

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Minka KRIŽAJ

**PRIMERJAVA RASTI IN RAZVOJA IZBRANIH HIBRIDNIH
SORT PAPRIKE (*Capsicum annuum* L.), GOJENIH V PLASTENJAKU
IN NA PROSTEM**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**COMPARISON OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE
HYBRID VARIETIES OF PEPPER (*Capsicum annuum* L.), GROWN IN
A PLASTIC GREENHOUSE AND OUTDOOR**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2006

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za vrtnarstvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete. Poskus je potekal na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico diplomskega dela imenovala prof. dr. Marijano Jakše.

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

Član: doc. dr. Nina Kacjan-MARŠIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Minka KRIŽAJ

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs
DK UDK 635.649:631.526.32 (043.2)
KG zelenjadarstvo/paprika/tehnologija pridelovanja/plastenjaki/sorte
KK AGRIS FO1
AV KRIŽAJ, Minka
SA JAKŠE, Marijana (mentorica)
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI 2006
IN PRIMERJAVA RASTI IN RAZVOJA IZBRANIH HIBRIDNIH SORT PAPIRIKE (*Capsicum annuum* L.), GOJENIH V PLASTENJAKU IN NA PROSTEM
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP X, 62, [4] str., 14 pregl., 18 sl., 44 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Poskus smo zasnovali 27. maja 2003 v plastenjaku in na prostem na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani. Preskušali smo 5 hibridnih sort paprik. Namen naloge je bil ugotoviti razlike med sortami, gojenimi v plastenjaku in na prostem. Poskus je potekal v 3 ponovitvah, v plastenjaku in na prostem. Velikost parcele je bila 1,2 m². Sadilna razdalja je bila povsod enaka, 40 x 50 cm, po 6 rastlin na parcelo. Plodove smo pobirali 1 x tedensko. Ob posameznem pobiranju smo prešteli plodove in stehtali maso tržnih in netržnih plodov po ponovitvah. 28. julija smo iz vsake ponovitve izmerili 5 povprečnih plodov: maso ploda (g), višino in širino ploda (cm), višino in širino placente (cm) in debelino perikarpa (mm). Ob prvem in zadnjem pobiranju plodov smo izmerili višino in povprečni premer vsake rastline. Pridelek je bil ne glede na sorto povsod večji v plastenjaku kot na prostem. Največji tržni pridelek v plastenjaku je bil pri sorti 'Apollo' (82,4 t/ha), na prostem pa je bil 56,6 % manjši (35,8 t/ha). Najmanjši pridelek smo dobili pri sorti 'Century' (70,5 t/ha) v plastenjaku, na prostem 46,9 t/ha. Sorta 'Bianca' je v plastenjaku imela pridelek 76,5 t/ha, na prostem le 15,2 t/ha, 'Ciklon' 79,7 t/ha, na prostem 21,4 t/ha. 'Cecil' je v plastenjaku dosegla 77,6 t/ha, na prostem 62,5 t/ha. V povprečju smo na prostem imeli 39,2 % netržnih plodov, medtem ko jih je bilo v plastenjaku 23,4 %. V plastenjaku smo pri sortah paprik s podolgovatimi plodovi začeli s pobiranjem plodov teden dni prej, kot na prostem. Pri sortah 'Apollo' in 'Bianca', ki sta v tipu babur smo v plastenjaku pričeli s pobiranjem 3. julija, na prostem pa 25 dni kasneje, 28. julija.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Vs
DC UDC 635.649:631.526.32 (043.2)
CX Vegetable growing/pepper/technology/plastic greenhouse/cultivers
CC AGRIS FO1
AU KRIŽAJ, Minka
AA JAKŠE, Marijana (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2006
TI COMPARISON OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE HYBRID VARIETIES OF PEPPER (*Capsicum annuum* L.), GROWN IN A PLASTIC GREENHOUSE AND OUTDOOR.
DT Graduation thesis (Higher professional studies)
NO X, 62 [4] p., 14 tab., 18 fig., 44 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The experiment started on May 27, 2003 in a plastic greenhouse and outdoor on a Laboratory field of the Biotechnical Faculty in Ljubljana. We tested 5 different hybrid varieties of pepper. The goal was to determine the differences between the varieties grown in a plastic greenhouse and those grown outdoor. The experiment had 3 repetitions, in a plastic greenhouse as well as outdoor. The size of a plot was 1.2 m². The planting distance was 40×50 cm with 6 plants per plot. Fruits were harvested once per week. Each time we counted and weighted the yield of marketable and unmarketable fruits. On July 28th, we measured 5 average-looking fruits from each repetition: the weight of the fruit (g), the height and width of the fruit (cm), the height and width of the placenta (cm), and the thickness of the pericarp (mm). At the time of the first and last harvest we also measured the height and average diameter of every plant. The yield, irrespective of the variety, was bigger in a plastic greenhouse than outdoor. The biggest marketable yield in the plastic greenhouse was achieved by 'Apollo' (82.4 t/ha), and the smallest by 'Century' (70.5 t/ha). Outdoor the yield of 'Apollo' was 35.8 t/ha and 'Century' 46.9 t/ha. 'Bianca' had the yield 76.5 t/ha in a greenhouse, and outdoor only 15.2 t/ha. 'Ciklon' had 79.7 t/ha in a greenhouse and 21.4 t/ha outdoor. 'Cecil' produced 77.6 t/ha of yield in a greenhouse, and 62.5 t/ha outdoor. We had 39.2% of non-marketable crop that was grown on field, and 23.4% of those grown in the greenhouse. The harvest of pepper with cylindrical fruits that were grown in the greenhouse started one week earlier than on the field. The harvest of 'Apolo' and 'Bianca' which are bell pepper types, started 3 weeks earlier than outdoor.

KAZALO VSEBINE

	stran
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
Okrajšave	X
1 UVOD	1
1.1 IZHODIŠČE ZA DELO	3
1.2 NAMEN NALOGE	3
1.3 DELOVNA HIPOTEZA	3
2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV	4
2.1 BOTANIČNA UVRSTITEV PAPIRIKE	4
2.2 IZVOR IN RAZŠIRJENOST PAPIRIKE V SVETU	4
2.3 UPORABA PAPIRIKE V PREHRANI	5
2.3.1 Zdravilna vrednost	5
2.3.2 Vsebnost plodov paprike	5
2.3.3 Uporaba paprike	6
2.4 MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI PAPIRIKE	6
2.4.1 Habitus rastline	7
2.4.2 Koreninski sistem	7
2.4.3 Steblo	7
2.4.4 List	7
2.4.5 Cvet	7
2.4.6 Plod	8
2.4.7 Seme	8
2.5 SORTIMENT	8
2.6 NAČINI GOJENJA PAPIRIKE	10
2.6.1 Pridelovanje paprike 'Bianca'	10
2.6.2 Pridelovanje semena	11
2.6.3 Vzgoja na prostem s presajanjem sadik	11
2.6.4 Pridelovanje v zavarovanem prostoru	11
2.6.4.1 Vzgoja v tunelu	12
2.6.5 Hidroponika	12
2.6.5.1 Razvrstitev hidroponskih sistemov	13
2.6.5.2 Prednosti in pomanjkljivosti hidroponskega gojenja vrtnin	13
2.6.5.3 Aeroponika	13
2.6.6 Priprava tal in sajenje	14
2.7 RASTNI POGOJI	14
2.7.1 Temperatura	14
2.7.2 Svetloba	15
2.7.3 Vlaga	15
2.7.4 Tla	16
2.7.4.1 Kolobar	16

2.8	GNOJENJE	16
2.8.1	Dušik	17
2.8.2	Fosfor	17
2.8.3	Kalij	18
2.8.4	Kalcij	18
2.8.5	Magnezij	19
2.8.6	Žveplo	19
2.8.7	Mikroelementi	19
2.9	OSKRBA NASADA	19
2.10	VARSTVO NASADOV PAPRIKE	20
2.10.1	Fiziološke bolezni	26
2.10.2	Pleveli	26
2.11	SPRAVILO PRIDELKA, PRIPRAVA ZA TRG IN SKLADIŠČENJE	27
2.11.1	Spravilo pridelka	27
2.11.2	Sortiranje	27
2.11.3	Pakiranje	28
2.11.4	Skladiščenje	28
3	MATERIAL IN METODE DELA	29
3.1	MATERIAL	29
3.1.1	Opis sort	29
3.2	METODE DELA	31
3.2.1	Meritve pri pobiranju plodov	32
3.2.2	Potek poskusa	33
3.2.2.1	Delo v plastenjaku in na polju	34
3.3	KLIMATSKE IN TALNE RAZMERE	34
3.3.1	Splošne značilnosti podnebja v Ljubljanski kotlini	34
3.3.2	Vremenske razmere v času poskusa	35
4	REZULTATI MERITEV	37
4.1	PRIDELEK	39
4.2	ŠTEVILO PLODOV	41
4.3	MERITVE PLODOV	44
4.4	VIŠINA RASTLIN	51
4.5	PREMER RASTLIN	54
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	55
5.1	RAZPRAVA	55
5.1.1	Število plodov	55
5.1.2	Pridelek	56
5.1.3	Meritve plodov	56
5.1.4	Višina rastline	57
5.1.5	Premer rastline	57
5.2	SKLEPI	57
6	POVZETEK	58
7	VIRI	60
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Povprečna zastopanost mineralov in vitaminov v plodu paprike (Žnidarčič, 2001)	6
Preglednica 2:	Vsebnost hranil v plodovih paprike v 100 g plodov (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999)	6
Preglednica 3:	Seznam nekaterih sort paprike iz slovenske sortne liste (Ileršič, 1999)	9
Preglednica 4:	Seznam dopolnjenih sort paprike iz slovenske sortne liste (Bogolin in sod., 2004)	9
Preglednica 5:	Odvzem hranil pri intenzivnem gojenju paprike (Siviero in Gallerani, 1992)	14
Preglednica 6:	Pregled najpomembnejših bolezni paprike po bolezenskih znamenjih, povzročiteljih, gostiteljih, času pojavljanja in ukrepih za zatiranje (Celar, 1999)	23
Preglednica 7:	Opis poškodb in sredstva za varstvo paprike pred škodljivci (Gomboc, 1999)	25
Preglednica 8:	Temperatura zraka in količina padavin v času poskusa (ARSO..., 2003)	35
Preglednica 9:	Povprečni pridelek (kg) na parcelo (1,2 m ²) in število plodov za posamezno ponovitev pri pobiranju tržnih in netržnih plodov v plastenjaku po sortah, Ljubljana, 2003	37
Preglednica 10:	Povprečni pridelek (kg) na parcelo (1,2 m ²) in število plodov za posamezno ponovitev pri pobiranju tržnih in netržnih plodov na prostem po sortah, Ljubljana, 2003	38
Preglednica 11:	Tržni pridelek (t/ha) za vsako sorto posebej, pri pridelavi v plastenjaku in na prostem, Ljubljana, 2003	39
Preglednica 12:	Meritve plodov po ponovitvah različnih sort paprik gojenih v plastenjaku, Ljubljana, 2003	45
Preglednica 13:	Meritve plodov različnih sort paprike gojene na prostem, Ljubljana, 2003	46
Preglednica 14:	Povprečna višina in premer rastlin po ponovitvah, pri prvem in zadnjem pobiranju v plastenjaku, Ljubljana, 2003	51

KAZALO SLIK

Slika 1: Shema poskusa z razporeditvijo sort v plastenjaku	31
Slika 2: Shema poskusa z razporeditvijo sort gojenih na prostem	31
Slika 3: Vzdolžni prerez ploda	33
Slika 4: Temperatura v letu 2003 za Ljubljano, po mesecih za obdobje maj – oktober 2003 v °C	36
Slika 5: Povprečna masa tržnih plodov (kg) na parcelo (1,2 m ²) v plastenjaku in na prostem za posamezno sorto, Ljubljana, 2003	39
Slika 6: Delež mase netržnih plodov (%) v skupni masi plodov na parcelo (1,2 m ²) v plastenjaku in na prostem za posamezno sorto, Ljubljana, 2003	40
Slika 7: Povprečno število tržnih plodov na parcelo (1,2 m ²) v plastenjaku in na prostem za posamezno sorto, Ljubljana, 2003	41
Slika 8: Število pobranih tržnih plodov v času poskusa za sorte 'Cecil', 'Ciklon' in 'Century' v plastenjaku in na prostem, Ljubljana, 2003	42
Slika 9: Število pobranih tržnih plodov v času poskusa za sorto 'Bianca' in 'Apollo' v plastenjaku in na prostem, Ljubljana, 2003	43
Slika 10: Delež števila netržnih plodov (%) v skupnem številu plodov na parcelo (1,2 m ²) v plastenjaku in na prostem za posamezno sorto, Ljubljana, 2003	44
Slika 11: Povprečna masa plodov vseh 5 sort gojenih na prostem in v plastenjaku, Ljubljana, 2003	47
Slika 12: Povprečna višina plodov vseh 5 sort gojenih na prostem in v plastenjaku, Ljubljana, 2003	48
Slika 13: Povprečna širina plodov vseh 5 sort gojenih na prostem in v plastenjaku, Ljubljana, 2003	49
Slika 14: Povprečna višina placente plodov vseh 5 sort gojenih na prostem in v plastenjaku, Ljubljana, 2003	49
Slika 15: Povprečna širina placente plodov vseh 5 sort gojenih na prostem in v plastenjaku, Ljubljana, 2003	50
Slika 16: Povprečna debelina perikarpa plodov vseh 5 sort gojenih na prostem in v plastenjaku, Ljubljana, 2003	50
Slika 17: Povprečna višina rastlin vseh 5 sort gojenih v plastenjaku in na prostem, merjenih 9.7.2003, Ljubljana, 2003	53
Slika 18: Povprečni premer rastlin vseh 5 sort gojenih v plastenjaku in na prostem, merjenih 9.7.2003, Ljubljana, 2003	54

KAZALO PRILOG

- Priloga A: Slika sorte 'Ciklon'
 Slika sorte 'Cecil'
 Slika sorte 'Century'
 Slika prečnega prereza ploda sorte 'Apollo'
- Priloga B: Slika deformiranih plodov sorte 'Bianca'
 Slika deformiranih plodov sorte 'Century'

OKRAJŠAVE

ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
EVA	etil vinil acetat
PE	polietilen
T povpr.	povprečna temperatura
T max	maksimalna temperatura
T min	minimalna temperatura
oz.	oziroma
pon.	ponovitev
ipd.	in podobno
npr.	na primer

1 UVOD

Pridelovanje hrane je stara in osnovna panoga človeške civilizacije. Kmetijski ekosistemi-agroekosistemi imajo dolg zgodovinski razvoj. Iz začetnega ročnega obdelovanja je preko klasičnega kmetovanja nastalo sodobno strojno ter industrijsko pridelovanje živeža na velikih specializiranih kmetijskih posestvih. Agrikolturni ekosistemi obsegajo danes približno tretjino zemljine koptine, pri čemer je ena tretjina ornih tal in dve tretjini pašnikov (Tivy,1990).

Slovenija meri 2.025.469 ha. Okrog 43 % ozemlja zavzemajo kmetijska zemljišča. Raba njiv je v Sloveniji usmerjena predvsem v pridelovanje poljščin in krmnih rastlin. Le manjši delež njiv je namenjenih tržnemu pridelovanju vrtnin (Osvald in sod., 1996).

Pridelovanje zelenjave je danes tržna priložnost za številne kmetije v Sloveniji še zlasti tam, kjer jim naravne danosti, vključno z možnostjo namakanja, to tudi omogočajo. Izgradnja večjih namakalnih sistemov je zlasti v Podravju pomenila strukturne in kakovostne premike v kmetijstvu na teh območjih, saj je Podravje postalo po zemljiščih z zelenjavo največje pridelovalno območje v Sloveniji, s 386 ha njiv z zelenjavo pri 560 pridelovalcih v letu 2000, ko je na območju vse države 2.109 pridelovalcev pridelovalo zelenjavo na skupno 1.784 ha njiv (Bavec, 2003).

Obseg pridelovanja zelenjadnic se je po letu 1992 zmanjšal za dobro desetino. Od pomembnejših zelenjadnic se je v tem obdobju izrazito zmanjšala površina belega zelja (-19 %), čebule (-16 %), kumar (-27 %), paradižnika (-28 %) in korenčka (-35 %), povečal pa se je obseg pridelave paprike (+175 %) in solate (+50 %).

Po letu 1992 v Sloveniji pridelamo med 60 in 90 tisoč t zelenjadnic letno. Podobno kot v ostali rastlinski pridelavi imajo tudi v zelenjadarstvu na velikost pridelka velik vpliv vremenski dejavniki. Leto 2003 je zaznamovala suša, zato so bili pridelki pri skoraj vseh zelenjadnicah, kljub namakanju, ki je v zelenjadarstvu ključnega pomena, manjši kot v letu 2002 (Popis..., 2003).

Po prvih podatkih (Popis vrtnarstva v Sloveniji 2003) je bilo v Sloveniji 1866 tržnih vrtnarskih pridelovalcev, ki so uporabljali 1737 ha osnovnega zemljišča za vrtnarsko pridelavo. Od skupne osnovne površine je bilo namenjene največ (85 %) pridelavi zelenjadnic, okrog 10 % pridelavi cvetja in okrasnih rastlin, ostalih 5 % pa pridelavi jagod, zelišč, gojenih gob in sadik zelenjadnic. Glede na osnovno zemljišče večji del zelenjadnic (95,5 %) pridelujemo na prostem. Kljub temu je bilo od skupnih 140 ha osnovnih zemljišč v zaščitenih prostorih po popisu največ namenjenih pridelovanju zelenjadnic (47 %), jagodam (29 %), cvetju in okrasnim rastlinam (19 %).

V primerjavi z letom 2000 je bilo pridelovalnih zemljišč kulturnih rastlin, razen gojenih gob, v letu 2003 manjša, in sicer je bilo zelenjadnic za 2 %, zelišč za 10 %, jagod za 29 % in sadik za 31 % manj. Primerjava posameznih skupin zelenjadnic v obeh popisih ne kaže bistvenih sprememb. V letu 2003 je bilo malo več solatnic (za 0,8 %), plodovk (za 1,2 %), stročnic (za 0,8 %) in čebulnic (za 2,3 %), glede na leto 2000. Kapusnic, ki od skupnega pridelovalnega zemljišča zavzemajo največji delež (29,4 %), pa je bilo v letu 2003 nekaj manj (za 2,8 %) kot pred tremi leti (Popis..., 2003).

Uspešno gojenje vrtnin je odvisno od pravilnega načrtovanja pridelave vrtnine, izbora pravilnega sortimenta, pravočasne zasnove posevka, odvisno pa je tudi od izkoristka klimatskih razmer, ki se lahko na različnih območjih bolj ali manj razlikujejo. Gojenje vrtnin na posameznih območjih sveta in tako tudi Slovenije je zelo odvisno od možnosti in načinov pridelave ter od znanja in usposobljenosti pridelovalcev. Za tržno pridelavo je pomembno poznavanje tržnih razmer za določeno vrtnino.

Pri toplotno zahtevnih rastlinah, kot so plodovke, kamor uvrščamo papriko, je uspešna pridelava na prostem časovno omejena na krajše poletno obdobje. Daljše obdobje oskrbovanja je na slovenskem območju lahko organizirano samo pri toplotno manj zahtevnih vrtninah: solatnicah, špinačnicah ter delno korenovkah in kapusnicah. Za posamezna pridelovalna območja je tako uspešnost pridelave v veliki meri pogojena s pravilnim izborom vrtnin in sort za določeno pridelovalno območje.

Jeseni in spomladi lahko podaljšujemo rastno obdobje z uporabo različnih prekrival. Pozimi pa lahko vrtnine pridelujemo v zavarovanih prostorih (Osvald in sod., 1996).

Racionalna raba pridelovalnih zemljišč, ki mora biti osnova za tržno uspešno in hkrati okolju prijazno pridelavo vrtnin, je odvisna od dobrega poznavanja tehnologij pridelovanja in uspešnosti povezovanja oz. vključevanja v tržne tokove in proces trženja (Vadnal, 1998).

V zadnjem času pridobiva na pomenu tako kvaliteta pridelanih vrtnin kot tudi kvaliteta okolja, ki ostane za pobranim pridelkom. Tudi med vrtnarji na Slovenskem najdemo vse več takih, ki pridelujejo vrtnine po metodi integrirane pridelave. Kajti tudi pridelovalci se zavedajo, da je velik poudarek tudi na kakovosti pridelka in ne več samo na količini.

Proces strateškega planiranja vse bolj zamenjuje intuitivni pristop pri izbiri novih, uspešnih proizvodov kmetijstva. Ugotavljanje tržnih priložnosti in razvoja strategije za izrabo teh priložnosti temelji na analizi možnosti njihove ponudbe. Pri tem je potrebno upoštevati socialne (odzivnost skupine ciljnih porabnikov), ekonomske in tehnološke (kakovost proizvodov, ki mora biti vključena v metodologijo določanja cen), politične in ekološke razmere (Osvald in Škerget, 1998).

Pomembno vlogo o uvajanju pridelave vrtnin imajo ekonomski pokazatelji o uspešnosti pridelovanja. Še posebej to velja za uvajanje tržnega pridelovanja.

1.1 IZHODIŠČE ZA DELO

Zelenjadarstvo je že dolgo znana in razširjena panoga pri nas in po svetu. Uspešnost gojenja izbranih vrtnin je močno odvisna od klimatskih in talnih razmer (Doles, 1997).

Glede na primerno osvetljenost in ogretost pridelovalnih zemljišč je Slovenija razdeljena na tri različna geografska območja: Primorska, gorski svet in kotlinsko-ravninski svet v notranjosti Slovenije. Vsako izmed teh območij ima različne pridelovalne razmere, razlike pa so tudi znotraj posameznih pridelovalnih območij in sicer glede nadmorske višine in lege, ki vpliva na klimatske značilnosti posameznih lokacij (Osvald in sod., 1996).

K uspešnemu gojenju vrtnin pripomorejo tudi možnosti in navade pridelovalcev ter njihovo strokovno znanje in same potrebe prebivalstva. Zelenjadarstvo in v širšem pomenu vrtnarstvo je pri nas v zadnjem času zelo priljubljeno, saj se je veliko kmetov odločilo za tržno ali kombinirano pridelovanje vrtnin (Doles, 1997).

Kljub razmeroma majhnemu deležu kmetijskega prebivalstva živi v Sloveniji več kot polovica prebivalstva na podeželju. Za velik del gospodinjstev predstavlja kmetijstvo vir živeža in poleg osnovne plače še dodaten vir dohodka. Na podeželju je veliko kmetij, za katere je dohodek od kmetije glavni in edini dohodek za preživetje (Zajc, 2001).

Pridelovanje paprike se je po osamosvojitvi Slovenije močno razširilo. V začetnih fazah pridelovanja, ko so bila pridelovalna zemljišča še majhna, so bili majhni tudi problemi. S širjenjem pridelovanja paprike in povečanjem pridelanih količin pa se le-ti večajo in dvigujejo na višji nivo. Če je bilo na začetku dovolj, da je kmet papriko pridelal, so se v zadnjih letih razmere že toliko spremenile, da samo pridelovanje paprike ne povzroča več tako velikih problemov, kot jih v zadnjih letih povzroča prodaja. V letih močnega širjenja pridelave paprike na območju Slovenije so se razmere v bivših jugoslovanskih republikah že toliko uredile, da se na domačem tržišču spet pojavlja paprika iz Makedonije ter Srbije in Črne gore (Škerget, 2000).

1.2 NAMEN NALOGE

Glavni namen raziskav v vrtnarstvu je proučevanje tehnik gojenja vrtnin, ki omogočajo povečanje količine in kvalitete pridelkov.

Paprika je v zadnjih letih pri slovenskih kmetih postala aktualna zaradi ugodnejšega ekonomskega rezultata v primerjavi z drugimi kulturami. Ker je toplota eden izmed temeljnih faktorjev, ki vpliva na rast in pridelek paprike, smo z nalogo želeli proučiti prilagodljivost nekaterih madžarskih hibridnih sort paprik na rastne razmere v Sloveniji ter primerjati tehnologijo gojenja v plastenjaku in na prostem.

1.3 DELOVNA HIPOTEZA

Predvidevamo, da se bodo različne sorte paprik različno odzvale na pridelovalne razmere pri pridelavi v neogrevanem plastenjaku in na prostem v klimatskih razmerah osrednje Slovenije. Prav tako smo predvidevali, da obstajajo razlike med posameznimi sortami paprik v količini in zgodnosti pridelka, rasti rastlin ter velikosti in masi plodov.

2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV

2.1 BOTANIČNA UVRSTITEV PAPRIKE

Paprika (*Capsicum annuum* L.) spada v družino razhudnikovk (*Solanaceae*). Imenujemo jo tudi španski poper. Gojimo jo zaradi sočnih plodov, ki se razvijejo na rastlini. Zaradi razvijajočih plodov jo uvrščamo med plodovke. Glede na to, da so plodovi paprike različni, jih delimo na več tipov:

- *Capsicum annuum* L subspec. *macrocarpum* var. *grossum* - babure, kamor sodijo sorte z velikimi prizmatičnimi plodovi, ki so primerni za pripravo solat, za vlaganje in polnjenje.
- *Capsicum annuum* L subspec. *macrocarpum* var. *rotundum* - paradižnikove paprike, so sorte z okroglimi plodovi, primerne za vlaganje celih ali razrezanih plodov.
- *Capsicum annuum* L subspec. *macrocarpum* var. *longum* - podolgovate paprike, ki imajo zašiljene plodove, primerne za svežo uporabo in za predelavo (Černe, 1988).

2.2 IZVOR IN RAZŠIRJENOST PAPRIKE V SVETU

Paprika (*Capsicum annuum* L.) izvira iz Amerike. Naravna rastišča se razprostirajo od Mehike do Bolivije in Brazilije. Semena paprik so bila odkrita v izkopaninah človeških domovanj na območju sedanje Mehike in Peruja, katerih starost ocenjujejo na 8.000 do 9.000 let. Še sedaj so plodovi divjih paprik, ob kultiviranih seveda, zelo cenjeni in iskani na tržnicah držav Srednje Amerike (Palloix in Phaly, 1996).

Botaniki ločujejo približno 25 različnih vrst divje rastočih paprik, med katerimi sta *Capsicum baccatum* in *Capsicum pubescens* na območju Andov v Peruju tudi najpogosteje kultivirani. *Capsicum chinese*, ki rodi verjetno najbolj aromatične in najbolj pekoče plodove, izvira iz dolin ob Amazonki. Ljudje so jo razširili po vsej Srednji Ameriki, na Karibsko otočje in tudi v Afriko. V Evropi bolj znana je verjetno *Capsicum frutescens* - grmasta paprika, iz plodov katere izdelujejo znamenito začimbo čili, iz sorte 'Tabasco' pa istoimensko pekočo omako. Ta izvira iz Mehike, prav tako vrsta *Capsicum annuum*, ki je v različnih oblikah in sortah razširjena in jo gojijo na vseh celinah, bodisi kot pekočo ali sladko papriko, bodisi kot feferon (Vidic, 1999).

V Evropo so papriko prinesli portugalski pomorščaki v 15. stoletju našega štetja, nato pa se je hitro razširila v severno Afriko, Indijo, južno Azijo in na Kitajsko. Hitro širitev je kljub zahtevnemu gojenju kar zadeva podnebne razmere, pripisati poceni pridelavi pekočih plodov, saj so papriko že v 17. stoletju poimenovali poper ubogih. Pravi orientalski poper je bil namreč dostopen le bogatim. Drugi razlog za hitro širitev pa lahko pripišemo popolni odsotnosti strupenih snovi v papriki. Rastline iz iste družine, torej razhudnikovk, ki so nekako sočasno prispele iz Amerike (krompir, tobak in paradižnik), so v plodovih in listih vsebovale toksične alkaloidne, ki jih je bilo treba odpraviti s selekcijo.

S selekcijskimi in drugimi žlahtniteljskimi metodami so v različnih pridelovalnih okoljih, posebno v zadnjem stoletju, vzgojili tudi različne ideotipe paprike, ki so po obliki, barvi in aromi prilagojene lokalnim okusom in namenu uporabe (Vidic, 1999).

2.3 UPORABA PAPRIKE V PREHRANI

2.3.1 Zdravilna vrednost

Plodove sladke in ostre paprike sušimo, zamrzujemo ali drugače predelamo, predvsem pa so zdravilni sveži plodovi. Pekoč okus daje ostri papriki alkaloid kapsaicin, ki ga zaznamo celo, če ga razredčimo v razmerju 1: 1.000.000; vsebuje ga predvsem povrhnjica plodnice, zato je notranji del, kjer je seme, najbolj pekoč. Ta alkaloid vpliva na širjenje kapilar.

V papriki so odkrili tudi vitamin P, ki ugodno deluje na prožnost krvnih žil in je posebno učinkovit ob prisotnosti večjih količin vitamina C, kar velja tudi za rutin, ki je v rdeči papriki in vpliva na čvrstost kapilar. V papriki je 4 do 6-krat več vitamina C kot v limoni in pomaranči; tega vitamina je največ v šipku (700 mg/100g) (Černe in Vrhovnik, 1992).

Največ C-vitamina je v paradižnikovi papriki, npr. v sorti 'Rotund rumena'. V fiziološko zrelih plodovih je več vitamina C kot v nedozorelih in slabo obarvanih plodovih.

V papriki je veliko provitamina A, tako da s 3 do 4 g mlete paprike lahko pokrijemo dnevne potrebe, vsebuje tudi vitamine iz skupine B, predvsem B₁ in B₂.

Papriko priporočajo pri pomanjkanju vitaminov, pri neješčnosti, pri revmatičnih obolenjih, pri pospeševanju menstruacije, če zamuja, pri ledvičnih boleznih. Uporabna je tudi za zdravljenje alkoholikov oziroma pri odvajanju od alkoholne odvisnosti.

Ker vsebuje paprika veliko vitaminov, jo priporočajo kot sredstvo za preprečevanje prehladov, parodontoze in za izboljšanje vida. Paprika pospešuje rast las, zato jo uporabljamo skupaj s hmeljem za masiranje lasišča.

V različnih mazilih proti revmi so tudi snovi, ki jih vsebuje paprika. Alkoholni obkladek iz paprike in sončnice v Rusiji priporočajo za zdravljenje revmatizma. Pri zelo slabi prekrvavitvi izredno koristi obloga, narejena iz paprike, namočene v žganju. Paprike pa ne smejo uživati tisti bolniki, ki imajo bolan želodec, zlasti preveč želodčne kisline, in ki so nagnjeni k razdraženosti ledvic, jeter in trebušne slinavke. Čezmerno uživanje paprike, predvsem ostre, povzroča preveč želodčne kisline in zaprtje, lahko tudi hujše okvare želodca (Černe in Vrhovnik, 1992).

2.3.2 Vsebnost plodov paprike

Plodovi paprike (z lekarniško oznako *Capsici fructus*) vsebujejo povprečno 89,6 % vode, 1,5 % beljakovin, 0,9 % maščob, 6,6 % ogljikovih hidratov (od 2,8 do 5,6 % invertnega sladkorja in od 1,3 do 1,5 balastnih snovi), 0,2% organskih kislin (jabolčna in citronska) in do 1,5 % alkaloidov kapsaicinoidov. Kapsaicin, ki je značilen alkaloid rodu *Capsicum*, je v semenu in v vzdolžnih delih placent (od 0,015 do 0,09 %). Količina kapsaicina je v obratnem sorazmerju z velikostjo plodu. Odgovor na to, zakaj imajo nekatere vrste paprike pekoč okus, nam daje kemična sestava kapsaicina, ki je podobna piperinu, sestavini črnega popra (Žnidarčič, 2001).

K obarvanosti plodov prispevajo karotenoidi, katerih količina je z rastjo plodu vse večja. Kapsantin in kapsorubin sta nosilca rdečih pigmentov, medtem ko oranžnorumeno obarvanje povzročajo betakaroteni in violaksantin. Paprika vsebuje še eterična olja, glikozide alkaloidov; od rudninskih snovi je največ kalija, najbolj zastopan vitamin pa je vitamin C (Žnidarčič, 2001).

Preglednica 1: Povprečna zastopanost mineralov in vitaminov v plodu paprike (Žnidarčič, 2001)

Mineralne sestavine	Mg/100g	Vitamini	Mg/100g
Natrij	2	Vitamin A	0,14
Kalij	210	Vitamin B1	0,05
Kalcij	17	Vitamin B2	0,07
Magnezij	12	Vitamin B3	0,5
Železo	0,7	Vitamin B6	0,3
Žveplo	19	Vitamin C	151
Fosfor	26	Vitamin E	0,6

Preglednica 2: Vsebnost hranil v plodovih paprike v 100 g plodov (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999)

Hranilne snovi	Tehnološka zrelost (%)	Fiziološka zrelost - mleta paprika (%)
Voda	89-91	89-91
Beljakovine	1,49	18
Maščobe	0,95	0,95
Celuloza	1,8	1,8
Pepel	0,69	0,69
Brezdušični izvleček	5,44	17-30
Kapsicin	0,015-0,09	0,015-0,09

2.3.3 Uporaba paprike

Zaradi visoke hranilne in biološke vrednosti papriko uvrščamo med pomembnejše zelenjadnice. Uporabljamo jo lahko svežo, v solati, kot prikuho, kot začimbo (zmlata paprika) ali celo kot nadomestek za poper (ostra paprika). V madžarskih receptih papriko vedno kombinirajo s čebulo, pogosto pa tudi s česnom, kumino in majaronom (Žnidarčič, 2001).

S sušeno in mleto ostro ali sladko papriko začinjamo mesne jedi, lahko tudi solate, prikuhe. Paprike babure so primerne predvsem za polnjenje in solate; podolgovate pa so izredno dobre, če jih spečemo na primerno vroči plošči ali žaru. Paprike lahko nadevamo z rižem in mesom, možen pa je tudi zelenjavni nadev iz jajčevcev, paradižnika, graha, zelene, čebule, različnih začimb. Paprike so uporabne tudi za prikuhe, različne namaze, opečene lahko pripravimo v pivnem testu, popečemo pa s sirom, jajci ali v solati.

Največ vitaminov in vseh ostalih snovi pa ima surova paprika, ki jo jemo v solati skupaj s paradižnikom, lahko z jogurtom, kisló smetano, naribanim mladim sirom (Černe in Vrhovnik, 1992).

2.4 MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI PAPIRIKE

Paprika je v naših pridelovalnih razmerah zelnata enoletnica, v nasprotju s tropskimi območji, kjer lahko uspeva tudi kot večletna rastlina. Gojimo jo zaradi plodov, kateri se pobirajo v tehnološki ali fiziološki zrelosti, ko dosežejo za sorto značilno velikost, obliko in barvo. Čas obiranja, v tehnološki ali fiziološki zrelosti, je odvisen od nadaljnje uporabe

ploda. Pri nekaterih sortah in pri določenih načinih gojenja in uporabe se tehnološka in fiziološka zrelost prekrivata (Pavlek, 1979).

2.4.1 Habitus rastline

Rastlina ima obliko grma, ki je lahko visok od 30–150 cm. Na začetku je rast pokončna (enostebelna), po prvem cvetu pa se začne razrast, običajno se pojavita dva do trije poganjki. Vsak simpodialni člen se končuje z enim cvetom, redkeje z dvema, ki ga obkrožata stranska poganjka. Gojenje na prostem ne zahteva posebnega oblikovanja habitusa, medtem ko gojenje v zavarovanih prostorih ali na hidroponiki zahteva obrtovanje stranskih poganjkov in reguliranje števila vrhov (Černe, 1988).

2.4.2 Koreninski sistem

V začetku razvoja prevladuje rast glavne korenine, ki raste do globine 80 cm. Večina stranskih korenin se razvija v globini 20 do 30 cm. Adventivne korenine pri papriki niso tako pomembne kot pri paradižniku. Prav tako v primerjavi s paradižnikom paprika razvije slabši koreninski sistem, ki je bolj plitek in manj gost in je vzrok za slabo sprejemanje hranil iz zemlje, zato paprika potrebuje strukturalno in vlažna tla. Zaradi tega je bolj dovzetna za sušne razmere. Razrast koreninskega sistema je potrebno pospešiti s pravilnim gnojenjem (Černe, 1988).

2.4.3 Steblo

Na začetku rasti in razvoja paprike je steblo zeljnato. S staranjem rastline steblo oleseni in je pri popolnoma dorasli papriki olesenelo (Černe, 1988). V prerezu je lahko okroglo ali oglato. Običajno je gladko ali poraslo z drobnimi dlačicami, zeleno ali obarvano vijolično. Večina v Sloveniji pomembnih sort ima steblo dovolj močno, da prenese maso plodov in zelenega dela.

2.4.4 List

Celorobi listi na dolgih pecljih so jajčaste ali suličaste oblike in proti vrhu ostro zoženi. Obstaja korelacija med barvo in velikostjo lista ter plodom; rastline z velikimi listi razvijejo velike plodove in obratno. Če so listi rumenozeleni, so plodovi v tehnološki zrelosti mlečno beli, rumeni ali rumenozeleni; pri temnozelenih listih so tudi plodovi temnozeleni (Leskovec, 1969).

2.4.5 Cvet

Cvetovi so beli do bledozeleni, so v pazduhi lista in sicer samo po eden, redko v parih ali v troje. Cvetovi so sestavljeni iz 5-6 venčnih listov in istega števila prašnikov. Velikost cveta

paprike je v korelaciji z velikostjo lista in velikostjo plodu. Običajna velikost je 1-3 cm. Čeprav je način zgradbe cveta ugoden za samooprašitev, se večina cvetov oprashi s tujim cvetnim prahom (Pavlek, 1979).

2.4.6 Plod

Plod, ki je botanično mnogosemenska votla jagoda, se razvije iz treh zraslih plodnih listov. Plodovi so različnih oblik in z mnogo semena. Plod je sestavljen iz:

- perikarpa
- placent
- semena.

Velikost plodu je običajno v sorazmerju z velikostjo cveta. Barva tehnološko zrelega plodu je temno ali svetlo zelena, mlečno bela, rumena in vijoličnozelena, v fiziološki zrelosti pa so plodovi rumenooranžni, vijolični, rjavi, oranžno rdeči ali rdeči.

Plod na rastlini raste lahko pokončno, delno pokončno ali visi, kar je sortno značilno.

Oblika plodu je značilna za sorto, vendar se lahko v neugodnih razmerah močno spremeni (Žnidarčič, 2001).

Okus plodov je med sortami različen, prav tako je različen glede na stopnjo zrelosti. Nekatere sorte dajo plodove z ostrim in pekočim okusom. Tak okus jim daje alkaloid kapsaicin, ki nastaja v vzdolžnih delih placent (De Witt, 1978).

2.4.7 Seme

Seme paprike je ledvičaste oblike, sploščeno in rumenkaste barve, 3 do 4 mm dolgo, 2 do 3 mm široko in 0,5 do 1 mm debelo. Absolutna masa znaša 6 g, liter semena tehta 450 do 500 g (Pavlek, 1979).

Seme je pritrjeno na placento in je v notranjosti votlega plodu. Večina semena je na centralni placenti, manj pa na vzdolžnih delih placent (Černe, 1988).

2.5 SORTIMENT

V obstoječi sortni listi je vpisanih relativno veliko sort paprike. Veliko sort izhaja še iz sortne liste nekdanje Jugoslavije. Sortno listo so revidirali in jo prvič objavili leta 1997, zdaj sortno listo sproti dopolnjujejo. Za nekatere sorte vrtnin pri nas še vedno ni zastopnika. Poleg imen sort so navedeni tudi sinonimi. Hibridne sorte so označene z F1 (Ileršič, 1999) (glej preglednici 3 in 4).

Preglednica 3: Seznam nekaterih sort paprike iz slovenske sortne liste (Ileršič, 1999)

Sorta	Vpis v sortno listo
Paprike babure	
Soroksari	1976
Banjaluška zgodnja = Banjalučka rana	1989
P-26	1989
Novosadska bela babura	1989
Kalifornijsko čudo = California Wonder	1989
Bianca F1	1996
Istra F1	1996
Podolgovate in dolge paprike	
Zlaten Medal	1975
Prima	1982
Dolga bela = Duga bela	1986
Sivrija	1989
Corno di toro rosso = Corno di bue rosso	1997
Paradižnikova paprika	
Botinska rumena = Botinečka žuta	1986
Rotund rumena = Rotund žuti	1989
Rotund zelena = Rotund zeleni	1989

Iz leta 1999 se je sortna lista še dopolnila in v letu 2004 so poleg zgoraj omenjenih sort na sortni listi še naslednje sorte, ki so napisane v preglednici 4.

Preglednica 4: Seznam dopoljenih sort paprike iz slovenske sortne liste (Bogolin in sod., 2004)

Sorta	Vpis v sortno listo
Paprike babure	
Albaregia	1991
Atol	1997
Giallo d'Asti = Quadrato d'Asti giallo	1996
Inia	1997
Quadrato d'Asti Rosso = Carmagnola rosso	1996
Stella	1989
Tequila	1996
Luteus	1997
Maestro	1997
Matica	1988
Blondy	2000
Dolmy	2000
Podolgovate in dolge paprike	
Feherozon	1991
Kurtovska kapija = Kurtovska kapia	1989
Arlequin	2001
Karpatia	2001
Lipari	2001

2.6 NAČINI GOJENJA PAPRIKE

Zahteve za uspešno gojenje posameznih tipov in sort paprike se delno razlikujejo. Za pridelovanje izberemo tako sorto, ki je prilagojena razmeram na pridelovalnem območju in je tudi primerna za prodajo na trgu (Osvald in Kogoj Osvald, 1999).

Paprika na prostem uspeva samo v krajih s toplim podnebjem in ob obilnem namakanju. Že izvor paprike nam nakazuje, da ta plodovka najbolje uspeva v tropskem in subtropskem območju. Kljub temu, da je sodobni sortiment prilagojen tudi manj toplemu podnebjem, pravimo, da so v Sloveniji klimatske razmere za pridelavo paprike mejne. Ob vročih poletjih so uspehi spodbudni, v deževnem in hladnem vremenu pa slabi. Za gojenje paprike so v Sloveniji primerna le toplejša območja: Slovenska Istra, Krško polje in Pomurje, Bela krajina in delno Štajerska, v relativno hladnejših območjih pa je za zadovoljiv pridelek potrebno gojenje v zavarovanem prostoru (rastlinjaki).

Seme paprike kali pri neposredni setvi v setvenico šele po treh tednih. V koliko ga prej nakalimo (24 urno namakanje v vodi), pa v 7–10 dneh. Kaljenje v kalilnih komorah pri optimalni temperaturi (25–28 °C) je najhitrejše in traja 5–7 dni. Po vzniku se pojavita vzdolžna kratkopezeljna klična lista in nato prva dva prava lista. Prvi cvet se običajno razvije po razvoju 7–12 pravih listov. Do prvega cveta je rast enostebeljna, nato se začne simpodialno razraščati. Vsak simpodialni člen se končuje s cvetom, ki ga obkrožata stranska poganjka. Razvoj od cvetnega popka do zametka plodu traja 8–12 dni (Černe, 1988).

Dolžina vegetacije paprike od vznika do tehnološke zrelosti traja od 105 do 150 dni, do fiziološke zrelosti pa 135 do 175 dni. Dolžina posameznih faz rasti in razvoja je sortna lastnost, povprečno pa traja od setve do vznika 8 do 10 dni, od vznika do cvetenja 70 do 100 dni, od cvetenja do prvega ploda v tehnološki zrelosti 45 do 50 dni in od tehnološke zrelosti do fiziološke zrelosti 25 do 35 dni (Pavlek, 1979).

2.6.1 Pridelovanje paprike 'Bianca'

Ker se v Sloveniji za prodajo na trgu prideluje največ paprike v tipu rumene babure, sorta 'Bianca' pa je že zelo razširjena, smo podrobneje opisali njeno tehnologijo pridelovanja.

Paprika 'Bianca F1' je občutljiva na nizke temperature, zato posevek vedno zasujemo z gojenjem sadik. S setvijo pričnemo v mesecu februarju (za presajanje v tunele) in končamo v mesecu marcu (za presajanje na prosto). Optimalen čas presajanja je tedaj, ko se rastlinam lahko zagotovi temperaturo nad 10 °C. Za presajanje v neogrevane rastlinjake je to po 15. aprilu za presajanje na prosto pa po 1. maju. V ogrevanih rastlinjakih lahko pridelujemo preko celega leta.

Pred presajanjem je potrebna optimalna priprava tal. Tla morajo biti rahla, zračna, odcedna in sposobna vezave velikih količin vlage in hranil. Taka tla pripravimo z oranjem in pred setvijo s frezanjem z gredičarjem, s katerim pripravimo gredice za presajanje. Glede na srednje močan koreninski sistem je potrebno sorto 'Bianca F1' v času gojenja namakati. Zato ob polaganju zastirne folije pod njo položimo eno ali dve namakalni cevi (odvisno od teksture tal). Na en greben posadimo dve vrsti paprike na medvrstno razdaljo 40–50 cm in razdaljo v vrsti med 35 in 45 cm. Optimalna gostota rastlin je od 28.000 do 35.000 rastlin na ha.

Pred presajanjem sorte 'Bianca F1' je potrebno tla založno pognojiti. Za založno gnojenje uporabimo gnojila, ki omogočajo hitro in zadostno oskrbo rastlin s hranili. Razmerje med fosforjem in kalijem naj bo vsaj 1:2 (v normalno založenih tleh). Za hiter začetek rasti in dober razvoj koreninskega sistema je priporočljiva uporaba gnojila z dostopnim fosforjem. Glede na hladna tla, v katerih se fosfor počasi sprošča, takoj po presajanju pričnemo dognojevati z vodotopnimi fosforjevimi gnojili. Po ukoreninjenju za dognojevanje uporabljamo gnojila z N:K razmerjem 1:1. S temi dognojujemo do razvoja prvih plodičev velikosti oreha. Po tem sorta 'Bianca F1' potrebuje več kalija in za dognojevanje uporabljamo gnojila z N:K razmerjem vsaj 1:2. Ves čas rasti je potrebno dodajati kalcij in magnezij, ki sta običajno v nitratni obliki (kalcijev nitrat, magnezijev nitrat). V času razvoja plodov je priporočljivo tudi uporabiti bor, ki pozitivno vpliva na oplodnjo cvetov. Sorto 'Bianca F1' gnojimo z N:K razmerjem 1:2 ves čas obiranja, le na koncu sezone in v času intenzivnega debeljenja plodov N:K razmerje razširimo na 1:3 (Enza Zaden, 2002).

2.6.2 Pridelovanje semena

Za pridelovanje semena so najprimernejša srednje težka, s humusom in hranili bogata tla, ki ne smejo biti okužena z glivo *Verticillium albo-atrum*. Setev matičnih rastlin zasujemo preko sadik, ki jih presadimo v tunele ali na prosto po preteku nevarnosti slane. Tedaj naj bodo rastline visoke od 15 do 20 cm. Optimalne sadilne razdalje za semensko proizvodnjo so 40 x 40 cm. V času rasti je potrebno rastline oskrbovati z vodo in hranili ter odstranjevati vse bolne in sortno netipične rastline.

Plodove pobiramo v fiziološki zrelosti. Seme izločimo ročno, čemur sledi izpiranje z vodo, kar popolnoma odstrani sledi placente. Tako pripravljeno seme sušimo pri temperaturi 20 °C do 25 °C. Pridelek semena je od 150 do 400 kg na hektar (Pavlek, 1979).

2.6.3 Vzgoja na prostem s presajanjem sadik

Časi ko smo sadike zelenjadnic pridelovali s setvijo povprek v zabožčke ali celo na leho, so pravzaprav že minili. Za zgodnje pridelovanje sadik vzgojimo sadike v ogrevanih prostorih, za pozno pridelovanje pa rastlinjakov ni potrebno več ogrevati. Sadike iz gojitvenih plošč presajamo v primerno ogret pridelovalni prostor (15 do 18° C). Za dober prijem sadik in uspeh pri gojenju je pomembno, da so sadike, ki jih sadimo bujno rastoče, mlade z aktivno rastočim koreninskim sistemom in predvsem zdrave (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

2.6.4 Pridelovanje v zavarovanem prostoru

Gojenje vrtnin v zavarovanem prostoru se zelo razlikuje od gojenja na prostem. V zavarovanem prostoru so zaradi specifičnih lastnosti prekrival ugodne mikroklimatske razmere. V takih razmerah lahko, če izberemo primerno tehniko gojenja in ustrezne kultivarje, dobimo zgodnejše pridelke, ki so tudi boljše kakovosti in večji (Osvald in Kogoj-Osvald, 1996). Za gojenje paprik v zavarovanem prostoru lahko izbiramo med rastlinjaki, plastenjaki, steklenjaki, nizkimi tuneli ali pod folijo v tunelu.

Vzgoja v hladnem, neogrevanem rastlinjaku-plastenjaku se ne razlikuje veliko od vzgoje v ogrevanem rastlinjaku. Bistvena razlika je le v času setve in presajanja, kar je odvisno od podnebnih razmer. Tudi v plastenjaku lahko gojimo papriko vso jesen, zimo in pomlad, če je le dovolj toplote. Najuspešnejši pa sta zgodnja spomladanska in jesenska vzgoja.

V ogrevanem rastlinjak sejemo januarja, sadimo konec marca do začetka aprila, v celinskih krajih pa 20 do 30 dni kasneje.

Zelo zgodaj posajene rastline pogosto zaščitimo z dopolnilnim tunelom s PE folijo, če pričakujemo, da se bo temperatura zelo znižala. Mnogi taki plastenjaki so opremljeni z ogrevanjem, ki varuje rastline pred najhujšim mrazom.

Mnogi se odločajo tudi za jesensko pridelovanje v plastenjaku in sejejo na odprte grede, na setvenice konec maja, sadijo pa v drugi polovici julija, ko so sadike stare 50 do 60 dni. Debeloplodne sorte obirajo 60 do 70 dni po sajenju, drobne 40 do 60 dni. Jesensko obiranje traja do novembra (Bajec, 1994).

Danes večina pridelovalcev prideluje papriko preko sadik. Ker je paprika toplotno zahtevna, sadike vzgajamo v rastlinjaku. Setev opravimo 40 do 60 dni pred predvidenim presajanjem. Optimalna temperatura za vznik je 25-28 °C. Po 7-10 dneh vzkalijo mlade rastline. Po 15 dneh dnevno temperaturo znižamo na 16 °C oziroma na 14 °C ponoči. (Siviero in Gallerani, 1992).

Za prekrivanje uporabljamo polietilenske folije debeline 40 do 50 mikronov ter polivinilkloridne in EVA folije, ki omogočajo boljši izkoristek prostora (Osvald in Kogoj-Osvald, 1996).

2.6.4.1 Vzgoja v tunelu

Pridelovanje v tunelu omogoča zgodnejše dozorevanje plodov, ker lahko sadike bolj zgodaj presadimo na stalno mesto. Še posebno je primerno za južnejše, toplejše kraje, kjer dovolj visoke temperature in primerna jakost svetlobe ustvarjajo ugodno klimo. Tuneli pa rastline zavarujejo pred hladnim dežjem in vetrom. Primerno zavarovane rastline so odpornejše, lahko prenesejo morebitne padce temperature in tudi ne preveč hudo zmrzal. Pridelak je 10 do 15 dni zgodnejši od pridelka na prostem (Bajec, 1994).

2.6.5 Hidroponika

Hidroponsko gojenje je način gojenja v hranilni raztopini (voda in hranila) z ali brez uporabe inertnih substratov, to je substratov, ki ne spreminjajo svojih kemijskih lastnosti in lastnosti snovi, s katerimi so v stiku. Taki substrati so kamena volna, vermikulit, perlit, pesek, ekspanzirana glina ter delno tudi šota in žagovina. Rastlini nudijo oporo in ugodne fizikalne razmere za rast in razvoj koreninskega sistema (Petrović, 1993).

Korenine lahko rastejo v zraku (ob vzdrževanju visoke vlažnosti), v vodi (v primeru dobrega prezračevanja) ali v različnih inertnih substratih. Najpomembnejša je pravilna koncentracija hranil, ki jih dodajamo vodi (Manson, 1990).

Raziskave o hidroponskem gojenju paprike v Sloveniji so bile opravljene na Katedri za vrtnarstvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani v letih 1994 in 1995. V raziskavo je bilo vključenih 6 sort, preizkušenih pri treh tehnikah gojenja. Pridelki so bili

v območju od 3 do 5 kg/m². Največji pridelek je bil dosežen pri tankoplastnem gojenju, razlike pa niso bile statistično značilne (Osvald in sod., 1996).

2.6.5.1 Razvrstitev hidroponskih sistemov

Najbolj groba razvrstitev hidroponskih sistemov je glede na tok hranilne raztopine. Tako ločimo dva sistema:

- odprt sistem, kjer stalno dovajamo novo in svežo hranilno raztopino
- zaprt sistem, kjer hranilna raztopina kroži in jo po potrebi le dopolnujemo.

Poleg te razdelitve razdelimo hidroponske sisteme tudi glede gojenja in uporabe substratov ter hranilnih raztopin. Različni sistemi so prilagojeni za gojenje v zavarovanem prostoru ali za gojenje na prostem (Jensen in Collins, 1985).

2.6.5.2 Prednosti in pomanjkljivosti hidroponskega gojenja vrtnin

Prednosti hidroponskega pridelovanja so (Manson, 1990):

- rastline lahko gojimo tudi tam, kjer zemlja ni primerna za rast ali je onesnažena
- naporno delo pri obdelovanju, razkuževanju, zalivanju in drugo je zmanjšano
- manjša je poraba vode, saj se le-ta učinkovitejše izrablja
- lažji nadzor bolezni in škodljivcev
- težav s pleveli skoraj ni
- manjše onesnaževanje okolja pri zaprtih sistemih
- optimalna določitev ravnih dejavnikov (prehrana, omočenost ipd.)
- pH vrednost in konduktivnost sta točno uravnani
- kolobarjenje ni potrebno.

Pomanjkljivosti hidroponskega pridelovanja so (Manson, 1990):

- veliki začetni stroški
- potrebna sta izkušnost in znanje pri opravljanju del
- bolezni in škodljivci se lahko hitro razširijo
- koristnih mikroorganizmov, ki živijo v zemlji, ni
- rastline hitreje reagirajo na pomanjkljivosti kot pri klasični pridelavi v zemlji
- sortiment, ki je na voljo, ni vedno uporaben za hidroponsko gojenje.

2.6.5.3 Aeroponika

To je breztalno gojenje rastlin, pri katerih so korenine stalno ali občasno v okolju, nasičenem z drobnimi kaplicami (megla ali aerosol) hranilne raztopine. Hranilna raztopina običajno kroži. Megla v območju korenin se ustvarja s pomočjo črpalk, ki so sposobne ustvariti malo večje pritiske, ter drobnih šob, ki delajo meglo (Manson, 1990).

2.6.6 Priprava tal in sajenje

Paprika potrebuje kvalitetno pripravljena tla, saj zahteva zračna, prepustna tla, ki so sposobna vezati veliko vlage. Pred presajanjem tla pognojimo na podlagi analize tal in glede na predviden odvzem. Pridelek 40 t/ha odvzame tлом 210 kg N, 26,8 kg P₂O₅, 267 kg K₂O, 191,7 kg CaO in 25,6 kg MgO (Siviero in Gallerani, 1992).

Preglednica 5: Odvzem hranil pri intenzivnem gojenju paprike (Siviero in Gallerani, 1992)

Hranila	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Odvzem hranil v g/rastlino	9,776	1,245	12,507	8,924	1,201
Potrebe po hranilih za 100 kg					
plodov (v kg)	0,525	0,067	0,669	0,479	0,064
Potrebna količina hranil za pridelek					
40 t/ha (v kg)	210	26,8	267,6	191,7	25,6
Razmerje hranil	1	0,13	1,27	0,91	0,12

Primerno razvite sadike s 6-12 listi presajamo na prosto, ko so tla dovolj ogreta in ko ni več nevarnosti pozebe. Temperatura tal se lahko zviša z zastirno folijo ali drugimi zastirali. Cebula (1995) navaja, da zastiranje tal v rastlinjaku s prozorno ali črno PE folijo zviša temperaturo tal na globinah 5 in 7 cm v povprečju za 1 °C. Črna folija tudi zmanjša izgubo toplote ponoči v primerjavi s prozorno folijo. Vendar pa ima paprika pri zastiranju tal s prozorno folijo večji nastanek plodov in za 38,6 % večji pridelek, pri črni foliji pa za 19 % večji pridelek kot kontrola brez zastiranja tal.

Zastirna folija zmanjšuje izpiranje hranil v podtalnico. Romić in sodelavci (1996) navajajo, da zastiranje tal s črno folijo zmanjša izpiranje dušika iz 20,45 kg/ha na tleh brez zastiranja na 1,79 kg/ha na tleh z zastiranjem.

Rastline presajamo strojno ali ročno. Medvrstna razdalja presajanja je od 50-70 cm, v vrsti pa 30-50 cm. Optimalna gostota je med 30.000 in 60.000 sadik/ha (odvisno od sorte in načina gojenja) (Siviero in Gallerani, 1992).

2.7 RASTNI POGOJI

2.7.1 Temperatura

Kot rastlina toplih klimatov zahteva paprika veliko toplote ter najbolje uspeva v vročih letih. Minimalna temperatura tal za vznik je 15 °C, optimalna pa med 25-28 °C. Po vzniku rastline prenesejo tudi precej manjšo temperaturo tal (do 2 °C), vendar se tedaj že pojavijo prve poškodbe korenin, kar povzroči zastoj v rasti (Černe, 1988).

Optimalna temperatura zraka v rastni dobi je v sončnem vremenu 29 °C, v oblačnem do 22 °C, in ponoči od 15 do 18 °C, najprimernejša temperatura za oploditev cvetov znaša med 20 in 26 °C, pri več kot 30 °C, pa pelodna zrna ne kalijo več. Pri 10 do 15 °C, začnejo

cvetovi paprike odpadati. Nizke dnevne temperature pod 20 °C zadržujejo vegetativni razvoj, vplivajo pa na povečanje števila cvetov. Paprika je zelo občutljiva za nizke temperature in propade že pri -0,3 do -0,5 °C. Neprimerna temperatura in vlažno vreme sta torej poglavita vzroka za odpadanje popkov, cvetov in mladih plodov (Černe, 1988).

Prevelike razlike med temperaturo zraka in tal neugodno vplivajo na razvoj rastline. Posebno neugodne so nizke temperature ob presajanju. Tedaj temperatura tal ne bi smela biti za več kot 3-4 °C manjša od temperature zraka (Pavlek, 1979).

Optimalna temperatura za rast plodov je od 20 °C do 25 °C. Za hitro fruktifikacijo in normalno cvetenje je potrebna temperatura od 25 °C do 28 °C (Pavlek, 1979).

Največji zgodnji pridelek so dale sadike, ki so bile gojene pri temperaturi zraka 13 °C in temperaturi tal 28 °C (Choe, 1994).

Za normalen razvoj paprike je potrebna vsota srednjih dnevni temperatur od začetka maja do sredine oktobra 3000 °C. Posebno dobro reagira na tople in sončne dni v juliju in avgustu, med dozorevanjem plodov (Pavlek, 1979).

2.7.2 Svetloba

Po poreklu je paprika rastlina kratkega dne. Vendar v literaturi lahko zasledimo nasprotno podatke, vzrok za to je selekcija novih sort, ki se različno odzovejo na dolžino osvetlitve. Po navedbah nekaterih avtorjev je paprika nevtralna rastlina glede fotoperiodizma. Paprika naj bi začela cveteti tako pri 12 do 15 urni osvetlitvi kot pri 24 urni osvetlitvi. Na Nizozemskem gojijo papriko v steklenjakih pri 18 urni dnevni osvetlitvi (Pavlek, 1979).

Rastline največ svetlobe potrebujejo po vzniku, v fazi rasti in razvoja prvih pravih listov, zato je ne sadimo na slabo osončene lege in v senco višjih rastlin, pri pridelavi v zavarovanem prostoru pa poleti ne senčimo rastlinjakov (Vidic, 1999).

V senci ali med višjimi vrtninami se paprika izredno slabo razvija. Zahteva najmanj 12 do 14 urno osvetlitev na dan. Zaradi pomanjkanja svetlobe je pridelek manjši in slabše kakovosti (Pavlek, 1979).

2.7.3 Vlaga

Optimalna relativna zračna vlažnost znaša 60 do 70 %. Zaradi nižje zračne vlažnosti s spremljajočimi visokimi temperaturami se cvetovi osipajo (Vidic, 1999).

Zaradi relativno slabo razvitega koreninskega sistema in velike količine nadzemne organske mase potrebuje paprika tudi veliko vode (Marković, 1983). Kljub temu ne mara mokrih rastišč. Zaradi slabšega koreninskega sistema je potrebno vodo stalno dodajati v okolico korenin, saj rastline same ne poiščejo vode iz talnih zalog. Predvsem vzgoja sadik zahteva zadostno namakanje (Černe, 1988).

Transpiracijski koeficient paprike je 320-330 mm, zato je intenzivna pridelava nemogoča brez namakanja. Za razvoj paprike od presajanja do pobiranja plodov potrebujemo najmanj 500-600 l vode/m². Feferoni so manj občutljivi na pomanjkanje vode (Černe, 1988).

2.7.4 Tla

Osnova za uspešno pridelovanje zelenjave so rodovitna, humusna tla z visoko mikrobiološko aktivnostjo, ki omogoči sproščanje hranil z mineralizacijo organskih snovi in tako posredno tudi zadostno prehrano rastlin. Bilanca humusa mora biti pozitivna in vsakih nekaj let (vsaj na 4, bolje na 2 leti) je potrebno z analizo preveriti vsebnost humusa v tleh. Najpomembnejša lastnost dobrih tal je torej njihova rodovitnost, ki pa je zelo širok pojem in ga lahko opisujemo na različne načine in z različnih plati (Bavec, 2003).

Za zgodnje pridelovanje so primerna glinasto-peščena ali lažja humozna tla (Pavlek, 1979). Pri poznem pridelovanju pa daje največji pridelek na peščeno-glinastih, strukturnih tleh. V bolj glinastih tleh daje paprika bolj kakovosten pridelek. Prav tako je paprika zelo občutljiva kultura za kislila tla. Optimalna pH vrednost je med 6 in 7. Pri manjši pH vrednostih je potrebno tla apniti (Černe, 1988).

2.7.4.1 Kolobar

Pri papriki je kolobar ključnega pomena, saj slabo prenaša preozek kolobar. Gojimo jo na prvi poljini. Pri gojenju v zemlji ne prenaša pogostega zaporednega sajenja, zato se na isto mesto lahko vrne šele po 4 do 5 letih. Neprimerni predhodni posevki so vse rastline družine *Solanaceae*, ker se na njih pojavljajo iste bolezni in škodljivci. Dobri predhodniki pa so: korenovke, metuljnice, žita in krmne rastline. Prav tako je paprika odličen predposevek za korenovke in čebulnice (Černe in sod., 1992).

Pri prepogostem sajenju na isto zemljišče (na dve leti) se zmanjša pridelek za 30 do 50 %. V primeru hidroponskega gojenja lahko papriko gojimo več let na istem mestu kot monokulturo. Menjavamo samo gojitveni substrat ali hranilno raztopino in po potrebi razkužujemo gojitveni prostor (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

2.8 GNOJENJE

Paprika ima velike zahteve po hranilih, zato jo moramo gnojiti z organskimi in mineralnimi gnojili. Od organskih gnojil uporabljamo hlevski gnoj in kompost, ki ga v jeseni zadelamo v tla od 40 do 60 t na hektar (Pavlek, 1979).

Količina mineralnih gnojil, ki jih dodamo pred presajanjem rastlin na prosto, zavisi od založenosti tal s hranili, tipa tal, vlažnosti podnebja, izbrane sorte, načina vzgoje ter planiranega pridelka (Marković, 1983).

Kalijeva in fosforna gnojila lahko damo v tla že jeseni, dušična pa šele spomladi pred sajenjem. Z dušikom prvič dognojimo 15 do 20 dni po sajenju, drugič ob cvetenju in tretjič ob fazi formiranja plodov (Pavlek, 1979). Pri gojenju industrijske paprike pa dosežemo večjo količino pridelka, če damo celotno količino dušika pred sajenjem (Marković, 1983).

Zelo dobre rezultate dobimo pri foliarnem dognojevanju s kompleksnim gnojilom, v katerem je več fosforja in kalija. Plodovi zato vsebujejo več vitamina C, karotena, sladkorjev in beljakovin, so precej večji in bolj kakovostni (Pavlek, 1979).

Glavna vloga hranil, kot so dušik, žveplo in fosfor, je njihova pomembnost, ki jo predstavljajo kot gradniki pri sintezi proteinov in nukleinskih kislin. Ostala hranila, kot so magnezij in mikroelementi (razen klora) so osnovni gradniki ostalih organskih struktur, še zlasti encimov, kjer le-ti neposredno ali posredno vstopajo v katalitične funkcije encimov. Kalij in klor sta edina minerala, ki ne nastopata kot sestavna elementa organskih molekul. Njuna najpomembnejša funkcija je regulacija osmoze, vpliv na elektrokemijsko ravnotežje celic in vodenje ter reguliranje encimatske aktivnosti. Mikrohranila zaradi majhne koncentracije nimajo neposrednega vpliva na skupno regulacijo osmoze ali na uravnavanje elektrokemijskega ravnotežja (Marschner, 1995).

2.8.1 Dušik

Dušik je osnovni gradnik rastlinskih tkiv (aminokislina, beljakovine, itd) odgovoren za rast in razvoj, višino pridelka, kakovost (Bavec, 2003). Je mineralni element, katerega rastlina potrebuje v največjih količinah. Nahaja se v večini celičnih organelov in drugih sestavnih delih, vključujoč aminokislina ali nukleinske kisline. Zaradi tega se znaki pomanjkanja dušika na rastlinah pokažejo izredno hitro. Sprva se na starejših listih pojavi bledikavost in rumenenje (kloroze), kasneje tudi na mlajših listih. Ker so dušikove spojine dobro topne, se premešča iz starejših v mlajše, rastoče liste. Nadaljnje pomanjkanje povzroči sušenje in odpadanje listov ter pride do pojava antociana. Zato je lahko videz rastline (zlasti paradižnika in nekaterih sort koruze) barvno spremenjen. Zaradi tvorbe rdečega barvila postanejo listi, listni peclji in stebela rdeče-vijolične barve (Taiz in Zeiger, 1998).

Presežki dušika se kažejo v izjemno bujni rasti, temno zeleni barvi listov, zakasnelim dozorevanjem, večji občutljivosti na bolezni in škodljivce, slabši čvrstosti, slabšem skladiščenju, prisotnosti škodljivih oz. nezaželenih snovi v pridelku (nitrati, nitriti, oksalati) in tudi znižanju pridelkov (Bavec, 2003).

2.8.2 Fosfor

Fosfor sodeluje pri izgradnji aminokislin, rastlinam mora biti ves čas na razpolago, pospešuje rast koreninskega sistema. Bogato cvetenje, hitrejša zrelost, dobra oploditev cvetov in kakovostna izgradnja plodov so znaki dobre preskrbe rastlin s fosforjem (Bavec, 2003).

Pomanjkanje fosforja se kaže v slabši rasti, cvetenje in zorenje zakasnita, ob močnem pomanjkanju dobijo rastline vijolično barvo. Znaki pomanjkanja so v marsičem podobni pomanjkanju dušika, le da so listi umazano zelene barve, ki jo večkrat spremljajo rdečkasti barvni toni. Pomanjkanje fosforja je pogostejše v predelih, kjer je veliko padavin (Maček, 1986).

Ker se v tleh slabo premešča v globino (2 cm letno), je potrebno ob pomanjkanju dodati fosfor po vsej globini ornice in ne le po površini. Pri izboru fosfornih gnojil pazimo na

morebitno vsebnost težkih kovin (zlasti kadmija), ki so sicer običajna sestavina surovega fosfata (Bavec, 2003).

2.8.3 Kalij

Kalij je rastlinam dostopen kot kation K^+ , ki ga rastline sprejemajo preko korenin. Je zelo pomemben element pri regulaciji osmotskega potenciala rastlinskih celic. Prav tako aktivira encime, ki vodijo dihanje in fotosintezo (Taiz in Zeiger, 1998).

Kalij je neobhoden za izgradnjo in transport škroba, sladkorjev, celuloze in drugih vmesnih produktov, odgovoren je za izgradnjo čvrstih celičnih struktur in poveča odpornost na nizke in visoke temperature. Zmanjša občutljivost za bolezni in škodljivce, izboljša skladiščne sposobnosti zelenjadnic, poveča izkoristek osvetlitve (pomemben zlasti za rastline, ki zahtevajo veliko svetlobe npr. paradižnik in druge plodovke, korenovke ter take, ki skladiščijo veliko sladkorjev in škroba - npr. pesa in krompir), izboljša okusnost, poveča vsebnost C vitamina, vpliva na varčnejšo porabo vode (Bavec, 2003).

Rastline za rast pridelka običajno porabijo veliko kalija. Pri papriki se z odvzemom plodov pobere največ kalija, katerega je potrebno naslednjemu posevku vrniti. Pri izboru gnojil upoštevamo, da nekatere zelenjadnice ne prenesejo kalija v kloridni obliki (KCl) in za plodovke (kumare, bučke, paradižnik, papriko...), fižol, krompir, čebulo, solato in za pridelavo v zaščitenih prostorih raje izberemo sulfatno obliko kalija (K_2SO_4). Preveč kalija lahko zavira sprejem magnezija in kalcija.

V kolikor je oskrba preslaba, se na rastlinah pokažejo tipični znaki. Prvi znaki pomanjkanja kalija v rastlinah so obrobne kloroze starejših listov. Iz tega se razvije kloroza na vrhu lista in v medžilnem prostoru. Listi se nakodrajo in nagubajo. Stebla takih rastlin so tanka in olesenela z nenormalno kratkimi internodiji. Pomanjkanje kalija v celici povzroči zmanjšanje turgorja. Poveča se občutljivost na nizke temperature (zmrzali), glivične bolezni in slabe rastne razmere. Omeji se tudi rast prevajalnih tkiv (ksilema in floema). Vse poškodbe in netipičnosti na koncu privedejo do manjše tvorbe nove zelene mase, sladkorjev in drugih snovi (Taiz in Zeiger, 1998).

2.8.4 Kalcij

Kalcij zagotavlja uravnotežen razvoj mladih rastlinskih tkiv in je osnovni gradnik rastlinskih membran in celičnih sten ter nujen za razvoj cvetnega prahu. Vse rastline z velikim deležem listov so tudi veliki porabniki kalcija. Vpliva na kakovost zelenjave, skladiščno sposobnost, čvrstost, odpornost na bolezni in škodljivce. Po rastlini se pasivno premešča s transportom vode in se ne translocira v rastlinskih tkivih (Bavec, 2003).

Mnoge fiziološke motnje so povezane s pomanjkanjem kalcija v rastlinski celici. Ena najpomembnejših pri pridelavi paprike je trohnenje na muhi ploda, kar občutno poslabša kvaliteto pridelka. Karakteristični znaki pomanjkanja kalcija so nekroze mladih meristemskih tkiv (rastni vršiček korenin, vrh lista). Nekroze se kasneje prenesejo na ostale dele lista proti listnemu peclju. Mladi listi se deformirajo. Koreninski sistem zaradi

pomanjkanja kalcija porjavi, korenine so kratke in zelo zveržene. Zaradi močnega pomanjkanja meristemskega tkiva predčasno odmrejo (Taiz in Zeiger, 1998).

Tudi presežki kalcija lahko povzročijo kloroze na listih. Ker se kalcij v humidnejših razmerah (veliko padavin, namakanje) precej izpira (podobno kot dušik), je zaželeno redno dodajanje kalcija (300-500 kg/ha CaO letno) izven rastne dobe z materiali za apnenje (apnenčeva ali dolomitna moka). Sicer pa ga dodajamo z gnojili, ki vsebujejo tudi dušik (npr. kalcijev nitrat, apneni dušik), s fertigacijo ali foliarnim gnojenjem kar je še zlasti pomembno na kislih tleh (Bavec, 2003).

2.8.5 Magnezij

Je osnovni gradnik klorofila – zelenega listnega barvila, udeležen pri sintezi beljakovin in ogljikovih hidratov, sodeluje pri številnih encimskih reakcijah, pri izgradnji vitamina A, zmanjša kopičenje nitrata pri pridelku zelenjave (Bavec, 2003).

Značilni simptomi pomanjkanja magnezija se kažejo kot kloroze v razbarvanju medžilnega prostora od listnega roba proti notranjosti listov, ki se najprej pojavijo na starejših listih. Tik do propada listov ostanejo listne žile še zelene. Kloroze medžilnega prostora se pojavijo zaradi tega, ker klorofil okoli žil ostane nedejaven dlje časa kot v medžilnem prostoru, kjer prej razpade in ti deli lista izgubijo naravno zeleno barvo. Kloroze se nato pojavijo tudi na mlajših listih, listi v celoti postanejo beli in na koncu predčasno odpadejo (Taiz in Zeiger, 1998).

2.8.6 Žveplo

Žveplo je potrebno pri encimskih reakcijah in tvorbi esencialnih aminokislin in beljakovin, poveča odpornost na mraz, pospešuje tvorbo klorofila. Pomanjkanje se kaže kot slabša rast in svetlejša barva listov – vendar za razliko od pomanjkanja pri dušiku se leta najprej pokaže na mlajših listih. Pomanjkanja opazimo zlasti pri križnicah (Bavec, 2003).

2.8.7 Mikroelementi

Rastline za normalno rast in razvoj potrebujejo tudi mikroelemente. Ti so v rastlinskih celicah potrebni v zelo majhnih količinah, vendar brez njih rastlina ne more zaključiti življenjskega kroga.

2.9 OSKRBA NASADA

Če hočemo tudi v manj ugodnih razmerah veliko pridelati, pred presajanjem zemljo pokrivamo s črno polietilensko zastirko. V folijo naredimo do 5 cm velike luknje in vanje presajamo. Če nimamo folije, je zelo priporočljivo po presajanju prekriti zemljo s pokošeno travo, ki se na zemlji posuši. Namesto trave lahko damo tudi listje, ločje ali slamo. Pazimo, da pri prekrivanju zemlje ne poškodujemo sadik. Na slabo pripravljene

zemlji pa je med vrstami neposredno po presajanju priporočljivo posejati belo deteljo, ki bo zatrla plevele. Ob pobiranju bomo hodili po mehkem in zemlje ne bomo tlačili. Neposredno ob sadiki pa pustimo vsaj 10 do 15 cm neposejan pas, da ne bi bela detelja ovirala razvoja rastlin.

Če nismo pokrivali s folijo, travo ali slamo, potem je potrebno 10 do 15 dni po presajanju prvič okopavati. Okopavamo zelo plitvo, samo 3 do 5 cm, ker lahko poškodujemo korenine, ki se razvijajo neposredno pod površino.

Če ni dežja, zalivamo z 10 do 15 l/m² vode, ki naj bo postana, da z zalivanjem ne znižujemo temperaturo zemlje. Paprika je zelo občutljiva za zniževanje temperature zemlje; vsak ukrep, ki vpliva na povečanje temperature zemlje ugodno deluje na razvoj paprike. Po vsakem zalivanju, če zemlja ni pokrita, je potrebno plitvo rahljanje, da je zemlja zračna in zato toplejša. Če nimamo postane ali ogrete vode, zalivamo vedno ob toplejših dnevih ali v začetku razvoja opoldne. Kasneje lahko zalivamo tudi popoldne ali zvečer. Posevek redno škropimo z zaščitnimi sredstvi, škropivu pa dodajamo foliarna gnojila. Z dognojevanjem lahko začnemo 10 do 15 dni po presajanju, dognojimo tudi ob cvetenju, da je dovolj hranil za razvoj cvetov in plodov. Lahko dognojujemo po vsakem pobiranju, ker to pospeši cvetenje in tvorbo plodov (Bavec in Zadravec, 2000).

2.10 VARSTVO NASADOV PAPIRIKE

Paprika je termofilna rastlina, torej potrebuje obilo toplote, svetlobe in tudi vlage v tleh, temu so prilagojeni tudi njeni škodljivci. Škodljivi mikroorganizmi se širijo s semenom in se v izjemno toplih poletjih pojavijo tudi pri nas, možno je kopičenje kužila patogenov s pogosto pridelavo paprike na istem mestu.

Papriko na prostem pridelujemo v večletnem kolobarju, iz katerega izključimo vrtnine, zlasti paradižnik, kumare in krompir, sejemo pa žito, koruzo in sladkorno peso. Pri vzgoji v zaprtem prostoru moramo zemljo obvezno razkužiti in po saditvi sadike zaliti s fungicidno raztopino. Med zalivanjem oziroma namakanjem poskrbimo, da z vodo ne omočimo nadzemnih delov rastline (Černe in sod., 1992).

Večja razširjenost pridelave paprike v osrednji in severovzhodni Sloveniji je prispevala k temu, da se na terenu pojavlja več bolezni in škodljivcev na papriki in feferonih kot pred nekaj leti. Prvi ukrep za pridelavo zdravih in čvrstih sadik je setev zdravega in razkuženega semena v razkuženo zemljo.

Ker se s papriko ukvarjajo v glavnem pridelovalci že več let, je na omenjenih zemljiščih v prihodnosti pričakovati več težav zaradi neupoštevanja kolobarja. Najmanj težav s pomembnejšimi boleznimi je pri začetnem pridelovanju paprike pričakovati pod pogojem, da smo za sajenje uporabili zdrave sadike in da nasad normalno oskrbujemo. V takih razmerah rastline doživijo najmanj stresov in so tako bolj odporne na bolezni. Skozi poletje rastline redno dognojujemo in namakamo, saj v času nastavljanja in formiranja plodov rastlinam ne sme primanjkovati vlage in hranil. Istočasno pa je potrebno skrbeti, da rastline niso preveč namočene, ker lahko začne propadati koreninski vrat in rastlina propade.

V poletnem času se lahko v nasadih paprike pojavljajo bolezni, ki jih povzročajo glive, bakterije ali virusi ter bolezni neparazitskega izvora.

Najpogostejše **glivične bolezni** na papriki so različna venenja, ki jih lahko povzročajo **glive** iz rodu *Verticilium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia* in *Phytophthora*. Vse bolezni venenja je

v času rasti težko zatirati, zato pridelovalcem priporočamo, da ovenele rastline odstranijo iz nasada in sežgejo (Bavec in Zadavec, 2000).

Gniloba plodov paprike (*Phytophthora capsici*)

V ugodnih razmerah okužuje sejance in plodove paprike *Phytophthora capsici*. Najbolje se razvija med 26 in 32 °C v vlažnem okolju, za širjenje pa potrebuje vodo (zalivanje, dež). Ohranja se v obliki micelija ali oospor na okuženih ostankih rastlin ali prosto v zemlji, prodre lahko tudi v seme.

Gliva povzroča trohnobo korenin in pritlehnega dela stebela sejancev in sadik. Na okuženem vznožju stebela vidimo temnorjavo rdečkasto nekrozo, ki sčasoma objame steblo in se po njem širi. Oblikovane zoospore pridejo nad nadzemne dele rastlin s kapljicami vode, ki se odbijajo od zemlje med zalivanjem in dežjem. Vodne kapljice z zoosporami se zadržijo v pazduhah listnih in cvetnih pecljev. Deli rastline nad okužbo, ki je vidna kot temno rdeča nekroza z belim micelijem, odmirajo. Gliva okuži plodove preko peclja ali neposredno, zlasti tiste blizu zemlje. Zato s pokrivanjem zemlje bistveno zmanjšamo možnost okužbe. Na okuženem plodu vidimo najprej vodenasto pego, nato se mesnati del razgradi, na povrhnjici pa se razvije belkast micelij. Če po okužbi nastopi suša, se začnejo plodovi sušiti in grbančiti, povrhnjica postane prosojna – "pergamentnost plodov" (Černe in sod., 1992).

Varstvo: papriko pridelujemo v čim bolj pestrem kolobarju. Za setev uporabljamo zdravo in razkuženo seme. Substrat v setvenici razkužimo, po pikiranju rastlinice zalijemo s primernim fungicidom (npr. s pripravki na podlagi propamokarba) (Celar, 1999).

Pri visokih temperaturah in nižji zračni vlagi se na listju lahko pojavi **belo siva prevleka pepelaste plesni**. Ta v glavnem na papriki ne povzroča večje škode. Pri močnejšem napadu in pri nastopu zelo toplega in suhega obdobja lahko uporabimo pripravke Rubigan, Bayleton specijal, Anvil 5 SC, Systane 12 – E ali Bioblatt koncentrat (Bavec in Zadavec, 2000).

V zadnjih nekaj letih z zelo mokrim poletjem je največ težav povzročala **pegavost listja paprike**. To povzroča **bakterija *Pseudomonas syringae*** in je bila v nasadih v osrednji in severovzhodni Sloveniji najpogostejša bolezen paprike na prostem, ki je naredila tudi največ škode. Pri močnejšem napadu se pojavijo najprej mastne, pozneje pa sive nepravilne pege, ki se razširijo na večji del lista. Spodnje listje odpade, pozneje pa odpadejo tudi cvetovi in plodovi.

Varstvo: bolezen preprečujemo s sajenjem zdravih sadik in z odstranjevanjem in sežiganjem bolnih rastlin. Pri mulčenju ali zavarovanju bolnih rastlin veliko okuženih rastlinskih ostankov ostane na njivi in predstavlja vir okužb za posevke v naslednjih letih. S preventivnimi škropljenji z bakrovimi pripravki zmanjšujemo napad bolezn, bolezen pa ne moremo popolnoma zatreti. Bolezen se močneje razvija v vlažnem vremenu, pri pridelovanju v zaščiteneh prostorih pa se ne pojavlja (Bavec in Zadavec, 2000).

Siva pegavost listja paprike (*Cercospora capsici*)

Ohranja se v okuženih ostankih rastlin, odgovarja ji vlažno okolje s temperaturami nad 17 °C. okužba je omejena na liste, kjer najprej vidimo svetlorjave pege s temnim robom. V

vlažnem vremenu se s spodnje strani na pegi oblikuje olivno siv micelij. Odmrlo tkivo pege se raztrga in izpade; listi so luknjičavi. Močnejše okuženo listje porumeni, se posuši in odpade. Plodovi tako niso več zavarovani pred sončno pripeko, na poškodovani povrhnjici pa se naselijo zlasti glive rodu *Alternaria*.

Varstvo: proti okužbam lahko rastline zavarujemo z učinkovitimi fungicidi, vendar je njihova uporaba, zaradi dolge varnostne dobe (tudi 42 dni), omejena. Uporabimo tudi lahko bakrove pripravke, ki imajo 14 dnevno varnostno dobo, vendar moramo biti previdni, ker lahko toksično delujejo na papriko (Černe in sod., 1992).

V nasadih paprike lahko opazimo tudi z **virusi okužene rastline**. Te bi pridelovalci lahko izločili že ob sajenju, saj od njih ni možno pričakovati velikega in kakovostnega pridelka. Virotične rastline v nasadu opazimo po slabši in bolj zbiti rasti, deformiranih listih in plodovih, močnejšem cvetenju, rezultat katerega je manjše število deformiranih plodov, če se ti razvijejo. Viroze iz bolnih na zdrave rastline najpogosteje prenašajo **listne uši in tripsi**, zato je potrebno virotične rastline odstraniti iz nasada, listne uši in tripse pa redno zatirati. Ti s sesanjem sokov oslabijo rastline in kakovost plodov, še bolj pa so nevarni kot prenašalci viroz.

Varstvo: priporočamo redno pregledovanje nasadov tudi v času obiranja. Listne uši opazimo na spodnji strani listja in na vršičkih, tripse pa v času vegetacije najlažje ugotovimo na cvetni čaši. Pri zatiranju tripsov in listnih uši imajo vsekakor prednost pripravki, ki ne uničujejo naravnih sovražnikov. Ti pripravki so Chess, Pirimor in drugi. Zatiranje tripsov ali resarjev je odvisno od razvojnega stadija in vrste.

Trips ali resar je od 2-3 mm dolg in kot nitka tanek škodljivec, ki ga večina pridelovalcev opazi le pod lupo, je krilate oblike, ki ima na krilih rese, ki jih zelo redko opazimo. Barva je odvisna od razvojnega stadija in vrste – od svetlorumene do temno rjave barve. Posebej ti zadnji so na belih cvetovih paprike zelo dobro vidni. Tudi roparsko stenico najlažje opazimo na cvetovih. Je 2-3 mm velik hrošček temnejše barve s posebnimi rjavimi ali sivimi lisami na krilih.

Varstvo: na posevkih, kjer ni opaziti roparske stenice za zatiranje tripsov in listnih uši lahko uporabljamo tudi Confidor SL 200, Decis, Karate, Beta baytroid in druge (Bavec in Zadravec, 2000).

Zelo pogost in precej nevaren škodljivec v nasadih paprike v času obiranja je **gosenica koruzne vešče**. Največ gosenic lahko pričakujemo, če je bila predposevek koruza, ali če je bila koruznica spomladi dalj časa prisotna v bližini posevka paprike.

Gosenice listnih sovk, ki jih razlikujemo po sivo-rjavo-pisanem izgledu, poškodujejo le plod v katerega se zarijejo. Na ta način zmanjšajo tržno vrednost plodov, pri vlažnem vremenu pa poškodovani plodovi zelo pogosto gnijejo. Gosenice listnih sovk so običajno zelene barve in jih najdemo na spodnji strani listja, na katerem predvsem ponoči grizejo in naredijo luknje. Zelo pogosto poškodujejo tudi plodove.

Varstvo: varstvo paprike pred napadom gosenic koruznega molja je zelo težavno. Pripravke kot so Karate, Decis, Fastac, Beta-baytroid, kot tudi biološki pripravek Delfin lahko uporabimo le za zatiranje gosenic 1. in 2. razvojnega stadija, preden se zarijejo v plod. Zato je posebej v času levitve gosenic v juliju potrebno opraviti 2-3 škropljenja v 7-10 dnevni obdobjih, preden se izlegle gosenice zarijejo v plodove (Bavec in Zadravec, 2000).

Škodo na posevkih paprike povzročajo tudi različni **neparazitski dejavniki**. Pridelava paprike na tleh z nižjo pH-vrednostjo povzroča **suho gnitje na muhi ploda**. Plodovi z rjavo suho pego na delu ploda, kjer je cvet odpadel zmanjšujejo tržno vrednost pridelka. Zato je te plodove potrebno odstraniti, posevke pa redno škropiti s foliarnimi škropivi z večjo vsebnostjo kalcija. Ti imajo vedno oznako Ca. Če prizadete plodove neredno odstranjujemo, le-ti zavirajo cvetenje in zavirajo nastavljanje novih cvetov. Podobne simptome na plodovih opazimo pri pomanjkanju vode (Bavec in Zadravec, 2000).

Ožige od sonca, v nasadu z manj listne mase opazimo na delih ploda, ki je dalj časa izpostavljen sončnemu sevanju, najpogosteje ob eni strani ploda. Posevke paprike je v poletnem času potrebno redno dognojovati. Na posevkih, ki jih pridelujejo brez folije priporočamo uporabo KAN-a ali norveškega solitra, posevke, ki se pridelujejo na foliji pa redno dognojujemo z gnojili za fertirigacijo. Posevek je z redno oskrbo in dognojevanjem potrebno držati čim dalj časa v dobri kondiciji. Pri nižjih temperaturah na papriki zelo pogosto odpadajo cvetovi in komaj zavezani plodovi. Pri dalj časa trajajoči zračni vlagi, posebej v času, ko se v jeseni začnejo pojavljati megle, se pogosto pojavljajo poškodbe na plodovih paprike, podobne poškodbam, ki bi jih lahko naredili z žbljem. Ti plodovi so pikasti in zaradi tega tržno manj kakovostni. Pokrivanje s polipropilensko prevleko in pridelava v jesenskem času v tunelih preprečuje te poškodbe na plodovih (Bavec in Zadravec, 2000).

Preglednica 6: Pregled najpomembnejših boleznih paprike po bolezenskih znamenjih, povzročiteljih, gostiteljih, času pojavljanja in ukrepih za zatiranje (Celar, 1999)

Boleznska znamenja	Povzročitelj / gostitelj	Čas pojavljanja	Ukrepi
Na listih in stebelu rjavočrne okroglaste do ovalne pege z nakazanimi koncentričnimi krogi; na plodovih v bližini peclja črne uklenjene pege z žametnim poprhom	<i>Alternaria solani</i> pa tudi <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Alternaria alternata</i>	Navadno po začetku cvetenja, v povezavi z obilnejšimi padavinami in zalivanjem z močnim curkom vode ter dolgotrajnimi jutranjimi rosami	Izbira sončne zračne lege brez pogostih jutranjih ros; odstranjevanje listov, ki se dotikajo tal oz. spodnjih etaž listov; kapljično namakanje; uporaba fungicidov
Nekroza na koreninskem vratu, na tem mestu se steblo zoži; listi so povešeni in klorotični; intenzivno oblikovanje adventivnih korenin; rastline se sušijo; gniloba plodov paprike	<i>Phytophthora nicotianae</i> , <i>P. capsici</i> , <i>P. cryptogea</i> , <i>P. citricola</i>	V vseh razvojnih fazah; manj škode povzroči, če okuži starejše rastline, razen pri okužbi s <i>P. capsici</i>	Kolobar; razkuževanje substrata; sejanje zdravega semena; zmerno zalivanje; uporaba fungicidov
Tik nad ali pod zemljo izdolžene vodene pege, ki jih kmalu prekrije snežno bela vatasta prevleka, v njej se oblikujejo sklerociji	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	V vseh razvojnih fazah	Kolobar, zmanjšanje vlage v zraku in tleh; odstranjevanje okuženih rastlin; zalivanje s fungicidi
Spodnji listi rumenijo, venejo in odmirajo; venenje se širi od spodaj navzgor, sčasoma propade cela rastlina	<i>Verticillium spp.</i> , <i>Fusarium oxysporum</i>	Navadno šele po oblikovanju prvih plodov	Kolobar; razkuževanje tal; saditev odpornih sort

(se nadaljuje)

Preglednica 6: Nadaljevanje

Bolezenska znamenja	Povzročitelj / gostitelj	Čas pojavljanja	Ukrepi
Ovalne pege s sivorjavo puhasto prevleko v listnih pazduhah in okoli pecljev plodov	<i>Botryotinia fuckeliana</i>	V vseh razvojnih fazah pri visoki zračni vlagi	Zmanjšanje vlage v tleh in zraku; poskrbeti za optimalne razmere za rast rastlin; uporaba fungicidov
Pritlehni del stebela začne gniti, nato se osuši in stanjša kot nit; korenine gnijejo, nadzemni deli venejo; kalčki gnijejo	<i>Pythium spp.</i> , <i>Thielaviopsis basicola</i> , <i>Rhizoctonia Solani</i> , <i>Phytophthora spp.</i> , <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> , <i>Fusarium spp.</i> , <i>Alternaria spp.</i>	V vseh razvojnih fazah do presajanja	Razkuževanje tal; zalivanje s fungicidi
Na listih sprva vodene, nato nekrotične pegice, obdane s svetlejším robom; na plodu črne pegice, ugreznjene v tkivo; temne pege so omejene z listnimi žilami; tkivo izpada, ostanejo luknjice z nazobčanim robom; pege na plodovih so zvezdasto razpokane; bakterijski izloček	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>Tomato</i> , <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i>	Navadno po oblikovanju plodov	Razkuženo seme; kolobar; razkuževanje tal; širjenje omilimo s škropljenjem s fungicidi na podlagi bakra
Mozaični in deformirani listi; pogosto neoplojeni cvetovi; plodovi majhni in deformirani; zbite grmičaste rastline	<i>Kumarni mozaik na papriki (Cucumber mosaic virus)</i>	V vseh razvojnih fazah	Kolobar; preprečimo nalet listnih uši; zatiranje listnih uši
Rastline zaostajajo v rasti; listi mozaični in mehurjasti; listi rumenijo in odpadajo; plodovi majhni in navadno plutasti	<i>Paradižnikov mozaik na papriki (Tobacco mosaic virus)</i>	V vseh razvojnih fazah	Razkuževanje semena; razkuževanje tal, orodja in rok
Na listih večje belkaste ali rumenkaste pege pisanega videza; plodovi deformirani	<i>Pisanost paprike (Alfalfa mosaic virus)</i>	V vseh razvojnih fazah	Setev zdravega semena; zatiranje listnih uši; občutljive rastline sadimo čim dlje od posevkov lucerne

Preglednica 7: Opis poškodb in sredstva za varstvo paprike pred škodljivci (Gomboc, 1999)

Škodljivec	Opis poškodb	Čas pojavljanja	Sredstva za kemično varstvo
Strune, ogrci	Objedene korenine in izjeden koreninski vrat, rastline venejo, se sušijo, lahko se tudi prevrnejo.	Vso rastno dobo	Volatan G 5% in G 10%, Confidor SL 200, Dursban E-48, Geocid G-5, Mesurol Fs-500...
Gosenice talnih sovok	Pojeden koreninski vrat, spodnji listi in spodnji del stebela, rastline padejo in se sušijo.	Spomladi in poleti	Fastac 10% EC, Karate 2,5 EC, Decis 2,5 EC, Sumialfa 5 FL
Polži	Listi so neenakomerno izjedeni, listne žile navadno še ostanejo, na listih je prisotna sluz.	Spomladi in v začetku poletja, problematični so pri vzgoji sadik in na mladih rastlinah	Mesurol granulat, Limax, Feramol, Carakol
Ogorčice koreninskih šišk, Resarji	Plodovi paprike so iznakaženi, na poškodovanih mestih imajo drobne krastice, napadeni so tudi cvetovi.	Od spomladi do poletja, napadajo mlajše in cvetoče rastline	Perfektion, Fastac 10%, Busadin 40 WP, Diazinon 20 in še veliko drugih
Rastlinjakov ščitkar	Na spodnji strani listov so ličinke in odrasli ščitkarji, poškodbe na zgornji strani listov so vidne kot pobledele mesta vbodov po vsej površini lista, ki ob močnem napadu blede in rumeni; na listih je medena rosa	Na nekoliko večjih rastlinah od maja naprej	Busadin 40 WP, Diazol 40 WP, Kofumin 50 EC, Nogos 50 EC, Dimecron 20 SC in še veliko drugih
Listne uši	Na spodnji strani listov so opazne uši, listi se zvijajo navznoter v kepaste tvorbe, pozneje rumenijo in se sušijo; na listih je svetla medena rosa, na rosi pa pogosto sajavost, navzoče so še mravlje	Spomladi do poletne vročine in jeseni	Veliko je pripravkov, najpomembnejši pa so: Busadin 40 WP, Bladafum II, Decis, vse oblike, Diazinon 20, dimecron, Fastac 10%
Navadna pršica	Vbodi na listih so izraženi kot drobne svetle pikice in kjer je teh veliko, se poškodbe kažejo kot bledenje in rumenenje, začnejo pa se ob listnih žilah; pršice izločajo tudi pajčevino, ki je spremljevalka poškodb	Od konca maja do jeseni	Neoron 500 EC, Omite 30 WP, Pinofan, Pirox fluid, Dimecron 20 SC, Bladafum II, Mitac-20
Listne zavrtalke	Liste prepletajo kačaste bele lise, ki so od blizu vidne kot rovi pod zgornjo povrhnjico lista; v rovih je vidna črta iztrebkov, v njih je tudi oranžna žerka	Vso rastno dobo	Karate 2,5-EC, Trigard 75 WP
Listne sovke	Listi so pojedeni od roba navznoter, požrte so tudi listne žile, ostane lahko samo listni pecelj, pod rastlinami so kroglasti iztrebki	Spomladi in jeseni	Lanate 25-WP, DiptereX-80%, Dursban E-48, Gaucho FS 350, Geocid G-5 in drugi

2.10.1 Fiziološke bolezni

Znaki fizioloških bolezni (kloroza, slabši razvoj, propadanje rastlin) se lahko pojavijo tudi v poljskem kolobarju npr.: po žitih, koruzi, sladkorni pesi, če smo plevelce zatrli s herbicidi, ki imajo omejitvev na naslednji posevek.

Pri pomanjkanju nekaterih elementov v tleh (železo, bor, magnezij, mangan) rumenijo listi, kar zmanjša asimilacijsko površino. Primerno lahko ukrepamo šele po analizi tal na vsa hranila. Pri pomanjkanju kalcija, ki je izrazitejše pri preobilnem gnojenju s kalijevimi in amonijevimi gnojili, se ob muhi ploda vidi najprej prosojna pega, ki se širi in potemni. Na enak način se odzove paprika, če je posajena v prehladno zemljo.

Tudi prevelike količine nekaterih elementov v tleh so škodljive. Tako se ob parjenju kisle zemlje izločajo ioni mangana, zato počakamo dva tedna, da se vzpostavi ravnotežje v tleh (Černe in sod., 1992).

Ø Odpadanje cvetnih popkov

Paprika se odzove na pomanjkanje toplote, svetlobe in vlage v tleh z odpadanjem cvetnih popkov, kar močno zmanjša pridelek.

Pri papriki odpadajo cvetni popki posebej v prvih tednih po sajenju, kar je v večini primerov posledica prebuje rasti v mladosti, ki jo moramo zavirati z zmernim zalivanjem. Tudi nizke temperature, slaba osvetlitev in skrajna suša lahko povzročijo ta pojav, ki zmanjšuje pridelek, predvsem pa le-ta zakasni. Da to tega ne pride, moramo rastlini zagotoviti enakomerno in ne prehitro rast (Maček, 1986).

Ø Poškodbe od sončnega ožiga

Na odraslem plodu se pojavijo velike, ostro omejene sive uleknjene pege. Da bi to preprečili, moramo rastline ob premočni osvetlitvi pravočasno zasenčiti (Maček, 1986).

Ø Odmiranje vršičkov stebelc

V oblačnem vremenu in hkrati veliki koncentraciji soli v tleh, zlasti nitratov, vršički počrnijo in odmrejo. Temu se izognemo z gnojenjem v majhnih odmerkih. Nepravilne, drobne oplutenele razpoke na plodovih so posledica obilne vlažnosti, ki sledi sušnemu obdobju (Maček, 1986).

2.10.2 Pleveli

Pri gojenju paprik v zaprtem prostoru bomo kalivost večine plevelnega semena uničili z razkuževanjem zemlje z vodno paro ali z uporabo basamid granulata.

Če je zemljišče zelo zapleveljeno, ga pred sajenjem rastlin plitvo preorjemo. V obdobju do treh tednov pred setvijo ali presajanjem zatiramo širokolistne in ozkolistne semenske

plevele s herbicidi na osnovi trifluralina, ki jih vdelamo v zemljo 10 cm globoko. Uporabljamo pripravke kot so treflan EC, stomp 330-E (Černe in sod.,1992).

2.11 SPRAVILO PRIDELKA, PRIPRAVA ZA TRG IN SKLADIŠČENJE

2.11.1 Spravilo pridelka

Papriko obiramo v tehnološki ali fiziološki zrelosti. Tehnološko zrelost plodovi dosežejo pri maksimalni velikosti, čvrstosti in za sorto značilni obarvanosti (bela, rumena, zelena, vijoličasta ali vmesni odtenki) in traja okrog 30 dni, oziroma do fiziološke zrelosti. Čas obiranja plodov je odvisen od namena porabe (za seme, svežo porabo ali predelavo) oziroma od zahtev trga.

Paprika za svežo uporabo se obira izključno ročno. Prvi plodovi tehnološko dozoriijo 40 do 50 dni po presajanju in jih pobiramo vse do jeseni, vsakih 5 do 7 dni. Količina in kakovost pridelka sta odvisni od številnih dejavnikov. Med njimi so na prvem mestu izbrana sorta, uporabljena agrotehnika, tehnika gojenja ter talne in klimatske razmere. V povprečju pobereemo v ugodnih pridelovalnih razmerah (pri gojenju na prostem) 20 do 30 plodov babure na rastlino ali 6 do 10 kg na m².

Pri drobnoplodnih paprikah na rastlino oberemo do 120 plodov ali 5 do 6 kg na m². Pri gojenju v zavarovanih prostorih (ogrevanih rastlinjakih) lahko dosežemo pridelek do 20 kg/m².

Za hitrejšo obiranje si pomagamo s kombajni, spravljalniki, neskončnimi trakovi, pri čemer se poveča učinek dela, stroški spravila pa se zmanjšajo za polovico. Z obiranjem pričnemo, ko je zrelih nad 80 % plodov. V času fiziološke zrelosti so plodovi močnejše pritrjeni, zato so tudi izgube energije večje.

Možna je tudi kombinacija ročnega in strojnega spravila. Najprej ročno pobereemo zrele plodove, po 20 do 25 dneh pa opravimo še strojno obiranje s kombajni-spravljalniki. Možno je tudi večkratno obiranje. Pri ročnem pobiranju plodove režemo s škarjami, da zmanjšamo poškodbe rastlin (lom vejic). Za doseganje dobre in izenačene kakovosti obiramo pridelek najmanj enkrat na teden. Obiramo samo tehnološko zrele čvrste plodove. Pri tem dosežemo v povprečju 0,5 do 0,8 kg plodov na m². Pri obiranju prezrelih plodov rastline oslabijo, pridelek se zmanjša za polovico. Pridelek se lahko zmanjša tudi v primeru nekontrolirane grmičaste vzgoje z močnim nastavkom plodov in sočasnega dozorevanja. To vpliva na slabši cvetni nastavek in odpadanje cvetov (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

2.11.2 Sortiranje

Papriko za svežo uporabo sortiramo po kakovosti v dva razreda. V obeh razredih morajo biti plodovi dobro razviti, zdravi, nepoškodovani, čisti, svežega videza, brez priokusa ali drugega vonja. Dobro morajo prenašati transport, do porabnika morajo priti v zadovoljivem stanju.

1. razred: Sem uvrščamo plodove, ki so dobre kakovosti, zreli, čvrsti in po obliki, razvitosti ter barvi ustrezajo lastnostim sorte. Pecelj je lahko rahlo poškodovan, čašni listi pa morajo ostati nedotaknjeni. Velikost, ki se določa glede na največjo širino ploda, ne sme biti pri

podolgovatih paprikah manjša kot 30 mm, pri baburah ne pod 55 mm. Razlika v širini med največjim in najmanjšim plodom v isti embalaži ne sme presegati 20 mm. 10 % plodov lahko odstopa od predpisane kakovosti, 10 % pa jih lahko odstopa od širine za 5 mm. Le 5 % plodov ima lahko do 5 mm manjšo širino, kot je predpisana.

2. razred: Tu so dovoljena odstopanja od čvrstosti in razvitosti plodov, vendar pa plodovi ne smejo biti oveneli. Mehanske poškodbe in poškodbe od sonca ne smejo biti globinske in zavzemati več kot 1 cm² površine in 2 cm dolžine. Skupna dolžina površinskih prask je lahko do 3 cm. Pecelj je lahko poškodovan ali utrgan. Plodovi ne smejo biti gnili ali pokvarjeni, 10 % pa jih lahko odstopa od predpisanih zahtev. Od minimalne širine lahko odstopa 10 % plodov za več kot 5 mm, 5 % pa ima lahko manjšo širino od predpisane (Černe in sod., 1992).

2.11.3 Pakiranje

Plodovi se lahko pakirajo v globoke holandske letvarice, v embalažo iz lepenke ali pa ostanejo v razsutem stanju. Embalaža mora biti čista, nova in mora ščititi plodove pred zunanjimi vplivi. V isto embalažo dajemo plodove ene sorte, ki so izenačeni po kakovosti, velikosti in barvi (Pavlek, 1979).

2.11.4 Skladiščenje

Papriko lahko skladiščimo do 3 tedne pri temperaturi 8 do 9 °C in 90 do 95 % relativni zračni vlagi. Temperature pod 4 °C poškodujejo plodove, temperature preko 9 °C pa pospešujejo staranje plodov. Kakovost paprike se ohrani dlje časa, če je v skladišču 2 do 3 % CO₂ in 2 % O₂ (Pavlek, 1979).

Paprika ima veliko hranilno vrednost. Vsebnost hranil se v plodovih povečuje vse do fiziološke zrelosti. Paprike ne skladiščimo skupaj z listno zelenjavo (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

3 MATERIAL IN METODE DELA

Sadike smo zgodaj spomladi leta 2003 vzgojili v rastlinjaku na poskusnem polju Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani. Na prosto in v plastenjaku, ki je bil neogrevan, smo sadike presadili 27. maja.

V poskusu smo primerjali rast in razvoj paprik, gojenih v plastenjaku in na prostem.

3.1 MATERIAL

Za izvedbo poskusa smo potrebovali sledeče materiale:

- seme hibridnih sort ('Bianca F1', 'Apollo F1', 'Cecil F1', 'Ciklon F1', 'Century F1')
- gojitvene plošče s 104 in 42 vdolbinami
- gnojila
- tehtnico
- ravnilo, vrvice, količke, sadilni klin, nože, zabožčke,
- plastenjaku.

3.1.1 Opis sort

V poskus so bile vključene 3 sorte podolgovatih paprik: 'Cecil F1', 'Ciklon F1' in 'Century F1' ter 2 sorti babur 'Apollo F1' in 'Bianca F1'.

'Cecil F1'

Sorta 'Cecil' je podolgovati tip paprike. Plodovi so viseči, težki 110-150 g, široki 6-7 cm in dolgi 13-14 cm. Pri vzgoji se lahko pustita dve veji. Dobro razvija plodove tudi v slabših svetlobnih razmerah. Priporočena je vzgoja s po 3-4 rastline s po dvema vejama na m². Odporna je na tobakov mozaični virus 0, 1, 2. Sorta omogoča izenačeno ter dolgo pobiranje pridelka. Primerna je za pridelavo v hladnih plastenjakih ter na prostem (RZ select, 2003).

'Ciklon F1'

Sorta oblikuje srednje velike podolgovate rumene plodove. Sorta je primerna za pridelovanje v pokritih prostorih in na prostem. Plodovi uspevajo tudi na mestih z manj svetlobe. Masa ploda je med 80-100 g, in ima 10-13 cm dolge pokončne plodove zelo odporne na tobakov mozaični virus, ker ima gen za odpornost na Tm2. Ima vegetativno rast zato jo je potrebno pincirati (prikrajševati). Gostota saditve: 5-7 sadik/m² (Ciklon F1, 2003)

'Century F1'

Rumena podolgovata sorta paprike, primerna za rahlo ogrevano, neogrevano ali intenzivno pridelovanje na prostem. Sorta 'Century' je odporna na Tm3 tobakov mozaični virus, kar

zagotavlja najvišjo možno sigurnost proizvodnje. Ker ima debele stene, tripsi zelo poredko naredijo škodo na plodu. Rastlina ima močno vegetativno rast, je zdrava in ima srednje dolge internodije. Je lahka za obiranje. Ni občutljiva na pomanjkanje kalcija, zelo odporna na neurje in mraz. Vzgoja je lahko na enem ali dveh steblih ali pa jo pustimo prosto rasti.. Povprečna dolžina ploda je 14-17 cm, teža pa 150-170 g. Gostota saditve: 3-6 sadik/m² (odvisno od načina pridelovanja) (Century F1, 2003).

'Apollo F1'

Sorta oblikuje rumene, kvadratno oblikovane plodove. Rastlina ima srednje močen habitus. Plodovi so običajno 4-prekatni. Pridelek je zelo velik. Plodovi so zelo vzdržljivi. Primerna za pridelavo v pokritih prostorih in na prostem. Je odporna na tobakov mozaični virus Tm2. Gostota saditve: 6-7 (ena sadika) ali 4-5/m² (dve sadiki) (Apollo F1, 2003).

'Bianca F1'

Je srednje zgodnja sorta paprike. Primerna je za presajanje na prostem in v rastlinjaku. Rastlina razvije grm. Je nekoliko manjše rasti (ima krajše internodije). Steblo je močno in hitro oleseni, tako da lahko nosi rastlino brez opore. Opora je potrebna le v rastlinjakih, kjer je rast intenzivnejša zaradi odstranjevanja odvečnih vrhov. Listi so veliki in robustni, tako da dobro senčijo plodove (preprečijo sončne ožige plodov). Plodovi rastejo na močnih, vendar krhkih pecljih. Krhki peclji omogočajo hitro obiranje, saj obiralne škarje niso potrebne. Koreninski sistem je srednje močno razvit vendar dovolj močan, saj nudi zadostno oporo rastlini in jo varuje pred prevračanjem. Cvetni nastavek sorte 'Bianca F1' je ob primerni oskrbi enakomeren po vsej dolžini poganjkov. Prvi cvet se razvije v prvem razvejanju in se potem razvijajo v vsakem naslednjem razvejanju. Ob sprotne obiranju tehnološko zrelih plodov si obiranja sledijo v tedenskih razmakih. V kolikor se z obiranjem plodov čaka, se na rastlini razvije 5-7 (10) plodov, ki črpajo rastlino in zaradi tega naslednji cvetovi odpadejo. Do normalne oplodnje in razvoja naslednjih plodov pride šele po obiranju ali ko rastlina razvije zadosten habitus in ima dobro kondicijo za oskrbo večjega števila plodov.

Plodovi sorte 'Bianca F1' so v tipu babure. So belo-rumeni brez zelenega odtenka in so tri do štiri prekatni. Stena plodov je srednje debela in se odebeli šele v tehnološki zrelosti. Prav tako v tehnološki zrelosti pridobi gladko steno. Barva ploda v fiziološki zrelosti je rdeča. Plodovi le redko pridobijo vijoličen odtenek (razvoj antociana zaradi temperaturnih razlik med dnevom in nočjo). Okus paprike je sladko kisel, saj ima paprika kisline in sladkorje v ravnovesju. Plodovi pod nobenimi pogoji niso pekoči. Dolžina tehnološko zrelih plodov se giblje med 9 in 12 cm, širina pa med 6 in 9 cm. Plodovi so rahlo zoženi. So občutljivi na veliko zračno vlago (meglo), saj v takih razmerah postanejo pikasti. Sorta 'Bianca F1' je srednje občutljiva na pomanjkanje kalcija v plodu (gniloba na muhi ploda), zato je potrebna zadostna oskrba s kalcijem (Enza Zaden, 2002).

3.2 METODE DELA

Namen dela je bil ovrednotiti vpliv 2 različnih načinov gojenja pri 2 sortah paprik babur in 3 sortah podolgovatih paprik. Primerjali smo gojenje paprike v plastenjaku in na prostem. Poskus je potekal v treh ponovitvah vsake sorte, 15 parcel je bilo v plastenjaku in 15 na prostem, torej skupno 30 parcel. Velikost posamezne parcele je bila 1,2 m².

Poskus smo izvedli v plastenjaku velikosti 25 m x 6 m, prekritem z EVA (etil-vinil-acetat) kritino. Na obeh straneh je nameščeno ročno zračenje po sistemu navijanja kritine na kovinsko cev, katera se nahaja po celi dolžini plastenjaka. Posamezne parcele so bile dolge 1,2 m, medvrstne razdalje so znašale 0,5 m, prav tako tudi vmesne poti. Pri vходу smo pustili 2 m dolžine plastenjaka za manipulativni prostor, kar pomeni, da je bila uporabna dolžina plastenjaka 23 m. Poskus smo zasnovali na srednjih dveh gredicah, na stranskih gredicah pa je bil posajen paradižnik. Na začetku vsake grede smo posadili po šest rastlin kot zaščitni pas, na koncu rastlinjaka je bil zaščitni pas dolg 5 metrov.

Zunaj smo uporabili dve gredici v dolžini 28 m in prav tako smo na začetku in na koncu posadili rastline, ki so služile zaščiti.

Pri obeh načinih gojenja je bila razdalja sajenja 40 x 50 cm, torej 6 rastlin na parcelo.

Poskus smo zasnovali tako, da so si sorte sledile naključno.

Zaščitni pas	Ciklon 1.pon.	Cecil 1.pon.	Century 1.pon.	Apollo 1.pon.	Cecil 2.pon.	Century 2.pon.	Bianca 1.pon.	Century 3.pon.	Zaščitni pas
• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •
• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •
POT									
Zaščitni pas	Bianca 2.pon.	Ciklon 2.pon.	Bianca 3.pon.	Apollo 2.pon.	Cecil 3.pon.	Apollo 3.pon.	Ciklon 3.pon.	Zaščitni pas	
• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •
• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •

Slika 1: Shema poskusa z razporeditvijo sort v plastenjaku

Zaščitni pas	Ciklon 1.pon.	Cecil 1.pon.	Century 1.pon.	Apollo 1.pon.	Zaščitni pas
• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •
Zaščitni pas	Cecil 2.pon.	Century 2.pon.	Bianca 1.pon.	Century 3.pon.	Zaščitni pas
• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •
POT					
Zaščitni pas	Bianca 2.pon.	Ciklon 2.pon.	Bianca 3.pon.	Apollo 2.pon.	Zaščitni pas
• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •
Zaščitni pas	Cecil 3.pon.	Apollo 3.pon.	Ciklon 3.pon.	Zaščitni pas	
• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •

Slika 2: Shema poskusa z razporeditvijo sort gojenih na prostem

3.2.1 Meritve pri pobiranju plodov

Plodove smo pobirali 1 x tedensko, tako zunaj kot tudi v plastenjaku. Prvo pobiranje tehnološko zrelih plodov smo izvedli 3. julija 2003 (plastenjaki), 9. julija 2003 (zunaj) in nadaljevali s pobiranjem vse do 10. septembra 2003. Od predzadnjega do zadnjega pobiranja je sledil mesečni razmak, kajti zadnje plodove smo pobrali 10. oktobra. Vseh pobiranj je bilo 12 zunaj in 13 v plastenjaku.

Ob prvem in zadnjem pobiranju plodov smo vsaki rastlini izmerili:

- Ø višino rastline (cm)
- Ø premer rastline (cm).

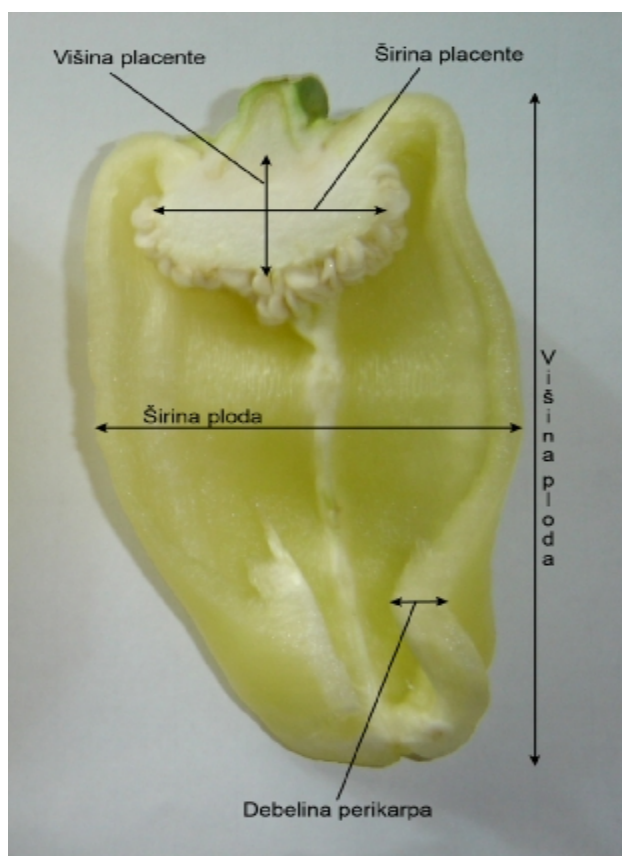
Ob tedenskem pobiranju plodov smo izvedli naslednje meritve:

- Ø maso plodov (tržnih, netržnih) na parcelo oz. ponovitev (g)
- Ø število tržnih in netržnih plodov na parcelo oz. ponovitev.

Med netržne plodove smo šteli plodove, ki so bili deformirani in poškodovani (nagniti, pikasti).

V največji rodnosti (konec julija) smo iz vsake ponovitve odbrali pet povprečnih plodov ter jim izmerili:

- Ø maso ploda (g)
- Ø višino in širino ploda (cm)
- Ø višino in širino placente (mm) pri vzdolžnem prerezu ploda
- Ø povprečno debelino perikarpa (mm) pri vzdolžnem prerezu ploda.



Slika 3: Vzdolžni prerez ploda

3.2.2 Potek poskusa

Vzgoja sadik

- 19. april: setev semena petih sort paprik za vzgojo sadik ('Bianca F1', 'Apollo F1', 'Cecil F1', 'Ciklon F1', 'Century F1') v gojitvene plošče s 104 vdolbinami; plošče smo napolnili s setvenim substratom (Klasmann), vanj posejali po eno seme in po vrhu gojitvene plošče potresli vermikulit za boljše zadrževanje vlage. Plošče smo prenesli v neogrevan rastlinjak;
- 5. maj: presajanje mladih sadik v plošče z 42 vdolbinami, da smo zagotovili dovolj zemlje za normalno rast in razvoj korenin;
- 27. maj: saditev sadik v plastenjaki in na prosto na prej pripravljene grede prekrite s PE črno zastirko. Sadike smo zalili. Ob presajanju smo izbrali izenačene sadike, ki so bile visoke približno 15 cm in imele razvitih 5 listov.

3.2.2.1 Delo v plastenjaku in na polju

- Predhodna obdelava gojitvene površine s frezo in ročno ravnanje površine z grabljami;
- Polaganje namakalnih cevi, ki so bile napeljane ob vsaki vrsti;
- Polaganje črne PE zastirke;
- Poskus smo zasnovali na sredini plastenjaka, na dveh gredicah v dolžini 23 m in širini 1,20 m, kjer so bili izenačeni pogoji za rast rastlin. Ob robovih oz. na zunanjih gredicah smo posadili paradižnik. Na začetku in na koncu gredic, kjer je bila posajena paprika, smo posadili tudi zaščitni pas paprik, na prostem smo prav tako uporabili dve gredici v dolžini 28 m in širini 1,20 m, na začetku in na koncu gredic smo prav tako posadili zaščitni pas paprik;
- V PE zastirko smo naredili luknje na razdalji 40 cm x 50 cm (6 sadik na parcelo);
- Sadike paprik smo posadili v luknjo, v katero smo stresli 20 g gnojila, kjer se N počasi sprošča, ENTEC perfect: 14+7+17 (+2+11). Sadike smo zalili z vodo. Tako smo rastline gnojili s 140 kg N/ha, 70 kg P₂O/ha, 170 kg K₂O/ha, 2 kg MgO/ha in 11 kg S/ha;
- 5. junija: zamenjali slabe sadike (suhe, ovenele) z novimi;
- Sadike smo namakali po potrebi vsak drugi dan po 10-15 mm;
- 3. julij: prvo pobiranje plodov v plastenjaku in merjenje višine ter premera rastlin;
- 7. julij: preventivno zatiranje bolezní s fungicidom Score v 0,05 % koncentraciji (5 ml na 10 l vode) ter s insekticidom Confidor v 0,01 % koncentraciji (10 ml na 100 l vode);
- 9. julij: prvo pobiranje plodov zunaj in drugo v plastenjaku;
- 15. julij: privezovanje rastlin z vrvico ob oporo ter pobiranje plodov;
- Od 28. julija do 10. septembra je sledilo tedensko pobiranje;
- 7. avgust: okopavanje plevela zunaj ob robu gredice;
- 10. oktobra: zadnje pobiranje.

3.3 KLIMATSKE IN TALNE RAZMERE

3.3.1 Splošne značilnosti podnebja v Ljubljanski kotlini

Ljubljanska kotlina leži na nadmorski višini 300-500 metrov. Na jugu se postopno dviguje proti severozahodu. Zanj je značilna velika oblačnost in pogosta megla, mnogo padavin, razmeroma nizke temperature zraka in toplotni obrati.

Povprečna letna temperatura zraka je 9,8 °C, povprečna januarska -1,2 °C in junijska 19,9 °C (za obdobje 1961-1990).

Značilen je toplotni obrat, ko se ohlajene zračne plasti uležejo na dno kotline in so temperature zraka nižje kot na obrobju. Inverzija in pogosto pojavljanje megle sta posledica vplivov Ljubljanskega barja in lege Ljubljanske kotline. V letu je povprečno 95,6 meglenih dni.

Vpliv morja se pozna le po količini padavin. Letno pade povprečno 1.394 mm padavin (obdobje 1961-1990). Najbolj vlažen mesec je oktober, najbolj suh pa februar. Zaradi zadostnih padavin in ugodne razporeditve so suše redke in ne trajajo dolgo (Kajfež-Bogataj, 1996).

3.3.2 Vremenske razmere v času poskusa

Preglednica 8: Temperatura zraka in količina padavin v času poskusa (ARSO..., 2003)

Mesec	Maj	Junij	Julij	Avgust	September	Oktober
T povpr.	18,3	23,5	22,6	24,2	15,5	8,8
T max	25,3	29,9	29,0	31,7	21,9	12,9
T min	10,8	17,4	22,6	17,7	10,0	5,4
Količina padavin (mm)	65,7	62,8	120,3	72,6	133,4	178,3

Spomladanske in poletne mesece je vse do konca avgusta zaznamovala huda kmetijska suša, ki se je po razsežnosti škode uvrstila med najhujše v zadnjih 50-tih letih. Vremenske razmere so se šele septembra spet približale normalnim vrednostim. Pogostejše in v posameznih mesecih celo nadpovprečne jesenske padavine so vzpostavile normalno preskrbljenost tal z vodo za rastlinski svet, zaradi velikega poletnega primanjkljaja vode, pa vse do pozne jeseni niso uravnovesile negativne vodne bilance, katere posledica je bila tudi močna hidrološka suša.

Po številu vročih dni, to je dni z najvišjo dnevno temperaturo vsaj 30 °C, je bilo leto 2003 rekordno. Sončnega vremena je bilo več kot v referenčnem obdobju 1961–1990. Dosedanji rekord v Ljubljani, 2243 ur iz leta 2000 so z 2251 urami sončnega vremena presegli. V Ljubljani pa je bilo manj padavin samo leta 1953. Med izjemnimi vremenskimi dogodki omenimo oktobrski sneg po nižinah.

Maja je bila povprečna temperatura zraka v Ljubljani vsaj za 2 °C nad dolgoletnim povprečjem. Po nižinah je temperatura zraka presegla 30 °C. Primanjkljaj padavin iz minulih mesecev se je torej nadaljeval, saj je padlo samo 35 % vode dolgoletnega povprečja. Sončnega vremena je bilo opazno več (za četrtno do tretjino), kot v dolgoletnem povprečju.

Junij so zaznamovale ekstremno visoke temperature zraka za ta čas, kakršnih pri nas nismo vajeni niti sredi poletja. Temperature so se več kot polovico meseca dvignile krepko nad 30 °C. V Ljubljani je dolgoletna povprečna junijska temperatura zraka 17,6 °C (1961-1990), z dvema dnevoma z maksimalno temperaturo nad 30 °C. Junijska temperatura je bila 24 °C, s šestnajstimi dnevi z najvišjimi temperaturami nad 30 °C. Padavine so bile skromne, skupaj je v osrednji Sloveniji in na Dolenjskem padlo od 60 do 70 mm. Večji delež je padlo v zadnjih dneh junija, medtem ko so padavine pred tem imele več ali manj lokalni značaj, z manj kot 10 mm. V primerjavi z junijskim povprečjem so padavine dosegle le slabo polovico. Junija smo beležili tudi ekstremno visoko izhlapevanje, v več zaporednih dneh je iz tal in rastlin izhlapelo več kot 6 mm vode. V primerjavi s preteklimi leti je junij leta 2003 po številu dni z evapotranspiracijo nad 5 mm presegel vse rekorde, saj smo jih v Ljubljani zabeležili kar 18. Močno izhlapevanje je pogojevalo tudi obilno sončno obsevanje ter pogost veter z največjimi hitrostmi od 10 do 15 m/s. To je še

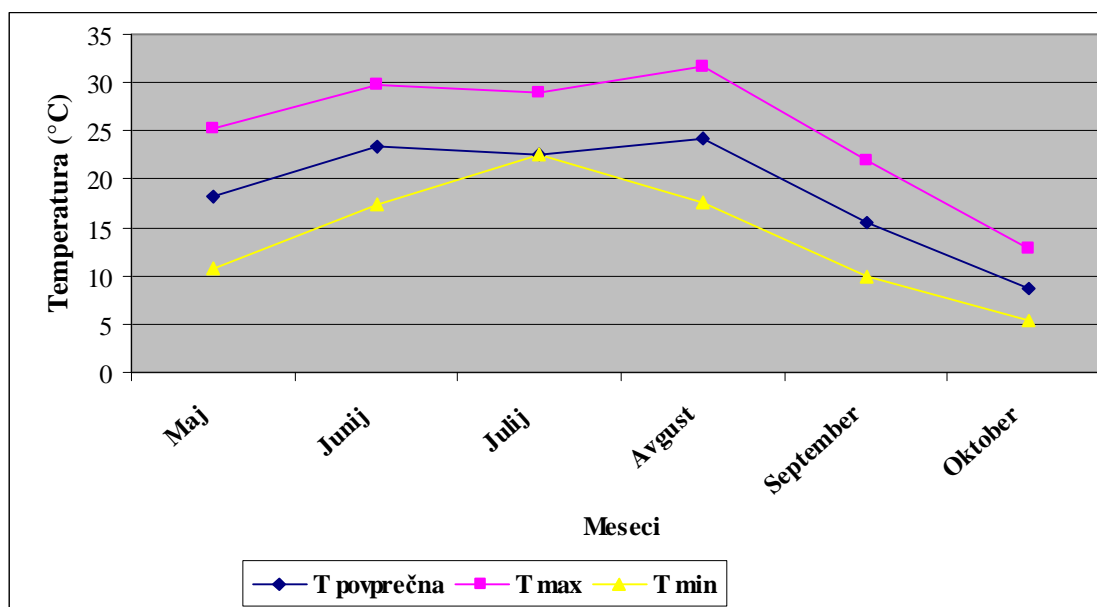
stopnjevalo sušni stres pri rastlinah. Vsebnost vode v zgornjem sloju plitvih peščenih tal je bila najmanj polovico junija blizu točke venenja, ko rastlinam ni več dostopna. Slaba oskrba rastlin z vodo je presegla vse rekorde. Skupna količina dežja od začetka marca do zadnjih dni junija je dosegla 40 % dolgoletnih vrednosti v Ljubljani (ta čas običajno pade od 300 do 500 mm dežja). Primanjkljaj vode je znašal blizu 300 mm.

Julij je bil statistično pomembno toplejši od dolgoletnega povprečja. Vročina se je torej po izjemno vročem juniju tudi julija nadaljevala. Padavine so bile razporejene izrazito neenakomerno. Pojavljale so se tudi močne nevihte, ki jih je ponekod, spremljala uničujoča toča, ponekod pa močni nalivi, na primer v Ljubljani. Sončnega vremena je bilo več kot običajno. Visoka temperatura zraka in nadpovprečno sončno vreme ter pomanjkanje padavin je stopnjevalo sušo, ki se je začela že spomladi.

Avgust je zaokrožil izjemno vroče poletje 2003. V Ljubljani je bil najtoplejši poletni mesec doslej, povprečna mesečna temperatura je bila podobna kot v doslej rekordnem avgustu 1992. Dolgoletno povprečje je bilo preseženo vsaj za 4 °C. V Ljubljanski kotlini je sonce sijalo za približno tretjino več ur kot običajno. Avgusta je v Ljubljano zajelo tudi neurje z močnim vetrom in točo.

September je bil nekoliko hladnejši od povprečja obdobja 1961–1990. Sončnega vremena je bilo vsaj za desetino več kot v dolgoletnem povprečju.

Oktober je prodor hladnega zraka tudi po nižinah spremljalo sneženje, kar se oktobra ne zgodi prav pogosto. Povprečna mesečna temperatura je bila nižja od dolgoletnega povprečja 1961–1990. Z izjemo manjših območij je bilo padavin več od dolgoletnega povprečja. Dolgoletno povprečje sončnega vremena je bilo preseženo. Odstopanja so bila v mejah običajne spremenljivosti (ARSO..., 2003).



Slika 4: Temperatura v letu 2003 za Ljubljano, po mesecih za obdobje maj – oktober 2003 v °C (ARSO..., 2003)

4 REZULTATI MERITEV

V tem poglavju so prikazane razlike med gojenjem v plastenjaku in na prostem, v količini pridelka, številu tržnih, deformiranih in poškodovanih plodov, višini in premeru rastlin.

Preglednica 9: Povprečni pridelek (kg) na parcelo (1,2 m²) in število plodov za posamezno ponovitev pri pobiranju tržnih in netržnih plodov v plastenjaku po sortah, Ljubljana, 2003

SORTA	PONOVI TEV	TRŽNI PLODOVI		NETRŽNI PLODOVI	
		ŠTEVILO TRŽNIH PLODOV	MASA (kg)	ŠTEVILO NETRŽNIH PLODOV	MASA (kg)
'CECIL'	1	116	9,8	40	2,8
	2	82	7,3	62	3,4
	3	111	10,9	69	4,2
	POVPREČJE	103,0	9,3	57,0	3,5
'CIKLON'	1	131	9,5	50	2,9
	2	139	11,5	36	1,6
	3	100	7,7	50	3,4
	POVPREČJE	123,3	9,6	45,3	2,6
'CENTURY'	1	148	12,0	45	2,6
	2	65	5,2	43	2,0
	3	97	8,1	56	2,9
	POVPREČJE	103,3	8,5	48,0	2,5
'APOLLO'	1	76	9,6	19	2,1
	2	76	11,9	20	1,5
	3	62	8,2	27	2,8
	POVPREČJE	71,3	9,9	22,0	2,2
'BIANCA'	1	75	8,5	29	3,0
	2	70	8,8	39	2,0
	3	78	10,3	39	3,4
	POVPREČJE	74,3	9,2	35,7	2,8

Največ tržnih plodov je imela sorta 'Ciklon', vendar so bili plodovi bolj majhni, saj smo pri sorti 'Apollo' pridelali večji tržni pridelek, čeprav smo v povprečju pobrali le 71,3 plodov na parcelo, pri sorti Ciklon pa kar 123,3 plodov na parcelo.

Netržnih plodov je imela sorta 'Apollo' najmanj, ampak so bili plodovi kar težki, saj je bila povprečna masa netržnih plodov 2,2 kg. Pri sorti 'Cecil' smo pobrali največ netržnih plodov, skupna masa netržnih plodov pa je bila 3,5 kg.

Preglednica 10: Povprečni pridelek (kg) na parcelo (1,2 m²) in število plodov za posamezno ponovitev pri pobiranju tržnih in netržnih plodov na prostem po sortah, Ljubljana, 2003

SORTA	PONOVI TEV	TRŽNI PLODOVI		NETRŽNI PLODOVI	
		ŠTEVILO TRŽNIH PLODOV	MASA (kg)	ŠTEVILO NETRŽNIH PLODOV	MASA (kg)
'CECIL'	1	72	9,6	66	4,0
	2	81	6,9	73	4,2
	3	82	6,0	71	2,8
	POVPREČJE	78,3	7,5	70,0	3,7
'CIKLON'	1	30	1,4	85	3,1
	2	61	3,9	90	3,0
	3	48	2,4	82	2,7
	POVPREČJE	46,3	2,6	85,7	2,9
'CENTURY'	1	76	5,3	40	2,4
	2	96	7,0	67	3,2
	3	72	4,6	70	2,2
	POVPREČJE	81,3	5,6	59,0	2,6
'APOLLO'	1	48	4,8	35	2,1
	2	44	3,7	34	1,6
	3	40	4,4	33	1,6
	POVPREČJE	44,0	4,3	34,0	1,8
'BIANCA'	1	18	1,2	35	1,3
	2	15	1,2	31	1,7
	3	40	3,0	51	2,2
	POVPREČJE	24,3	1,8	39,0	1,7

Na prostem je imela sorta 'Century' največje število tržnih plodov, a je kljub temu v povprečju na eno parcelo imela manjšo maso plodov kot 'Cecil', ki je imela manjše število plodov. Najslabše je bilo gojenje na prostem pri sorti 'Bianca', ker smo v povprečju pobrali le 24,3 plodov, ki so tehtali 1,8 kg.

Sorta 'Ciklon' je imela največje število netržnih plodovih (85,7) a so bili plodovi v primerjavi s sorto 'Cecil' manjši, saj smo jih pri tej sorti pobrali 70, v povprečju pa so tehtali več kot pri sorti 'Ciklon'. Najmanj netržnih plodov je imela sorta 'Apollo' (34), a so bili plodovi težji (1,8 kg), kot pri sorti 'Bianca', kjer smo v povprečju pobrali 39 plodov, ki so imeli maso 1,7 kg.

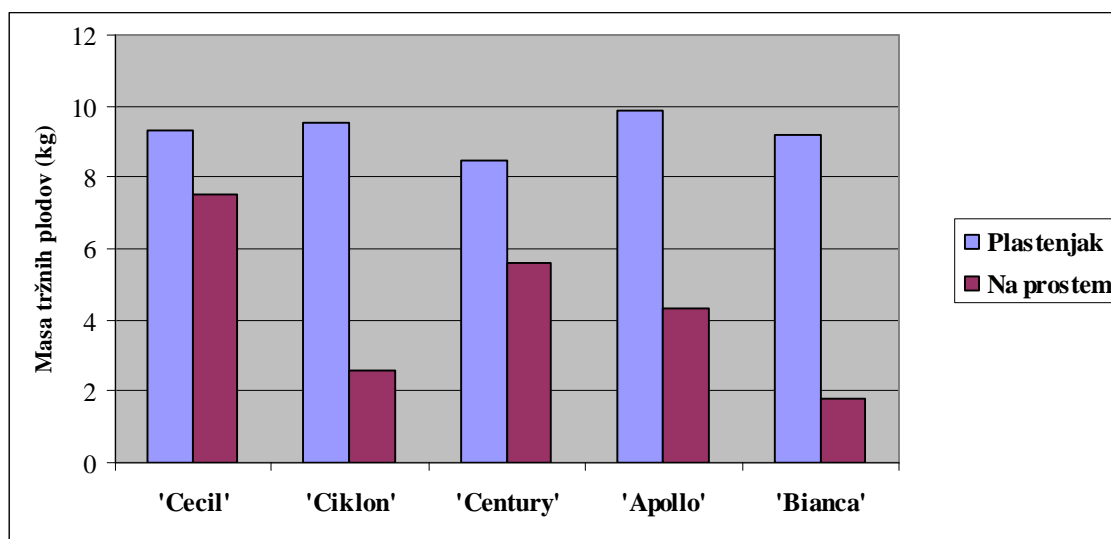
Preglednica 11: Tržni pridelek (t/ha) za vsako sorto posebej, pri pridelavi v plastenjaku in na prostem, Ljubljana, 2003

Sorta	Tržni pridelek (t/ha)		Indeks plastenjak/na prostem
	plastenjak	na prostem	
'Cecil'	77,6	62,5	124
'Ciklon'	79,7	21,4	372
'Century'	70,5	46,9	150
'Apollo'	82,4	35,8	230
'Bianca'	76,5	15,2	503

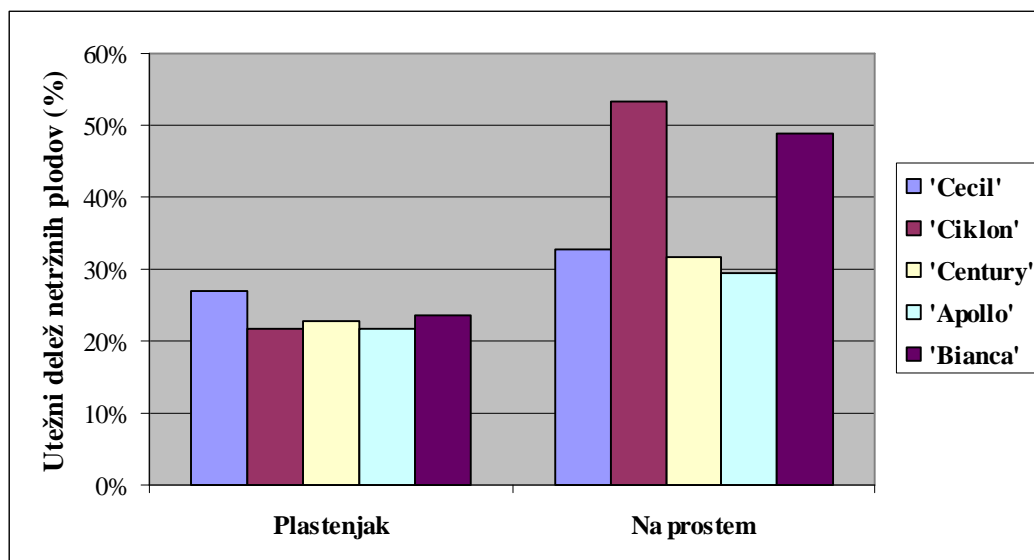
Tržni pridelek v plastenjaku je bil pri vseh gojenih sortah večji v plastenjaku, kot na prostem. Najmanjša razlika med gojenjem v plastenjaku in na prostem je bila pri sorti 'Cecil', kjer smo v plastenjaku v povprečju pobrali za 12,1 t/ha pridelka več. Sorta 'Cecil' bi se v takih razmerah, kot so bili v letu 2003 odlično obnesla pri pridelavi na prostem. Sorta 'Apollo' je v plastenjaku imela največji tržni pridelek, saj bi na 1 ha pridelali 82,4 t paprik. Sorta 'Bianca', ki je rasla na prostem je imela najmanjši pridelek (15,2 t/ha). Slovenski pridelovalci na velikih površinah gojijo sorto 'Bianca', a glede na pridelek, bi lahko to sorto zamenjali s sorto 'Apollo', ki je dosegla večji pridelek po zunanjem videzu pa se ne razlikuje dosti.

4.1 Pridelek

Slika 5 prikazuje povprečno maso tržnih plodov na parcelo, za posamezno sorto gojeno v plastenjaku in na prostem. V plastenjaku je pri vseh sortah večja masa plodov, kot na prostem. V plastenjaku smo na parcelo (1,2 m²) največjo maso dosegli pri sorti 'Apollo' (9,89 kg), najmanj pa pri sorti 'Century' (8,47 kg). Na prostem pri sorti 'Bianca' nismo pobrali niti za 2 kg plodov, nekaj nad 2 kg je imela sorta 'Ciklon', največjo maso je na prostem imela sorta 'Cecil' (7,5 kg).

Slika 5: Povprečna masa tržnih plodov (kg) na parcelo (1,2 m²) v plastenjaku in na prostem za posamezno sorto, Ljubljana, 2003

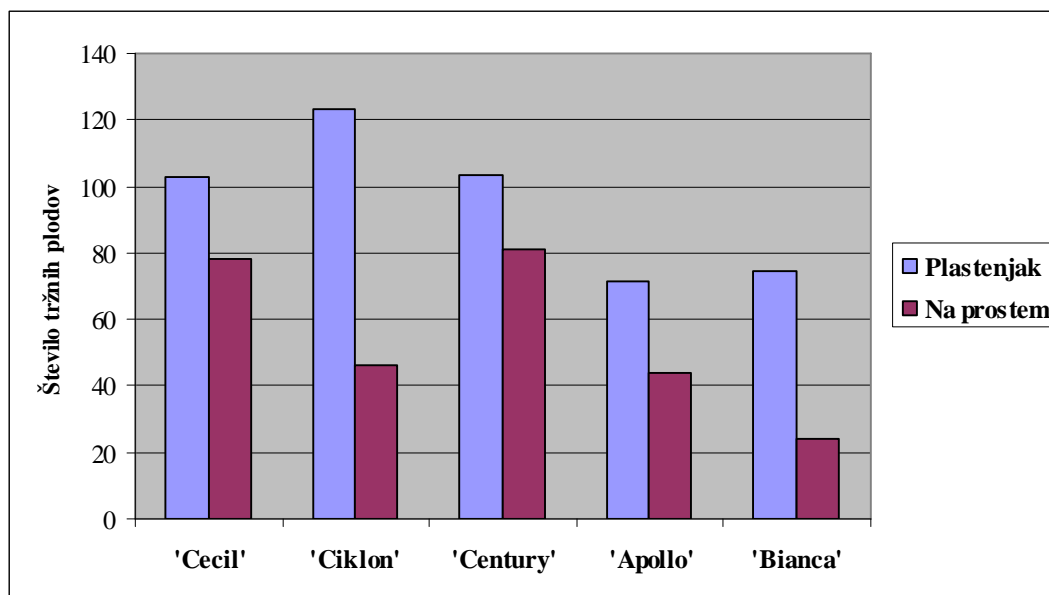
Na sliki 6 vidimo, da je na prostem delež mase netržnih plodov (%) večji. Sorta 'Ciklon' je imela od vseh pobranih plodov na prostem, več kot polovico netržnih. Pri sorti 'Bianca' je bilo nekaj manj kot polovico netržnih plodov. Ostale sorte so imele okrog 30 % delež mase netržnih plodov na prostem. V plastenjaku so bile vrednosti netržnih plodov kar izenačene. Sorta 'Cecil' je imela za nekaj % večji delež mase netržnih plodov od ostalih sort.



Slika 6: Delež mase netržnih plodov (%) v skupni masi plodov na parcelo (1,2 m²) v plastenjaku in na prostem za posamezno sorto, Ljubljana, 2003

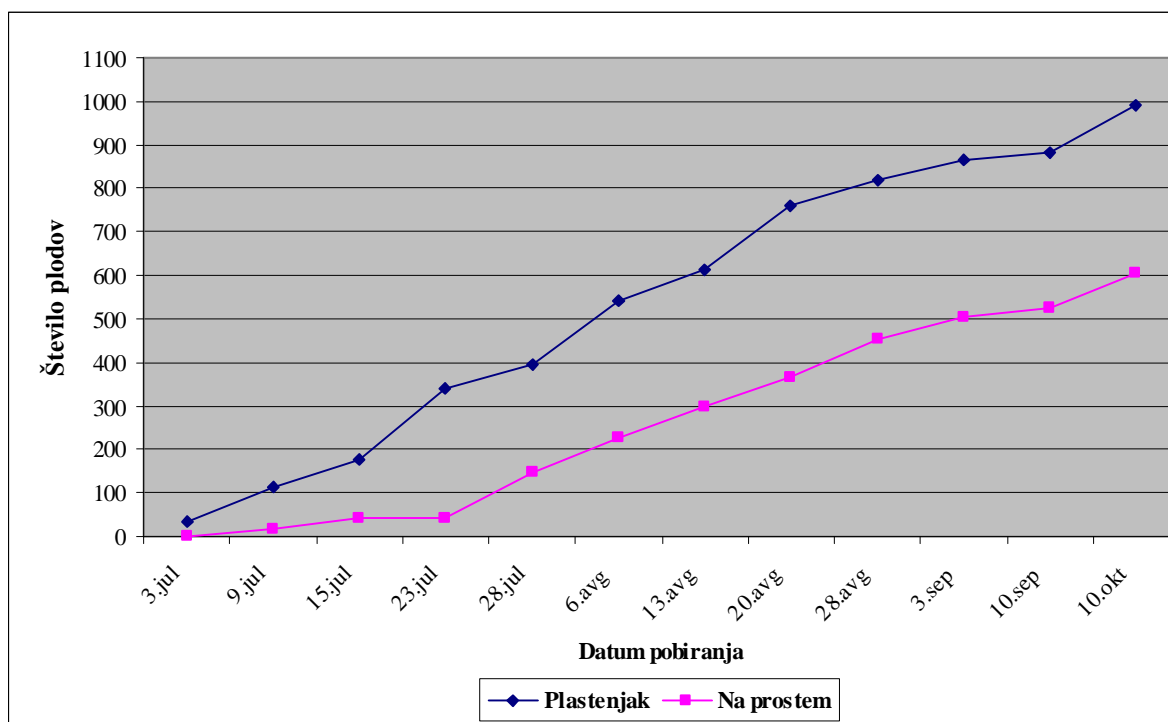
4.2 Število plodov

Slika 7 prikazuje število tržnih plodov za posamezno sorto, gojeno v plastenjaku in na prostem. V plastenjaku so imele vse sorte večje število tržnih plodov, v primerjavi s pridelavo na prostem. V plastenjaku smo pri sorti 'Ciklon' pobrali največ tržnih plodov, pri sorti 'Apollo' pa najmanj. Na prostem je imela sorta 'Century' največje število tržnih plodov, pri sorti 'Bianca' pa smo pobrali najmanj tržnih plodov.



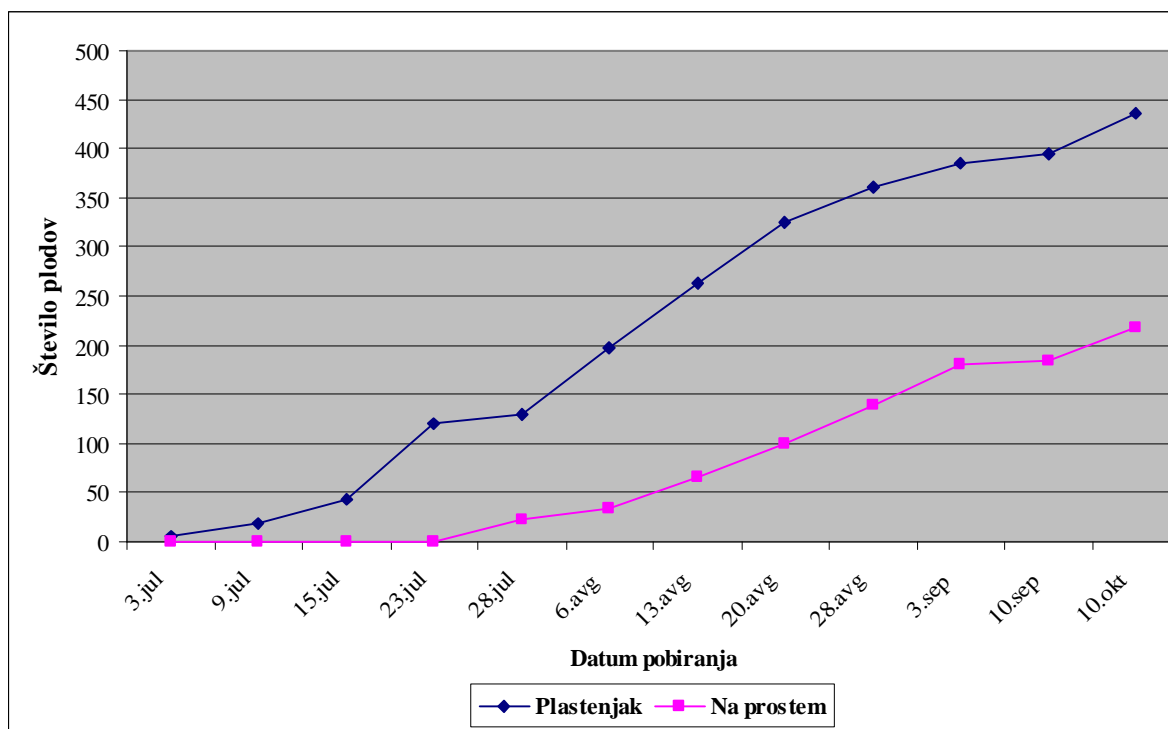
Slika 7: Povprečno število tržnih plodov na parcelo (1,2 m²) v plastenjaku in na prostem za posamezno sorto, Ljubljana, 2003

Slika 8 prikazuje skupno število tržnih plodov sort 'Cecil', 'Ciklon' in 'Century', ki smo jih pobrali v času poskusa v plastenjaku in na prostem. Na prostem smo s prvim pobiranjem pričeli teden kasneje kot v plastenjaku. Pri 2. pobiranju smo v plastenjaku pobrali skupno 114 plodov, na prostem smo jih imeli šele 15. Do 23. julija smo na prostem imeli šele 40 pobranih tržnih plodov, v plastenjaku pa že 338 tržnih plodov. Po 23. juliju so imele tudi rastline na prostem večje število tržnih plodov. Na koncu smo v plastenjaku skupno pobrali 989 tržnih plodov, na prostem pa 604 plodove.



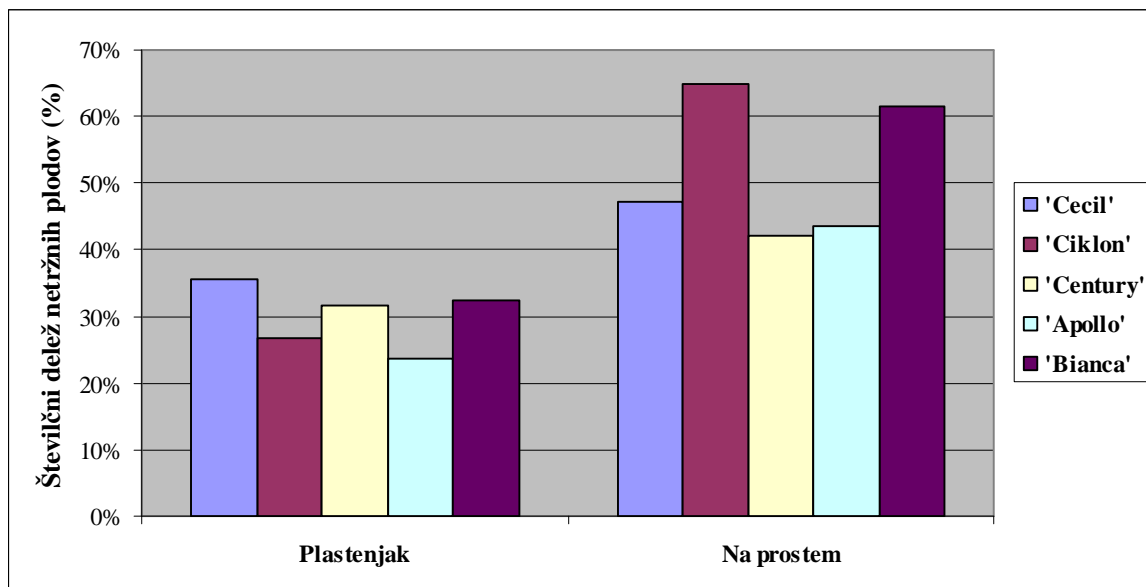
Slika 8: Število pobranih tržnih plodov v času poskusa za sorte 'Cecil', 'Ciklon' in 'Century' v plastenjaku in na prostem, Ljubljana, 2003

Na sliki 9 imamo prikazano skupno število tržnih plodov, ki smo jih pobrali v plastenjaku in na prostem pri sortah 'Bianca' in 'Apollo'. 23. julija ko na prostem nismo imeli še nobenega pobranega tržnega ploda, smo jih v plastenjaku pobrali že 121. S 1. pobiranjem smo na prostem pričeli 28. julija, 25 dni kasneje kot v plastenjaku, in takrat pobrali 22 plodov. Na koncu smo v plastenjaku pobrali 437 tržnih plodov, na prostem polovico manj le 218.



Slika 9: Število pobranih tržnih plodov v času poskusa za sorto 'Bianca' in 'Apollo' v plastenjaku in na prostem, Ljubljana, 2003

Slika 10 prikazuje delež števila netržnih plodov (%) za posamezno sorto, gojeno v plastenjaku in na prostem. Iz slike je vidno, da je v plastenjaku manjši delež števila netržnih plodov, kot pa na prostem. Sorta 'Apollo' je imela v plastenjaku najmanjši delež števila netržnih plodov, na prostem pa 'Century'. Na prostem sta sorti 'Ciklon' in 'Bianca' imeli več kot 60 % delež števila netržnih plodov. Sorta 'Cecil' je v plastenjaku imela največji delež (%) števila netržnih plodov v skupnem številu plodov.



Slika 10: Delež števila netržnih plodov (%) v skupnem številu plodov na parcelo (1,2 m²) v plastenjaku in na prostem za posamezno sorto, Ljubljana, 2003

4.3 Meritve plodov

V vsaki ponovitvi smo konec julija odbrali 5 povprečnih plodov. Tem plodovom smo na digitalni tehtnici tehtali maso ploda, z ravnilom pa natančno odčitali višino in širino ploda v cm, višino in širino placente v cm ter debelino perikarpa v mm. Tako smo skupaj izmerili 15 plodov vsake sorte gojene v plastenjaku (preglednica 11) in 15 plodov vsake sorte gojene na prostem (preglednica 12).

Preglednica 12: Meritve plodov po ponovitvah različnih sort paprik gojenih v plastenjaku, Ljubljana, 2003

SORTA	PONOVI TEV	MERITVE PLODOV			
		Masa ploda v g	Višina x širina ploda v cm	Višina x širina placente v cm	Debelina perikarpa v mm
'CECIL'	1	96,8	13,1 x 5,2	3,1 x 3,0	5,0
	2	92,5	12,5 x 5,3	2,5 x 2,7	5,2
	3	100,3	12,4 x 5,7	2,7 x 3,4	5,0
	POVPREČJE	96,5	12,7 x 5,4	2,8 x 3,1	5,1
'CIKLON'	1	78,8	12,2 x 5,5	3,2 x 2,9	6,0
	2	92,5	12,5 x 5,3	2,5 x 2,9	5,2
	3	84,0	12,0 x 5,4	2,6 x 2,9	5,2
	POVPREČJE	85,1	12,3 x 5,4	2,8 x 2,9	5,5
'CENTURY'	1	95,2	12,5 x 5,2	2,7 x 3,6	4,8
	2	87,5	11,8 x 5,6	2,7 x 3,3	4,6
	3	88,1	12,2 x 5,3	2,8 x 3,1	4,8
	POVPREČJE	90,3	12,1 x 5,4	2,7 x 3,4	4,7
'APOLLO'	1	116,2	6,4 x 6,3	3,0 x 3,7	4,8
	2	121,0	7,9 x 6,7	2,7 x 3,9	5,0
	3	143,7	8,6 x 6,7	2,9 x 3,8	5,6
	POVPREČJE	126,9	7,6 x 6,6	2,8 x 3,8	5,1
'BIANCA'	1	125,1	8,7 x 6,3	2,6 x 3,8	5,4
	2	117,7	8,8 x 6,5	2,4 x 3,4	5,0
	3	136,6	9,3 x 6,5	2,5 x 3,9	5,2
	POVPREČJE	126,5	8,9 x 6,4	2,5 x 3,7	5,2

Konec julija smo od vsake ponovitve odbrali 5 povprečnih sort katerim smo izmerili: maso ploda v g, višino in širino ploda v cm, višino in širino placente v cm in debelino perikarpa v mm. Največjo maso so imeli plodovi sort 'Apollo' in 'Bianca', ki spadata med babure. Ostale 3 sorte pa so imele lažje plodove bolj podolgovate oblike. Najdaljše plodove je imela sorta 'Cecil' (12,7 cm), najdebelejši perikarp pa sorta 'Ciklon' (5,5 mm). Najmanj placente so imeli plodovi sorte 'Ciklon', ki so bili najlažji (85,1 g). Dobra lastnost ploda je tudi ta, da ima paprika čim manjšo višino in širino placente.

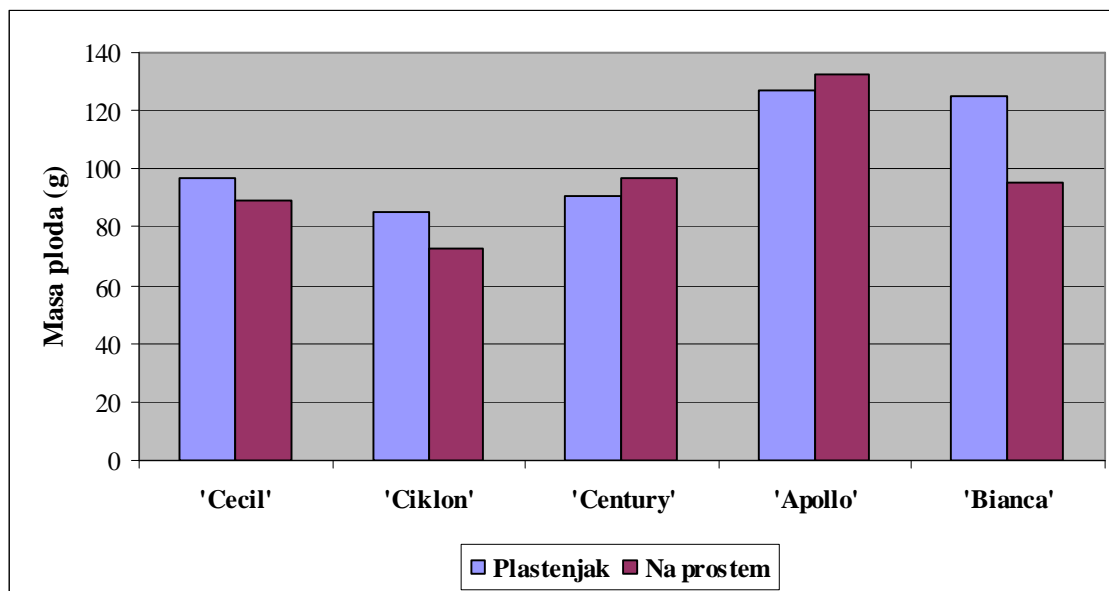
Preglednica 13: Meritve plodov različnih sort paprike gojene na prostem, Ljubljana, 2003

SORTA	PONOVI TEV	MERITVE PLODOV			
		Masa ploda v g	Višina x širina ploda v cm	Višina x širina placente v cm	Debelina perikarpa v mm
'CECIL'	1	84,3	10,6 x 5,6	2,6 x 3,1	4,6
	2	90,1	12,3 x 5,7	2,7 x 2,7	4,2
	3	94,0	12,0 x 5,7	2,3 x 3,1	5,4
	POVPREČJE	89,4	11,6 x 5,7	2,6 x 3,0	4,7
'CIKLON'	1	68,5	10,3 x 5,3	2,6 x 2,8	5,0
	2	77,5	12,0 x 5,4	2,6 x 2,6	4,8
	3	71,6	11,6 x 4,7	2,5 x 2,5	5,2
	POVPREČJE	72,5	11,3 x 5,2	2,6 x 2,7	5,0
'CENTURY'	1	93,3	11,3 x 5,4	2,4 x 3,3	5,2
	2	91,0	11,4 x 5,6	2,2 x 3,0	4,8
	3	104,5	13,5 x 5,8	2,7 x 2,8	4,8
	POVPREČJE	96,3	12,1 x 5,6	2,4 x 3,0	4,9
'APOLLO'	1	136,3	7,8 x 7,9	2,4 x 3,84	6,0
	2	117,7	6,6 x 7,16	2,4 x 3,9	5,2
	3	143,3	8,7 x 7,5	2,7 x 4,0	7,8
	POVPREČJE	132,4	7,7 x 7,5	2,5 x 3,9	6,3
'BIANCA'	1	88,1	6,9 x 6,5	2,3 x 3,7	5,0
	2	83,9	6,9 x 6,1	2,2 x 3,4	4,8
	3	114,8	8,8 x 6,7	3,2 x 3,5	6,4
	POVPREČJE	95,6	7,5 x 6,4	2,6 x 3,5	5,4

Tudi na prostem je imela sorta 'Apollo' najtežji plod (132,4 g) še težjega kot v plastenjaku (126,9 g). Sorte 'Cecil', 'Ciklon' in 'Century' so se med seboj v povprečju bolj razlikovale kot v plastenjaku. Tako kot v plastenjaku je tudi na prostem najnižjo težo imela sorta 'Ciklon' (72,5 g), a ne na račun debeline perikarpa (5 mm), kateri je bil najožji pri sorti 'Cecil' (4,7 mm). Sorta 'Apollo' je imela najdebelejši perikarp (6,3 mm).

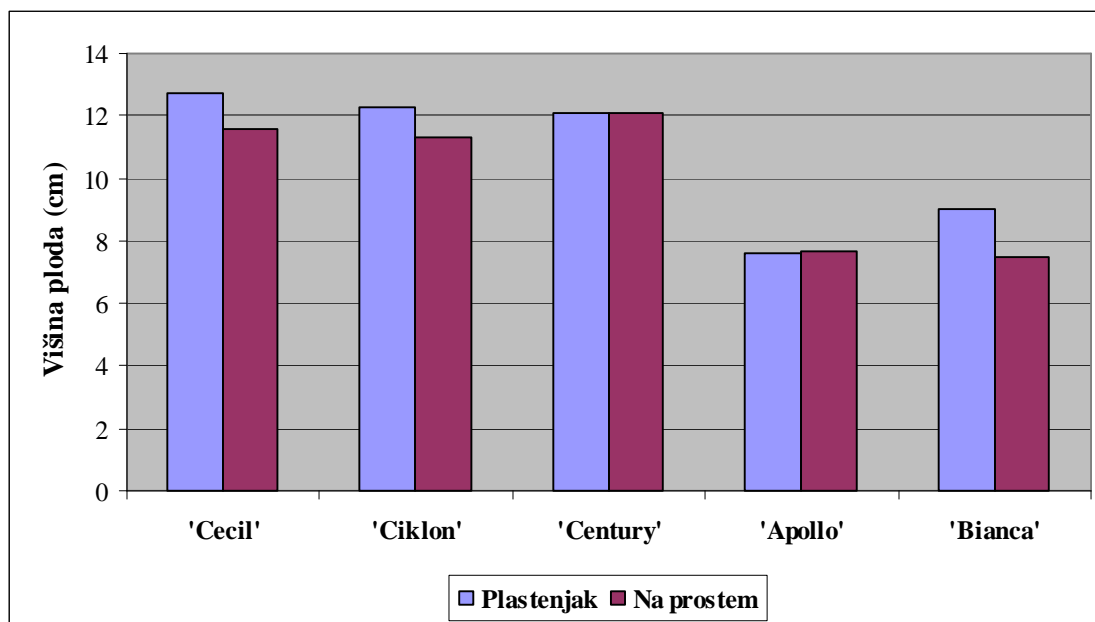
K večji masi ploda nedvomno pripomore debelina perikarpa kot tudi višina in širina placente. Placenta je tisti del paprike, ki ga za prehrano ne moremo uporabiti. Pri paprikah v tipu babure, ki so sortno značilno krajše in širše, višina placente zasede večji del ploda, v primerjavi s podolgovatimi paprikami.

Slika 11 prikazuje maso ploda na prostem in v plastenjaku. Sorte 'Ciklon', 'Cecil', 'Bianca' so imele težje plodove v plastenjaku kot na prostem. Plod paprike 'Century' in 'Apollo' pa je imel večjo maso na prostem, kot v plastenjaku. Najtežji plod je dosegla na prostem sorta 'Apollo', katere plod je tehtal 132,4 g. Tudi v plastenjaku je imela sorta 'Apollo' najtežji plod (126,9 g). Sorta 'Ciklon' je tako na prostem (72,5 g) kot tudi v plastenjaku (85,1 g) imela najnižjo maso posameznega ploda.



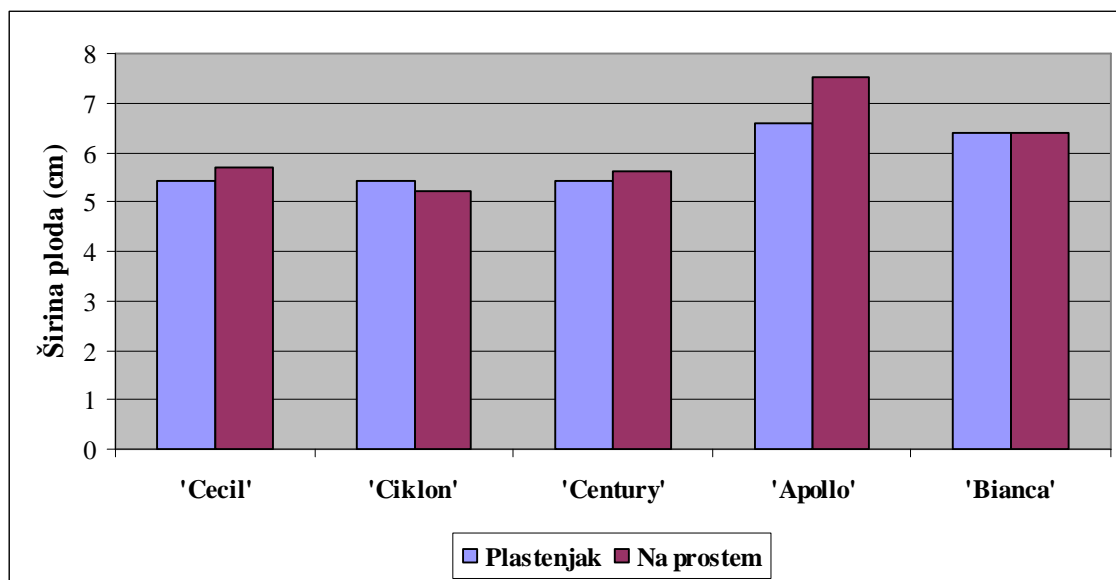
Slika 11: Povprečna masa plodov vseh 5 sort gojenih na prostem in v plastenjaku, Ljubljana, 2003

Slika 12 kaže povprečno višino plodov pri različnih sortah gojenih na prostem in v plastenjaku. Samo sorta 'Apollo' je imela na prostem za slab cm daljši plod v primerjavi s plastenjaku, vse ostale sorte so imele v plastenjaku daljše plodove kot pa na prostem. V plastenjaku je imela sorta 'Cecil' najdaljši plod (12,7cm), na prostem je bila sorta 'Century' najdaljši plod (12,1 cm) in je imela enako dolžino kot v plastenjaku.



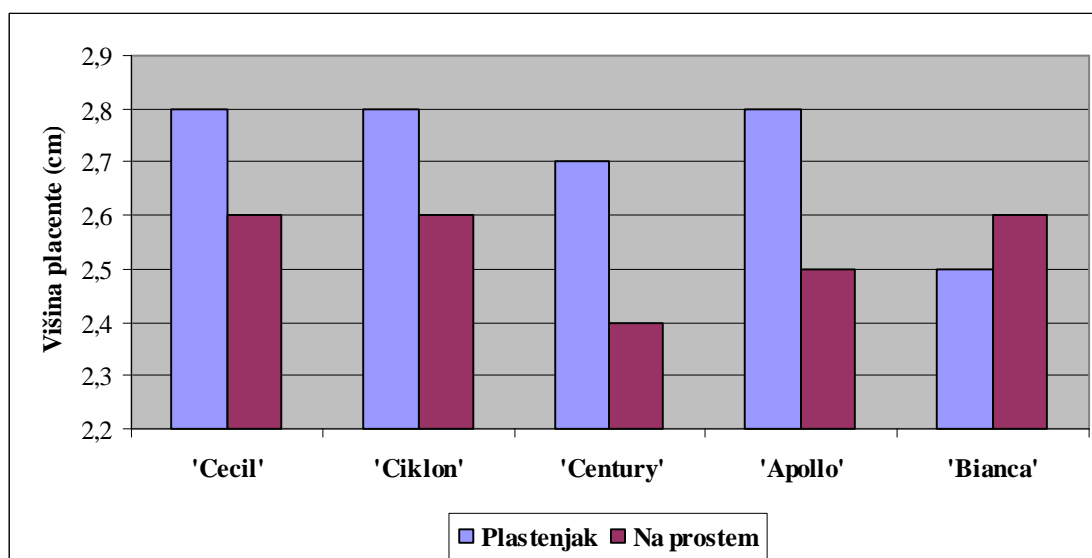
Slika 12: Povprečna višina plodov vseh 5 sort gojenih na prostem in v plastenjaku, Ljubljana, 2003

Na sliki 13 so prikazane meritve širine plodov vseh 5 sort v plastenjaku in na prostem. Največjo širino je imel plod sorte 'Apollo', ki je na prostem dosegel 7,5 cm, v plastenjaku pa je meril 6,6 cm. Plod sorte 'Bianca' je bil na prostem in v plastenjaku enako širok in je meril 6,4 cm. Plod 'Ciklon' je bil v plastenjaku za malenkost širši, pri 'Cecil' in 'Century' pa je bila širina ploda na prostem malenkost večja.



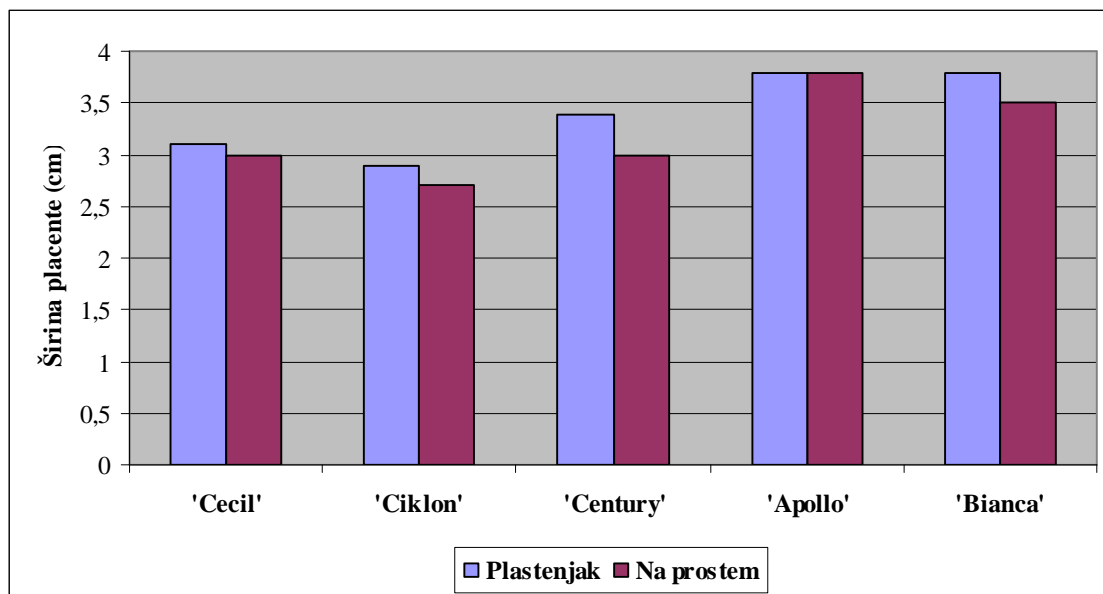
Slika 13: Povprečna širina plodov vseh 5 sort gojenih na prostem in v plastenjaku, Ljubljana, 2003

Na sliki 14 je prikazana višina placente, ki smo jo izmerili plodovom, ki so rasli na prostem in v plastenjaku. Višina placente je pri vseh sortah razen 'Bianca' višja v plastenjaku, kot na prostem. Na prostem sta najvišjo placento imeli sorta 'Ciklon' in 'Bianca' (2,6 cm), v plastenjaku pa sorta 'Apollo' (2,8 cm).



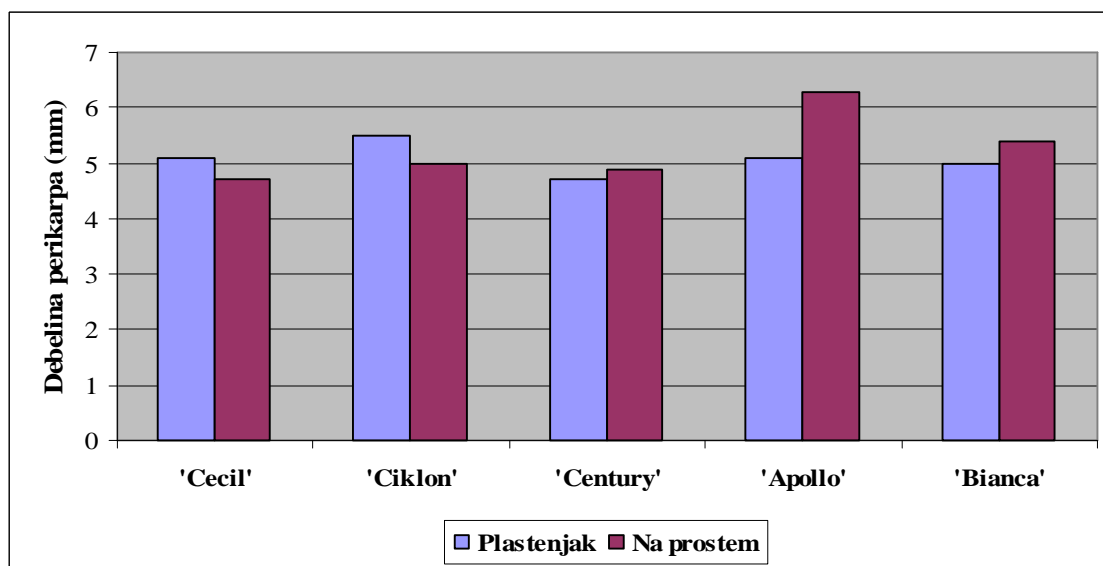
Slika 14: Povprečna višina placente plodov vseh 5 sort gojenih na prostem in v plastenjaku, Ljubljana, 2003

Pri meritvah širine placentе (slika 15), nismo zabeležili večjih razlik med sortami gojenimi na prostem in v plastenjaku. Sorti 'Apollo' in 'Bianca', ki sta imeli širše plodove, sta imeli tudi malo širše placentе.



Slika 15: Povprečna širina placentе plodov vseh 5 sort gojenih na prostem in v plastenjaku, Ljubljana, 2003

Pri plodovih sort 'Century', 'Apollo' in 'Bianca' je bila debelina perikarpa na prostem večja, kot v plastenjaku. Debelina perikarpa, je bila tako v plastenjaku (5,1 mm) kot na prostem (6,3 mm), največja pri sorti 'Apollo'. V plastenjaku so imeli najtanjši perikarp plodovi sorte 'Century' (4,7 mm), na prostem pa plodovi sorte 'Cecil', katerih debelina perikarpa je prav tako merila 4,7 mm (slika 16).



Slika 16: Povprečna debelina perikarpa plodov vseh 5 sort gojenih na prostem in v plastenjaku, Ljubljana, 2003

4.4 VIŠINA RASTLIN

Višino rastlin smo izmerili z ravnilom od tal do najvišjega dela rastline. Podatki so prikazani po ponovitvah za vsako sorto posebej.

Preglednica 14: Povprečna višina in premer rastlin po ponovitvah, pri prvem in zadnjem pobiranju v plastenjaku, Ljubljana, 2003

Sorte paprik po ponovitvah	Višina rastlin pri 1. pobiranju (03. 07. 2005)	Višina rastlin pri zadnjem pobiranju (10. 10. 2005)	Premer rastlin pri 1. pobiranju	Premer rastlin pri zadnjem pobiranju
'Cecil' 1. pon.	62,3	89,0	47,3	19,0
'Cecil' 2. pon.	75,6	77,6	60,2	18,6
'Cecil' 3. pon.	65,7	77,8	63,0	19,3
Povprečje	67,9	81,5	56,8	19,0
'Ciklon' 1. pon.	47,8	73,3	41,5	16,5
'Ciklon' 2. pon.	52,0	75,6	55,0	18,6
'Ciklon' 3. pon.	43,5	73,2	49,7	20,2
Povprečje	47,8	74,0	48,7	18,4
'Century' 1. pon.	64,0	84,0	53,2	21,7
'Century' 2. pon.	64,8	72,2	51,2	17,4
'Century' 3. pon.	67,3	78,5	58,7	18,8
Povprečje	65,4	78,2	54,4	19,3
'Apollo' 1. pon.	55,8	77,3	52,3	20,5
'Apollo' 2. pon.	63,0	75,3	66,3	21,7
'Apollo' 3. pon.	63,5	72,7	53,7	21,5
Povprečje	60,8	75,1	57,4	21,2
'Bianca' 1. pon.	59,5	64,5	61,7	18,5
'Bianca' 2. pon.	57,5	70,2	60,5	19,8
'Bianca' 3. pon.	57,7	68,8	60,5	17,2
Povprečje	58,2	67,8	60,9	18,5

Višina rastlin v plastenjaku je bila pri prvem merjenju manjša kot pri merjenju ob koncu pobiranja. Sorta 'Cecil' je bila tako pri merjenju na začetku kot na koncu najvišja. Sorta 'Ciklon' je v povprečju ob prvem merjenju v višino merila najmanj, a na koncu merjenja ni bila najmanjša. Najmanjšo višino je na koncu imela sorta 'Bianca'.

Pri merjenju premera rastline je ob koncu merjenja prišlo do vidne razlike. Ta razlika je nastala, ker smo morali vse rastline 15. julija privezati ob oporo, ker so se vrhovi zaradi teže plodov lomili, tako da smo na koncu izmerili premer rastline, ki je bila privezana ob oporo. Tako je imela sorta 'Cecil' v povprečju za 37,8 cm manjši premer, v primerjavi s 1. merjenjem, 'Ciklon' za 30,3 cm, 'Century' za 35,1 cm, 'Apollo' za 36,2 cm, sorta 'Bianca' pa je imela v primerjavi s 1. merjenjem za 42,4 manjši premer.

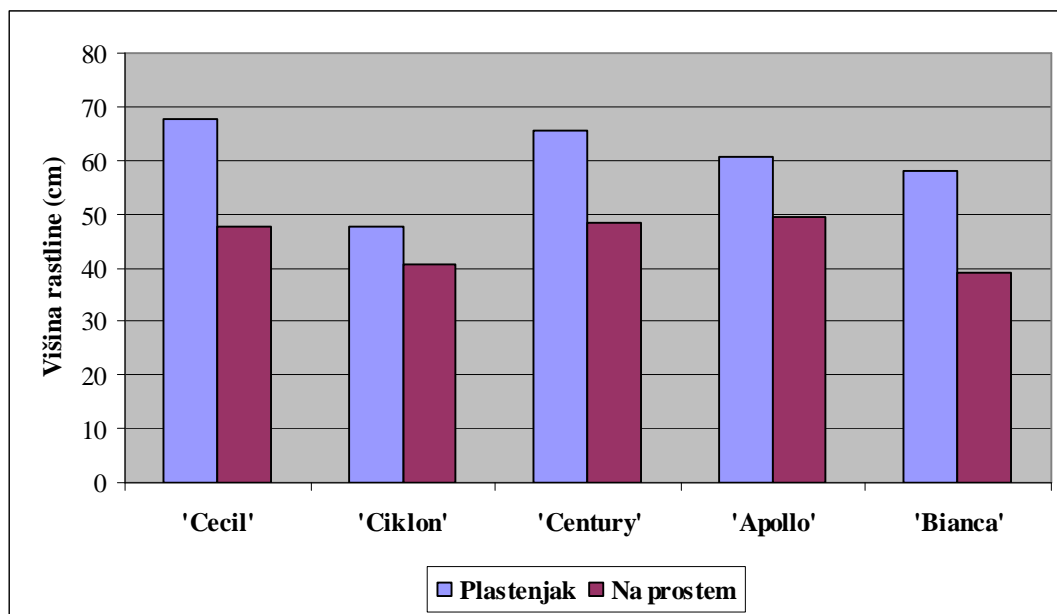
Preglednica 15: Povprečna višina in premer rastlin po ponovitvah, pri prvem in zadnjem pobiranju na prostem, Ljubljana, 2003

Sorte paprik po ponovitvah	Višina rastlin pri 1. pobiranju (09. 07. 2005)	Višina rastlin pri zadnjem pobiranju (10. 10. 2005)	Premer rastlin pri 1. pobiranju	Premer rastlin pri zadnjem pobiranju
'Cecil' 1. pon.	37,6	55,5	42,4	38,7
'Cecil' 2. pon.	52,5	51,8	46,7	19,8
'Cecil' 3. pon.	53,2	53,3	44,5	18,8
Povprečje	47,8	51,9	44,5	25,8
'Ciklon' 1. pon.	48,5	40,6	42,5	14,6
'Ciklon' 2. pon.	35,8	37,2	44,2	18,2
'Ciklon' 3. pon.	37,0	38,7	37,0	14,2
Povprečje	40,4	38,8	41,2	15,7
'Century' 1. pon.	45,5	54,2	38,8	18,4
'Century' 2. pon.	46,7	51,7	41,7	19,5
'Century' 3. pon.	52,7	48,7	50,3	19,2
Povprečje	48,3	51,5	43,6	19,0
'Apollo' 1. pon.	52,7	52,0	45,3	20,8
'Apollo' 2. pon.	51,3	54,2	47,5	18,2
'Apollo' 3. pon.	44,3	50,7	38,8	18,8
Povprečje	49,4	52,3	43,9	19,3
'Bianca' 1. pon.	35,7	41,8	34,7	15,2
'Bianca' 2. pon.	39,2	39,2	39,5	13,7
'Bianca' 3. pon.	42,3	40,2	40,5	14,5
Povprečje	39,1	40,4	38,2	14,5

Sorte se po višini rastlin niso zelo razlikovale. Najvišje rastline je imela sorta 'Apollo' (49,4 cm), najnižje 'Bianca' (39,1 cm). Pri zadnjem pobiranju plodov, smo pri sorti 'Ciklon' izmerili za 1,6 cm manjšo višino kot pri 1. merjenju. Ostale sorte so bile v povprečju nekoliko višje in so zrastle od 1 do 4 cm. Vzrok, da rastline do zadnjega merjenja niso več pridobile na rasti, je lahko iskati v tem, da je rastlina vso hrano porabila za nastavljanje plodov. Veliko pa je k temu pripomoglo tudi vreme, saj je poskus v sredini avgusta prizadel tudi močan veter in toča, ki sta poškodovala vrhove rastlin in rastline tako niso mogle več normalno nadaljevati svoje rasti.

Razlika med 1. in 2. merjenjem je še bolj opazna pri premeru rastlin, ki je bil pri zadnjem merjenju bistveno manjši. Pri 1. merjenju se premeri rastlin niso zelo razlikovali med sortami. Sorta 'Cecil' je dosegla največji premer (44,5 cm), 'Bianca' najmanjšega (38,2 cm). Največja razlika je med 1. in 2. merjenjem premera opazna pri sorti 'Ciklon', saj je imela rastlina ob koncu pobiranja kar za 25,5 cm manjši premer. Ostalim sortam pa smo tudi pri zadnjem pobiranju izmerili manjše premere.

Na sliki 17 je prikazana povprečna višina rastlin pri 1. merjenju, za vsako sorto posebej, gojeno v plastenjaku in na prostem. V povprečju so vse sorte dosegle v plastenjaku višjo višino, kot pa na prostem. Do najmanjše razlike med rastlinami, gojenimi v plastenjaku in na prostem je prišlo pri sorti 'Ciklon', ki je bila v plastenjaku za 7,4 cm višja. Sorta 'Cecil' je bila v plastenjaku za 20,1 cm višja, kot na prostem, 'Century' za 17,1 cm, 'Apollo' za 11,5 cm, sorta 'Bianca' pa je imela v plastenjaku v povprečju za 19,1 cm višje rastline kot na prostem.

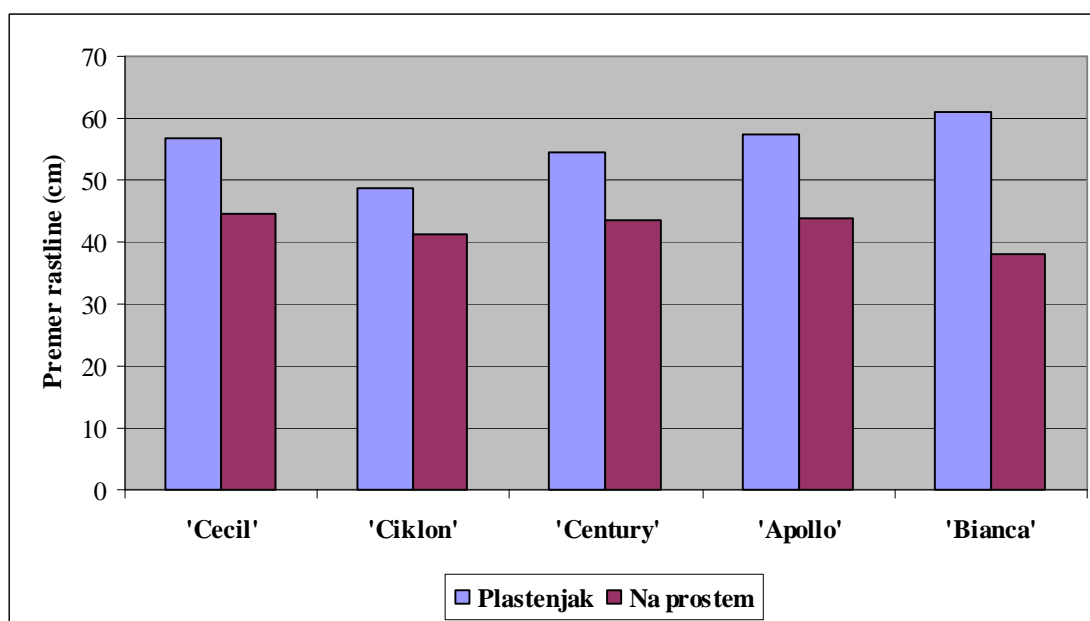


Slika 17: Povprečna višina rastlin vseh 5 sort gojenih v plastenjaku in na prostem, merjenih 9.7.2003, Ljubljana, 2003

4.5 PREMER RASTLIN

Premer rastlin smo izmerili z ravnilom pri najširšem delu rastline. Podatki so prikazani v povprečju za vsako sorto posebej.

Slika 18 prikazuje povprečni premer rastlin za vsako sorto posebej gojeno v plastenjaku in na prostem. Tako kot višina rastlin je bil tudi premer pri vseh sortah večji v plastenjaku, kot na prostem. Sorta 'Bianca' je v povprečju v plastenjaku imela največji premer rastline (60,9 cm), na prostem pa najmanjšega (38,2 cm). Tako kot pri višini rastline je tudi pri premeru bila med gojenjem v plastenjaku in na prostem najmanjša razlika pri sorti 'Ciklon'. Rastline, ki so bile gojene na prostem, se v povprečju premera med sortami niso toliko razlikovale, kot sorte gojene v plastenjaku, pri katerih so bile med sortami večje razlike v premeru.



Slika 18: Povprečni premer rastlin vseh 5 sort gojenih v plastenjaku in na prostem, merjenih 9.7.2003, Ljubljana, 2003

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Intenzivna pridelava paprike je v Sloveniji iz leta v leto pomembnejša. Pri tem ni pomemben samo pridelek, kajti vse več uporabnikov išče tudi kakovost. To bi še kako znali povedati pridelovalci, ki svoje pridelke prodajajo trgovskim podjetjem.

V poskusu smo želeli ugotoviti, kakšne so razlike med gojenjem rastlin v plastenjaku in gojenjem rastlin na prostem. V opravljenem poskusu smo spremljali gojenje petih hibridnih sort paprik, od tega dve sorti babur ('Apollo' in 'Bianca') in tri sorte podolgovatih paprik ('Cecil', 'Ciklon' in 'Century').

V poskusu smo ugotovili in potrdili hipotezo, da obstajajo razlike med pridelovalnimi razmerami in posameznimi sortami v količini, kakovosti in zgodnosti pridelka.

Po opravljenem praktičnem delu poskusa različnih načinov gojenja paprike in analiziranju podatkov sklepamo, da ima gojenje paprike v plastenjaku pozitiven vpliv na pridelek paprike. Pridelek paprike v plastenjaku je večji, zgodnejši, boljše kakovosti kot pri papriki, ki je bila gojena na prostem. Pri gojenju rastlin na prostem je pridelek v večji meri odvisen od vremena, kot pri gojenju rastlin v plastenjaku. Pri gojenju rastlin v plastenjaku lahko hitreje pričnemo s sajenjem, rastline pa lahko tudi dalj časa rastejo oz. z gojenjem v plastenjaku podaljšamo sezono.

Ne drži dejstvo, da je večji plod tudi težji. Pri teži ploda ima večji pomen debelina ploda kot velikost.

5.1.1 Število plodov

Število tržnih plodov je bilo pri vseh sortah in ponovitvah večje v plastenjaku kot na prostem. Na eno parcelo, ki je merila 1,2 m² smo pri sorti 'Cecil' pobrali 78 plodov, v plastenjaku smo jih na parcelo našteali 103. Sorta 'Ciklon' je imela na prostem 46 plodov na parcelo, v plastenjaku smo jih pobrali kar za 266 % več in jih našteali 123. Sorta 'Century' je na prostem, na parceli imela 81 plodov, v plastenjaku pa 103 plodove. Sorta 'Apollo' je imela v plastenjaku 71 pobranih plodov na parcelo, na prostem smo pobrali 44 plodov. 'Bianca' je v plastenjaku imela na parcelo v povprečju 74 plodov, na prostem le 24 plodov. Število netržnih plodov je bilo na prostem večje kot v plastenjaku. K takemu stanju je veliko pripomoglo vreme, ki je bilo sicer glede temperature naklonjeno, saj vemo, da je paprika toplotno zahtevna rastlina. Vreme v veliki meri vpliva na kakovost pridelka. To se je izkazalo tudi v našem poskusu, saj ga je v mesecu avgustu prizadela toča in močan veter. V takih primerih ima zavarovan prostor nedvomno prednost. Plodovi paprik so bili poškodovani od toče, ki je rastline prizadela 5. avgusta (na plodu se pokažejo rjave pike) in tak plod ni primeren za prodajo. Tako je bilo na prostem pri sorti 'Ciklon' kar 64,9 % netržnih plodov, v plastenjaku jih je bilo 26,8 %. Sorta 'Bianca' je imela na prostem 61,5 %, v plastenjaku 32,4 % netržnih plodov. 'Cecil' je imela na prostem 47,1 % netržnih plodov v plastenjaku 35,6 %, 'Apollo' 53,5 % na prostem in v plastenjaku 23,5 % netržnih

plodov. Sorta 'Century' je na prostem imela 24 % poškodovanih plodov, v plastenjaku 31,7 %. Med netržne plodove sodijo tudi tisti, ki niso bili lepe oblike (deformirani).

5.1.2 Pridelek

Pridelek je bil pri vseh sortah večji v plastenjaku, kot na prostem. Pridelek je izračunan po ha, kjer bi bilo ob naši razdalji sajenja 40 x 50 cm 50.000 rastlin. Največji tržni pridelek v plastenjaku je bil pri sorti 'Apollo', ki je imela 82,4 t/ha, na prostem 35,8 t/ha, najmanjši pa pri sorti 'Century' s 70,5 t/ha, na prostem 46,9 t/ha. Sorta 'Bianca' je v plastenjaku dosegla pridelek 76,5 t/ha, na prostem le 15,2 t/ha, 'Ciklon' 79,7 t/ha, na prostem 21,4 t/ha. 'Cecil' je v plastenjaku dosegla 77,6 t/ha, na prostem 62,5 t/ha. Na prostem je tako imela sorta 'Bianca' najmanjši pridelek. Najbolj so pogoji pridelovanja na prostem kakršni so bili leta 2003 ustrezali sorti 'Cecil'. Ta sorta se je pri pridelovanju na prostem izkazala, da ni tako občutljiva na temperaturne spremembe in na visoke temperature. Netržni plodovi so v plastenjaku pri vseh sortah imeli maso nad 20 % celotnega pobranega pridelka, na prostem so bili ti % še višji. Sorta 'Ciklon' je v plastenjaku imela 21,6 % netržnih plodov, na prostem 53,4 %, 'Century' 22,7 %, na prostem 31,6 %, 'Bianca' je v plastenjaku imela 21,7 %, na prostem 29,44 % netržnih plodov. Sorta 'Apollo' je v plastenjaku imela za 23,6 % netržnih plodov, na prostem 48,9 %, 'Cecil' v plastenjaku 27,1 %, na prostem 32,8 %. V plastenjaku smo tako pri sorti 'Cecil' pobrali največ netržnih plodov, na prostem pri sorti 'Ciklon'.

5.1.3 Meritve plodov

Konec julija smo pri vsaki ponovitvi odbrali 5 povprečnih plodov in jim izmerili maso višino in širino ploda, višino in širino placente in debelino perikarpa.

Sorti 'Apollo' (126,9 g) in 'Bianca' (125,1 g), ki spadata med babure sta imeli v plastenjaku v povprečju največjo maso ploda. Kljub temu, da sta sorti, ki imata v primerjavi s sortami 'Cecil', 'Ciklon' in 'Century', krajše plodove, sta vseeno dosegli večjo maso, saj vemo, da je sortno značilno, da so plodovi sort babur težji od podolgovatih paprik. Na prostem je sorta 'Apollo' (132,4 g) dosegla v povprečju težji plod kot v plastenjaku, ker je imela širšo debelino perikarpa 6,3 mm, v plastenjaku 5,1 mm. Vzrok, da je imela sorta 'Apollo' širšo debelino perikarpa na prostem, kot v plastenjaku je lahko v tem, da rastlina zunaj počasneje raste, lahko pa smo čisto po naključju izbrali ravno take plodove, saj debelina perikarpa od zunaj ni vidna. V plastenjaku so tehtali plodovi sorte 'Cecil' 96,5 g, na prostem 89,4 g, plodovi sorte 'Ciklon' so imeli povprečno maso v plastenjaku 85,1 g na prostem 72,5 g, 'Century' pa je imela v povprečju 5 merjenih plodov na prostem za 6 g težji plod, kot v plastenjaku kjer je tehtal 96,3 g.

Višina plodov je pri podolgovatih paprikah večja kot pri baburah, širino ploda pa imajo sorte v tipu babur večjo, kot pa podolgovate sorte. Višina in širina placente se med plastenjacom in gojenjem rastlin na prostem ni bistveno razlikovala, za malenkost je bila večja in širša v plastenjaku. Višina placente je bila pri vseh sortah tako v plastenjaku, kot tudi na prostem pod 3 cm. Širina placente je bila v plastenjaku (3,8 cm) in na prostem (3,9 cm) najširša pri sorti 'Apollo'. Najdebelejši perikarp je v plastenjaku imela sorta 'Ciklon' 5,5 cm, na prostem 5,0 cm, najtanjšega pa v plastenjaku 'Century' 4,7 cm, ravno toliko kot

na prostem pri sorti 'Cecil', ki je imela tudi najtanjši perikarp. Na prostem je najdebelejši perikarp imela že zgoraj omenjena sorta 'Apollo' (6,3 cm).

5.1.4 Višina rastline

Prvo merjenje rastlin smo izvedli ob prvem pobiranju plodov, drugo pa pri zadnjem pobiranju plodov. Rastline so bile pri prvem merjenju manjše kot pri drugem. V povprečju so bile vse rastline ob prvem merjenju višine v plastenjaku višje kot na prostem. Rastlina sorte 'Ciklon' je ob prvem pobiranju merila v plastenjaku 47,8 cm, zunaj je imela 40,4 cm. 'Cecil' je bila v plastenjaku za 20,1 cm višja kot na prostem in je merila 67,9 cm. 'Century' je v plastenjaku ob prvem pobiranju merila v višino 65,4 cm, na prostem pa 48,3 cm. Sorta 'Apollo' je v plastenjaku pri 1. merjenju merila v višino 60,8 cm, pri zadnjem 75,1 cm. 'Bianca' je bila v plastenjaku na začetku velika 58,2 cm, na koncu pa 67,8 cm.

Tudi pri zadnjem merjenju višine rastlin so bile rastline v plastenjaku višje, kot na prostem. 'Ciklon' je v plastenjaku merila 74,0 cm, na prostem le 38,3 cm. 'Cecil' je imela v plastenjaku višino 81,5 cm, na prostem 51,9 cm. 'Century' pa smo v plastenjaku izmerili višino 78,2 cm, na prostem so rastline te sorte merile 51,5 cm. 'Apollo' je imela pri zadnjem merjenju v plastenjaku 75,1 cm, na prostem 52,3 cm. 'Bianca' je merila 67,8 cm, na prostem pa 40,4 cm.

5.1.5 Premer rastline

Premer rastlin smo izmerili vsaki rastlini, rezultati so prikazani v povprečju vseh merjenih rastlin. Premer rastlin je bil pri prvem merjenju tako v plastenjaku kot na prostem večji kot pri zadnjem merjenju. Do te razlike je prišlo v plastenjaku zaradi lomljenja vrhov, ki so se lomili zaradi preobremenjenosti, saj smo rastline pustili prosto rasti. Zaradi lomljenja smo jih morali privezati tudi ob oporo. Na prostem rastline sicer niso bile tako preobremenjene z maso, tu je predvsem vzrok iskati v vremenskih dejavnikih, saj je bila 5. avgusta toča in še močan veter, ki sta rastlinam onemogočila nadaljnjo rast in poškodovala listno maso.

5.2 SKLEPI

- Pridelek v plastenjaku je zgodnejši, kot na prostem.
- Sorti babur imata v plastenjaku večji pridelek, kot podolgovate sorte.
- Med sortama v tipu babur, je bila boljša 'Apollo' od 'Bianca'.
- Rastline so širše in višje v plastenjaku, kot na prostem.
- V plastenjaku imamo manj netržnih plodov.
- Na prostem je najboljša sorta 'Cecil'.
- V plastenjaku najboljša sorta 'Apollo'.
- V povprečju je imela najbolj mesnate plodove sorta 'Apollo'.

6 POVZETEK

Po letu 1991 je paprika postala ena izmed ekonomsko najbolj zanimivih vrtnin v Sloveniji. V obdobju od leta 1991 do leta 1998 se je zelo povečal obseg pridelovanja paprike, nekoliko tudi uvoz, za 15-krat se je povečal organiziran odkup paprike, poraba v gospodinjstvu pa za 2-krat (Škerget, 2000). Zato smo se odločili raziskati kako 2 različna načina gojenja vplivata na pridelek in na samo rastlino paprike.

Kakovost in količina pridelka sta v veliki meri odvisna od vremena. Pozen pomladanski ali zgodnji jesenski mraz lahko pridelek občutno zmanjšata. Zato je pridelovanje v zavarovanem prostoru intenzivno (podaljšana sezona pridelovanja) vrtnarsko pridelovanje in v krajšem času dobimo večje pridelke, ki so boljše kakovosti, kot pri pridelovanju na prostem.

Da bi se tržni pridelovalci lahko čim lažje odločili, katero sorto posaditi na prosto in katero v plastenjaku smo v diplomski nalogi primerjali dva različna načina gojenja. Poskus je potekal od maja do začetka oktobra 2003 na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v plastenjaku in na prostem.

Seme paprike smo posejali sredi aprila in konec maja sadike presadili na stalno mesto. Sadilna razdalja 40 x 50 cm, je bila pri obeh tehnikah gojenja enaka. Na eno parcelo (1,2 m²) smo posadili 6 rastlin, v treh ponovitvah. Rastline so prosto rasle, saj jih nismo pincirali.

Vsaki rastlini smo na začetku poskusa, v jamico stresli 20 g gnojila Entec 14+7+17 (+2+11). Tako smo rastline gnojili s 140 kg N/ha, 70 kg P₂O/ha, 170 kg K₂O/ha, 2 kg MgO/ha in 11 kg S/ha. Entec perfekt odlikuje upočasnen proces nitrifikacije (pretvorba amonijačne v nitratno obliko). Rezultat je zmanjšano premeščanje in podaljšana oskrba rastlin z dušikom. Odvisno od temperature, ostaja dušik 4-10 tednov v območju korenin. Entec perfekt zato omogoča zgodnejše gnojenje, združevanje gnojilnih obrokov in optimalni izkoristek z gnojilom dodanega dušika.

V času rasti smo rastline redno oskrbovali z vodo in enkrat preventivno škropili s insekticidom Confidor v 0,01 % koncentraciji (10 ml na 100 l vode) in fungicidom Score v 0,05 % koncentraciji (5 ml na 10 l vode) proti boleznim.

Z obiranjem plodov paprik smo v plastenjaku začeli 37 dni po presajanju, to je bilo 3. julija. Takrat smo pobrali plodove samo podolgovatih sort ('Cecil', 'Ciklon', 'Century'). Sorti 'Apollo' in 'Bianca', ki sta baburi, do takrat nista imeli še nobenega ploda. Na prostem smo s prvim pobiranjem pričeli sedem dni kasneje, to je bilo 9. julija. Prve plodove sorte babur smo na prostem pobrali šele 28. julija, do takrat smo v plastenjaku imeli že 129 pobranih plodov.

Pri prvem in zadnjem pobiranju plodov smo vsaki rastlini izmerili višino in premer rastline. Iz ponovitve, kjer je bilo po 6 rastlin smo izračunali povprečni premer in višino rastline. Rastline, ki so bile gojene v plastenjaku so bile višje in širše, kot pa tiste, ki so rasle na prostem.

Konec julija smo pri vsaki ponovitvi odbrali 5 povprečnih plodov in jim izmerili:

- maso ploda
- višino in širino ploda
- višino in širino placente
- debelino perikarpa.

V poskusu smo ugotovili in potrdili hipotezo, da obstajajo razlike med pridelovalnimi razmerami in posameznimi sortami v količini, kakovosti in zgodnosti pridelka.

Po opravljenem praktičnem delu poskusa različnih načinov gojenja paprike in analiziranju podatkov sklepamo, da ima gojenje paprike v plastenjaku pozitiven vpliv na pridelek paprike. Pridelek paprike v plastenjaku je večji, zgodnejši, boljše kakovosti kot pri papriki, ki je bila gojena na prostem. Pri gojenju rastlin na prostem je pridelek v večji meri odvisen od vremena, kot pri gojenju rastlin v plastenjaku. Pri gojenju rastlin v plastenjaku lahko hitreje pričnemo s sajenjem, rastline pa lahko tudi dalj časa rastejo oz. z gojenjem v plastenjaku podaljšamo sezono.

Večji pridelek in s tem število tržnih plodov na parcelo smo dosegli pri sortah, ki so bile gojene v plastenjaku. Največji tržni pridelek v plastenjaku je bil pri sorti 'Apollo' (82,4 t/ha), na prostem (35,8 t/ha), najmanjši pa pri sorti 'Century' (70,5 t/ha), na prostem (46,9 t/ha). Sorta 'Bianca' je v plastenjaku dosegla pridelek (76,5 t/ha), na prostem le (15,2 t/ha), 'Ciklon' (79,7 t/ha), na prostem (21,4 t/ha). 'Cecil' je v plastenjaku dosegla (77,6 t/ha), na prostem (62,5 t/ha). Na prostem je tako imela sorta 'Bianca' najmanjši pridelek. Najbolj so pogoji pridelovanja na prostem kakršni so bili leta 2003 ustrezali sorti 'Cecil'.

7 VIRI

1. Apollo F1. 2003 Késcskemet, Zöldsegtermesztesi (reklamno gradivo).
2. ARSO: Agencija Republike Slovenije za okolje. 2003.
http://www.arso.gov.si/podrocja/vreme_in_podnebje/podnebje/klima3.pdf
(20. avgust, 2005)
3. Bajec V. 1994. Vrtnarjenje na prostem, pod folijo in steklom. Ljubljana. Kmečki glas: 417 str.
4. Bavec M. 2003. Tehnike pridelovanja zelenjadnic. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 58 str.
5. Bavec M., Zadavec D. 2000. Poljedelski nasveti št. 6. Kmetijski zavod Maribor.,
http://www.kmetzav-mb.si/nasveti/2000_polje_6 (29. 6. 2005)
6. Bogolin M., Ileršič J., Pečnik M., Rakovec H., Rogelj-Zupan M. 2004. Sortna lista poljščin, zelenjadnic in trte za leto 2004. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 69 str.
7. Cebula S. 1995. Black and transparent plastic mulches in greenhouse production of sweet pepper I and II. *Folia-Horticulturae*, 7, 2: 51-67
8. Cecil F1. 2003. RZ select. Ljubljana, Agroprom d.o.o.: 7 str. (katalog semen).
9. Celar F. 1999. Bolezni paradižnika, paprike in jajčevca. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 5: 242-247
10. Century F1. 2003 Késcskemet, Zöldsegtermesztesi (reklamno gradivo).
11. Choe J. S. 1994. The effects of night temperature and duration of the nursery period on the quality of pepper (*Capsicum annuum* L.) seedlings. *Journal of the Oorean Society for Horticultural Science*, 1: 1-11
12. Ciklon F1. 2003 Késcskemet, Zöldsegtermesztesi (reklamno gradivo).
13. Černe M., Jakić O., Škerlavaj V., Žibrik N. 1992. Pridelovanje paprike – tehnološki list. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 21 str.
14. Černe M. 1988. Plodovke. Ljubljana, Kmečki glas: 133 str.
15. Černe M., Vrhovnik I. 1992. Vrtnine vir zdravja in naša hrana. Ljubljana, Kmečki glas: 219 str.
16. De Witt H. C. D. 1978. Rastlinski svet 2. Semenovke. Ljubljana, Mladinska knjiga: 378 str.

17. Doles Z. 1997. Možnost pridelovanja vrtnin v Ljubljani in njeni okolici. Diplomaska naloga. Univerza v Ljubljani Biotehniška fakulteta. Oddelek za agronomijo: 57 str.
18. Enza Zaden: Kvaliteta z okusom. 2002. Ljubljana, Zeleni hit d.o.o.: 18 str. (katalog semen).
19. Gomboc S. 1999. Škodljivci paradižnika, paprike in jajčevca. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 5: 248-251.
20. Ileršič J. 1999. Sortna lista za paradižnik, papriko, in jajčevce. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 5: 240-241.
21. Jensen M. H., Collins W. L. 1985. Hydroponic vegetable production. *Horticultural reviews*, 7: 484-553.
22. Kajfež – Bogataj L. 1996. Vaje iz agroklimatologije. Ljubljana, BF, Oddelek za agronomijo: 305 str.
23. Leskovec E. 1969. Morfološke značilnosti važnejših zelenjadnic. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 53 str.
24. Maček J. 1986. Posebna fitopatologija. Patologija vrtnin. Ljubljana. VTOZD za agronomijo: 18-227.
25. Manson J. 1990. Commercial Hydroponics. Kenthurst, Kangaroo pres: 167 str.
26. Marković V. 1983. Osnovni agrobiološki momenti u proizvodnji paprike. V: Savetovanje. Unapređenje proizvodnje povrća. Novi Sad. September 1983. Novi Sad, Inštitut za ratarstvo i pomorstvo: 41-90.
27. Marschner H. 1995. Mineral nutrition of higher plants, 2nd ed. London, Academic Press: 889 str.
28. Oswald J., Jakše M., Vidic I., Kacjan-Maršič N., Kogoj-Osvald M., Petrovič N. 1996. Rajonizacija pridelovanja vrtnin v Sloveniji. Zaključno poročilo. Raziskovalna naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 109 str.
29. Oswald J., Kogoj-Osvald M. 1999. Gojenje paprike. Šempeter pri Gorici, Oswald: 36 str.
30. Oswald J., Kogoj-Osvald M. 1996. Gojenje vrtnin v zavarovanem prostoru. *Kmečki glas*: 126 str.
31. Oswald J., Škerget D. 1998. Perspektiva pridelovanja paprike v Pomurju. V: Novi izzivi v poljedelstvu. Zbornik simpozija, Dobrna, 1998. 93-97.
32. Palloix A., Phaly T. 1996. Histoire du piment: de la plante sauvage aux varietes modernes. *PHM Revue Horticole*, 365-366: 41-43.

33. Pavlek P. 1979. Specialno povrčarstvo. Zagreb, Monografska publikacija, Zavod za povrčarstvo: 227 str.
34. Petrović N. 1993. Hidroponsko gojenje vrtnin. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 47 str.
35. Popis vrtnarstva v Sloveniji 2003. Statistične informacije 2. december 2003 št. 306. Kmetijstvo in ribištvo
<http://www.stat.si/doc/statinf/2003/si-306>. (1. 8. 2005).
36. Romić D., Romić M., Borošić J., Tomić J., Klačić Z. 1996. Reduction of potential groundwater contamination in the production of vegetables on mulch – lysimetric study. V: Bericht uber die 6. Lysimetertagung 'Lysimeter im Dienst des Grundwasserschutzes', Austria, 1996: 117-120.
37. Siviero P. Gallerani M. 1992. La coltivazione del peperone. L'Informatore agrario: 37-64.
38. Škerget D. 2000. Model gojenja paprike. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 64 str.
39. Taiz L., Zeiger E. 1998. Plant Physiology. 2ed edition. Sunderland, Sinauer Associates: 792 str.
40. Tivy J. 1990. Agricultural ecology. London, Longman Scientific & Technical: 1-7
41. Vadnal K. 1998. Odzivanje slovenskih pridelovalcev poljščin in vrtnin na spremembe v cenah. Ljubljana, V: Novi izzivi v poljedelstvu, Zbornik simpozija, Dobrna, 3. in 4. dec. 1998. Slovensko agronomsko društvo: 83-87.
42. Vidic I. 1999. Pridelovanje paprike. Sodobno kmetijstvo, 32, 5: 232-234.
43. Zajc V. 2001. Položaj pridelovalcev zelenjave ob vključitvi Slovenije v Evropsko Unijo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta: 47 str.
44. Žnidarčič D. 2001. Paprika. Herbika, 2, 2: 30-3

Križaj M. Primerjava rasti... sort paprike... v plastenjaku in na prostem.

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo, 2006

ZAHVALA

Za usmerjanje, svetovanje, strokovno pomoč in vzpodbudo se najlepše zahvaljujem svoji mentorici prof. dr. Marijani Jakše. Hvala tudi Valeriji Plestenjak, ki mi je pomagala pri tehnični izvedbi poskusa in vsem ostalim tehničnim sodelavcem iz katedre za vrtnarstvo, ki so kakorkoli pomagali pri izvedbi diplomske naloge.

Zahvala gre vsem prijateljem, ki ste mi kakorkoli pomagali pri izdelavi diplomske naloge, nekateri pri poskusu, drugi z nasveti pri pisanju. Veliko pa so mi pri izdelavi naloge pomenile vaše spodbudne besede, ki ste mi jih izrekli v tistem trenutku, ki sem jih najbolj potrebovala.

PRILOGA A

Sorte paprik



Slika sorte 'Ciklon'



Slika sorte 'Cecil'



Slika sorte 'Century'



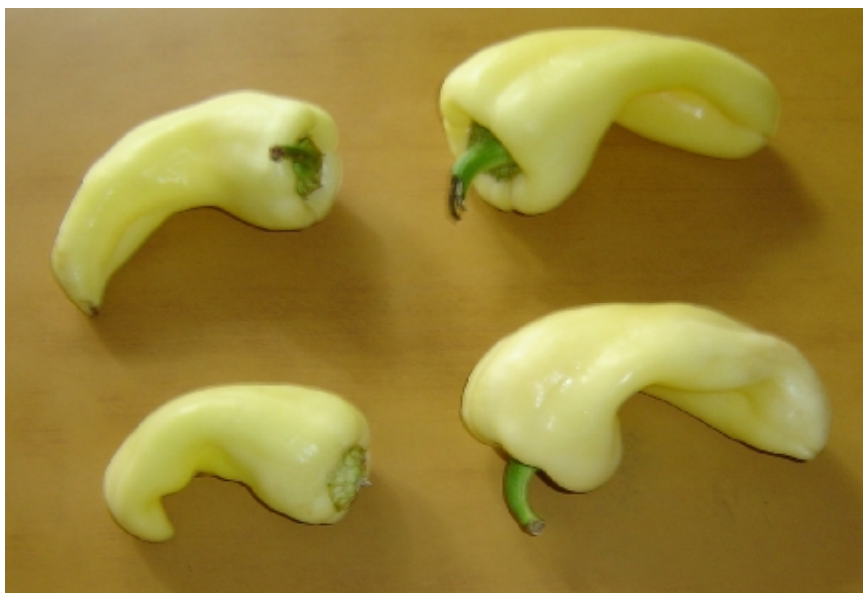
Slika prečnega prereza ploda sorte 'Apollo'

PRILOGA B

Deformirani plodovi



Slika deformiranih plodov sorte 'Bianca'



Slika deformiranih plodov sorte 'Century'