleh s slabo strukturo in majhno kapaciteto za vodo. Škoda je navadno večja pri sortah z daljšo rastno dobo ter tistih, ki so večje in z več etažami. Izgubo pridelka lahko nekoliko omilimo, če obolele rastline primerno zalivamo, da imajo vedno na voljo dovolj vode. Bolezen se pojavi v rastlinjakih, v katerih več let zapored gojimo paradižnik in jajčevce. Gliva se ohranja na ostankih okuženih rastlin v tleh v obliki micelija ali sklerocijev. Redkeje gliva oblikuje nespolna plodišča s trosi.

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

Verticilijska uvelost (*Verticillium dahliae*, *V. albo-atrum*)

Verticilijska uvelost je pogosta bolezen tako v rastlinjakih kot na prostem. Povzročiteljici sta talni glivi in prodirata neposredno v korenine skozi koreninsko skorjo v ksilem, ki porjavi. Glivi sta parazita prevodnega sistema – traheomikoza. Bolezenska znamenja se pojavijo po oblikovanju prvih plodov. Spodnji listi začnejo rumeneti, na njih nastanejo rjavkaste nekrotične pege, venejo in sčasoma odmrejo. Venenje se po rastlini širi od spodaj navzgor; gliva lahko povzroča samo lokalno venenje rastlin največkrat pa splošno uvelost. Okužene rastline oblikujejo nove korenine, da bi tako omilile poškodbe od glive. Listi okuženih rastlin v toplih obdobjih venejo, zvečer ali ob obilnem zalivanju pa so videti normalne. V okuženih rastlinah *V. dahliae* oblikuje mikrosklerocije, medtem ko jih *V. albo-atrum* ne, prezimuje pa v obliki trajnega micelija. Obe prezimitveni obliki gliv preideta v tla in sta vir okužb v naslednji rastni dobi. *V. dahliae* se prenaša tudi s semenom, kar je pomemben vir okužb predvsem pri pridelavi v rastlinjakih (Celar, 1999). Pri bučnicah ponavadi glivi okužita kumare in dinje. 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: Razkuževanje semena in tal, setev odpornejših sort oz. hibridov, širok kolobar, odstranjevanje in uničevanje obolelih rastlin, apnenje tal, zmerna uporaba dušičnih gnojil (Celar, 2000).

Fuzarijska uvelost paradižnika (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*)

Fuzarijska uvelost je pomembna bolezen predvsem pri gojenju v rastlinjaki. Za svoj razvoj potrebuje precej toplote (26 do 28 °C). Če je okuženo seme, rastlinice propadejo še pred vznikom ali po njem. Gliva s svojim micelijem zamaši ksilem in izloča toksine. Tako nastane lokalna uvelost, rumenenje in odpadanje spodnjih listov, naposled se razvije uvelost cele rastline. Če prerežemo steblo, vidimo temnorjavo obarvana prevodna tkiva. Navzven se okužba kaže v rebratosti stebela. *F. oxysporum* je talna gliva in se v njih ohranja v obliki klamidospor vrsto let, ne da bi izgubila patogenost. Glivi godijo bolj suha in kislata tla, pomanjkanje dušika in fosforja ter presežek kalija.

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

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 starejši listi na samo nekaterih vrežah. Listi so cunjasto povešeni navzdol. Simptomi so izrazitejši v toplem 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 celice temnorjave barve. Preden rastlina popolnoma uvene se spremeni tudi barva stebela in na njem opazimo kapljice lepljivega izcedka. Pritlehní del porjavi in postane lomljiv, korenine gnijejo. Pogosto so na spodnjem delu stebela in v pazduhah vrež oblikuje belkasto rožnat micelij. Gliva se ohrani vrsto let na ostankih okuženih rastlin. Možen vir okužb je tudi okuženo seme. Za glivo 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.

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

Črna stebelna gniloba kumar (*Didymella bryoniae*)

Gliva okužuje lubenice, kumare, dinje, bučke in buče v vseh razvojnih fazah. 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. Pega 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 oblikujejo sprva 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 v nasadu ter priporočena uporaba foliarnih fungicidov (Celar, 2000).

Kumarni ožig ali antrakoza (*Colletotrichum orbiculare*)

Gliva okužuje kumare, dinje, lubenice in redkeje buče. Bolezenska znamenja opazimo na vseh nadzemnih organih. Na listu se pojavijo velike (>10 mm) okrogle do ovalne pege zeleno rumene do rjave barve. Znotraj peg se oblikujejo rožnata sluzasta trosišča, ki so razporejena v koncentričnih krogih. Pege se sčasoma povečujejo in med seboj spajajo, osrednji del pege pa navadno izpade. Na vrežah najdemo ovalne udrte svetlo rjave pege. Ko pega objame vrežo, se ves del nad njo posuši. Največ škode povzroči pega na plodovih. Če pride do okužbe mladih plodov ti odpadejo ali pa so deformirani. Na doraslih plodovih pa se oblikujejo pege različnih velikosti, rožnate do kostanjevo rdeče barve. Gliva preraste notranjost plodov vse do semen, plodovi se zmehčajo in naposled zgnijejo. Pri bučah so okužene samo mlade rastline, ko te razvijejo 5-6 listov postanejo odporne. Parazit se ohranja na semenu in okuženih ostankih rastlin v obliki micelija. Po setvi, širijo okužbo po nasadu enocelični trosi. Razvoj in širjenje bolezni pospešuje deževno vreme oz. visoka zračna vlaga.

Varstvo: Setev odpornih sort oz. hibridov, razkuževanje semena, širok kolobar, vsi ukrepi, ki znižujejo zračno vlago v nasadu (posebej v zavarovanem prostoru) ter uporaba priporočenih fitofarmacevtskih sredstev (Celar, 2000).

Kumarni mozaik (Cucumber mosaic virus)

- Na paradižniku so bolezenska znamenja odvisna od občutljivosti gostiteljske rastline, seva virusa, časa okužbe in ekoloških razmer. Virus povzroča najpogosteje svetlo do temno zelen mozaik na listih, listne ploskve so nekoliko namehurjene, najmlajši listi pa iznakaženi (postanejo ožji in šiljasti ali nitasti). Nekateri sevi lahko povzročijo tudi nekroze na listih. Negativni vpliv bolezni na pridelek je največji takoj po okužbi, pozneje lahko dajo rastline skoraj normalen pridelek (Celar, 1999).

- Ta virusna bolezen lahko povzroči precejšnje izgube pridelka kumar, lubenic, dinj in bučk. Virus prenašajo listne uši. Prenaša se tudi s semenom in mehanično. Na listih kumar se pojavi temnozelen pisanost (temno zelene pege na blede zeleni do rumeni listni ploskvi). Listna ploskev je zmanjšana in izbočena, robovi pa so spodvihani. Vršički poganjkov postanejo rozetasti, rastline imajo zbit videz. Virozne rastline imajo skromen nastavek cvetov (Celar, 2000).

Varstvo: Priporočljivo je odstraniti vse gostiteljske rastline v okolici nasadov ter sejati zdravo seme (Celar, 2000).

2.7.2 Škodljivci

Talni škodljivci

To so strune (ličinke pokalic), ogrci (ličinke pahljačnikov), gosenice nekaterih talnih sovč, polži in ogorčice. Talni škodljivci so rastlinam najnevarnejši v mladostnem razvoju, to je v času vzgoje sadik in nekaj časa po presajanju. Večje rastline že prenesejo napad manjšega števila talnih škodljivcev in jih pred njimi ni treba več varovati (Gomboc, 1999).

- Težave s talnimi škodljivci so najpogostejše pri presajanju sadik na prosto, kjer so že od prej talni škodljivci. Strune, ogrci in talne sovke namreč prezimijo v stadiju ličink, zato so spomladi že v tleh, v katera presajamo sadike. Ti škodljivci se hranijo z objedanjem korenin in podzemnih rastlinskih delov in zaradi svoje velikosti zaužijejo veliko rastlinske mase. Kritično število za plodovke je 1-2 ličinki na m², ki ga ugotovimo z izkopom določenega volumna zemlje, ki ga natančno preiščemo.

Če je kritično število preseženo, se za varstvo odločimo pred sajenjem sadik. Možnih je več ukrepov, eden izmed teh je obdelava tal z branjem, da znižamo vlago v tleh in ličinke spravimo na plano, kjer ob manjši vlagi in svetlobi poginejo. Najučinkovitejše pa je kemično varstvo (Gomboc, 1999).

- Polži se pojavijo v težjih vlažnejših in neredno obdelanih tleh. Med njimi so najpogostejši lazarji, ki se hranijo ponoči, zato jih težko opazimo. Najnevarnejši so pri vzgoji sadik, kjer jim ustrezajo vlažne in tople razmere po presajanju. Polži lahko popolnoma objedo mlade rastline, peclji, ki ostanejo, pa se posušijo.

Polže zatiramo z granulati, ki jih potrosimo po površini, kjer so nasajene rastline. Najbolje pa je, da se ogroženih površin izogibamo (Gomboc, 1999).

- Na plodovkah se pojavijo predvsem koreninske ogorčice, ki povzročajo šiške na koreninskem sistemu. Pripadajo skupini *Meloidogyne* spp. Ogorčni izločki povzročajo novotvorbe – šiške na koreninah, ki so vidne kot okroglaste in podolgovate zadebelitve. Prizadete so lahko drobne in debele korenine, ki so ob močnem napadu videti kot deli verižic neenakomernih struktur. Te poškodbe so opazne le na koreninah, na rastlini pa so izražena le netipična bolezenska znamenja, kot blage nekroze na listih.

Zatiranje ogorčic v tleh je zelo oteženo, zato je za nadaljno pridelavo najprimerneje izbrati zemljišča, na katerih ogorčice še niso navzoče in v pridelavi upoštevati širok kolobar. Zemljo je pred sajenjem potrebno toplotno obdelati ali kemično tretirati (Gomboc, 1999).

Mrtvaške mušice (*Sciaridae*)

So 3 do 5 mm velike črne žuželke, s temnimi krili. Živijo v masovnih populacijah, v dovolj vlažnem substratu, kjer se hranijo in razkrajajo zlasti že razpadajoča rastlinska tkiva. Občasno se lotijo tudi mladih rastlin, korenin ali stebelnih vrež, pri kumarah.

Varstvo: Optimalno zračenje in zalivanje in uporaba rumenih in modrih lepljivih plošč (Milevoj, 2000).

3 MATERIALI IN METODE DELA

Poskus je potekal v steklenjaku na Biotehniški fakulteti v Ljubljani in v plastenjaku Vrtnarstva Škofic v Kranju. V rastlinjaku smo gojili sadike plodovk od setve pa do uspešnega prijema oz. presajanja na prosto. Izveden je bil poskus v 2. letih, in sicer je trajal prvo leto od 27.03.2002 do 15.05.2002 in drugo leto od 02.04.2003 do 13.05.2003. V tem času smo izvedli več poskusnih cepljenj z različnim številom ponovitev. Cepiče smo spremljali do zraščanja cepljenega mesta.

Načini cepljenja so bili naslednji:

- poševen rez pod kotom 45° (v nadaljevanju – poševen rez)
- poševen rez pod kotom 45° z uporabo iglice (v nadaljevanju – poševen rez z uporabo iglice)
- cepljenje v razkol
- spajanje

V raziskavo so bile vključene bučnice in paradižnik.

Od bučnic smo uporabili:

- podlage: buča *Lagenaria*, divja bučka 'Harry' in "Dinje F2"
- cepiči: kumari 'Astrea F1' in 'Darina F1', dinja "Dinje Šempeta 2001" in lubenica "Lubenice Šempeta 2001".

Od paradižnika smo uporabili:

- podlage: paradižnik 'Porta innesto', 'P 93' in 'PG 99'
- cepiči: "Čatež", 'Arletta F1', 'Volovsko srce', 'Monroe F1' in 'Belle F1'

Preglednica 7: Lastnosti izbranih podlag za cepljenje vrtnin (Osvald, Kogoj-Osvald 2002)

Oznaka podlage	Vrsta	Bujnost	Odpornost na nožne bolezni	Tip rastline	Velikost in barva cvetov	Oblika in barva plodov
'PG 99'	paradižnik	srednje bujen grm	dobra	indeterminanten	majhni rumeni	majhni do srednje veliki rdeči plodovi
'P 93'	paradižnik	srednje bujen grm	dobra	indeterminanten	rumeni	majhni do srednje veliki rdeči plodovi
'Porta innesto'	paradižnik			indeterminanten	rumeni	
<i>Lagenaria</i>	buča	bujna	dobra	plezeče steblo	beli, srednje veliki	dolgi zaviti plodovi
'Harry' (<i>Sicyos angulatus</i>)	dlakava kumara	srednje bujna	dobra	plezeče steblo	rumeni	
"Dinje F2"	dinja	srednja	dobra	plezeče steblo	rumeni	okrogli plodovi

Uporabljen material pri cepljenju

Buča vodnjača (*Lagenaria siceraria*) - podlaga



Slika 11: Plod in cvet buče rodu *Lagenaria* (Plants for a future, 2005a)

Spada v družino bučnic, 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 bolj bele krem cvetove. Plodovi so različnih oblik (okrogli, sploščeni, podolgovati – dolgi tudi več metrov, v obliki steklenice). Povrhnjica plodov je večinoma 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).

'HARRY' (*Sicyos angulatus*) - podlaga



Slika 12: Cvet, plod in seme divje bučke *Sicyos angulatus* (Plants for a future, 2005b)

Vir jo imenuje kot dlakava kumara. Je podlaga, ki je odporna na vrsto *Fusarium* in nematode. Zelo dobro prenaša nižje temperature tal. Za dobre rezultate pri cepljenju se priporoča nakaljevanje semen v hladilniku pri 5 °C približno 4 dni. Seme je treba posejati vsaj 5 dni pred hibridom, ki ga želimo cepiti. Je podlaga za nacepljanje kumar (Syngenta Seeds, 2002). Imenujejo jo divja bučka, ki je enoletna plezalka katera zraste tudi do 8 m in je odporna na nizke temperature. Cveti od julija do septembra, plodovi se pobirajo od avgusta do oktobra. Cvetovi so monoecični (moški in ženski cvetovi so na eni rastlini vendar ločeno) in so žužkocvetke. Plod je užiten, vendar ne vsebuje mesa ampak samo eno seme, ki se nahaja v bodičasti kožici. Plodovi so dolgi okrog 1 cm in so združeni v majhne šope. Ti šopi so skupki 10. semen. Dobro rastejo na sončnih legah na srednje založenih tleh s hranili (Plants for a future, 2005b).

"DINJE F2" - podlaga

To je križanec dinje 'Jador F1' in kumare 'Fujama', ki je odporen na *Fusarium oxysporum*.

"DINJE ŠEMPETA 2001"

Je F2 generacija dinje 'Jador F1'.

"LUBENICE ŠEMPETA 2001"

Je posejano seme lubenice 'Sugar baby'.

‘DARINA F1’ – kumara

Je zgođen hibrid solatne kumare z bradavičasto kožico, ki je primeren za proizvodnjo v tunelih ter na prostem in je eden najbolj uveljavljenih hibridov v Sloveniji. Dobro prenaša nizke temperature zato jo lahko sejemo in sadimo v rastlinjake že zelo zgodaj. Tak način vzgoje omogoča tudi najbolj zgodnje pridelke. Sama rastlina je bujna vendar se plodovi zlahka oberejo. Plodovi so temnozeleni barve z majhnimi bradavicami. Dolžina plodov je okoli 22 cm, z razmerjem dolžina:širina 4,5:1. Rastlina oblikuje veliko število ženskih cvetov, zato so tudi pridelki zelo visoki. Hibrid je odporen na: kumarni mozaični virus (*Cucumis virus 1*), kumarno pepelasto plesen (*Sphaerotheca fuliginea*), plesen bučnic (*Pseudoperonospora cubensis*), kumarni ožig (*Colletotrichum orbiculare*), bakterijski ožig bučnic (*Pseudomonas syringae* pv. *Lachrymans*) in krastavost kumar (*Cladosporium cucumerinum*) (Sortiment semena, 2003).

‘ASTREA F1’ - kumara

Je srednje zgođen hibrid s pretežno ženskimi cvetovi za proizvodnjo v rastlinjakih. Plodovi so cilindrični in temnozeleni dolžine 20 do 22 cm. Odporna je na pepelasto plesen (Syngenta Seeds, 2002).



Slika 13: Kumara 'Astrea' (Syngenta Seeds, 2002)

‘PG 99’ - podlaga

Je podlaga paradižnika z odpornostjo na *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporum* (rase: 1, 2, 3), TMV virus, Nematode, *Pyrenochaeta lycopersici* (Osvald, 2002).

‘P 93’ - podlaga

Je podlaga paradižnika s srednje bujnim grmom, z dobro odpornostjo na nožne bolezni, *Fusarium oxysporum*, Nematode, *Cladosporium*.

‘PORTA INNESTO’ - podlaga

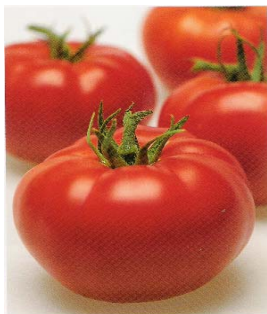
Je podlaga paradižnika odporna na *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporum* in TMV virus.

‘ARLETTA F1’ – paradižnik

Je zgođen indeterminanten tip paradižnika za vzgojo na prostem in v rastlinjakih. Dobro se obnese tudi v vlažnejših pogojih. Rastline so srednje olistane, odporne na nematode in talne glivice. Oblikuje srednje velike, ploščato okrogle plodove, enakomerno rdeče obarvane z rahlim zelenim obročem, ki tehtajo 150 do 160 g in so odporni na pokanje ter vsebujejo malo semen. Hibrid je odporen na: virus paradižnikovega mozaika (Tomato mosaic virus), alternarijo paradižnika (*Alternaria alternata* f. sp. *lycopersici*), verticilijsko uvelost (*Verticillium dahliae*) (Sortiment semena, 2003).

‘BELLE F1’ – paradižnik

Je zgođen hibrid močne in visoke rasti z močnim habitusom. Ima izenačene, mesnate plodove, teže 180 do 220 g in ploščato-okrogle oblike. Zreli plodovi so svetleči, zelo čvrsti, rdeče barve, dobro tolerantni proti sončnim ožigom in nimajo zelenega obroča okrog peclja. Je zelo zanesljiv hibrid zaradi odličnih lastnosti plodu. Hibrid je odporen na: virus paradižnikovega mozaika (Tomato mosaic virus), verticilijsko uvelost paradižnika (*Verticillium dahliae*) in fuzarijsko uvelost paradižnika (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*) (Enza Zaden, 2003).



Slika 14: Plodovi paradižnika 'Belle F1' (Enza Zaden, 2003)

‘ČATEŽ’ – paradižnik

Vzeli smo ga iz poskusa v Čatežu, ker se je pokazal kot primeren tip paradižnika za gojenje v rastlinjaku. Je F2 generacija.

'MONROE F1' - paradižnik

Je zgođen hibrid, indeterminanten tip paradižnika, primeren za pridelavo v zaščitenem prostoru in na prostem. Plodovi so okrogli, debeli in mesnati, stena ploda je zelo čvrsta (zelo primeren za transport). Plodovi so v povprečju teški 180 do 200 g. Odporen je na virus tobakovega mozaika in na *Fusarium oxysporium* (Enza Zaden, 2003).



Slika 15: Grozd paradižnika 'Monroe F1' (Enza Zaden, 2003)

'VOLOVSKO SRCE' – paradižnik

Je zelo stara sorta paradižnika, ki ni hibrid in je bila včasih zelo aktualna, v sedanjem času pa vzbuja vse več pozornosti v Italiji, kjer jo pri cepljenju uporabljajo kot cepič. Plodovi ne rastejo v grozdih kot pri večini sort. Plodovi so rdečkasto roza barve, precej veliki v obliki srca (Sortiment semena, 2003).

Material, ki smo ga uporabili pri cepljenju:

- skalpel
- etilni alkohol za razkuževanje rezila
- bakrene in grafitne iglice
- vzdolžno prerezano 1 cm slamico
- ščipalke dveh različnih velikosti
- modelčki, ki opravljajo funkcijo slamice in ščipalke



Slika 16: Pribor za cepljenje

Provizorična komora za aklimatizacijo:

- železni loki
- PE folija za prekrivanje lokov
- 2-krat folija za senčenje
- ročna pršilka



Slika 17: Provizorična aklimatizacijska komora

3.1 METODE DELA

Poskus smo izvedli z izbranimi podlagami in cepiči ter različnimi načini cepljenja. Kot načine cepljenja smo uporabili pri bučnicah samo cepljenje v razkol, medtem ko smo pri paradižniku uporabili cepljenje v razkol, spajanje, poševen rez in poševen rez z uporabo iglice (bakrena, grafitna).

3.1.1 Opis raziskave

Pri raziskavi smo se odločili za poskus cepljenja na različne načine in kombinacije (cepič/podlaga) cepljenja na plodovkah.

Paradižnik:

Leta 2002 smo opravili 2 poskusa v rastlinjaku Biotehniške fakultete. Prvi poskus je bil tipalen, ker nismo delali v ponovitvah, v drugem poskusu smo cepili 24 rastlin v 4. ponovitvah po 6 rastlin. Za podlago smo uporabili 'Porta innesto', za cepič pa 'Volovsko srce'.

V letu 2003 smo opravili en poskus, in sicer smo z vsakim načinom cepljenja cepili 12 rastlin, v 3. ponovitvah po 4 rastline. Za podlago smo uporabili 'Porta innesto' in 'P 93' kot cepiče pa hibrida 'Belle F1' in 'Monroe F1'.

Bučnice:

V letu 2002 smo en poskus je opravili v rastlinjaku BF kjer smo cepili 10 rastlin v 2. ponovitvah po 5 rastlin. Tu smo za podlage uporabili bučo *Lagenaria* in "Dinje F2", kot cepiče pa "Lubenice Šempeta 2001" in "Dinje Šempeta 2001". Drugi poskus smo opravili v Vrtnarstvu Škofic, kjer smo cepili enkrat 40 rastlin v 2. ponovitvah z 20 rastlinami, drugič pa 20 rastlin v 2. ponovitvah z 10 rastlinami. Za podlago smo uporabili divjo bučko 'Harry', kot cepič pa kumari 'Darina F1' in 'Astrea F1'. Pri cepljenju bučnic smo izvajali tehniko cepljenja v razkol z različnimi kombinacijami podlag in cepičev.

Opravljenega cepljenja so prikazana v preglednici 18 (preglednica ne vsebuje tipalnega cepljenja).

Preglednica 8: Cepljenja, ki smo jih opravili v letu 2002 in 2003 in so v nadaljevanju tudi analizirana.

Datum cepljenja (vrsta)	Kraj cepljenja	Podlaga	Sorta-cepič	Način cepljenja	Št ponovitev	Št. rastlin/ponovitev	Št. cepljenih rastlin
24.04.2002 (paradižnik)	BF	'Porta innesto'	'Volovsko srce'	poševen rez + grafitna iglica	4	6	24
				poševni rez + bakrena iglica	4	6	24
				poševni rez	4	6	24
				cepljenje v razkol	4	6	24
22.04.2003 (paradižnik)	BF	'P 93'	'Belle F1'	poševni rez	3	4	12
		'Porta innesto'	'Monroe F1'		3	4	12
		'P 93'			3	4	12
		'Porta innesto'			3	4	12
		'P 93'		'Belle F1'	poševni rez + bakrena iglica	3	4
		'Porta innesto'	'Monroe F1'	3		4	12
		'P 93'		3		4	12
		'Porta innesto'		3		4	12
		'P 93'		'Belle F1'	cepljenje v razkol	3	4
		'Porta innesto'	'Monroe F1'	3		4	12
		'P 93'		3		4	12
		'Porta innesto'		3		4	12
		'P 93'		'Belle F1'	spajanje	3	4
		'Porta innesto'	'Monroe F1'	3		4	12
		'P 93'		3		4	12
		'Porta innesto'		3		4	12
26.04.2002 (bučnice)	BF	<i>Lagenaria</i>		"Dinje Šempeta 2001"	cepljenje v razkol	2	5
			"Lubenice Šempeta 2001"	2		5	10
		"Dinje F2"	"Dinje Šempeta 2001"	2		5	10
20.05.2002 (bučnice)	Vrtnarstvo Škofic	'Harry'	'Darina F1'	cepljenje v razkol	2	20	40
			'Astrea F1'		2	10	20

Poskus smo začeli s setvijo predhodno izbranih sort. Podlage smo vedno sejali nekaj dni prej kot sorte, ki smo jih uporabili za cepiče. Sejali smo v gojitvene plošče z 42 vdolbinami. Semena bučnic smo predhodno nakaljevali tako, da smo jih zavili v vlažen papir in vzdrževali temperaturo 25 °C od 24 do 48 ur. Nakaljevanje je bilo končano, ko so semena vzknila, pri tem pa smo morali paziti, da nismo ob setvi polomili kalčkov.

Gojitvene plošče v katere smo posejali semena smo postavili v steklenjak (BF) oz. plastenjak (Vrtnarstvo Škofic), da smo se v času cepljenja izognili neugodnim klimatskim razmeram (velika nihanja temperature, močna svetloba), kar bi uspešnost cepljenja poslabšalo.

3.1.2 Pregled poteka poskusa

Poskus je potekal od nakaljevanja semena do končnih sadik primernih za presajanje. Seme smo po nakaljevanju posejali v gojitvene plošče z 42. gojitvenimi vdolbinami. Za setev smo uporabili šotni substrat Klasmann Tonsubstrat (BF) in Brill tip 3 (Vrt. Škofic). Po končani setvi smo gojitvene plošče prenesli na gojitvene mize v steklenjaku. Le te smo zalivali s premično namakalno napravo in poplavnimi mizami do primerne velikosti sadik za cepljenje. Paradižnik smo gojili 60 dni, bučnice pa 30 dni od setve do presajanja.

Pri bučnicah smo izvedli samo en način cepljenja in sicer cepljenje v razkol s pomočjo ščipalk, katere so cepljeno mesto držale skupaj in smo jih po zadostni tvorbi kalusnega tkiva odstranili.

Cepljenje pri paradižniku je potekalo na štiri načine:

- poševen rez
- poševen rez z uporabo grafitne in bakrene iglice
- v razkol
- spajanje



Slika 18: Cepljenje paradižnika s poševnim rezom in uporabo ščipalk

Po cepljenju smo sadike postavili v aklimatizacijsko komoro, katera je bila senčena, da smo preprečili močno direktno svetlobo, vzdrževana je bila 95 do 98 % zračna vlaga (le to smo zagotovili s pogostim pršenjem z vodo z ročno pršilko) ter temperatura okoli 25 do 26 °C (trudili smo se, da so bila temperaturna nihanja čim manjša). Rastline smo vlažili, da ne bi prišlo do izsušitve na cepljenem mestu. Komora je bila senčena 3-4 dni, potem smo senčili le delno. Po 10-15. dneh smo rastline dali ven iz aklimatizacijske komore. Sadike so bile primerne za presajanje 2 do 3 tedne po uspešno izvedenem cepljenju.

3.1.3 Vzgoja sadik

Pri paradižniku smo najprej sejali podlage (22.03.02; 29.03.03) po 5. dneh pa cepiče (27.03.02; 02.04.03). Pri bučnicah smo najprej sejali cepiče (27.03.02), 5. dni kasneje pa podlage (01.04.02), ki so bujnejše rasti. Na Vrtnarstvu Škofic smo vse bučnice (podlaga, cepič) sejali istočasno (01.05. 02).

3.1.4 Cepljenje sadik

Cepljenje je potekalo v neogrevanem steklenjaku in plastenjaku, in sicer 10.04.2002 (poskusno oz. tipalno cepljenje paradižnika), 24.04.2002 in 24.04.2003 cepljenje paradižnika ter 26.04.2002 in 20.05.2002 cepljenje bučnic.

Paradižnik smo cepili pri velikosti 10 cm z 3 do 5. razvitimi pravimi listi. Pri vseh načinih razen pri spajanju smo odrezali podlago pod kličnimi listi, cepič pa na tistem delu stebela, kjer je bil premer stebela podoben premeru podlage.



Slika 19: Primer cepljenja paradižnika s pomočjo »modelčkov«

Preden smo odrezali oz. naredili zarezo, smo razkužili skalpel v etilnem alkoholu, da smo preprečili okužbe oz. prenos virusnih bolezni.

- Pri cepljenju v razkol, smo podlago odrezali pod kličnimi listi, naredili vzdolžno zarezo v steblo, odrezali vršiček cepiča, ter s skalpelom stanjšali steblo v obliki črke V, in ga nato vstavili v zarezo podlage. Okoli cepljenega mesta smo dali vzdolžno prerezano 1 cm dolgo slamico, čez slamico pa ščipalko, katera je cepljeno mesto držala skupaj.
- Pri poševnem rezu smo ravno tako odrezali podlago pod kličnimi listi in tudi cepič poševno pod kotom 45 °. Tudi tu sta morali biti premera stebel podlage in cepiča enaka. Na koncu postopka smo dali zopet slamico in s ščipalko učvrstili cepljeno mesto.
- Pri poševnem rezu z uporabo iglice, smo izvajali enak postopek kot pri poševnem rezu, s to razliko da smo v sredino podlage zabodli iglico (grafitno ali bakreno), na katero smo nabodli cepič do stika s podlago. Na cepljeno mesto smo dali vzdolžno prerezano slamico, ščipalko pa po potrebi.

- Pri spajanju dveh sadik smo naredili zarezo v podlago, kot nekakšen zobček in prav tako tudi v cepič. Podlago in cepič smo sejali v isto setveno vdolbino, da sta bili sadiki bližje skupaj in smo jih lažje spajali. Po uspešnem cepljenju smo odrezali vrh podlage ter cepič pod cepilnim mestom. Pri tem načinu se je pojavil problem, ko je cepič pognal korenine do zemlje, zato je bil v nadaljevanju tudi odstotek prijema večji. Vse zgoraj opisane načine smo izvajali pri cepljenju paradižnika.

Pri bučnicah smo izvajali samo en način cepljenja in sicer cepljenje v razkol. Podlaga in cepič sta bila v fazi kličnih listov. Tu smo podlago odrezali nad kličnima listoma in med njima vzdolžno naredili 1 cm zarezo. V to zarezo smo vstavili cepič. Steblo cepiča smo predhodno oblikovali v obliki črke V. Okoli cepljenega mesta smo zopet namestili vzdolžno prerezano slamico, ter na koncu še ščipalko, ki je bila večja od ščipalke, ki smo jo uporabili pri paradižniku, zaradi debelejšega stebela bučnic.



Slika 20: Cepljenje bučnic v razkol

Poleg ščipalke in slamice, smo pri paradižniku uporabili »modelčke«, ki nadomestijo ščipalko in slamico hkrati ob uporabi palčke, ki drži cepljeno mesto oz. steblo pokonci. Ti modelčki se uporabljajo največ pri poševnem rezu, pri ostalih pa ne toliko.



Slika 21: »Modelčki« za cepljenje paradižnika

Po cepljenju smo sadike postavili v provizorično aklimatizacijsko komoro, v kateri je bila ugodna mikroklima, ki je omogočala hitrejšo in učinkovitejšo tvorbo kalusa.

Uspeh cepljenja smo beležili:

- čas cepljenja: 10.04. in 24.04.2002 (paradižnik); uspešnost cepljenja 15.05.2002
- čas cepljenja: 26.04.2002 (bučnice); uspešnost cepljenja 15.05.2002
- čas cepljenja: 20.05.2002 (bučnice); uspešnost cepljenja 20.06.2002
- čas cepljenja: 22.04.2003 (paradižnik); uspešnost cepljenja 13.05.2003

3.1.5 Ocenjevanje uspešnosti cepljenja

Uspešnost cepljenja smo ocenjevali vizualno, glede na dobro tvorjen kalus cepljenega mesta, primerno višino cepljenega mesta od tal, ter dobrega zdravstvenega stanja cepljenk (da so vitalne rastline; da niso bolne oz. jih niso napadli škodljivci (uši, pršice, mrtvaške mušice, ščitkar)).

3.2 STATISTIČNA ANALIZA PODATKOV

Zbrane rezultate smo z uporabo računalniškega programa Microsoft Excel uredili v preglednice in iz njih oblikovali ustrezne grafe. Grafi prikazujejo uspešnost glede na načine cepljenja in glede na kombinacije (podlaga/cepič) cepljenja. Dobljene rezultate smo obdelali še z računalniškim programom Statgraph, s pomočjo katerega smo naredili analizo variance (ANOVA). Z ANOVO smo ugotavljali, če obstajajo statistično značilne razlike med tehnikami cepljenja. Statistično značilne razlike med tehnikami cepljenja, med cepiči in podlagami, smo ugotavljali z metodo Tukey-evega HSD testa, ko smo imeli 4. obravnavanja, in z metodo LSD testa, ko smo imeli 2. obravnavanji.

4 REZULTATI

4.1 ANALIZA CEPLJENJA SADIK PARADIŽNIKA

4.1.1 Poskusno cepljenje paradižnika 10.04.2002

Pri cepljenju smo uporabili za podlago 'Porta innesto' in 'PG 99', medtem ko smo za cepiče uporabili sorte "Čatež", 'Volovsko srce' in 'Arletta F1'. Pri cepljenju smo uporabili dva načina cepljenja in sicer cepljenje v razkol in poševni rez. Iz dobljenih podatkov smo naredili primerjavo glede na vrsto podlage in način cepljenja.

Preglednica 9: Poskusno oz. tipalno cepljenje paradižnika in odstotek uspešnosti cepljenja s poševnim rezom in cepljenjem v razkol z različnimi podlagami in cepiči

Način cepljenja	Podlaga	Sorta cepiča	Št. cepljenih sadik	Št. uspešno zraščenih rastlin	Uspešnost (%)
Poševni rez	'Porta innesto'	"Čatež"	45	22	49
		'Volovsko srce'	60	51	85
Cepljenje v razkol	'PG 99'	'Arletta F1'	32	27	84
		"Čatež"	10	8	80

Najslabši uspeh smo dosegli pri uporabi cepiča "Čatež" in podlago 'Porta innesto', verjetno je prišlo do slabe kompatibilnosti med cepičem in podlago. Tu smo samo vadili tehnike cepljenja, zato teh rezultatov nismo statistično obdelali.

4.1.2 Cepljenje 24.04.2002

Tu smo pri vseh načinih cepljenja uporabili podlago 'Porta innesto' in cepič 'Volovsko srce'. Pri cepljenju smo uporabili 4 načine cepljenja in sicer: poševni rez z uporabo grafitne iglice, poševni rez z uporabo bakrene iglice, poševni rez in cepljenje v razkol. Z vsakim načinom smo cepili 24 rastlin, tako da smo imeli 4. ponovitve s 6. rastlinami.

Preglednica 10: Uspešnost cepljenja pri kombinaciji 'Porta innesto'/'Volovsko srce' glede na 4 načine cepljenja

Način cepljenja	Podlaga	Sorta-cepič	Št. cepljenih rastlin	Št. rastl. / ponovitev	Št. prijema	Št. uspešno zraščenih rastlin	Uspešnost (%)	Statistično značilne razlike *
Poševni rez + grafitna iglica	'Porta innesto'	'Volovsko srce'	24	6	3	10	42	b
				6	4			
				6	2			
				6	1			
Poševni rez + bakrena iglica			24	6	2	6	25	b
				6	2			
				6	1			
				6	1			
Poševni rez			24	6	6	20	83	a
				6	4			
				6	4			
				6	6			
Cepljenje v razkol			24	6	5	22	92	a
				6	6			
				6	5			
				6	6			

* Načini cepljenja ki imajo različne črke (a, b) se med seboj statistično razlikujejo.

Največjo uspešnost smo dosegli pri cepljenju v razkol in sicer kar 92 %, pri poševnem rezu 83 %, pri poševnem rezu z uporabo grafitne iglice 42 % in najmanj 25 % pri poševnem rezu z uporabo bakrene iglice. Pri poševnem rezu z uporabo iglice je prišlo do opazne razlike med grafitno in bakreno iglico, mogoče zaradi materiala iglice.

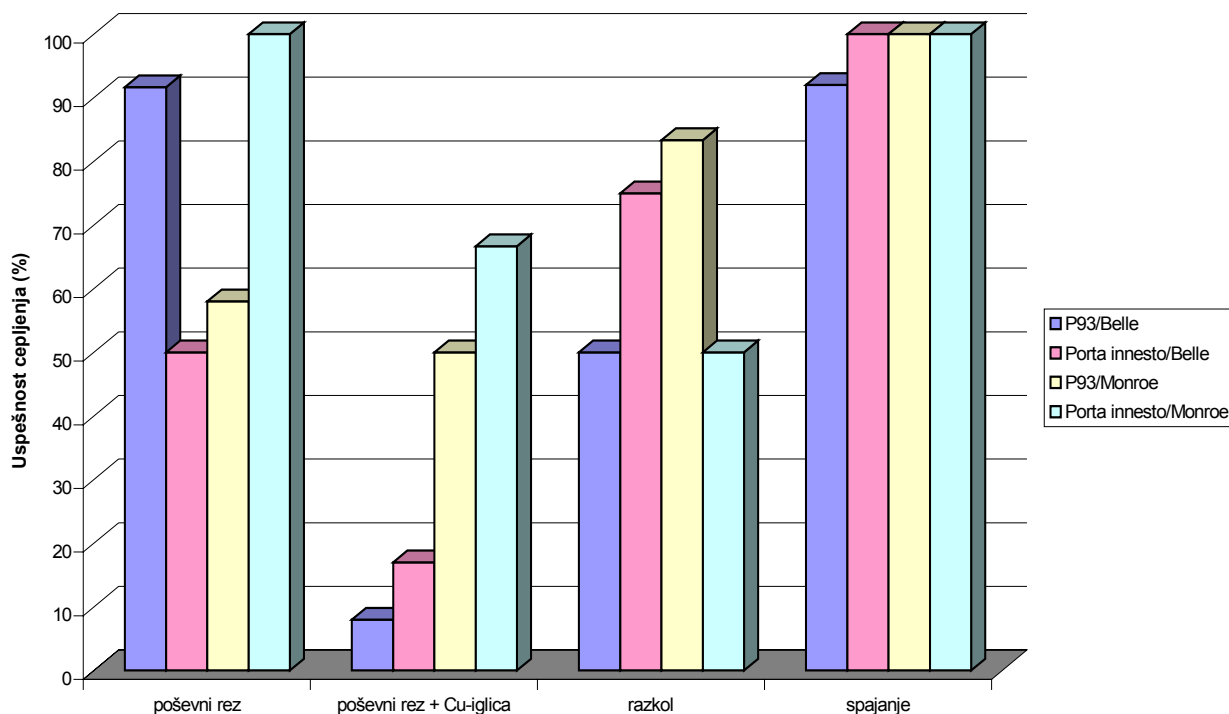
Preglednica 11: Analiza variance za odvisno spremenljivko uspešno zraščenih rastlin pri kombinaciji 'Porta innesto'/'Volovsko srce' in 4. tehnikah cepljenja

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F	p
GLAVNI VPLIV					
A: tehnika	44,75	3	14,9167	16,27	0,0002
OSTANEK	11,0	12	0,916667		
SKUPAJ	55,75	15			

Ker je p-vrednost manjša od 0,05, z 95 % verjetnostjo trdimo, da so povprečja uspešno zraščenih rastlin glede na tehnike cepljenja statistično značilne. Po metodi Tukey-evega HSD testa (rezultati so prikazani v preglednici 20), ni statistično značilnih razlik med tehnikami poševnega reza in uporabo grafitne in bakrene iglice, ter med poševnim rezom in cepljenjem v razkol. Statistično značilne razlike pa obstajajo med tehnikami poševnega reza in uporabo iglice (grafitna in bakrena), poševnega reza in cepljenjem v razkol.

4.1.3 Cepljenje 22.04.2003

Za cepljenje smo uporabili podlagi 'Porta innesto' in 'P 93' ter cepiča sorte 'Monroe F1' in 'Belle F1'. Cepili smo 12 rastlin v 3. ponovitvah s 4. rastlinami glede na 4 načine cepljenja (preglednica 22)



Slika 22: Uspešnost cepljenja (%) glede na različne načine pri podlagah 'Porta innesto' in 'P 93' ter cepičih 'Belle F1' in 'Monroe F1' (podatki so prikazani v preglednici 22)

Iz grafikona je razvidno, da pri spajanju dosežemo najboljše rezultate, kar je verjetno posledica, da je cepič pognal korenine do zemlje. Prav tako smo dosegli zadovoljive rezultate pri poševnem rezu in s cepljenjem v razkol. Slabe rezultate pa smo dobili pri poševnem rezu z uporabo bakrene iglice, kar je verjetno posledica nepravilno izvedenega cepljenja s premalo izkušnosti.

Preglednica 12: Uspešnost cepljenja glede na 4. načine cepljenja ob uporabi cepičev 'Monroe F1' in 'Belle F1' in podlag 'Porta innesto' in 'P 93'

Način cepljenja	Podlaga	Sorta- cepič	Št. cepljenih rastlin	Št. rastl./ ponovitev	Št. prijema	Št. zraženih rastlin	Uspešno st (%)	Povprečna uspešnost (%)	Stat. značil. razlike *
Poševni rez	'P 93'	'Belle'	12	4	4	10	83	73	bc
				4	4				
				4	3				
	'P. innesto'	'Belle'	12	4	3	5	42		
				4	1				
				4	1				
	'P 93'	'Monroe'	12	4	2	7	58		
				4	2				
				4	3				
	'P. innesto'	'Monroe'	12	4	4	12	100		
				4	4				
				4	4				
Poševni rez + bakrena iglica	'P 93'	'Belle'	12	4	0	1	8	35	a
				4	0				
				4	1				
	'P. innesto'	'Belle'	12	4	0	2	17		
				4	1				
				4	1				
	'P 93'	'Monroe'	12	4	2	6	50		
				4	1				
				4	3				
	'P. innesto'	'Monroe'	12	4	3	8	67		
				4	1				
				4	4				
Cepljenje v razkol	'P 93'	'Belle'	12	4	2	6	50	65	b
				4	3				
				4	1				
	'P. innesto'	'Belle'	12	4	3	9	75		
				4	4				
				4	2				
	'P 93'	'Monroe'	12	4	4	10	83		
				4	2				
				4	4				
	'P. innesto'	'Monroe'	12	4	2	6	50		
				4	2				
				4	2				
Spajanje	'P 93'	'Belle'	12	4	3	11	92	98	c
				4	4				
				4	4				
	'P. innesto'	'Belle'	12	4	4	12	100		
				4	4				
				4	4				
	'P 93'	'Monroe'	12	4	4	12	100		
				4	4				
				4	4				
	'P. innesto'	'Monroe'	12	4	4	12	100		
				4	4				
				4	4				

* Načini cepljenja ki imajo različne črke (a, b, c) se med seboj statistično značilno razlikujejo

Najboljši uspeh smo dosegli pri cepljenju s spajanjem in sicer v treh primerih kar 100 %, poleg tega pa smo isti odstotek dosegli tudi 1-krat s poševnim rezom. Dober odstotek smo dosegli tudi s cepljenjem v razkol (od 50 do 83 %). Najslabši uspeh smo dosegli s poševnim rezom in uporabo bakrene iglice. Izstopata rezultata pri sorti 'Belle F1', kjer smo dosegli enkrat samo 8 % drugič pa 17 %. Možno je, da sorti 'Belle F1' ne ustreza ta način cepljenja ali pa sestava iglice, zato ker smo s tem načinom cepili tudi sorto 'Monroe F1' in dobili dosti boljše rezultate (od 50 do 67 %). Pod rubriko statistično značilne razlike je pomen črk obrazložen pri preglednici 23 in sicer z metodo Tukey – evega HSD testa.

Preglednica 13: Analiza variance za odvisno spremenljivko uspešno zraščenih rastlin glede na načine cepljenja (obravnavani podatki so v preglednici 22)

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F	p
GLAVNI VPLIV					
A: tehnika	38,25	3	12,75	12,28	0,0000
OSTANEK	45,6667	44	1,03788		
SKUPAJ	83,9167	47			

Ker je p-vrednost manjša od 0,05, z 95 % verjetnostjo trdimo, da so povprečja uspešno zraščenih rastlin glede na tehnike cepljenja statistično značilne. Po metodi Tukey-evega HSD testa (rezultati so prikazani v preglednici 22), ni statistično značilnih razlik med tehnikami poševnega reza in spajanja in med tehnikami poševnega reza in razkola, medtem ko so statistično značilne razlike med tehniko poševnega reza z uporabo bakrene iglice in ostalimi tehnikami cepljenja ter med tehniko cepljenja v razkol in tehniko spajanja.

Preglednica 14: Analiza variance za odvisno spremenljivko uspešno zraščenih rastlin glede na podlagi 'P 93' in 'Porta innesto' (obravnavani podatki so v preglednici 22)

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F	p
GLAVNI VPLIV					
A: podlaga	0,1875	1	0,1875	0,11	0,7461
OSTANEK	81,2917	46	1,76721		
SKUPAJ	81,4792	47			

Ker je p-vrednost večja od 0,05, z 95 % verjetnostjo trdimo, da povprečja uspešno zraščenih rastlin glede na podlagi 'P 93' in 'Porta innesto' niso statistično značilna. Po metodi LSD testa ni statistično značilnih razlik med podlagama.

Preglednica 15: Analiza variance za odvisno spremenljivko uspešno zraščenih rastlin glede na cepiča 'Belle F1' in 'Monroe F1' (obravnavani podatki so v preglednici 22)

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F	p
GLAVNI VPLIV					
A: cepič	6,02083	1	6,02083	3,67	0,0616
OSTANEK	75,4583	46	1,6404		
SKUPAJ	81,4792	47			

Ker je p-vrednost večja od 0,05, z 95 % verjetnostjo trdimo, da povprečja uspešno zraščenih rastlin glede na cepiča 'Belle F1' in 'Monroe F1' niso statistično značilna. Po metodi LSD testa ni statistično značilnih razlik med cepičema.

4.2 ANALIZA CEPLJENJA BUČNIC

4.2.1 Cepljenje 26.04.2002 na Biotehniški fakulteti

Pri vsaki kombinaciji smo cepili 10 rastlin, v 2. ponovitvah s 5 rastlinami. Za podlago smo uporabili bučo *Lagenaria* in dinje "Dinje F2", kot cepiče pa smo uporabili "Dinje Šempeta 2001" in "Lubenice Šempeta 2001". Cepili smo samo na en način in sicer s cepljenjem v razkol.

Preglednica 16: Uspešnost cepljenja glede na različne kombinacije podlag in cepičev bučnic

Način cepljenja	Podlaga	Sorta-cepič	Št. cepljenih rastlin	Št. rastlin/ponovitev	Prijem (št.)	Št. uspešno zraščenih rastlin	Uspešnost (%)
Cepljenje v razkol	<i>Lagenaria</i>	"Dinje Šempeta 2001"	10	5	5	10	100
				5	5		
	<i>Lagenaria</i>	"Lubenice Šempeta 2001"	10	5	5	10	100
				5	5		
	"Dinje F2"	"Dinje Šempeta 2001"	10	5	3	8	80
				5	5		
Skupaj			30			28	93

Pri kombinaciji *Lagenaria*/"Dinje Šempeta 2001" in *Lagenaria*/"Lubenice Šempeta 2001" so vsa cepljenja uspela, kar je 100 % uspešnost, medtem ko smo pri kombinaciji "Dinje F2"/"Dinje Šempeta 2001" dobili 8 uspešnih cepljenk, kar je 80 % uspešnost cepljenja. Skupno smo izvedli 30 cepljenj od tega je bilo uspešnih 28 primerkov, kar je 93 % uspešnost cepljenja.

Preglednica 17: Primerjava uspešnosti cepljenja glede na podlagi *Lagenaria* in "Dinje F2" pri cepiču "Dinje Šempeta 2001"

Podlaga	Cepljene rastline (št)	Uspešno zraščene rastline (št)	Uspešnost (%)
<i>Lagenaria</i>	10	10	100
"Dinje F2"	10	8	80

Pri podlagi *Lagenaria* smo dosegli 100 % uspešnost, medtem ko smo pri podlagi "Dinje F2" dosegli le 80 % uspešnost.

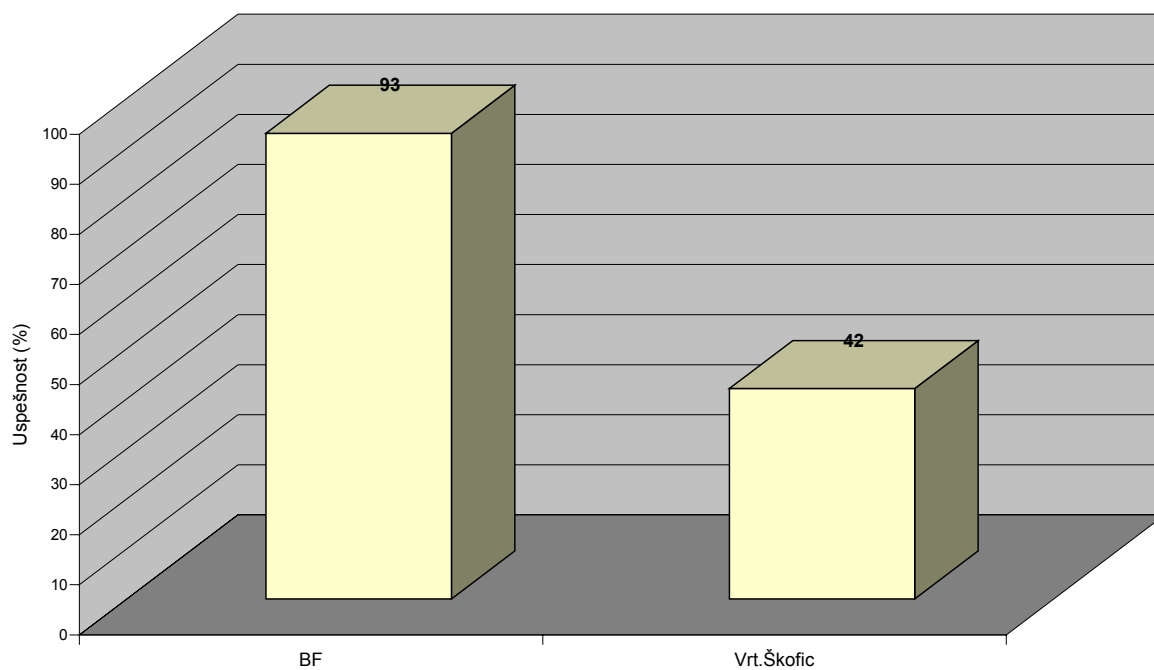
4.2.2 Cepljenje 20.05.2002 v Vrtnarstvu Škofic

Za podlago smo uporabili divjo bučko 'Harry', za cepič pa žlahtni sorti 'Darina F1' in 'Astrea F1'. Cepič 'Darina F1' smo cepili 40-krat v 2. ponovitvah z 20. rastlinami, medtem ko smo cepič 'Astrea F1' cepili 20-krat v 2. ponovitvah z 10. rastlinami.

Preglednica 18: Primerjava uspešnosti cepljenja glede na cepič ('Darina F1' in 'Astrea F1') in podlago 'Harry'

Način cepljenja	Podlaga	Sorta-cepič	Št. cepljenih rastlin	Št. rastlin/ponovitev	Prijem (št.)	Št. uspešno zraščenih rastlin	Uspešnost (%)
Cepljenje v razkol	divja bučka 'Harry'	'Darina F1'	40	20	10	18	45
				20	8		
		'Astrea F1'	20	10	2	7	35
				10	5		
Skupaj			60			25	42

S cepičem 'Darina F1' smo cepili 40 rastlin, od tega je bilo 18 uspešnih, kar je pomenilo 45 % uspešnost, medtem ko smo s cepičem 'Astrea F1' cepili 20 rastlin, od tega 7 uspešno, kar je pomenilo 35 % uspešnost cepljenja. Končni uspeh cepljenja je bil 42 %.



Slika 23: Uspešnost cepljenja bučnic (%) glede na kraj cepljenja (BF; Vrtnarstvo Škofic)

Iz grafikona je razvidno, da smo najboljši uspeh dosegli na BF z 93 % uspešnostjo.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Razhudnikovke (paradižnik) in bučnice (kumare, dinje, lubenice in bučke) so zelo priljubljene vrtnine v Evropi in svetu. Zato se veliko pridelovalcev odloči prav za vzgojo paradižnika in bučnic. Vendar potrebujejo za uspešno rast in razvoj plodov veliko toplote in svetlobe, kar pomeni gojenje v zavarovanem prostoru, ki zelo podraži pridelavo teh plodovk. Monokulturno pridelovanje pa spodbuja razvoj in širjenje talnih bolezni in parazitov, ki so specifični za določeno rastlinsko vrsto.

S cepljenjem rastlin omogočamo zmanjševanje vnosa škodljivih snovi v tla, s tem pa pripomoremo k bolj zdravim plodovom ter boljšo odpornostjo rastlin na razne bolezni in škodljivce. S cepljenjem se izognemo onesnaževanju okolja in omogočimo obstanek različnih koristnih živalskih in rastlinskih vrst, katere so bile posredno prizadete med kemičnim zatiranjem.

Proti talnim boleznim se borimo na več načinov. Lahko tla razkužimo s kemičnimi pripravki, z vodno paro ali pa cepimo žlahtne sorte na podlage, ki so odporne na nekatere talne bolezni in škodljivce. Podlage, poleg odpornosti na bolezni, spodbudijo rast žlahtnega dela, medtem ko manj bujne podlage zavirajo rast cepiča. Nekatere raziskave so pokazale, da je cepljena rastlina odpornejša na vodni stres (Heuer in Carmi, 1992), temperaturni stres (Rivero in sod., 2003) in zasoljena tla (Fernandez-Garcia in sod., 2002).

V diplomskem poskusu smo preizkusili uspešnost cepljenja različnih sort razhudnikovk (paradižnik) in različnih vrst in sort bučnic (kumare, dinje, lubenice, buče in bučke) ter sledili rasti in razvoju rastlin še 3 tedne po cepljenju. Podlage in cepiče smo izbrali med različnimi kultivarji paradižnika, pri bučnicah pa med različnimi vrstami kumar, melon, lubenic ter buč.

Pri paradižniku smo rastline cepili na 4 načine in sicer: poševen rez z uporabo iglice (bakrena in grafitna), poševen rez, cepljenje v razkol (zarezo) in spajanjem dveh rastlin. Pri bučnicah smo uporabili samo cepljenje v razkol oz. zarezo.

Kot najbolj uspešna tehnika pri paradižniku se je v letu 2002 pokazala tehnika cepljenja v razkol z 92 % uspešnostjo, zelo dobro uspešnost smo dosegli tudi s tehniko cepljenja s poševnim rezom in sicer 83 %. Žigo (2004) v svoji diplomski navaja 96 % uspešnost s cepljenjem v razkol.

V letu 2003 je bila najuspešnejša tehnika cepljenja s spajanjem povprečno 98 %, takoj za njo pa tehnika cepljenja s poševnim rezom z 73 %. Žigo (2004) v svoji diplomski navaja 94 % uspešnost pri cepljenju s spajanjem. Najslabši uspeh cepljenja smo dosegli pri tehniki cepljenja s poševnim rezom z uporabo bakrene iglice, in sicer 25 % v letu 2002, v letu 2003 pa 35 %. Iz dobljenih rezultatov vidimo, da je bil najboljši uspeh dosežen s spajanjem (98 %), medtem ko je bil najslabši način cepljenja s poševnim in uporabo bakrene iglice (32 %).

Za slabo uspešnost cepljenja s tem načinom je verjetno kriva slaba spojitev palčke, podlage in cepiča, verjetno je bil cepič nezadostno naboden na iglico in se ni spojil s podlago. Pri tehniki s spajanjem je cepič pognal korenine in smo verjetno zato dosegli tako visok odstotek uspešnosti. V praksi se spajanje pri paradižniku zelo malo uporablja. Sklepamo, da sta najuspešnejši tehniki cepljenja cepljenje v razkol (velika spojna površina med cepičem in podlago) in cepljenje s poševnim rezom, pri katerih smo prav tako dosegli dobre rezultate.

Pri bučnicah smo izvajali poskus samo z enim načinom in sicer s cepljenjem v razkol, zato smo rezultate primerjali glede na podlago in cepiče.

Najboljši uspeh smo dosegli pri podlagi *Lagenaria* in cepiču "Lubenice Šempeta 2001" in sicer 100 %.

Glede na kombinacijo (podlaga/cepič) sta bili najbolj uspešni kombinaciji *Lagenaria*/"Dinje Šempeta 2001" in *Lagenaria*/"Lubenice Šempeta 2001" s kar 100 % uspešnostjo, najslabša uspešnost je bila dosežena pri kombinaciji 'Harry'/'Astrea F1' z 35 %. Strmčnik (2005) v svoji diplomski nalogi navaja 100 % uspešnost cepljenja s cepljenjem v razkol, s spajanjem pa 95 % uspešnost.

Glede na kraj cepljenja je bila najboljša uspešnost na Biotehniški fakulteti z 93 %, v Vrtnarstvu Škofic pa le 42 %. Manjši odstotek v Vrtnarstvu Škofic smo dosegli verjetno zaradi neugodne oz. nepravilno opremljene provizorične aklimatizacijske komore (nezadostno senčenje, prenizka vlažnost, preveliko nihanje temperature) ter prestarih sadik, kar je zelo pomembno pri cepljenju.

5.2 SKLEPI

S cepljenjem različnih sort paradižnika in različnih vrst in sort bučnic smo prišli do naslednjih sklepov:

Metoda cepljenja s spajanjem rastlin in cepljenje v razkol sta pokazali dobre rezultate z visokim odstotkom uspešno zraščenih rastlin pri paradižniku. Pri cepljenju s spajanjem je bila povprečna 98 % (2003) uspešnost, medtem ko je bila pri cepljenju v razkol 92 % (2002) uspešnost.

Dober prijem cepljenih rastlin s spajanjem je rezultat dobre pritrditve cepljenega mesta s ščipalko, kar je omogočilo boljši pretok hranil med podlago in cepičem. Statistično značilno slabše rezultate smo dobili pri uporabi tehnike poševnega reza z bakreno iglico v primerjavi z ostalimi tehnikami cepljenja. Statistično značilnih razlik (leto 2002) nismo dobili med poševnim rezom in cepljenjem v razkol, kakor tudi ne med uporabo bakrene in grafitne iglice.

Pri cepljenju v letu 2003 nismo dobili statistično značilnih razlik med tehnikami poševnega reza in spajanja, med tehnikami poševnega reza in razkola, medtem ko smo dobili statistično značilne razlike med tehniko poševnega reza z uporabo iglice in med ostalimi 3. tehnikami cepljenja ter med tehniko cepljenja v razkol in tehniko spajanja.

Med podlagama paradižnika 'P 93' in 'Porta innesto' in cepičema 'Belle F1' in 'Monroe F1' nismo dobili statistično značilnih razlik.

Pri bučnicah kjer smo izvajali samo metodo cepljenja v razkol smo visok odstotek uspešnosti dosegli pri dveh kombinacijah, in sicer pri *Lagenaria*/"Dinje Šempeta 2001" in *Lagenaria*/"Lubenice Šempeta 2001" s 100 %.

Najslabše rezultate smo dosegli pri cepljenju paradižnika s poševnim rezom z uporabo bakrene iglice z samo 32 % uspešno cepljenih sadik. Slab prijem je verjetno posledica neizkušenosti pri izvajanju te metode, saj je bilo zelo malo spojitvev med podlago in cepiči, katerega omogoča iglica.

V diplomski nalogi nismo nikjer dobili statistično značilnih razlik zaradi uporabe različnih cepičev ali različnih podlag.

6 POVZETEK

Namen diplomske naloge je bil ugotoviti možnost in uspešnost cepljenja sadik paradižnika in bučnic, primerjati različne načine cepljenja, cepiče in podlage med seboj.

Poskus je potekal v dve leti in sicer v letu 2002 od 22. marca do 20. junija in v letu 2003 od 27. marca do 15. marca.

V poskus smo vključili različne sorte paradižnika (*Lycopersicum esculentum*) in različne vrste bučnic kot so: buče (*Cucurbita pepo*), buča – vodnjača (*Lagenaria siceraria*) in divja bučka (*Sicyos angulatus*), lubenice (*Citrulus aedulis*), melone (*Cucumis melo*) in kumare (*Cucumis sativus*). Poleg tega smo vključili tudi različne načine cepljenja in sicer: poševen rez z uporabo grafitne iglice, poševen rez z uporabo bakrene iglice, poševen rez, cepljenje v razkol in spajanje. Glede na načine cepljenja smo cepili različno število rastlin z različnim številom ponovitev. Za cepljenje pri paradižniku smo uporabili podlagi 'P 93' in 'Porta innesto' in cepiče 'Volovsko srce', 'Belle F1' in 'Monroe F1'. Pri bučnicah smo uporabili podlage bučo *Lagenaria*, dinje "Dinje F2" in divjo bučko 'Harry' in cepiče "Lubenice Šempeta 2001", "Dinje Šempeta 2001" in kumari 'Darina F1' in 'Astrea F1'. Po končanem cepljenju rastlin smo le te predstavili v aklimatizacijsko komoro, kjer so ostale 3 do 4 dni, ob primerni temperaturi, visoki zračni vlagi in senčenjem dokler se cepljeno mesto ni ustrezno zaraslo. Potem smo rastline postopoma privajali na rast na prostem. Po desetih dneh so bile cepljene rastline sposobne preživeti izven aklimatizacijske komore.

Pri našem poskusu smo ugotovili, da je tehnika cepljenja s spajanjem dala najboljše rezultate in sicer z 98 % uspešnostjo cepljenja (2003). Zadovoljivo uspešnost smo dosegli tudi pri cepljenju v razkol z 92 % in pri poševnem rezu z 83 % uspešnostjo v letu 2002. Statistično značilnih razlik nismo dobili med tehnikami poševnega reza in razkola ter med tehnikami poševnega reza in spajanja.

Za najslabšo tehniko cepljenja sta se izkazala cepljenje s poševnim rezom z uporabo iglice in sicer smo pri grafitni iglici dosegli 42 %, pri bakreni pa le 35 % uspešnost. Med uporabo bakrene ali grafitne iglice statistično značilnih razlik nismo dobili.

Statistično značilnih razlik nismo dobili med cepičema 'Belle F1' in 'Monroe F1' ter med podlagama 'P 93' in 'Porta innesto'.

Ker smo pri bučnicah izvajali samo tehniko cepljenja v razkol, smo naredili primerjave glede uporabe različnih podlag in cepičev. Zadovoljiv uspeh smo dosegli s cepljenjem na BF s 93 %.

Predvidevamo, da je bil slabši odstotek prijema bučnic v Vrtnarstvu Škofic posledica neugodnih rastnih razmer in neustrezne starosti rastlin.

Metoda cepljenja se je izkazala, kot primerna za pomladansko vzgojo sadik v zavarovanem prostoru. Če nimamo lepih sadik se cepljenja ne lotimo, prav tako pa je zelo pomembna tudi aklimatizacijska komora.

7 VIRI

1. Adams P. 1994. Nutrition of greenhouse vegetables in NFT and hydroponic systems. V : International symposium on new cultivation system in greenhouse. Cagliari (Italy) apr. 1993, Wageningen (Netherlands), International Society for Horticultural Science (ISHS): 245-257
2. Augustin B., Graf, V., Laun, N. 2002. Einfluss der Temperatur auf die Effizienz von Tomatenveredlung gegenüber Wurzelgallenälchen (*Meloidogyne arenaria*) und der Korkwurzelkrankheit (*Pyrenochaeta lycopersici*). Zeitschrift für Pflanzenkrankheit und Pflanzenschutz, 109, 4: 371-383
3. Babnik N. 2000. Tehnologija pridelave bučk (*Cucurbita pepo* L.). Sodobno kmetijstvo, 33, 4: 179-180
4. Bajec V. 1994. Vrtnarjenje na prostem, pod folijo in steklom. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 419 str.
5. Baša A., Glavan-Podbršček A. 1999. Pridelovanje paradižnika, paprike in jajčevca v Sloveniji. Ljubljana, Sodobno kmetijstvo, 32, 8: 219-221
6. Batchelor T. 2001. Policy and strategy. Methyl bromide action in China. GTZ Proklima Internacional, 3: 2-4
7. Bolčič J. 2000. Tehnologija pridelovanja solatnih kumar. Sodobno kmetijstvo, 33, 4: 178 str.
8. Celar F. 1999. Bolezni paradižnika, paprike in jajčevca. Sodobno kmetijstvo, 32, 8: 242-247
9. Celar F. 2000. Bolezni bučnic, Sodobno kmetijstvo. 33, 4: 162-165
10. Cortese D. 2002. Zelenjava druga moč naravne hrane. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 335 str.
11. Černe M., Žibrik N., Jakić O. 1992. Vrtnine v kolobarju. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 26 str.
12. Enciklopedija vrtnarjenja. 1994. Ljubljana, Slovenska knjiga: 651 str.
13. Enza Zaden. 2003. Ljubljana, Enza Zaden: 21 str.
14. Fernandez-Garcia N., Maertinez V., Cerda A., Cervajal M. 2002. Water and nutrient uptake of grafted tomato plants grown under saline conditions. Journal of Plant Physiology, 159: 899-905
15. Gomboc S. 1999. Škodljivci paradižnika paprike in jajčevca. Sodobno kmetijstvo, 32, 8: 248-251
16. Heur B., Carmi A. 1992. Physiological response of grafted tomatoes to water stress. Plant Physiology, 11: 233-240
17. Hrovat A. 2000. Tehnologija pridelave lubenic na Dolenjskem. Sodobno kmetijstvo, 33, 4: 183-184
18. Jakše M. 1999. Razširjenost paradižnika, paprike in jajčevca na svetu. Sodobno kmetijstvo, 32, 8: 218-219
19. Jakše M. 2000a. Razširjenost pridelovanja bučnic v svetu. Sodobno kmetijstvo, 33, 4: 151-152
20. Jakše M. 2000b. Tehnologija pridelave melon. Sodobno kmetijstvo, 33, 4: 181-183
21. Jakše M. 2002. Gradivo za vaje iz zelenjadarstva. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 49 str.
22. Jakše M. 2005. Cepljenje sadik pri hidroponsko gojenih rastlinah. Ljubljana, Biotehniška fakulteta (osebni vir, avgust 2005)

23. Kacjan-Maršič N. 2005. Gradivo za seminar za kmetiske svetovalce. Ljubljana. Biotehniška fakulteta, Oddelek za Agronomijo: 26 str.
24. Klenar J., Praprotnik V. 1991. Zelenjava-užitek in zdravje. TDS Forma 7. Ljubljana: 142 str.
25. Lee J.M. 1994. Cultivation of grafted vegetables. 1. Current status, grafting methods, and benefits. Hortscience, 29: 235-239
26. Milevoj L. 2000. Škodljivci na nekaterih bučnicah. Sodobno kmetijstvo, 33, 4: 166-169
27. Morra L. 1998. La tecnica dell'innesto. L'Informatore Agrario, 49: 39
28. Morra L., Bilotto M., Zebrinati F. 2003a. Diffusione dell'innesto erbaceo in orticoltura. L'Informatore Agrario, 2: 27-31
29. Morra L., Bilotto M., Zebrinati F. 2003b. I portinnesti disponibili sul mercato. L'Informatore Agrario, 2: 33-35
30. Oberbeil K., Lentz C. 1998. Zdravilna moč sadja in zelenjave. Ljubljana, Prešernova družba: 272 str.
31. Oda, M., Nagaoka, M., Mori, T. Sei, M. 1994. Stimulaneous grafting of young tomato plants using grafting plates. Scientia Horticulturae, 58: 259-264
32. Oda M. 1999. Grafting vegetables to improve greenhouse production. Food & fertilizer technology center.
<http://www.agnet.org/library/article/eb480.htm> (20.07.2005)
33. Osvald J. 1999. Osnove hortikulture. Splošno vrtnarstvo in zelenjadarstvo. Ljubljana: 171 str.
34. Osvald J. 2005. Cepljenje sadik pri hidroponsko gojenih rastlinah. Ljubljana, Biotehniška fakulteta (osebni vir, junij 2005)
35. Osvald J., Petrovič N. 2001. Hidroponika. Sodobno kmetijstvo, 34, 1: 15-17
36. Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2002. Delavnica o cepljenju zelenjavnic. Šempeter pri Novi Gorici
37. Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2003. Integrirano pridelovanje zelenjave. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 295 str.
38. Pavlek P. 1985. Specialno povrčarstvo. 2. izdaja. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet poljoprivrednih znanosti: 384 str.
39. Plants for a future: Database search results – *Lagenaria siceraria*. 2005a.
http://www.scs.leeds.ac.uk/cgi-bin/pfaf/arr_html?Lagenaria+siceraria (01.06.2005)
40. Plants for a future: Database search results – *Sicyos angulatus*. 2005b.
http://www.scs.leeds.ac.uk/cgi-bin/pfaf/arr_html?Sicyos+angulatus (21.07.2005)
41. Pavlou, G.C., Vakalounakis, D., J., Ligoixigakis, E. K., 2002. Control root and stem rot of cucumber, caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-cucumerinum*, by grafting onto resistant rootstocks. Plant Disease, 86(4): 379-382
42. Privitera R., Siviero P. 1999. La tecnica dell'innesto erbaceo sul pomodoro. L'informatore Agrario, 44: 39-42
43. Rivero R., Ruiz J., Romero L. 2003. Can grafting in tomato plants strengthen resistance to thermal stress, Journal of the Science of Food and Agriculture, 83: 1315-1319
44. Sortiment semena vrtnin za profesionalne pridelovalce. 2003. Ljubljana, Semenarna Ljubljana: 22 str.

45. Strmčnik V. 2005. Cepljenje sadik bučnic. Diplomaska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, 50 str.
46. Syngenta Seeds. Katalog vrtnin. 2002. Kranj, Syngenta Seeds: 34 str.
47. Traka-Mavrona, E., Koutsika-Sotiriou, M., Pritsa, T. 2000. Response of squash (*Cucurbita* spp.) as rootstock for melon (*Cucumis melo* L.). *Scientia Horticulturae*, 83: 353-362
48. Ugrinović K., Černe M. 1999. Pridelovanje paradižnika: obseg pridelave, sorte in tehnologije, *Sodobno kmetijstvo*, 32, 8: 228-231
49. 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 prof. dr. Jožetu Osvaldu.

Zahvaljujem se tudi prof. dr. Marijani Jakše.

Iskreno se zahvaljujem vsem prijateljem in kolegom, ki so mi pomagali med študijem in pri izvedbi diplomske naloge.

PRILOGA A

Cepljene sadike paradižnika in bučnic v aklimatizacijski komori



Priloga A1: Provizorična aklimatizacijska komora



Priloga A2: Cepljene sadike po odstranitvi ščipalk

PRILOGA B

Cepljene sadike primerne za presajanje



Priloga B1: Cepljene sadike paradižnika primerne za presajanje



Priloga B2: Cepljene sadike bučnic primerne za presajanje

PRILOGA C

Cepljene sadike bučnic nekaj dni po cepljenju

