

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Samo BENČINA

**GOJENJE CEPLJENIH KUMAR (*Cucumis sativus* L.) V
POLETNO JESENSKEM OBDOBJU**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Samo BENČINA

**GOJENJE CEPLJENIH KUMAR (*Cucumis sativus* L.) V POLETNO
JESENSKEM OBDOBJU**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**CULTIVATION OF GRAFTED CUCUMBER (*Cucumis sativus* L.)
DURING SUMMER AND FALL PERIOD**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2012

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

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

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik	Prof. dr. Franc BATIČ Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
Članica:	doc. dr. Nina KACJAN-MARŠIČ Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
Član:	Prof. dr. Dominik VODNIK Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

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

Samo BENČINA

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 635.63:631.541.1:631.559 (043.2)
KG	Vrtnarstvo/Kumare/Cepljenje/podlage/pridelek/jesenska pridelava
KK	AGRIS F01
AV	BENČINA, Samo
SA	KACJAN MARŠIČ, Nina (mentorica)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2012
IN	GOJENJE CEPLJENIH KUMAR (<i>Cucumis sativus</i> L.) V POLETNO JESENSKEM OBDOBJU
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	X, 39, [8] str., 5 pregl., 7 sl., 3 pril., 21 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Namen našega poskusa je bilo pridelovanje kumar s sajenjem cepljenih sadik v poletno jesenskem obdobju, zaradi boljših odkupnih cen pridelka. Cepljenke naj bi z večjim koreninskim sistemom bolje prenašale slabše rastne razmere, predvsem nižje temperature in nam zato dale večji pridelek. Poskus, ki je potekal v rastlinjaku na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete, smo pričeli 15. 06. 2011 s setvijo semena kumare 'Edona', ki je kasneje predstavljal cepič, ter 24. 06. 2011 nadaljevali z setvijo semena podlag 'Rootpower F1', 'Edona F1', 'kitajska', 'Argentario F1', 'Friend F1', 'RS 841 F1'. Dne 03.07. 2011 smo opravili cepljenje, ter nato cepljenke gojili v tunelu s kontrolirano mikroklimo in jih 02.08. 2011 po aklimitizaciji posadili v predhodno pripravljen plastenjak. Cepljenke, kjer smo kumaro 'Edona F1' cepili samo nase so predstavljale kontrolne rastline. Poskus smo zasnovali v treh ponovitvah. V vsaki ponovitvi smo imeli 6 obravnavanj, vsako obravnavanje je vsebovalo tri cepljenke. Rastline smo v času poskusa dodatno namakali, dognojevali ter skrbeli za varstvo rastlin. Z obiranjem plodov smo začeli 02. 09. in končali 30. 09. Plodove smo stehtali, ter ločili netržne od tržnih plodov. Zanimal nas je tudi vpliv podlag na morfološke lastnosti plodov in rastlin, zato smo med rasno dobo iz vsake ponovitve izbrali po dva ploda (skupaj 6 plodov na obravnavanje) ter izmerili dolžino, premer in širino ploda, dolžino placent ter vsebnost skupnih sladkorjev (% Brix). Po zadnjem obiranju smo rastline previdno izkopali ter izmerili dolžino rastlin, maso in dolžino korenin. V poskusu so imele cepljenke na podlagi 'Rootpower F1' (13,12 kg/m²) ter 'Friend F1' (11,86 kg/m²) večji pridelek od kontrolnih rastlin (10,21 kg/m²). Pri ostalih podlagah pridelek ni bistveno odstopal od kontrolnih rastlin. V morfoloških lastnostih nismo ugotovili večjih razlik med cepljenkami in kontrolnimi rastlinami. Plodovi cepljenk na podlago 'kitajska' so imeli večjo vsebnost skupnih sladkorjev od plodov ostalih rastlin. Pri cepljenkah smo ugotovili težje in daljše korenine glede na kontrolne rastline.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDK 635.63:631.541.1:631.559 (043.2)
CX vegetable growing/*Cucumbers/Cucumis sativus*/cultivars/rootstocks/grafted plants/grop yields
CC AGRIS F01
AU BENČINA, Samo
AA KACJAN MARŠIČ, Nina (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2012
TI CULTIVATION OF GRAFTED CUCUMBER (*Cucumis sativus* L.) ON SUMMER FALL PERIOD
DT Graduation thesis (higher professional studies)
NO X, 39, [8] p., 5 tab., 7 fig., 3 ann., 21 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The purpose of our experiment was the cultivation of cucumber with planting the grafted plants during the summer - autumn period (due to higher market prices at that time). The grafted plants with larger root systems, which better tolerate extreme growth conditions (especially lower temperatures), we expected to gain higher crop. Experiment was conducted in the greenhouse at the Laboratory field in Biotechnical Faculty. We started on 15th of June with sowing cucumber scions variety 'Edona F1', and of 24th of June we continued with sowing the rootstocks 'Rootpower F1', 'Edona F1', 'China', 'Argentario F1', 'Friend F1' and 'RS 841 F1'. On 3rd of July we conducted our grafting, and then we cultured the grafted plants in a tunnel with a controlled microclimate. On 2nd of August, after the acclimatization, we've put the grafts in pre-prepared plastic house. Graft called 'Edona', grafted on itself, represented a control plant and thus we ensured the same initial conditions of growth for control plants compared to the growth of experimental grafts. The experiment had three repetitions. Each repetition had six treatments and each treatment contained three grafted plants. At the time of cultivation we further fertigated the plants. We started harvesting on the 2nd of September and ended on 30th. Marketable fruits were weighed and separated from non-marketable ones. Since we were also interested in the influence of the rootstocks on the morphological characteristics of fruits and plants, we random selected 6 fruits from each treatment (2 fruits from each repetition) and we measured the length, diameter and width of the fruit, the length of placenta and percent of Brix value. After the last harvest the plants were carefully dug up and then measured in length, weight and length of plant roots. Plants grafted onto rootstocks 'Rootpower F1' (13.12 kg/m²) and 'Friend F1' (11.86 kg/m²) had higher yield than the control plants (10.21 kg/m²). Among the grafted plants, no significant differences in the morphological characteristics of fruit were found, except for an increase in the percent value of % Brix in fruits from plants grafted onto 'kitajska'.

KAZALO VSEBINE

Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
Okrajšave in simboli	X
1 UVOD	1
1.1 NAMEN NALOGE	2
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	2
2 PREGLED LITERATURE	3
2.1 SISTEMATIKA IN IZVOR KUMAR	3
2.2 BOTANIČNA UVRSTITEV KUMAR	3
2.3 DELITEV KUMAR GLEDE NA UPORABO	3
2.4 MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI KUMAR	3
2.4.1 Biološke značilnosti kumar	3
2.4.2 Hranilna vrednost ploda	4
2.4.3 Kemična sestava ploda	4
2.5 RASTNE ZAHTEVE KUMAR	5
2.5.1 Tla	5
2.5.2 Temperatura	5
2.5.3 Svetloba	5
2.5.4 Voda	5
2.6 TEHNOLOGIJA PRIDELAVE KUMAR	6
2.6.1 Priprava tal	6
2.6.2 Način razmnoževanja in priprave tal	6
2.6.3 Presajanje sadik	6
2.6.4 Oskrba z vodo	6
2.6.5 Dognojevanje	7
2.6.6 Uravnavanje rasti kumar	7
2.6.7 Kolobar	7
2.7 SPRAVILO IN SKLADIŠČENJE PRIDELKA	7
2.8 ŠKODLJIVCI IN BOLEZNI	8
2.8.1 Gljivične bolezni	8
2.8.2 Škodljivci	10
2.8.2.1 Talni škodljivci	10
2.8.2.2 Škodljivci nadzemnega dela	10
2.8.3 Fiziološke bolezni	11
2.9 CEPLJENJE KUMAR	11
2.9.1 Zgodovina cepljenja plodovk	11
2.9.2 Pomen in vpliv cepljenja kumar	11
2.9.3 Vzgoja in prilagajanje cepljenih rastlin	11
2.9.4 Tehnike cepljenja	12
2.9.4.1 Cepljenje v zarez	12

2.9.4.2	Cepljenje s spajanjem	13
3	MATERIAL IN METODE DELA	14
3.1	MATERIAL	14
3.1.1	Opis cepiča	14
3.1.2	Opis podlag	14
3.2	METODE DELA	15
3.2.1	Opis poskusa	15
3.2.2	Načrt sajenja	16
3.2.3	Priprava tal ter sajenje cepljenk	18
3.2.4	Oskrba rastlin	18
3.2.5	Varstvo rastlin	18
3.2.6	Spravilo in meritve pridelka	19
3.3	STATISTIČNA ANALIZA	19
3.4	TEMPERATURNE RAZMERE V ČASU POSKUSA	20
4	REZULTATI	21
4.1	PRIDELEK	21
4.1.1	Skupna količina tržnega in netržnega pridelka na cepljenko	21
4.1.2	Tržni in netržni pridelek plodov cepljenk	22
4.2	ŠTEVILO TER MASA PLODOV	23
4.2.1	Število tržnih plodov na cepljenko	23
4.2.2	Povprečna masa tržnih plodov cepljenk	24
4.2.3	Povprečno število in masa tržnih in netržnih plodov	25
4.3	LASTNOSTI PLODOV IN RASTLIN	27
4.3.1	Lastnosti plodov	27
4.3.2	Morfološke lastnosti rastlin	28
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	29
5.1	RAZPRAVA	29
5.2	SKLEPI	32
6	POVZETEK	33
7	VIRI	35
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Pomembnejši pridelovalci kumar v svetu in Evropi leta 2009, izraženo V količini/mt (FAOSTAT, 2011)	1
Preglednica 2 : Kemična sestava plodu kumar (Lešić in sod., 2004)	4
Preglednica 3: Skupno število in masa tržnih in netržnih plodov na 1m ²	25
Preglednica 4 : Povprečne vrednosti višine plodov, premera plodov, širine placent debeline mesa, % Brix vrednosti, Ljubljana, 2011	27
Preglednica 5 : Višina rastlin v m, dolžina korenin v cm, masa korenin v g, Ljubljana, 2011	28

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Shematski prikaz cepljenja v zarezo (prikaz a.) in cepljenja s spajanjem (prikaz b.) (Osvald, 2000)	13
Slika 2: Prikaz načrta nasaditve gojitvenega nasada cepljenk za izvedbo našega poizkusa v plastenjaku	17
Slika 3: Povprečna dekadna maksimalna, minimalna, srednja temperatura zraka na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete 2011	20
Slika 4: Prikaz celotne količine tržnega in netržnega pridelka cepljenk na podlage 'Argentario F1', 'Friend F1', 'kitajska', 'Rootpower F1', 'RS 841 F1', 'Edona F1' (kontrolna rastlina), ki smo jih uporabili v poskusu, Ljubljana, 2011	21
Slika 5: Prikaz tržnega in netržnega pridelka cepljenk na podlagi 'Argentario F1', 'Friend F1', 'kitajska', 'Rootpower F1', 'RS 841 F1', 'Edona F1' v t/ha, Ljubljana, 2011	22
Slika 6: Prikaz števila tržnih plodov na rastlino v odvisnosti od datuma pobiranja pridelka na podlage 'Argentario F1', 'Friend F1', 'kitajska', 'Rootpower F1', 'RS 841 F1', 'Edona F1' (kontrolna rastlina), Ljubljana, 2012	23
Slika 7: Prikaz vpliva podlag 'Argentario F1', 'Friend F1', 'kitajska', 'Rootpower F1', 'RS 841 F1', 'Edona F1', (kontrolna rastlina) na povprečno maso tržnih plodov, Ljubljana, 2011	24

KAZALO PRILOG

Priloga A: Plodovi cepljenih kumar (cepič 'Edona') glede na sorto podlage

- Priloga A 1: Plodovi cepljenih kumar na podlagi 'Edona F1'
(Foto: Benčina S., 2011)
- Priloga A 2: Plodovi cepljenih kumar na podlagi 'Argentario F1'
(Foto: Benčina S., 2011)
- Priloga A 3: Plodovi cepljenih kumar na podlagi 'Friend F1'
(Foto: Benčina S., 2011)
- Priloga A 4: Plodovi cepljenih kumar na podlagi 'kitajska'
(Foto: Benčina S., 2011)
- Priloga A 5: Plodovi cepljenih kumar na podlagi 'Rootpower F1'
(Foto: Benčina S., 2011)
- Priloga A 6: Plodovi cepljenih kumar na podlagi 'RS 841 F1'
(Foto: Benčina S., 2011)
- Priloga A 7: Plodovi cepljenih kumar na podlagi 'Rootpower F1', 'kitajska', 'Edona F1', 'RS 841 F1', 'Friend F1', 'Argentario F1'
(Foto: Benčina S., 2011)

Priloga B: Morfološka sestava plodu kumar

- Priloga B 1: Prečni prerez plodu in prikaz morfološke sestave kumar: kožice, mesa, placent (Foto: Benčina S., 2011)
- Priloga B 2: Prečni prerez plodu kumar in prikaz mesa ter placent - osemenja
(Foto: Benčina S., 2011)
- Priloga B 3: Prečni prerez plodu kumar z prikazom osemenja in nedozorelimi semeni (Foto: Benčina S., 2011)

Priloga C: Prikaz nadzemnega dela cepljenk in korenin

- Priloga C 1: Merjenje dolžine korenin (Foto: Benčina S., 2011)
- Priloga C 2: Nasad cepljenk kumar v sredini rasne dobe in začetku prvega obiranja plodov (Foto: Benčina S., 2011)
- Priloga C 3: Nasad cepljenk kumar v drugi polovici rasne dobe in obiranja plodov (Foto: Benčina S., 2011)

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

dipl.	diploma
univ.	univerza
odd.	oddelek
PE	polietilen
oz.	oziroma
povp.	povprečje
št.	število
str.	stran
po.	ponovitve
cit.	citat

1 UVOD

Kumara (*Cucumis sativus* L.) spada v skupino plodovk ter v družino bučevk. Je zelenjadnica, ki je zelo zahtevna za vse rasne dejavnike. Za razvoj potrebuje predvsem dovolj toplote, vlage in svetlobe, zato danes pridelujemo solatne kumare predvsem v zavarovanih prostorih (rastlinjakih ali visokih tunelih), posebno še, če želimo zgodnejšo spomladansko ali poznejšo jesensko pridelavo (Osvald, 2000).

Po podatkih FAO (cit. po Osvald, 2000) pridelamo v svetu od bučevk največ lubenic, takoj za lubenicami sledijo kumare. Približno 70% vseh bučevk pridelajo v Aziji, kjer pridelovalne površine še vedno naraščajo. Vodilna država pri pridelovanju bučevk je Kitajska. Najhitreje se povečuje pridelava melon in kumar. V svetovnem merilu pridelamo v Evropi približno 14% kumar. Pidelki na površinsko enoto se v Evropi iz leta v leto povečujejo. To vsakoletno povečanje pridelka je rezultat najnovejših žlahtniteljskih dosežkov. Po količini pridelanih kumar sta vodilni v Evropi Ukrajina in Ruska federacija, na tretje mesto pa se uvršča Nizozemska.

Preglednica 1: Pomembnejši pridelovalci kumar v svetu in Evropi leta 2009, izraženo v količini/mt.(FAOSTAT, 2011)

Pomembnejši pridelovalci kumar	Količina v mt
Svet	
Kitajska	44250182
Turčija	1735010
Iran	1603740
Rusija	1132730
Združene države Amerike	922230
Japonska	620200
Evropa	
Španija	700000
Poljska	480553
Nizozemska	435000
Nemčija	263277

Kumare pridelujemo zaradi plodov, tako za industrijsko pridelavo (vlaganje) kot svežo uporabo (solatne kumare). Pobiramo jih v času tehnološke zrelosti. Zaradi povečane intenzitete pridelovanja, premika pridelovanja v zgodnejše spomladansko ali poznejše jesensko pridelavo (večja lastna cena) ter pridelovanja v zavarovanih prostorih, je vrstenje (kolobarjenje) pogosto omejeno ali zmanjšano, s tem pa povečana nevarnost pojava talnih bolezni in škodljivcev. To nevarnost lahko zmanjšamo oz. preprečimo s cepljenjem kumar (cepič) na odporne podlage iz vrst buč. S cepitvijo pa tudi lahko zmanjšamo negativen vpliv rastnih dejavnikov, temperature (temperatura tal), vlage na rast rastlin in povečamo nekatere morfološke značilnosti rastline, kot je boljši koreninski sistem, ki je manj občutljiv na nizke talne temperature in ima boljše absorpcijske sposobnosti za črpanje vode in hranil (Osvald, 1999).

1.1 NAMEN NALOGE

Kumara je toplotno zahtevna vrtnina, zato jo uspešno pridelujemo predvsem v zavarovanih prostorih (rastlinjakih ali visokih tunelih), kjer zagotavljamo ustrezne rastne razmere. Najbolj običajen čas gojenja je spomladansko – poletno obdobje, vendar je v poletnem času odkupna cena pridelka tako nizka, da je pridelava v tem času nerentabilna. Cena pridelka raste spet v jeseni, vendar pa so pridelki zaradi slabih rastnih razmer (predvsem nižjih nočnih temperatur) manjši. Zanima nas, kako se v poletno jesenskem obdobju obnese gojenje kumar s cepljenimi sadikami, ki naj bi lažje prenašale manj ustrezne rastne razmere.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Pričakujemo, da bo pridelek kumare (*Cucumis sativum* L.), sorte 'Edona F1', cepljene na podlage buč iz rodu *Cucurbita* in *Legenaria*, večji in kakovostnejši kot pri cepljenih sadikah, kjer sta podlaga kot tudi cepič kumara 'Edona F1'(kontrolna rastlina).

Domnevamo, da bomo s poskusom pridobili podatke o gojenju solatnih kumar v jesenskem obdobju, ki bodo koristili tudi slovenskim pridelovalcem zelenjave, ki nimajo izkušenj s cepljenimi sadikami kumar.

2 PREGLED LITERATURE

2.1 SISTEMATIKA IN IZVOR KUMAR

Kumara (*Cucumis sativus* L.) je vrsta iz družine bučevk. Izvira iz tropskega in subtropskega klimatskega območja, torej toplejših krajev zmernega območja. Večina kumar je enoletnic (Osvald, 1999).

2.2 BOTANIČNA UVRSTITEV KUMAR (Černe, 1988)

Botanično razvrstitev povzamemo po Černe (1988):

- Kraljestvo: Plantae – rastline
- Deblo: Magnoliophyta – kritosemenke
- Razred: Magnoliopsida – dvokaličnice
- Red: Cucurbitales – bučevci
- Družina: Cucurbitaceae – bučevke
- Rod: *Cucumis* – kumara
- Vrsta: *Cucumis sativus* L.

2.3 DELITEV KUMAR GLEDE NA UPORABO

Kumare glede na uporabo delimo na (Osvald in Kogoj Osvald, 2005):

a) solatne kumare:

Sončni potok, Senzacija, Dolge zelene, Delikates, od hibridov 'Germini F1', 'Boda F1', 'Darina F1'.

b) kumare za vlaganje:

V zadnjem času so razširjeni hibridi Levina, 'Potomac F1', 'Anuscha F1'.

Navedene sorte in hibridi so najprimernejši za naše klimatsko podnebje.

2.4 MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI KUMAR

2.4.1 Biološke značilnosti kumar

Kumare so enoletne rastline, enodomne z ženskimi in moškimi cvetovi na isti rastlini, tujeprašne rastline. Pogosta je partenokarpija (plodovi se razvijejo brez oploditve). V listnih pazduhah je po en ali več ženskih cvetov. Ženski cvet ima podraslo plodnico in je nekoliko večji od moških. Moški cvetovi so v grozdih s kratkimi tankimi peclji, ženski cvetovi pa so večinoma posamični, s krepkimi in kratkimi peclji. Pri sortah se razvije več ženskih cvetov na vrežah višjega reda, pri hibridih pa je dovolj ženskih cvetov tudi na glavni vreži (ginecične rastline). Listi so peterokrpati, s koničastimi krpami in ščetinami. Velikost lista je sortno značilna, čeprav je odvisna tudi od rastnih razmer. Seme je ploščato in podolgovato, belo in rumenkasto. Absolutna masa semena je 25 do 30g. Seme je kaljivo 8 let (Osvald, 1999).

Plod je jagoda valjaste, klinaste, kijaste ali nepravilne oblike. Barva je značilna za posamezno stopnjo zrelosti in je zelena, temnoz zelena, rumena in rjavkasto rumena. Plod je enako obarvan in ima lahko pri nekaterih sortah svetlejšo proge (Osvald, 1999).

Steblo imenujemo vreža, zraste tudi do 10 m, leži na tleh ali pa se rastlina z viticami pričvrsti na oporo. Na primarni (glavni vreži) rastejo prve stranske (sekundarne vreže), na njih tercialne in na teh še kvartarne vreže. Listne žile so na spodnji strani lista izredno dobro vidne. Rastline imajo slab koreninski sistem. Zelo redko korenine prodrejo globlje od 1,5 m, večina jih je v globini 0,5 m (Černe, 1988).

V začetku rastne dobe je rast korenin zelo hitra (2,5 cm na dan) do globine 70 cm, kasneje pa rastejo počasneje kot poganjek (Osvald, 1999).

2.4.2 Hranilna vrednost plodu

Zdravstvena vrednost kumar je znana že iz preteklosti. Poleg ugodnega vonja in okusa so kumare nizkokalorična hrana, kar je ugodno pri dietni prehrani, priporoča se srčnim in ledvičnim bolnikom. Kumare so poznane tudi kot staro kozmetično sredstvo zaradi blagodejnega učinka na kožo (Lešičin sod., 2004).

Ker kumare vsebujejo veliko bazičnih rudnin v telesu učinkujejo izrazito bazično, zato so odlična hrana za doseg primernega kislinско – bazičnega ravnovesja. Zaradi velike vsebnosti selena naj bi nas varovale pred rakom. Največ vitaminov imajo v lupini, v kateri so tudi nekateri rastlinski fitosteroli (hormoni), ki zmanjšujejo holesterol, zato jih raje ne lupimo, seveda če nam način pridelave in skladiščenja to omogoča (Kumare – zakladnica mineralov in vitaminov, 2010).

2.4.3 Kemična sestava plodu

Preglednica 2 prikazuje kemično sestavo ploda kumar.

Preglednica 2: Kemična sestava ploda kumar (Lešič in sod., 2004)

Sestava	g v 100 g sveže snovi
Voda	94,3 - 98,2
Beljakovine	0,3 - 1,96
Maščobe	0,05 - 0,3
Sladkorji	1,0 - 2,5
Surova vlakna	1,1 - 2,0
Minerali	0,3 - 1,24
Vitameni	mg/100g plodu
β karoten	0,12 - 0,29
Vitamin B1	0,005 - 0,15
Vitamin B2	0,015 - 0,15
Vitamin B3	0,12 - 1,7
Vitamin B5	0,18 - 0,30
Vitamin C	2 - 14

Od mineralov je najbolj prisoten kalij 67 do 200 mg, fosfor 17 do 30 mg, kalcij 10 do 25 mg, natrij 5 do 13 mg, železo 0,3 do 1,1 mg na 100 g veže snovi. Količina mineralov je

majhna, toda vseeno ni zanemarljiva. Kalorična vrednost 100 g sveže kumare je 8 do 10 kcal, oziroma 3 do 42 kJ (Lešić in sod., 2004).

2.5 RASTNE ZAHTEVE KUMAR

Kumare so zelo zahtevne za vse rastne dejavnike in če ni izpolnjen le eden, se to pozna pri količini pridelka. Kumare se takoj odzovejo na neustrezne rastne dejavnike (svetloba, toplota, voda, hranilne snovi). To se pokaže v zvijanju vršičkov, plodovi odpadejo, gnijejo ali postanejo grenki (Bajec, 1994).

2.5.1 Tla

Kumare se najbolje razvijejo v toplih, zračnih, strukturnih, humoznih, peščno ilovnatih, srednje težkih tleh, ki dobro zadržujejo vodo in so bogata s hranili. Na težkih tleh, s podtalnico višjo od 70 cm, kumare zelo slabo uspevajo. Optimalna reakcija tal je 6 do 6,5 pH. Tla morajo biti strukturno stabilna, ker moramo kumare pogosto zalivati, tla pa obdelovati z veliko organske snovi (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

Na kislih in močno alkalnih tleh kumare ne uspevajo. Zakisana tla apnimo že pri prejšnji kulturi, ker kumare ne prenesejo svežega apnenja (Bajec, 1994).

2.5.2 Temperatura

Toplotno so kumare zelo zahtevne, dobro uspevajo samo v območjih, kjer je temperatura vsaj dva meseca približno 20°C, tri mesece pa 17 do 19°C. Kumare se dobro razvijejo pri optimalnih temperaturah 25 do 27°C. Hitrejši razvoj je pri temperaturah 28 do 32°C, asimilacija se konča pri več kot 36°C, pri 42°C rastlina ne raste več, pri 15°C začnejo odpadati listi, pri 5°C začne rastlina propadati. Temperatura za vznik kumar je 12 do 13°C, optimalna pa je 25 do 28°C. V zavarovanem prostoru je izredno pomembno zniževanje nočnih temperatur, prilagajanje in uravnavanje dnevnih temperatur vsakodnevnemu vremenu (sončno ali oblačno – različna intenziteta sončnega obsevanja). Močna temperaturna nihanja (hitro nižanje in naraščanje temperatur) zelo neugodno delujejo na razvoj plodov (grenki, deformirani plodovi). Kumare začnejo cveteti pri temperaturi 15°C, optimalna temperatura za opraševanje pa je 18 do 21°C (Černe, 1988).

2.5.3 Svetloba

Kumare zahtevajo veliko svetlobe, in sicer od 10 do 12 ur dolg dan. Pri gojenju v zavarovanem prostoru je potencialni pridelek določen s količino svetlobe. Optimalna osvetlitev za potek fotosinteze je približno 100 W/m². Za pridelovanje na prostem je potrebno osončeno in zavetrno zemljišče ves dan ter zemljišče nagnjeno na jug (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

2.5.4 Voda

Kumare zahtevajo veliko zračno (70 do 90 %) in talno vlago (65 do 70 % poljske kapacitete). Večina korenin, razvitih v površinski plasti tal, črpa 80 % vlage. Črpa jo iz

globine tal do 60 cm. V vlažnih tleh kumare uspevajo dobro tudi pri manjši relativni zračni vlagi. Predvsem v času cvetenja in tvorbe plodov morajo biti rastline dobro preskrbljene z vlago. Pri kumarah je potrebno za nastanek enega grama suhe snovi povprečno 300 ml vode (Osvald, 1999).

2.6 TEHNOLOGIJA PRIDELAVE KUMAR

2.6.1 Priprava tal

Jeseni tla globoko preorjemo ali prelopatamo, čez zimo jih pustimo v brazdah, spomladi pa obdelano zemljo zravnamo in njeno površino plitvo zrahljamo. Pri gojenju kumar je primerno pokrivanje tal s črno ali belo PE (polietilensko) zastirko. Tako ni potrebno okopavanje, pa tudi plevel ne, plodovi so čisti in manj gnijejo, ker je podlaga suha (Bajec, 1994).

Kumare zelo ugodno reagirajo na organska gnojila, katera po osnovni obdelavi vdelamo v površinsko plast tal. Pri razgradnji organske snovi se tvori CO₂, kar je za kumare z veliko asimilacijsko površino zelo koristno, posebno če nimamo drugega izvora CO₂ (Lešić in sod., 2004).

2.6.2 Načini razmnoževanja in vzgoje sadik

Kumare razmnožujemo s semenom in nadaljnjim gojenjem sadik ali z direktno setvijo. V ugodnih razmerah kumare hitro vzniknejo ter rastejo. Od setve do vznika mine od 4 do 8 dni (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

Pri intenzivnem gojenju v zavarovanem prostoru vključujemo gojenje sadik, saj so kumare zelo občutljive za presajanje puljenih sadik (sadike brez koreninske grude). Sejemo 30 do 40 dni pred predvidenim rokom sajenja. Sadike gojimo v ogrevanem prostoru v lončkih, oz. v prstenih grudah za gojenje v talnih substratih ali kockah kamene volne pri hidroponskem načinu gojenja (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

2.6.3 Presajanje sadik

Po treh ali štirih tednih (od setve) so rastline dovolj močne za presajanje. Sadike predhodno pred sajenjem v zavarovan prostor z zračenjem utrdimo (Bajec, 1994).

Rastline s koreninsko grudo postavimo na označena mesta v vrsti in jih le deloma vkopljemo v tla, tako da koreninski vrat ostane iznad nivoja tal. Odvisno od tipa in bujnosti sorte in planirane dolžine vzgoje naj bo razmik med vrstami 120 do 150 cm, razmik rastlin v vrsti 40 do 50 cm (1,2 do 2,5 rastlin/m²) (Lešić in sod., 2004).

2.6.4 Oskrba z vodo

Kumare potrebujejo redno zalivanje skozi celotno rastno dobo, še posebno od cvetenja naprej. Rastline namakamo talno, da ne orosimo listov, kar bi pospešilo razvoj plesni. Kadar so tla segreta in ozračje toplo, ne smemo zalivati z mrzlo vodo (Bajec, 1994).

Namakamo lahko z oroševanjem, poplavljanjem brazd, najboljši in najracionalnejši pa je kapljični sistem namakanja, katerega postavimo pod folijo, s čimer preprečimo vlaženje listja in s tem zmanjšujemo nevarnost okužbe z glivičnimi boleznimi, posebno peronosporo (Lešić in sod., 2004).

2.6.5 Dognojevanje

Kumare gnojimo z organskimi in mineralnimi gnojili. Z dozorelim hlevskim gnojem (30 t/ha) ter mineralnimi gnojili (do 150 kg dušika, 120 kg fosforja in 240 kg kalija na ha). Fosfor in kalij pospešujeta oblikovanje in dozorevanje plodov, dušik pa razvoj plodov. Ob manj intenzivnem gnojenju (direktno sajenje v talni substrat brez uporabe zastirk - folije), gnojenje razporedimo na dva ali tri obroke (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

V novejšem času pri gojenju v zavarovanih prostorih (rastlinjaki, plastenjaki) in uporabi zastirke (folije), pa pred polaganjem folije pognojimo s 100 kg N/ha, 60 kg P₂O₅/ha in 180 kg K₂O/ha. Po vsakem drugem ali tretjem obiranju kumare prehranjujemo foliarno s 3% ureo in količino 600 L raztopine/ha ali odgovarjajočim foliarnim gnojilom. V prehrano se med pobiranjem kumar doda 35 do 70 kg N (Lešić in sod., 2004).

Pri gojenju na zastirki in uporabi kapljičnega sistema namakanja pa dognojujemo s pomočjo fertigacije (kombinacija gnojenja z namakanjem) (Lešić in sod., 2004).

2.6.6 Uravnavanje rasti kumar

Pri gojenju kumar (novejših hibridov, kjer imamo dovolj veliko število ženskih cvetov tudi ob glavni vreži in vreži prvega reda) v zavarovanem prostoru in ob opori (vrvici) ne vršičkamo (dekaptacija) glavne vreže, temveč le odstranimo cvetove in stranske odganjke (vreže prvega in drugega reda) do višine 0,5 m, da se rastline okrepijo. Kasneje stranske vreže (sekundarne vreže) odstranimo (pinciramo) neposredno ob glavni vreži ali pustimo na stranski vreži (2 reda) še 1 do 2 ploda, tako da kumare prehranijo plod (Osvald, 1999).

2.6.7 Kolobar

Prejšnje kulture so lahko vrtnine, ki jih spravimo pred sajenjem kumar. Take so na primer: motovilec, špinača, zimsko solata, redkvica in kolerabica. Za kumarami lahko sejemo redkvico, špinačo, zimsko solato. Na isto mesto kumar ne sejemo ali sadimo vsaj štiri leta zaradi prenosa bolezni (Bajec, 1994).

2.7 SPRAVILO IN SKLADIŠČENJE PRIDELKA

Plodove kumar pobereмо, ko so tehnološko zreli, ko dosežejo dolžino in premer značilen za kultivar, površina pa je gladka in se sveti. Barva ploda je enobarvne temnozeleno barve. Svetla barva na vrhu ploda je znak zrelosti. Takšni neobrani plodovi zmanjšujejo rast naslednjih plodov. Zaradi tega se kumare obirajo 2 do 3 krat tedensko. Pobirajo se z nožem ali škarjami, pri čemer pustimo del peclja. Višina pridelka v zavarovanem prostoru je zelo odvisna od razmer, načina, dolžine vzgoje in določenega kultivarja, zato je velikost pridelka zelo različna, od 15 do 70 kg/m² (Lešić in sod., 2004).

Kumare za predelavo sortiramo glede na dolžino v 1, 2, 3 razred. Kumare daljše od 12 cm in premera 4,5 cm niso primerne za predelavo. Solatne kumare delimo v ekstra, 1, 2 razred. Običajno pridelek sortiramo na pridelovalnem obratu. Daljši prevoz je možen pri temperaturi 0,5 do 10°C in 90 do 95 % relativni zračni vlagi. Pri temperaturah 0,5 do 5°C lahko kumare hranimo 4 do 5 tednov (Osvald, 1999).

2.8 ŠKODLJIVCI IN BOLEZNI

2.8.1 Gljivične bolezni

- Padavica sadik - *Pythium debaryanum* R. Hesse

Je obolenje sejančkov tik nad površjem zemlje. Simptomi se pojavijo kmalu po vzniku, ko sejančki poležejo, ker se njihova tkiva omehčajo ob vznožju, stebelce vene in počrni. Padavico sadik preprečujemo z dovolj redko setvijo, razkuženim semenom in ne preobilnim zalivanjem, ter s kemičnimi pripravki (fungicidi) (Brooks in Halsted, 1985).

- Nožna ali koreninska gniloba - povzročajo glive *Thielaviopsis basicola* (Berk. & Broome) Ferraris, *Thanatephorus cucumeris* (A. B. Frank) Donk in vrste iz rodov *Fusarium*, *Phytophthora* in *Pythium*

Bolezenska znamenja so gnitje korenin, gnitja tkiv ob koreninskem vratu, razbarvanje in popoln razpad rastlin. Bolezen se pojavlja v primerih, ko bučnice sadimo vsako leto v isto zemljo. Bolezen preprečimo s kolobarjem, razkuževanjem talnega substrata, ter s kemičnimi pripravki (fungicidi) (Brooks in Halsted, 1985).

- Siva plesen - *Botritis cinerea* Pers. Ex Nocca & Balt.

Bolezen lahko povzroča veliko škodo v vlažnih tleh, najbolj nevarna pa je v rastlinjaku. Na gnijočih steblih, listih in plodovih nastane sivorjava plesniva prevleka. Bolezen preprečujemo s takojšnjim odstranjevanjem okuženih delov (okužene dele moramo zažgati, saj se bolezen prenaša z dotikom) in s kemičnimi pripravki (botricidi) (Brooks in Halsted, 1985).

- Pepelasta plesen kumar ali kumarična pepelovka - *Erysiphe cichoriacearum* R. Hedw

Se pojavi predvsem pri starejših rastlinah pozno poleti. Suho in toplo vreme z močno jutranjo roso pospešuje razvoj bolezni. Na listih opazimo bele prevleke, listi porumenijo, se posušijo in odpadejo. Velika škoda lahko nastane, če rastline rastejo v tunelih ali rastlinjaki. Bolezen preprečimo s kemičnimi pripravki (fungicidi) (Bajec, 1994).

- Krastavost kumar - *Cladosporium cucumerinum* Ellis & Arthur

Je bolezen, ki je posebno nevarna v vlažnem vremenu in v zavarovanih prostorih. Je predvsem bolezen plodov. Na listih se pokažejo rjavo rdeče obrobljene pege, sredina listov se posuši in videti so, kot bi bili preluknjani. Na plodovih se pokažejo en centimeter velike,

nekoliko poglobljene pege (kraste), ki jih v vlažnem ozračju pokriva gost zelen črn puh, na katerih se pojavi kapljica lepljive tekočine. Gliva prezimi na okuženih ostankih rastlin, zato jih moramo zažgati. Priporočljivo je tudi preventivno razkuževanje semen (Bajec, 1994).

- Mastna pegavost - *Pseudomonas lacrymans*

Bolezen se pogosto pojavi na listih in plodovih v vlažnem in toplem poletju ter v pokritih prostorih. Na listih se pojavijo svetle, oglete pege, ki kasneje porumenijo in porjavijo. Okrogle pege se pojavijo tudi na plodovih, ki postanejo mehki. Klice, ki povzročajo bolezen, so v tleh in na okuženih ostankih rastlin, pa tudi v semenu. Sejemo le zdravo seme, razkuženo s primernim fungicidom. Vsako bolno rastlino takoj odstranimo z nasada (Bajec, 1994).

- Fuzijska uvelost kumar - *Fusarium oxysporum* f. sp. *Cucumerinum* J. H. Owen

Po setvi lahko gliva povzroča ožige kalčkov in padavico sadik, drugače pa je gliva značilen parazit prevodnega sistema – traheomikoza. Najprej izgubijo tugar starejši listi samo na nekaterih vrežah. Sčasoma veni vedno več listov, dokler ni prizadeta cela rastlina. Simptom venenja spremlja tudi kloroza (razbarvanje) listov in kasneje sušenje tkiva med listnimi žilami. Preden rastlina popolnoma ovane, se spremeni tudi barva stebela in na njem opazimo kapljice lepljivega izcedka. Pritlehní del porjavi in postane lomljiv, korenine gnijejo. Gliva se ohrani vrsto let na ostankih okuženih rastlin. Možen vir okužbe je tudi okuženo seme (Celar, 2000).

- Verticilijska uvelost - *Verticilium albo-atrum* Reinke & Berthold

Starejši listi okuženih rastlin začno rumeneti. Rumenenje se začne širiti tudi na mlajše liste, listi izgubijo tugar, venejo in sčasoma se posuši cela rastlina. Če steblo okuženih rastlin prerežemo, so ksilemske cevi temno obarvane. Okužbo povzročajo ostanki okuženih rastlin, katero povzročajo trosi glive, ki prispejo na rastline. Bolezen preprečujemo z setvijo odpornejših sort, širokim kolobarjem, uničevanjem obolelih rastlin ter zmerno uporabo dušičnih gnojil (Celar, 2000).

Odpornost lahko dosežemo s cepljenjem na podlago *Cucurbita ficifolia* Bouche (Černe, 1988).

2.8.2 Škodljivci

2.8.2.1 Talni škodljivci

- Bramor - *Gryllotalpa gryllotalpa* Linnaeus, 1758

Takoj po presajanju lahko naredi veliko škode, ker škodljivec odgrizne steblo. Pred setvijo ali presajanjem tretiramo tla s talnimi kemičnimi pripravki (insekticidi) (Černe, 1988).

- Strune - Elateridae

V stebila se zavrtajo takoj ko rastline posadimo, predvsem, če smo gnojili s svežim hlevskim gnojem ali če je v bližini travnik. Pred setvijo ali presajanjem tla tretiramo s talnimi insekticidi (Černe, 1988).

- Ogorčice - Nematodi

Škodljivec se pojavi v nasadih, kjer kulturo sadimo večkrat zaporedoma na isto mesto. Ker živi škodljivec v tleh, hitro okuži zdrave presajene rastline. Ogorčice je težko zatreti. Kumare ne sadimo na isto zemljišče vsaj štiri leta. Pri intenzivni pridelavi jih moramo uničevati s kemičnimi sredstvi. Učinkovito je zaplinjevanje, s čimer v tleh uničimo tudi ostale talne škodljivce (Bajec, 1994).

2.8.2.2 Škodljivci nadzemnega dela

- Listne uši - različne vrste - Aphididae

Uši so sesajoče žuželke, ki v skupinah živijo na rastlinah. Poškodujejo rastlino tako, da sesajo sok iz listov in vršičkov poganjkov. Napadene rastline počasneje rastejo. Listne uši izločajo medeno roso, na katere se naselijo glivice sajavosti. Uši prenašajo tudi virusne bolezni, zaradi česar lahko postanejo rastline povsem nerodovitne. Rastline škropimo s kemičnimi pripravki (insekticidi) (Bajec, 1994).

- Rastlinjakova ščitasta uš - *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, 1856

Mušice lahko naredijo veliko škode v toplem in suhem vremenu. Odrasle mušice so drobne, bele, moljem podobne žuželke, ki se takoj dvignejo iz rastlin, če se jih le dotaknemo. Ploščate, kaparjem podobne ličinke so drobne in bledozelene, ki živijo tako kot odrasle na spodnji strani listov, kjer sesajo sok (Brooks in Halsted, 1985).

Če za škropljenje uporabljamo insekticide, moramo škropljenje ponoviti, saj ne uničujemo jajčec. Pri uporabi akaricidov pa zadostuje enkratno škropljenje, ker akaricidi učinkujejo tudi na jajčeca (Bajec, 1994).

2.8.3 Fiziološke bolezni

Nastanejo zaradi neugodnih vremenskih razmer, ko nam odpadejo cvetovi in plodovi, kateri tudi rumenijo in se deformirajo. Vzrok pa je lahko tudi pomanjkanje kakega elementa. Pri pomanjkanju magnezija se razvijejo debelejši krhki listi. Listi med žilami rumenijo, ob žilah pa ostanejo zeleni. Pri pomanjkanju mangana se razvijejo tanki listi s prosojnimi žilami, ki ostanejo zelene (Bajec, 1994).

2.9 CEPLJENJE KUMAR

2.9.1 Zgodovina cepljenja plodovk

Prva poročila o cepljenju vrtnin segajo v leto 1920, ko so v Koreji in na Japonskem natančneje opisali cepljenje lubenic. Cepili so lubenice na podlago buče vodnjače *Lagenarija sicerari* (Molina) Standley, z namenom zmanjšanja izpada pridelka, ki je posledica talnih okužb (Ashita, 1920, cit. po Lee in Oda, 2003).

Kot poročata Lee in Oda (2003), uporabljajo na Japonskem in v Koreji cepljene sadike predvsem zaradi okuženih tal, medtem ko pridelovalci kumar na Nizozemskem uporabljajo cepljenke zaradi večjega pridelka na rastlino. Ocenjuje se, da bo v sedanjih razmerah za pridelovanje plodovk v Evropi potrebnih več 10 milijonov cepljenih sadik na leto (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

2.9.2 Pomen in vpliv cepljenja kumar

S cepljenjem vrtnin zagotavljamo boljše zdravstveno stanje tistih vrst in kultivarjev, ki niso gensko odporni na najpogostejše bolezni, ki napadejo rastline v tleh. V številnih člankih, ki obravnavajo tematiko cepljenja ugotavljajo, da je cepljenje alternativa razkuževanju zemljišč s fumigacijo, ki se je izraziteje uveljavilo po sprejemu prepovedi razkuževanja tal s kemičnimi pripravki leta 2005. Ta način pridelovanja bo v prihodnje ena izmed oblik zmanjševanja porabe sredstev za varstvo plodovk pri integriranem pridelovanju. Cilj cepljenja kumar, ki je ponekod že uveden način pri pridelovanju sadik, je izboljšanje zdravstvenih razmer, s tem pa omogočena večja bujnost pridelanih (cepljenih) rastlin izbranih sort, kar zagotavlja boljšo in stabilnejšo pridelavo (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

2.9.3 Vzgoja in prilagajanje cepljenih rastlin

Pri kumarah uporabimo za podlago bučo iz rodu *Cucurbita* spp. z dobro odpornostjo proti glivi *Fusarium oxysporum* J. H. Owen. Kumare (žlahtni del) sejemo približno 3 do 4 dni pred setvijo podlage (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

Ko cepimo naj ima buča (podlaga) razvite klične liste, kumara (cepič) pa primarna, prva prava lista. Zraščanje traja 2 do 3 tedne. Sadike pokrijemo s perforirano, mrežasto ali PP folijo, da vlažen zrak pospeši zaraščanje (Bajec, 1994).

Po končanem cepljenju rastline postavimo v zasenčen prostor (objekt prekrijemo z senčilnimi mrežami). V nekaj dneh po cepljenju se cepljeno mesto zaraste brez večjih težav, pri minimalni temperaturi 20°C ter veliki relativni zračni vlagi (95 %). Izogibati se moramo velikemu nihanju temperature. Po zacelitvi (spojitvi) začnemo s tako imenovano adaptacijo rastline, s postopnim odstranjevanjem dvojnega prekrivanja, da rastline izpostavimo temperaturi zavarovanega prostora. V zadnjih desetih dneh pridelovanja v rastlinjaku se nadaljuje faza adaptacije, tako da se čim bolj zmanjša toplotna razlika med objektom, v katerem pridelujemo sadike in prostorom, v katerega bomo sadili sadike za pridelovanje (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

2.9.4 Tehnike cepljenja

Pri cepljenju kumar največkrat uporabimo dve tehniki cepljenja, cepljenje na razkol ali cepljenje v zarezo (jeziček) (Lee, 1994).

2.9.4.1 Cepljenje v zarezo

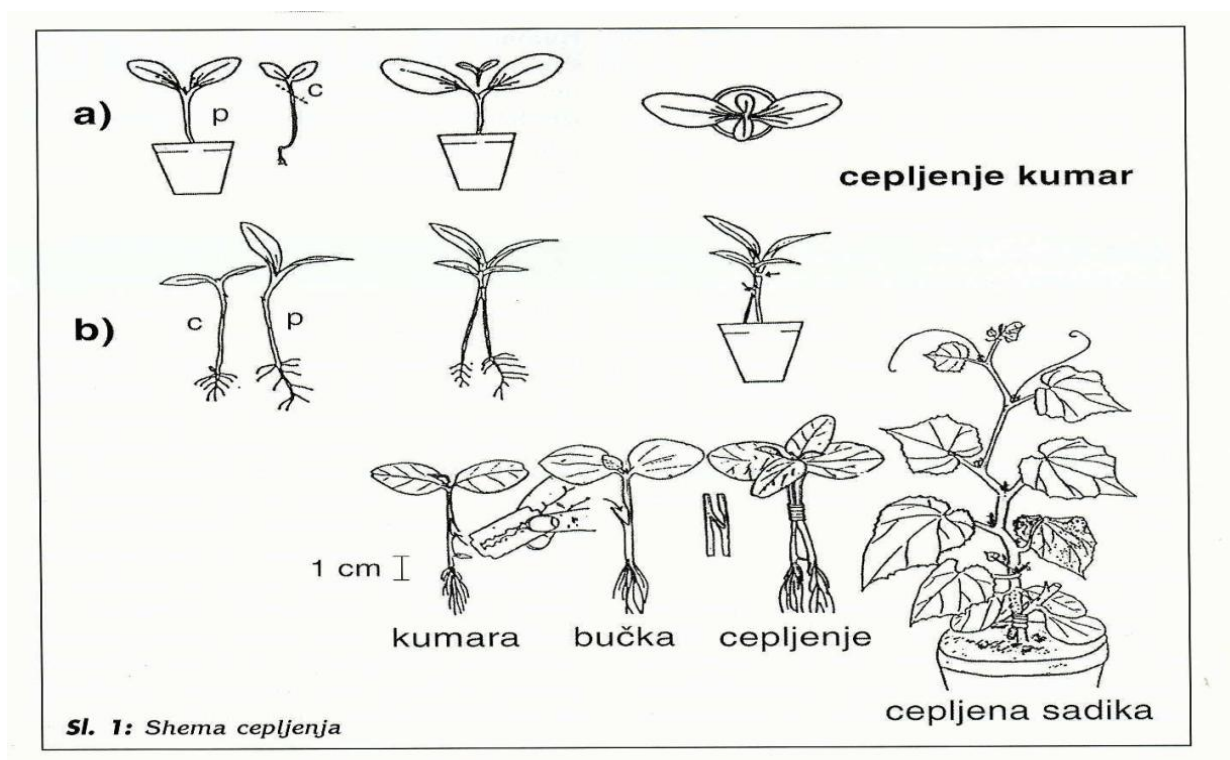
Je najbolj primeren način cepljenja s spajanjem rastnega vršička s podlago bučevk. Ta način cepljenja lahko uporabimo tako pri cepljenju kumare (cepič) na kumaro (podlaga) kot kumar (cepič) na bučo (podlaga). Cepljenje opravimo, ko ima podlaga (buča) razvita dva klična lista ter nakazan prvi pravi list. V tem razvojnem stadiju imajo buče še steblo polno (na sredini nimajo kanala), kar je zelo pomembno za uspeh cepljenja (Lee, 1994).

Ob cepljenju naredimo pri podlagi med kotiledoni vertikalno, 1,5 cm globok rez. V ta rez vstavimo žlahtni del občutljivega kultivarja, ki ga želimo cepiti. Pri žlahtnem delu, ki ga odrežemo 1 do 1,5 cm pod kotiledoni, se naredi rez ročno ali s pomočjo manjših naprav v obliki črke V (Osvald, 2000).

Pri cepiču, ki ima razvita dva prava lista, odstranimo en vrhnji pravi list ter prikrajšamo listno ploskev drugega pravega lista (zmanjšamo površino lista, s tem pa tudi transpiracijo). Tako pripravljen cepič vstavimo v narejeno zarezo, kjer se mora cepič dobro prilagajati podlagi (med kotiledoni). Za boljši oprijem cepljeno mesto spojimo z plastično spojko (Lee, 1994).

2.9.4.2 Cepljenje z spajanjem

Pri cepljenju s spajanjem naj ima podlaga (buča) razvite klične liste, kumara pa je primerna, ko požene prva prava lista. Rastlini postavimo eno poleg druge in z zelo ostrim nožem (britvico) na isti višini naredimo poševen rez do sredine stebela (jeziček). Obe sadiki skrbno združimo in povežemo čvrsto skupaj, da prekrijemo vso površino reza. Ko se sadiki zarasteta, sadiki kumare odstranimo korenine, buči pa gornji del odganjka (Bajec, 1994).



Slika 1: Shematski prikaz cepljenja v zarezo (prikaz a) in cepljenja s spajanjem (prikaz b) (Osvald, 2000)

3 MATERIAL IN METODE DELA

V tem poglavju so navedeni materiali in opisani postopki dela pri poskusu cepljenja cepičev kumar na podlage buč ter nadaljnje vzgoje cepljenk. Poskus smo izvedli na Laboratorijskem polju Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani, v letu 2011. Poskus smo začeli 15. junija in končali 4. oktobra. Setev cepičev kumar smo izvedli 15. junija, setev podlag 24. junija, cepljenje 3. julija ter presajanje na stalno mesto 2. avgusta. Setev in cepljenje ter vzgojo cepljenk smo opravili v steklenjaku, saditev in nadaljnjo vzgojo cepljenk pa v plastenjaku.

3.1 MATERIAL

Uporabili smo:

- seme sort podlag
- seme sorte cepiča
- gojitvene plošče
- rastlinjak
- ogrodje za pokritje cepljenk, PE folijo, senčila
- skalpel, silikonske objemke, razkužilo (alkohol + destilirana voda)
- prekopalnik, grablje, lopato
- sadilni klin, nož, vrvico, škarje
- sredstva za varstvo rastlin, škropilnico
- vodotopna gnojila, namakalni sistem, dozer gnojil
- preglednice za vpisovanje meritev
- zabožčke, tehtnico, penetrometer.

3.1.1 Opis cepiča

V poskusu pri cepljenkah smo za cepič uporabili sorto kumar 'Edona F1'.

- **'Edona F1'**

Je zgodnja, bradavičasta hibridna sorta. Je primerna za proizvodnjo v tunelih, kakor tudi na prostem. Plodovi so temno zelene barve. Dolžina ploda je od 18 do 21 cm, razmerje med dolžino in širino je 4,2:1. Sorta daje izenačene plodove prve klase in lepih oblik. (Semenarna Ljubljana, 2010).

3.1.2 Opis podlag

V poskusu pri cepljenkah smo za podlage uporabili 5 sort buč ter 1 sorto kumare, katere opis je podan zgoraj (opis cepiča).

- **'Argentario F1'**

Lagenaria siceraria 'Argentario F1' je novejša podlaga za cepljenje. Ima veliko toleranco na vse rase glive *Fusarium*, odpornost korenin proti mrazu ter večji pridelek za 20%. Cepljenke dajo visoko kakovostne plodove (Sakata Corporate, 2010).

- **'RS 841 F1'**

Je križanec med bučama iz rodu *Cucurbita* (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*). Podlaga je primerna za cepljenje melon in lubenic ter kumar. Je zelo bujne rasti. Zaradi večjega premera stebelca jo sejemo ponavadi 7 dni kasneje kot cepiče. Kali zelo enotno in ima močan koreninski sistem, ki rastlini omogoča veliko toleranco na vse talne bolezni (Semenarna Ljubljana, 2012).

- **'Friend F1'**

Lagenaria siceraria 'Friend F1' je zelo tolerantna podlaga na nizke temperature, lahka za cepljenje. Cepljenka daje večji, stalen čvrst plod ter večjo konstantno kvaliteto ploda (Takii Europe B. V., 2012).

- **'Rootpower F1'**

'Rootpower F1' je križanec (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moscata*) z močnim koreninskim sistemom, veliko toleranco na fuzarijsko uvelost, boljšo toleranco na temperaturene strese (vročina, mraz), kar vpliva na boljšo rast rastlin, prav tako pa tudi na velikost plodov. Hibrid ima hitro in enakomerno kalitev in omogoča hitro zaraščanje cepljenega mesta pri vseh tehnikah cepljenja (Sakata Corporate 2010).

3.2 METODE DELA

3.2.1 Opis poskusa

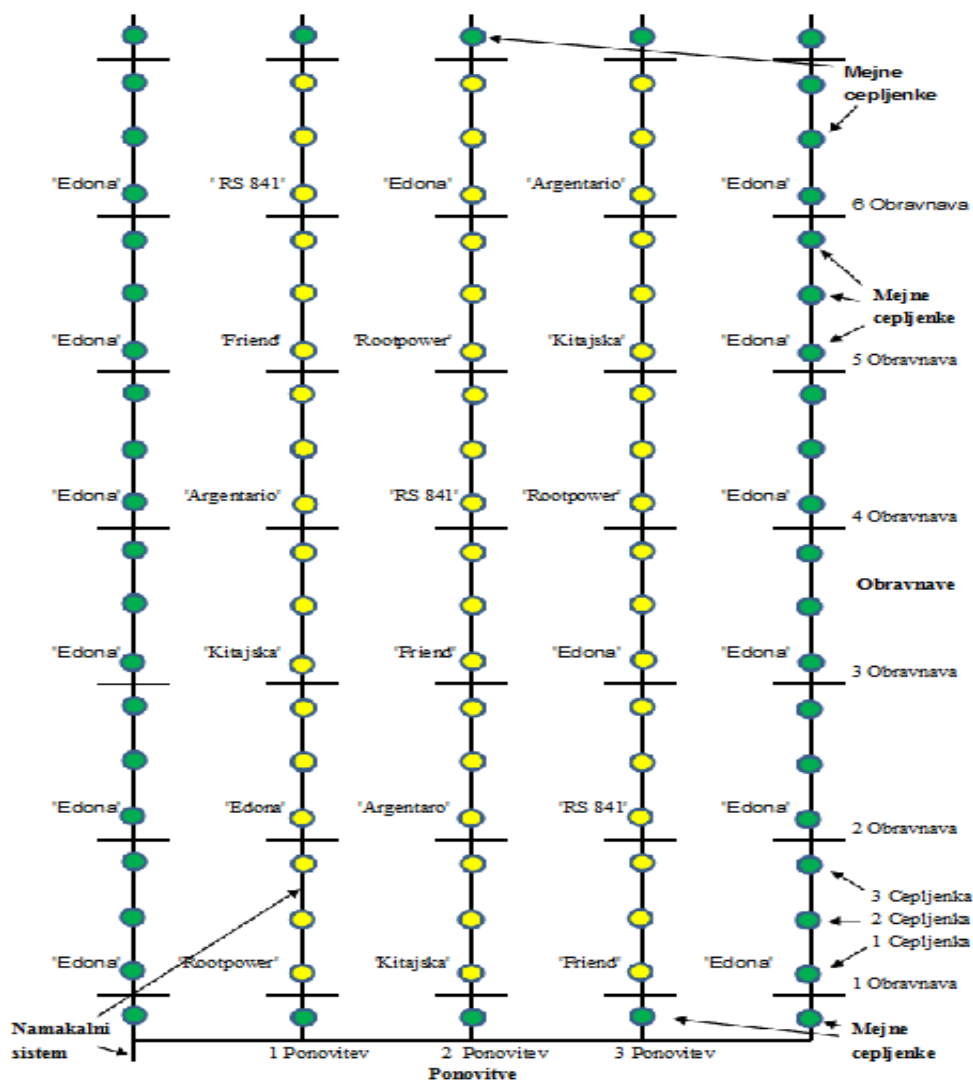
Poskus smo začeli v rastlinjaku z vzgojo cepičev in podlag. Za setev cepičev in podlag smo uporabili substrat (Podground H. Klasmann), ki je mešanica šote, peska in gline. Sejali smo v gojitvene plošče s 84 vdolbinami. Setev cepičev (kumar) smo opravili 15. 6. 2011, setev podlag (bučke) pa 24. 6. 2011. Setev v razmaku 9 dni smo opravili zaradi različnega stadija razvoja cepiča (razvita 2 prava lista) in podlage (razvita klična lista) ob cepitvi. Seme smo pred setvijo 24 ur navlaževali za hitrejšo in enakomernjšo kalitev. Cepitev smo izvedli 3. junija. Cepljenke smo cepili v razkol. Pri podlagi smo naredili zarezo med kličnimi listi. Cepič smo zašilili pod kličnima listoma, odstranili prvi in prikrajšali drugi pravi list. Za poseg smo uporabili skalpel, ki smo ga predhodno razkužili v razkužilu (mešanica alkohola in destilirane vode). Po spojitvi smo cepič ter podlago na cepljenem mestu fiksirali s silikonsko objemko in cepljenko postavili na mizo, v vnaprej pripravljen nizek tunel, prekrit s PE folijo ter senčilom. Tunel nam je služil za uravnavanje mikroklima pri zaraščanju cepljenega mesta ter kasnejši aklimatizaciji. V tunelu smo skrbeli za veliko zračno vlago z nekajkratnim dnevnim rosenjem. S senčili smo zmanjšali sončno obsevanje, s tem dosegli nižje temperature, zaradi tega manjšo transpiracijo in s

tem preprečili venenje cepljenk. Po 7 dneh smo odstranili senčilo, po 19 dneh PE folijo in cepljenke tako počasi privajali na rastne razmere, katere bodo imele na sadilnem mestu (plastenjaku). V tunelu smo cepljenkam po spojitvi cepiča in podlage odstranjevali poškodovane, bolne liste na cepiču ter klične liste in odganjajoče stranske rastne vršičke pri podlagah. Po aklimatizaciji smo cepljenke 2. avgusta posadili na stalno, vnaprej pripravljeno mesto v plastenjaku.

3.2.2 Načrt sajenja

Na laboratorijskem polju smo imeli na razpolago plastenjaki v izmerah 25×8 m. V plastenjaku smo zasnovali nasad velikosti 140 m^2 . Nasad smo zasnovali s cepljenkami, ki smo jih razporedili v treh vrstah (ponovitvah) ter levo in desno mejno vrsto (zaščitni pas). V vsaki vrsti smo naključno razporedili 6 obravnavanj. Tako smo imeli skupaj 18 parcelic (6 obravnavanj in 3 ponovitve). Na začetku in koncu vsake vrste smo imeli eno cepljeno rastlino kot zaščitni pas. Za vsako obravnavanje smo posadili 3 cepljenke. Mejni vrsti cepljenk ter začetne in končne mejne cepljenke imajo vlogo doseganja istih rastnih razmer (svetlobe, črpanja hranil, temperature pri zračenju plastenjaka) za vse cepljenke v nasadu, ki jih bomo zajeli v meritvah.

Načrt sajenja cepljenk



Slika 2: Prikaz načrta nasaditve gojitvenega nasada cepljenk za izvedbo našega poskusa v plastenjaku

Legenda:

- : Cepljenke ki so predmet naše raziskave
- : Cepljenke, ki so mejne rastline in niso predmet našega raziskave

V sliki 2 je prikazana razporeditev cepljenk, ki so zajete v raziskavo po obravnavanjih in ponovitvah, kakor tudi mejnih cepljenk, ki nam služijo za izenačitev rastnih razmer cepljenk, zajetih v raziskavi.

3.2.3 Priprava tal ter sajenje cepljenk

V plastenjaku smo tla pred zasaditvijo nasada temeljito pripravili. Odstranili smo plevela, tla nato primerno navlažili in zrahljali s prekopalnikom. Po rahljanju smo tla izravnali, temeljno pognojili s 6 kg NPK z razmerjem 15:15:15, s čemer smo v tla vnesli 65 kg N/ha, 65 kg P₂O₅/ha in 65 kg K₂O/ha. Gnojilo smo z grabljami rahlo vdrali v tla. Pri izračunu potreb kumar po hranilih čez celotno rastno dobo smo upoštevali podatke iz smernic za integrirano pridelavo. Predvidena rastna doba cepljenk pri našem poskusu je bila tri mesece. Založno gnojenje smo izračunali na površino 140 m², saj smo želeli, da s tem dosežemo enakomerno preskrbo s hranili tudi pri mejnih rastlinah nasada. Pred polaganjem cevi za namakalni sistem smo položili zastirko (PE - belo folijo). Namakalni sistem smo položili glede na sadilni načrt oz. glede na sadilna mesta cepljenk. Po položitvi folije smo označili sadilna mesta, naredili zareze v foliji in s sadilnim klinom posadili cepljenke. Pri tem smo pazili, da cepljenko nismo posadili pregloboko. Sadili smo tako, da je bilo cepljeno mesto nad tlemi, s čimer smo preprečili tvorbo korenin iz stbla cepiča. Cepljenke smo sadili v medvrstni razdalji 1 m in 0,5 m v vrsti.

3.2.4 Oskrba rastlin

Med vegetacijo smo rastline, glede na temperature in faze razvoja, kapljično namakali enkrat do dvakrat tedensko. Po formiranju prvih cvetov smo pričeli cepljenke dodatno gnojiti z vodotopnim gnojilom (N:P:K) Kristalon 6:12:36 (Hydro, Agri Rotterdam B.V., Nizozemska). Dodajali smo ga s fertigacijo (vnašanje gnojil s pomočjo kapljičnega namakanja) enkrat tedensko, in sicer dne 6., 13., 20. in 26. septembra 2011. Pri enem dognojevanju smo uporabili 870 g vodotopnega gnojila/140 m² in s tem dodali 3,73 kg N/ha, 7,46 kg P₂O₅/ha in 22,38 kg K₂O/ha. Rastline kumar so tako dobile (temeljno gnojenje in dognojevanje) skupno 80 kg N/ha, 95 kg P₂O₅/ha in 155 kg K₂O/ha. Pri primerni višini smo cepljenke privezovati ob oporo (vrvica), ki smo jo prehodno namestili ob vsako cepljenko. Cepljenkam smo med rastno dobo prikrajševali stranske (sekundarne) vreže na dva lista, s čimer preprečimo prekomerno število plodov in s tem dobro prehranjenost plodov ob glavni vreži ter čim večje število tržnih plodov prve kvalitete. Cepljenkam smo odstranjevali poškodovane, deformirane liste.

3.2.5 Varstvo rastlin

V nasadu smo rastline redno pregledovali za bolezni in škodljivce. Pojavila se nam je glivična okužba kumarična plesen (*Erysiphe cichoriacearum*) ter pepelasta plesen (*Sphaerotheca fuliginea*), ki smo jih zatirali s fungicidi. Dne 29. 8. 2011 smo škropili s fungicidom Ridomil gold (2,8 kg/ha). Pepelasto plesen smo zatirali s fungicidom Quadris (0,075 %). V nasadu se nam je od škodljivcev pojavila bela mušica ali rastlinjakova ščitasta uš (*Trialeurodes vaporariorum*), kjer smo za zatiranje uporabili sistemski insekticid Confidor (10 ml na 10 l vode).

3.2.6 Spravilo in meritve pridelka

Med rastno dobo, po formiranju prvih plodov, smo začeli pobirati tehnološko zrele plodove. Opravili smo 10 obiranj. Prvo obiranje smo opravili 2. septembra ter končali z zadnjim obiranjem 30. septembra. Obirali smo običajno dvakrat tedensko, ob zelo vročih tednih trikrat tedensko. Po trganju plodov smo le te razdelili v tržne in netržne (poškodovane in deformirane). Netržne smo obirali čim manjše, saj smo s tem preprečili nepotrebno porabo hranil pri cepljenki in s tem večje število tržnih plodov. Tržne plodove smo obirali v tehnološki zrelosti, enakomerne barve (brez belih ali svetlozelenih lis), gladke površine. Plodove smo pobirali na rastlino, jih prešteli in stehtali ter zapisali njihovo število in maso.

Pri obiranju dne 14. septembra smo izbrali po 2 ploda iz posamezne ponovitve. Tako smo dobili po 6 plodov/3 obravnavanja, katerim smo izmerili višino, premer ploda, širino placente, debelino mesa in vsebnost sladkorjev v % Brix vrednostih. Brix vrednosti smo izmerili z refraktometrom.

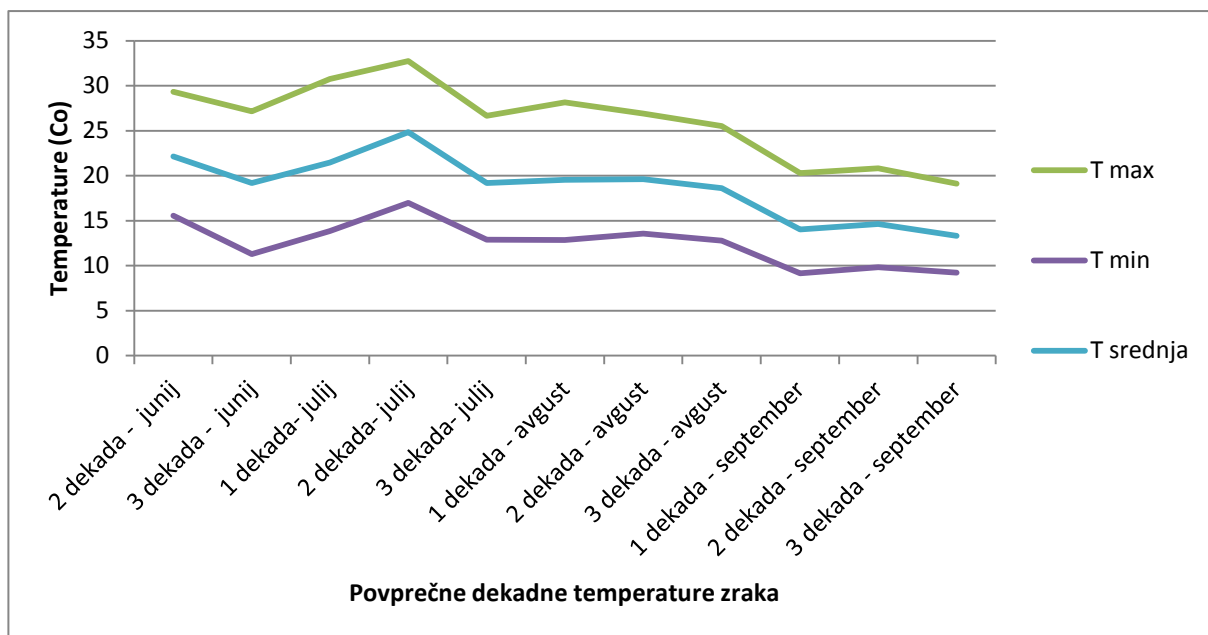
Na koncu našega poskusa smo cepljenke previdno, s pomočjo lopate in vil, izkopali ter korenine previdno sprali. Izmerili smo višino cepljenih rastlin ter dolžino in maso korenin. Podatke smo uporabili za izračun povprečij navedenih meritev za določeno obravnavanje.

3.3 STATISTIČNA ANALIZA

S pomočjo programa Microsoft Vista in Microsoft Excel smo uredili meritve in izračunali povprečne vrednosti določenih meritev. Določene meritve smo prikazali in primerjali med seboj s pomočjo grafov.

3.4 TEMPERATURNE RAZMERE V ČASU POSKUSA

V sliki 3. so prikazane povprečne maksimalne, minimalne in srednje temperature zraka po dekadah, izmerjene na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete med 9. junijem in 1. novembrom 2011 v Ljubljani (Čop, 2012).



Slika 3: Povprečna dekadna maksimalna (T max), minimalna (T min) in srednja temperatura (T srednja) zraka na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete 2011

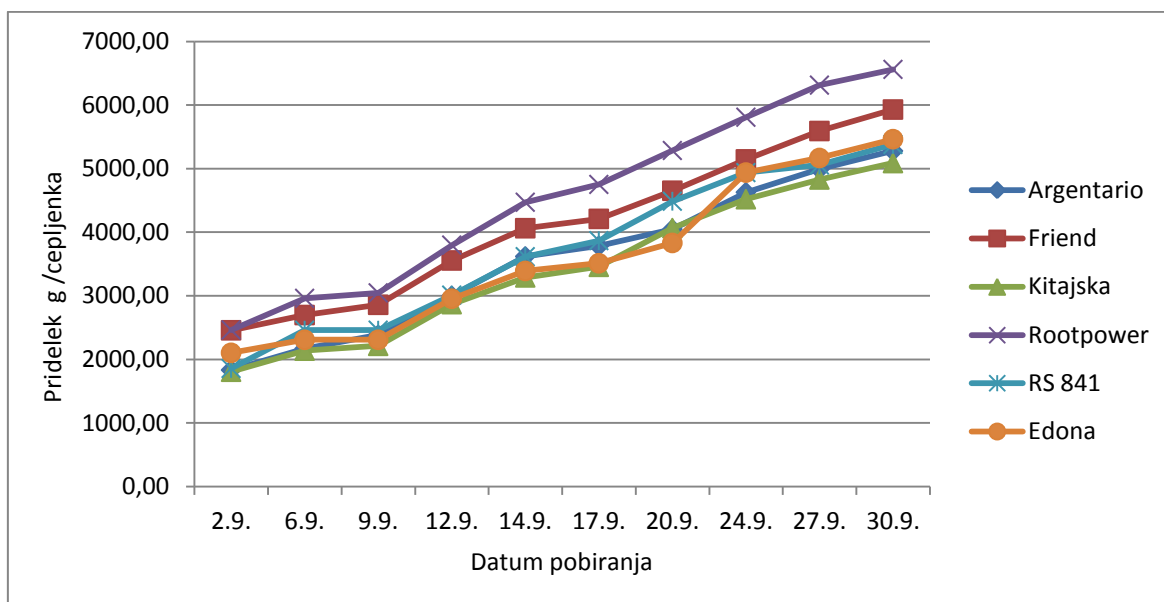
Povprečna dekadna temperatura zraka v juniju je bila 20 do 22°C, v juliju pa se je občutno dvignila in je dosegla višek v sredini meseca, ko je bila maksimalna temperatura zraka 33°C in srednja temperatura zraka med 19 in 25°C. V avgustu je bila srednja temperatura zelo izenačena in se je gibala med 18 in 19°C. Po padcu ob koncu 3. dekade v avgustu na 15°C, je bila ponovno zelo izenačena v septembru in se je gibala med 13 in 14°C. Za mesec avgust in september lahko vidimo, da nimamo ekstremov niti pri minimalnih niti maksimalnih dekadnih temperaturah zraka.

Pri primerjavi povprečnih srednjih temperatur zraka merjenih na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v juliju - 22°C in avgustu - 19°C vidimo, da niso bistveno odstopale od povprečja v obdobju 2005-2010 (julij - 22°C, avgust - 20°C). To pa ne velja za mesec junij - 21°C in september - 14°C, ko smo imeli nekoliko nižje povprečne srednje temperature od petletnega povprečja (junij - 22°C, september - 17°C) (Statistični urad republike Slovenije).

4 REZULTATI

4.1 PRIDELEK

4.1.1 Skupna količina tržnega in netržnega pridelka na cepljenko



Slika 4: Prikaz celotne količine tržnega in netržnega pridelka cepljenk kumar na podlagah 'Argentario F1', 'Friend F1', 'kitajska', 'Rootpower F1', 'RS 841 F1', 'Edona F1' (kontrolna rastlina), ki smo jih uporabili v poskusu, Ljubljana, 2011

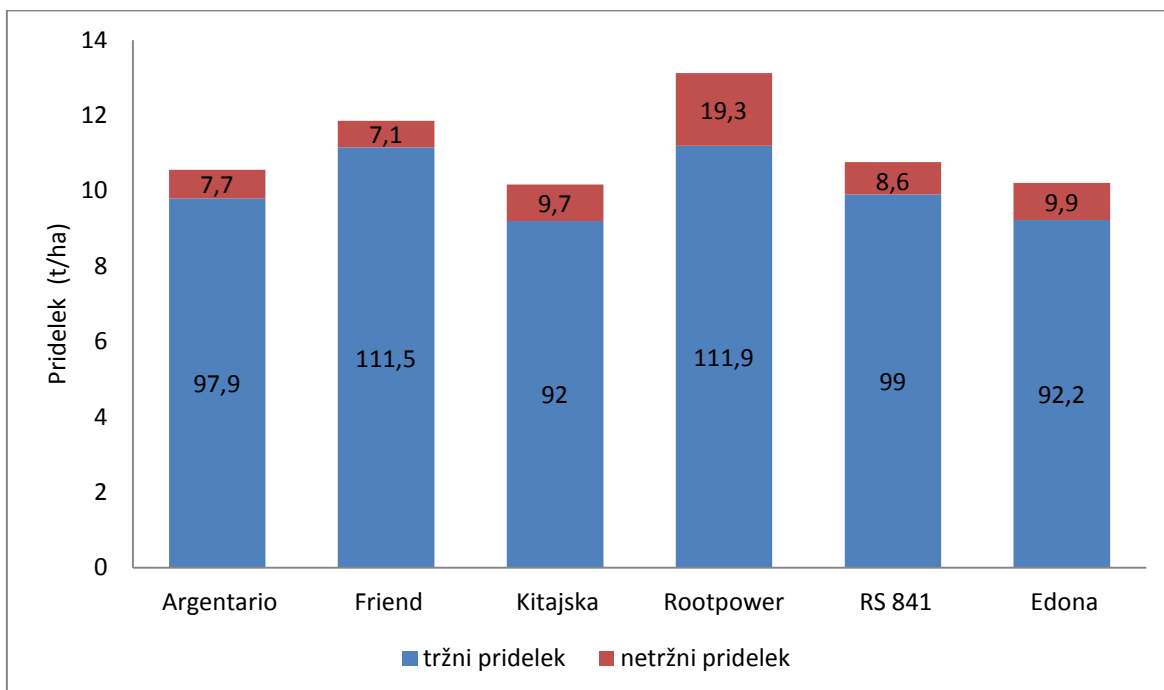
Iz slike 4 je razvidno, da imamo največji povprečni skupni pridelek pri cepljenki na podlagi 'Rootpower F1' čez celotno rastno dobo, in sicerje 2500 g na cepljenko ob začetku, ter 6562 g na cepljenko ob koncu rastne dobe.

Drugi največji pridelek smo ugotovili pri cepljenkah na podlago 'Friend F1' in sicer 5930 g na cepljenko.

Najmanjši končni pridelek pa smo zabeležili pri cepljenkah na podlago 'kitajska', in sicer 5087 g na cepljenko.

Kontrolne rastline, kjer je bila podlaga kumara ('Edona F1') so dosegle 5101 g na cepljenko.

4.1.2 Tržni in netržni pridelek plodov cepljenk v t/ha



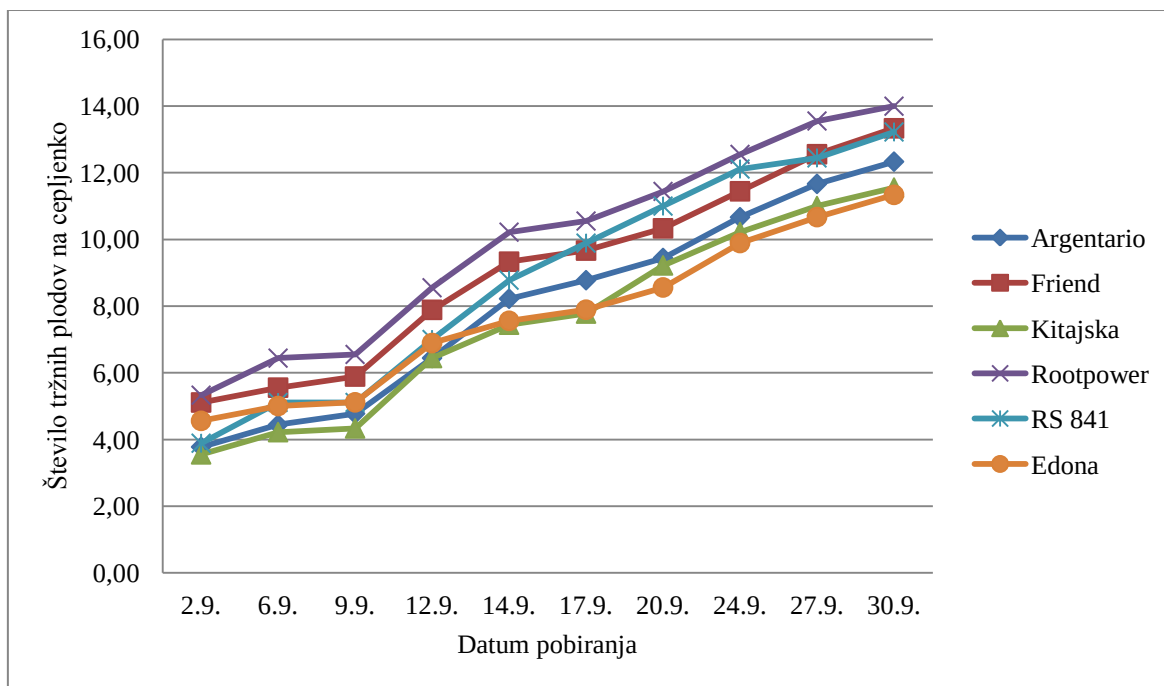
Slika 5: Prikaz tržnega in netržnega pridelka cepljenk na podlagi 'Argentario F1', 'Friend F1', 'kitajska', 'Rootpower F1', 'RS 841 F1', 'Edona F1' v t/ha, Ljubljana, 2011

Največji skupni pridelek so imele cepljenke na podlago 'Rootpower F1'- 131,2 t/ha, toda te rastline so imele tudi največ netržnega pridelka – 19,3 t/ha. Po tržnih pridelkih se omenjenim cepljenkam najbolj približajo cepljenke na podlago 'Friend F1' – 111,5 t/ha.

Najmanjši tržni pridelek so imele cepljenke na podlago 'kitajska' - 92 t/ha, kar je bilo še manj od kontrolnih rastlin, ki so dosegle 92,2 t/ha tržnega pridelka.

4.2 ŠTEVILO TER MASA PLODOV

4.2.1 Število tržnih plodov na cepljenko

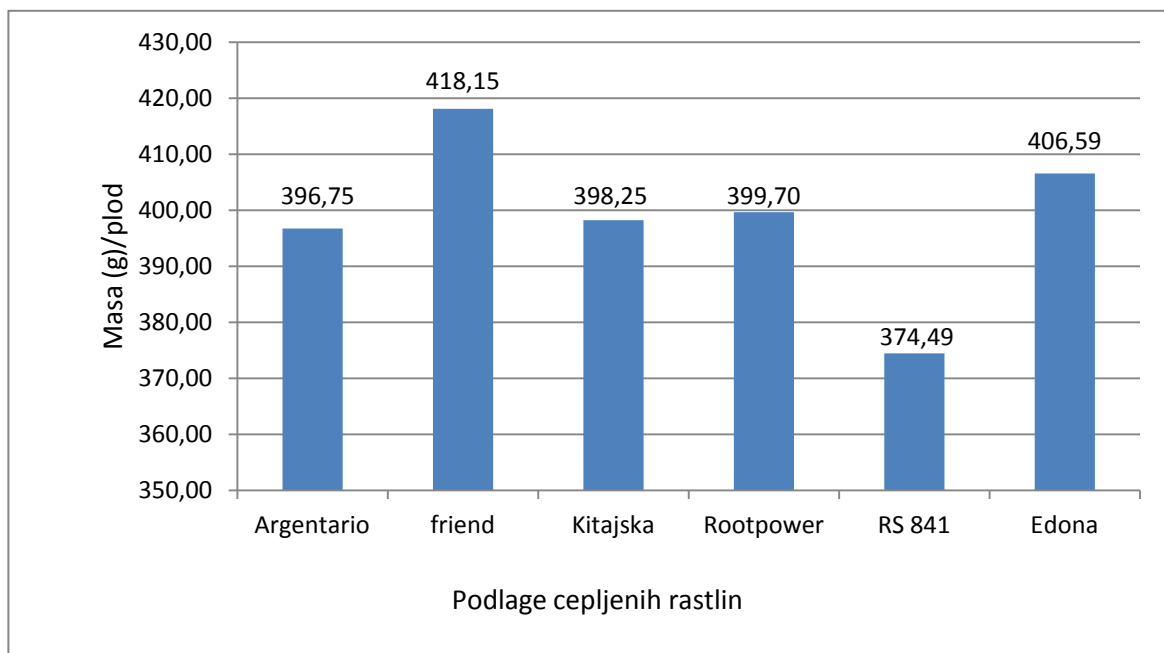


Slika 6: Prikaz števila tržnih plodov na rastlino v odvisnosti od datuma pobiranja pridelka na podlagah 'Argentario F1', 'Friend F1', 'kitajska', 'Rootpower F1', 'RS 841 F1', 'Edona F1' (kontrolna rastlina), Ljubljana, 2011

Iz slike 6 je razvidno, da smo največje število tržnih plodov pobrali pri cepljenkah na podlagi 'Rootpower F1', in sicer 14 plodov na cepljenko, sledijo jim cepljenke na podlagi 'Friend F1' in 'RS 841 F1' - 13 plodov na cepljenko ter 'Argentario F1' - 12,2 plodov na cepljenko. Najmanjše število plodov smo pobrali pri cepljenkah na podlago 'kitajska' ter kontrolne rastline (cepljene na kumaro 'Edona F1') - 11,3 plodov na cepljenko.

Kontrolne rastline so bile v prvi polovici pobiranja po količini plodov na cepljenko nekje v sredini, od dne 14.9. pa smo pri vsakem pobiranju prav na teh rastlinah pobrali najmanjše število plodov. Tudi skupna količina plodov kontrolnih rastlin je bila najmanjša, in sicer 11,34 plodov na cepljenko.

4.2.2 Povprečna masa tržnih plodov cepljenk



Slika 7: Prikaz vpliva podlag 'Argentario F1', 'Friend F1', 'kitajska', 'Rootpower F1', 'RS 841 F1', 'Edona F1' (kontrolna rastlina) na povprečno maso tržnih plodov, Ljubljana, 2011

Iz slike 7 je razvidno, da je bila masa posameznega ploda med 374,5 g in 418,2 g.

Največjo povprečno maso ploda smo zabeležili pri cepljenkah na podlago 'Friend F1' - 418,15 g ter 'Edona F1' - 406,59 g na plod.

Najmanjšo povprečno maso ploda pa so imele cepljenke na podlago 'RS 841 F1' in sicer 374,49 g na plod.

Pri cepljenkah na podlago 'Argentario F1', 'kitajska', 'Rootpower F1' lahko iz slike razberemo zelo izenačene mase plodov, ki so bile med 396,75 g in 399,70 g na plod.

4.2.3. Povprečno število in masa tržnih in netržnih plodov

V preglednici so zbrane meritve števila in mase tržnih ter netržnih plodov cepljenk na podlage: 'Argentario F1', 'Friend F1', 'kitajska', 'Rootpower F1', 'RS 841 F1', 'Edona F1'.

Preglednica 3 :Skupno število in masa tržnih in netržnih plodov na 1m².

Skupaj Plodovi	Pon	Skupaj tržni plodovi		Skupaj netržni plodovi		Delež netržnih plodov po številu (%)	Delež netržnih plodov po masi (%)
		Število plodov kos	Masa plodov kg	Število plodov kos	Masa plodov kg		
'Argentario F1'	1	26,00	1,00	5,33	0,93	17,02	8,45
	2	28,67	11,56	2,67	0,68	8,51	5,53
	3	19,33	7,78	3,33	0,71	14,70	8,36
	Povprečje	24,67	9,79	3,78	0,77	13,28	7,3
'Friend F1'	1	27,33	11,97	5,33	1,04	16,33	7,98
	2	23,33	9,36	2,00	0,51	7,89	5,15
	3	29,33	12,12	3,33	0,58	10,20	4,56
	Povprečje	26,67	11,15	3,56	0,71	11,76	5,97
'kitajska'	1	31,33	13,48	9,33	2,14	22,95	13,68
	2	24,67	9,42	2,00	0,43	7,5	4,36
	3	13,33	4,72	1,33	0,35	9,1	6,84
	Povprečje	23,11	9,20	4,22	0,97	15,44	9,54
'Rootpower F1'	1	29,33	11,74	10,67	1,91	26,67	14,02
	2	28,00	10,51	8,67	1,90	23,64	15,32
	3	26,67	11,32	10,00	1,98	27,27	14,86
	Povprečje	28,00	11,19	9,78	1,93	25,88	14,72
'RS 841 F1'	1	27,33	10,37	4,00	0,65	12,76	5,88
	2	30,67	10,71	4,00	0,89	11,54	7,65
	3	21,33	8,63	4,00	1,04	15,79	10,71
	Povprečje	26,44	9,90	4,00	0,86	13,14	7,97
'Edona F1'	1	18,00	8,22	2,00	0,35	10	4,12
	2	30,67	12,24	10,00	2,35	24,59	16,13
	3	19,33	7,19	1,33	0,25	6,45	3,37
	Povprečje	22,67	9,22	4,44	0,99	16,39	9,67

Iz preglednice 3 ugotovimo, da imamo pri cepljenkah na podlagi 'Rootpower F1' največje število - 28 tržnih plodov ter maso - 11,19 kg tržnih plodov/m², kakor tudi največje število - 9,78 kosov ter maso - 19,3 kg netržnih plodov/m². Pri podlagi 'Rootpower F1' imamo tudi največji delež netržnih plodov glede na število skupnih plodov - 25,88 % in glede na maso skupnih plodov - 14,72 %.

Nekoliko manjše število - 26,67 tržnih plodov in maso -11,15 kg tržnih plodov na m² imamo pri cepljenkah na podlagi 'Friend F1' in veliko manjšo količino-3,56 netržnih plodov na m². Pri cepljenki na podlago 'Friend F1' je delež netržnih plodov, glede na število pobranih plodov 11,76 % in glede na skupno maso 5,97 % netržnih plodov.

Pri cepljenkah na podlago 'kitajska' in 'Edona F1' smo zabeležili najmanjše število in najmanjšo maso plodov na m², medtem ko je bil delež netržni plodov pri cepljenkah na ti dve podlagi velik - pri podlagi 'kitajska' 15,44 % (glede na število pobrani plodov oz. 9,54 % (glede na maso pobranih plodov), pri podlagi 'Edona F1' (kontrolne rastline) pa 16,39 % (glede na število plodov) in 9,67 % (glede na maso plodov).

4.3 LASTNOSTI PLODOV IN RASTLIN

4.3.1 Lastnosti plodov

V preglednici 4 so izbrane povprečne vrednosti meritev plodov cepljenk na podlage 'Rootpower' F1, 'Edona F1', 'kitajska', 'Argentario F1', 'Friend F1', 'RS 841 F1', pri katerih smo merili višino plodov, premer plodov, širino placente, debelino placente in % Brix vrednosti. Vrednosti so povprečja 6 plodov (dva ploda iz posamezne ponovitve).

Preglednica 4: Povprečne vrednosti višine plodov, premera plodov, širine placente, debeline mesa, % Brix, Ljubljana, 2011

Podlaga	Višina	Premer	Širina placente	Debelina mesa	%Brix
	cm	mm	mm	mm	%
'Rootpower F1' Povprečje	22,7	49,8	25,4	12,7	3,10
'Edona F1' Povprečje	21,4	49,8	24,9	12,8	3,12
'kitajska' Povprečje	20,6	48,9	26,6	11,8	3,63
'Argentario F1' Povprečje	21,6	47,8	24,9	11,3	3,13
'Friend F1' Povprečje	21,1	49,4	25,2	12,4	3,07
'RS 841 F1' Povprečje	22,9	48,2	25,5	11,5	3,07

Iz preglednice 4 je razvidno, da so višine posameznega ploda pri cepljenkah na podlago 'Edona F1', 'Argentario F1', 'Friend F1' med seboj dokaj izenačene in so med 21,13 cm in 21,57 cm. Največjo povprečno višino ploda smo izmerili pri cepljenki na podlago 'RS 841 F1' in sicer 22,90 cm, najmanjšo pa pri cepljenki na podlago 'kitajska' ki je 20,58 cm.

Pri premeru ploda lahko ugotovimo, da so plodovi cepljenk na podlago 'Rootpower F1', 'Edona F1', 'Friend F1' zelo izenačeni in se gibljejo med 49,38 mm in 49,77 mm. Najmanjši premer ploda imamo pri cepljenki na podlago 'Argentario F1', in sicer 47,85 mm.

Največjo širino placent smo izmerili pri cepljenkah na podlago 'kitajska' - 26,63 cm, najmanjšo širino placent pa pri cepljenkah na podlago 'Edona F1' - 24,88 cm. Iz preglednice lahko razberemo, da imamo vrednosti za debelino mesa dokaj izenačene in se gibljejo med 11,28 mm in 12,85 mm. Najmanjšo debelino mesa smo izmerili pri cepljenkah na podlagi 'Argentario F1', največjo pa pri cepljenki na podlago 'Edona F1'. Pri meritvi % Brix (skupna količina sladkorjev v plodu) imamo prav tako zelo izenačene vrednosti, ki se gibljejo med 3,07 in 3,13 % Brix, razen pri cepljenki na podlago 'kitajska', kjer je pa ta vrednost 3,63 % Brix.

4.3.2 Morfološke lastnosti rastlin

V preglednici 5 so prikazane povprečne meritvene vrednosti cepljenk na podlage 'Rootpower F1', 'Edona F1', 'kitajska', 'Argentario F1', 'Friend F1', 'RS 841 F1': dolžine rastlin, dolžine korenin, mase korenin. Povprečne vrednosti meritev smo dobili tako, da smo izmerili 9 rastlin (tri rastline na ponovitev, in 3 ponovitve/obravnavanje).

Preglednica 5 : Višina rastlin v m, dolžina korenin v cm, masa korenin v g, Ljubljana, 2011

Podlaga	Ponovitev	Dolžina rastlin m	Dolžina glavnih korenin cm	Masa korenin g
'Rootpower F1'	1	3,59	54,00	33,33
	2	1,92	68,40	31,00
	3	3,56	55,67	31,33
Povprečje		3,02	59,36	31,89
'Edona F1'	1	2,29	41,00	15,33
	2	3,04	55,33	39,33
	3	2,93	40,67	23,33
Povprečje		2,75	45,67	26,00
'kitajska'	1	3,55	81,67	44,00
	2	3,43	72,50	46,00
	3	3,03	42,33	22,67
Povprečje		3,34	65,50	37,56
'Argentario F1'	1	2,35	50,67	34,67
	2	3,37	58,33	37,33
	3	3,31	35,00	22,67
Povprečje		3,01	48,00	31,56
'Friend F1'	1	2,86	59,67	28,67
	2	3,10	68,39	33,33
	3	3,03	72,33	36,67
Povprečje		3,00	66,80	32,89
'RS 841 F1'	1	2,68	68,67	29,33
	2	2,68	72,67	35,33
	3	3,11	62,00	24,67
Povprečje		2,82	67,78	29,78

Iz preglednice je razvidno da imamo največjo dolžino rastlin 3,34 m, maso korenin 37,56 g pri cepljenki na podlago 'kitajska'.

Kontrolne cepljenke (cepič 'Edona F1' cepljen na podlago 'Edona F1') so imele najmanjšo dolžino rastlin - 2,75 m, dolžino korenin - 45,67 cm in maso korenin - 26 g.

Pri cepljenkah na podlage 'Rootpower F1', 'Argentario F1', 'Friend F1', lahko iz preglednice razberemo zelo izenačene vrednosti dolžine rastlin, in sicer med 3 m in 3,02 m ter mase korenin med 31,56 g in 32,89 g.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Vprašanje, na katerega smo želeli odgovoriti v našem poskusu je bilo, ali lahko s cepljenjem kumare 'Edona F1' na podlage buč vplivamo na podaljšanje rasne dobe in s tem rodnost cepiča in kvalitete plodov ('Edona F1') v poznejše jesensko obdobje, ki je za pridelovalce ugodnejše zaradi doseganja višje cene pridelka.

V poskus smo vključili cepič 'Edona F1' in podlage 'Edona F1', 'Argentario F1', 'RS 841 F1', 'Friend F1', 'Rootpower F1', 'kitajska'. Cepljenka, kjer smo imeli cepič 'Edona F1' cepljen na podlago 'Edona F1', nam je služila kot osnovna primerjalna cepljenka (kontrolna rastlina) za pridelavo kumar (količina, kvaliteta, čas) z ostalimi cepljenkami cepljenimi na bučo.

Da bi lahko izračunali povprečno količino tržnega, netržnega in skupnega pridelka na cepljenko določene podlage, smo plodove razdelili na tržne in netržne. Tržne plodove ene obravnave/tri cepljenke smo prešteli in stehali ter izračunali povprečno težo enega ploda. Količino tržnega pridelka smo dobili s seštevkom vseh skupnih mas tržnih plodov, ki smo jih pobrali v posamezni ponovitvi. Skupno količino pridelka smo dobili s seštevkom tržnih in netržnih plodovi.

V poskusu nas je zanimal tudi vpliv podlag na morfološke značilnosti plodov. Dne 14. septembra smo naključno izbrali po 6 tehnološko razvitih plodov (iz vsake ponovitve dva plodova). Zanimala nas je povprečna višina plodov, debelina plodov, širina placente, debelina mesa in % Brix vrednosti določene podlage.

Teden dni po zadnjem pobiranju plodov smo cepljenke previdno izkopali in izmerili višino rastlin. Izmerili smo tudi maso in dolžino korenin, ki smo jih predhodno previdno sprali z vodo in osušili.

Iz poskusa lahko ugotovimo, da imamo pri kumari 'Edona F1' (cepič) cepljeni na določene podlage buč ('Rootpower F1', 'Friend F1', 'Argentario F1') večje pridelke, pri nekaterih podlagah ('kitajska') pa enak ali celo manjši pridelek. Tudi Vakalounakis (1990) poroča o večjem pridelku kumar, cepljenih na podlage 'Peto 42.91', 'TS-1358', 'TZ- 148' od kontrolnih rastlin (kumara 'Brunex F1') ki so jih cepili z namenom, da preprečijo talno okužbo. V njihovi raziskavi so dale cepljenke v rastnem obdobju 1995-96 naslednje pridelke: 'Peto - 42.91'- 6,6 kg/rastlino, 'TS-1358'- 6,3 kg/rastlino, 'TZ-148'- 6,8 kg/rastlino v primerjavi s kontrolno cepljenko ('Brunex F1'), kjer so imeli pridelek - 5,1 kg/rastlino. Tudi mi lahko iz slike 1 razberemo, da smo imeli pri cepljenki na podlago 'Rootpower F1' končni skupni (tržni, netržni plodovi) pridelek - 6,56 kg na rastlino (131,2 t/ha). Večji končni skupni pridelek v primerjavi s kontrolno rastlino smo dobili tudi pri podlagah 'Friend F1'- 5,93 kg na cepljenko (118,6 t/ha), 'RS 841'- 5,38 kg na cepljenko (107,6 t/ha) in 'Argentario F1' - 5,28 kg na cepljenko (105,6 t/ha), kar pa ne velja za podlago 'kitajska'.

Smo pa imeli pri podlagi 'Rootpower F1' največji delež netržnih plodov (15 % po masi in 26 % po številu plodov). Kljub slabemu razmerju med tržnim in netržnim delom plodov,

imamo pri tej podlagi še vedno največji skupni tržnih pridelek - 5,59 kg (111,9 t/ha) na cepljenko. Pri cepljenki na podlagi 'Friend F1' lahko ugotovimo najmanjši delež netržnih plodov 6 % po masi in 12 % po številu plodov in zato drugi največji skupni tržni pridelek 5,57 kg na cepljenko (111,5 t/ha).

Pri podlagah 'Argentario F1', 'kitajska' in 'RS 841 F1', količina tržnega pridelka bistveno ni odstopala od pridelka kontrolnih rastlin 'Edona F1'. Te tri podlage po naši raziskavi niso tržno zanimive za jesensko pridelavo, saj nam dajejo podobno količino tržnega pridelka in s tem dohodkov kot cepljenka na podlago 'Edona F1' (kontrolna rastlina), brez upoštevanja dodatnega dela in stroškov pri vzgoji in cepljenju sadik.

V diplomski nalogi nas je zanimal tudi vpliv podlage na število plodov in maso posameznega ploda ter primerjava teh meritev s končno količino celotnega tržnega pridelka. Pri poskusu smo upoštevali predvsem tržne plodove, saj je za proizvajalca in končno prodajo pomemben le tržni pridelek. V poskusu smo ugotovili, da se masa plodov giblje med 375 in 418 g, kar se ujema tudi s podatkom, ki ga navaja Osvald in Kogoj-Osvald (2005) in pravi, da obiramo plodove težke povprečno od 300 do 500 g pri debeloplodnih sortah kumar. Pri tehtanju plodov smo ugotovili, da nam je dala cepljenka na podlago 'Friend F1' najtežje plodove - 418,15 g, hkrati pa tudi drugo največje skupno število tržnih plodov - 40 plodov na cepljenko. Drugo največjo težo tržnih plodov smo izmerili pri kontrolnih rastlinah - cepljenki na podlago 'Edona F1' - 406,59 g, pri kateri pa smo imeli najmanjše število tržnih plodov (34 polodov na cepljenko) in s tem drugi najmanjši končni tržni pridelek. S tem lahko ugotovimo, da nam večja masa tržnega ploda ali večje število tržnih plodov ne da tudi največji skupni tržni pridelek. To velja tudi za cepljenko na podlago 'RS 841 F1', kjer imamo najmanjšo maso plodu - 374,49 g, a hkrati srednje vrednosti pri številu plodov in masi pridelka na cepljenko.

V poskusu smo tudi ugotovili, da cepljenke cepljene na podlage iz vrst buč, ne dajo vedno večjega pridelka v primerjavi s kontrolnimi rastlinami. Cepljenke na podlage 'Argentario F1', 'RS 841 F1' so imele le 10 % večji tržni pridelek od kontrolnih rastlin, pridelek cepljenk na podlago 'kitajska' pa je bil celo manjši od pridelka kontrolnih rastlin. Kot je razvidno iz naših rezultatov je naš skupni pridelek cepljenk na m² od najmanjšega 10,17 kg/m² (manjši od kontrolne rastline) na podlagi 'kitajska', do 13,12 kg/m² na podlagi 'Rootpower F1' in 11,86 kg/m² na podlagi 'Friend F1'. Lešić in sod. (2004) navajajo pridelek necepljenih kumar od 15 do 70 kg na m². Količina pridelka je odvisna od namena uporabe kumar (solatne, jedilne), časa vzgoje in klimatskih razmer (predvsem temperatur) in obdobja pobiranja pridelka. V našem poskusu je bilo obdobje gojenja pomaknjeno v poletno jesenski čas, kar za pridelovanje kumar ni najbolj ugodno. Prav tako smo imeli obdobje pobiranja zelo kratko (samo 1 mesec), čemur lahko pripišemo manjše dosežene pridelke v našem poskusu.

Pri cepljenju cepiča 'Edona F1' na podlago 'Rootpower F1' imamo največje število tržnih plodov (42 plodov), in kljub velikemu masnemu deležu netržnih plodov (14 %) imamo še vedno največji tržni pridelek. Iz tega lahko sklepamo, da je ta podlaga dala najboljše rezultate pri jesenski vzgoji cepljenih kumar.

Pri diplomski nalogi nas je zanimal tudi vpliv cepljenja na morfološke značilnosti plodov, zato smo v sredini rastne dobe naključno izbrali plodove poskusnih cepljenk in kontrolnih rastlin, ter opravili meritve višine, premera, širine placente, debelina mesa (pomembna lastnost) ter % Brix vrednosti.

Avtorja Davis in Parkins-Veazie (2008) poročata o negativnih vplivih cepljenja na kvaliteto plodov, predvsem na obliko, barvo in sijaj lupine ter teksturo, čvrstost, debelino lupine in mesa. Tudi v naši raziskavi smo pri vseh plodovih poskusnih cepljenk izmerili nekoliko manjšo debelino mesa in večjo širino placente od kontrolne rastline. Debelina mesa, ki je pomembna lastnost ploda predvsem s stališča potrošnika, je bila pri plodovih kontrolnih rastlin 12,85 cm, pri primerjalnih cepljenkah pa se je gibala od 11,50 cm do 12,67 cm. Pri cepljenki 'Rootpower F1' je bila debelina mesa 12,67 cm, pri cepljenki 'Friend F1' pa 12,42 cm. To sta podlagi, ki sta se izkazali kot tržno zanimivi, tudi glede količine tržnega pridelka.

Pri merjenju premera (47,58 mm do 49,77 mm) in višine plodu (20,58 cm do 22,90 cm) ni opaznejših razlik med cepljenkami in kontrolnimi rastlinami. Tudi v vsebnosti skupnih sladkorjev (% Brix vrednosti) nismo izmerili nekega vidnega odstopanja med cepljenkami in kontrolno rastlino, kjer so bile izmerjene vrednosti med 3,07 in 3,12 % Brix, razen pri cepljenki 'kitajska', kjer je vrednost % Brix 3,63, vendar pa podlaga z vidika velikosti pridelka za nas tržno ni zanimiva.

Po izkopu in meritvi rastlin smo želeli izvedeti ali imajo cepljenke večji koreninski sistem in s tem večjo absorpcijsko sposobnost. Izmerili smo vse rastline (9 rastlin/obravnavanje). Kot poročajo Abou-Hadidin sod. (1992), so pri pripravi cepljenja kumar na različne podlage odporne na nematode in kontrolnih rastlin ugotovili, da so cepljenke precej višje (260 cm) od necepljenih rastlin (200 cm). Avtorji rezultate pripisujejo predvsem odpornosti cepljenk na talne nematode, večjemu koreninskemu sistemu z večjo sposobnostjo črpanja vode in hranil iz tal.

Pri našem poskusu nismo prišli do podobnih ugotovitev. Iz preglednice 5 vidimo, da smo imeli največjo povprečno dolžino rastlin pri podlagi 'kitajska', največjo maso korenin, a hkrati ne najdaljših korenin. Pri podlagi 'RS 841 F1' pa smo izmerili najdaljše korenine in hkrati drugo najmanjšo maso korenin in dolžino rastlin. Obe podlagi pa nam kljub temu, da so imele rastline najdaljše in najtežje korenine ob koncu rastne sezone, niso dale posledično večjega pridelka od kontrolnih rastlin. Pri podlagi 'kitajska' je bil pridelek celo manjši. Iz tabele tudi vidimo, da smo dobili pri podlagi 'Rootpower F1', ki nam je dala največji končni pridelek, pri meritvah srednje vrednosti dolžine korenin, mase korenin kot tudi dolžine rastlin.

5.2 SKLEPI

Na osnovi poskusa in kasnejše analize podatkov smo prišli do naslednjih ugotovitev:

- cepljenke na podlagi 'Rootpower F1' in 'Friend F1' so nam dale v jesenski pridelavi večji tržni pridelek (21 %) od kontrolnih rastlin in zato sklepamo, da sta ti dve podlagi zanimivi za jesensko pridelavo kumar.
- pri podlagah 'Argentario F1', 'RS 841 F1', smo dobili le nekoliko večji pridelek (6-7 %) od kontrolnih rastlin. Ob upoštevanju dodatnih stroškov pri vzgoji cepljenk lahko sklepamo, da te podlage niso zanimive za tržno jesensko pridelavo.
- cepljenje je v jesenskem obdobju vplivalo na večje število plodov pri vseh poskusnih podlagah glede na kontrolne rastline, hkrati pa ne tudi na večjo maso plodov (masa je bila tudi manjša).
- pri tržno zanimivi podlagi 'Rootpower F1' smo imeli največ plodov in tržno zanimivo maso ploda, ki znaša 400 g.
- pri tržno zanimivi podlagi 'Friend F1' smo imeli nekoliko manjše število plodov ter težje plodove, ki pa so bili hkrati še vedno v okviru prvega kakovostnega razreda.
- cepljenje je vplivalo na nekatere morfološke značilnosti rastlin: dolžino rastlin, dolžino korenin, maso korenin, kjer smo imeli povprečne vrednosti večje od kontrolnih rastlin, pri čemer pa to ni nujno vplivalo tudi na večji pridelek poskusnih cepljenk določenih podlag od kontrolne rastline.

6 POVZETEK

Kumara (*Cucumis sativus* L.) je toplotno zelo zahtevna rastlina, zato jo v Sloveniji tržno pridelujemo predvsem v zavarovanem prostoru. Pri tej tehnologiji pridelave pa se srečujemo s problemom premajhnega kolobarja ter monokulture, s tem pa posledično problemom okužb s talnimi škodljivci in boleznimi. Talne bolezni in škodljivce lahko uničujemo s kemičnim razkuževanjem zemljišč (fumigacijo), ki pa je z ekološkega vidika vedno bolj sporna ter alternativnim cepljenjem cepiča kumar na odporne podlage buč. Podlage lahko razvijejo boljši koreninski sistem, s čimer ima cepljenka boljšo asorpcijsko sposobnost za hranila, večjo odpornost na temperaturna nihanja in posledično večji pridelek.

V našem poskusu smo želeli s cepljenjem kumar na različne podlage 'Rootpower F1', 'kitajska', 'Argentario F1', 'Friend F1', 'RS 841 F1' ugotoviti skladnost podlag s cepičem, kajti skladna podlaga s cepičem omogoča doseganje večjih in kakovostnejših pridelkov. Pri poskusu smo imeli kontrolno rastlino, kjer je bil cepič kumare 'Edona F1' cepljen na podlago kumare 'Edona F1', s čimer smo dosegli enake rastne razmere z ostalimi cepljenkami. Zanimalo nas je, ali bi lahko zaradi manjše ponudbe kumar v jesenskem času in s tem večje tržne cene za proizvajalca, pomaknili pridelavo kumar v jesenski čas, oziroma ali bi nam cepljenke omogočile količinsko še rentabilen pridelek, ob upoštevanju dodatnih stroškov, ki jih imamo s cepljenjem. V poskusu pa smo tudi ugotavljali vpliv cepljenja na kvaliteto pridelka oziroma plodov (morfološke lastnosti plodov).

Poskus smo začeli na Laboratorijskem polju Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani, 15. junija 2011 s setvijo cepiča, nadaljevali 24. junija s setvijo podlag. Cepljenje smo opravili 3. julija ter cepljenke prestavili v pripravljen tunel za zaraščanje cepljenega mesta. V tunelu smo skrbeli za zagotavljanje ustrezne mikrokline. Po spojitvi cepilnega mesta in aklimatizaciji smo cepljenke 2. avgusta posadili na stalno mesto v pripravljen plastenjaki, ki smo ga predhodno opleli, tla temeljito obdelali, založno pognojili in primerno navlažili. Sadili smo na razdaljo 100 cm med vrsto $\times$ 50 cm v vrsti. Nasad smo v rastni dobi dognojevali s fertigacijo in po potrebi namakali. Cepljenke smo pri določeni velikosti prvezali na oporo (vrvico), odstranjevali poškodovane liste, pincirali stranske (sekundarne) reže. Plodove smo začeli pobirati 2. septembra in končali 30. septembra. Pobirali smo dva do trikrat tedensko. Plodove smo razdelili na tržne in netržne. Plodove smo pobirali na rastlino, jih prešteli in stehali ter tako dobili povprečno količino pridelka na cepljenko. Med rastno dobo smo naključno nabrali po 6 plodov iz posameznega obravnavanja ter zmerili nekatere lastnosti plodov. Ob končanju poskusa smo cepljenke previdno izkopali, izprali zemljo iz korenin, izmerili dolžino in maso korenin ter dolžino cepljenk.

Na osnovi rezultatov smo prišli do ugotovitve, da so nam dale največji tržni pridelek cepljenke na podlag 'Rootpower F1' in 'Friend F1', kjer smo imeli pridelek večji za 21% od kontrolnih rastlin. Za obe podlagi lahko trdimo, da sta imeli zadovoljiv skupen pridelek tudi v jesenskem obdobju ('Rootpower F1'-13,12 kg/m², 'Friend F1'-11,86 kg/m²), ob le enem mesecu obiranja plodov.

Ob upoštevanju dodatnih stroškov s cepljenjem in vzgojo cepljenk lahko ugotovimo, da sta ti dve podlagi tržno zanimivi za jesensko pridelavo kumar. Pri ostalih podlagah lahko ugotovimo, da je količina pridelka zelo podobna ali celo manjša od kontrolnih rastlin, zato ob upoštevanju dodatnih stroškov s cepljenjem za nas tržno niso zanimive.

Po obiranju smo tudi izmerili nekatere morfološke lastnosti plodov (višina, premer, širina placente), pri katerih pa nismo ugotovili večjih odstopanj.

V poskusu se nam je potrdila domneva, da razvijejo cepljenke daljši in tudi težji koreninski sistem in hkrati ovrglo pričakovanje, da nam da večji koreninski sistem tudi večji pridelek. Tako lahko ugotovimo, da imamo pri cepljenki 'kitajska' največjo maso korenin, tretjo po vrsti največjo dolžino korenin, a hkrati najmanjši pridelek med vsemi poskusnimi podlagami, kakor tudi manjši pridelek od kontrolnih rastlin.

7 VIRI

- Abou-Hadid A. F., El- Beltagy A. S., Medany M. A. 1992. Transplant production system. *Acta Horticulturae*, 319: 413 -417
- Bajec V. 1994. Vrtnarjenje na prostem, pod folijo in steklom. Ljubljana, Kmečki glas: 417 str.
- Brooks A., Halsted A. 1985. Bolezni in škodljivci vrtnih rastlin. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 237 str.
- Celar F. 2000. Bolezni bučnic. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 4: 162-165
- Černe M. 1988. Plodovke. ČZP Kmečki glas: 128 str.
- Čop. J. 2012. "Temperatura zraka-Laboratorijsko polje BF." Ljubljana, Biotehniška fakulteta (osebna informacija, Izpis iz baze podatkov, maj 2012)
- Davis R., Parkins-Veazie P. 2008. Grafting effect on vegetable quality. *HortScience*, 43, 6: 1671-1672
- FAOSTAT. 2011. Food and Agricultural commodities production. Food and Agricultural Organization of the United Nations.
<http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=339&lang=en> (8. februar 2012)
- Kumare- zakladnica mineralov in vitaminov. 2010. Družina EnaA magazin.
<http://druzina.ena.com/Zdravje/Zdravo-zivljenje/Kumare-zakladnice-mineralov-in-vitaminov.html> (5. februar 2012)
- Semenarna Ljubljana. 2010. Katalog za profesionalno pridelovanje vrtnin in cvetlic 2010.
<http://www.semenarna.si> (12. december 2011)
- Semenarna Ljubljana. 2012. Katalog za profesionalno pridelovanje vrtnin in cvetlic 2012.
[http://www.semenarna.si/tl/-files/KAZALO/katalogi/2012/katalogi 2](http://www.semenarna.si/tl/-files/KAZALO/katalogi/2012/katalogi%202) (8. februar 2012)
- Sakata Corporate. 2010. Sakata seed. Vegetables.
[http://www Sakata-eu.com/vegetables](http://www.Sakata-eu.com/vegetables) (8. februar 2012)
- Statistični urad republike Slovenije. 2012. Povprečne letne in mesečne temperature zraka po meteroloških postajah, Ljubljana, Bežigrad.
<http://pweb.stat.si/pxweb/dialog/SaveShow.asp>. (5. September 2012)
- Takii Europe B.V., 2012. Catalogue seed. Vegetables.
<http://www.takii.eu/vegetablescatalogue.php>(5. februar 2012)
- Lešić R., Borošič J., Buturaci I., Herak-Čustić M., Poljak M., Romič D. 2004. Povrčarstvo. Čakovac, Zrinski: 656 str.

- Lee J. M., Oda M. 2003. Grafting of Herbaceous vegetable and ornamental crops. Horticultural Reviews, 28:61-124
- Lee J. M. 1994. Cultivation of grafted vegetables I Current status, grafting methods and benefits. HortScience, 29:232- 239
- Osvald J. 1999. Gojenje kumar. Šempeter pri Gorici. Osvald d.o.o.: 40 str
- Osvald J. 2000. Gojenje cepljenih sadik bučnic. Sodobno kmetijstvo, 33,4: 156-158
- Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2003. Integrirano pridelovanje zelenjave. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 295 str.
- Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2005. Vrtnarstvo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani: 591 str.
- Vakalounakis J. 1990. Alternatives to methyl bromide for control of fungal diseases of greenhouse *Cucumbers* in Greece. Plant Protection Institute, Heraklio, Grete.
<http://www.minagric.gr/greek/data/VAKALOU1.DOC> (maj 2012)

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici doc. dr. Nini KACJAN-MARŠIĆ za strokovno vodstvo, napotke in pomoč pri oblikovanju diplomske naloge, kakor tudi za pomoč pri tehnični in praktični izvedbi poskusa.

Zahvala gre tudi prof. dr. Dominiku VODNIKU za pregled diplomskega dela.

Posebno se zahvaljujem moji družini, predvsem mami in tudi mojim sodelavcem vrtnarije, kateri ste mi kakor koli pomagali, me prenašali in mi omogočili časovno izvedbo študija ter izdelave diplomskega dela.

Priloga A

Plodovi cepljenih kumar (cepič 'Edona F1') glede na sorto podlage



Priloga A 1: Plodovi cepljenih kumar na podlagi 'Edona F1' (Foto: Benčina S., 2011)



Priloga A 2: Plodovi cepljenih kumar na podlagi 'Argentario F1' (Foto: Benčina S., 2011)



Priloga A 3: Plodovi cepljenih kumar na podlagi 'Friend F1' (Foto: Benčina S., 2011)



Priloga A 4: Plodovi cepljenih kumar na podlagi 'kitajska' (Foto: Benčina S., 2011)



Priloga A 5: Plodovi cepljenih kumar na podlagi 'Rootpower F1' (Foto: Benčina S., 2011)



Priloga A 6: Plodovi cepljenih kumar na podlagi 'RS 841 F1' (Foto: Benčina S., 2011)



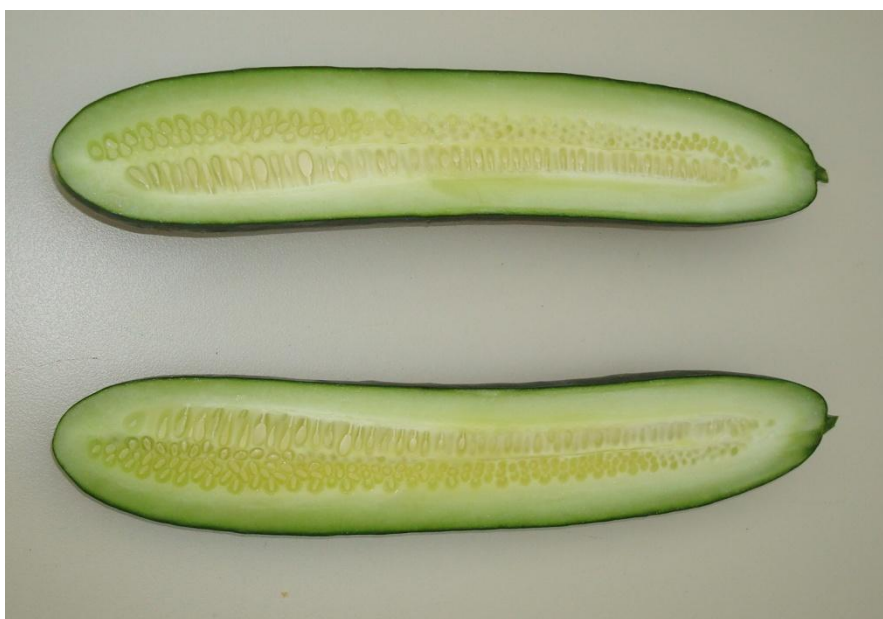
Priloga A 7: Plodovi cepljenih kumar na podlagi 'Rootpower F1', 'kitajska', 'Edona F1', 'RS 841 F1', 'Friend F1', 'Argentario F1' (Foto: Benčina S., 2011)

Priloga B

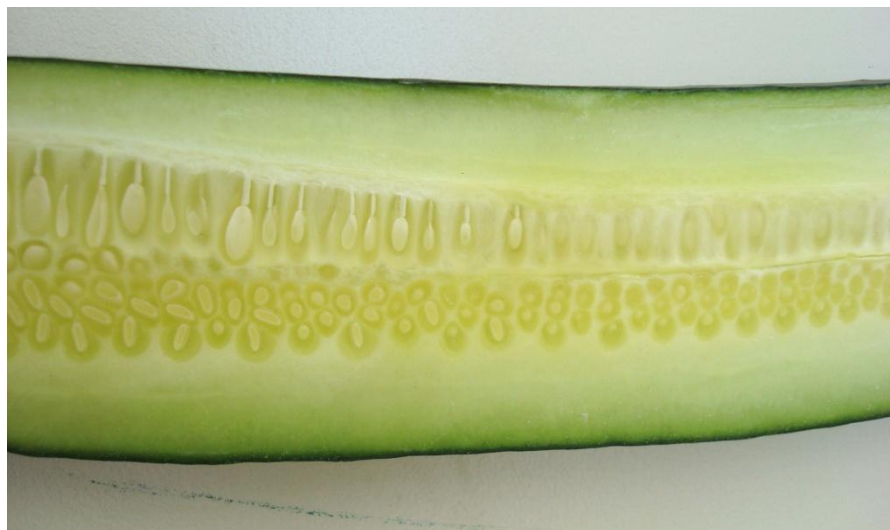
Morfološka sestava plodukumar



Priloga B 1: Prečni prerez ploda in prikaz morfološke sestave kumar: kože, mesa, plancente
(Foto: Benčina S., 2011)



Priloga B 2: Prečni prerez ploda kumar in prikaz mesa ter plancente – osemenja
(Foto: Benčina S., 2011)



Priloga B 3: Prečni prerez ploda kumar z prikazom osemenja in nedozorelimi semeni
(Foto: Benčina S., 2011)

Priloga C

Prikaz nadzemnega dela cepljenk in korenin



Priloga C 1: Merjenje dolžine korenin (Foto: Benčina S., 2011)



Priloga C 2: Nasad cepljenk kumar v sredini rasne dobe in začetku prvega obiranja plodov

(Foto: Benčina S., 2011)



Priloga C 3: Nasad cepljenk kumar v drugi polovici rasne dobe in obiranja plodov
(Foto: Benčina S., 2011)