

UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA KMETIJSTVO IN BIOSISTEMSKO VEDE

Petra KORENAK

PRIMERJAVA RAZLIČNIH PODLAG ZA CEPLJENJE
PARADIŽNIKA
(*Lycopersicon esculentum* Mill.)

DIPLOMSKO DELO

MARIBOR, 2010

UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA KMETIJSTVO IN BIOSISTEMSKO VEDE
POLJEDELSTVO IN VRTNARSTVO

Petra KORENAK

PRIMERJAVA RAZLIČNIH PODLAG ZA CEPLJENJE
PARADIŽNIKA
(*Lycopersicon esculentum* Mill.)

DIPLOMSKO DELO

MARIBOR, 2010

POPRAVKI :

MENTORSTVO

Komisijo za zagovor in oceno diplomskega dela sestavljajo:

Predsednik: **red. prof. dr. Franc Bavec**

Mentor: **izr. prof. dr. Martina Bavec**

Somentor: **mag. Silva Grobelnik-Mlakar**

Lektor: Petra GALIČ, prof. slov. j.

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela

Datum zagovora: 23. december 2010

Primerjava različnih podlag za cepljenje paradižnika (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

UDK: 635.64:631.541.1(043.2)=863

Poskus primerjave različnih podlag za cepljenje paradižnika je potekal v neogrevanem plastenjaku Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede na Pohorskem dvoru. Na podlage 'Maxifort', 'Vigomax' in 'Beaufort' smo s cepljenjem v zarezo cepili kultivarja Optima F1 in 'Saint Pierre'. Namen raziskave je bil preveriti ali lahko s cepljenjem povečamo rast in pridelek paradižnika. Uspešnost cepljenja pri podlagi 'Maxifort' je bila 69 %, pri 'Vigomax' 59 % in pri 'Beaufort' 57 %. Med cepljenimi in necepljenimi rastlinami ni bilo statistično značilnih razlik pri skupnem in tržnem pridelku, niti med morfološkimi lastnostmi. Na paradižniku ni bilo opaženih znakov talnih bolezni, ki bi jih lahko s cepljenjem preprečili, ker na poskusni parceli v preteklih letih ni bilo intenzivne pridelave paradižnika in tla niso okužena. Se pa kažejo trendi večjega pridelka na cepljenih rastlinah

Ključne besede: paradižnik/cepljenje/pridelek/kakovost

OP: IX, 67 s., 13 pregl., 6 graf., 15 slik , 45 ref

Comparison of different rootstock for grafting tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

The attempt to compare different rootstock of tomatoes for grafting was done in an unheated plastic container in the Faculty for agriculture and biosystems in Pohorski dvor. With grafting on 'Maxifort', 'Vigomax' and 'Beaufort' rootstock with cultivated 'Optima F1' and 'Saint Pierre'. The purpose of this research was to verify if we boost the growth and yield with grafting. Success rate of the 'Maxifort' rootstock was at 69 % , 'Vigomax' at 59 % and 'Beaufort' at 57 %. Statistically speaking there were practically no differences between grafted and plants that were not grafted in combined and marketing yield, not even in morphological characteristics. There were no signs of ground diseases which would have been prevented with grafting because there was no heavy tomato production on the test soil in the past years. But there are sings of a bigger yield on grafted plants.

Key words: tomato/grafting/ yield/ quality

NO: IX, 67 P., 13 Tab., 6 Graph., 15 Images , 45 Ref.

Kazalo vsebine

1	UVOD	1
1.1	Povod in namen raziskave	2
1.2	Cilj in delovna hipoteza.....	3
2	PREGLED DOSEDANJIH OBJAV	4
2.1	Izvor paradižnika	4
2.2	Botanična opredelitev	4
2.3	Splošne značilnosti paradižnika	4
2.4	Vpliv ekoloških dejavnikov na rast in razvoj paradižnika.....	7
2.4.1	Temperatura.....	7
2.4.2	Svetloba	8
2.4.3	Voda	9
2.4.4	Tla.....	10
2.4.5	Gnojenje	10
2.4.6	Opraševanje	11
2.5	Pridelovanje paradižnika.....	12
2.5.1	Vzgoja sadik	13
2.5.2	Setev oz. presajanje	13
2.5.3	Ukrepi za večjo zgodnost pridelka	15
2.6	Oskrba posevka	15
2.6.1	Oskrba posevka s toploto v zaščitenem prostoru	15
2.6.2	Oskrba posevka s svetlobo v zaščitenem prostoru	16
2.6.3	Zatiranje plevela	17
2.6.4	Dognojevanje.....	17
2.7	Spravilo pridelka	17
2.8	Skladiščenje.....	18
2.9	Bolezni paradižnika.....	18
2.9.1	Opis najpogostejše bolezni paradižnika	19
2.10	Škodljivci paradižnika	20
2.11	Hranilna vrednost paradižnika	20

2.12	Zdravilnost paradižnika	20
2.13	Cepljenje zelenjadnic	21
2.13.1	Zgodovina cepljenja zelenjadnic	21
2.13.2	Cepljenje rastlin iz družine razhudnikovk	22
2.13.3	Cepljenje paradižnika	23
2.13.4	Tehnike in načini cepljenja.....	27
2.13.5	Vzgoja in adaptacija cepljenih sadik	28
3	MATERIAL IN METODE DELA	30
3.1	Uporabljeni materiali	30
3.2	Izvedba poskusa.....	31
3.3	Opis cepljenja.....	33
3.4	Aklimatizacija cepljenih rastlin	36
3.5	Zasnova poskusa.....	37
3.6	Vrednotenja v poskusu.....	39
3.6.1	Uspešnost cepljenja	39
3.6.2	Vrednotenje pridelka	39
3.6.3	Vrednotenje lastnosti plodov	41
3.6.4	Statistična obdelava podatkov	43
3.7	Vremenske in talne razmere.....	43
3.7.1	Vremenske razmere v rastni dobi	43
3.7.2	Tla na Pohorskem dvoru.....	45
4	REZULTATI Z RAZPRAVO	46
4.1	Uspešnost cepljenja	46
4.2	Pridelek paradižnika	47
4.3	Razdelitev plodov paradižnika po razredih	51
4.4	Tržni pridelek	53
4.5	Morfološke lastnosti paradižnika.....	56
5	SKLEPI	60
6	VIRI	62
7	ZAHVALA	67

Kazalo preglednic

Preglednica 1: Prikaz pridelovalnih površin ter pridelek paradižnika za Slovenijo v letih 2000 do 2009	2
Preglednica 2: Toplotni režim pri pridelovanju paradižnika v zaščitenem prostoru (Maksimovič 2007)	16
Preglednica 3: Priporočene sorte za cepljenje paradižnika (Osvald in Kogoj Osvald 2002)	25
Preglednica 4: Podlage za cepljenje paradižnika v letu 2003 (Morra in sod. 2003)	26
Preglednica 5: Potek del na poskusni parceli	32
Preglednica 6: Prikaz razporeditve poskusnih parcelic po ponovitvah	38
Preglednica 7: Povprečne mesečne temperatura (v °C) in količina padavin po mesecih (v mm) za leto 2007 in primerjava s 30-letnim povprečjem 1961–1900 za meteorološko postajo Maribor (SURS 13.10.2010)	44
Preglednica 8: Uspeh cepljenja.....	46
Preglednica 9: Skupno število plodov, skupna masa pridelka, število in masa zrelih ter zelenih plodov v odvisnosti od kultivarja (K)	48
Preglednica 10: Povprečno število in količina plodov I., II. in III. razreda ter odpada v odvisnosti od kultivarja (K).....	52
Preglednica 11: Tržni pridelek na parcelo v odvisnosti od kultivarja (K)	53
Preglednica 12: Morfološke lastnosti paradižnika v odvisnosti od kultivarja (K)	57
Preglednica 13: Morfološke lastnosti paradižnika v odvisnosti od kultivarja (K) (nadaljevanje)	58

Kazalo grafikonov

Grafikon 1: Prikaz svetovne pridelave paradižnika po kontinentih.	1
Grafikon 2: Primerjava povprečnega skupnega števila plodov (št./parcelo) v kombinacijah cepljenja ('Optima F1' + 'Maxifort', 'Optima F1' + 'Vigomax', 'Optima F1' + 'Beaufort', 'Saint Pierre' + 'Maxifort', 'Saint Pierre' + 'Vigomax', 'Saint Pierre' + 'Beaufort') z necepljenimi sadikami.....	49
Grafikon 3: Primerjava povprečne skupne mase plodov (kg parcelo/parcelo) v kombinacijah cepljenja ('Optima F1' + 'Maxifort', 'Optima F1' + 'Vigomax', 'Optima F1' + 'Beaufort', 'Saint Pierre' + 'Maxifort', 'Saint Pierre' + 'Vigomax', 'Saint Pierre' + 'Beaufort') z necepljenimi sadikami.	50
Grafikon 4: Primerjava povprečnega števila plodov tržnega pridelka (št./parcelo) v kombinacijah cepljenja ('Optima F1' + 'Maxifort', 'Optima F1' + 'Vigomax', 'Optima F1' + 'Beaufort', 'Saint Pierre' + 'Maxifort', 'Saint Pierre' + 'Vigomax', 'Saint Pierre' + 'Beaufort') z necepljenimi sadikami.	54
Grafikon 5: Primerjava povprečne mase tržnega pridelka (kg/parcelo) v kombinacijah cepljenja ('Optima F1' + 'Maxifort', 'Optima F1' + 'Vigomax', 'Optima F1' + 'Beaufort', 'Saint Pierre' + 'Maxifort', 'Saint Pierre' + 'Vigomax', 'Saint Pierre' + 'Beaufort') z necepljenimi sadikami.	55
Grafikon 6: Primerjava povprečne širine plodu v kombinacijah cepljenja ('Optima F1' + 'Maxifort', 'Optima F1' + 'Vigomax', 'Optima F1' + 'Beaufort', 'Saint Pierre' + 'Maxifort', 'Saint Pierre' + 'Vigomax', 'Saint Pierre' + 'Beaufort') z necepljenimi sadikami.	59

Kazalo slik

Slika 1: Sejanje podlag in cepičev paradižnika (Foto: P. Korenak)	31
Slika 2: Podlaga, cepič, slamica in ščipalka (Foto: P. Korenak)	33
Slika 3: Prečna zarez v podlago (Foto: P. Korenak)	34
Slika 4: Cepič pripravljen za cepljenje (Foto: P. Korenak)	34
Slika 5: Cepič in podlaga (Foto: P. Korenak)	34
Slika 6: Združevanje cepiča s podlago (Foto: P. Korenak)	35
Slika 7: Plastična slamica za učvrstitev cepljenega mesta (Foto: P. Korenak)	35
Slika 8: Cepljeno mesto, učvrščeno še s ščipalko (Foto: P. Korenak)	35
Slika 9: Cepljena sadika pred prestavitvijo v optimalne pogoje za prijem (Foto: P. Korenak)	36
Slika 10: Poskusno polje (Foto: P. Korenak)	37
Slika 11: Plod paradižnika I. kakovostnega razreda (Foto: P. Korenak)	39
Slika 12: Plod paradižnika II. kakovostnega razreda (Foto: P. Korenak)	40
Slika 13: Plod paradižnika III. kakovostnega razreda (Foto: P. Korenak)	41
Slika 14: Plod paradižnika – odpad (Foto: P. Korenak)	41
Slika 15: Napad fitoftore (Foto: P. Korenak)	43

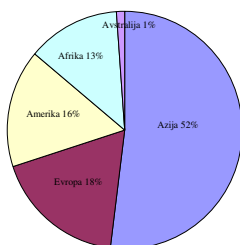
1 UVOD

Paradižnik spada v družino razhudnikovk, izvira iz Srednje, Južne in južnega dela Severne Amerike, na področju od Mehike do Peruja. Je zelo priljubljen v prehrani zaradi svojega prijetnega okusa ter rdeče barve. Potrebuje veliko toplote, svetlobe in vlage. Z višanjem temperature se intenzivnost rdeče barve povečuje .

Zaradi ekonomskih razlogov se paradižnik pogosto več let sadi na isti površini, kar privede do vse večjega pojava boleznin in škodljivcev. V Sloveniji se skoraj ne uporablja več pridelava paradižnika na prostem, temveč v zaščitениh prostorih. Za zmanjševanje talnih boleznin v rastlinjakih se je do sedaj poleg razkuževanja tal z vodno paro uporabljalo predvsem kemično razkuževanje tal, ki pa je z EU zakonodajo prepovedano (leto 2005 oz. popolnoma do leta 2010).

Alternativa kemičnemu tretiranju je cepljenje, s katerim preprečimo oz. zmanjšamo napad talnih boleznin in škodljivcev, povečamo pa rast in pridelek paradižnika.

V svetovni pridelavi zelenjave je prav paradižnik tista vrtnina, ki se ga v svetu pridelana največ. Kot je razvidno iz Grafikona 1, več kot polovica celotne proizvodnje paradižnika poteka v Aziji (največ na Kitajskem in Indiji), v Evropi pridelamo okoli 18 % svetovne proizvodnje paradižnika. Najmanj pa ga pridelajo v Avstraliji (Mišković 2008).



Grafikon 1: Prikaz svetovne pridelave paradižnika po kontinentih.

Statistični podatki kažejo, da so od leta 2000 do 2009 povprečne pridelovalne površine paradižnika v Sloveniji znašale 178 ha. Povprečen pridelek v teh letih je znašal 4525 ton. Pridelek na ha pa je bil v povprečju 25,9 t/ha (Preglednica 1) (SURS 2000 – 2009).

Preglednica 1: Prikaz pridelovalnih površin ter pridelek paradižnika za Slovenijo v letih 2000 do 2009

leto	Površina (ha)	Pridelek skupaj (t)	Pridelek na ha (t/ha)
2000	162	3420	21,2
2001	190	3144	16,6
2002	189	4374	23,2
2003	218	4190	19,2
2004	165	5431	33
2005	164	6629	40,4
2006	175	4610	26,4
2007	144	4400	30,5
2008	187	4704	25,2
2009	186	4344	23,4
povprečje	178	4525	25,9

1.1 Povod in namen raziskave

Ukrep cepljenja spada v tako imenovano integrirano pridelovanje, pri katerem se upošteva povečano potrebo po ohranjanju čim boljšega zdravja tako rastlin kot pridelovalcev in potrošnikov. S cepljenjem vrtnin zagotavljamo boljše zdravstveno stanje rastlin tistih vrst in kultivarjev, ki niso genetsko odporne na najpogostejše bolezni, ki napadajo rastline v tleh (Osvald in Kogoj Osvald 2001).

Namen raziskave je bil ugotoviti razlike med različnimi kombinacijami podlag in cepičev. Kot podlage smo uporabili 'Maxifort', 'Beaufort' ter 'Vigomax'. Cepiči pa so bili 'Saint Pierre' ter 'Optima F1'.

1.2 Cilj in delovna hipoteza

Cilj raziskave je bil ugotoviti razlike v pridelku ter odpornosti na talne bolezni med različnimi kombinacijami podlag ter cepičev v primerjavi z necepljenim paradižnikom. Predvidevali smo, da bo pri cepljenih sadikah pridelek večji in kakovostnejši ter da bodo rastline bolj zdrave, na necepljenih sadikah pa smo pričakovali pojav kakšne bolezni ter manjši pridelek.

2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV

2.1 Izvor paradižnika

Paradižnik je toplotno zahtevna vrtnina, izvira iz tropskega območja perujskih Andov, kjer je bil kot divja vrsta razširjen v obliki drobnoplodnih vrst. Od tod se je pridelovanje razširilo na širše območje Amerike, od koder ga je Kolumb leta 1498 prepeljal v Evropo (Osvald in Kogoj Osvald 1999). Sprva so ga pridelovali kot okrasno rastlino, prepričani so bili, da je strupen, zato se je zelo počasi uveljavljal. Šele po tristo letih so ga ljudje sprejeli in je postal ena izmed zelo pomembnih zelenjadnic (Osvald in Kogoj Osvald 1994).

2.2 Botanična opredelitev

Paradižnik (*Lycopersicon esculentum* Mill.) spada v družino razhudnikovk (*Solanaceae*) (Osvald 1999). Družina *Solanaceae* spada v red *Scrophulariales* (črnobinovke), ta pa v nadred *Lamianae*, ki pa je pripadnik podrazreda *Asteridae* (košarice). Družina *Solanaceae* šteje 85 rodov in okoli 2300 vrst rastlin (Kojić in sod. 1983). Razhudnikovke so zelnate rastline, le redke olesenijo. Cvetovi imajo dvojno cvetno odevalo. Imajo pet časnih, pet venčnih listov ter pet prašnikov.

2.3 Splošne značilnosti paradižnika

Paradižnik v naših razmerah pridelujemo kot enoletnico, v toplejših krajih pa je poznan kot trajnica, vendar s kratko življenjsko dobo.

Poznamo ga pod različnimi ljudskimi imeni: paradajz, maslenika, pomidori, rajsko jabolko (Osvald in Kogoj Osvald 1999).

Koreninski sistem je sorazmerno dobro razvit in večina korenin se nahaja v zgornjih 60-ih cm tal. Glavne korenine lahko prodrejo tudi do 3 metre globoko, če v tleh ne pridejo do ovir, kot je plazina ali visoka podtalnica. Obsežno razvejan koreninski sistem daje rastlinam določeno odpornost na sušo. Kljub temu pa je v primeru pomanjkanja padavin, rastline potrebno namakati, da bi se na ta način izognili zmanjšanju količine pridelka (Rubatzky in Yamaguchi 1997).

Steblo paradižnika je debelo 2 do 4 cm, pri dnu je olesenelo, dlakavo ter visoko od 50 do 250 cm (Osvald in Kogoj Osvald 2005), lahko pa zraste tudi do 400 cm (Osvald in Kogoj Osvald 1999 str.1). Steblo je simpodialno grajeno. Nadaljuje se iz vrhnjega stranskega poganjka in potem, ko ta oblikuje nekaj listov, se zopet končuje s socvetjem (Pavlek 1985).

Gleda na tip rasti ločimo nizek oz. determinanten ter visok oz. indeterminanten paradižnik.

Determinantni tip je visok nekje od 50 pa do 100 cm, steblo je razvejano (3 do 5 vejic), rast pa se zaključi s cvetnim grozdom. Cvetni nastavek se razvije po razvoju petega do osmega lista, nadaljnji cvetovi pa se razvijejo za vsakim oz. za vsakim drugim listom (Osvald in Kogoj Osvald 2003). Na posameznem stebelu se oblikujejo dva do trije cvetni grozdi. Te sorte ne potrebujejo opore in imajo krajše obdobje rasti. Černe (1988) loči srednjevisoke ali semideterminantne, ki zrastejo do višine 80-100 cm in grmičaste sorte z debelim ravnim stebлом, ki ne poleže, listi in socvetja pa so gosto razporejeni po stebelu.

Indeterminantni paradižnik pa je visok 80-250 cm. Vzgajamo ga na eno ali dve stebli ob opori. Prvi cvetni grozd se razvije šele po desetem do štirinajstem listu, ter nato za vsakim tretjim do četrtem listom (Osvald in Kogoj Osvald 2003).

Razvoj lista se začne z dvema suličastima kličnima listoma. Prvi pravi list je trodelen, ostali pa so sestavljeni, neparno pernati in z bolj ali manj izraženimi medlističi. Medlističi so lahko ovalne, jajčaste ali pa iztegnjene oblike (Todorović in sod. 2003). Steblo in listi so lahko rahlo dlakavi (Osvald in Kogoj Osvald 1999). Na koncu dlačic se izloča sekrecija, ki odvrča žuželke (Pavlek 1985). Černe (1988) deli list na dva osnovna tipa: pravilen list, liho pernat ter narezan in nepravilen ali krompirjev list. Navaja še, da paradižnik razvije cvetove, ko je dan dolg 12 do 14 ur.

Cvetovi so zrasli v grozdasti obliki cvetne vejice, na kateri se odpirajo postopoma (sočasno cvetijo le 2 do 3-je cvetovi). Posamezen cvet je sestavljen iz 5 do 6 venčnih in časnih listov. Sorte z debelimi plodovi imajo po 6 venčnih in časnih listov, sorte z drobnimi plodovi pa po 5 venčnih in časnih listov. Čašica je zelenkaste barve, prekrita z dlačicami. Venčni listi so rumeni in zraščeni v spodnjem delu (Pavlek 1985). Pojavljanje cvetov in cvetenje trajata razmeroma dolgo in sledita razvoju rastline. Pri nedeterminiranih tipih paradižnika je obdobje cvetenja daljše kot pri determiniranih. Praviloma se na posameznem socvetju najprej odpre cvet, ki je najbližje bazi. Na nekaterih izredno dolgih grozdastih socvetjih so istočasno lahko skoraj zreli plodovi in cvetovi v raznih stadijih razvoja. Razvoj posameznega cveta od pojava cvetnega brsta do oblikovanja mladega ploda traja 3 do 5 tednov, kar je odvisno od klimatskih razmer, plodnosti tal, načina gnojenja, prisotnosti rastlinskih patogenov in genotipa (Ivančič 2002). Paradižnik je samoprašna rastlina (redkeje tudi tujeprašna). Cvetni prah se prenaša z vetrom. Za boljšo oplodnjo si pomagamo s tresenjem rastlin (v času primerne zračne vlažnosti), ustvarjanjem močnejšega zračnega toka (mešalniki zraka) ali pa s čmrlji. Posamezen cvet je odprt 1 do 2 dneva. Če so v tem obdobju razmere za oplodnjo manj ugodne (prevelika zračna vlaga, nizka ali previsoka temperatura), ne pride do oplodnje. V takih pridelovalnih razmerah je priporočljiva uporaba rastnih hormonov; v tem primeru ni oplodnje, ampak se plod razvija partenokarpno brez semen. Cvetovi so običajno lepo oblikovani; le v manj ugodnih razmerah lahko nastanejo delne deformacije. Osvald in Kogoj Osvald (1999) navajata različne tipe cvetov pri paradižniku, in sicer: enostaven grozd, dvojen grozd in sestavljen grozd.

Plod pri paradižniku je jagoda, 2 do 20 predalasta. Okrogli plodovi imajo običajno 2 do 4 prekate, rebrasti pa več (Osvald in Kogoj Osvald 1999). Po obliki so plodovi okrogli, ovalni, hruškasti, podolgovato ovalni, lahko so gladki ali rebrasti (Černe 1988). Plodovi so sestavljeni iz perikarpa, ki je relativno debel in ga sestavlja 16 do 18 slojev združb parenhimskih celic. Zunanji sloj epiderma je pokrit s kutikolo (Pavlek 1985). Za presno uporabo so primerni plodovi na prehodu iz zelene v rdečo obarvanost, za predelavo pa uporabljamo plodove v fiziološki zrelosti (rdeči dozoreli plodovi). Razvoj plodov je povezan z zmerno rastjo vegetativnih delov rastline in z uravnoveženim stanjem dušika in ogljikovih hidratov v rastlini. Plodovi se bolje razvijejo pri zmerni vegetativni rasti rastline. Barva plodov je lahko rumena, oranžno rumena, zlato rumena, rdeča, rahlo rumena oziroma pomarančno rdeče vijoličasta, temno rdeča in nekaterih vmesnih odtenkov. Obarvanost plodov povzročata barvili karoten, likopen in kombinacija obeh. Nastavek plodov je slab, če je temperatura pridelovalnega prostora prenizka ali previsoka (Osvald in Kogoj Osvald 1999). Plodovi paradižnika so posebno bogati s kalijem (250 mg), fosforjem (18 mg), magnezijem (9 mg), vsebujejo tudi vitamina B1 (57 mg/kg), B2 (45 mg/kg) (Đuovka 2008).

Paradižnikovo seme je sploščeno, ovalno do rahlo podolgovato. Široko je 2 do 3 mm in dolgo 2 do 4 mm. Semenska lupina je rjavo rumena s sivkastimi dlačicami (Osvald Kogoj Osvald 1999). Seme je kaljivo 4 do 5 let. Semena so kaljiva že v napol zrelih plodovih (Pavlek 1985).

2.4 Vpliv ekoloških dejavnikov na rast in razvoj paradižnika

2.4.1 Temperatura

Paradižnik ima relativno velike potrebe po toploti. Kali pri minimalni temperaturi 14 do 16 °C, odpornejše sorte že pri 10 °C, vendar je tukaj kalitev veliko slabša. Pri optimalni

temperaturi za kaljenje, 23 do 25 °C, paradižnik vzkali v 4 do 6 dneh. Optimalna dnevna temperatura za rast vegetativnih organov znaša okoli 22 °C, generativnih 25 °C, optimalna nočna temperatura pa naj bo 5 do 8 °C nižja od dnevne. Pri 0,5 °C se pojavijo prve poškodbe od mraza. Dobro ukoreninjene rastline so bolj odporne na kratkotrajne nizke temperature -2 °C. Rastline pridobljene z direktno setvijo so bolj odporne na nizke temperature. Visoke temperature, nad 32 °C, slabo vplivajo na rast in razvoj mlade rastline, v času od cvetenja do nastanka plodov. Pri zadostni količini vode ter pri zadostni osvetljenosti lahko paradižnik prenese relativno visoke temperature (35 °C). Pri nizki intenzivnosti osvetlitve moramo paradižnik vzgajati pri nižji temperaturi (dnevna do 18 °C, nočna okoli 12 °C). Optimalna temperatura zemljišča za uspešno rast in razvoj paradižnika je 20 do 25 °C najnižja pa 14 do 15 °C (Đurovka 2008). Pri temperaturi pod 10 °C rastlina preneha z rastjo, pri temperaturi pod 13 °C močno odpadajo plodovi. Pri visokih temperaturah, podnevi nad 32 °C ter ponoči nad 21 °C, se formira manjše število plodov. Za boljše učvrstitev plodov pri ekstremnih temperaturah na prostem in v zaščitenih prostorih se uporabljajo stimulatorji za rast in razvoj plodov (avksini). Z njimi škropimo v cvet in omogočajo razvoj plodu brez oplodnje, torej partenokarpno. Plodovi v tem primeru ne razvijejo semen. Plod je občutljivejši od vegetativnih delov rastline. Previsoke temperature povzročajo odpadanje cvetov. Previsoke nočne temperature preprečujejo odtekanje asimilatov (ogljikovih hidratov), zato rastlina preneha nastavljeni plodove (Osvald in Kogoj Osvald 1999).

2.4.2 Svetloba

Rastline paradižnika zahtevajo dobro osvetlitev, še posebno v stadiju sadik. Na senčnih legah in v pregostih posevkih rastlina razvije tanka, nežna stebila. Posledica tega je majhen in pozen pridelek. Za izboljšanje rasti in nastavka plodov ter oplodnje in razvoja plodov je priporočljivo dopolnilno osvetljevanje, ki je tudi gospodarsko upravičeno pri zgodnjem pridelovanju v zaščitenem prostoru. Za dober generativni razvoj paradižnika je potrebno osvetljevanje (z najmanj 10 klux). Optimalno rast in hiter razvoj doseže paradižnik pri

osvetlitvi 20 klux. Pomanjkljiva osvetlitev, posebno v zimskem času povzroča motnje v rasti in razvoju rastlin. Značilna znamenja pomanjkanja osvetlitve so etiolirane in izdolžene rastline, slabo razvita socvetja, odpadanje posameznih cvetov ali celih socvetij. Že takoj po vzniku lahko osvetlitev in temperatura občutno vplivata na kasnejšo generativno fazo razvoja (Osvald in Kogoj Osvald 1999).

2.4.3 Voda

Sadike paradižnika, vzgojene z direktno setvijo, so manj občutljive na pomanjkanje vode (globlji in močnejše razvit koreninski sistem) kot rastline, ki smo jih pridelovali s sadikami. Povprečen transpiracijski koeficient pri paradižniku je od 300 do 400. Prenizka vlažnost v fazi cvetenja povzroči odpadanje cvetov. V času cvetenja je potrebno za zalivanje vzdrževati vlažnost zemljišča na približno 70 % poljske kapacitete, v času nastajanja plodov do 80 %, pri zorenju pa naj bo vlažnost 70 % poljske kapacitete tal. Pri indeterminatnih sortah je potrebno vlago zemljišča vzdrževati na 70 do 80 % poljske kapacitete od časa cvetenja do spravila, pri determinatnih sortah pa do začetka zorenja na 80 % poljske kapacitete, v času zorenja pa na 70 % poljske kapacitete (Đurovka 2008). Če v tleh primanjkuje vode, se plodovi slabo razvijajo in so drobni, ob močnem deževju ali namakanju po sušnem obdobju pa plodovi začno pokati (Osvald in Kogoj Osvald 2005). Za normalno rast in razvoj paradižnika je potrebna optimalna zračna vlažnost: to je 60 do 65 %, v toplejšem delu leta pa znaša 65 do 70 %. Na vlažnost zraka moramo biti še posebej pozorni v zaščitelih prostorih. Če je v zaščitnem prostoru zrak suh, je ovirana rast rastlin, plodovi pa so slabše kakovosti. Previsoka zračna vlažnost, preko 75 %, otežuje oplodnjo, zmanjšuje transpiracijo, rastline pa so izdolžene nežne in občutljive na glivične bolezni (Maksimovič 2007).

2.4.4 Tla

Paradižnik potrebuje globoka, strukturna, peščeno glinasta ali glinasto peščena tla, bogata s hranili v lahko topni obliki, ne prevlažna in prehladna (Bajec 1994). Na težkih tleh je razvoj paradižnika počasnejši. Lahka peščena tla so bolj primerna od težjih, posebno pri zgodnji proizvodnji, vendar le pri vnosu organskih in mineralnih snovi. Primerna kislost tal je med pH 6 in 7 (Đurovka 2008).

2.4.5 Gnojenje

Plodovke dobro prenašajo neposredno gnojenje s hlevskim gnojem, zato jih sadimo na prvo ali drugo poljino. Gnojimo jih na osnovi rezultatov kemične analize tal (založenosti tal s hranili), načina pridelovanja, glede na načrtovan pridelek pri pridelovanju na prostem ali v zaščitenem prostoru (Osvald in Kogoj Osvald 2003).

Paradižnik ima velike potrebe po hranilih, tako po makro- kot po mikro elementih. Mlada rastlina potrebuje 3 do 5-krat več hranil (posebno fosforja) v primerjavi z odraslo rastlino. Pridelek je neposredno odvisen od vsebnosti lahkodostopnih hranil (N, P, K) v tleh. Paradižnik je posebno občutljiv na pomanjkanje fosforja v zgodnjih fazah rasti in razvoja (Đurovka in sod. 2006). Pri pomanjkanju se rastline vijoličasto obarvajo že pri vzgoji sadik. Fosfor ima pomembno vlogo tudi pri nastajanju plodov. Le-ti vsebujejo več sladkorja in manj kislin, pridelek pa je večji in zgodnejši, če ima rastlina na voljo dovolj fosforja (Černe 1988). Kalij ugodno vpliva na kakovost plodov, v njih poveča količino sladkorja, beljakovin in tudi kalija (Černe 1988).

Med mikroelementi so za razvoj paradižnika najpomembnejši: bor, mangan, molibden, cink ter litij. Bor pospešuje dozorevanje plodov, povečuje količino sladkorja in vitamina C v plodovih, omogoča pa tudi kalitev cvetnega prahu (Černe 1988). Molibden povečuje vsebnost vitamina C, zmanjšuje pa količino nitratov. Cink prav tako povečuje količine

vitamina C v rastlini, če pa cinka primanjkuje, vsebujejo plodovi manj beljakovin (Černe 1988). Pri zadostni oskrbi rastlin z litijem se povečuje odpornost na bakterijske bolezni (Černe 1988). Prekomerno gnojenje z dušikom poveča listno maso, podaljšuje vegetacijo, zmanjša odpornost paradižnika ter kakovost plodov. Pomanjkanje kalcija povzroča gnitje plodov, kar je posebej izraženo pri visokih temperaturah in nizki relativni zračni vlagi (Đurovka in sod. 2006). Če je v tleh premalo žvepla, se v paradižniku koncentrirajo nitrati, povečuje se tudi količina ogljikovih hidratov. Pomanjkanje mangana pa povzroči kloroze (Černe 1988).

Hranila za nastanek in zorenje plodov paradižnik črpa iz vegetativnih delov. Odvzem hranil pri 10 t pridelka znaša 30 do 40 kg N, 10 kg P₂O₅ in 40 kg K₂O. Poseben pomen pri gnojenju paradižnika je gnojenje z organskimi gnojili, najbolje s preperelim hlevskim gnojem (6 do 10 kg/m²). Poleg hlevskega gnoja uporabljamo tudi mineralna gnojila (Đurovka in sod. 2006). Količina hranil, potrebna za proizvodnjo paradižnika, je odvisna od rodovitnosti tal. Na srednje rodovitnih tleh paradižnik gnojimo z 100 do 120 kg N, 80 do 90 kg P₂O₅ in 100 do 140 kg K₂O na hektar. Z dvema tretjinama NPK-ja gnojimo ob setvi oz. saditvi, eno tretjino pa dodamo do faze aktivnega cvetenja (Đurovka 2008).

2.4.6 Opraševanje

Zgradba paradižnikovega cveta omogoča samooprašitev. Pri opraševanju pomaga veter, v rastlinjaku pa so lahko večje težave. Če so zaradi slabih razmer moteni procesi opraševanja in oploditve, se plodovi ne razvijejo ali pa so drobni in odpadejo. To se dogaja od novembra do januarja, ko je manj svetlobe. Poleg svetlobe je vzrok za to tudi nizka temperatura tal, visoka vlažnost, prenizka ali previsoka temperatura zraka ob cvetenju, velika nihanja temperature zraka, premočno gnojenje z dušikom, nesorazmerno gnojenje s fosforjem in kalijem. Če je temperatura tal pod 15 °C, se zmanjša aktivnost korenin in s tem črpanje fosforja, ki je zelo pomemben za generativne procese, formiranje cvetov in oploditev. Oskrba rastlin z rudninskimi snovmi se poslabša, zato nastajajo motnje v

fizioloških procesih v rastlinah ter motnje v oblikovanju in razvoju generativnih organov, če v rastlinjaku zrak ne kroži in rastline mirujejo, cvetni prah ne more priti iz prašnikov do pestiča, zato moramo, ko so cvetovi odprti, dva do trikrat na teden stresti rastline, da omogočimo oploditev (Bajec 1994).

Opraševanje in oploditev lahko izboljšamo tudi s spodbujevalci rasti (fitohormoni). Za paradižnik uporabljamo tomatin v 0,6 do 0,8 % koncentraciji. Tretiramo samo cvetne grozdice, in sicer s pulverizatorjem ali potapljanjem v raztopino. Tretiranje je najuspešnejše zjutraj. Na cvetovih ne smejo ostati kapljice. Prevelike količine fitohormonov ali pregosto tretiranje povzročajo deformacije plodov, poslabša se kakovost, plodovi nepravilno dozorevajo in so manj odporni proti pritisku. Zato omejimo uporabo fitohormonov, kolikor je le mogoče. Če nočne temperature ne padejo pod 13 do 15 °C, jih ne uporabljamo, ker je nad to temperaturo zagotovljena kaljivost cvetnega prahu (Bajec 1994).

2.5 Pridelovanje paradižnika

Paradižnik lahko pridelujemo na prostem, v visokih in nizkih tunelih, plastenjakih ter steklenjaki. Izbor sorte in čas proizvodnje mora ustrezati tržnim zahtevam (Đurovka in sod. 2006).

Paradižnik je v kolobarju kot glavni posevek. En gojitveni cikel traja od 4 do 11 mesecev. Oblika pridelovanja in dolžina rastne dobe je odvisna od pridelovalnega prostora in trajanja pridelovanja (Osvald in Kogoj Osvald 1999).

Zemljišče na katerem bomo pridelovali paradižnik, že jeseni obdelamo 30 do 35 cm globoko. Spomladi zemljo obdelamo in zadelamo mineralna gnojila. Če zemljo pripravljamo spomladi, orjemo oz. lopatamo nekoliko plitveje, da zadelamo hlevski gnoj (Černe 1988).

Osvald in Kogoj Osvald (2003) navajata, da lahko paradižnik pridelujemo na različne načine, in sicer: na prostem z vzgojo sadik, z neposredno setvijo paradižnika na prostem, s pridelovanjem paradižnika v zaščitenih prostorih, s hidroponskim ali netalnim pridelovanjem.

2.5.1 Vzgoja sadik

Sadike paradižnika pridelujemo v zaščitenem prostoru ali na prostem, s koreninsko grudo ali brez (Osvald in Kogoj Osvald 1998).

Posevek zasujemo 40 do 70 dni pred sajenjem na stalno mesto. Dolžina vzgoje sadik je odvisna od temperature v času pridelovanja. Pri vzgoji na gredicah lahko posevek zasujemo z direktno setvijo (redka setev) ali z rzasajevanjem (predhodna setev v zabojčke, pikiranje v fazi razvoja prvih pravih listov). Do vznika vzdržujemo temperaturo 20 do 22 °C, po vzniku pa jo podnevi znižamo na 12 do 14 °C, ponoči na 8 do 12 °C, da preprečimo izdolževanje sadik. Po 5 do 10 dneh ponovno zvišamo dnevno temperaturo na 20 do 22 °C, nočno na 15 °C. Sadike zalivamo z manjšimi količinami vode, da bolje razvijejo koreninski sistem. Primerno jih zračimo ter dognojemo (Osvald in Kogoj Osvald 2003).

2.5.2 Setev oz. presajanje

Plodovke zahtevajo veliko toplote, zato jih sejemo oz. presajamo šele meseca maja, ko mine nevarnost pozeh. Pretegnjene sadike presajamo nekoliko globlje, da se razvije čim več adventivnih korenin in se rastlina čim prej učvrsti v tleh (Černe 1988).

Toploto in vlago pridobimo s prekrivanjem tal s folijo, največkrat uporabimo črno polietilensko folijo, ki zavira tudi rast plevelov. V plastenjakih je primernejša bela folija, ker se od nje, predvsem v mesecih, ko ni dovolj svetlobe, ta odbija, in jo zato rastlina dobi

več, kot če zemljo prekrijemo s črno folijo. Ker je pod folijo precej topleje kot na prostem, se na pokriti zemlji radi zadržujejo različni škodljivci. Spomladi se najpogosteje pojavijo polži, pod folijo pa se radi zadržujejo bramorji, sovke, strune in ogrci. Vendar ima pokrivanje zemlje predvsem pri toplotno zahtevnih vrtninah več prednosti, zato je upravičena uporaba folije. Na pokriti tleh sta večji temperatura in vlaga, nihanja med nočno in dnevno temperaturo so manjša kot na nepokritih tleh. Ker pokritih tal dež ne zbija, je pod folijo struktura precej boljša, zaradi manjšega izpiranja pa je rastlini na voljo več hranil, delovanje mikroorganizmov je živahnejše. Talne bolezni se pod folijo manj pojavljajo. Rastline, gojene na foliji, dajejo večji in zgodnejši pridelek (Černe 1988).

Za pridelovanje visokega paradižnika se priporočajo naslednje tehnike (Osvald in Kogoj Osvald 2003):

- sajenje sadik na razdaljo 70 x 40 cm, pridelujemo jih ob opori (količki, vrvica, žičnica);
- sajenje sadik na razdaljo 70 x 20 cm, sajenje sadik ob opori ali brez nje; vršičkanje rastlin nad drugim cvetnim grozdom (pri vršičkanju pustimo nad zadnjim socvetjem dva do tri liste zaradi boljšega razvoja plodov);
- sajenje sadik na razdaljo 70 x 10 cm ali 30 x 20, vršičkanje nad prvim socvetjem ter pridelovanje brez opore (pridelamo enako velik pridelek kot pri pridelovanju na tri do štiri socvetja v desetih do štirinajstih dneh), rastline pravočasno vršičkamo ter redno odstranjujemo zalistnike, tako omogočimo pravilen razvoj plodov ter večjo zgodnost pri pridelovanju v zaščitenem prostoru.

Za pridelovanje nizkega paradižnika pa se priporočajo naslednje tehnike: sajenje sadik na gredicah na razdalji 70 x 30 cm ali dvovrstno na razmik 50 do 100 x 30 cm, rastlin ne vršičkamo in ne pinciramo, pridelujemo jih brez opore (Osvald in Kogoj Osvald 2003).

2.5.3 Ukrepi za večjo zgodnost pridelka

Po navedbah Osvald in Kogoj Osvald (1999) ter Černe (1988) večjo zgodnost paradižnika dosežemo z naslednjimi ukrepi: pridelovanjem sadik s koreninsko grudo ter presajanjem na stalno mesto, ko je ozračje dovolj segreto, pridelovanjem paradižnika v zaščitениh prostorih, izbiro zgodnjih sort in hibridov, dekaptiranjem oz. vršičkanjem rastlin nedeterminantnega paradižnika nad prvim, drugim ali tretjim socvetjem, pridelovanjem visokega paradižnika na eno steblo (odstranimo vse stranske poganjke).

2.6 Oskrba posevka

2.6.1 Oskrba posevka s toploto v zaščitенem prostoru

Kot je že navedeno, paradižnik spada med vrtnine, ki potrebujejo veliko toplote. V Preglednici 2 so navedene temperature, ki najbolj ustrezajo pridelovanju paradižnika v zaščitенem prostoru.

Preglednica 2: Toplotni režim pri pridelovanju paradižnika v zaščitenem prostoru (Maksimovič 2007)

Vreme	Čas dneva	Temperatura °C	
		Od sajenja do oplodnje	V času nastajanja plodov
sončno	podnevi	22 - 28	24 - 30
	ponoči	16 - 18	18 - 20
oblačno	Podnevi	18 - 20	20 - 22
	Ponoči	14 - 16	16 - 18

2.6.2 Oskrba posevka s svetlobo v zaščitenem prostoru

Največji problemi se pojavljajo v proizvodnji od novembra do januarja, ko so dnevi kratki in je malo sončnih dni. V tem času vzdržujemo temperaturo na najnižji meji biološkega optimuma. Pomanjkanje svetlobe je mogoče odpraviti z dodatnim osvetljevanjem, pri čemer se porabi 300 do 400 W/m² energije (Maksimovič 2007).

2.6.3 Zatiranje plevela

Plevel zatiramo s pomočjo črne folije, na katero sadimo paradižnik. Zatiramo pa ga lahko tudi mehansko, z okopavanjem ter kemično, z uporabo herbicidov. Plevela lahko uspešno uničujemo s herbicidi pred sajenjem ali pred presajanjem, pred vznikom ali po presajanju (Osvald in Kogoj Osvald 2005).

2.6.4 Dognojevanje

Najprimernejša oblika dognojevanja in zadovoljevanja potreb po hranilih in vodi je fertigacija. Fertigacija je postopek, s katerim rastlinam hkrati z vodo dodajamo tudi hranila. (Osvald in Kogoj Osvald 2005).

2.7 Spravilo pridelka

Paradižnik, namenjen za svežo uporabo, pospravljamo odvisno od časa, ki bo potekel do prodaje paradižnika, ter oddaljenosti tržišča (Matotan 2004). Če paradižnik pridelujemo za bolj oddaljena tržišča, ga pobiramo v tehnološki zrelosti, ko začno plodovi spreminjati barvo (Osvald in Kogoj Osvald 2005). Takšni plodove ohranjamo na temperaturi 10 °C, če temperaturo povečamo na 20 °C, se plodovi obarvajo rdeče. Paradižnik, namenjen bližjim tržiščem, pobiramo, ko so plodovi obarvani rdeče. Odvisno od potrebe na tržišču paradižnik obiramo enkrat do dvakrat tedensko. Obrane paradižnike sortiramo po velikosti ter obarvanosti plodov. Pridelki paradižnika, vzgojeni na prostem, znašajo med 40 do 60 ton/ha, pridelki pobrani v zaščitenem prostoru pa so lahko tudi do štirikrat večji. Paradižnik, namenjen za predelavo, pobiramo s kombajnom, ko je zrelih 80-85 % plodov. Kombajn pri tleh odreže rastlino, jo povleče v notranjost, kjer loči plodove od rastline. Elektronski sistem omogoča izločevanje nedozorelih plodov, zreli plodovi se transportirajo

v velike zaboje. Enoredni samohodni kombajn v eni uri pobere 8-10 ton plodov. Sodobne tehnologije za pridelavo paradižnika za predelavo omogočajo pridelek med 50 in 70 tonami na hektar (Matotan 2004).

2.8 Skladiščenje

Pridelek plodov skladiščimo med transportom in trženjem za 2 do 3 dni pri temperaturi 8 do 15 °C (zelen do rdeč); za 5 do 6 dni pri temperaturi 10 do 15 °C, zrele plodove za krajše obdobje skladiščimo 2 do 3 dni pri temperaturi 4 do 8 °C. Za daljše prevoze takšni plodovi paradižnika niso primerni. V hladilnicah skladiščimo polzrel paradižnik tri tedne pri temperaturi 12 do 15 °C ter relativni zračni vlažnosti 85 do 90 %, skoraj zrel paradižnik skladiščimo v hladilnicah en do dva tedna na relativni zračni vlagi 80 do 85 % pri temperaturi 8 do 10 °C. V kontroliranih razmerah (CA skladiščih) skladiščimo zrel paradižnik 3 do 4 tedne pri temperaturi 14 do 15 °C, 85 % relativni zračni vlagi, 3 % CO₂ ter 4 % O₂. Zelen paradižnik zorimo pri temperaturi 20 °C (Osvald in Kogoj Osvald 2005).

2.9 Bolezni paradižnika

Milevoj (1997) deli bolezni paradižnika v 3 glavne skupine, in sicer: glivične bolezni (padavica, trohnenje paradižnikovega stebela, plutavost paradižnikovih korenin, krompirjeva ali paradižnikova plesen, črna listna pegavost, okrogla listna pegavost paradižnika, rjava žametna pegavost paradižnika, verticilijska uvelost paradižnika, fuzarijsko venenje paradižnika), bakterijska obolenja (bakterijski rak in bakterijska pegavost paradižnikovih plodov), virusi (paradižnikov mozaik in kumarni mozaik na paradižniku).

Zalom (2003) navaja, da svetovne izgube paradižnika, ki bi nastale, če ga ne bi zaščitili, bi lahko znašale tudi 77,7 % dosegljivega pridelka. Rastlinske bolezni lahko v povprečju zmanjšajo pridelek za 19 % .

Tomescu in Negru (2003) sta pri pregledu rastlinskih bolezni na paradižniku v Romuniji v obdobju 1989-2001 ugotovila, da je glavno obdobje napada paradižnikove plesni v juniju in juliju ter avgustu in septembru. Škoda, ki jo povzroča, je zelo velika, saj lahko pride do zmanjšanja pridelka za 50,4-90,8 %. Listna pegavost se pojavlja od maja do septembra in povzroča za 8,7-87,5 % zmanjšanje pridelka. Žametna pegavost se pojavlja med junijem in julijem ter pridelek zmanjša za 6,9-44,3 %.

2.9.1 Opis najpogostejše bolezni paradižnika

Krompirjeva ali paradižnikova plesen *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary

Krompirjeva plesen na paradižniku napada vse nadzemne dele. Okužbe na listih se kažejo kot pege polne vode, ki se lahko naglo povečajo v svetlo zelene oz. rjave lise in prekrijejo pretežni del lista. Pri vlažnem vremenu se na spodnji listni povrhnjici pojavi siva oz. zelena prevleka. Napadena listna površina porjavi, se suši in na koncu propade. Učinek glive na listni pecelj in steblo je podoben in ima lahko za končno posledico propad celotne rastline. Na plodovih se pojavljajo temne, ovalne mastne lise, ki se lahko razširijo na celoten plod. Ob vlažnem vremenu se tudi na plodu pojavi podobna prevleka. Okužba pripelje do propadanja plodu (Jones s sod. 1993). Krompirjevo ali paradižnikovo plesen preprečujemo z uporabo širokega kolobarja, v katerega ne vključujemo krompirja, s sajenjem bolj odpornih hibridov, bolj širokimi medvrstnimi razdaljami, z rednim in pravočasnim odstranjevanjem zalistnikov, odstranjevanjem listov pod nastavljenimi plodovi (ko je plod za oreh debel) in po celi rastlini do 6 krat na teden (Tehnološka navodila 2009).

2.10 Škodljivci paradižnika

Med škodljivce, ki napadajo paradižnik, sodijo rastlinjakov ščitkar (*Trialeurodes vaporariorum*), cvetlični resar (*Frankliniella occidentalis*) in zelena smrdljivka. Poleg omenjenih so se rastlinam privadili tudi navadna pršica (*Tetranychus urticae*), sovke (*Noctuidae*), polži, listne uši (*Aphididae*) in nekateri hrošči (*Coleoptera*). Pri zaščiti se poslužujemo agrotehničnega, kemičnega in biotičnega varstva (Gomboc 2002).

2.11 Hranilna vrednost paradižnika

Paradižnik vsebuje 1,5 do 2-krat manj fruktoze kot glukoze. Plodovi vsebujejo tudi galaktozo in hemicelozo. Od količine pektina sta odvisni struktura svežih plodov in konsistenca predelanih. V zrelih plodovih se nahajata predvsem jabolčna in citronska kislina, v prezrelih plodovih pa jantarna kislina. Vitamin B₁ vsebuje tudi seme. Barva plodov je odvisna od kombinacije raznih pigmentov (likopena, ksantofila, karotena). Če je več karotenoidov, je paradižnik lepše obarvan. Zeleni plodovi gojenih sort vsebujejo likopen v sledovih, divjih drobnoplodnih pa kar 30-40 mg v 100g.

V paradižnikovih listih je glikoalkaloid tomatin, ki toksično deluje na ličinke koloradskega hrošča in na številne patogene glive (Černe 1988).

2.12 Zdravilnost paradižnika

Paradižnik pospešuje nastajanje krvi in vpliva na njeno viskoznost, zato ga zlasti priporočajo slabokrvnim ljudem, prebolevnikom po operaciji, pa tudi odraščajoči mladini. Paradižnikov sok znižuje krvni tlak, pospešuje prekrvavitev, izločanje trebušne slinovke, želodčnega soka in zlasti vode iz organizma, zmanjšuje količino sečnine, ugodno vpliva na srce in obtočila, ter uravnava prebavo (Černe in Vrhovnik 1992).

2.13 Cepljenje zelenjadnic

2.13.1 Zgodovina cepljenja zelenjadnic

Začetki cepljenja zelenjadnic segajo že v leto 1920, ko so na Japonskem in v Koreji cepili lubenico na bučo. Belo vrsto jajčevca so prvič cepili v petdesetih letih 20. stoletja na divjo vrsto škrlatnega jajčevca. Na Japonskem je bilo v letu 1990 kar 60 % površin zasajenih s cepljenimi kumarami, lubenicami, dinjami, jajčevcem ter paradižnikom (Lee 1994; Oda in sod. 1994). Cepljenje se je razširilo tudi v Grčiji, kjer s cepljenimi sadikami pridelujejo 90 do 100 % zgodnjih lubenic, 40 do 50 % zgodnjih dinj, 2 do 3 % zgodnjega paradižnika ter jajčevca in 5 do 10 % kumar (Traka-Mavrona in sod. 2000). S cepljenjem zelenjadnic so v Evropi prvi začeli leta 1947 na Nizozemskem. Da bi obvarovali kumare pred *Fusarium oxysporum* sp. *Lycopersici*, so jih cepili na figovolistno bučo (*Cucurbita ficifolia*). Bolgar Daskalov je leta 1950 začel poskusno cepiti bučnice. Želeli so zavarovati melone pred fuzarijem, zato so jih cepili na bučo *Benincasa cerifera*. Raziskave so pokazale, da je melona cepljena na to podlago odporna proti vsem rodovom *Fusariuma* (Bajec 1979). V Sloveniji so leta 1999 in 2003 potekali poskusi s cepljenjem paradižnika na paradižnikovo podlago v raziskovalne namene (Žigo 2004 str. 56). Paradižnik, cepljen na nizozemski hibrid K.N.V.F., je odporen proti plutavosti paradižnikovih korenin (*Pyrenochaeta lycopersici*), ki napada korenine, proti nematodam, *Verticilium dahliae* in *Fusarium oxysporum* (Bajec 1979).

Španija je največji pridelovalec cepljene zelenjave. V letu 2009 so cepili 129,8 milijonov rastlin (Hoyos 2010), sledi Italija s 47,1 milijonom cepljenih sadik in Francija z 28 milijoni (Morra and Bilotto 2009).

2.13.2 Cepljenje rastlin iz družine razhudnikovk

Proti zmanjšani odpornosti se je pri parazitskih okužbah tal doslej uporabljal, poleg razkuževanja tal z vodno paro v rastlinjaki, pretežno kemični način razkuževanja, ki je z EU zakonodajo do leta 2010 dokončno prepovedan. Poraba kemičnih razkužil naj bi bila že v letu 2001 zmanjšana za 25 %, v letu 2005 za 50 % v primerjavi z letom 1991 (Dunajska konferenca). Kot alternativa za kemično in toplotno razkuževanje tal se že več let uvajata solarizacija ter cepljenje, kot ukrepa za zmanjšanje okužb rastlin. Ukrep cepljenja spada v tako imenovano integrirano pridelovanje, pri katerem se upošteva povečano potrebo po ohranjanju čim boljšega zdravja tako rastlin kot pridelovalcev in potrošnikov (Cepljenje zelenjavnic 2001).

Pri pridelovanju rastlin iz družine *Solanace* se poskuša podaljšati čas pridelovanja na čim daljše obdobje. Osnovna ovira za uspešno pridelovanje v daljšem časovnem obdobju je občutljivost pridelovanega sortimenta na bolezni, ki jih povzročajo rodovi *Verticillium* in *Fusarium*. S tega vidika se poskuša z uporabo genetskih postopkov (selekcijo) vzgojiti odporne kultivarje. Odporne vrste in sorte nimajo vedno primernih agronomskih in komercialnih lastnosti, ki se zahtevajo od izbranih kultivarjev pri pridelovanju vrtnin za določen namen, uporabijo pa se lahko kot podlage pri cepljenju. S cepljenjem se dosega boljša odpornost na bolezni korenin in prevodnega sistema, podaljša se čas pridelovanja in dosegajo se višji in kakovostnejši pridelki (Osvald in Kogoj Osvald 2005).

Pri cepljenju podlaga prispeva koreninski del in del stebela do cepljenega mesta, cepič pa nadzemni del. Tako odporna rastlina ostane zdrava, cepiču pa zagotovi normalno prehrano ter prepreči stik med okuženo zemljo (Bajec 1979). Za podlago izberemo sorte iste vrste ali sorodnih vrst, ki so odporne na določene bolezni (Osvald in Kogoj Osvald 2003). Cepljenje je najučinkovitejše v razvojni fazi od 3. do 5. lista pri višini 10 do 15 cm pri paradižniku in v razvojni fazi kličnih listov oz. razvoju prvega pravega lista pri bučnicah. Semena sejemo za vzgojo rastlin za podlage in cepiče istočasno ali v kratkem časovnem razmiku. Za cepljenje izberemo samo zdrave, dobro razvite rastline. Cepljene rastline se postavijo za 7 do 10 dni v senco (da se sprimeta rastlini na cepljenem mestu), v prostor z

ustrezno mikroklimo (20 do 25 °C) ter visoko relativno zračno vlago (95 %). Raziskovalci so v svojih raziskavah ugotovili, da so se rastline iz družine razhudnikovk (paradižnik, paprika, jajčevci) in bučnic (kumare, melone) odlično izkazale pri cepljenju zaradi ugodnega kambijskega tkiva v steblu (Bajec 1979).

2.13.3 Cepljenje paradižnika

Agrotehnični ukrep cepljenja se izvaja z namenom, da se poveča intenzivnost razvoja korenin in odpornost na talne bolezni in škodljivce. Močnejše korenine lahko sprejmejo večje količine vode in več hranilnih snovi, posledično pa so plodovi večji in kakovostnejši (Mišković in sod. 2005). Fuzarijska (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici*) in verticilijaska uvelost (*Verticillium dahliae*), bakterijska pegavost paradižnikovih plodov (*Pseudomonas syringae* p.v. *tomato*), koreninske ogrščice (*Melodogyne* spp.) ter plutavost paradižnikovih korenin (*Pyrenocheta lycopersici*) so najpogostejši povzročitelji talnih okužb pri pridelovanju paradižnika v zaščiteneh prostorih (Pavlou in sod. 2002). Cilj pri cepljenju paradižnika je preprečiti te bolezni.

Pravilna izbira podlage za cepljenje je zelo pomembna, saj lahko v nasprotnem primeru pride med podlago in cepičem do inkompatibilnosti oz. nezdržljivosti. Za podlago se najpogosteje uporablja paradižnik, uporabljajo pa se lahko tudi druge vrste. Tudi pri uporabi iste rastlinske vrste lahko pride do nezdržljivosti, zato je potrebno pri večjih proizvodnjah vsak hibrid preveriti, ali je kompatibilen s podlago (Mišković in sod. 2005). Pri vzgoji sadik cepljenega paradižnika so preizkušene številne kombinacije cepljenja na divje in gojene vrste paradižnika. Pozitivni rezultati so bili dobljeni pri cepljenju na navadni kristavec (*Datura stramonium*) in tobak (*Nicotiana tabacum*), vendar sta zaradi povečane akumulacije alkaloidov v plodovih ti vrsti manj primerni kot podlagi. Poskusna cepljenja so bila tudi na krompir (*Solanum tuberosum*) in na pasje zelišče (*Solanum nigrum*), vendar manj uspešna kot s cepljenjem na izbrane hibride paradižnika, odporne na patogene in nematode.

Kot podlage pri paradižniku se izberejo hibridi, ki so rezultat križanja med *Lycopersicon hirsutum* in *Lycopersicon esculentum* s povečano odpornostjo starševskih linij na določene bolezni (Cepljenje zelenjavnic 2001). Preglednici 3 in 4 prikazujeta priporočene sorte za cepljenje paradižnika.

Preglednica 3: Priporočene sorte za cepljenje paradižnika (Osvald in Kogoj Osvald 2002)

Podlaga-sorta	Pridelovalec semena	Čas od setve do cepljenja(dni)	Način cepljenja *	Odpornost- toleranca **
Firefly	Asgrow	35-45	A, I	C1 1- 5, V, Fol 1- 2, Fol, N, PYL
BSR 1677557 F1	Bruisma	45-52	A, I	V,Fol 1- 2, Forl, N, Pyl
BSR 1677674 F1		35-43	A, I	V, Fol 1-2, Forl, N, Pyl
Ha 77 – Y	Cois' 94	22-28	B	V, Fol 1- 2, N, Phy, Forl
Ha 78 – Y		25-30	B	V, Fol 1-2, N, Phy, Forl
CS 100 – P				V, Fol 1-2, N, Phy, Forl
Joint	Esamen			V, Fol, N, Pyl,
HY VFN				V, Fol, N
Es 99- 265 F1			B	V, Fol, N, Forl
Beaufort	De Ruiter	12	B	V, Fol 1- 2- 3, Forl, N, Pyl
Vigomax		12	B	V, Fol 0- 1, N, Phy
PG 3		7	B	V,Fol 0- 1, C1 1- 5, N, Forl
PG 99				V, Fol 1- 2- 3, Forl, N, Pyl
Mate F1	ISI Sementi	21	T	Fol 0-1
Mate	Larosa E.			Fol 0-1
He- Man	Novartis Seeds	25-35	T	V, Fol 1- 2, N, Pyl, Forl
Rs 1427	Royal Sluis			V, Fol 2, N
Robusta				V, Fol 2, N
Brigeor	Sais	8- 10 dni po vzniku		V, Fol 1-2, Forl
Kyndia F1	Vilmorin			V, Fol 1- 2, N, Pyl
Energy				V, Fol 0- 1, N, Forl, Pyl

Legenda:

* A = cepljenje s spajanjem; T = cepljenje v zarezo (špranjo) med kličnimi listi; I = cepljenje s prečnim rezom z iglico; B = cepljenje s poševnim rezom (kot 45°)

** Forl = *Fusarium oxysporum* f. sp. *Radici lycopersici*; Fol = *Fusarium oxysporum* f. sp. *Radici lycopersici*; N = nematode; Pyl = *Pyrenochaeta lycopersici*; V = *Verticillium dahliae*; C1 = *Cladosporium*; Ps = *Pseudomonas solanacearum*

Preglednica 4: Podlage za cepljenje paradižnika v letu 2003 (Morra in sod. 2003)

Podlaga- sorta	Pridelovalec semena	Optim. temp. za vznik (°C)	Razlika med časom setve podlage in cepiča (dni)	Način cepljenja (1)	Odstotek uspešnosti cepljenja	Odpornost- toleranca(2)
AX105	Cois'94	25	5-7	T	80-90	Fol 1,2; V; Pyl, Forl; N
AX124	Cois'94	25	8-10	T	80-90	Fol 2; V; Pyl; Forl; N; TMV
DRO 100 (Oppifort F1)	De Rooter Semeneti	23	7	B	95	Fol 1,2; Forl; n; Pyl; V
Beaufort	De Rooter Semeneti	23	9	B	95	TMV; Fol 1,2; Forl;N; Pyl; V
Trifort	De Rooter Semeneti	20- 22	7	B	95	TMV; Fol 1,2,3; Forl;N; Pyl
Maxifort	De Rooter Semeneti	23	10	B	95	TMV; Fol 1,2; Forl;N; Pyl; V
Joint (ES 00- 04)	Esasem	25	3-5	T	95	V; Fol 1,2; Forl; Pyl; N; TMV
HPG	Esasem	25	3-5	T	95	V; Fol1,2; For 1; Pyl; N; TMV
Robusta	Royal Sluis	24- 28	0	T	98	TMV;Fol; Forl; N; V; Cl; Pyl
Kyndia F1	Vilmorin Italia	25	4-6	A- B- T	95-98	TMV; V; Fol; N/Pyl
Energy F1	Vilmorin Italia	25	4-6	A- B -T	95-98	TMV; V; Fol 0,1; Forl; N/Pyl

Legenda: ¹A = cepljenje s spajanjem; T = cepljenje v zarezo med kličnimi listi; B = cepljenje s poševnim rezom (kot 45°)

²Forl = *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis lycopersici*; Fol = *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopescici*; N = nematode; Pyl= *Pyrenochaeta lycopersici*; V = *Verticillium dahliae*; Cl = *Cladosporium*; TMV= *Tabacco Mosaic Virus*

2.13.4 Tehnike in načini cepljenja

Cepljenje v zarezo

Steblo podlage odrežemo približno 1–2 cm nad kličnim listom, nato vanj naredimo prečno zarezo. Ta zareza naj bo dolga toliko, kot bo dolg koren stebela pri cepiču. Spodnji del stebela cepiča odrežemo v obliki črke V in vstavimo v zarezo v podlagi. Za učvrstitev cepljenega mesta uporabim plastično slamico, dolžine 2–3cm, ki jo po dolgem z ene strani prerežemo. Za boljši učinek vse skupaj učvrstimo še s ščipalko. Ščipalko moramo v času debelitve stebela odstraniti (Žigo 2004).

Cepljenje s spajanjem

Ta način cepljenja uporabljamo, ko imamo cepič in podlago podobne velikosti, stebli obeh pa sta enako debeli. Na stebelu podlage in cepiča naredimo prečni prerez pod kotom, stebli preprežemo do $\frac{3}{4}$ širine stebela, tako da se gornji del nad zarezo še drži rastline. Pri cepiču naredimo zarezo nekoliko višje, da lahko rastlini za tem spojimo tako, da zatakne cepič na podlago in se $\frac{3}{4}$ zarezanega cepičevega stebela po novem prilega na podlago. Zaradi zareza pod kotom je spojna površina med rastlinama večja, s tem se poveča tudi zmožnost rastlin, da se hitreje zarastejo. Cepljeno mesto spojenih rastlin ovijemo s srebrno folijo, s tem je cepljeno mesto bolj učvrščeno. Pri podlagi, po zaraščanju cepljenega mesta, odrežemo steblo nad cepljenim delom in spodnji del cepiča tako, da cepič sedaj dobiva hranila in vodo le še od podlage, podlaga pa produkte fotosinteze od cepiča (Žigo 2004).

Vertikalno spajanje s pomočjo palčke

Pri tem načinu cepljenja je spojna površina najmanjša, zato moramo paziti, da sta stebli enako široki. Podlago odrežemo 1 cm nad kličnim listom in na sredini prereza stebela vstavimo bakreno palčko, ki jo zarijemo v stebli le do polovice. Cepič odrežemo na tisti višini, kjer je debelina stebela identična s podlago na palčko tako, da se spojni površini čim bolj prekrivata. Cepljeno mesto ovijemo s srebrno folijo ali s slamico, ki jo nato pritrdimo s ščipalko (Žigo 2004).

Spajanje pod kotom 45° s pomočjo palčke

Princip je enak kot pri cepljenju z vertikalnim spajanjem, le da sta pri tem načinu podlaga in cepič odrezana pod kotom 45°. S tem se poveča spojna površina med podlago in cepičem (Žigo 2004).

Cepljenje v zarezo

Ta način cepljenja je bil uporabljen v diplomskem delu in je podrobno opisan v poglavju material in metode.

2.13.5 Vzgoja in adaptacija cepljenih sadik

Po končanem cepljenju postavimo rastline v zasenčen prostor v rastlinjaku z visoko zračno vlago (95 %) in konstantno temperaturo okrog 25 do 26 °C za 3–4 dni. V tej fazi pridelovanja se moramo izogibati premočnemu nihanju temperature (velika nevarnost premočnega ogrevanja ali močne ohladitve). Nihanje temperature je zelo nevarno za uspeh spajanja cepiča s podlago. Pridelovalni prostor zasenčimo s prekritjem objekta s senčilnimi mrežami. Po enem tednu, ko je prišlo do spojitve, začnemo s tako imenovano adaptacijo rastline. Po 48–72 urah postopoma odstranjujemo dvojno prekrivanje, da se rastline izpostavi temperaturi zaščitene prostora. Nato odstranimo sponke in rastline vršičkamo nad 2.-3. pravim listom. Odstranimo tudi vse poganjke, ki so pognali iz podlage. V zadnjih desetih dneh pridelovanja v rastlinjaku se nadaljuje faza adaptacije, tako da se čim bolj zmanjša toplotno razliko med objektom v katerem pridelujemo sadike, in prostorom, v katerega bomo posadili sadike in bo potekala proizvodnja. Od časa setve do presaditve je 50–60 dni. Med postopkom vzgoje sadik je potrebno biti pozoren na glivična obolenja zaradi povišanja vlage in temperature v gojitvenem prostoru. Posebno nevarnost predstavljata rak (*Didymella bryoniae*) in padavica (*Pythium debarianum*). V prvem primeru boleznijo okužba pride skozi rane, ki smo jih naredili s cepilnim nožem med pripravo rastlin za cepljenje. V neugodnih razmerah lahko pride do močnega pojava in propada rastlin. Za preprečevanje padavice je potrebno, da za vzgojo sadik uporabimo

nove posode, razkužimo inventar ter zmerno namakamo in dobro prezračujemo prostor za pridelovanje. Za zmanjšanje nevarnosti okužb cepljenih rastlin v času pridelovanja – po sajenju, naj bodo cepljena mesta nad površino tal (Osvald in Kogoj Osvald 2001).

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 Uporabljeni materiali

V raziskavo so bile vključene tri podlage in dva kultivarja, in sicer:

- podlage: 'Beaufort', 'Maxifort' ter 'Vigomax',
- cepiči: 'Optima F1' in 'Saint Pierre'.

'Optima F1' je srednje pozen ideterminanten tip paradižnika, ki oblikuje velike, okrogle, mesnate in zelo okusne plodove, težke do 250 g, ki so odporni na pokanje (Cornus sadike 13. 10. 2010), verticilijsko uvelost (*Verticilium dahliae*), fuzarijsko uvelost paradižnika (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici*), paradižnikov mozaik (*Tabaco mosaic virus*) ter nematode (*Meloidogyne*) (Bruno Nebelung 2010).

'Saint Pierre' je pozna sorta, ki obilno rodi. Veliki, mesnati, ploščato okrogli plodovi, rdeče barve so zelo okusni. Zaradi vsebnosti vitaminov, mineralov in sadnih kislin je zelo zdrav. Zahteva sončno lego ter obilno zalivanje (Semenarna Ljubljana 13.10. 2010).

'Beaufort' je največkrat uporabljena podlaga za paradižnik. Uporablja se lahko tudi kot podlaga za cepljenje jajčevca. Rastlina je zelo močna z agresivnim koreninskim sistemom, odporna na paradižnikov mozaik (*Tabaco mosaic virus*), fuzarijsko uvelost paradižnika (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici*), paradižnikovo plesen (*Phytophthora infestans*), paradižnikovo gnilobo (*Verticilium* sp.) in nematode (*Meloidogyne*) (Bruno Nebelung 2010, Mišković 2008).

'Maxifort' je najnovejša hibridna podlaga z agresivnim in močnim koreninskim sistemom. Rast rastlin je močnejša in hitrejša (Mišković 2008). Ta podlaga je odporna na paradižnikov mozaik (*Tabaco mosaic virus*), fuzarijsko uvelost paradižnika (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici*), paradižnikovo plesen (*Phytophthora infestans*),

paradižnikovo gnilobo (*Verticilium* sp.) in nematode (*Meloidogyne*) (Bruno Nebelung 2010).

'Vigomax', ta podlaga se je začela prva uporabljati v komercialni proizvodnji. Ima močno rast koreninskega sistema z izrazitim razraščanjem. Slabost te podlage je, da ni odporna na *Verticilium* (Mišković 2008).

3.2 Izvedba poskusa

Z eksperimentalnim delom poskusa smo začeli meseca marca 2007, s setvijo podlag in sejancev paradižnika (Slika 2). Cepljenje je potekalo v mesecu maju. Na stalno mesto pa smo presadili v začetku junija.



Slika 1: Sejanje podlag in cepičev paradižnika (Foto: P. Korenak)

Na površini, kjer je potekal poizkus, je bila predposevek solata, ki zapusti 30 kg N/ha. Spomladi je bila na tej parceli opravljena osnovna in dopolnilna obdelava tal. Dela na poskusni parceli so potekala kot prikazuje Preglednica 5.

Preglednica 5: Potek del na poskusni parceli

Datum	Opis dela	Uporabljeni materiali
14. 3. 2007	Setev podlag in sort paradižnika	Substrat KKS Bio-Potgrond Podlage 'Beaufort', 'Vigomax', 'Maxifort' Kultivarja 'Optima F1' in 'Saint Pierre'
10. 5. 2007	Cepljenje	
2. 6. 2007	Osnovno gnojenje	Multi K (742,9 kg/ha) Bio organic (514,3 kg/ha) Ureo (45,7 kg/ha)
2. 6. 2007	Presajanje na stalno mesto	
28. 6. 2007	Dognojevanje preko namakalnega sistema	Multi Ca (315,8 kg/ha)
3. 7. 2007	Obiranje zalistnikov	
5. 7. 2007	Dognojevanje preko namakalnega sistema	Multi K (210,5 kg/ha)
16. 7. 2007	Dognojevanje preko namakalnega sistema	Multi Ca (315,8 kg/ha)
20. 7. 2007	Obiranje zalistnikov	
26. 7. 2007	Dognojevanje preko namakalnega sistema	Multi K (210,5 kg/ha)
3. 8. 2007	Dognojevanje preko namakalnega sistema	Multi Ca (315,8 kg/ha)
6. 8. 2007	Obiranje zalistnikov	
10.8.2007	Prvo obiranje	
22.8.2007	Drugo obiranje	
25.9.2007	Obiranje zalistnikov	
28. 8. 2007	Dognojevanje preko namakalnega sistema	Multi Ca (315,8 kg/ha)
1. 9. 2007	Tretje obiranje ter vrednotenje plodov	
14. 9. 2007	Četrto obiranje	
15. 9. 2007	Zadnje obiranje	

3.3 Opis cepljenja

V diplomu sem uporabila način cepljenja v zarezo. Za uspešno cepljenje potrebujemo podlago, cepič, slamico in ščipalko (Slika 3). Steblo podlage odrežemo približno 1–2 cm nad kličnim listom, nato vanj naredimo prečno zarezo (Slika 4). Ta zareza naj bo dolga toliko, kot bo dolg koren stebla pri cepiču. Spodnji del stebla cepiča odrežemo v obliki črke V (Slika 6) in vstavimo v zarezo v podlagi (Slika 7). Za učvrstitev cepljenega mesta uporabim plastično slamico, dolžine 2–3cm, ki jo po dolgem z ene strani prerežemo (Slika 8). Za boljši učinek vse skupaj učvrstimo še s ščipalko (Slika 9). Ščipalko moramo v času debelitve stebla odstraniti (Žigo 2004). Slika 10 prikazuje cepljeno sadiko pred prestavitvijo v optimalne pogoje za prijem.



Slika 2: Podlaga, cepič, slamica in ščipalka (Foto: P. Korenak)



Slika 3: Prečna zarez v podlago (Foto: P. Korenak)



Slika 4: Cepič pripravljen za cepljenje (Foto: P. Korenak)



Slika 5: Cepič in podlaga (Foto: P. Korenak)



Slika 6: Združevanje cepiča s podlago (Foto: P. Korenak)



Slika 7: Plastična slamica za učvrstitev cepljenega mesta (Foto: P. Korenak)



Slika 8: Cepljeno mesto, učvrščeno še s ščipalko (Foto: P. Korenak)



Slika 9: Cepljena sadika pred prestavitvijo v optimalne pogoje za prijem (Foto: P. Korenak)

3.4 Aklimatizacija cepljenih rastlin

Po končanem cepljenju smo postavili rastline v zasenčen prostor v rastlinjaku z visoko zračno vlago (95 %) in konstantno temperaturo okrog 25 do 26 °C za 10 dni. Po 5 dneh smo odstranili ščipalke. Po 9 dneh smo rastline odkrili in jih izpostavili temperaturam v rastlinjaku. V rastlinjaku so bile do presajanja na stalno mesto (11 dni).

3.5 Zasnova poskusa

Eksperimentalni del diplomske raziskave je potekal v steklenjaku in neogrevanem plastenjaku Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede na Pohorskem dvoru. V steklenjaku smo pridelovali sadike paradižnika od setve pa do uspešnega cepljenja in presajanja na stalno mesto. Poskus je trajal od 14. 3. 2007 do 17. 9. 2007.

Poskus je bil postavljen po naključnem blok sistemu v 3 ponovitvah z 8 obravnavanji. Velikost parcele je bila 1,5 m². Na vsaki parceli je bilo posajenih 8 sadik paradižnika z medvrstno razdaljo 100 cm, razdalja v vrsti pa je bila 50 cm (Slika 10, Preglednica 6).



Slika 10: Poskusno polje (Foto: P. Korenak)

Preglednica 6: Prikaz razporeditve poskusnih parcelic po ponovitvah

1. pon.	2. pon.	3. pon.
1	4	3
2	5	6
3	7	2
4	6	5
5	8	7
6	3	1
7	2	8
8	1	4

Legenda:

- 1 = 'BEAUFORT' + 'OPTIMA F1'
- 2 = 'BEAUFORT' + 'SAINT PIERRE'
- 3 = 'VIGOMAX' + 'OPTIMA F1'
- 4 = 'VIGOMAX' + 'SAINT PIERRE'
- 5 = 'MAXIFORT' + 'OPTIMA F1'
- 6 = 'MAXIFORT' + 'SAINT PIERRE'
- 7 = 'OPTIMA F1' (kontrola)
- 8 = 'SAINT PIERRE' (kontrola)

Pred začetkom poskusa je bila narejena analiza tal. Vsebnost humusa je bila 2,82 %; založenost s fosforjem je znašala 30,8 mg P₂O₅/100g tal (D razred založenosti), s kalijem pa 16,5 mg K₂O/100 g tal (B razred založenosti), pH tal pa je znašal 6,61. Za osnovno gnojenje smo uporabili Multi K (742,9 kg/ha), Bio organic (514,3 kg/ha) ter Ureo (45,7 kg/ha). Dognjevali pa smo z Multi K (odmerek je znašal 210,5 kg/ha) in Multi Ca (odmerek je znašal 315,8 kg/ha).

3.6 Vrednotenja v poskusu

3.6.1 Uspešnost cepljenja

Uspešnost cepljenja smo preverili tako, da smo od vseh cepljenih rastlin odšteli uspešno zrasle cepiče s podlago v vseh kombinacijah cepljenja in dobljene rezultate pretvorili v odstotke.

3.6.2 Vrednotenje pridelka

Količino skupnega pridelka ene rastline smo tehtali na tehtnici in ga na osnovi velikosti in zunanega videza plodov razdelili v 4 razrede, in sicer (Uradni list RS, št. 86/00):

- I. razred (Slika 11)

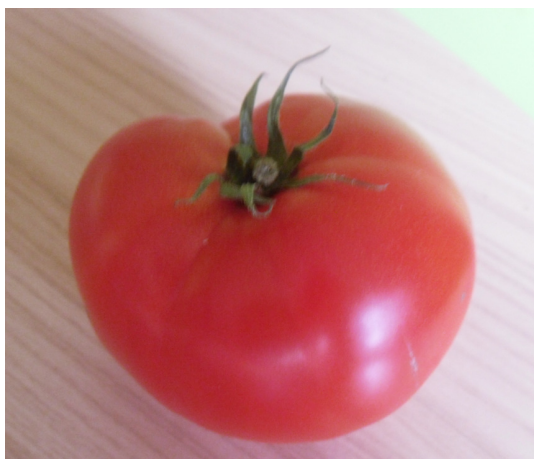
Paradižnik v tem razredu mora biti odlične kakovosti. Imeti mora čvrsto meso in mora biti značilen za sorto glede oblike, videza in razvitosti. Paradižnik mora biti brez zelenega ovratnika in drugih pomanjkljivosti. Okrogli in rebrasti paradižnik mora biti večji od 35 mm, izdolženi pa 30 mm.



Slika 11: Plod paradižnika I. kakovostnega razreda (Foto: P. Korenak)

- II. razred (Slika 12)

Paradižnik v tem razredu mora biti dobre kakovosti. Biti mora primerno čvrst in značilen za sorto. Biti mora brez razpok in vidnega zelenega ovratnika. Dovoljene pa so naslednje rahle nepravilnosti (rahla nepravilnost v obliki in razvitosti; rahla nepravilnost v obarvanosti; rahla nepravilnost kože, neznatne odrgnine) pod pogojem, da ne vplivajo na splošni videz proizvoda, kakovost.



Slika 12: Plod paradižnika II. kakovostnega razreda (Foto: P. Korenak)

- III. razred (Slika 13)

V ta razred se uvrsti paradižnik, ki ne izpolnjuje pogojev za uvrstitev v višje razrede, vendar izpolnjuje določene minimalne zahteve. Biti mora primerno čvrst in ne sme imeti nezaraslih razpok. Dovolijo se lahko naslednje nepravilnosti (nepravilnost v obliki, razvitosti in obarvanosti; kožne poškodbe ali odrgnine pod pogojem, da plod ni resno poškodovan; zarasle razpoke, dolžine največ do 3 cm) pod pogojem, da paradižnik ohrani svoje bistvene značilnosti glede kakovosti. Okrogli in rebrasti paradižnik mora biti večji od 35 mm, izdolženi pa 30 mm.



Slika 13: Plod paradižnika III. kakovostnega razreda (Foto: P. Korenak)

- Odpad, poškodovani in nagniti plodovi (Slika 14)



Slika 14: Plod paradižnika – odpad (Foto: P. Korenak)

3.6.3 Vrednotenje lastnosti plodov

Pri posameznih plodovih paradižnika smo vrednotili:

- višino ploda (cm),
- širino ploda (cm),
- težo ploda (g),

- obliko vzdolžnega prereza plodov (ocenjevanje po lestvici od 1–11. 1 = ploščat, 2 = ploščato okrogel, 3 = okrogel, 4 = visoko okrogel, 5 = kvadratast, 6 = podolgovat, 7 = srčast, 8 = narobe jajčast, 9 = jajčast, 10 = hruškast, 11 = koničasto hruškast),
- izenačenost velikosti in oblike plodov (ocenjevanje po lestvici od 1–9. 1 = zelo izenačeni, 3 = izenačeni, 5 = srednje izenačeni, 7 = neizenačeni, 9 = zelo neizenačeni),
- čvrstost plodov (ocenjevanje po lestvici od 1– 9. 1 = zelo čvrsti, 3 = čvrsti, 5 = srednje čvrsti, 7 = mehki, 9 = zelo mehki),
- rebratost (ocenjevanje po lestvici od 1–9. 1 = brez reber, 3 = rahlo izenačena, 5 = srednje izražena, 7 = močno izražena, 9 = zelo močno izražena rebra),
- izraženost zelenega obroča na zrelem plodu (ocenjevanje po lestvici od 1 – 9. 1 = brez obroča, 3 = rahlo, 5 = srednje, 7 = močno, 9 = zelo močno),
- debelina mesa (mm),
- količina semena (ocenjevanje po lestvici od 1–9. 1 = zelo malo, 3 = malo, 5 = srednje, 7= veliko, 9 = zelo veliko),
- votlost plodov (ocenjevanje po lestvici od 1–9. 1 = brez votlih plodov, 5 = srednje, 9 = veliko votlih plodov).

Plodove smo pobirali v 5 različnih terminih v razmiku cca. 10 dni. Vse lastnosti plodov so bile vrednotene na naključno izbranih desetih plodovih iz posamezne parcelice pri tretjem obiranju.

V začetku meseca septembra je bilo v Mariboru neurje, ki je odkrilo folijo na tunelu, kar je imelo za posledico, da so se rastline okužile s fitoftoro (Slika 15). Napad boleznici je bil precej močan, zato smo se odločili, da oberemo zelene plodove.



Slika 15: Napad fitoflore (Foto: P. Korenak)

3.6.4 Statistična obdelava podatkov

Dobljene podatke smo analizirali s pomočjo programa Statgraphics Centurion XV. 2005. Za ugotavljanje statistično značilnih razlik med obravnavanji smo uporabili Duncan-ov test ($\alpha = 0,05$).

3.7 Vremenske in talne razmere

3.7.1 Vremenske razmere v rastni dobi

Za pridelovanje zelenjave in rastlin nasploh so potrebne poleg osnovnih dejavnikov, kot je oskrba z gnojili in vodo, tudi ustrezne klimatske razmere. Preglednica 7 prikazuje vremenske razmere za leto 2007 v primerjavi s 30-letnim povprečjem med leti 1961 in 1900.

Preglednica 7: Povprečne mesečne temperatura (v °C) in količina padavin po mesecih (v mm) za leto 2007 in primerjava s 30-letnim povprečjem 1961–1990 za meteorološko postajo Maribor (SURS 13.10.2010)

Mesec	Temp. zraka 2007	30 letno povprečje temp. 1961–1990	Padavine 2007 (mm)	30 letno povprečje padavin 1961-1990 (mm)
Januar	4,6	-2,3	42	37
Februar	5,8	0,5	39	38
Marec	8	4,8	113	49
April	13,7	9,7	10	60
Maj	17,2	14,5	143	73
Junij	21,2	17,6	60	98
Julij	22,4	19,2	113	105
Avgust	20,2	18,3	129	102
September	13,9	14,7	173	76
Oktober	9,5	9,3	71	62
November	4,6	4,1	26	69
December	-0,9	-0,6	46	45
Letno povprečje temperatur oz. vsota padavin	11,7	9,2	80,4	814

3.7.2 Tla na Pohorskem dvoru

Na posestvu Pohorski dvor se pojavljajo distrična rjava tla, za ta tip tal je značilno, da se razvije na nekarbonatni podlagi in je avtomorfne nastanka (tla nastala pod vplivom padavinske vode, ki prosto odteče skozi talni profil). Za distrična rjava tla je značilno, da so slabo nasičena z baznimi kationi v globini 20–50 cm pod površjem, kar se odraža v klasifikaciji v horizontu, ki je manjša od 5,5 (v vodni raztopini). Dobra lastnost teh tal je, da nudijo v skrajnih sušnih razmerah rastlinam več dostopne vode kot lahke naplavine. Tla so primerna za pridelavo žit, koruze, krmnih dosevkov, nekoliko manj pa za sladkorno peso in krompir (Poročilo o raziskavi 2007).

4 REZULTATI Z RAZPRAVO

4.1 Uspešnost cepljenja

Podatke o številu uspešno cepljenih rastlin med posameznima kultivarjema na različne podlage prikazujemo v Preglednici 8.

Preglednica 8: Uspeh cepljenja

Podlaga + kultivar	Št. cepljenih rastlin	Št. uspešno cepljenih rastlin	% uspešno cepljenih rastlin
'Maxifort' + 'Optima F1'	50	33	66
'Maxifort' + 'Saint Pierre'	50	36	72
'Vigomax' + 'Optima F1'	50	30	60
'Vigomax' + 'Saint Pierre'	50	29	58
'Beaufort' + 'Optima F1'	50	32	64
'Beaufort'+ 'Saint Pierre'	50	25	50
Povprečje	50	31	62

Uspešnost cepljenja je znašala od 50 % pa do 72 %. Uspešnost cepljenja pri podlagi 'Maxifort' je bila v povprečju 69 %, pri podlagi 'Vigomax' smo bili v povprečju 59 % uspešni, uspešnost cepljenja pri podlagi 'Beaufort' pa je povprečno znašala 57 %. Pri hibridu 'Optima F1' je bilo v povprečju uspešno cepljenih 63 % rastlin, pri sorti 'Saint Pierre' pa povprečno 60 % rastlin.

Uspešnost cepljenja je bila relativno nizka glede na uspeh cepljenja Miškoviča (2008), ki je bil pri podlagah 'Maxifort' in 'Beaufort' 95 % uspešen, pri podlagi 'Vigomax' pa 96 % uspešen. Navaja še, da na uspeh cepljenja lahko vpliva več faktorjev. Slabši uspeh

cepljenja se največkrat pripisuje slabši kompatibilnosti cepiča in podlage, na ta proces največkrat vplivajo mikroklimatske razmere, ki so ključne za ustvarjanje kalusa.

4.2 Pridelek paradižnika

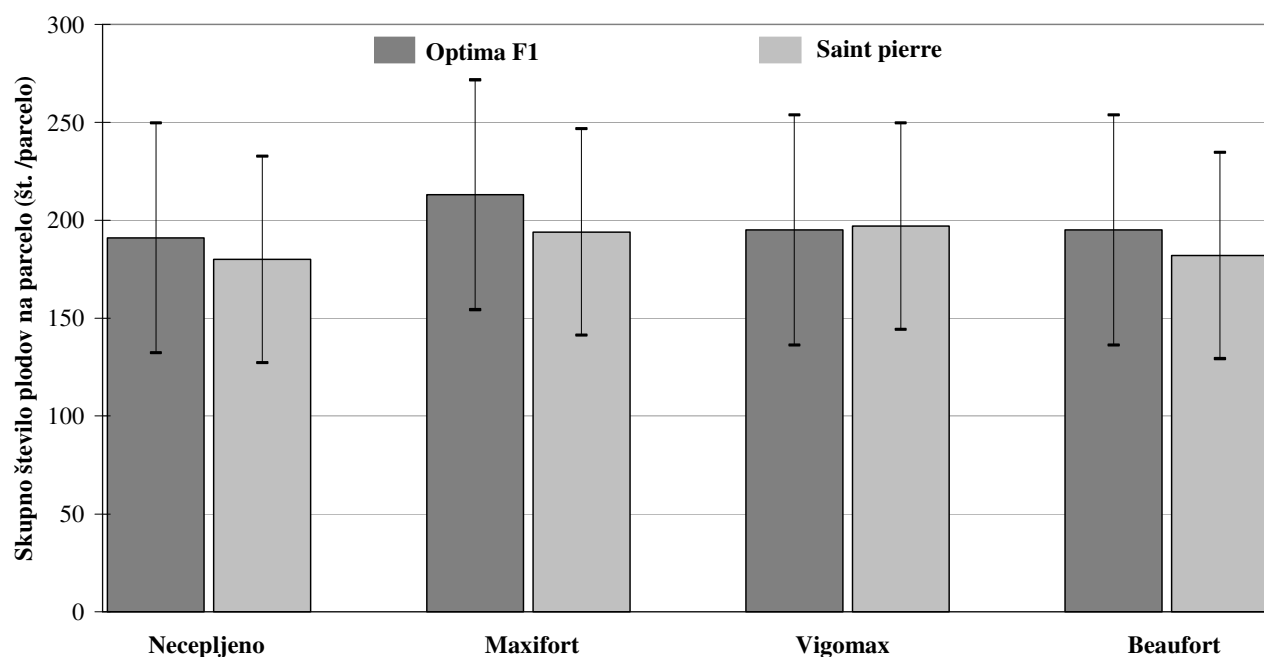
Analiza variance je pokazala, da različne podlage niso imele statistično značilnih razlik glede na skupno število in maso plodov, število in maso zrelih ter zelenih plodov. Statistično značilne razlike so se pokazale pri skupni masi plodov ter številu zrelih plodov med hibridom 'Optima F1' ter sorto 'Saint Pierre'. Povprečna masa plodov je pri 'Optimi F1' znašala 50 kg/parcelo, pri 'Saint Pierre' pa 33 kg/parcelo. Število zrelih plodov je bilo višje pri hibridu 'Optima F1' in je v povprečju znašalo 113 paradižnikov/parcelo. Povprečno število zrelih paradižnikov pri sorti 'Saint Pierre' pa je bilo 88 paradižnikov/parcelo. Masa zrelih plodov je bila statistično značilno višja pri 'Optimi F1', znašala je 33 kg/parcelo. Pridelek zrelih plodov pri sorti 'Saint Pierre' je znašal 19 kg/parcelo. Interakcije znotraj posameznega kultivarja ter podlag niso imele statistično značilnega vpliva na skupno število ter skupno maso plodov, prav tako ni bilo zaznati statistično značilnega vpliva med kultivarjema ter podlagami pri številu ter masi zrelih in zelenih plodov (Preglednica 9).

Preglednica 9: Skupno število plodov, skupna masa pridelka, število in masa zrelih ter zelenih plodov v odvisnosti od kultivarja (K)

	Skupno število plodov	Skupna masa plodov (kg)	Število zrelih plodov	Masa zrelih plodov	Število zelenih plodov	Masa zelenih plodov
Kultivar (K)	ns	**	**	**	ns	ns
Podlaga (P)	ns	ns	ns	ns	ns	ns
K x P	ns	ns	ns	ns	ns	ns
'Optima F1' + 'Maxifort'	213 ± 7,2	55 ± 5,1	109 ± 2,1	30 ± 2,1	104 ± 8,9	19 ± 1,3
'Optima F1' + 'Vigomax'	195 ± 30,6	48 ± 4,7	108 ± 8,4	32 ± 1,0	88 ± 21,6	16 ± 3,7
'Optima F1' + 'Beaufort'	195 ± 12,6	47 ± 4,3	123 ± 1,7	36 ± 1,8	69 ± 16,1	13 ± 3,4
povprečje	201 ± 10,3	50 ± 2,7 a	113 ± 3,7 a	33 ± 1,2 a	87 ± 9,7	16 ± 1,7
'Saint Pierre' + 'Maxifort'	194 ± 15,2	31 ± 3,4	92 ± 4,8	18 ± 0,5	102 ± 18,5	13 ± 3,4
'Saint Pierre' + 'Vigomax'	197 ± 12,3	36 ± 1,8	90 ± 7,0	20 ± 2,4	107 ± 6,9	16 ± 0,8
'Saint Pierre' + 'Beaufort'	182 ± 24,5	33 ± 3,3	82 ± 4,3	20 ± 1,3	94 ± 18,0	14 ± 2,8
povprečje	191 ± 9,4	33 ± 1,6 b	88 ± 3,2 b	19 ± 0,9 b	101 ± 7,9	14 ± 1,3

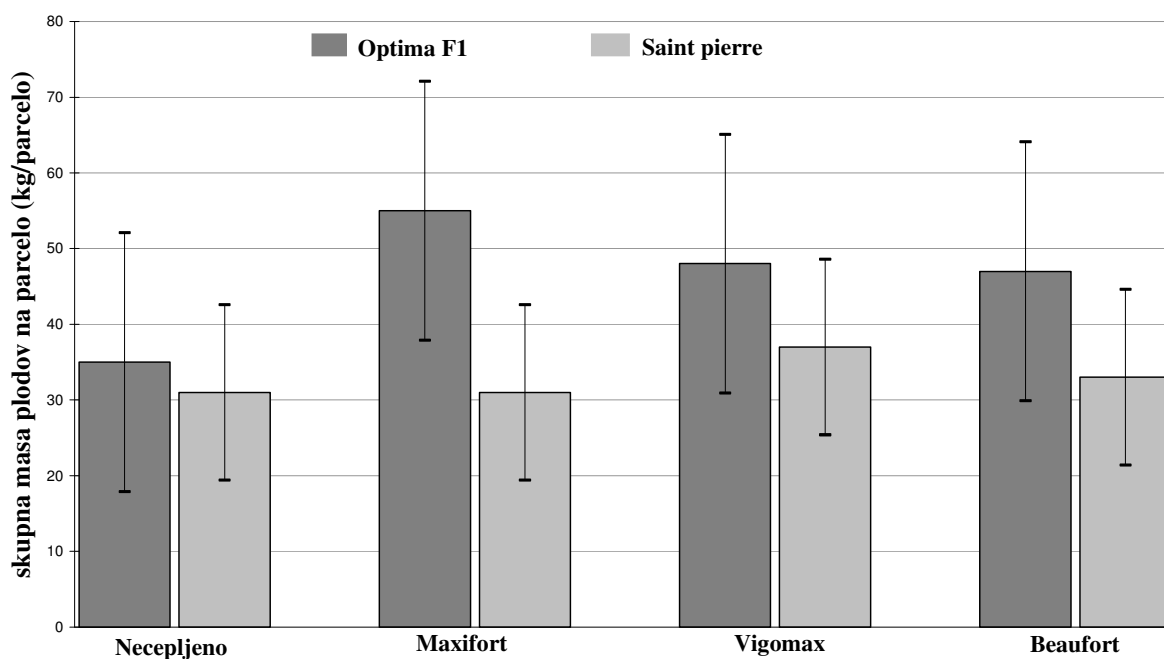
Legenda: *, ** – označuje statistično značilno razliko pri $p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$; ns – ni statistično značilnih razlik med obravnavanji, a, b – srednje vrednosti v okviru posameznih proučevanih parametrov, označene z različnimi črkami, se med seboj statistično značilno razlikujejo (Duncan, $\alpha = 0,05$)

Med cepljenimi in necepljenimi sadikami statističnih razlik ni bilo zaznati. Se pa nekoliko kaže trend povečanja števila plodov pri cepljenju 'Optime F1' na podlago 'Maxifort' ter sorte 'Saint Pierre' na podlago 'Vigomax' (Grafikon 2, Priloga 1).



Grafikon 2: Primerjava povprečnega skupnega števila plodov (št./parcelo) v kombinacijah cepljenja ('Optima F1' + 'Maxifort', 'Optima F1' + 'Vigomax', 'Optima F1' + 'Beaufort', 'Saint Pierre' + 'Maxifort', 'Saint Pierre' + 'Vigomax', 'Saint Pierre' + 'Beaufort') z necepljenimi sadikami.

Grafikon 3 ter Priloga 1 prikazujeta primerjavo povprečne skupne mase plodov med cepljenimi in necepljenimi sadikami.



Grafikon 3: Primerjava povprečne skupne mase plodov (kg parcelo/parcelo) v kombinacijah cepljenja ('Optima F1' + 'Maxifort', 'Optima F1' + 'Vigomax', 'Optima F1' + 'Beaufort', 'Saint Pierre' + 'Maxifort', 'Saint Pierre' + 'Vigomax', 'Saint Pierre' + 'Beaufort') z necepljenimi sadikami.

Analiza variance pri povprečni skupni masi plodov ni pokazala statistično značilnih razlik med cepljenimi in necepljenimi rastlinami. Se pa kaže trend povečanja mase plodov cepljenih sadik hibrida 'Optima F1', medtem ko pri sorti 'Saint Pierre' teh razlik skoraj ni zaznati. Indeks povečanja pridelka za kultivar 'Optima F1' je pri podlagi 'Maxifort' 157, pri 'Vigomax' 137, pri 'Beaufort' pa 134. Zhong (2001) navaja, da lahko donosi cepljenih rastlin znašajo 34,9–47,4 % več kot pri necepljenih, podobne rezultate je dobil tudi Miškovič (2008). Ugotovljeno je tudi da je lahko pridelek višji za 3,2–3,5 kg/rastlino (Oda 1995).

4.3 Razdelitev plodov paradižnika po razredih

Analiza variance je pokazala, da se kultivarja 'Optima F1' in 'Saint Pierre' med seboj statistično značilno razlikujeta v številu plodov I. razreda. Povprečno število plodov I. razreda pri prvem je bilo 29 plodov/parcelo, pri drugem pa 14 plodov/parcelo, ni pa pokazala statistično značilnih razlik med podlagami. Povprečna masa plodov I. razreda je bila pri hibridu 'Optima F1' (9 kg/parcelo) statistično značilno višja kot pri sorti 'Saint Pierre' (3 kg/parcelo). Pri številu plodov II. razreda so se pokazale statistično značilne razlike med obravnavanji interakcije. Največje število plodov II. razreda je bilo pri kombinaciji cepljenja 'Optima F1' na 'Beaufort' (povprečno 63 plodov/parcelo), najmanj plodov II. razreda pa je bilo pri kombinaciji 'Saint Pierre' ter 'Beaufort' (povprečno 38 plodov/parcelo). Z 99 % zagotovostjo lahko trdimo, da je masa plodov II. razreda statistično značilno večja pri kultivarju 'Optima F1' (16 kg/parcelo), kot pri sorti 'Saint Pierre' (11 kg/parcelo). Pri številu in masi plodov III. razreda ni bilo zaznati statistično značilnih razlik med 'Optimo F1' in 'Saint Pierre', prav tako ni bilo statistično značilnih razlik med podlagami. Tako hibrida kot tudi podlage se statistično značilno ne razlikujejo med seboj v številu in masi odpada (Preglednica 10).

Preglednica 10: Povprečno število in količina plodov I., II. in III. razreda ter odpada v odvisnosti od kultivarja (K)

	Število plodov I. razreda	Masa plodov I. razreda (kg)	Število plodov II. razreda	Masa plodov II. razreda (kg)	Število plodov III. razreda	Masa plodov III. razreda (kg)	Število odpada	Masa odpada (kg)
Kultivar (K)	*	**	ns	**	ns	ns	ns	ns
Podlaga (P)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
K x P	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns
'Optima F1' + 'Maxifort'	34 ± 2,2	11 ± 1,4	46 ± 8,7 ab	13 ± 2,7	9 ± 1,2	2 ± 0,1	28 ± 3,2	4 ± 1,6
'Optima F1' + 'Vigomax'	26 ± 4,4	8 ± 1,5	57 ± 10,2 ab	18 ± 2,5	11 ± 3,4	3 ± 0,8	22 ± 4,9	4 ± 1,0
'Optima F1' + 'Beaufort'	29 ± 11,3	8 ± 4,0	63 ± 1,7 a	18 ± 0,4	15 ± 6,4	4 ± 1,7	22 ± 5,5	3 ± 1,7
povprečje	29 ± 3,7 A	9 ± 1,4 A	55 ± 4,6	16 ± 1,3 A	12 ± 2,3	3 ± 0,6	24 ± 2,5	4 ± 0,7
'Saint Pierre' + 'Maxifort'	10 ± 3,3	2 ± 0,7	56 ± 4,4 ab	12 ± 1,7	9 ± 2,3	2 ± 0,7	23 ± 2,5	2 ± 0,1
'Saint Pierre' + 'Vigomax'	17 ± 6,6	4 ± 1,6	52 ± 2,1 ab	12 ± 0,5	12 v 6,7	3 ± 1,6	15 ± 3,2	2 ± 0,5
'Saint Pierre' + 'Beaufort'	16 ± 6,2	4 ± 1,2	38 ± 10,3 b	10 ± 2,5	13 ± 1,2	3 ± 0,1	23 ± 8,2	4 ± 1,7
povprečje	14 ± 3,0 B	3 ± 0,7 B	49 ± 4,3	11 v 1,0 B	11 ± 2,2	3 ± 0,5	20 ± 3,0	3 ± 0,6

Legenda: *, ** – označuje statistično značilno razliko pri $p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$; ns – ni statistično značilnih razlik med obravnavanji, a, b – srednje vrednosti obravnavanj pri interakciji (KxP), označene z različnimi črkami, so med sabo statistično značilno različne (Tukey -HSD $\alpha = 0,05$), A, B - srednje vrednosti med kultivarjema, označene z različnimi črkami so med sabo statistično značilno različne (Duncan $\alpha = 0,05$)

4.4 Tržni pridelek

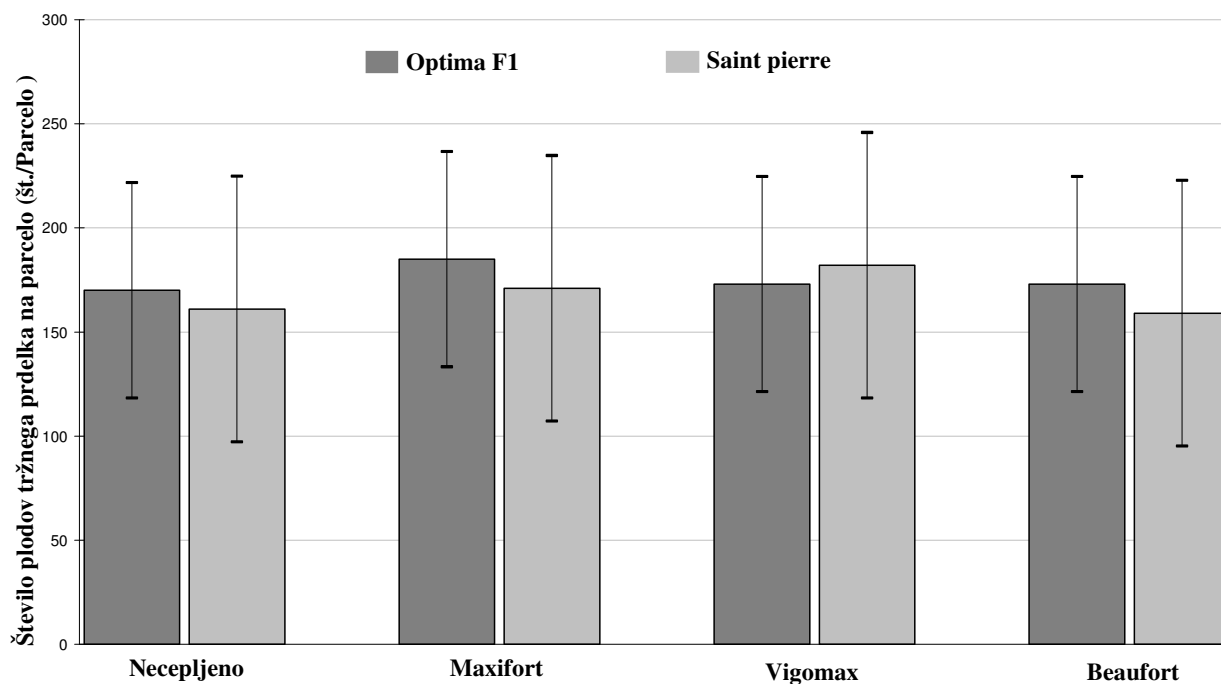
Med kultivarjema ni bilo zaznati statistično značilnih razlik v številu tržnega pridelka, prav tako ni bilo statistično značilnih razlik med podlagami. Z 1 % tveganjem lahko trdimo, da je bila masa tržnega pridelka višja pri hibridu 'Optima F1' kot pri sorti 'Saint Pierre'. Masa plodov tržnega pridelka pri hibridu je v povprečju znašala 46 kg/parcelo, pri sorti 'Saint Pierre' pa 31 kg/parcelo. Analiza variance so pokazale, da različne podlage niso imele statistično značilnih razlik pri odstotku tržnega pridelka, prav tako ni bilo statistično značilnih razlik med kultivarjema (Preglednica 11).

Preglednica 11: Tržni pridelek na parcelo v odvisnosti od kultivarja (K)

	Število plodov tržnega pridelka	Masa plodov tržnega pridelka (kg/parcelo)	Odstotek tržnega pridelka
Kultivar (K)	ns	**	ns
Podlaga (P)	ns	ns	ns
K x P	ns	ns	ns
'Optima F1' + 'Maxifort'	185 ± 8,7	50 ± 3,5	92 ± 2,1
'Optima F1' + 'Vigomax'	173 ± 27,3	44 ± 4,4	91 ± 2,1
'Optima F1' + 'Beaufort'	173 ± 7,7	43 ± 3,6	93 ± 3,2
povprečje	177 ± 8,8	46 ± 2,2 a	92 ± 1,3
'Saint Pierre' + 'Maxifort'	171 ± 17,0	29 ± 3,3	93 ± 0,6
'Saint Pierre' + 'Vigomax'	182 ± 12,0	33 ± 1,9	94 ± 1,3
'Saint Pierre' + 'Beaufort'	159 ± 32,6	30 ± 5,1	88 ± 7,2
povprečje	171 ± 11,7	31 ± 2,0 b	92 ± 2,3

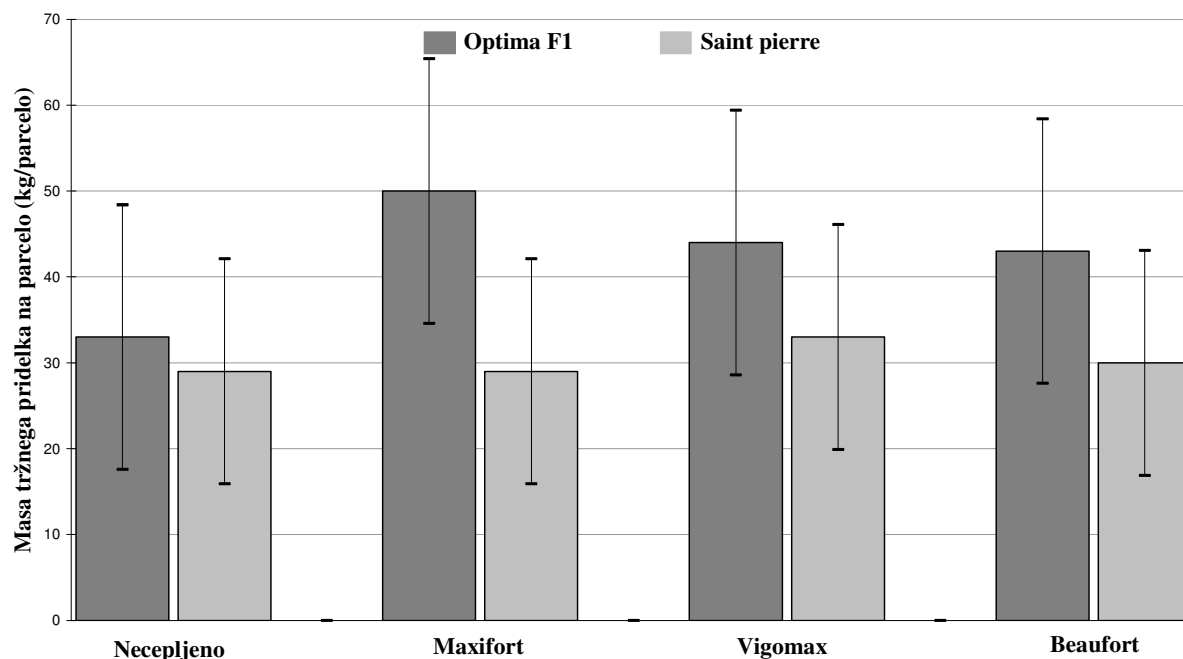
Legenda: *, ** – označuje statistično značilno razliko pri $p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$; ns – ni statistično značilnih razlik med obravnavanji, a, b – srednje vrednosti v okviru posameznih proučevanih parametrov, označene z različnimi črkami, se med seboj statistično značilno razlikujejo (Duncan, $\alpha = 0,05$)

Iz Grafikona 4 je razvidno, da se pri povprečnem številu plodov tržnega pridelka ponovno kaže rahel trend povečanja pri kombinacijah cepljenja 'Optima F1' na 'Maxifort' ter 'Saint Pierre' na 'Vigomax'. Vendar analiza variance tega ni potrdila (Priloga 3).



Grafikon 4: Primerjava povprečnega števila plodov tržnega pridelka (št./parcelo) v kombinacijah cepljenja ('Optima F1' + 'Maxifort', 'Optima F1' + 'Vigomax', 'Optima F1' + 'Beaufort', 'Saint Pierre' + 'Maxifort', 'Saint Pierre' + 'Vigomax', 'Saint Pierre' + 'Beaufort') z necepljenimi sadikami.

Grafikon 5 prikazuje povprečno maso tržnega pridelka med cepljenimi in necepljenimi sadikami.



Grafikon 5: Primerjava povprečne mase tržnega pridelka (kg/parcelo) v kombinacijah cepljenja ('Optima F1' + 'Maxifort', 'Optima F1' + 'Vigomax', 'Optima F1' + 'Beaufort', 'Saint Pierre' + 'Maxifort', 'Saint Pierre' + 'Vigomax', 'Saint Pierre' + 'Beaufort') z necepljenimi sadikami.

Pri povprečni masi tržnega pridelka ni statistično značilnih razlik med cepljenimi in necepljenimi rastlinami. Se pa kaže trend povečanja mase predvsem pri cepljenju 'Optime F1' na 'Maxifort', nekoliko manj pa pri cepljenju 'Optime F1' na 'Vigomax' ter 'Beaufort'. Pri sorti 'Saint Pierre' pa se trend povečanja kaže le pri kombinaciji z 'Vigomax', medtem ko pri cepljenju sorte 'Saint Pierre' na 'Maxifort' in 'Beaufort' in med necepljenim skoraj ni razlik. Indeks povečanja pridelka za kultivar 'Optima F1' je pri podlagi 'Maxifort' 151, pri 'Vigomax' 133, pri 'Beaufort' pa 130 (Priloga 3).

4.5 Morfološke lastnosti paradižnika

Analiza variance je pokazala, da različne podlage niso statistično značilno vplivale na obravnavane morfološke lastnosti paradižnika. Na višino plodu je vplival kultivar. Povprečna višina plodu hibrida 'Optima F1' je znašala 7,3 cm, kar je statistično značilno več, kot je znašala povprečna višina plodu pri sorti 'Saint Pierre' (6,5 cm). Prav tako je imel hibrid 'Optima F1' širše ter težje plodove kot sorta 'Saint Pierre'. Povprečna širina plodu pri 'Optimi F1' je znašala 8,4 cm, plodovi pa so bili v povprečju težki 0,3 kg. Pri 'Saint Pierre' je bila povprečna širina plodu 7,7 cm, teža pa 0,2 kg. Pri kultivarju 'Optima F1' so bili plodovi v povprečju ploščato okrogli, pri sorti 'Saint Pierre' pa so bili plodovi okrogli. Izenačenost v obliki ter velikosti plodov je bila v povprečju nekoliko boljša pri 'Optimi F1' kot pri 'Saint Pierre'. Prav tako so bili plodovi 'Optime F1' povprečno bolj čvrsti kot plodovi sorte 'Saint Pierre'. Rebratosti pri sorti 'Saint Pierre' ni bilo zaznati, med tem ko je bila pri hibridu 'Optima F1' zelo rahlo izražena. Izraženost zelenega obroča je bila pri obeh kultivarjih zelo rahlo izražena. Povprečna debelina mesa plodov pri 'Optimi F1' je znašala 7 mm, pri sorti 'Saint Pierre' pa je bila debelina mesa v povprečju 6 mm. Kultivar ni imel statistično značilnega vpliva na količino semena. Oba kultivarja sta imela srednjo vsebnost semena. Prav tako pri nobenem od kultivarjev ni bilo zaznati votlih plodov. Interakcija med kultivarjem in podlago ni imela vpliva na morfološke lastnosti paradižnika (Preglednica 12 in 13).

Preglednica 12: Morfološke lastnosti paradižnika v odvisnosti od kultivarja (K)

	Višina ploda (cm)	Širina ploda (cm)	Masa ploda (kg)	Oblika vzdolžnega prereza plodov (1)	Izenačenost velikosti in oblike plodov (2)
Kultivar (K)	**	**	**	**	**
Podlaga (P)	ns	ns	ns	ns	ns
K x P	ns	ns	ns	ns	ns
'Optima F1' + 'Maxifort'	7,4 ± 0,16	8,5 ± 0,27	0,3 ± 0,03	3 ± 0,1	2 ± 0,3
'Optima F1' + 'Vigomax'	7,2 ± 0,20	8,4 ± 0,23	0,3 ± 0,02	3 ± 0,1	1 ± 0,2
'Optima F1' + 'Beaufort'	7,2 ± 0,10 a	8,3 ± 0,09	0,3 ± 0,01	3 ± 0,1	1 ± 0,1
povprečje	7,3 ± 0,08	8,4 ± 0,11	0,3 ± 0,01	3 ± 0,1 a	2 ± 0,1 a
'Saint Pierre' + 'Maxifort'	6,4 ± 0,24	7,7 ± 0,19	0,2 ± 0,01	2 ± 0,0	3 ± 0,0
'Saint Pierre' + 'Vigomax'	6,4 ± 0,08	7,6 ± 0,21	0,2 ± 0,02	2 ± 0,0	3 ± 0,0
'Saint Pierre' + 'Beaufort'	6,5 ± 0,16	8,0 ± 0,17	0,2 ± 0,01	2 ± 0,0	3 ± 0,4
povprečje	6,5 ± 0,09 b	7,7 ± 0,11	0,2 ± 0,08	2 ± 0,0 b	3 ± 0,1 b

Legenda: *, ** – označuje statistično značilno razliko pri $p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$; ns – ni statistično značilnih razlik med obravnavanji, a, b – srednje vrednosti v okviru posameznih proučevanih parametrov, označene z različnimi črkami, se med seboj statistično značilno razlikujejo (Duncan, $\alpha = 0,05$)

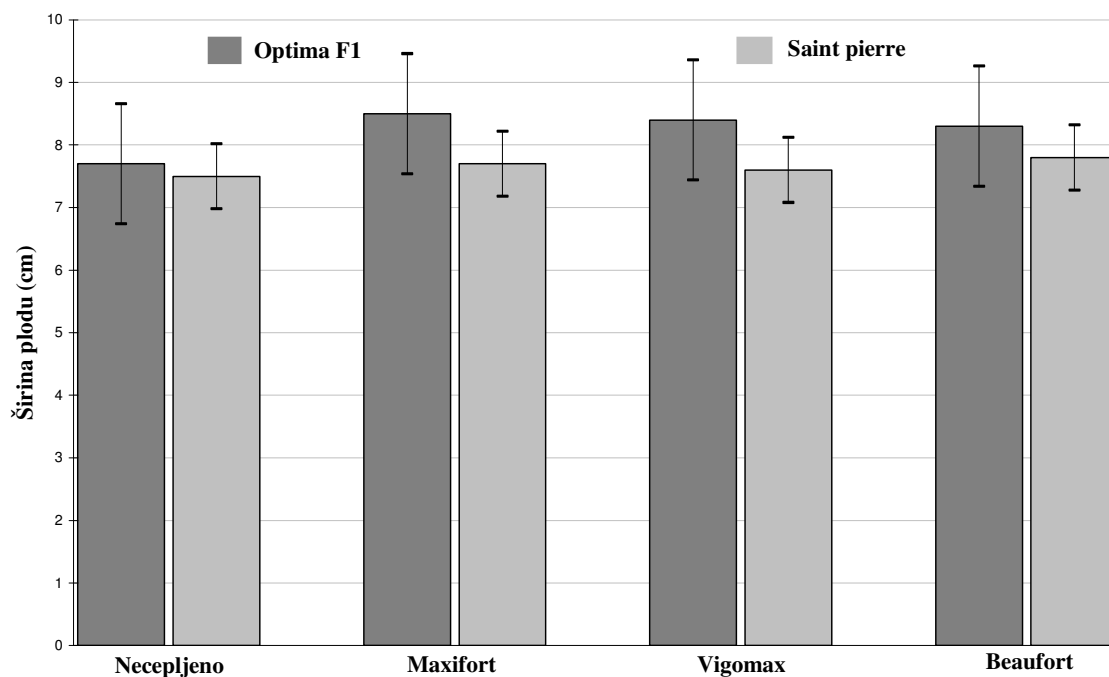
(1)...1 = ploščat, 2 = ploščato okrogel, 3 = okrogel, (2)...1 = zelo izenačeni, 3 = izenačeni

Preglednica 13: Morfološke lastnosti paradižnika v odvisnosti od kultivarja (K) (nadaljevanje)

	Čvrstost plodov (1)	Rebratost (2)	Izraženost zelenega obročja na zrelem plodu (3)	Debelina mesa (mm)	Količina semena (4)	Votlost plodov (5)
Kultivar (K)	**	**	ns	**	ns	ns
Podlaga (P)	ns	ns	ns	ns	ns	ns
K x P	ns	ns	ns	ns	ns	ns
'Optima F1' + 'Maxifort'	1 ± 0,1	2 ± 0,1	2 ± 0,1	7 ± 0,2	4 ± 0,4	1 ± 0,0
'Optima F1' + 'Vigomax'	1 ± 0,2	2 ± 0,1	2 ± 0,0	7 ± 0,2	4 ± 0,4	1 ± 0,0
'Optima F1' + 'Beaufort'	2 ± 0,1	1 ± 0,1	2 ± 0,2	7 ± 0,2 a	4 ± 0,1	1 ± 0,0
povprečje	1 ± 0,1 a	2 ± 0,1 a	2 ± 0,1	7 ± 0,1	4 ± 0,2	1 ± 0,0
'Saint Pierre' + 'Maxifort'	4 ± 0,1	1 ± 0,0	2 ± 0,1	6 ± 0,2	4 ± 0,1	1 ± 0,0
'Saint Pierre' + 'Vigomax'	4 ± 0,1	1 ± 0,0	2 ± 0,1	6 ± 0,2	4 ± 0,1	2 ± 0,5
'Saint Pierre' + 'Beaufort'	4 ± 0,2	1 ± 0,0	2 ± 0,0	7 ± 0,2	4 ± 0,1	2 ± 0,5
povprečje	4 ± 0,1 b	1 ± 0,0 b	2 ± 0,0	6 ± 0,1 b	4 v 0,1	1 ± 0,2

Legenda: *, ** označuje statistično značilno razliko pri $p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$; ns – ni statistično značilnih razlik med obravnavanji, a, b – srednje vrednosti v okviru posameznih proučevanih parametrov, označene z različnimi črkami, se med seboj statistično značilno razlikujejo (Duncan, $\alpha = 0,05$)

(1)...1 = zelo čvrsti, 3 = čvrsti, 5 = srednje čvrsti, (2)...1 = brez reber, 3 = rahlo izražena, (3)...1 = brez obroča, 3 = rahel obroč, (4)...1 = zelo malo, 3 = malo, 5 = srednje, (5)...1 = brez votlih plodov, 3 = malo votlih plodov



Grafikon 6: Primerjava povprečne širine plodu v kombinacijah cepljenja ('Optima F1' + 'Maxifort', 'Optima F1' + 'Vigomax', 'Optima F1' + 'Beaufort', 'Saint Pierre' + 'Maxifort', 'Saint Pierre' + 'Vigomax', 'Saint Pierre' + 'Beaufort') z necepljenimi sadikami.

Statistično značilnih razlik pri povprečni širini plodu ni bilo. Se pa kaže trend povečanja širine plodu pri cepljenih rastlinah 'Optima F1', medtem ko pri sorti 'Saint Pierre' med cepljenimi in necepljenimi rastlinami skoraj ni razlik (Priloga 4)

5 SKLEPI

Na podlagi rezultatov poskusa s paradižnikom, ki je potekal od marca do septembra 2007 na Univerzitetnem poskusnem centru Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede v Pivoli, kjer smo primerjali vpliv različnih podlag ('Maxifort', 'Vigomax' in 'Beaufort') za cepljenje paradižnika pri dveh kultivarjih ('Opima F1' in 'Saint Pierre') ter primerjali tudi razlike med cepljenim in necepljenim paradižnikom, lahko sklepamo:

Uspešnost cepljenja je bila relativno nizka v primerjavi z nekaterimi drugimi raziskovalci. Pri podlagi 'Maxifort' smo bili 69 % uspešni. Na podlaga 'Vigomax', smo uspešno cepili 59 % rastlin. Pri podlagi 'Beaufort' pa se je uspešno zraslo 57 % cepičev in podlag.

Med cepljenimi in necepljenimi rastlinami ni bilo statistično značilnih razlik pri skupnem in tržnem pridelku, niti med morfološkimi lastnostmi. Zaznati ni bilo napada talnih bolezni, ki bi ga lahko s cepljenjem preprečili. Ti rezultati so najverjetneje posledica, da na poskusni parceli ni intenzivne pridelave paradižnika in tla niso okužena. Se pa kažejo trendi večjega pridelka na cepljenih rastlinah.

Vrsta podlage ni imela statistično značilnega vpliva na skupni in tržni pridelek, prav tako pa ni imela vpliva na morfološke lastnosti paradižnika.

Hibrid 'Optima F1' je imel statistično značilno večjo povprečno skupno maso plodov, večje število zrelih plodov/parcelo, ter večjo povprečno maso zrelih plodov kot sorta 'Saint Pierre'. Prav tako je imel kultivar 'Optima F1' statistično značilno večje povprečno število ter povprečno maso plodov I. razreda ter večjo povprečno maso plodov II. razreda kot kultivar 'Saint Pierre'. Pri 'Optimi F1' smo statistično značilno pridelali večjo povprečno maso tržnega pridelka (46 kg/parcelo) kot pri sorti 'Saint Pierre' (31 kg/parcelo).

Interakcija med podlago in kultivarjem ni imela statistično značilnega vpliva na skupni in tržni pridelek ter tudi ne na morfološke lastnosti paradižnika. Je pa statistično značilno

vplivala na število plodov razreda II. Največje povprečno število II. plodov razreda se je pokazalo pri cepljenju 'Optime F1' na 'Beaufort' (63 plodov/parcelo), najmanjše pa pri sorti 'Saint Pierre' v kombinaciji s podlago 'Beaufort' (49 plodov/parcelo). Med ostalimi kombinacijami ni bilo statistično značilnih razlik. Iz tega lahko sklepamo, da sta ima podlaga 'Beaufort' boljši vpliv na hibrid 'Optima F1' kot na sorto 'Saint Pierre'.

6 VIRI

Bajec V. 1979. Cepljenje zelenjadnic. *Sodobno kmetijstvo*, 5: 237–240.

Bajec V. 1994. Vrtnarjenje na prostem, pod folijo in steklom. Ljubljana, Kmečki glas: 146–162 str.

Bruno Nebelung. 2010. Katalog semen zelenjave, zelišč, cvetja ter okrasnih trav: 45 str.

Černe M. 1988. Plodovke. Ljubljana, Kmečki glas: 9–24 str.

Černe M., Vrhovnik I. 1992. Vrtnine, vir zdravja in naša hrana. Ljubljana, Kmečki glas: 154 str.

Gomboc S. 2002. Škodljivci paradižnika, paprike in jajčevca v svetu. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 5: 218–221.

Đurovka M. in sod. 2006. Proizvodnja povrća i cveća u zaštićenom prostoru. Novi Sad, Banja Luka, Poljoprivredni fakultet: 140–204 str.

Đurovka M. 2008. Gajenje povrća na otvorenom polju. Novi sad, Poljoprivredni fakultet: 144 str.

Hoyos Echeverria. 2010. Spanish vegetable production: processing and fresh market, *Chronica Hort.* 49 (4) (2010), pp. 27–30.

Ivančič A. 2002. *Lycopersicum esculentum* Mill. – Paradižnik. V: Hibridizacija pomembnejših rastlinskih vrst. Maribor, Fakulteta za kmetijstvo: 535–540.

Jakše M. 1999. Razširjenost paradižnika, paprike in jajčevca na svetu. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 8: 218–219.

Jones J. B., Jones J. P., Stall R. E., Zitter T. A. 1993: Compendium of tomato diseases. St. Paul. APS Press: 13–18.

Katalog za profesionalne pridelovalce. 2010. Semenarna Ljubljana d. d.: 12 str.

Lee J.M. 1994. Cultivation of grafted vegetables. 1. Current status, grafting methods, and benefits. Hortscience, 29: 235–239.

Matotan Z. 2004. Suvremena proizvodnja povrća. Zagreb, nakladni zavod Globus: 200-210 str.

Milevoj L. 1997. Varstvo hidroponsko gojenih vrtnin. Hidroponsko pridelovanje vrtnin. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 5 str.

Miškovič A, Vujasinovič V., Vukosavljevič V., Ilin Ž. 2005. Efekti primene kalemljenja na kvalitet i prinos ploda paradajza. Letopis naučnih radova: 204–209 str.

Miškovič A. 2008. Efekti kalemljenja na prinos i kvalitet paradajza – doktorska disertacija. Novi Sad: 18 str.

Morra L., Bilotto M., Zebrinati F. 2003. I portinnesti disponibili sul mercato. L'Informatore Agrario, 2: 33–35.

Morra L. and Bilotto. 2009. Mercato in fortissima ascesa per i portainnesti orticoli, L'Informatore Agrario 1: 51–54.

Oda M., Nagaoka M., Mori T. Sei M. 1994. Stimulaneous grafting of young tomato plants using grafting plates. Scientia Horticulturae, 58: 259–264.

Oda M. 1995. New grafting methods for fruit bearing vegetable in Japan, Japan International Research Center for Agricultural Science, 29, 3: 187–194.

Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1994. Pridelovanje rastlin v zaščitenem prostoru. Ljubljana, Kmečki glas.

Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1998. Pridelovanje zelenjavnic. Učbenik za 4. letnik srednje kmetijske šole za poklic kmetijski in vrtnarki tehnik. *Železniki*: 122–123 str.

Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1999. Pridelovanje paradižnika. 1. izdaja. Šempeter pri Gorici, Osvald: 1- 13 str.

Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2001. Delavnica Cepljenje zelenjadnic. Šempeter pri Novi Gorici.

Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2003 Integrirano pridelovanje zelenjave. Ljubljana, Kmečki glas: 172–295 str.

Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2005. Splošno vrtnarstvo in zelenjadarstvo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 400–468 str.

Pavlek P. 1985. Specialno površarstvo 2. izd. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet poljoprivrednih znanosti.

Pavlou G.C., Vakalounakis D., J., Ligoxigakis E. K. 2002. Control root and stem rot of cucumber, caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-cucumerinum*, by grafting onto resistant rootstocks. *Plant Disease*, 86(4): 379–382.

Rubatzky V. E., Yamaguchi M. 1997: Tomatoes, peppers, eggplants, and other solanaceous vegetables. V: *World vegetables principles, production and nutritive values*. New York. International Thomson Publishing: 532–553.

S. Maksimović P. 2007. Proivodnja povrća u zaštićenom prostoru. Beograd: 111 str.

Tehnološka navodila za integrirano pridelavo zelenjave. 2009. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 50 str.

Todorović J., Lazić B., Komljenović I. 2003: Ratarsko-povrtnarski priručnik. Paradajz. Grafomark. Laktaši: 796–807.

Tomescu A., Negru G. 2003. An overview on fungal diseases and pests on the field tomato crops in romania. V: Proceedings of the Eighth International ISHS Symposium of the Processing Tomato. Bieche B. (ured.) Branthome X. (ured.). Acta Horticulturae, 613: 259–266.

Traka-Mavrona E., Koutsika-Sotiriou M., Pritsa T. 2000. Response of squash (*Cucurbita* spp.) as rootstock for melon (*Cucumis melo* L.). Scientia Horticulturae, 83: 353–362.

UM, Fakulteta za kmetijstvo. 2007. Poročilo o raziskavi z obdelano slano mineralno vodo (Mineral) podjetja AS AN.

Zalom F. G. 2003: Pests, endangered pesticides and processing tomatoes. V: Proceedings of the Eighth International ISHS Symposium of the Processing Tomato. Bieche B. (ured.) Branthome X. (ured.) Acta Horticulturae, 613: 223–234.

Zhong Chang Yong; Zhang Xiu Qing; Yin Xu Bin. 2001: Comparison trial of grafted and self rooted seedlings of tomato, China vegetables, 4: 32–33.

Žigo M. 2004. Cepljenje sadik paradižnika (*Lycopersicon lycopersicum* /L./Karsten). Dipl.delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo. 35–56 str.

<http://www.uradnilist.si/1/content?id=27470&part=&highlight=Pravilnik+o+kakovosti+pa+radi%C5%BEnika> (13. oktober 2010)

<http://www.cornus.si/slo/paradiznik.htm> (13. oktober 2010)

<http://www.semenarna.si/podrobnosti-artikla-plodovke/category/paradiznik/article/paradiznik-saint-pierre-lycopersicon-lycopersicum-valentin> (13. oktober 2010)

http://www.stat.si/pxweb/Database/Okolje/01_ozemlje_podnebje/10_01561_podnebni_kazalniki/10_01561_podnebni_kazalniki.asp (13. oktober 2010)

http://www.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=1502403S&ti=Pridelava+zelenjadnic+%28ha%2C+t%2C+t%2Fha%29%2C+Slovenija%2C+letno&path=../Database/Okolje/15_kmetijstvo_ribistvo/04_rastlinska_pridelava/01_15024_pridelki_povrsina/&lang=2 (13. oktober 2010)

7 ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici, izr. prof. dr. Martini BAVEC, za strokovno pomoč pri zasnovi poskusa ter strokovne nasvete pri pisanju diplomske naloge. Zahvaljujem se tudi višji predavateljici, mag. Silvi GROBELNIK- MLAKAR, ter asistentu, mag. Manfredu JAKOPU, za pomoč in nasvete pri obdelavi statističnih podatkov.

Posebna zahvala pa velja moji družini, sorodnikom in prijateljem, ki so mi pomagali pri izvedbi poskusa.

PRILOGE

Priloga 1: Skupno število plodov, skupna masa pridelka, število in masa zrelih ter zelenih plodov (primerjava med cepljenimi in necepljenimi rastlinami)

	stplod	mskupaj (kg)	stzplod	mzplod	stzplod	mzplod
Podlaga	ns	ns	ns	ns	ns	ns
'Optima F1' necepljen	191 ± 12,0	35 ± 6,6	120 ± 9,6	25 ± 5,0	68 ± 5,9	9 ± 1,6
'Optima F1' + 'Maxifort'	213 ± 7,2	55 ± 5,	109 ± 2,1	30 ± 2,2	104 ± 8,9	19 ± 1,3
'Optima F1' + 'Vigomax'	195 ± 30,6	48 ± 4,7	108 ± 8,4	32 ± 1,0	88,4 ± 21,6	17 ± 3,7
'Optima F1' + 'Beaufort'	195 ± 12,6	47 ± 4,32	123 ± 3,8	36 ± 1,8	69 ± 1,6	13 ± 3,4
podlaga	ns	ns	ns	ns	ns	ns
'Saint Pierre' necepljen.	180 ± 7,8	31 ± 5,0	86 ± 0,7	19 ± 2,7	95 ± 7,8	13 ± 3,9
'Saint Pierre' + 'Maxifort'	194 ± 15,2	31 ± 3,4	92 ± 4,8	18 ± 0,4	102 ± 18,5	13 ± 3,4
'Saint Pierre' + 'Vigomax'	197 ± 12,3	37 ± 1,8	90 ± 6,9	20 ± 2,4	107 ± 6,8	16 ± 0,8
'Saint Pierre' + 'Beaufort'	182 ± 24,5	33 ± 3,3	82 ± 4,3	20 ± 1,3	94 ± 18,0	14 ± 2,8

Priloga 2: Povprečno število in količina plodov I., II. in III. razreda ter odpada (primerjava med cepljenimi in necepljenimi rastlinami)

	StrazrI.	Mrazr I.(kg)	Strazr II.	mrazrII.(kg)	Srazr III.	Mrazr III. (kg)	stodpad	Modpad (kg)
Podlaga	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
'Optima F1' necepljen	29 ± 9,5	7 ± 2,1	62 ± 15,9	14 ± 5,2	15 ± 0,3	3 ± 0,5	21 ± 3,8	2 ± 0,4
'Optima F1' + 'Maxifort'	34 ± 2,2	11 ± 1,4	46 ± 8,6	13 ± 2,7	9 ± 1,2	2 ± 0,1	28 ± 3,2	4 ± 1,6
'Optima F1' + 'Vigomax'	26 ± 4,4	8 ± 1,6	57 ± 10,2	18 ± 2,5	11 ± 3,4	3 ± 0,8	22 ± 4,9	4 ± 1,0
'Optima F1' + 'Beaufort'	29,9 ± 11,3	8 ± 4,0	63 ± 1,4	18 ± 3,5	15 ± 6,4	4 ± 1,8	22 ± 5,5	3 ± 1,7
podlaga	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
'Saint Pierre' necepljen	24 ± 4,5	6 ± 1,6	48 ± 2,1	10,7 ± 1,3	2 ± 2,0	0,3 ± 0,3	20 ± 3,9	2 ± 0,4
'Saint Pierre' + 'Maxifort'	10 ± 3,3	2 ± 0,7	56 ± 4,4	12 ± 1,7	9 ± 2,3	2 ± 0,7	23 ± 2,5	2 ± 0,1
'Saint Pierre' + 'Vigomax'	17 ± 6,6	4 ± 1,6	52 ± 2,08	12 ± 0,5	12 ± 6,7	3 ± 1,6	15 ± 3,2	2 ± 0,5
'Saint Pierre' + 'Beaufort'	16 ± 2,7	4 ± 1,2	38 ± 10,3	10 ± 2,5	13 ± 1,2	3 ± 0,1	23 ± 8,2	4 ± 1,7

Priloga 3: Tržni pridelek na parcelo (primerjava med cepljenimi in necepljenimi rastlinami)

	stp	ktprid (kg)	dtprid%
Podlaga	ns	ns	ns
'Optima F1' necepljen	170 ± 11,1	33 ± 6,6	94 ± 1,8
'Optima F1' + 'Maxifort'	185 ± 8,7	50 ± 3,5	92 ± 2,1
'Optima F1' + 'Vigomax'	173 ± 27,3	44 ± 4,3	91 ± 2,0
'Optima F1'+ 'Beaufort'	173 ± 7,0	43 ± 3,6	93 ± 3,2
podlaga	ns	ns	ns
'Saint Pierre' necepljen.	161 ± 5,8	29 ± 5,0	93 ± 1,4
'Saint Pierre' + 'Maxifort'	171 ± 17,0	29 ± 3,3	93 ± 0,5
'Saint Pierre' + 'Vigomax'	182 ± 12,0	33 ± 1,9	94 ± 1,3
'Saint Pierre' + 'Beaufort'	159 ± 32,6	30 ± 1,8	88 ± 7,2

Priloga 4: Morfološke lastnosti paradižnika (primerjava med cepljenimi in necepljenimi rastlinami)

	VLP (cm)	SPL	TPL (kg)	OPR	IP
Podlaga	ns	ns	ns	ns	ns
'Optima F1' necepljen	7,2 ± 0,26	7,7 ± 0,50	0,2 ± 0,03	3 ± 0,1	3 ± 0,6
'Optima F1' + 'Maxifort'	7,4 ± 0,16	8,5 ± 0,27	0,3 ± 0,03	3 ± 0,1	2 ± 0,3
'Optima F1' + 'Vigomax'	7,2 ± 0,20	8,4 ± 0,23	0,3 ± 0,02	3 ± 0,1	1 ± 0,2
'Optima F1' + 'Beaufort'	7,2 ± 0,10	8,3 ± 0,09	0,3 ± 0,005	3 ± 0,1	1 ± 0,1
podlaga	ns	ns	ns	ns	ns
'Saint Pierre' necepljen.	67 ± 0,17	7,5 ± 0,19	0,2 ± 0,02	2 ± 0,0	3 ± 0,1
'Saint Pierre' + 'Maxifort'	6 ± 0,2	7,7 ± 0,19	0,2 ± 0,01	2 ± 0,0	3 ± 0,0
'Saint Pierre' + 'Vigomax'	6 ± 0,2	7,6 ± 0,21	0,2 ± 0,01	2 ± 0,0	3 ± 0,0
'Saint Pierre' + 'Beaufort'	7 ± 0,1	8,0 ± 0,17	0,2 ± 0,1	2 ± 0,0	3 ± 0,4

<se nadaljuje>

<nadaljevanje>

	CPL	REB	ZO	DM (mm)	KSE	VOT	OME
Podlaga	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
'Optima F1' necepljen	2 ± 0,1	1 ± 0,1	2 ± 0,0	6 ± 0,6	5 ± 0,0	1 ± 0,0	3 ± 0,0
'Optima F1' + 'Maxifort'	1 ± 0,1	2 ± 0,1	2 ± 0,1	7 ± 0,2	4 ± 0,3	1 ± 0,0	5 ± 0,0
'Optima F1' + 'Vigomax'	1 ± 0,2	2 ± 0,1	2 ± 0,0	7 ± 0,2	4 ± 0,4	1 ± 0,0	5 ± 0,0
'Optima F1'+ 'Beaufort'	2 ± 0,1	1 ± 0,1	2 ± 0,2	7 ± 0,0	4 ± 0,1	1 ± 0,0	5 ± 0,0
podlaga	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
'Saint Pierre' necepljen.	3 ± 0,2	1 ± 0,0	2 ± 0,3	6 ± 0,3	4 ± 0,0	1 ± 0,0	3 ± 0,0
'Saint Pierre' + 'Maxifort'	4 ± 0,1	1 ± 0,0	2 ± 0,1	6 ± 0,2	4 ± 0,1	2 ± 0,5	3 ± 0,0
'Saint Pierre' + 'Vigomax'	4 ± 0,1	1 ± 0,0	2 ± 0,1	6 ± 0,2	4 ± 0,1	1 ± 0,0	3 ± 0,0
'Saint Pierre' + 'Beaufort'	4 ± 0,2	1 ± 0,0	2 ± 0,0	7 ± 0,2	4 ± 0,1	2 ± 0,5	3 ± 0,0

Priloga 5: Pridelek paradižnika vrednoten po posameznih rastlinah

pon	sorta	podlag	rastlin	štzelplo	g skupaj	štrazred I.	grazred I.	štrazred II.	grazred II.	štrazred III.	grazred III.	štodpad	godpa d	štzelplo d	gzelpod
1	1	1	1	26	2584	2	223	5	573	2	98	5	280	12	1410
1	1	1	2	10	1660	6	1386	1	184	0	0	3	90	0	0
1	1	1	3	28	2720	5	875	6	1042	4	371	5	152	8	280
1	1	1	4	14	2562	8	1742	2	245	0	0	2	205	2	370
1	1	1	5	25	3621	4	940	7	1599	3	622	4	623	7	840
1	1	1	6	26	4076	9	2170	2	300	1	110	1	36	22	1460
1	1	1	7	16	2908	4	1230	8	1298	2	355	1	120	3	260
1	1	1	8	29	5244	10	2151	3	529	4	394	0	0	12	2200
2	1	1	1	30	4846	3	410	12	2200	4	410	1	86	10	1740
2	1	1	2	17	2945	0	0	3	573	7	1952	0	0	7	420
2	1	1	3	24	4805	2	384	13	2847	2	390	2	234	5	950
2	1	1	4	30	4800	0	0	12	3060	0	0	0	0	18	1740
2	1	1	5	23	4915	0	0	8	1988	2	227	0	0	13	2700
2	1	1	6	25	5125	8	1971	4	1415	0	0	1	29	9	860
2	1	1	7	8	1242	5	800	3	442	0	0	0	0	0	0
2	1	1	8	19	2063	0	0	8	1368	0	0	3	88	9	610
3	1	1	1	32	7580	0	0	14	4770	0	0	4	430	14	2350
3	1	1	2	21	5565	9	3176	2	859	0	0	0	0	10	1530
3	1	1	3	26	6129	0	0	14	3929	5	1330	0	0	7	1170
3	1	1	4	24	5977	0	0	8	2236	9	2385	2	276	5	1080
3	1	1	5	37	5266	0	0	21	3241	0	0	5	365	11	1660
3	1	1	6	21	3760	6	1830	6	1380	1	60	0	0	8	490
3	1	1	7	32	8560	0	0	20	5674	0	0	2	66	10	2720
3	1	1	8	22	4600	6	2020	4	1700	0	0	0	0	12	1420
1	2	1	1	31	4120	4	803	9	1958	0	0	4	659	14	700

1	2	1	2	17	2414	4	1130	3	661	0	0	2	93	8	530
1	2	1	3	29	3568	4	816	11	1862	0	0	0	0	14	890
1	2	1	4	27	2869	3	398	7	1381	0	0	0	0	15	1090
1	2	1	5	9	1872	3	660	3	1112	0	0	2	100	0	0
1	2	1	6	14	1110	0	0	2	459	0	0	2	171	10	480
1	2	1	7	24	2904	4	640	5	1050	0	0	2	124	13	990
1	2	1	8	16	2161	4	846	4	675	0	0	0	0	8	640
2	2	1	1	24	3701	6	1080	2	442	0	0	3	439	13	1740
2	2	1	2	26	5169	0	0	13	2331	0	0	3	368	10	2470
2	2	1	3	25	4535	6	2033	5	1050	1	62	0	0	13	1390
2	2	1	4	23	4427	0	0	10	1973	0	0	1	34	12	2420
2	2	1	5	20	3446	0	0	7	1294	0	0	4	422	9	1730
2	2	1	6	25	3888	0	0	4	776	0	0	4	242	18	2870
2	2	1	7	29	5260	2	360	6	1305	2	400	2	275	18	2920
2	2	1	8	22	3704	1	173	2	450	3	561	0	0	16	2520
3	2	1	1	24	5511	10	2835	3	696	0	0	0	0	11	1980
3	2	1	2	25	5588	3	754	7	2294	0	0	1	140	14	2400
3	2	1	3	17	4345	4	1890	2	1075	0	0	0	0	11	1380
3	2	1	4	24	6891	2	511	12	4000	0	0	0	0	10	2380
3	2	1	5	18	3363	3	690	3	840	0	0	2	173	10	1660
3	2	1	6	20	4163	2	590	6	1302	0	0	1	61	11	2210
3	2	1	7	28	5647	6	1690	9	1897	0	0	0	0	13	2060
3	2	1	8	24	4293	0	0	9	2353	0	0	2	280	13	1660
1	1	2	1	25	5149	6	2720	1	251	0	0	1	228	15	1950
1	1	2	2	31	8780	6	2095	2	610	0	0	13	4045	10	2030
1	1	2	3	28	6232	7	1921	1	323	3	560	2	269	15	3160
1	1	2	4	33	6891	6	2025	6	1410	3	910	2	116	16	2430
1	1	2	5	19	3452	5	1584	0	0	1	68	1	220	12	1580
1	1	2	6	27	5139	0	0	11	3225	2	271	1	13	13	1630
1	1	2	7	30	6593	8	2870	2	520	1	350	3	963	16	1890
1	1	2	8	21	4606	0	0	6	1951	0	0	4	985	11	1670
2	1	2	1	41	8115	11	2176	7	1669	3	680	2	60	18	3530

2	1	2	2	29	4966	0	0	11	3480	2	500	4	176	12	810
2	1	2	3	25	4472	7	1715	3	608	2	640	3	199	10	1310
2	1	2	4	18	4359	3	1240	8	2089	0	0	0	0	7	1030
2	1	2	5	35	7985	0	0	6	1805	0	0	1	380	28	5800
2	1	2	6	28	6522	6	1907	5	1345	4	736	1	164	12	2370
2	1	2	7	26	6532	4	1435	6	1607	0	0	0	0	16	3490
2	1	2	8	23	3998	0	0	4	1175	0	0	5	593	14	2230
3	1	2	1	23	7387	6	2340	5	1517	1	340	3	200	9	2990
3	1	2	2	23	6301	3	811	6	2210	2	760	0	0	12	2520
3	1	2	3	21	5753	5	2680	2	423	0	0	3	300	11	2350
3	1	2	4	28	7860	10	3505	6	1555	0	0	3	660	9	2140
3	1	2	5	38	9886	7	2121	13	3865	0	0	2	350	16	3550
3	1	2	6	25	6358	0	0	9	3061	4	1320	3	407	9	1570
3	1	2	7	25	5918	1	171	12	3327	0	0	2	110	10	2310
3	1	2	8	17	3798	0	0	5	1598	0	0	1	260	11	1940
1	2	2	1	12	1935	1	199	3	446	0	0	0	0	8	1290
1	2	2	2	54	4679	3	580	18	2455	0	0	9	344	24	1300
1	2	2	3	31	5360	4	1040	6	1397	1	433	0	0	20	2490
1	2	2	4	20	3080	0	0	2	330	2	330	6	730	10	1690
1	2	2	5	25	3985	3	650	5	1124	0	0	2	251	15	1960
1	2	2	6	23	3190	2	564	8	1405	0	0	1	51	12	1170
1	2	2	7	23	3834	0	0	3	539	3	655	7	820	10	1820
1	2	2	8	11	2723	0	0	3	773	7	1870	0	0	1	80
2	2	2	1	28	4468	0	0	6	1677	0	0	3	451	18	2340
2	2	2	2	33	5048	0	0	7	1486	4	882	0	0	22	2680
2	2	2	3	34	5292	5	1048	2	540	0	0	1	84	26	3620
2	2	2	4	20	4135	2	450	8	1705	0	0	0	0	10	1980
2	2	2	5	30	5127	0	0	8	1781	0	0	2	366	20	2980
2	2	2	6	28	4390	0	0	4	1010	1	100	0	0	23	3280
2	2	2	7	32	6098	6	1287	9	2104	0	0	1	177	16	2530
2	2	2	8	13	3025	0	0	13	3025	0	0	0	0	0	0
3	2	2	1	20	3490	0	0	9	1992	3	520	2	98	6	880

3	2	2	2	12	2329	0	0	8	1894	0	0	1	75	3	360
3	2	2	3	22	2931	1	285	7	870	0	0	0	0	14	1820
3	2	2	4	21	4251	0	0	13	3100	1	115	1	56	6	980
3	2	2	5	13	1791	0	0	0	0	2	691	3	190	8	910
3	2	2	6	26	3179	1	179	10	2580	0	0	0	0	15	420
3	2	2	7	23	4220	1	341	4	525	4	1070	3	824	11	1160
3	2	2	8	29	4233	0	0	12	2805	0	0	9	88	8	1340
1	1	3	1	15	4194	2	950	5	1516	0	0	4	1028	4	700
1	1	3	2	20	4712	3	990	5	2096	0	0	3	266	9	1360
1	1	3	3	18	4744	0	0	6	1888	2	620	1	316	9	1920
1	1	3	4	20	6265	6	1850	3	1485	1	570	0	0	10	2360
1	1	3	5	13	4310	6	2090	3	1040	2	860	0	0	2	320
1	1	3	6	23	6206	0	0	5	1886	2	640	4	1120	12	2560
1	1	3	7	25	6831	4	1310	6	1930	4	1010	4	1521	6	1060
1	1	3	8	23	5752	6	1422	5	1478	2	0,94	1	262	9	1650
2	1	3	1	26	6979	0	0	8	2669	0	0	3	930	15	3380
2	1	3	2	17	4542	2	610	6	2138	2	173	2	281	5	1340
2	1	3	3	16	5192	0	0	6	2184	4	948	0	0	6	2060
2	1	3	4	41	8520	3	709	11	3920	0	0	2	521	25	3370
2	1	3	5	30	6125	2	600	10	2185	0	0	2	390	16	2950
2	1	3	6	43	8589	3	718	10	2357	3	910	3	404	24	4200
2	1	3	7	40	8564	4	1210	7	1736	6	1459	2	339	21	3820
2	1	3	8	42	9197	5	1310	15	4907	0	0	3	260	19	2720
3	1	3	1	22	5688	6	1907	9	2331	0	0	0	0	7	1450
3	1	3	2	25	6868	7	2275	9	2563	0	0	0	0	9	2030
3	1	3	3	14	3350	0	0	2	570	3	850	2	380	7	1550
3	1	3	4	22	4754	3	930	6	1723	0	0	2	641	11	1460
3	1	3	5	15	3856	6	2054	3	682	0	0	0	0	6	1120
3	1	3	6	26	5838	3	732	9	2956	0	0	0	0	14	2150
3	1	3	7	33	8870	8	2115	12	4355	0	0	2	100	11	2400
3	1	3	8	19	4940	1	500	9	2630	1	300	0	0	8	1510
1	2	3	1	37	5604	2	670	7	1370	5	1075	1	379	22	2210

1	2	3	2	22	4258	0	0	6	1528	2	406	7	784	7	1150
1	2	3	3	14	3697	3	810	1	300	6	1710	1	277	3	600
1	2	3	4	40	6059	0	0	6	1609	5	1050	0	0	29	3400
1	2	3	5	32	5880	7	1646	3	665	1	210	3	529	18	2830
1	2	3	6	15	3390	3	1050	5	1410	0	0	0	0	7	930
1	2	3	7	27	5360	1	165	13	3030	5	1315	0	0	8	850
1	2	3	8	29	4411	1	108	7	1622	1	220	2	301	18	2160
2	2	3	1	20	4073	0	0	9	1625	0	0	1	108	10	2340
2	2	3	2	24	4437	0	0	6	1967	2	530	2	220	14	1720
2	2	3	3	21	3596	3	464	7	1386	0	0	3	546	8	1200
2	2	3	4	21	3423	0	0	7	1573	0	0	0	0	14	1850
2	2	3	5	22	4012	2	321	4	734	4	757	0	0	12	2200
2	2	3	6	19	3430	0	0	6	1380	0	0	3	270	10	1770
2	2	3	7	19	3877	0	0	9	1957	0	0	0	0	10	1920
2	2	3	8	28	5134	1	260	7	1304	4	807	1	133	15	2630
3	2	3	1	25	4993	4	820	9	1873	0	0	0	0	12	2300
3	2	3	2	22	4417	6	1564	5	1513	0	0	0	0	10	1340
3	2	3	3	22	3291	4	845	8	1595	0	0	0	0	10	850
3	2	3	4	29	4951	2	424	7	2028	1	99	0	0	19	2400
3	2	3	5	29	5330	0	0	10	2650	0	0	0	0	19	2680
3	2	3	6	22	3719	2	450	7	1677	0	0	1	182	12	1410
3	2	3	7	27	5591	7	1659	1	212	1	430	0	0	18	3290
3	2	3	8	25	4846	4	840	6	1536	0	0	0	0	15	2510
1	1	4	1	30	5927	0	0	4	1155	4	950	7	1152	14	2670
1	1	4	2	34	6700	0	0	6	1389	3	1040	4	571	21	3700
1	1	4	3	22	5321	0	0	5	1701	3	650	7	2160	7	810
1	1	4	4	21	5476	3	830	4	1176	3	790	3	1000	8	1690
1	1	4	5	26	5350	0	0	12	3316	6	1164	0	0	8	870
1	1	4	6	23	6470	0	0	7	2965	6	2170	1	135	9	1200
1	1	4	7	25	6432	3	972	12	3655	0	0	2	195	8	1610
1	1	4	8	33	8399	1	149	10	3020	0	0	0	0	22	5230
2	1	4	1	19	5285	4	1370	10	2815	2	770	2	80	1	250

2	1	4	2	18	5175	6	2410	7	2135	0	0	0	0	5	630
2	1	4	3	20	5599	7	2780	9	1819	0	0	4	1000	0	0
2	1	4	4	11	2714	5	1420	2	484	3	780	0	0	1	30
2	1	4	5	21	4294	4	1115	12	2579	1	320	0	0	4	280
2	1	4	6	27	5549	2	548	11	3021	0	0	3	170	11	1810
2	1	4	7	22	5820	5	1692	0	0	7	2010	2	418	8	1700
2	1	4	8	33	8605	2	791	14	4860	3	1160	3	235	11	1550
3	1	4	1	24	5725	3	1250	7	2030	0	0	3	645	11	1800
3	1	4	2	24	7705	10	3250	8	3075	0	0	0	0	6	1380
3	1	4	3	30	7410	0	0	16	5059	0	0	4	521	10	1830
3	1	4	4	17	5338	7	2700	2	590	0	0	1	178	7	1870
3	1	4	5	26	7858	10	3862	8	2186	0	0	1	10	8	1900
3	1	4	6	23	6389	6	2074	5	1375	3	740	0	0	9	2200
3	1	4	7	19	5692	2	698	6	2479	0	0	3	2515	9	2170
3	1	4	8	27	6883	7	2350	11	3015	0	0	2	40	8	1530
1	2	4	1	18	3849	1	210	1	470	2	560	11	1889	3	720
1	2	4	2	17	1810	0	0	0	0	0	0	9	1020	8	790
1	2	4	3	19	4985	5	1840	2	355	4	996	4	844	5	950
1	2	4	4	17	2880	0	0	3	778	0	0	1	279	13	1760
1	2	4	5	7	1504	0	0	4	990	0	0	3	514	0	0
1	2	4	6	18	3665	0	0	4	1160	1	230	5	1585	8	690
1	2	4	7	17	3769	1	219	4	1099	3	780	3	581	7	1090
1	2	4	8	22	4087	0	0	4	1117	2	610	0	0	16	2360
2	2	4	1	22	3266	3	730	1	163	2	403	0	0	16	1970
2	2	4	2	29	5803	0	0	8	2123	4	1040	1	270	16	2370
2	2	4	3	25	5290	1	300	8	2240	0	0	0	0	16	2750
2	2	4	4	9	1896	4	1074	1	354	1	340	3	128	0	0
2	2	4	5	33	4898	2	430	5	1028	2	550	0	0	24	2890
2	2	4	6	29	4771	6	1280	5	1131	0	0	1	80	17	2280
2	2	4	7	33	5897	5	930	6	1689	3	118	0	0	21	3160
2	2	4	8	22	4705	7	1389	0	0	3	620	1	2443	11	2530
3	2	4	1	20	4864	6	1628	3	751	1	300	2	140	8	2050

3	2	4	2	23	5783	0	0	9	2783	2	870	2	190	11	1940
3	2	4	3	27	4905	5	1000	9	2035	1	316	2	374	10	1180
3	2	4	4	21	2600	0	0	3	800	0	0	0	0	18	1800
3	2	4	5	17	3050	0	0	6	1530	0	0	0	0	11	1520
3	2	4	6	39	6367	0	0	14	3260	4	707	0	0	21	2400
3	2	4	7	20	3540	2	590	5	1110	0	0	0	0	13	1840
3	2	4	8	25	5502	0	0	8	2102	3	1280	4	390	10	1730

Priloga 6: Morfološke lastnosti paradižnika vrednotene na desetih naključno izbranih plodovih pri različnih kombinacijah cepljenja ('Optima F1' + 'Maxifort', 'Optima F1' + 'Vigomax', 'Optima F1' + 'Beaufort', 'Saint Pierre' + 'Maxifort', 'Saint Pierre' + 'Vigomax', 'Saint Pierre' + 'Beaufort') in pri necepljenih sadikah.

pon	sorta	podlaga	plod	ZGO	VLP (cm)	ŠPL (cm)	TPL (g)	OPR	IP	ČPL	REB	ZO	DM (mm)	KSE	VOT
1	1	1	1	5	7,5	8,5	345	3	3	1	1	1	7	5	1
1	1	1	2	5	6,5	8	234	3	1	1	1	1	6,7	5	1
1	1	1	3	5	8	9	326	3	1	1	1	3	7,4	5	1
1	1	1	4	5	6	8	197	4	3	3	2	3	6,5	5	1
1	1	1	5	5	8	8,2	300	4	1	1	1	1	7	5	1
2	1	1	1	5	7	7,2	208	4	5	1	1	1	8	5	1
2	1	1	2	5	6,2	6,2	134	3	3	1	2	1	5	5	1
2	1	1	3	5	6,2	6	129	3	3	1	1	3	4,5	5	1
2	1	1	4	5	6	5,6	101	3	3	3	1	1	0,5	5	1
2	1	1	5	5	8,5	8,6	349	4	5	3	2	3	7,5	5	1
3	1	1	1	5	8	8	259	3	3	1	1	3	6,5	5	1
3	1	1	2	5	8	8,5	312	3	3	1	1	1	7	5	1
3	1	1	3	5	7,5	7	194	3	5	3	2	1	6	5	1
3	1	1	4	5	7	7,9	214	3	3	3	1	1	6,5	5	1
3	1	1	5	5	8	9	353	3	3	1	1	3	7,5	5	1
1	2	1	1	5	7	7	176	2	3	3	1	1	6	5	1
1	2	1	2	5	6,2	7	171	2	3	3	1	1	5,8	3	1
1	2	1	3	5	6,2	7	185	2	3	3	1	3	5,9	3	1
1	2	1	4	5	6,5	7,8	215	2	3	3	1	3	6,2	5	1
1	2	1	5	5	6,2	7	178	2	3	5	1	1	6	5	1
2	2	1	1	5	7	8,5	215	2	3	3	1	1	7	5	1
2	2	1	2	5	6,3	6	134	2	5	3	1	3	5	5	1

2	2	1	3	5	6,5	7,2	192	2	3	5	1	3	6	3	1
2	2	1	4	5	8	8,5	398	2	3	3	1	1	7,4	3	1
2	2	1	5	5	7,2	9	324	2	3	1	1	1	7,5	5	1
3	2	1	1	5	7	8	270	2	3	3	1	1	6,5	5	1
3	2	1	2	5	8	7,5	237	2	3	3	1	1	4,5	3	1
3	2	1	3	5	6	6,5	159	2	3	5	1	1	5	5	1
3	2	1	4	5	6	7	169	2	3	3	1	1	5,5	3	1
3	2	1	5	5	7	8	232	2	3	5	1	1	6,5	5	1
1	1	2	1	5	7,2	9	330	3	1	1	2	3	7	3	1
1	1	2	2	5	8	8,5	290	3	1	1	2	3	6,2	3	1
1	1	2	3	5	7,6	9,2	392	4	1	1	1	1	7	3	1
1	1	2	4	5	7,5	9,5	383	4	3	1	1	1	8	3	1
1	1	2	5	5	7	8	242	3	1	1	2	3	7	3	1
2	1	2	1	5	8,5	9,8	466	3	3	1	2	1	8	5	1
2	1	2	2	5	8	9	475	4	3	1	1	3	7,8	3	1
2	1	2	3	5	7,5	8	256	4	1	1	1	1	6,5	5	1
2	1	2	4	5	8	8,5	336	3	1	1	1	3	7	5	1
2	1	2	5	5	6	8	213	3	3	1	2	1	6,8	3	1
3	1	2	1	5	7,5	8,9	343	3	1	1	2	3	7,2	3	1
3	1	2	2	5	7,5	9,7	411	3	1	1	2	3	8,1	3	1
3	1	2	3	5	7,2	7	198	3	3	3	2	1	6	5	1
3	1	2	4	5	6,5	8	195	4	3	1	1	1	6,2	3	1
3	1	2	5	5	6,5	6,2	142	3	3	1	2	3	5	3	1
1	2	2	1	5	6,5	7,5	180	2	3	5	1	3	6	5	1
1	2	2	2	5	7	8,3	260	2	3	3	1	1	6,5	3	5
1	2	2	3	5	6,5	8	218	2	3	3	1	1	6	3	1
1	2	2	4	5	7	8,5	270	2	3	5	1	1	7,5	5	1
1	2	2	5	5	6,5	8	223	2	3	3	1	1	7,5	5	5
2	2	2	1	5	6,5	7	166	2	3	5	1	1	5,5	3	1
2	2	2	2	5	6,5	8	211	2	3	5	1	1	6	3	1

2	2	2	3	5	6,5	7	164	2	3	3	1	3	6	5	1
2	2	2	4	5	7	7,8	222	2	3	3	1	3	6,8	3	1
2	2	2	5	5	6,5	7,8	204	2	3	5	1	1	6,2	5	1
3	2	2	1	5	6,2	7,5	212	2	3	3	1	1	6,5	5	1
3	2	2	2	5	5,5	7	169	2	3	3	1	3	5,2	5	1
3	2	2	3	5	6,1	8,2	197	2	3	5	1	3	6,2	3	1
3	2	2	4	5	5	6,8	145	2	3	5	1	1	5,5	3	1
3	2	2	5	5	6,8	7,9	245	2	3	5	1	1	6	5	1
1	1	3	1	5	7,5	9	300	3	1	1	2	3	8	3	1
1	1	3	2	5	6	7,5	213	3	1	1	2	1	6	3	1
1	1	3	3	5	6	8	233	3	3	1	2	1	7	3	1
1	1	3	4	5	7,2	8	253	3	1	1	1	3	6,4	3	1
1	1	3	5	5	7,5	8,5	299	4	1	1	2	1	7	3	1
2	1	3	1	5	8,4	9,8	430	3	3	1	1	1	8,5	3	1
2	1	3	2	5	7,5	8,5	318	3	1	1	2	3	7	5	1
2	1	3	3	5	8	9,6	412	3	3	3	2	3	8,1	3	1
2	1	3	4	5	6,5	8,2	240	4	1	1	1	1	6,7	5	1
2	1	3	5	5	7,2	8,3	280	3	1	3	2	1	6,6	3	1
3	1	3	1	5	7,5	8	261	3	1	1	2	1	6,5	5	1
3	1	3	2	5	6,5	7,8	215	3	1	3	1	1	6,3	3	1
3	1	3	3	5	7,5	8,8	292	3	1	1	2	3	7	3	1
3	1	3	4	5	7,5	8,2	305	3	1	1	2	1	6,5	5	1
3	1	3	5	5	7,5	8	282	3	1	1	1	3	6,8	5	1
1	2	3	1	5	5,5	6,8	182	2	3	3	1	1	5,5	3	1
1	2	3	2	5	6	5,5	155	2	3	3	1	3	5	3	1
1	2	3	3	5	8	8,9	455	2	3	3	1	3	8	5	1
1	2	3	4	5	7	7,8	244	2	3	5	1	1	6,2	5	1
1	2	3	5	5	6	7,2	171	2	3	5	1	1	6	5	1
2	2	3	1	5	6	7,1	203	2	3	3	1	1	6	5	1
2	2	3	2	5	6,5	8	243	2	3	3	1	3	7	5	1

2	2	3	3	5	7	9	366	2	3	3	1	3	7,5	3	1
2	2	3	4	5	6,5	7,5	197	2	3	5	1	1	6,8	3	1
2	2	3	5	5	7	8,3	284	2	3	5	1	1	7,1	3	1
3	2	3	1	5	6,5	8	236	2	3	3	1	1	7	5	1
3	2	3	2	5	6,5	8	231	2	3	3	1	3	6,5	3	1
3	2	3	3	5	6	7	187	2	3	3	1	1	5,8	3	1
3	2	3	4	5	6,1	7,2	165	2	3	3	1	1	6,1	3	1
3	2	3	5	5	6,5	7,8	211	2	3	5	1	1	6,5	5	1
1	1	4	1	5	7,1	8,5	269	3	1	1	1	1	6,8	5	1
1	1	4	2	5	7	8	250	3	1	3	1	3	7	3	1
1	1	4	3	5	8	9,5	364	4	3	1	1	1	8	3	1
1	1	4	4	5	6,2	7,1	188	3	1	1	2	1	6,1	5	1
1	1	4	5	5	7	8,2	327	3	1	3	2	1	7	5	1
2	1	4	1	5	7,2	9	313	4	1	1	2	1	7,5	5	1
2	1	4	2	5	7,8	7,8	332	3	1	1	1	3	7	3	1
2	1	4	3	5	7	8	236	4	1	3	2	1	7	3	1
2	1	4	4	5	7,5	8,5	305	3	1	1	1	1	7	3	1
2	1	4	5	5	7	7,6	252	3	1	1	1	3	6	5	1
3	1	4	1	5	7,5	8,6	342	3	1	1	2	3	7	3	1
3	1	4	2	5	6,5	8,1	298	3	1	3	2	3	7,2	3	1
3	1	4	3	5	8	9,7	365	4	3	1	1	1	7,4	5	1
3	1	4	4	5	7	8,1	255	3	1	1	1	3	6,5	3	1
3	1	4	5	5	7	8	237	3	1	3	2	1	6,5	5	1
1	2	4	1	5	7,8	8,1	266	2	3	3	1	1	7	5	1
1	2	4	2	5	6,8	8,8	341	2	3	3	1	3	7,9	3	1
1	2	4	3	5	5,2	7	166	2	3	5	1	1	6	3	1
1	2	4	4	5	6,1	6,6	172	2	3	5	1	1	5,4	5	1
1	2	4	5	5	6,5	9,1	292	2	3	5	1	3	8	3	1
2	2	4	1	5	7	8,5	269	2	3	3	1	1	7,1	5	1
2	2	4	2	5	7	7	201	2	3	3	1	1	5,5	3	1

2	2	4	3	5	6,8	9	268	2	3	5	1	3	7,8	3	5
2	2	4	4	5	6,5	8,2	260	2	3	5	1	3	7	5	1
2	2	4	5	5	6,5	8,5	242	2	3	3	1	1	7	5	5
3	2	4	1	5	4,5	7	150	2	3	5	1	3	6,1	3	5
3	2	4	2	5	7	8	280	2	1	3	1	3	6,7	3	1
3	2	4	3	5	7,6	8,5	233	2	1	3	1	1	7	5	1
3	2	4	4	5	6	8	237	2	1	3	1	1	6,5	3	1
3	2	4	5	5	6	7	163	2	3	3	1	1	5,5	5	1