

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Martina ŽAGAR

**VPLIV KLIMATSKIH RAZMER NA KOLIČINO IN
KAKOVOST PRIDELKA NIZKEGA PARADIŽNIKA
(*Lycopersicum esculentum* Mill.)**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Martina ŽAGAR

**VPLIV KLIMATSKIH RAZMER NA KOLIČINO IN KAKOVOST
PRIDELKA NIZKEGA PARADIŽNIKA
(*Lycopersicum esculentum* Mill.)**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**THE INFLUENCE OF CLIMATIC CONDITION ON YIELD AND
QUALITY OF DETERMINATE TOMATO
(*Lycopersicum esculentum* Mill.) FRUITS**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2008

Diplomska naloga je bila opravljena na Katedri za vrtnarstvo, Oddelka za agronomijo, Biotehniške fakultete v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico diplomske naloge imenovala doc. dr. Nino KACJAN-MARŠIČ

Komisija za oceno za zagovor:

Predsednica: prof. dr. Katja VADNAL
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo

Članica: doc. dr. Nina KACJAN-MARŠIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo

Članica: prof. dr. Marijana JAKŠE
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

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

Martina Žagar

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dn
 DK UDK 635.64:631.526.32:631.559 (043.2)
 KG zelenjadarstvo/determinanten paradižnik/*Lycopersicum esculentum*/sorte/
 sortiment/klimatske razmere/pridelek
 KK AGRIS F01
 AV ŽAGAR, Martina
 SA Nina KACJAN-MARŠIĆ (mentor)
 KZ SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
 ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
 LI 2008
 IN VPLIV KLIMATSKIH RAZMER NA KOLIČINO IN KAKOVOST
 PRIDELKA NIZKEGA PARADIŽNIKA (*Lycopersicum esculentum* Mill.)
 TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
 OP X, 39, [10] str., 7 pregl., 14 sl., 3 pril., 40 vir.
 IJ sl
 JI sl/en
 AI Diplomsko raziskavo smo zasnovali z namenom, da ugotovimo primernost različnih sort nizkega paradižnika za gojenje na dveh klimatsko različnih lokacijah (v Ljubljani in Sečoveljah). V raziskavo smo vključili 20 sort nizkega paradižnika, od tega 4 z ovalnimi plodovi ('Centurion F1', 'Hypeel 303 F1', 'Hypeel 347 F1', 'Pavia F1'), 2 z izdolženimi plodovi ('Hypeel 108 F1' in 'San Marzano') in 14 z okroglimi plodovi ('Debut F1', 'Empire F1', 'Florida 47 F1', 'Ginan F1', 'Heinz 1370', 'Pik ripe F1', 'Pik ripe 748 F1', 'Sun chaser F1', 'Sunchief F1', 'Sunsation F1', 'Sunshine F1', 'Sunjay F1', 'Yuko F1', 'Vadistar F1'). Poskusa smo zasnovali 11.05.2006 na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani in 16.05.2006 na polju v Sečoveljah. Poskusa sta bila zasnovana v treh ponovitvah – blokih, kjer smo 20 sort naključno porazdelili. Pridelek smo na obeh lokacijah pobirali 3 krat. Pri drugem pobiranju smo od vsake sorte odbrali 6 reprezentativnih plodov za izvedbo osnovnih morfoloških meritev plodov (masa, višina, širina, čvrstost, debelina perikarpa, število prekatov, količina mezdre in osemenja). Rezultate smo statistično obdelali z analizo variance za naključne bloke in razlike med meritvami preizkusili z Duncanovim testom mnogoterih primerjav. Ugotovili smo, da se je pridelek tako v količini (povprečni masi plodov primernih za trženje) kot tudi po kakovosti plodov (delež tržnih in netržnih plodov) statistično značilno razlikoval tako glede na sorto kot tudi na lokacijo gojenja. Povprečna masa in število plodov, primernih za trženje, je bila na sečoveljski lokaciji 7,9 kg/m² in 82,3 plodov/m² statistično značilno večja od povprečne mase preizkušanih sort, gojenih v Ljubljani, 4,1 kg/m² in 43,5 plodov/m². Na lokaciji v Sečoveljah sta največjo povprečno maso tržno primernih plodov dosegli 'Pik ripe 748 F1' (13,6 kg/m²) in 'Pavia F1' (13,0 kg/m²) in najmanjšo 'Sunjay F1' (3,3 kg/m²), v Ljubljani pa največjo 'Hypeel 347 F1', 'Hypeel 303 F1' in 'San Marzano' (7,0 kg/m²) ter najmanjšo 'Debut F1' (1,7 kg/m²). V Sečoveljah je bil največji delež tržnih plodov pri sortah z izdolženimi in ovalnimi plodovi 60 %, pri ostalih pa 40 %. V Ljubljani so imele sorte z izdolženimi plodovi 50 % delež tržno primernih plodov, pri ostali sortah je bil le-ta 40 %. Največji delež tržnih plodov (> 70 %) sta dosegli 'Pavia F1' in 'Pik ripe 748 F1' na lokaciji Sečovelje, najmanjšega pa (< 30 %) pa 'Sunjay F1' in 'Debut F1' v Ljubljani. Morfološke lastnosti, ki smo jih izmerili in ocenili na izbranih plodovih sort, so se razlikovale tako glede na sorto, kot tudi na lokacijo gojenja. Tako je bila velikost, čvrstost in debelina perikarpa na plodovih iz Ljubljane statistično značilno večja, medtem ko so imeli plodovi iz Sečovelj večje število prekatov in več mezdre in osemenja.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
 DC UDK 635.64:631.526.32:631.559 (043.2)
 CX vegetable growing/determinate tomatoes/*Lycopersicum esculentum*/cultivars/
 varieties/climate condition/yield
 CC AGRIS F01
 AU ŽAGAR, Martina
 AA Nina KACJAN-MARŠIĆ (supervisor)
 PP SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
 PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
 PY 2008
 TI THE INFLUENCE OF CLIMATIC CONDITION ON YIELD AND QUALITY
 OF DETERMINATE TOMATO (*Lycopersicum esculentum* Mill.) FRUITS
 DT Graduation Thesis (University studies)
 NO X, 39, [10] p., 7 tab., 14 fig., 3 ann., 40 ref.
 LA sl
 AL sl/en
 AB The graduation thesis research was conceived with the purpose of establishing suitability of various cultivars of determinated tomato on two climate diversified areas (Ljubljana and Sečovelje). The experiment included 20 different cultivars of determinated tomato, 4 with oval shape fruits (Centurion F1, Hypeel 303 F1, Hypeel 347 F1, Pavia F1), 2 with elongated fruits (Hypeel 108 F1 and San Marzano) and 14 of which with round shape fruits (Debut F1, Empire F1, Florida 47 F1, Ginan F1, Heinz 1370, Pik ripe F1, Pik ripe 748 F1, Sun chaser F1, Sunchief F1, Sunsation F1, Sunshine F1, Sunjay F1, Yuko F1, Vadistar F1). The experiments were conducted on two different locations: laboratorial field of Biotechnical Faculty in Ljubljana, starting on May 11th and field in Sečovelje, starting on May 16th 2006. The experiments were projected in blocks with three repetitions. The 20 determinated tomato cultivars were sampled randomly. The harvest/yield on both locations was harvested for three times. At the second harvest the 6 representative tomato fruits were picked out with the purpose of the basis morphological crop measurements (mass, height, length, firmness, the pericarp thickness, the ventricle number, the amount of pulp). The statistical data of results was processed through the variance analysis on the blocks, chosen randomly. Distinctions between the measurements were put to the proof with the Duncan's test of manifold comparisons. The results showed the statistical difference of crop quantity (average crop mass suitable for the market) as well as the crop quantity (share of suitable and non-suitable crops for the market) regarding the cultivars and the location of cultivation. In Sečovelje the average mass and number of fruits, suitable for the market was 7.9 kg/m² and 82.3 fruit/m² and was also statistically higher from the average mass of investigated cultivars in Ljubljana 4.1 kg/m² and 43.5 fruits/m². The highest average mass of marketable fruits yield in Sečovelje was cultivated with 'Pik ripe 748 F1' (13.6 kg/m²) and 'Pavia F1' (13.0 kg/m²) while the lowest average mass went with 'Sunjay F1' (3.3 kg/m²). On the other hand, the highest average mass of marketable yield in Ljubljana was cultivated with of 'Hypeel 347 F1', 'Hypeel 303 F1' and 'San Marzano' (7.0 kg/m²) and the lowest average mass of marketable yield went to 'Debut F1' (1.7 kg/m²). The highest share of market suitable crops in Sečovelje was recognized at the cultivars with oval and elongated fruits 60 %, while other cultivars took the part of 40 %. The cultivars with elongated fruits, grown in Ljubljana, had 50 % of marketable yield, while other cultivars took a smaller, 40 % part. The greatest yield (> 70 %) was achieved by the cultivars of 'Pavia F1' in 'Pik ripe 748 F1' on the Sečovelje location. The smallest yield (< 30 %) was reached by 'Sunjay F1' in 'Debut F1', grown in Ljubljana. There is a cultivars and location distinction between the measured and evaluated morphological attributes on the selected crops. The statistical analysis of the Ljubljana fruits shows the bigger size, firmness and thickness of pericarp, while the ones in Sečovelje show a larger number of ventricles and amount of pulp.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
Okrajšave in simboli	X
1 UVOD	1
1.1 NAMEN RAZISKAVE	1
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 IZVOR PARADIŽNIKA	2
2.2 RAZŠIRJENOST PARADIŽNIKA PRI NAS IN V SVETU TER NJEGOV POMEN	2
2.3 BIOTIČNE IN MORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI PARADIŽNIKA	4
2.3.1 Tipi paradižnikov	4
2.3.2 Koreninski sistem paradižnika	4
2.3.3 Steblo	4
2.3.4 List	5
2.3.5 Cvet	5
2.3.6 Plod	5
2.3.7 Seme	6
2.3.8 Vsebnost paradižnika	6
2.4 VPLIV EKOLOŠKIH DEJAVNIKOV NA RAST IN RAZVOJ PARADIŽNIK	6
2.4.1 Rast in razvoj paradižnika	7
2.4.2 Toplota	7
2.4.3 Svetloba	8
2.4.4 Voda	8
2.4.5 Tla	8
2.5 TEHNOLOGIJE PRIDELOVANJA DETERMINANTNEGA PARADIŽNIK	9
2.5.1 Vzgoja in termin setve	9
2.5.2 Razlike pri gojenju determinantnega in indeterminantnega paradižnika	10
2.5.3 Uporaba PE zastirke	10
2.6 BOLEZNI PARADIŽNIKA	11
2.7 ŠKODLJIVCI PARADIŽNIKA	12
2.8 SPRAVILO	14

3 MATERIALI IN METODE DELA	15
3.1 MATERIALI, UPORABLJENI PRI IZVAJANJU RAZISKAVE	15
3.1.1 Opis sort in hibridnih sort	15
3.1.1.1 Sorte nizkega paradižnika z ovalnimi plodovi	15
3.1.1.2 Sorte nizkega paradižnika z izdolženimi plodovi	15
3.1.1.3 sorte nizkega paradižnika z okroglimi plodovi	16
3.2 METODE DELA	17
3.2.1 Potek poskusa	17
3.2.2 Priprava gredic za saditev	17
3.3 OPAŽANJA IN MERITVE OPRAVLJENE MED POTEKOM RAZISKAVE	18
3.3.1 Pojav boleznih paradižnikova plesen (<i>Phytophthora infestans</i>)	18
3.3.2 Ocene in meritve posameznih plodov	18
3.4 PRIMERJAVA TEMPERATUR NA OBEH LOKACIJAH	19
3.5 KOLIČINA PADAVIN	22
3.6 SONČNO OBSEVANJE	22
4 REZULTATI	24
4.1 MASA IN ŠTEVILO PLODOV 20. SORT NIZKEGA PARADIŽNIKA, PRIMERNIH ZA TRŽENJE	24
4.2 MASA PLODOV (kg/m ²) IN DELEŽ PLODOV PRIMERNIH ZA TRŽENJE IN NETRŽNIH PLODOV	26
4.3 SEŠTEVEK POVPREČNIH KOLIČIN PRIDELKA	27
4.4 ŠTEVILO PLODOV	28
4.5 MORFOLOŠKE LASTNOSTI PLODOV PARADIŽNIKA	29
4.5.1 Masa plodov	31
4.5.2 Širina plodov	31
4.5.3 Višina plodov	31
4.5.4 Čvrstost plodov	31
4.5.5 Debelina perikarpa	31
4.5.6 Količina mezdr in osemenj	32
4.5.7 Število prekatov	32
4.6 PRIMERJAVA TEMPERATUR IN SONČNEGA OBSEVANJA GLEDE NA LOKACIJI	32
5 RAZPRAVA IN SKLEPI	33
5.1 RAZPRAVA	33
5.2 SKLEPI	35
6 POVZETEK	36
7 VIRI	37
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Dognojevanje s fertigacijo	17
Preglednica 2: Časovni potek pobiranja pridelka na obeh lokacijah	17
Preglednica 3: Srednje dnevne temperature merjene v Ljubljani in Portorožu po dekadah	19
Preglednica 4: Povprečna masa (kg/m^2), povprečno število podov/ m^2 in povprečno število plodov/rastlino tržno primernih plodov za sorte nizkega paradižnika gojene v Ljubljani in Sečovljah	24
Preglednica 5: Pridelek (g/m^2) dvajsetih sort determinantnega paradižnika pridelanega v Sečovljah in v Ljubljani ter indeksi z osnovo Ljubljana	26
Preglednica 6: Povprečni, maksimalni in minimalni številni deleži tržnih in netržnih plodov za posamezno kategorijo sort (ovalni, izdolženi in okrogli plodovi), gojenih v Sečovljah in Ljubljani	29
Preglednica 7: Povprečne vrednosti pomembnejših morfoloških lastnosti posameznega ploda sort paradižnika pridelanega v Ljubljani (L) in v Sečovljah (S)	30

KAZALO SLIK

	srt.
Slika 1: Postavitev namakalnega sistema na gredici	18
Slika 2: Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka merjena 2 m nad tlemi ter najnižja temperatura zraka na višini 5 cm nad tlemi (zelena) za meteorološko postajo v Ljubljani in Portorožu, junij 2006 (Cegnar, 2006a).	20
Slika 3: Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka merjena 2 m nad tlemi ter najnižja temperatura zraka na višini 5 cm nad tlemi (zelena) za meteorološko postajo v Ljubljani in Portorožu, julij 2006 (Cegnar, 2006b).	20
Slika 4: Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka merjena 2 m nad tlemi ter najnižja temperatura zraka na višini 5 cm nad tlemi (zelena) za meteorološko postajo v Ljubljani in Portorožu, avgust 2006 (Cegnar, 2006c).	20
Slika 5: Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka merjena 2 m nad tlemi ter najnižja temperatura zraka na višini 5 cm nad tlemi (zelena) za meteorološko postajo v Ljubljani in Portorožu, september 2006 (Cegnar, 2006d).	21
Slika 6: Povprečne, minimalne in maksimalne dnevne temperature med rastno sezono v °C, 2 m nad tlemi, po dekadah v mesecu v Ljubljani in Portorožu (Cegnar, 2006a-2006d)	21
Slika 7: Primerjava količine padavin v Ljubljani in Portorožu (Cegnar, 2006a-2006d)	22
Slika 8: Primerjava števila ur osončenja v Ljubljani in Portorožu	23
Slika 9: Tržni pridelek (g/m^2) dvajsetih sort determinantnega paradižnika, pridelanega v Sečovljah in v Ljubljani, 2006	25
Slika 10: Povprečna masa (kg/m^2) tržnih in netržnih plodov za posamezno sorto in lokacijo gojenja, Ljubljana in Sečovlje, 2006	26
Slika 11: Povprečni pridelek sort z okroglimi plodovi, po pobiranjih, za lokacijo Ljubljana in Sečovlje, 2006	27
Slika 12: Povprečni pridelek sort z ovalnimi plodovi, po pobiranjih, za lokacijo Ljubljana in Sečovlje, 2006	28
Slika 13: Povprečni pridelek sort z izdolženimi plodovi, po pobiranjih, za lokacijo Ljubljana in Sečovlje, 2006	28
Slika 14: Povprečno število tržnih in netržnih plodov/ m^2 za posamezno sorto in lokacijo gojenja, Ljubljana in Sečovlje 2006	28

KAZALO PRILOG

Priloga A: Statistična obdelava

- Priloga A1: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. št. tržnih plodov/m² pri sortah v Sečovljah
- Priloga A2: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. št. tržnih plodov/m² pri sortah v Ljubljani
- Priloga A3: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. masa tržnih plodov v g/m² pri sortah v Sečovljah
- Priloga A4: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. masa tržnih plodov g/m² pri sortah v Ljubljani
- Priloga A5: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. št. netržnih plodov/m² pri sortah v Sečovljah
- Priloga A6: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. št. netržnih plodov/m² pri sortah v Ljubljani
- Priloga A7: Analiza variance za odv. sprem. masa ploda
- Priloga A8: Analiza variance za odv. sprem. širina ploda
- Priloga A9: Analiza variance za odv. sprem. višina ploda
- Priloga A10: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. višina ploda pri obeh lokacijah
- Priloga A11: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. višina ploda pri lokacijah
- Priloga A12: Analiza variance za odv. sprem. čvrstost
- Priloga A13: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. čvrstost pri obeh lokacijah
- Priloga A14: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. čvrstost pri lokaciji Sečovlje
- Priloga A15: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. čvrstost pri lokaciji Ljubljana
- Priloga A16: Analiza variance za odv. sprem. debelina perikarpa
- Priloga A17: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. širina ploda pri lokacijah
- Priloga A18: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. debelina perikarpa pri lokaciji Ljubljana
- Priloga A19: Analiza variance za odv. sprem. količina mezdre
- Priloga A20: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. količina mezdre pri lokacijah
- Priloga A21: Analiza variance za odv. sprem. število prekatov
- Priloga A22: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. število prekatov pri obeh lokacijah

Priloga B: Postavitev poskusa

Priloga C: Slikovni material

- Priloga C1: Oblika plodov
- Priloga C2: Višina rasti paradižnika
- Priloga C3: Oblika lista
- Priloga C4: Prečni prerez ploda

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

št.	število
plod.	plodov
prid.	pridelek
rastl.	rastlina
cit .	citirano
odv.	odvisna
sprem.	spremenljivka
temp.	temperatura
PE	polietilen
VKO	vsota kvadratnih odklonov
SP	stopinje prostosti
SKO	srednji kvadrirani odklon
F	statistična vrednost
P	tabelarična vrednost

1 UVOD

Paradižnik je ena od najpomembnejših vrtnin na svetu, saj ga lahko uživamo kot svežega ali predelanega v različne pridelke. Več kot 65 % svetovne proizvodnje paradižnika je namenjena predelavi. Od namena uporabe so odvisne tudi lastnosti plodov. Za plodove, ki jih uživamo v svežem stanju, so pomembni okus, videz, barva in čvrstost, mesnatost in vsebnost suhe snovi pa sta pomembni za plodove, ki so namenjeni predelavi (Schuch in Bird, 1994).

Domovina paradižnika so perujski Andi, v Evropo pa ga je prinesel Krištof Kolumb (Černe, 1988). V Sloveniji se je razširil šele po prvi svetovni vojni (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999). Leta 2004 smo ga v Sloveniji pridelovali na 165 ha, v Evropi na 682.108 ha in v svetu na 4.530.422 ha. V Sloveniji smo imeli v letu 2004 tržno pridelavo na 56 ha, kjer so bili pridelki 51,3 t/ha, leta 2005 na enakem obsegu zemljišč 79,0 t/ha in leta 2006 na 36 ha 56,0 t/ha (Statistični..., 2007).

V Sloveniji je pridelovanje nizkega paradižnika razširjeno predvsem na Primorskem, saj je za njegovo uspešno rast in razvoj ter dozorevanje plodov potrebno veliko toplote, ki je v slovenskem pridelovalnem območju zagotovljena le na Primorskem. Plodovi nizkega paradižnika dozorevajo sočasno, zato je pridelek pozen in so rastline skozi vso rastno dobo izpostavljene bolj ali manj ugodnim vremenskim razmeram, ki pogosto odločilno vplivajo na kakovost in količino končnega pridelka.

Včasih so bili v pridelavi le sorte z manjšimi in bolj mesnatimi plodovi, ki so bili primerni predvsem za predelavo. Danes pa imamo na voljo tudi sorte, ki imajo večje, okrogle plodove, ki so primerni tudi za svežo uporabo. Tehnologija pridelovanja nizkega paradižnika je enostavna, saj ne potrebuje opore, vezanja in odstranjevanja zalistnih poganjkov, pobiranje pridelka pa je zgoščeno na 2-4 obiranja na sezono. Njegova pridelava bi lahko, ob pravilni izbiri sorte, slovenskemu pridelovalcu pomenila dodaten vir zaslužka.

1.1 NAMEN RAZISKAVE

V naši raziskavi smo preizkusili različne sorte nizkega paradižnika, ki se razlikujejo po zgodnosti in obliki plodov (okrogli, ovalni in izdolženi plodovi). Sorte smo preizkušali na dveh klimatsko različnih lokacijah (Ljubljana in Sečovelje) z namenom, da ugotovimo učinek klimatskih razmer na rast in razvoj posamezne sorte.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Pričakovali smo, da se bodo sorte nizkega paradižnika, ki smo jih preizkusili na dveh klimatsko različnih lokacijah (na Primorskem, v Ljubljani), razlikovale po količini in kakovosti pridelka.

2 PREGLED OBJAV

2.1 IZVOR PARADIŽNIKA

Paradižnik je toplotno zahtevna vrtnina, ki izvira iz tropskega območja perujskih Andov, kjer je bil kot divja vrsta razširjen v obliki drobno plodnih vrst (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999). Že v starih časih so ga gojili Indijanci in ga po azteško imenovali tomatle, kar pomeni nabrekel. Nekateri domnevajo, da ga je v Evropo prinesel Krištof Kolumb po drugem potovanju leta 1498 (Černe, 1988), nekateri pa, da ga je v Evropo prinesel španski raziskovalec Cortez leta 1521 (Durrant, 2006). V Evropi je bil paradižnik sprva okrasna rastlina. Že v 16. stoletju je prišla v Italijo, kjer so jo poimenovali pomodoro – zlato jabolko. To namiguje, da so bili paradižnikovi plodovi pretežno rumene barve. Zdajšnja rdeča barva je posledica poznejšega žlahtnjenja. Še vedno lahko najdemo rumene sorte paradižnikov, ki jih gojijo pretežno ljubiteljsko. Paradižnik je dolgo veljal za nezdravo rastlino. K temu je verjetno pripomogel tudi značilen vonj po solaninu, ki odbija insekte. Neupravičeno mnenje, da so paradižniki škodljivi, je trajalo do 19. stoletja, ko so jih začeli gojiti za trg. Danes pridelujejo paradižnik po vsem svetu, na prostem in v zavarovanem prostoru (Jakše, 1985).

Paradižnik (*Lycopersicum esculentum* Mill.) je pri nas poznan tudi pod ljudskimi imeni: paradajz, maslenika, pomodori in rajsko jabolko. Botanično ga uvrščamo v družino razhudnikovk (*Solanaceae*), kamor spada tudi večje število rastlin, razširjenih po vsej zemeljski obli. Med njimi so kot kulturne rastline razširjene v našem okolju še paprika, jajčevac in krompir (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

2.2 RAZŠIRJENOST PARADIŽNIKA PRI NAS IN V SVETU TER NJEGOV POMEN

V Sloveniji se je razširil šele po prvi svetovni vojni. K njegovi razširitvi so prispevali vojaki, ki so služili v Srbiji in Makedoniji (Vardjan, 1984). V svetu je s paradižnikom posajenih največ zemljišč v ZDA. V Evropi uspeva na približno 450.000 ha, od tega največ v sredozemskih državah (Italija 120.000 ha, Španija 60.000 ha, balkanske države 60.000 ha) (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

V svetovnem merilu je paradižnik, ki na leto uspeva kar na 3 milijonih hektarov in ga pridelamo več kot 80 milijonov ton, najpomembnejša vrtnina. Tako obseg površin kot skupna pridelava in sami pridelki na ha pa iz leta v leto naraščajo. Na pomen, ki ga ima paradižnik v svetovnem merilu, kažejo tudi številne raziskave tehnologij pridelovanja, fiziologije in genetike paradižnika. Največje svetovne pridelovalke paradižnika so Egipt, ZDA, Kitajska, Indija, Turčija in Italija. Poleg slednje so v Evropi pomembnejše pridelovalke še Španija, Grčija, Romunija, Francija, Portugalska in Nizozemska. Več kot 65 % svetovnega pridelka je namenjenega predelavi, vendar pa v zadnjih letih močno narašča poraba svežih plodov (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

Tradicionalno največ paradižnika v Sloveniji pridelamo na obalnem območju. Prevladuje pridelovanje na prostem. Paradižnik gojimo le na 24 ha zavarovanega prostora, kar je 17 % vsega zavarovanega prostora. To je eden izmed razlogov, da je pridelava paradižnika pri nas izredno sezonske narave, čeprav zunaj sezonska poraba narašča iz leta v leto (Ugrinović in Černe, 1999).

Jakše (1999) navaja, da se v Sloveniji širi proizvodnja plodovk v Pomurju, Podravju, Posavju, na Primorskem pa se pridelava krči.

Paradižnik je pomemben tudi z ekološkega vidika, saj njegova bližina koristi nekaterim vrtninam, ker odganja škodljivce, predvsem porovega molja in kapusovega belina (Petauer, 1993).

Gojimo ga zaradi plodov, ki jih uporabljamo v tehnološki in fiziološki zrelosti. Dozorevanje tehnološko nezrelih plodov lahko pospešimo s prenosom zelenih razvitih plodov v toplejši prostor (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994).

Paradižnikove plodove uporabljamo za pripravo raznih jedi. Sveže uporabljamo za solate in razne dekoracije, kuhane za juhe (paradižnikova kremna juha), prikuhe in omake, pečene vlagajo v kis, največ pa jih industrijsko predelajo v koncentrate, mezge in sokove (Petauer, 1993).

Zelo je okusen v različnih solatah – bodisi samostojen bodisi mešan s papriko, kumaricami, jajci, gobami, cvetačo, ribami in še kaj (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994).

Petauer (1993) navaja zdravilnost paradižnikovih plodov in njegovega soka, ki naj bi delovali kot antianemik, diuretik, nervinum, črevesni antiseptik, pri pomanjkanju želodčne kisline, prebavnega soka in vitamina A, za čiščenje krvi, pri motnjah krvnega obtoka, revmatizmu, artritisu, arteriosklerozi. Za zunanjo uporabo pa za nego kože, predvsem mastne, in pri pikih žuželk.

Paradižnik pospešuje nastajanje krvi, zato ga zlasti priporočajo slabokrvnim ljudem. Paradižnikov sok znižuje krvni tlak, pospešuje prekrvavitev in izločanje trebušne slinavke, izredno ugodno deluje na srce in ožilje. Uporabljamo lahko paradižnikove liste in plodove. Kopel, pripravljena iz preliva paradižnikovih listov, koristi pri zdravljenju išiasa. V olju vložene plodove in pripravljene kot kašo uporabljajo za obkladke proti srbečici. Svež paradižnikov sok preprečuje nastanek rdečine okoli gnojnih ran, blaži vročino in vnetje okoli ran (Černe, 1988).

V paradižnikovih listih je alkaloid tomatin, ki deluje toksično na ličinke koloradskega hrošča, številne patogene glive in bakterije, zato je tomatin naravni bakteriostatik, fungicid in insekticid. V zelenih plodovih je alkaloid solanin, ki se med dozorevanjem razgradi (Černe in Vrhovnik, 1992).

2.3 BIOTIČNE IN MORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI PARADIŽNIKA

2.3.1 Tipi paradižnikov

Pri paradižniku razlikujemo tipe glede na način rasti:

- visoke ali indeterminantne sorte, ki lahko zrastejo tudi več metrov visoko. Nad socvetjem se vedno oblikuje vegetativni poganjek. Te sorte vzgajamo ob opori, imajo enako dolge internodije, prvo socvetje pa se oblikuje med petima do desetim listom (Černe, 1988). Zalistnike, ki se razvijajo v pazduhah listov, moramo obvezno odstranjevati ali pincirati, sicer se iz vsakega razvije novo steblo, tako da rastlina vegetativno bujno raste, razvije pa zelo malo cvetnih poganjkov. S pinciranjem omogočimo rastlini enostebelno rast, kjer razvije v naših podnebnih razmerah 4 do 6 socvetij. Plodovi se razvijajo postopoma, saj med tem, ko zori prvo socvetje, vrh stebela še raste (Jakše, 1992);
- nizke ali determinantne sorte imajo nizko rast, največkrat 40 do 50 cm visoko, listi in cvetovi so številni, razdalje med posameznimi listi in cvetnimi grozdi so sorazmerno zelo majhne. Prvo socvetje se oblikuje od šestega lista, naslednje pa za vsakim ali vsakim drugim listom. Na posameznem stebelu oblikujejo dva do štiri cvetne grozde, rast se končuje z listom ali socvetjem. Te sorte ne potrebujejo opore in imajo znatno krajši čas rasti kot visoke sorte (Černe, 1988). Rast nizkega paradižnika je omejena, zato takih sort ni potrebno pincirati, ne dekaptirati. Pridelek je nekoliko manjši, vendar imamo z njim veliko manj dela. Če so stebela močna in stojijo pokonci, jih ne vežemo. Sorte bujnejše rasti in tanjših stebel pa, kljub temu, da so nizke, privežemo k opori, da ne poležejo pod težo plodov (Jakše, 1985).

Kultivarji paradižnika se razlikujejo po (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999):

- obliki plodov (okrogli, ovalni, hruškasti in podolgovato ovalni plodovi, ki so lahko gladki ali rebrasti) (Priloga C1)
- barvi plodov (rumeni, oranžno rumeni, zlato rumeni, rdeči, rahlo rumeni oziroma pomarančno-rdeče-vijoličasti, mesno rdeči, temno rdeči in nekateri vmesni odtenki)
- velikosti plodov (drobnoplodni in debeloplodni) ter
- višini rasti (nizki in visoki) (Priloga C2).

2.3.2 Koreninski sistem paradižnika

Pri neposredni setvi razvije paradižnik do 2 m dolgo korenino, vendar ostane večina korenin (72 %) v globini do 20 cm, 22 % v globini od 20 do 50 cm in samo 6 % korenin požene globlje kot 50 cm. Če vzgajamo sadike, glavna korenina zaostane v rasti, razvijajo se stranske, ki so skoraj enako razvite kot glavna korenina. Če po presajanju posadimo rastlino, ki je nekoliko pretegnjena, globlje, kot je rasla na setvenici, se razvijajo iz stebela tudi nadomestne ali adventivne korenine. Te korenine rastejo pod površino in pripomorejo, da se rastlina hitreje pričvrsti v zemljo (Černe, 1988).

2.3.3 Steblo

Steblo paradižnika je debelo 2-4 cm, pri dnu olesenelo, proti vrhu ozelenelo in gosto pokrito z drobnimi dlačicami (Pavlek, 1985). Steblo je simpodialno grajeno. Nadaljuje se iz vrhnjega stranskega poganjka, potem ko ta oblikuje nekaj listov, in se ponovno končuje s socvetjem

(Černe, 1988). Steblo in listi so rahlo dlakavi, kar je sortno pogojena lastnost (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

2.3.4 List

Ključni listi so gladki in podolgovati, pravi listi so liho pernatih z bolj ali manj izraženimi prilističi (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999) (Priloga C3). Indeterminanten paradižnik ima običajno t.i. pravi list – paradižnikov list, nizke sorte pa imajo pogosto t.i. nepravilen – krompirjev list (Jakše, 2002b).

List na daljšem peclju je močnejše ali manj urezan in nazobčan, kar je lahko sortna lastnost. Na zgornji in spodnji strani listne ploskve paradižnika so dlačice, na koncu teh dlačic se izločajo izločki neugodnega vonja, ki odganjajo insekte (Pavlek, 1985).

2.3.5 Cvet

Pri razvoju cvetov je paradižnik fotoperiodično nevtralna rastlina. Cvetovi so zrasli v grozdasti obliki cvetne vejice, na kateri se odpirajo postopno (sočasno cvetijo le 2 do 3 cvetovi). Obdobje cvetenja ene cvetne vejice lahko traja tudi več tednov (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999). Grozdasto socvetje je lahko enostavno, dvojno ali sestavljeno (Jakše, 2002b).

Je samoprašna rastlina (redkeje tudi tujeprašna). Cvetni prah se prenaša z vetrom. Pri gojenju v rastlinjakih si za boljšo oplodnjo pomagamo s tresenjem rastlin (v času primerne vlažnosti) ali s čmrlji (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

Čašni listi so na osnovi zrasli v cevko, venčnih listov je pet do šest in so trioglati. Ko se cvet popolnoma odpre, se venčni listi zapognejo in so rumeni. Zrasli prašniki obkrožajo brazdo. Prašniki počijo z notranje strani, tako da cvetni prah pade naravnost na brazdo, kjer se takoj prilepi (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

Ko se cvet odpre, je sposoben oploditve samo en do dva dneva (Černe, 1988). Če so v tem obdobju razmere za oplodnjo manj ugodne (prevelika zračna vlažnost, 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 razvije partenokarpno (brez semen). Plodovi so običajno lepo oblikovani, le v manj ugodnih razmerah lahko nastanejo delne deformacije (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

2.3.6 Plod

Plod nastane z zraščanjem plodnih listov in je omesenela jagoda (Černe, 1988), ima lahko 2 prekate ali več, medtem ko je eden velika redkost (Pavlek, 1985).

Sestavljen je iz perikarpa, ki je relativno debel ter ga tvori 16-18 slojev parenhimskih celic. Zunanji sloj epiderma je pokrit s kutikulo. Ta se na epiderm povezuje z 2-3 sloji subepidermalnih celic, na njih pa se vežejo parenhimske celice. Placenta je mesnata in tvori prekate, v katerih so semena, pritrjena na placento, obdana z želatinasto snovjo (Priloga C4)

(Pavlek, 1985). Ta snov se izloča iz parenhimskih celic, ki vsebujejo snovi, ki preprečujejo kalitev semenskih zasnov (Černe, 1988).

V plodu najprej nastane alkaloid solanin, ki z dozorevanjem plodov izgine. Osvetlitev pospešuje obarvanje, zavira pa ga nizka temperatura (manj kot 16 °C) ali previsoka (več kot 32 °C). Običajno sta najbolj obarvana meso in povrhnjica (Černe, 1988).

Barva plodov je lahko rumena, oranžno rumena, rdeča, rahlo rumena oziroma pomarančno rdeče vijoličasta, mesno rdeča, temno rdeča in nekaterih vmesnih odtenkov. Obarvanost plodov povzročata karotenoida, β -karoten in likopen (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

2.3.7 Seme

Seme je blede, rumeno rjave barve, ploščato, 2-4 mm dolgo in ravno toliko široko ter 0,5 do 1 mm debelo, pokrito z drobnimi dlačicami. Kalivost semena je približno 91 %, in tudi čistoča semena je 91 %. En liter semena tehta 300 do 350 g, en gram vsebuje 250 do 300 semen. Tisoč semen tehta 2,7 do 3,3 g. Kalivost semena traja štiri do šest let. Seme paradižnika je kaljivo, ko je plod še zelen, oziroma že pred tehnološko zrelostjo ploda ter vsebuje 17 do 22 % olja, ki se uporablja v tehnične namene (Pavlek, 1985).

2.3.8 Vsebnost paradižnika

Steblo, listi ter zeleni plodovi paradižnika vsebujejo (Petauer, 1993):

- saponinski glikoalkaloid solanin in njemu podoben tomatin ter
- čreslovine.

Plodovi v tehnološki zrelosti paradižnika vsebujejo (Petauer, 1993):

- vodo, beljakovine, ogljikove hidrate (predvsem glukozo),
- kisline: največ jabolčne in citronske, glutaminske ter v sledovih oksalne, vinske in jantarne,
- likopen, β -karoten,
- saponin,
- vitamine: provitamin A, vitamin B₁, vitamin B₂, nikotinamid, vitamin C, vitamin H, vitamin K, vitamin P, vitamin E,
- elemente: kalij, natrij, kalcij, železo, magnezij, fosfor, in sledove bakra, cinka, mangana, joda, bora, kobalta, niklja, selena in radija.

2.4 VPLIV EKOLOŠKIH DEJAVNIKOV NA RAST IN RAZVOJ PARADIŽNIKA

Paradižnik se dobro prilagaja različnim pridelovalnim razmeram, vendar pa ima kljub temu določene zahteve glede podnebja in tal (Ugrinović in Černe, 1999).

2.4.1 Rast in razvoj paradižnika

Razlikujemo štiri faze rasti in razvoja paradižnika (Pavlek, 1985):

a) od setve do vznika	6 - 5 dni,
b) od vznika do oblikovanja prvega socvetja	30 - 40 dni,
c) od oblikovanja prvega socvetja do oblikovanja prvih plodov	32 - 42 dni,
d) od oblikovanja prvih plodov do prvega pobiranja	33 - 45 dni.

Dolžina posameznih faz je odvisna od sorte, načina gojenja in ekoloških razmer (Pavlek, 1985).

Po zgodnosti sorte ločimo (Pavlek, 1985):

- zgodnje, katerih razvoj od setve do prvega pobiranja traja	100 – 130 dni,
- srednje zgodnje se razvijajo od	120 – 145 dni,
- pozne sorte pa rastejo od setve do prvega pobiranja	135 – 155 dni.

2.4.2 Toplota

Paradižnik potrebuje zelo veliko toplote, zato najbolje uspeva v območjih, kjer so najmanj 150 dni v letu temperature višje od 15 °C, pogosto pa dosežejo tudi do 35 °C. Tam, kjer je toplo samo tri mesece, paradižnik na prostem ne uspeva (Černe, 1988).

Minimalna temperatura za kalitev semena je okoli 11-13 °C. Optimalna temperatura za vznik semena je 25-30 °C. Hitrost vznika je odvisna od temperature, vlažnosti in globine setve. Pri zmerni vlažnosti ter globini setve 2-3 cm in pri temperaturi od 25-30 °C seme vznikne v petih do šestih dneh. Čim nižja je temperatura, tem dlje traja vznik. Če je temperatura nižja od 11 °C, seme ne kali (Pavlek, 1985).

Paradižnik je občutljiv za nizke temperature in toleranten do visokih. Po presajanju mu ustreza temperatura vsaj 8 do 10 °C (Ugrinović in Černe, 1999). Rastlina pomrzne pri temperaturi –1,5 °C. Pri temperaturah nad 40 °C rastline venejo in propadejo, če te temperature trajajo dalj časa. Za optimalen razvoj potrebujejo rastline temperaturo zraka od 18-25 °C. Če vzgajamo sadike na začetku pri visokih temperaturah in jih kasneje znižamo, se pojavlja na tretjem ali četrtem socvetju zelo veliko plodov (Černe, 1988).

Rastline so najobčutljivejše med cvetenjem, saj večina sort pri temperaturah, nižjih od 15 °C in višjih od 35 °C, cvetov ne razvija normalno. Optimalna temperatura za oplodnjo je 21-27 °C (Ugrinović in Černe, 1999). Pri temperaturah manj kot 15 °C se zaustavlja cvetenje, pod 13°C cvetni prah ne pade na brazdo, pri temperaturi pod 10 °C preneha razvoj (Černe, 1988).

Najprimernejša temperatura za rast in razvoj plodov je od 18-25 °C podnevi ter od 16-25 °C ponoči. Visoke nočne temperature neugodno vplivajo na oblikovanje plodov. Plod je občutljivejši na nizke temperature kot drugi deli rastline (Jakše, 1985). Prav tako so neugodne dolgotrajne previsoke temperature nad 32 °C, ker v takih razmerah rdeče barvilo likopen ne more normalno nastajati. Plodovi, ki dozorevajo pri takih temperaturah, imajo rumenkaste pege, karotena pa vsebujejo izredno malo (Černe, 1988).

Hurd in Graves (1985) navajata, da je tudi dozorevanje plodov tesno povezano s temperaturo ter da se čas dozorevanja skrajša iz 72 dni (pri temperaturi 11 °C) na 66 dni (pri temperaturi 15 °C).

Po Aikman-u (1996) naj bi bil termalni čas za dozorevanje plodov, 840 °C, pri dnevnem temperaturnem pragu 5 °C. De Koning (1994) poudarja, da so plodovi v času svojega razvoja različno občutljivi na temperaturo. Navaja, da je plod sredi razvoja za temperaturo najmanj občutljiv. Temperaturni ekstremi (previsoke ali prenizke temperature) prav tako zavirajo dozorevanje plodov (Lurie in sod., 1996).

2.4.3 Svetloba

Paradižnik zahteva veliko svetlobe, še posebno v stadiju sadik. Če nima dovolj svetlobe že pri vzgoji sadik, se cvetni nastavki kasneje izoblikujejo. Sadike so pretegnjene in manj primerne za presajanje. Če po presajanju primanjkuje svetlobe, začno odpadati cvetovi ali pa zakasnila cvetenje in nastajanje plodov (Černe, 1988). Na senčnih legah in pregostih posevkih rastlina razvije tanka, nežna stebila. Posledica tega je majhen in pozen pridelek. Značilna znamenja pomanjkljive osvetlitve so etiolirane in izdolžene rastline, slabo razvita socvetja ter odpadanje posameznih cvetov ali celih socvetij (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

2.4.4 Voda

Paradižnik ima velike potrebe po vodi. V času rasti vzdržujemo optimalno vlažnost tal pri 60 - 70 % poljske kapacitete in relativno zračno vlažnost 50 - 60 %. Zaradi pomanjkanja vlage v tleh in nizke relativne vlažnosti zraka začnejo odpadati plodovi. Pri zvišani vlažnosti ozračja se prašnice v cvetovih ne odpirajo (slaba oplodnja); opazen je močnejši pojav bolezni – fitofitore. Zaradi pomanjkanja vlage v tleh se plodovi slabo razvijajo (drobni plodovi), ob močnem dežju ali daljšem namakanju po sušnem obdobju plodovi pokajo, kar neugodno vpliva na kakovost pridelka. Posevke paradižnika po možnosti redno zalivamo ali namakamo v skladu s potrebami rastlin v posamezni razvojni fazi. Na plodnih tleh nekaterih območij z optimalno agrotehniko, pravočasno setvijo in saditvijo, pravočasno in pravilno obdelavo tal ter primernim gnojenjem je možno doseči zadovoljive pridelke po kvaliteti in količini tudi brez namakanja (Pavlek, 1985).

Pri gojenju na prostem je rastlina, vzgojena brez presajanja, precej bolj odporna na pomanjkanje vlage kot tista, ki jo presajamo. Od presajanja do konca obiranja rastlina potrebuje približno 300 mm padavin. Presajena rastlina razvije slabši koreninski sistem, ki ob večji suši ni sposoben črpati vode iz globljih plasti tal. Najprimernejši način zalivanja paradižnika je po zemlji ob rastlini, tako da ne močimo listov (Černe, 1988).

2.4.5 Tla

Glede tal paradižnik ni preveč zahteven. Zadošča že, če tla niso preveč hladna in mokra ali pa zelo lahka. Na zelo lahkih tleh lahko paradižnik pridelujemo le ob obilnem namakanju in rednem dognojevanju, na zelo težkih, mokrih in slabo zračnih tleh pa dozoreva pozneje. Paradižnik ima najraje topla, humozna peščeno-ilovnata ali peščeno-glinasta tla. Vsebnost humusa za pridelovanje na prostem naj bo 3 do 5 %, za pridelovanje v zavarovanih prostorih pa okoli 8 %. Tudi kar zadeva pH vrednosti tal paradižnik ni preveč izbirčen, saj ga lahko gojimo pri vrednostih od 5,5 do 8,0 (Ugrinović in Černe, 1999).

Paradižnika ne smemo več let zapored gojiti na istem zemljišču ali za drugimi razhudnikovkami (paprika, jajčevac, krompir). Na istem zemljišču ga ne smemo gojiti vsaj štirih do pet let. Pri gojenju na istem zemljišču se že v drugem letu pridelki zmanjšajo za 10 do 25 %, v naslednjih letih pa je količina pridelka le okoli 50 % tistega iz prvega leta, tudi če so vmes dve- do tri letne prekinitve, ko na istem zemljišču ne gojimo paradižnika. Vzrok za zmanjšanje pridelka sta slaba rast (do 40 %) in slabše nastavljanje plodov, kar je predvsem posledica talnih boleznih in škodljivcev. Primernejši prejšnji posevki so strna žita in metuljnice, med vrtninami pa kapusnice, solatnice, in stročnice.

Gnojimo odvisno od tipa tal, založenosti tal s hranili in pričakovanega pridelka. Ker paradižnik dobro uspeva le na tleh z dobro strukturo in možnostjo enakomerne oskrbe s hranili v vsej rastni dobi, je priporočljivo gnojiti z organskimi gnojili. Odmerek hlevskega gnoja naj bo 30 do 40 t/ha, v zavarovanem prostoru pa 40 do 80 t/ha. Manjkajoča hranila dodamo z mineralnimi gnojili (Ugrinović in Černe, 1999).

Okvirne količine hranil pri pridelku 70 t/ha (Odet in sod., 1982):

- 180 kg/ha dušika
- 40 kg/ha fosforja (P_2O_5)
- 160 kg/ha kalija (K_2O)
- 225 kg kalcija (CaO).

2.5 TEHNOLOGIJE PRIDELOVANJA DETERMINANTNEGA PARADIŽNIKA

2.5.1 Vzgoja in termin setve

V Sloveniji je pridelovanje na prostem možno od začetka maja na Primorskem, drugod od sredine maja pa do konca septembra oz. nekoliko dlje na Primorskem. Pridelovanje visokih sort za svežo uporabo se razlikuje od gojenja nizkih sort tako po tehnologiji, kot tudi po porabljenem času, stroških in prihodkih. Visoke sorte zahtevajo namreč veliko več ročnega dela, pridelovanje nizkih sort za predelavo pa je po večini mehanizirano. Pri pridelovanju paradižnika je razširjeno razmnoževanje s semenom bodisi z vzgojo sadik bodisi z neposredno setvijo na prosto. Neposredna setev je razširjena predvsem v toplejših krajih z daljšo rastno dobo pri pridelovanju nizkih sort (Ugrinović in Černe, 1999).

Sadike običajno vzgojimo v zavarovanih prostorih. Sejemo 40 do 70 dni pred presajanjem. Čas vzgoje sadik je odvisen od temperatur v času gojenja. V zadnjem času je razširjeno predvsem pridelovanje sadik v gojitvenih ploščah, saj ima to velike prednosti pred pridelovanjem sadik brez koreninske grude. Sejemo lahko v zabojčke in nato pikiramo ali pa sejemo neposredno v gojitvene plošče, pri čemer pikiranje ni potrebno. Za kalitev semena temperatura substrata ne sme biti nižja od 10 °C in ne višja od 35 °C. Optimalna temperatura za kalitev je 29 °C. Ko se pojavita prva prava lista, sejančke pikiramo do globine kličnih listov. Po vzniku naj bo temperatura zraka okoli 20 °C ob sončnem vremenu in 3-4 °C nižja ob oblačnem. Po desetih dneh temperaturo zvišamo na 21 do 24 °C. Sadike moramo redno zalivati. Primernejše, vendar cenovno manj ugodno, je kapljično namakanje. Ves čas vzgoje morajo biti sadike dobro osvetljene. Pred presajanjem na prosto je potrebno nekajdnevno utrjevanje sadik pri nižjih temperaturah. Ob presajanju naj bodo sadike visoke vsaj 10 cm oz. naj imajo 5-7 listov. Sadike lahko do 10 dni skladiščimo pri temperaturah 10 do 13 °C (Ugrinović in Černe, 1999).

Sadike običajno sadimo nekoliko globlje, kot so rasle prej, saj s tem spodbudimo nastajanje adventivnih korenin na spodnjem delu stebela, kar je ugodno tudi za nadaljnjo rast rastlin. Tudi v primeru, da so sadike prevelike ali pretegnjene, lahko sadimo globlje oz. del stebela položimo vodoravno v zemljo. Sajenje do globine prvih listov poveča tako zgodnji kot tudi skupni pridelek v primerjavi s sajenjem do globine kličnih listov, ki pa je še vedno boljše od sajenja le do globine vrha koreninske grude. Poleg razvoja adventivnih korenin je eden od razlogov za boljše pridelke pri globljem sajenju tudi ta, da korenine pridejo v območje, kjer so temperaturna nihanja nekoliko manjša, kar je pomembno predvsem pri sajenju na tla, prekrita s folijo. Po presajanju je potrebno sadike zaliti (Ugrinović in Černe, 1999).

Poskus, ki so ga opravili v gričevnati okolici Parme v Italiji, da bi določili primernejšo gostoto sajenja (enojne ali dvojne vrste), je pokazal, da je dvojna vrsta ekonomsko ugodnejša, saj v primerjavi z enojno doseže večjo gostoto sajenja ter večji hektarski donos. Pridelovalci stremijo h gostejšim nasadom, da bi obdržali ali povečali hektarski donos, ki je poglavitno merilo za povečanje pridelka (Siviero in Marasi, 2000). Gostota posevka je odvisna od tipa paradižnika in od tehnologije pridelovanja. Pri nizkih sortah so medvrstne razdalje običajno 50 do 75 cm, razdalje v vrsti pa 20 do 40 cm (Ugrinović in Černe, 1999).

Če sadimo na neprekruto zemljišče, moramo pri pripravi tal uporabiti herbicid. Zelo primerno je sajenje na tla, prekrita s črno ali črno-belo polietilensko zastirko, ker se delno izognemo težavam s pleveli, dosežemo višjo temperaturo tal in zmanjšamo izhlapevanje vode iz talne površine (Ugrinović in Černe, 1999).

2.5.2 Razlike pri gojenju determinantnega in indeterminantnega paradižnika

Poglavitna prednost pri gojenju je, da je za determinantni tip paradižnika potrebno veliko manj ročnih delovnih ur kot pri indeterminantnem tipu iz naslednjih razlogov (Jakše, 1992):

- ne potrebuje opore,
- privezovanje ni potrebno,
- pinciranje ni potrebno,
- plodove pobiramo le 2 do 3-krat v rastni dobi,
- lahko ga gojimo v tunelih.

Zaradi sočasnega dozorevanja plodov pri determinantnem paradižniku ni zgodnjih pridelkov, čeprav je dolžina vegetacije krajša kot pri indeterminantnem paradižniku. Skupni pridelek je manjši od pridelka indeterminantnega paradižnika. Zaradi nizke rasti moramo paziti na pravočasno preprečevanje glivičnih bolezni, predvsem na paradižnikovo plesen (*Phytophthora infestans*) (Jakše, 1992).

2.5.3 Uporaba PE zastirke

Večino posevkov posadimo na črno polietilensko zastirko, ki tla dodatno ogreje, preprečuje izhlapevanje vlage in spiranje hranil ter zapleveljenost tal. Za presajenje so najbolj ugodni oblačni dnevi z manj neposredne sončne svetlobe in temperaturo okrog 20 °C. Pri presajanju pazimo, da izberemo dobro utrjene sadike z dobro razvito koreninsko grudico. Pri strojnem presajanju ob istočasnem polaganju črne folije in namakalnih cevi je potrebno po sajenju

opraviti kontrolo ter rastline, ki so pod folijo, ročno poravnati. Potrebno je tudi poskrbeti, da se folija ne dotika stebela in drugih delov rastlin, kajti v tem primeru lahko pričakujemo ožige na rastlinah. Če po presajanju ni padavin, je potrebno posevek tudi zaliti (Pojav..., 2003).

Brown in sod. (1992) so mnenja, da lahko izbira barve folije (zelena, srebrna, rdeča, rjava, prozorna, črna ali bela) vpliva na kakovost svetlobe, kar se kaže v rasti in razvoju plodov ter v zgodnosti pridelka. Pridelki so bili zgodnejši pri rastlinah, gojenih na srebrni, rdeči in črni zastirki, kot pri rastlinah, gojenih na beli zastirki. Skupni pridelek sezone je bil večji pri rastlinah, gojenih na zeleni in srebrni zastirki, kot pri rastlinah, gojenih na črni in beli zastirki.

2.6 BOLEZNI PARADIŽNIKA

Paradižnik okužujejo številne glivice, bakterije in virusi. V pridelavi je poglavitno, da povzročitelja bolezni prepoznamo, odpravimo vzroke, zaradi katerih se je pojavila bolezen in, v skrajni sili, uporabimo kemična sredstva za varstvo rastlin.

Črna listna pegavost paradižnika (*Alternaria solani*)

Pri pridelovanju paradižnika na prostem je to najpomembnejša bolezen, saj gliva okužuje vse njegove nadzemne organe. Na listih, ki so blizu tlam, se pojavijo rjavo-črne okroglaste do ovalne pege, v katerih lahko opazimo bolj ali manj vidne koncentrične kroge. Pege so pogosto obrobene s svetlejším pasom. Sčasoma se le te med seboj združujejo, listi začno rjaveti, se zvijati in sušiti. S pritlehnih listov se okužba širi na zgornje liste in gliva okuži tudi plodove. Zato so veliko občutljivejše sorte, katerih plodovi so ob peclju nekoliko uleknjeni ali razbrazdani. Na pegah se v vlažnem vremenu kmalu oblikuje žametasta črna prevleka enostavnih trosonoscev z večceličnimi trosi. Slednji so ob ugodnih razmerah vir za poznejše okužbe. Okuženi plodovi začno v pegah in ob njih pokati in gniti. Tisti, ki so okuženi v bližini peclja, zelo radi odpadejo. Če so razmere za razvoj bolezni ugodne, se lahko zgodi, da paradižnikove rastline propadejo še preden dozori prvi plodovi, zeleni pa ostanejo samo njeni vršički. Poglavitni viri okužb so oboleli ostanki rastlin ter z glivo okuženi oporni koli. Pojav bolezni pospešuje visoka zračna vlažnost in obilo padavin.

Varstvo. Za nasad paradižnika vedno izberemo sončno in zračno lego brez pogostih jutranjih ros. Rastlin ne sadimo pregosto. V nasprotju s priporočenimi tehnološkimi listi sadimo rastline vsaj 10 do 15 cm bolj narazen, tako v vrsti kot med vrstami. Odstranjevanje listov opravimo vedno v sončnem in suhem vremenu, zaradi hitrega celjenja ran. Vedno moramo zalivati pod spodnjimi listi in nikakor ne z močnim curkom vode. V skrajni sili moramo poseči po fitofarmaceutskih sredstvih. Med nabrekanjem cvetov temeljito poškopimo cvetove in rastline z enim od bakrovih pripravkov. Uporabljamo fungicide na podlagi mankozeba, propineba, metirama, iprodiona, vinklozolina idr. (Celar, 1999).

Paradižnikova plesen (*Phytophthora infestans*)

Paradižnikova plesen (*Phytophthora infestans*) spada med najpomembnejše glivične bolezni paradižnika in krompirja. Glive okužijo liste, stebela in plodove. Na listih se pege največkrat pojavijo na robovih. So nepravilne oblike, sprva svetlo sive do svetlo rjave barve, ki pozneje potemnjijo in se začno sušiti. Na spodnji strani listov se ob robu teh peg v vlažnem vremenu oblikuje umazano bela plesniva prevleka. Na steblih se pojavijo temne pege, navadno na mestih

kjer izraščajo listni peclji. Tu se dalj časa zadržuje voda, ki je pogoj za okužbo. Pege so navadno eliptične. V vlažnem poznem poletju ali jeseni gliva okuži tudi plodove. Na njih se pojavijo sprva manjše temnejše uleknjene pege s srebrnkastim nadihom. Na okuženem delu plod otrdi in pogosto razpoka, plod je neužit in netržen. Bolezen se pojavlja tako na prostem kot v zavarovanem prostoru. Izvor primarnih okužb so največkrat okužene krompirjeve rastline, redkeje pa trajne spore, ki se čez zimo oblikujejo v okuženih ostankih paradižnika (krompirja). Grmaste sorte paradižnika so bolj ogrožene kot sorte, ki jih gojimo na oporah. Sadimo jih namreč gosteje, imajo več listja in zato se na njih dalj časa zadržuje vlaga. To pa so ugodne razmere za razvoj bolezni, ki potrebujejo za širjenje obdobje toplega in vlažnega vremena. V tem obdobju mora biti temperatura 20 °C ali več in na listih (plodovih) se mora voda (kapljice dežja, rosa) zadrževati 6 do 12 ur.

Varstvo. Različne sorte paradižnika so različno odporne proti tej bolezni, popolnoma odpornih pa še ni. Zato moramo za zatiranje te bolezni uporabiti fitofarmacevtska sredstva. Pred pojavom bolezni izberemo preventivne fungicide, po njej pa kurativne. Odločimo se za pripravke na podlagi bakra, mankozeba, propineba, metirama, metalaksila itn. Ker so okužene rastline primarni vir okužb, naj bi orietacijsko prvič škropili, ko se na bližnjem krompirju pojavijo prva bolezenska znamenja. Lahko se ravnamo tudi po napovedih prognostične protifitoforne službe (Celar, 1999).

Ostale manj pogoste bolezni paradižnika (Celar, 1999):

- Kumarni mozaik na paradižniku (*Cucumber mosaic virus*)
- Okrogla listna pegavost paradižnika (*Septoria lycopersici*)
- Plutavost paradižnikovih korenin (*Pyrenochaeta lycopersici*)
- Bela gniloba (*Sclerotinia sclerotiorum*)
- Pritlehna trohnoba paradižnikovega stebela (*Phytophthora nicotianae*, *P. capsici*, *P. cryptogea*, *P. citricola*)
- Verticilijska in fuzarijska uvelost paradižnika (*Verticilium dahliae*, *V. albo-atrum* in *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*)
- Bakterijska pegavost paradižnikovih plodov, krastavost paradižnikovih plodov (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*)
- Bakterijski rak paradižnika (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*)
- Paradižnikov mozaik (*Tabaco mosaic virus*)
- Lucernin mozaik na paradižniku (*Alfalfa mosaic virus*).

2.7 ŠKODLJIVCI PARADIŽNIKA

Paradižnik sodi med razhudnikovke, ki v Sloveniji niso avtohtone rastline. To pomeni, da našim žuželkam (škodljivcem) niso bili poznana hrana, zato na začetku niso imeli svojih škodljivcev. S širitvijo rastline na različna območja so za svojo hrano šli tudi škodljivci in tako so bili k nam zaneseni številni škodljivci te rastline. Med temi so koloradski hrošč, rastlinjakov ščitkar, cvetlični resar in zelena smrdljivka. Poleg teh so se novim rastlinam privadili tudi nekateri naši polifagi, kot je navadna pršica, mnoge polifagne sovke, polži, listne uši in nekateri hrošči. Tako je zdaj izbor v Sloveniji navzočih škodljivcev na paradižniku pester. Talni škodljivci so predvsem strune (ličinke pokalic), ogrci (ličinke pahljačnikov), gosenice nekaterih talnih sovk, polži in ogorčice. Talni škodljivci so rastlinam najnevarnejši v najobčutljivejšem – torej mladostnem razvoju, to je v času vzgoje sadik in nekaj časa po presajanju. Večje rastline že

prenešajo napad manjšega števila talnih škodljivcev in jih pred njimi ni treba več varovati. Pri vzgoji sadik navadno nimamo težav s talnimi škodljivci, to se zgodi le, če za vzgojo sadik uporabljamo zemljišče ali zemljo, v kateri so ti že navzoči. Takšna so že prej zapleveljena ali sicer neobdelana zemljišča. Težave s talnimi škodljivci so najpogostejše po presajanju sadik na prosto, kjer so že od prej talni škodljivci. Pri sajenju se zato odločamo za zemljišča, ki so redno obdelana in brez plevelov. Strune, ogrci in talne sovke namreč prezimijo v stadiju ličink, zato so spomladi že v tleh, v katera presajamo sadike. Ti škodljivci se hranijo z objedanjem korenin in podzemnih delov in zaradi svoje velikosti zaužijejo veliko rastlinske mase. Kritično število za omenjeno plodovko je že 1 do 2 ličinki na m². Število ugotavljamo s pregledi tal, tako da izkopljemo določen volumen zemlje, ki ga natančno preiščemo. Kritično število pa lahko ugotavljamo tudi z vabami. Če je kritično število preseženo, se za varstvo odločimo pred sajenjem sadik. Možnih je več ukrepov, eden izmed teh je tudi obdelava tal, za kar zadostuje že brananje, da znižamo vlago v tleh in ličinke spravimo na plano, kjer ob manjši vlagi in svetlobi poginejo. Ta ukrep po potrebi nekajkrat ponovimo. Vsekakor pa je ob navzočnosti talnih škodljivcev najučinkovitejše kemično varstvo (Gomboc, 1999).

Listne uši (*Macrosiphum euphorbiae*, *Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, *Aulacorthum solani*)

Listne uši se hranijo s sesanjem rastlinskih sokov iz sitastih cevi na spodnji strani listov ali na mladih delih stebela. Pri pridelavi paradižnika delajo škodo na prostem in v rastlinjakih. Na paradižniku se pojavlja več različnih vrst listnih uši. Vsem je skupna značilnost, da se na plodovkah pojavljajo samo nespolne oblike omenjenih uši. Zastopane so le samice, ki se naprej nespolno razmnožujejo. Spolno zrele samice izležejo mlade ličinke, ki se takoj hranijo na listih. Ena samica ima precej potomstva, ki se v začetku zadržuje v bližini samice, pozneje pa se razleze. Vse potomstvo so same samice, ki se enako razmnožujejo naprej. Spolni stadiji se oblikujejo le na drugih gostiteljih.

Poškodbe od listnih uši so precej značilne. Uši se navadno zadržujejo na spodnji strani lista. Na mestih vbodov s sesalom se tkivo blede obarva in na zgornji strani lista so vidne bele pikice, ki se ob močnejšem napadu združujejo, tako da listi začnejo rumeneti. Ker se zaradi sesanja zmanjša še turgor v listih, se ti zvijajo navznoter in se oblikujejo kepam podobno. Ker pa uši skozi sifona na zadku izločajo še medeno roso, ki jo poleg vode sestavljajo neprebavljeni sladkorji in beljakovine, so taki listi svetleči in lepljivi. Na tej rosi so pogoste tudi glive sajavosti, ki so videti kot siva prevleka na listih. Medeno roso pobirajo tudi mravlje, ki živijo v simbiozi z mnogimi vrstami uši in jih branijo pred vsiljivci, nekatere celo prezimijo v mravljiščih. Navzočnost mravelj praviloma potrjuje prisotnost uši. Razvoju uši ustrezajo zmerno tople in vlažne razmere, ravno nasprotno kot pršicam, zato se ta dva škodljivca izključujeta. Uši se optimalno razvijajo pri temperaturi 20 do 25 °C in visoki zračni vlagi. Takrat ciklus traja 10 do 14 dni. To pomeni, da je optimalno obdobje za pojav uši v spomladanskem in jesenskem času. V poletni vročini uši izginejo in se spet pojavijo jeseni. Pojav uši je tudi neenakomeren, pogosto so na robovih parcel, lahko v otokih ali posamično na nekaterih rastlinah. To lahko upoštevamo tudi pri varstvu in škropimo le napadene rastline, kar zadošča, če se napad ne razširi preveč (Gomboc, 1999).

2.8 SPRAVILO

Nizke paradižnike za predelavo obiramo strojno, saj ročno pobiranje predstavlja 30 do 40 % skupne vrednosti pridelave. Tam, kjer obirajo strojno, začnejo s pobiranjem, ko je zrelih 80 do 85 % plodov. Spravilo opravijo z vlečnimi ali samohodnimi kombajni. S samohodnimi kombajni so začeli obirati v ZDA, kjer je največ zemljišč industrijskega paradižnika. Stroj rastlino najprej dvigne s tal, nato pa jo odreže tik nad tlemi. Rastline se premikajo v kombajn, kjer valji trgajo zrele plodove. Ti nato potujejo v poseben zaboj ali na spremljajočo prikolico. Zmogljivost vlečnih kombajnov je 3 do 4 t/uro, pri samohodnih pa 15 t/uro. Najsodobnejši samohodni kombajni oberejo tudi do 50 t/uro. Izgube pri enofaznem spravilu so 6 do 8 %. Če plodovi ne dozori sočasno, za pospeševanje dozorevanja uporabljajo rastne regulatorje, predvsem etilen (najpogosteje pripravek etefon). Potrebne količine rastnega regulatorja so odvisne od temperature. Čim nižje so temperature, tem počasneje je dozorevanje, zato potrebujemo večji odmerek rastnega regulatorja. Pridelki pri nizkih paradižnikih so 50-60 t/ha. V Sloveniji kombajna za nizke sorte paradižnika nimamo, zato pridelovalci obirajo rastline dva do trikrat v sezoni, v avgustu in septembru (Ugrinović in Černe, 1999).

Plodove paradižnikov obiramo zjutraj in pozno popoldne, ko ni več vroče. Obiramo jih s pecljem, ko so še čvrsti in enakomerno obarvani. Če jih moramo transportirati več dni, obiramo še rožnate plodove. Lepo obarvane plodove shranimo pri temperaturi 8 do 10 °C, nedozorele pa pri temperaturi 18 °C, da sami dozori (Jakše, 1985).

3 MATERIALI IN METODE DELA

Diplomsko nalogo smo izvedli na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani, ter na polju v Sečovljah. Praktični del raziskave je trajal od 11.05. - 21.09. 2006 v Ljubljani in od 16.05. - 02.09. 2006 v Sečovljah.

3.1 MATERIALI, UPORABLJENI PRI IZVAJANJU RAZISKAVE

V raziskavo je bilo vključenih 20 sort nizkega (determinantnega) paradižnika, in sicer 4 sorte z ovalnimi plodovi, 2 sorti z izdolženimi plodovi in 14 sort z okroglimi plodovi. Sorte z ovalnimi plodovi so bile 'Centurion F1', 'Hypeel 303 F1', 'Hypeel 347 F1' ter 'Pavia F1'. Sorte z izdolženimi plodovi sta bili 'Hypeel 108 F1' in 'San Marzano'. Sorte z okroglimi plodovi pa so bile 'Debut F1', 'Empire F1', 'Florida 47 F1', 'Ginan F1', 'Heinz 1370', 'Pik ripe F1', 'Pik ripe 748 F1', 'Sun chaser F1', 'Sunchief F1', 'Sunsation F1', 'Sunshine F1', 'Sunjay F1', 'Yuko F1' in 'Vadistar F1'.

3.1.1 Opis sort in hibridnih sort

Opis sort so povzeti iz katalogov in internetnih strani. Za opise hibridnih sort 'Ginan F1' (sorta seminarske firme Royal Sluis) in 'Vadistar F1' (sorta seminarske firme Petoseed) nismo uspeli dobiti opisov seminarskih firm.

3.1.1.1 Sorte nizkega paradižnika z ovalnimi plodovi

Hibridna sorta 'Centurion F1' (Scott, 1996)

Je srednje zgodnja sorta, bujne rasti, primerna za presno rabo. Plodovi so izdolženi, relativno čvrsti. Sorta je odporna na *Verticillium* 1, *Fusarium* 1 in 2, nematode, *Cladosporium*, *Alternario*.

Hibridna sorta 'Hypeel 303 F1' (Petoseed, 2008)

Je srednje zgodna sorta, primerna za predelavo. Plodovi so kvadratični, zelo uniformni. Sorta je odporna na *Verticillium*, *Fusarium*, nematode ter ASC.

Hibridna sorta 'Hypeel 347 F1' (Petoseed, 2008)

Je srednje zgodna sorta, primerna za predelavo. Plodovi so kvadratični, zelo uniformni. Sorta je odporna na *Verticillium* tip 1, ter *Fusarium*.

Hibridna sorta 'Pavia F1' (Sementi..., 1991)

Je zelo zgodnja sorta z veliko plodov na rastlino, vsestransko uporabna. Plodovi so težki od 90 do 100 gramov. Sorta je odporna na *Fusarium* tip 1 in 2, *Verticillium* 1 ter ACS.

3.1.1.2 Sorte nizkega paradižnika z izdolženimi plodovi

Hibridna sorta 'Hypeel 108 F1' (Petoseed, 2008)

Je srednje zgodnja sorta, primerna za redelavo. Plodovi so hruškaste oblike ter težki približno 100 gramov. Sorta je odporna na *Fusarium* tip 2.

Sorta 'San Marzano' (Garden Guides, 2006)

Je srednje zgodnja sorta, primerna za predelavo (omake). Plodovi so zelo čvrsti in mesnati, z malo osemenja in hruškaste oblike.

3.1.1.3 Sorte nizkega paradižnika z okroglimi plodovi

Hibridna sorta 'Debut F1' (Petoseed, 2008)

Je zelo zgodnja sorta, primerna za svežo pridelavo. Plodovi so težki od 180 do 220 gramov. Sorta je odporna na *Fusarium* tip 1 in 2, *Verticillium* 1 ter *Alternario*.

Hibridna sorta 'Empire F1' (Petoseed, 2008)

je zgodnja sorta, primerna za svežo pridelavo, plodovi so težki od 140 do 160 gramov. Sorta je odporna na *Fusarium* tip 1 in 2, *Verticillium* 1.

Hibridna sorta 'Florida 47 F1' (Sementi..., 1991)

Je srednje zgodna sorta, primerna za svežo pridelavo. Plodovi so zelo veliki in težki od 210 do 250 gramov, ter izjemno čvrsti. Sorta je odporna na *Fusarium* tip 1 in 2, *Verticillium*, ASC in *Stemphylyum solani*.

Sorta 'Heinz 1370' (Semenarna..., 1991)

Je srednje zgodnja sorta, vodilna sorta za predelavo, prvo obiranje pa je namenjeno takojšnji uporabi. Plodovi so okrogli do ploščato okrogli približne mase 130 gramov.

Hibridna sorta 'Pik ripe F1' (Petoseed, 2008)

Je hibridna determinantna sorta, uporabna za svežo pridelavo. Plodovi so izjemno čvrsti in zelo obstojni. Sorta je odporna na nematode.

Hibridna sorta 'Pik ripe 748 F1' (Petoseed)

Sorta 'Pik ripe 748 F1' je izboljšana hibridna sorta 'Pik ripe F1'. Je srednje zgodna sorta, primerna za pridelavo na prostem in v tunelih. Plodovi so izjemno veliki, težki 200 do 250 gramov, imajo pa tudi dolgo vzdržljivost ter dober okus. Sorta je odporna na *Fusarium* tip 1 in 2, *Tm* virus, *Verticillium*, ter ASC.

Hibridna sorta 'Sun chaser F1' (Petoseed, 2008)

Je srednje zgodnja sorta, primeren za pridelavo na prostem. Dobro rodi tudi v manj ustreznih klimatskih razmerah (vročina, vlažnost, nevihte). Plodovi so rahlo sploščeni in težki od 200 do 230 gramov. Sorta je odporna na *Fusarium* tip 1 in 2, ter *Verticillium* 1

Hibridna sorta 'Sunchief F1' (Sementi..., 1991)

Je zgodnja sorta, z visoko rastjo. Ima velike plodove. Sorta je odporna na *Fusarium* tip 1 in 2, *Verticillium* 1 ter *Alternario*.

Hibridna sorta 'Sunsation F1' (Sementi..., 1991)

Je srednje zgodnja sorta, primerna za svežo pridelavo. Plodovi so težki od 170 do 230 gramov. Sorta je odporna na *Fusarium* tip 1 in 2, *Verticillium* 1 ter *Alternario*.

Hibridna sorta 'Sunshine F1' (Sementi..., 1991)

Je zgodnja sorta, primerna za svežo pridelavo. Plodovi so težki od 170 do 230 gramov. Sorta je odporna na *Fusarium* tip 1 in 2, *Verticillium* 1 ter *Alternario*.

Hibridna sorta 'Sunjay F1' (Sementi..., 1991)

Je srednje zgodna sorta. Plodovi so okrogli, trpežni in težki. Sorta je odporna na fuzarijsko in verticilijsko uvelost.

Hibridna sorta 'Yuko F1' (Petoseed, 1991)

Je zgodnja sorta. Plodovi so okrogli težki od 160 do 200 gramov. Sorta je odporna na *Fusarium* tip 1 in 2, *Verticillium* 1 ter *Alternario*.

3.2 METODE DELA

3.2.1 Potek poskusa

Poskus je potekal v Ljubljani in Sečovljah. Setev smo izvedli 03.03. 2006 v gojitvene plošče s 40 vdolbinami. Sadike paradižnika smo gojili v steklenjaku. Na prosto smo jih presajali 11.05. 2006 v Ljubljani in 16.05. 2006 v Sečovljah. Zaradi večjega napada predhodnih poskusov na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani s paradižnikovo plesnijo (*Phytophthora infestans*), smo poskusu v Ljubljani na višini 1 m naredili streho iz prozorne PE folije. Poskus je bil tako v Ljubljani kot v Sečovljah velik 48 m².

Zemljišči smo temeljno pognojili s 500 kg gnojila NPK 15:15:15. S tem smo tlom dodali 75 kg N : 75 kg P₂O₅ : 75 kg K₂O.

Dognojevali smo 7-krat, kar je prikazano v preglednici 1. Skupaj smo s fertigacijo dodali 97 kg N : 48 kg P₂O₅ : 194 kg K₂O hranil.

Preglednica 1: Dognojevanje s fertigacijo:

Datum	Količina N kg/ha	Količina gnojila kg/ha	Količina porabljene vode (litri)	Vodotopno gnojilo
30.06.2006	10	62,5	1200	16:8:32
06.07.2006	12	75,0	1200	16:8:32
13.07.2006	15	93,8	1400	16:8:32
20.07.2006	15	93,8	1400	16:8:32
26.07.2006	15	93,8	1400	16:8:32
08.08.2006	15	93,8	1000	16:8:32
10.08.2006	15	93,8	1000	16:8:32
Skupaj	97	606,5	8600	

V času rasti smo posevek varovali tako, da smo rastline poškopili s sistemskim fungicidom Ridomil Gold s koncentracijo 3,5 kg/ha, in sicer trikrat v Ljubljani (10.07., 30.07., in 20.08.2006) in enkrat v Sečovljah (26.06.2006). Lokacija na polju v Sečovljah, ki leži v dolini reke Dragonje, je odprta in prevetrena, kar rastlinam paradižnika zelo ugaja, predvsem ker zmanjša možnost okužbe s paradižnikovo plesnijo.

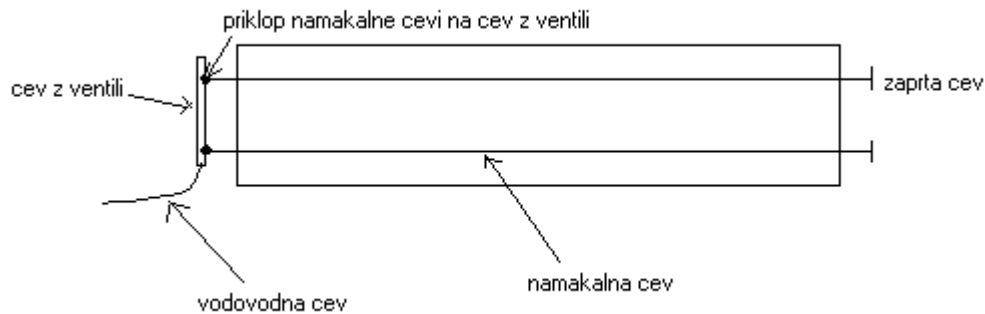
Pridelek paradižnika smo na obeh lokacijah pobirali v treh terminih, kot je prikazano v preglednici 2. Za tržne plodove smo označili vse plodove, ki so bili zdravi in tržno dovolj veliki, za netržne plodove pa smo označili vse plodove, ki so bili kakorkoli poškodovani, vidno zakrneli ali zaradi bolezni neprimerni za trg.

Preglednica 2: Časovni potek pobiranja pridelka na obeh lokacijah

LJUBLJANA	SEČOVLJE
28.07.2006	25.07.2006
10.08.2006	11.08.2006
21.09.2006	02.09.2006

3.2.2 Priprava gredic za saditev

Gredice smo pripravili tako, da smo najprej z gredičarjem naredili 1,20 m široke gredice. Na te gredice smo položili T-tape cevi za kapljično namakanje, ki imajo vsakih 20 cm zarezo dolgo 2 cm, skozi katero kaplja voda šele, ko se cev napolni po celi dolžini. Cev smo obrnili, da je bila zareza na vrhu. Razpeljana je bila tako, da smo jo na začetku gredice priklopili na ventile, ki so bili povezani z drugo debelejšo cevjo, ta pa je bila priključena na vodovodno cev. Na vsako gredico smo razpeljali po 2 vzporedni cevi, kateri smo na koncu zaprli, da voda ni odtekala (Glej sliko 1).



Slika 1: Postavitev namakalnega sistema na gredici

Poskus smo zasnovali v treh ponovitvah, tako da smo poskusno parcelo razdelili na tri gredice – bloke, znotraj katerih so si obravnavanja (20 sort) naključno sledila. Na pripravljena tla smo položili črno polietilensko (PE) folijo, ki smo jo ob robu zakopali. Delovna širina gredice je bila 90 cm.

Z metrom smo ponovno izmerili parcele ter z olfa nožem zarezali zastirko na predvidenih sadilnih mestih (40 x 50 cm). Kasneje smo s sadilnim klinom posadili sadike po sortah. Glede na gostoto sajenja 40 x 50 cm smo dobili 4 rastlinice na parcelo (0,8 m²) oz 5 rastlin na m², kar znaša približno 50.000 rastlin na ha, brez upoštevanja poti.

3.3 OPAŽANJA IN MERITVE OPRAVLJENE MED POTEKOM RAZISKAVE

3.3.1 Pojav bolezni paradižnikova plesen (*Phytophthora infestans*)

V Ljubljani se je pojavil velik napad te bolezni konec julija in v začetku avgusta, kar je sovpadlo z veliko količino padavin v tistem času. V Sečovljah je bil napad (v manjšem obsegu) viden šele pri zadnjem obiranju.

3.3.2 Ocene in meritve posameznih plodov

Pri posameznem pobiranju smo plodove razdelili na plodove, primerne za trg, in netržne, jih prešteli in stehtali. Pri drugem pobiranju smo od vsake sorte izbrali po 6 reprezentativnih plodov in jim izmerili: maso (g), višino in širino ploda (cm), ter čvrstost (N/mm²). Na prerezu ploda pa smo prešteli število prekatov, ocenili količino mezdre in osemenja ter izmerili debelino perikarpa (mm).

Čvrstost ploda smo izmerili tako, da smo plodovom na treh, nasprotno si ležečih ekvatorialnih mestih odstranili kožo in s penetrometrom izmerili trdoto. Rezultate smo izrazili v enotah za silo – newtonih/mm², za premer bata 10 mm. Na zaslonu smo odčitali trdoto plodov.

Na prerezu smo s kljunastim merilom izmerili debelino perikarpa ter prešteli število prekatov. Če je bilo število prekatov večje od 8, oziroma, da se jih ni dalo prešteti, smo jih zapisali kot "mnogo" (Priloga C4).

Količino mezdre in osemenja smo ugotavljali na pogled in jo ocenjevali od 1-5.

- 1 - nič
- 3 - srednje
- 5 - veliko

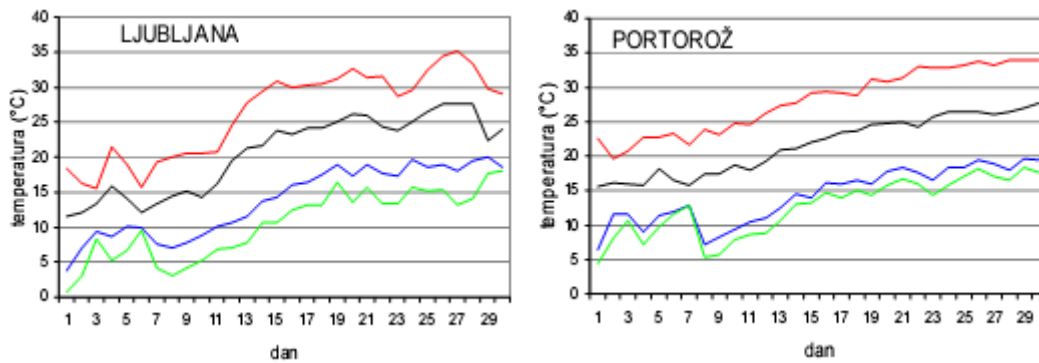
3.4 PRIMERJAVA TEMPERATUR NA OBEH LOKACIJAH

Podatke za temperaturo zraka v času trajanja poskusa smo dobili iz mesečnih biltenov Agencije republike Slovenije za okolje in prostor, letnik 2006, in sicer za mesec junij, julij, avgust in september.

Preglednica 3: Srednje dnevne temperature merjene v Ljubljani in Portorožu po dekadah

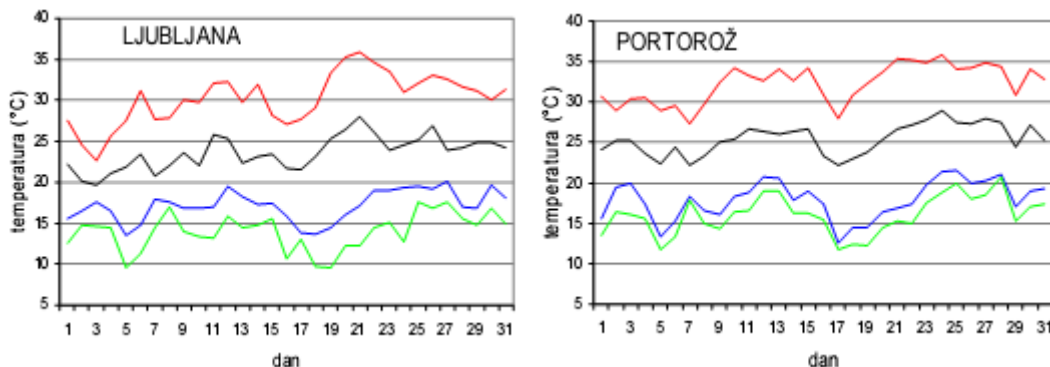
	Sredna dnevna T (°C)		Minimalna T (°C)		Maksimalna T (°C)	
	Ljubljana	Portorož	Ljubljana	Portorož	Ljubljana	Portorož
I/6	13.6	16.8	3.8	10.4	18.6	22.5
II/6	22.5	22.0	14.6	14.5	28.8	28.4
III/6	25.5	26.1	18.7	18.5	31.5	33.2
I/7	21.7	24.1	16.4	17.0	27.4	30.3
II/7	23.8	25.0	16.3	17.2	30.7	32.2
III/7	25.1	27.0	18.6	19.4	32.5	34.2
I/8	18.0	20.6	12.6	15.8	22.3	26.7
II/8	18.3	20.6	13.6	15.9	23.1	25.9
III/8	17.0	19.2	13.2	14.1	22.4	25.4
I/9	19.4	20.2	13.2	14.2	26.1	27.7
II/9	16.9	19.2	12.9	14.2	21.8	25.2
III/9	17.0	18.5	11.4	13.2	23.2	25.4

Najnižja temperatura zraka v mesecu juniju je bila tako v Ljubljani kot v Portorožu izmerjena 1. junija, ko je nočna temperatura padla pod 5 °C, medtem ko je bila najvišja temperatura zraka izmerjena konec meseca, in sicer okoli 27. junija, ko je znašala približno 35 °C. V Ljubljani je bila povprečna junijska temperatura zraka 20,5 °C, kar je 2,7 °C nad dolgoletnim povprečjem, medtem ko je bila v Portorožu povprečna junijska temperatura 21,6, kar je 1,5 °C nad dolgoletnim povprečjem (Cegnar, 2006a).



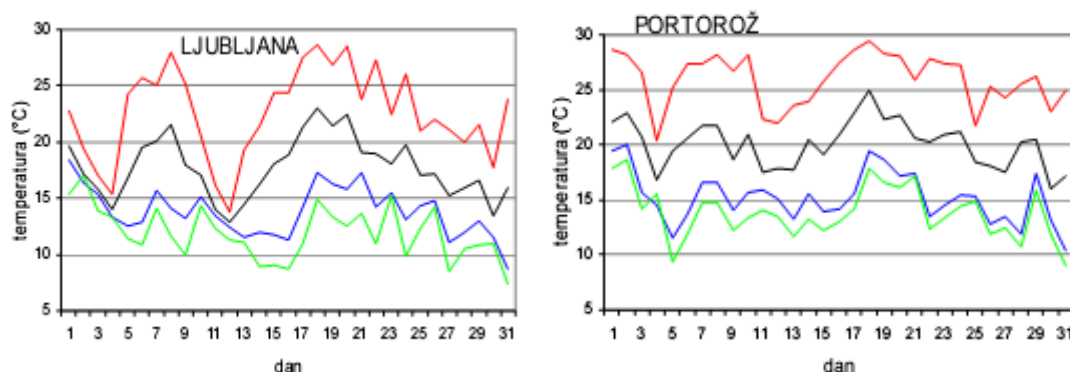
Slika 2 : Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka merjena 2 m nad tlemi ter najnižja temperatura zraka na višini 5 cm nad tlemi (zelena) za meteorološko postajo v Ljubljani in Portorožu, junij 2006 (Cegnar, 2006a).

Povprečna julijska temperatura zraka v Ljubljani je bila 23,5 °C, kar je 3,0 °C nad dolgoletnim povprečjem, medtem ko je bila v Portorožu povprečna temperatura zraka 25,4 °C, kar je 3,7 °C nad dolgoletnim povprečjem (Cegnar, 2006b).



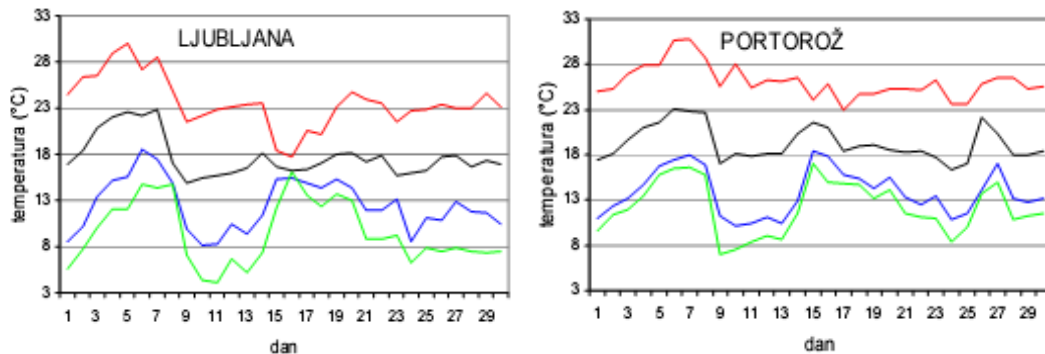
Slika 3: Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka merjena 2 m nad tlemi ter najnižja temperatura zraka na višini 5 cm nad tlemi (zelena) za meteorološko postajo v Ljubljani in Portorožu, julij 2006 (Cegnar, 2006b).

V avgustu je bila povprečna temperatura zraka v Ljubljani 17,8 °C, kar je 1,3 °C pod dolgoletnim povprečjem, medtem ko je bila v Portorožu povprečna temperatura zraka 20,1 °C, kar je 1 °C pod dolgoletnim povprečjem (Cegnar, 2006c)



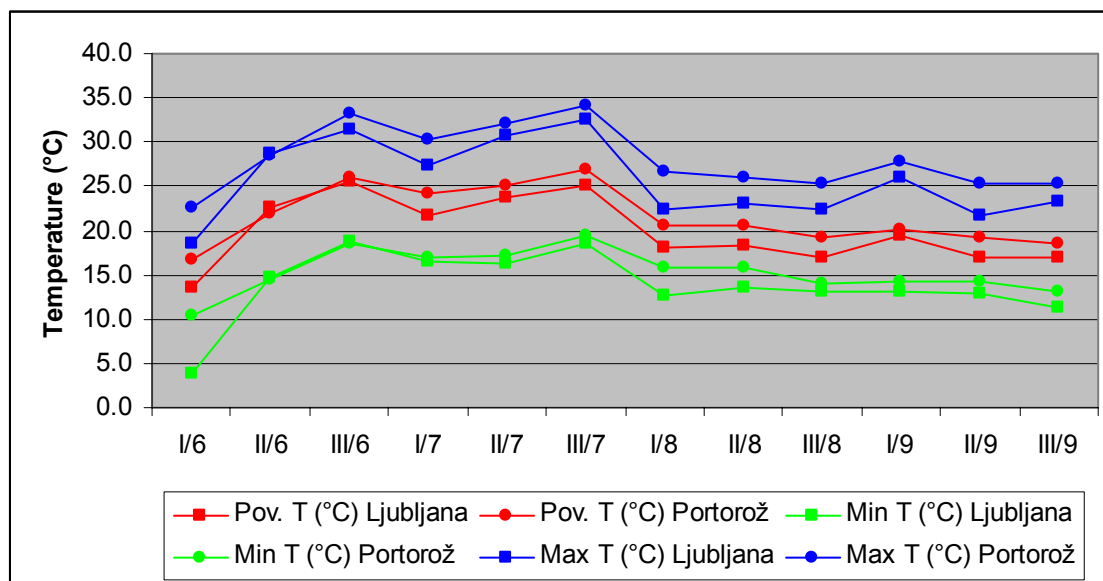
Slika 4: Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka merjena 2 m nad tlemi ter najnižja temperatura zraka na višini 5 cm nad tlemi (zelena) za meteorološko postajo v Ljubljani in Portorožu, avgust 2006 (Cegnar, 2006c).

Septembra je bila povprečna temperatura zraka 17,8 °C, kar je 2,2 °C nad dolgoletnim povprečjem, medtem ko je bila v Portorožu izmerjena 19,3 °C, kar je 1,8 nad dolgoletnim povprečjem (Cegnar 2006d).



Slika 5: Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka merjena na 2 m ter najnižja temperatura zraka na višini 5 cm nad tlemi (zeleni) za meteorološko postajo v Ljubljani in Portorožu, september 2006 (Cegnar,2006d).

Iz klimagramov (slika 2 do 5) je razvidno, da je bilo poletje v letu 2006 izredno toplo, saj so bile temperature zraka v juniju, juliju in septembru za 1,5-3 °C nad dolgoletnim temperaturnim povprečjem. Ohladitev se je pojavila le v avgustu, ko so se povprečne temperature zraka spustile na primorskem za 1 °C in v Ljubljani 1,3 °C (v Ljubljani) pod dolgoletno temperaturno povprečje.



Slika 6: Povprečne, minimalne in maksimalne dnevne temperature med rastno sezono v °C, 2 m nad tlemi, po dekadah v mesecu v Ljubljani in Portorožu (Cegnar, 2006a-2006d).

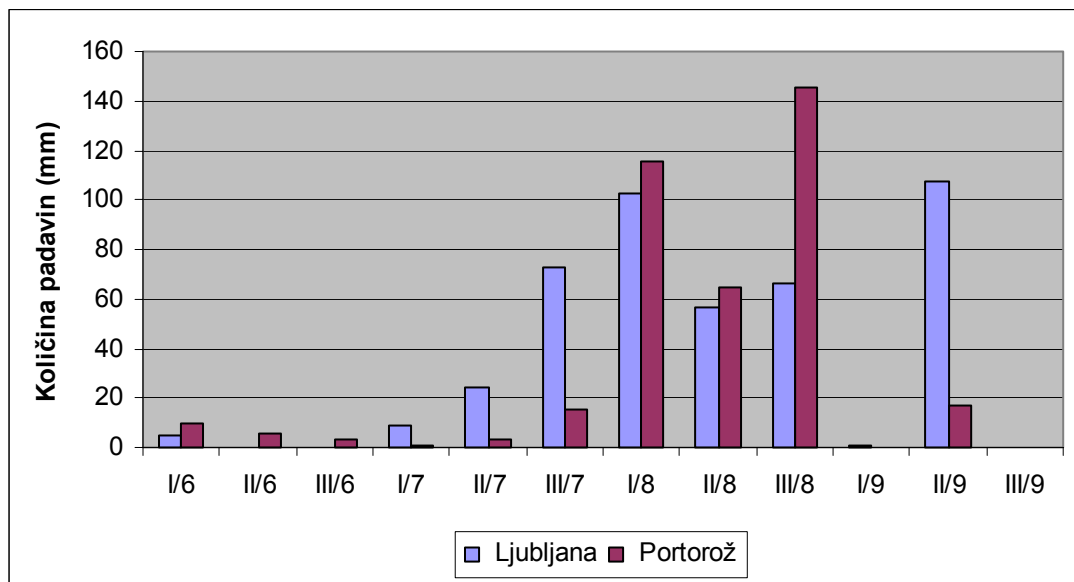
Med rastno dobo so se povprečne dnevne temperature zraka tako v Ljubljani kot Portorožu gibale med 13 in 26 °C. Najvišja povprečna maksimalna temperatura zraka, zabeležena v Ljubljani, je bila v zadnji dekadi julija, in sicer 30,2 °C, in v Portorožu 32,2 °C. Najnižja povprečna minimalna temperatura zraka pa je bila zabeležena v prvi dekadi avgusta, in sicer v Ljubljani 12,4 °C in v Portorožu 14,5 °C.

3.5 KOLIČINA PADAVIN

V Ljubljani je v obdobju izvajanja poskusa padlo 443 mm padavin, medtem ko je v Portorožu padlo 380 mm padavin. V Ljubljani je bilo skupno 49 dni s padavinami, medtem ko v Portorožu le 25 dni s padavinami.

Iz slike 7 je tudi razvidno, da je junija in avgusta padlo več dežja v Portorožu v primerjavi z Ljubljano, julijska deževja pa so bila v Ljubljani obilnejša glede na Portorož. Tudi začetek jeseni (II dekada IX.) je bil v Ljubljani deževnejši v primerjavi s Portorožem.

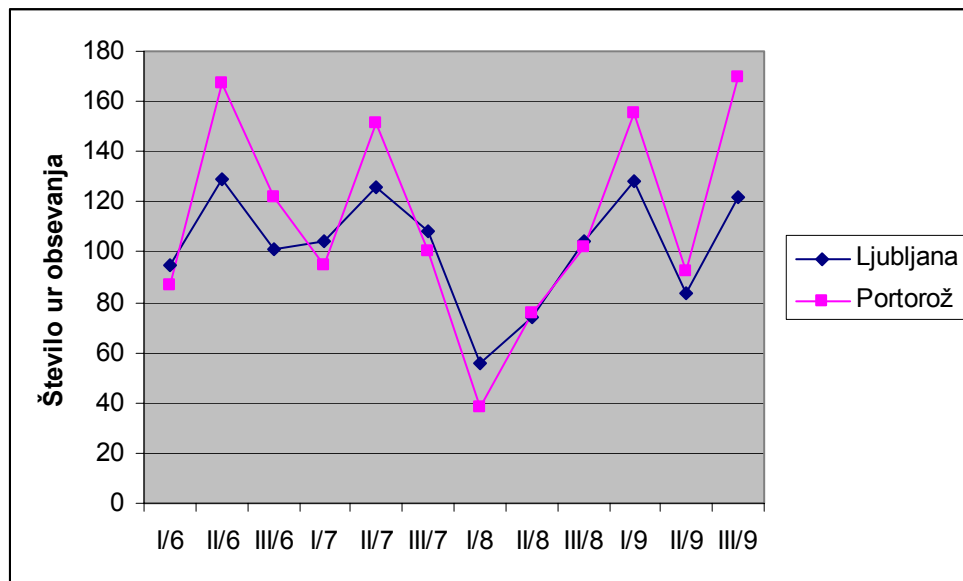
Najbolj deževen mesec je bil tako v Ljubljani kot v Portorožu mesec avgust, v katerem je zapadlo v Ljubljani skupno 225 mm padavin, medtem ko je padlo v Portorožu kar 325 mm padavin.



Slika 7: Primerjava količine padavin v Ljubljani in Portorožu (Cegnar, 2006a-2006d)

3.6 SONČNO OBSEVANJE

Število ur sončnega obsevanja v Ljubljani je bilo 1231 ur, kar je nekoliko nižje od števila ur sončnega obsevanja v Portorožu, ki je znašalo 1355 ur. Meseca z največjim številom ur osončenja v Ljubljani sta bila julij in september, ko je bilo 112 ur osončenja, medtem ko sta bila v Portorožu najbolj osončena mesec junij z 125 urami osončenja in september z kar 138 urami osončenja.



Slika 8: Primerjava števila ur osončenja v Ljubljani in Portorožu

4 REZULTATI

4.1 MASA IN ŠTEVILO PLODOV 20. SORT NIZKEGA PARADIŽNIKA, PRIMERNIH ZA TRŽENJE

Povprečna masa plodov, primernih za trženje (kg/m^2), je bila pri vseh sortah statistično značilno večja v Sečovljah v primerjavi z Ljubljano. V povprečju so sorte, gojene v Sečovljah, dale 7,9 kg/m^2 plodov, v Ljubljani pa 4,1 kg/m^2 plodov, primernih za trženje (Priloga A3 in A4).

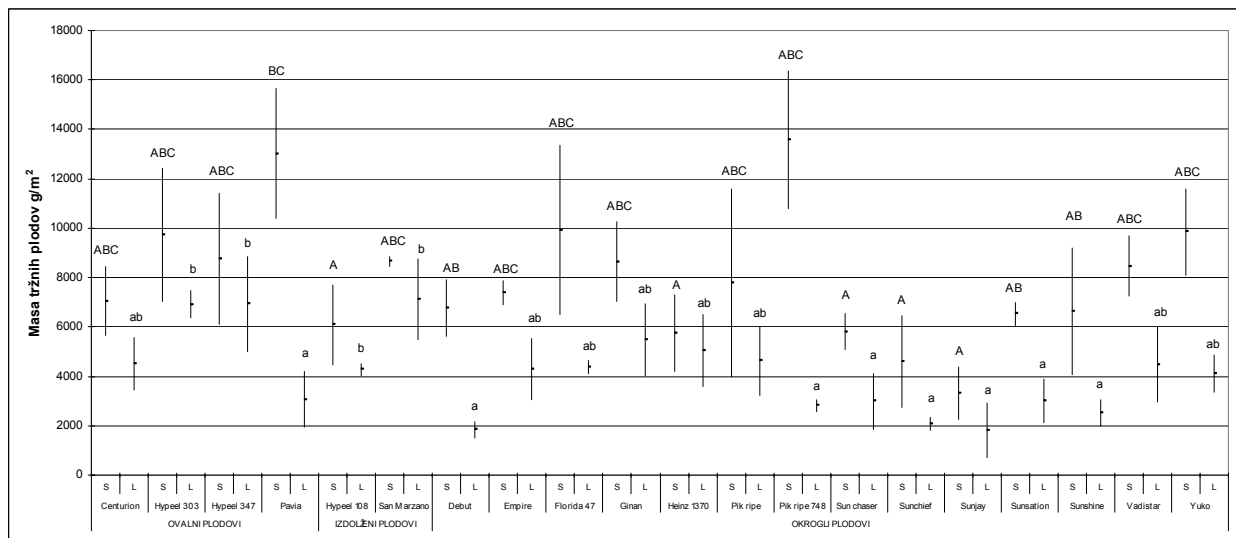
Preglednica 4: Povprečna masa (kg/m^2), povprečno število plodov/ m^2 in povprečno število plodov/rastlino tržno primernih plodov za sorte nizkega paradižnika gojene v Ljubljani in Sečovljah

Sorta	SEČOVLJE			LJUBLJANA		
	masa (kg/m^2)	št. plodov/ m^2	št. plod./rastl.	masa (kg/m^2)	št. plodov/ m^2	št. plod./rastl.
Ovalni plodovi						
Centurion	7,1 a	127,9 cd	25,6 cde	4,5 abc	81,7 bc	16,4 bc
Hypeel 303	9,7 bcd	149,2 de	29,9 ef	6,9 c	92,9 c	18,6 c
Hypeel 347	8,8 abcd	106,7 bcd	21,4 bcde	6,9 c	85,8 bc	17,2 c
Pavia	13,0 cd	220,0 f	44,0 g	3,1 ab	46,3 ab	9,3 abc
Izdolženi plodovi						
Hypeel 108	6,0 ab	83,3 abc	16,7 abcd	4,3 abc	53,8 abc	10,8 abc
San Marzano	8,7 abcd	200,4 ef	40,1 fg	7,1 c	160,2 d	32,0 d
Okrogli plodovi						
Debut	6,8 abc	29,6 a	6,0 a	1,7 a	9,9 a	2,7 a
Empire	7,4 abcd	44,3 ab	8,9 ab	4,3 abc	28,8 a	5,8 a
Florida 47	9,9 bcd	57,5 ab	13,1 abc	4,4 abc	29,2 a	5,9 a
Ginan	8,6 abcd	68,0 ab	13,6 abc	5,5 bc	34,0 a	6,8 ab
Heinz 1370	5,8 ab	43,4 a	11,7 ab	5,0 abc	52,5 abc	10,5 abc
Pik ripe	7,8 abcd	34,6 a	8,1 ab	4,5 abc	24,9 a	5,7 a
Pik ripe 748	13,3 d	61,3 ab	12,3 ab	2,8 ab	18,8 a	3,8 a
Sun chaser	5,8 ab	43,4 a	8,7 ab	3,0 ab	20,0 a	4,0 a
Sunchief	4,6 ab	21,3 a	4,3 a	2,1 ab	10,5 a	2,1 a
Sunsation	6,5 ab	44,6 ab	8,9 ab	3,0 ab	23,6 a	4,7 a
Sunshine	6,6 ab	133,4 cd	26,7 de	2,5 ab	16,3 a	3,3 a
Sunjay	3,3 a	20,5 a	4,1 a	1,8 ab	12,1 a	2,4 a
Vadistar	8,5 abcd	77,1 abc	15,4 abcd	4,5 abc	46,7 ab	9,3 abc
Yuko	9,9 bcd	57,5 ab	11,5 ab	4,1 abc	22,2 a	4,4 a

Opomba: Sorte, ki imajo enake črke se statistično značilno med seboj ne razlikujejo.

Na osnovi rezultatov statistične analize lahko preizkušane sorte razdelimo po doseženem tržnem pridelku v več skupin. Na lokaciji Sečovlje (Priloga A3) so med sortami z okroglimi plodovi največji povprečni tržni pridelek, 9,9-13,0 kg/m^2 , dosegle 'Yuko F1', 'Florida 47 F1' in 'Pik ripe 748 F1', glede na ostale sorte z iste lokacije. V drugo skupino (s povprečnim pridelkom 7,4-8,6 kg/m^2) smo uvrstili sorte 'Empire F1', 'Pik ripe F1', 'Vadistar F1' in 'Ginan F1'. V tretjo skupino, s povprečnim tržnim pridelkom 4,6-7,0 kg/m^2 pa smo uvrstili sorte 'Heinz 1370', 'Sun chaser F1', 'Sunsation F1' in 'Debut F1'. Statistično značilno najmanjši tržni pridelek je na lokaciji Sečovlje dosegla sorta 'Sunjay F1', 3,3 kg/m^2 . Sorte z ovalnimi plodovi smo razdelili v tri skupine: statistično značilno največji tržni pridelek je dosegla sorta 'Pavia F1', 13,0 kg/m^2 , v drugo skupino, s povprečnim tržnim pridelkom 8,8-9,8 kg/m^2 smo uvrstili sorti 'Hypeel 347 F1' in 'Hypeel F1 303'. Najmanjši tržni pridelek, 7,0 kg/m^2 , med sortami z ovalnimi plodovi je dosegla sorta 'Centurion F1'. V skupini sort z izdolženimi plodovi je dala sorta 'San marzano' večji tržni pridelek (8,6 kg/m^2) v primerjavi s sorto 'Hypeel 108 F1' (6,1 kg/m^2).

Podobno kot za lokacijo Sečovlje smo na osnovi rezultatov statistične analize povprečnega pridelka primerne za trženje po povprečnem pridelku razdelili tudi sorte, gojene v Ljubljani. Med sortami z okroglimi plodovi je statistično značilno največji povprečni tržni pridelek, 5,5 kg/m², dosegla sorta 'Ginan F1'. V drugo skupino, s povprečnim tržnim pridelkom 4,1-5,0 kg/m², so se uvrstile sorte 'Yuko F1', 'Empire F1', 'Florida 47 F1', 'Pik ripe F1' in 'Vadistar F1'. V skupino z najmanjšim tržnim pridelkom, doseženim v Ljubljani, 1,7-3,0 kg/m² so se uvrstile sorte 'Debut F1', 'Sunjay F1', 'Sunchief F1', 'Sunshine F1', 'Pik ripe 748 F1', 'Sunsation F1', 'Sun chaser F1' in 'Heinz 1370'. Med sortami z ovalnimi plodovi so največji povprečni tržni pridelek, 6,9 kg/m², dosegli sorti 'Hypeel 347 F1' in 'Hypeel 303 F1', nekoliko nižji, 4,9 kg/m² je dosegla sorta 'Centurion F1' in statistično najmanjši tržni pridelek, 3,1 kg/m², sorta 'Pavia F1'. Med sortama z izdolženimi plodovi je podobno kot na lokaciji Sečovlje večji povprečni tržni pridelek, 7,1 kg/m², dosegla sorta 'San Marzano', v primerjavi s sorto 'Hypeel 108 F1', ki je dala 4,3 kg/m² tržnega pridelka.



Slika 9 : Tržni pridelek (g/m²) dvajsetih sort determinantnega paradižnika, pridelanega v Sečovljah in v Ljubljani, 2006

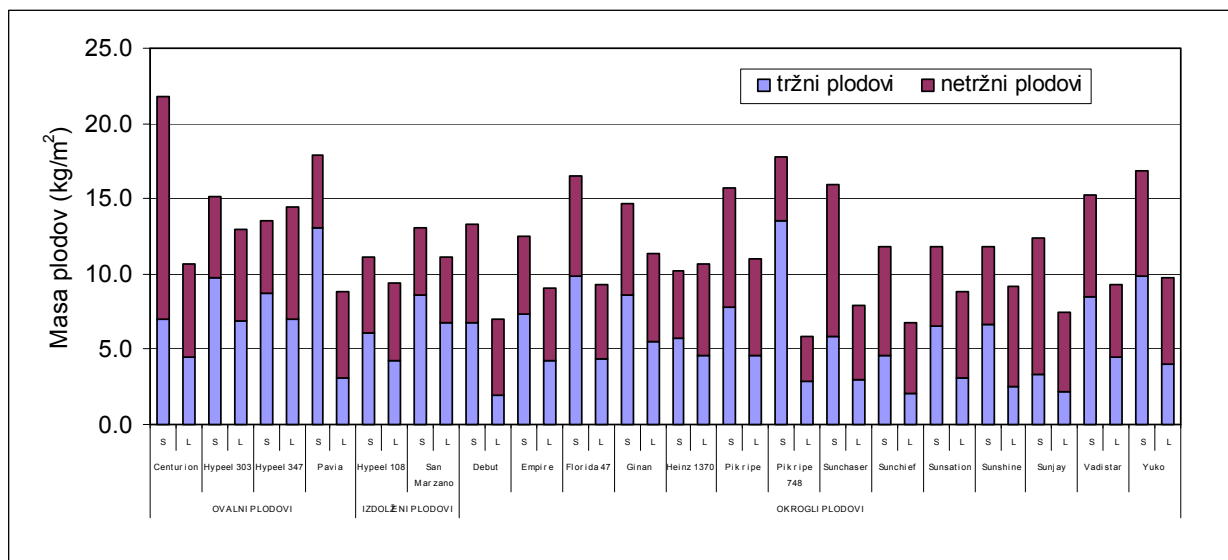
Legenda: ABC... statistično značilne razlike v masi tržnih plodov pridelanih v Sečovljah (S)
abc ... statistično značilne razlike v masi tržnih plodov pridelanih v Ljubljani (L)

Iz slike 9 je razvidno, da so se na klimatsko ugodnejšo sečoveljsko lokacijo najbolj odzvale, sorte okroglimi plodovi 'Pik ripe 748 F1' in 'Debut F1' ter z ovalnimi plodovi 'Pavia F1', ki so v Sečovljah dosegle več kot 300 % večji pridelek glede na lokacijo Ljubljana.

Preglednica 5: Pridelek (g/m^2) dvajsetih sort determinantnega paradižnika pridelanega v Sečovljah in v Ljubljani ter indeksi z osnovo Ljubljana

Sorte	Pridelki (g/m^2)		Index-i pridelka Sečovlje/Ljubljana
	LJUBLJANA	SEČOVLJE	
Ovalni plodovi			
Centurion	4518	7047	156
Hypeel 303	6908	9726	141
Hypeel 347	6939	8756	126
Pavia	3066	13017	425
Izdolženi plodovi			
Hypeel 108	4273	6083	142
San Marzano	7120	8651	122
Okrogli plodovi			
Debut	1841	6766	368
Empire	4277	7375	173
Florida 47	4379	9916	227
Ginan	5486	8635	157
Heinz 1370	5040	5754	114
Pik ripe	4628	7801	169
Pik ripe 748	2818	13585	482
Sun chaser	2987	5803	194
Sunchief	2095	4594	219
Sunsation	1813	3326	183
Sunshine	1014	6539	217
Sunjay	2515	6635	264
Vadistar	4488	8467	189
Yuko	4101	9851	240

4.2 MASA PLODOV (kg/m^2) IN DELEŽ PLODOV PRIMERNIH ZA TRŽENJE IN NETRŽNIH PLODOV



Slika 10: Povprečna masa (kg/m^2) tržnih in netržnih plodov za posamezno sorto in lokacijo gojenja, Ljubljana (L) in Sečovlje (S), 2006

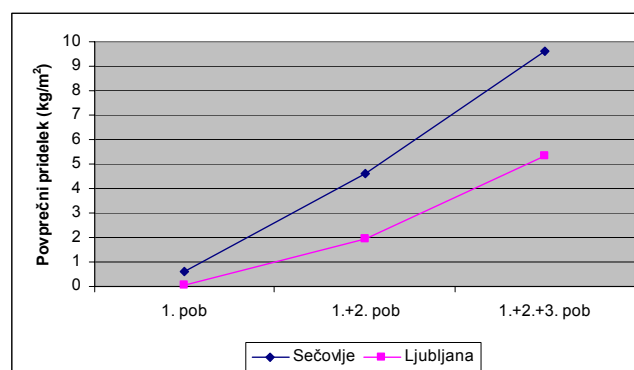
Iz slike 10, kjer so prikazani povprečni tržni in netržni pridelki (v kg/m^2) za vse obravnavane sorte in obe lokaciji pridelovanja, lahko razberemo, da so bile razlike v pridelku, tako glede na sorto, kot tudi glede na lokacijo.

Med sortami z ovalnimi plodovi je imela na lokaciji Sečovlje, največji masni delež tržnih plodov 'Pavia F1' (72 %) in v Ljubljani 'Hypeel 303' (53 %), netržnih plodov pa na obeh lokacijah sorta 'Centurion F1' (68 % v Sečovljah in 57 % v Ljubljani). Med sortami z izdolženimi plodovi je imela sorta 'San Marzano', na obeh lokacijah večji masni delež tržnih plodov v primerjavi s sorto 'Hypeel 108', in sicer 66 % v Sečovljah in 62 % v Ljubljani. Med sortami z okroglimi plodovi je imela v Sečovljah sorta 'Pik ripe 748 F1' največji masni delež tržnih plodov (76 %), v Ljubljani pa je bil največji masni delež tržnih plodov 48%, ki so ga dosegle naslednje sorte: 'Pik ripe 748 F1', 'Vadistar F1', 'Florida 47 F1' in 'Ginan F1'. Z največjim masnim deležem netržnih plodov je med omenjenimi sortami med prvimi 'Sunjay F1' z 73 % v Sečovljah in 71 % v Ljubljani, kjer je imela enako visok masni delež netržnih plodov tudi sorta 'Debut F1'.

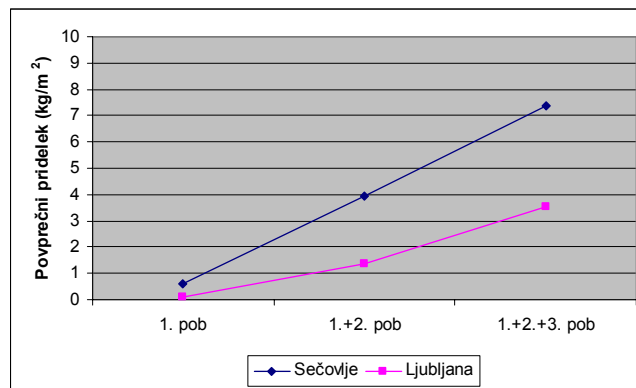
4.3 SEŠTEVEK POVPREČNIH KOLIČIN PRIDELKA

Na slikah 11, 12 in 13 so za obe lokaciji prikazani seštevki povprečnih količin pridelka po pobiranjih, za posamezno skupino sort, z ovalnimi, izdolženimi in okroglimi plodovi.

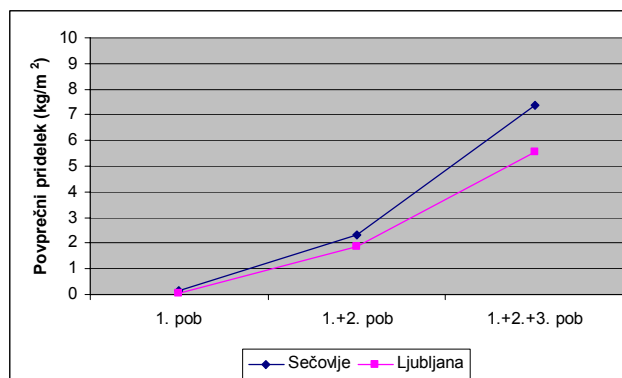
Razberemo lahko, da so se sorte z okroglimi plodovi (Slika 11) ('Debut F1', 'Empire F1', 'Florida 47 F1', 'Ginan F1', 'Heinz 1370', 'Pik ripe F1', 'Pik ripe 748 F1', 'Sun chaser F1', 'Sunchief F1', 'Sunsation F1', 'Sunshine F1', 'Sunjay F1', 'Yuko F1', 'Vadistar F1'), v povprečni količini pridelka najbolj razlikovale glede na lokacijo gojenja. Končna povprečna količina pridelka omenjenih sort je bila v Sečovljah ($7,4 \text{ kg/m}^2$) za 112 % večja kot v Ljubljani ($3,5 \text{ kg/m}^2$). Manjše razlike smo zabeležili pri sortah z ovalnimi plodovi (Slika 12) ('Hypeel 347 F1', 'Hypeel 303 F1', 'Centurion F1', 'Pavia F1'), kjer je bila končna povprečna količina pridelka omenjenih sort v Sečovljah ($9,6 \text{ kg/m}^2$) 80 % večja od pridelka, doseženega v Ljubljani ($5,4 \text{ kg/m}^2$). Najmanjše razlike v končni povprečni količini pridelka glede na lokacijo pridelovanja smo zabeležili pri sortah z izdolženimi plodovi (Slika 13) ('San Marzano', 'Hypeel 108 F1'), ki so v Sečovljah ($7,4 \text{ kg/m}^2$) dosegle 30 % večje pridelke glede na pridelke, dosežene v Ljubljani ($5,5 \text{ kg/m}^2$).



Slika 11: Povprečni pridelok sort z okroglimi plodovi, po pobiranjih, za lokacijo Ljubljana in Sečovlje, 2006

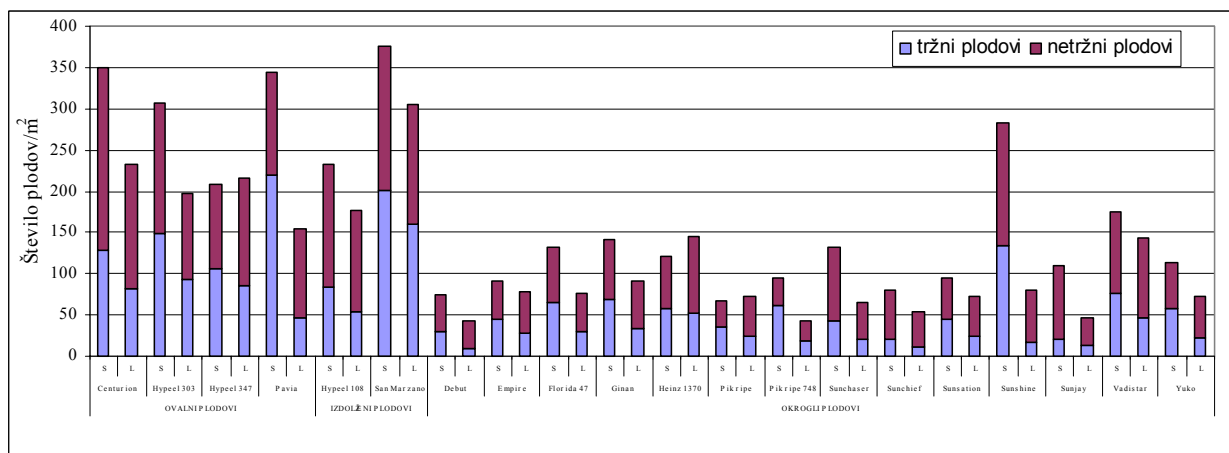


Slika 12: Povprečni pridelok sort z ovalnimi plodovi, po pobiranjih, za lokacijo Ljubljana in Sečovlje, 2006



Slika 13: Povprečni pridelok sort z izdolženimi plodovi, po pobiranjih za lokacijo Ljubljana in Sečovlje, 2006

4.4 ŠTEVILO PLODOV



Slika 14: Povprečno število tržnih in netržnih plodov/m² za posamezno sorto in lokacijo gojenja, Ljubljana in Sečovlje 2006

Iz slike 14 lahko razberemo, da so se sorte razlikovale tudi v številu plodov/m², tako med seboj kot tudi glede na lokacijo pridelovanja. Sorte z ovalnimi in izdolženimi plodovi so imele v povprečju večje število plodov in sicer 151,0 in 141,0 tržnih plodov/m² v Sečovljah in 76,7 in

107,0 tržnih plodov/m² v Ljubljani. Povprečno število netržnih plodov/m² je bilo 150,9 in 162,1 v Sečovljah ter 123,1 in 134,1 v Ljubljani. Sorte z okroglimi plodovi so imele manjše število plodov, saj so le ti večji in težji od ovalnih in izdolženih plodov. Sorte, gojene v Sečovljah so imele v povprečju 52,6 tržnih plodov/m² in 57,4 netržnih plodov/m². Enake sorte, gojene v Ljubljani pa so imele v povprečju 23,9 tržnih plodov/m² in 52,5 netržnih plodov/m².

Med sortami z ovalnimi plodovi je imela na lokaciji Sečovlje največje število tržnih plodov/m² 'Pavia F1', (220 tržnih plodov/m²), v Ljubljani pa 'Hypeel 303 F1' (93 tržnih plodov/m²). Od sort z izdolženimi plodovi je imela na obeh lokacijah sorta 'San Marzano' več tržnih plodov (200 plodov/m² v Sečovljah oz. 160 v Ljubljani) v primerjavi s sorto 'Hypeel 108 F1'. Med sortami z okrogimi plodovi pa je imela na lokaciji Sečovlje, največ, 133 tržnih plodov/m² sorta 'Sunshine F1', v Ljubljani pa sorta 'Heinz 1370' (52,5 tržnih plodov/m²).

Največ netržnih plodov/m² je med sortami z ovalnimi plodovi imela sorta 'Centurion F1' (222 v Sečovljah in 150 v Ljubljani), med sortama z izdolženimi plodovi 'San Marzano' (175 v Sečovljah in v Ljubljani) ter med sortami z okroglimi plodovi 'Sunshine F1' v Sečovljah (148 netržnih plodov/m²) in 'Heinz 1370' v Ljubljani (92 netržnih plodov/m²).

V preglednici 6 so prikazani povprečni ter maksimalni in minimalni številni deleži tržnih in netržnih plodov za posamezno skupino sort, za vsako lokacijo posebej.

Preglednica 6: Povprečni, maksimalni in minimalni številni deleži tržnih in netržnih plodov za posamezno kategorijo sort (ovalni, izdolženi in okrogli plodovi), gojenih v Sečovljah in Ljubljani.

Sortne kategorije	Delež tržnih plodov (%)				Delež netržnih plodov (%)			
	Sečovlje		Ljubljana		Sečovlje		Ljubljana	
	Povp.	Min-Max	Povp.	Min-Max	Povp.	Min-Max	Povp.	Min-Max
Ovalni plodovi	50,2	37 – 64	38,0	30 – 47	49,8	53 – 70	61,9	53 – 70
Izdolženi plodovi	44,6	36 – 53	41,5	30 – 53	55,4	47 – 64	58,5	47 – 70
Okrogli plodovi	43,9	19 – 64	31,6	19 – 43	56,1	36 – 81	68,4	57 – 81

Pri primerjavi sort, razvrščenih po obliki plodov, lahko iz preglednice 6 razberemo, da so imele v Sečovljah sorte z ovalnimi plodovi največji povprečni številni delež tržnih plodov (50,2 %), medtem ko v Ljubljani sorte z izdolženimi plodovi (41,5 %), glede na ostali skupini sort.

4.5 MORFOLOŠKE LASTNOSTI PLODOV PARADIŽNIKA

V preglednici 7 smo zbrali podatke o nekaterih morfoloških lastnostih plodov, s katerimi lahko dovolj natančno opišemo pomembnejše lastnosti sorte. Glede na to, da nismo analizirali vseh pobranih plodov, ampak le 6 reprezentativnih plodov za posamezno sorto iz sečoveljske in ljubljanske lokacije, večjih razlik glede na lokacijo pridelovanja nismo pričakovali.

Preglednica 7: Povprečne vrednosti pomembnejših morfoloških lastnosti posameznega ploda sort paradižnika pridelanega v Ljubljani (L) in v Sečovljah (S)

Sorte	Povprečna masa ploda (g)		Povprečna širina ploda (mm)		Povprečna višina ploda (mm)		Povprečna čvrstost ploda (N/mm)		Povprečna debelina perikarpa (mm)		Povprečno število prekatov		Povprečna količina mezdre in osemjenja (1-5)	
	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S
Ovalni plodovi														
Centurion	72,9	59,1	48,1	45,4	59,0	52,7	1,1	0,6	8,3	6,4	2,8	2,5	2,0	2,0
Hypeel 303	88,7	83,9	49,4	49,0	68,3	66,6	1,8	1,4	7,4	7,2	2,3	3,0	1,3	1,0
Hypeel 347	107,4	99,9	53,1	51,3	71,1	71,7	1,4	0,6	7,9	7,8	3,0	3,0	1,8	1,2
Pavia	68,6	53,1	48,3	44,3	54,6	51,5	1,2	0,7	7,4	6,5	2,2	2,7	1,7	1,7
Povprečje	84,4	74,0	49,7	47,5	63,3	60,6	1,4	0,8	7,8	7,0	2,6	2,8	1,7	1,5
Izdolženi plodov														
Hypeel 108	92,5	61,5	43,7	38,8	89,0	75,5	1,0	0,6	8,5	6,4	2,2	2,3	0,7	1,2
San Marzano	56,0	46,8	37,4	32,7	74,6	67,3	0,7	0,3	6,3	6,1	2,0	2,0	1,0	1,5
Povprečje	74,3	54,2	40,6	35,8	81,8	71,4	0,9	0,5	7,4	6,3	2,1	2,2	0,9	1,4
Okrogli plodov														
Debut	147,0	240,8	67,3	81,8	59,4	62,5	0,9	0,7	5,2	2,0	6,7	8,0	2,7	3,2
Empire	173,2	153,3	69,3	65,8	60,5	56,4	3,3	0,6	8,4	5,7	6,2	6,0	1,3	2,8
Florida 47	178,0	100,4	70,8	59,2	65,6	44,1	1,2	0,6	7,4	4,0	4,7	7,6	2,3	2,8
Ginan	232,0	122,7	75,0	62,2	75,2	60,3	1,4	0,8	8,9	5,4	7,3	7,2	1,2	3,0
Heinz 1370	126,6	94,0	62,5	55,9	53,8	46,8	0,4	0,3	8,5	5,0	5,8	5,8	4,0	3,8
Pik ripe	220,5	206,3	67,0	76,6	74,8	60,2	0,8	0,7	7,3	6,2	7,7	8,0	3,5	2,8
Pik ripe 748	187,8	164,2	71,4	69,4	63,4	50,7	1,4	1,8	7,5	1,8	6,8	8,0	1,8	1,8
Sun chaser	166,7	101,2	66,8	60,6	63,6	50,3	0,9	0,3	6,4	4,5	6,0	6,7	2,5	2,8
Sunchief	188,8	140,6	71,3	65,1	67,2	53,7	0,7	0,3	6,1	1,7	6,5	8,0	3,2	3,2
Sunsation	150,5	133,1	66,0	52,3	61,4	66,2	0,9	0,5	6,2	4,9	7,2	8,0	1,8	2,8
Sunshine	171,9	45,1	69,8	34,7	58,6	47,7	0,7	0,7	4,5	6,2	7,5	2,0	3,5	3,0
Sunjay	177,6	148,2	67,5	65,3	69,1	59,9	0,6	0,3	7,1	6,0	5,7	4,8	3,0	3,3
Vadistar	118,3	112,5	63,0	61,5	51,6	54,1	1,2	1,0	7,3	6,1	5,2	5,7	2,7	3,2
Yuko	101,9	148,5	58,0	66,9	53,6	56,3	3,4	0,5	8,3	5,8	4,3	7,3	1,3	3,8
Povprečje	167,2	136,5	67,6	62,7	62,7	54,9	1,3	0,7	7,1	4,7	6,3	6,7	2,5	3,0

Iz preglednice 7 je razvidno, da je bila naša klasifikacija sort na osnovi oblike plodov v skupine z izdolženimi, ovalnimi in okroglimi plodovi upravičena oz. pravilna, saj smo pri sortah 'Hypeel 108 F1' in 'San Marzano' izmerili dvakrat večjo višino kot širino, kar nakazuje, da gre za izdolženo obliko ploda. Pri sortah z ovalnimi plodovi ('Hypeel 347 F1', 'Hypeel 303 F1', 'Centurion F1' in 'Pavia F1') je bila višina ploda nekoliko večja od širine, medtem ko so bili plodovi ostalih sort ('Vadistar F1', 'Sunsation F1', 'Sunchief F1', 'Pik ripe F1', 'Florida 47 F1', 'Sun haser F1', 'Yuko F1', 'Sunshine F1', 'Sunjay F1', 'Empire F1', 'Pik ripe 748 F1', 'Heinz 1370', 'Debut F1' in 'Ginan F1') okrogli.

4.5.1 Masa plodov

Analiza variance za maso ploda (Priloga A7) je pokazala, da sta na maso ploda statistično vplivala sorta in lokacija. Masa ploda je bila pri vseh sortah večja na lokaciji Ljubljana, razen pri sorti 'Yuko F1'. Povprečno najtežji plod med sortami z ovalnimi plodovi sorta 'Hypeel 347 F1', med sortami z izdolženimi plodovi je imela sorta 'Hypeel 108 F1', ter med sortami z okroglimi plodovi v Ljubljani sorta 'Ginan F1' in v Sečovljah sorta 'Debut F1'.

4.5.2 Širina plodov

Analiza variance za širino ploda (Priloga A8) je pokazala, da sta na širino ploda statistično vplivali sorta in lokacija. Širina ploda je bila pri vseh sortah večja na lokaciji Ljubljana, razen pri sortah 'Yuko F1', 'Debut F1' in 'Pik ripe F1'. Povprečno najširši plod med sortami z ovalnimi plodovi sorta 'Hypeel 347 F1', med sortama z izdolženimi plodovi je imela sorta 'Hypeel 108 F1' tako v Ljubljani kot v Sečovljah, ter med sortami z okroglimi plodovi v Ljubljani sorta 'Ginan F1' in v Sečovljah sorta 'Pik ripe F1'.

4.5.3 Višina plodov

Analiza variance za višino ploda (Priloga A9) je pokazala, da sta na višino ploda statistično vplivali sorta in lokacija. Obe sorti z izdolženimi plodovi sta imeli v Ljubljani višje plodove kot v Sečovljah (Preglednica 6). Med njima je imela v povprečju višje plodove sorta 'Hypeel 108 F1', s povprečno višino 8,2 cm. Med sortami z ovalnimi plodovi je imela najvišje plodove sorta 'Hypeel 347 F1', s povprečno višino 7,1 cm. Med sortami z okroglimi plodovi je imela sorta 'Ginan F1' najvišje plodove, s povprečno višino 6,8 cm (Priloga A10). Preizkus mnogoterih primerjav za višino ploda (Priloga A11) je pokazal, da so plodovi v Ljubljani v povprečju višji za 0,72 cm. Na obeh lokacijah je bil najvišji plod sorte 'Hypeel 108 F1', in sicer na lokaciji Sečovlje 7,6 cm in lokaciji Ljubljana 8,9 cm.

4.5.4 Čvrstost plodov

Sorte so se med seboj razlikovale tudi v čvrstosti. Najbolj čvrsti so bili plodovi sort z ovalno in okroglo obliko, medtem ko so bili izdolženi plodovi najmanj čvrsti.

Tudi analiza variance za čvrstost (Priloga A12) je pokazala, da sta na čvrstost ploda statistično značilno vplivali tako sorta kot tudi lokacija. Na lokaciji Ljubljana je imela največjo čvrstost sorta 'Yuko F1' (3,40 N/mm²) (Priloga A15), medtem ko na lokaciji Sečovlje sorta 'Pik ripe 748 F1' (1,76 N/mm²) (Priloga A14).

Iz preizkusa mnogoterih primerjav (Priloga A13) je razvidno, da je bila, ne glede na lokacijo, sorta z največjo čvrstostjo 'Empire F1' (okrogel plod) in sicer z povprečno vrednostjo 2,02 N/mm. Sorta s povprečno najmanjšo čvrstostjo je bila 'Heinz 1370' (0,35 N/mm²).

4.5.5 Debelina perikarpa

Debelina perikarpa je bila manjša pri sortah, gojenih v Sečovljah v primerjavi s plodovi, pobranimi v Ljubljani, razen pri sorti 'Sunshine F1'. Tudi analiza variance za debelino perikarpa

(Priloga A16) je pokazala, da sta na debelino perikarpa statistično vplivali tako sorta kot tudi lokacija. Preizkus mnogoterih primerjav za debelino perikarpa (Priloga A17) je pokazal, da so imeli plodovi v Ljubljani debelejši perikarp. Sorta s statistično najdebelejšim perikarpom je bila 'Ginan F1'(Priloga A18).

4.5.6 Količina mezdre in osemenja

Sorte so se med seboj razlikovale tudi po količini mezdre in osemenja v plodu, ki smo ju vizualno ocenili na prečnem prerezu posameznega ploda. Izdolženi plodovi so imeli najmanjšo količino mezdre in osemenja, nekoliko večjo količino smo zabeležili pri ovalnih plodovih, največ mezdre in osemenja pa so po naši oceni vsebovali okrogli plodovi.

Tudi analiza variance za količino mezdre in osemenja (Priloga A19) je pokazala, da sta na količino mezdre in osemenja statistično značilno vplivali tako sorta kot tudi lokacija. Med sortami z izdolženimi plodovi je imela najmanjšo količino mezde in osemenja 'Hypeel 108 F1', sledila ji je sorta 'San Marzano', med sortami z ovalnimi plodovi 'Hypeel 303 F1', sledile so ji 'Hypeel 347 F1', 'Pavia F1' in 'Centurion F1', med sortami z okroglimi plodovi pa 'Pik ripe 748 F1', 'Empire F1', 'Ginan F1', 'Sunsation F1', 'Florida 47 F1', 'Yuko F1', 'Sun chaser F1', 'Vadistar F1', 'Debut F1', 'Pik ripe F1', 'Sunjay F1', 'Sunshine F1', 'Sunchief F1' in 'Heinz 1370' (Priloga A18). Količina mezdre in osemenja je bila glede na lokacijo statistično značilno večja v Sečovljah (Priloga A20).

4.5.7 Število prekatov

Največje število prekatov so imeli okrogli plodovi, pobrani v Ljubljani v povprečju 6,3 in v Sečovljah v povprečju 6,7. Manjše število prekatov so imeli ovalni plodovi, (pobrani v Ljubljani v povprečju 2,6, v Sečovljah 2,8) ter izdolženi plodovi, pobrani v Ljubljani v povprečju 2,1 in v Sečovljah 2,2.

Tudi analiza variance za število prekatov (Priloga A21) je pokazala, da sta na število prekatov statistično značilno vplivali tako sorta kot lokacija. Povprečno število prekatov je bilo pri vseh sortah večje na lokaciji Sečovlje. Manjše število prekatov so imeli ovalni in izdolženi plodovi (med 2 in 3). Plodovi z večjim številom prekatov (več kot 8) pa so pripadali sortam 'Florida 47 F1', 'Pik ripe F1', 'Debut F1', 'Sunchief F1', 'Pik ripe 748 F1' in 'Sunsation F1' (Priloga A22).

4.6 PRIMERJAVA TEMPERATUR IN SONČNEGA OBSEVANJA GLEDE NA LOKACIJI

V letu 2006 so se v Ljubljani nočne temperature spustile pod 10 °C, tako v 1. dekadi meseca junija, kot v 1., 2. in 3. dekadi septembra, medtem ko v Sečovljah le v 1. dekadi junija. Temperatura zraka izmerjena na višini 5 cm nad tlemi, se je v Ljubljani kar trikrat spustila pod 5 °C in sicer od 01.-03.06, od 07.-10.06, ter od 10.-12.09, medtem ko v Portorožu le 01.06.

V Portorožu je bilo v času našega poskusa 124 ur več sončnega obsevanja kot v Ljubljani. Število ur osončenja v Ljubljani, je bilo večinoma manjše kot v Portorožu, večje število ur osončenje je bilo le med 3. dekado julija in 2. dekado avgusta, ko je bilo v Portorožu drastično poslabšanje vremena.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.2 RAZPRAVA

Pričakovali smo, da bo imel nizek paradižnik, gojen na podnebno ugodnejšem območju, večji in kakovostnejši pridelek, saj sta po mnenju mnogih avtorjev (Hurd in Graves, 1985; de Koning, 1994; Adams in sod., 2001) prav temperatura in osvetlitev tisti, ki odločilno vplivata na hitrost rasti ter čas in hitrost dozorevanja plodov.

V času naše raziskave (poletje 2006) je bilo izredno toplo. Razlika povprečne dnevne temperature v času rastle dobe med Portorožem in Ljubljano je bila 1,7 °C. Povprečna dnevna temperatura med Portorožem in Ljubljano se je v mesecu juniju razlikovala za 1,1 °C, julija za 1,9 °C, avgusta za 2,3 °C in septembra za 1,5 °C. Povprečna minimalna temperatura zraka v Ljubljani je v I. dekadi junija znašala le 3,8 °C (6,6 °C manj kot v Portorožu), kar je verjetno vplivalo na razvoj cvetnih nastavkov in samo oploditev. Prav tako je bila povprečna minimalna temperatura v I. dekadi avgusta v Ljubljani 12,6 °C (3,3 °C manj kot v Portorožu). Do prvih ohladitev je prišlo v mesecu avgustu, te pa so se nadaljevale do konca raziskave. V času izvajanja poskusa je junija in avgusta padlo več dežja v Portorožu v primerjavi z Ljubljano, julijska deževja pa so bila obilnejša v Ljubljani glede na Portorož. Tudi začetek jeseni (II. dekada septembra) je bil v Ljubljani deževnejši v primerjavi s Portorožem. Število ur sončnega obsevanja v Ljubljani (1231 ur) je bilo za 124 ur manjše od števila ur sončnega obsevanja v Portorožu (1355). Vse te klimatske razmere pa so verjetno pripomogle k temu, da so imele sorte z okroglimi plodovi v povprečju, glede na količino pridelka v Sečovljah (7,4 kg/m²), za 112 % večji povprečni pridelek kot v Ljubljani (3,5 kg/m²). Manjše razlike smo zabeležili pri sortah z ovalnimi plodovi, kjer je bila končna povprečna količina pridelka v Sečovljah (9,6 kg/m²) 80 % večja od pridelka, doseženega v Ljubljani (5,4 kg/m²). Najmanjše razlike glede na lokacijo pridelovanja smo zabeležili pri sortah z izdolženimi plodovi, ki so v Sečovljah (7,4 kg/m²) dosegle 30 % večje pridelke glede na pridelke, dosežene v Ljubljani (5,5 kg/m²).

Statistična analiza za 5 rastlin na m², ki smo jo opravili z namenom, da bi potrdili ali ovrgli statistično značilnost razlik v masi plodov/m² je našo domnevo potrdila. Pridelek sort, ki smo jih gojili v Sečovljah, je bil statistično značilno večji glede na pridelek sort, gojenih v Ljubljani. V povprečju so sorte v Sečovljah dosegle 7,9 kg/m² plodov primernih za trženje, v Ljubljani le 4,1 kg/m². Ugotavljamo, da so pridelki, doseženi v naši raziskavi, primerljivi z objavljenimi rezultati tujih raziskovalcev, ki navajajo, da so povprečni pridelki nizkega paradižnika v Zvezni ameriški državi Ohio okrog 5,3 kg/m² (Creamer in sod., 1996), brazilski raziskovalci (Marouelli in sod., 2004) pa so v svoji raziskavi, kjer so proučevali vpliv namakanja na višino in kakovost pridelka, dosegli maksimalen pridelek, 8,2 kg/m², ko so z namakanjem končali 2 oz. 3 tedne pred pobiranjem, ko je bilo zrelih 30-40 % plodov.

Zaradi močne statistične značilnosti razlik med sečoveljskim in ljubljanskim pridelkom, teh rezultatov posebej nismo prikazovali. Bolj nas je zanimalo, kako so se sorte, gojene na isti lokaciji, med seboj razlikovale v pridelku, zato smo te razlike za vsako lokacijo posebej preizkusili s Duncanovim testom mnogoterih primerjav. Statistična analiza nam je pokazala, da lahko obravnavane sorte razdelimo po količini doseženega pridelka plodov, primernih za trženje, v več skupin. Na sečoveljski lokaciji so v skupini sort z največjim tržnim pridelkom, med 10 in 13 kg/m², uvrstile med sortami z okroglimi plodovi 'Yuko F1', 'Florida 47 F1' in 'Pik ripe 748 F1', in sorti z ovalnimi plodovi 'Pavia F1' in 'Hypeel 303 F1', nekoliko nižji pridelek, okrog med 8 in 9 kg/m², so imele od sort z okroglimi plodovi 'Empire F1', 'Pik ripe F1', 'Vadistar F1' in 'Ginan F1', z ovalnimi plodovi 'Hypeel 347 F1' ter z izdolženimi plodovi 'San Marzano'. Še nižje

pridelke, med 4,6 in 7,0 kg/m², so med sortami z okroglimi plodovi dosegle 'Heinz 1370', 'Sun chaser F1', 'Sunsation F1' in 'Debut F1' ter 'Centurion F1' – sorta z ovalnimi plodovi in 'Hypeel 108 F1' – od sort z izdolženimi plodovi. Sorta z najnižjim pridelkom pa je bila 'Sunjay F1', 3,3 kg/m²

Tudi na ljubljanski lokaciji so sorte dosegle različne pridelke in smo jih po doseženem pridelku razdelili v več skupin, čeprav so bili pridelki veliko manjši kot v Sečovljah. Ugotovili smo, da so med sortami, ki so na ljubljanski lokaciji dosegle najvišje pridelke, med 5,5 in 7,0 kg/m², predvsem sorte z ovalnimi in izdolženimi plodovi, in sicer 'Hypeel 347 F1' in 'Hypeel 303 F1' ter 'San Marzano' in 'Hypeel 108 F1'. Od sort z okroglimi plodovi je v to skupino uvrščena samo sorta 'Ginan F1'. Nekoliko manjše pridelke, 4,1-5,0 kg/m², so dosegle ostale sorte z okroglimi plodovi: 'Yuko F1', 'Empire F1', 'Florida 47 F1', 'Pik ripe F1' in 'Vadistar F1' ter od sort z ovalnimi plodovi sorta 'Centurion'. Najnižje pridelke, 1,7-3,1 kg/m², so dosegle ostale sorte z okroglimi plodovi: 'Debut F1', 'Sunjay F1', 'Sunchief F1', 'Sunshine F1', 'Pik ripe 748 F1', 'Sunsation F1', 'Sun chaser F1' in 'Heinz 1370' ter od sort z ovalnimi plodovi sorta 'Pavia F1'.

Ugotavljamo, da so se sorte različno odzvale na bolj oz. manj ugodne rastne razmere. Domnevamo, da je toplejša mikroklima, značilna za sečoveljsko območje, bolj ustrezala nekaterim sortam z okroglimi plodovi, saj so le te dale na sečoveljski lokaciji največje pridelke, medtem ko so na ljubljanskem območju z manj ugodnimi ravnimi razmerami največje pridelke dosegle predvsem sorte z ovalnimi oz. izdolženimi plodovi. Naša raziskava je potrdila tudi domnevo, da je količina pridelka odvisna tako od pravilne izbire sorte, kot tudi od izbire lokacije z ustreznimi ravnimi razmerami.

Primernost sorte smo ugotavljali tudi na osnovi kakovosti pridelka, ki smo ga ovrednotili z razmerjem med masnim deležem plodov, primernih za trženje, in masnim deležem netržnih plodov. Ugotovili smo, da je bil v sečoveljskem poskusu masni delež plodov, primernih za trženje, večji pri sortah z izdolženimi in ovalnimi plodovi (okrog 60 %), v ljubljanskem poskusu pa sta imeli samo sorti z izdolženimi plodovi več kot 50 % plodov, primernih za trženje, pri ostalih sortah je bilo tržno primernih le 40 % plodov.

Podobno kot za količino lahko tudi za kakovost pridelka posameznih sort ugotavljamo, da se iste sorte ne odzivajo enako na različne rastne razmere. Največji masni delež tržno primernih plodov (več kot 70 %) smo zabeležili pri dveh sortah, gojenih v Sečovljah: 'Pavia F1' in 'Pik ripe 748 F1', medtem ko je v ljubljanskem poskusu imela največji masni delež tržno primernih plodov sorta 'San Marzano' (62 %). Skoraj 50 % masni delež tržno primernih plodov so v Ljubljani dosegle še sorte 'Pik ripe 748 F1', 'Vadistar F1', 'Florida 47 F1' in 'Ginan F1', ki so imele tudi sicer precej visoke pridelke. V kategorijo slabše kakovosti, predvsem na osnovi velikega deleža netržnih (obolelih, poškodovanih) plodov, bi lahko na osnovi rezultatov naše raziskave uvrstili sorti 'Sunjay F1' in 'Debut F1', ki sta na obeh lokacijah imeli več kot 70 % netržnega pridelka, predvsem zaradi velike količine obolelih plodov, kar nakazuje na dejstvo, da sta sorti verjetno bolj občutljivi na paradižnikovo plesen (*Phytophthora infestans*).

V naši raziskavi smo pričakovali, da so morfološke lastnosti plodov sortna lastnost, na katero lokacija gojenja nima vpliva, vendar smo prav pri vseh analiziranih parametrih ugotovili, da so razlike, ki so se med njimi pojavile pogojene tako z lastnostmi sorte kot tudi z lokacijo gojenja, saj smo za vse merjene in ocenjene parametre ugotovili, da na razlike med njimi statistično značilno vpliva tako sorta kot tudi lokacija gojenja. Do podobnih rezultatov so prišli tudi Moraru s sod. (2004), ki navajajo da se sorte determinatnih paradižnikov, ki so jih imeli v poskusu, po morfoloških lastnostih med seboj statistično značilno razlikujejo.

Za parametre, kot so višina, širina ter čvrstost ploda smo ugotovili, da so bili plodovi gojeni v Ljubljani, večji in bolj čvrsti. Prav tako so imeli debelejši perikarp. Plodovi sort gojenih v Ljubljani so imeli perikarp širok med 6 in 7 mm, sečoveljski plodovi pa med 4 in 7 mm. Podobne vrednosti navajata tudi Garcia in Barrett (2006), ki sta v svoji raziskavi preizkušala 6 sort nizkega paradižnika in ovrednotila morfološke lastnosti, pomembne predvsem za predelavo, med katere sta uvrstila tudi debelino perikarpa. V njunem poskusu so se sorte po debelini perikarpa statistično značilno razlikovale. Debelina je znašala med 6 in 8,2 mm.

Število prekatov, ki je značilna sortna lastnost je bilo v plodovih iz Sečovelj večje, prav tako so imeli sečoveljski plodovi večjo količino mezdre in osemenja. Po čvrstosti, ki je ena od pomembnih morfoloških lastnosti predvsem sort z okroglimi plodovi, ki bi jih lahko ponudili trgu tudi v svežem stanju, sta z ekstremno veliko čvrstostjo izstopali sorti 'Empire F1' in 'Yuko F1' (s 3,4 oz 3,3 N/mm²), kar je verjetno delno posledica tudi manjše zrelosti plodov, in s tem močnejših celic perikarpa, ki dajo večji upor batu penetrometra, s katerim merimo čvrstost plodov. Ostale vrednosti čvrstosti so primerljive s podatki iz literature, ki predvsem za sorte z ovalnimi in izdolženimi plodovi navaja, da se giblje čvrstost plodov determinantnega paradižnika med 0,7 in 1,1 N/mm² (Moraru in sod., 2004).

5.3 SKLEPI

Na osnovi opravljene raziskave ter analize temperaturnih razmer in dobljenih rezultatov smo prišli do naslednjih sklepov:

- količina in kakovost plodov nizkega paradižnika je odvisna tako od sorte kot tudi od lokacije pridelovanja;
- povprečne dnevne temperature v času rastne dobe so bile na lokaciji Sečovlje (Portorož) za 1,7 °C višje od povprečnih dnevniških temperatur v Ljubljani. V času rastne dobe je prišlo do ohladitev v začetku junija, ko je bila povprečna minimalna temperatura v Ljubljani za 6,6 °C, v avgustu pa za 3,3 °C nižja od povprečne minimalne temperature v Sečovljah (v Portorožu);
- število tržno primernih plodov/m² pri sortah, gojenih v Sečovljah, je bilo statistično značilno večje kot na lokaciji v Ljubljani. V povprečju je bil pridelek vseh sort v Sečovljah (7,9 kg/m²) statistično večji od pridelka v Ljubljani (4,1 kg/m²);
- sorte z ovalnimi in izdolženimi plodovi so imele v povprečju večje število plodov, in sicer 151,0 (50,2 %) in 141,0 (44,6 %) tržnih plodov/m² v Sečovljah in 76,7 (38,1 %) in 107,0 (41,5 %) tržnih plodov/m² v Ljubljani. Povprečno število netržnih plodov/m² je bilo 150,9 (49,8 %) in 162,1 (55,4 %) v Sečovljah ter 123,1 (61,9 %) in 134,1 (58,5 %) v Ljubljani. Sorte z okroglimi plodovi, gojene v Sečovljah, so imele v povprečju 52,6 (43,9 %) tržnih plodov/m² in 57,4 (56,1 %) netržnih plodov/m². Enake sorte, gojene v Ljubljani pa so imele v povprečju 23,9 (31,6 %) tržnih plodov/m² in 52,5 (68,4 %) netržnih plodov/m²;
- največji pridelek tržno primernih plodov sta na lokaciji v Sečovljah dosegli sorti 'Pik ripe 748 F1' (13,6 kg/m²) in 'Pavia F1' (13,0 kg/m²), v Ljubljani pa sorte 'San Marzano', 'Hypeel 347 F1', 'Hypeel 303 F1' (7,0 kg/m²). Najmanjši pridelek tržno primernih plodov smo na lokaciji Sečovlje zabeležili pri sorti 'Sunjay F1' (3,3 kg/m²) in na lokaciji Ljubljana pri sorti 'Debut F1' (1,7 kg/m²);
- velikost, čvrstost in debelina perikarpa je bila v plodovih iz Ljubljane statistično značilno večja, medtem ko so imeli plodovi iz Sečovelj večje število prekatov in več mezdre in osemenja.

6 POVZETEK

Namen diplomske raziskave je bil, na osnovi količine in kakovosti pridelka ovrednotiti primernost dvajsetih sort nizkega paradižnika za gojenje na dveh, klimatsko različnih lokacijah, v Ljubljani in v Sečovljah. V poskus smo vključili 4 sorte z ovalno oblikovanimi plodovi: 'Centurion F1', 'Hypeel 347 F1', 'Hypeel 303 F1' in 'Pavia F1'; 2 sorti z izdolženimi plodovi: 'San Marzano' in 'Hypeel 108 F1', ter 14 sort z okroglimi plodovi: 'Debut F1', 'Empire F1', 'Florida 47 F1', 'Ginan F1', 'Heinz 1370', 'Pik ripe F1', 'Pik ripe 748 F1', 'Sunchief F1', 'Sunshine F1', 'Sun chaser F1', 'Sunjay F1', 'Sunsation F1', 'Vadistar F1' in 'Yuko F1'. Pridelek smo na obeh lokacijah pobirali 3 krat (konec julija, v sredini avgusta in v začetku oz. v sredini septembra) in plodove prešteli ter stehtali in razdelili na primerne za trg in netržne – zaradi obolesti, poškodb ali premajhne mase. Pri drugem pobiranju smo od vsake sorte z obeh poskusnih lokacij izbrali po 6 plodov, reprezentativnih za posamezno sorto, in jim izmerili ter ocenili pomembnejše morfološke lastnosti (maso, višino in širino ploda, čvrstost, debelino perikarpa, količino mezdre in osemenja ter število prekatov).

Na gredice, prekrte s črno PE zastirko, smo 11. 05. 2006 na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani in 16.05. 2006 na polju v Sečovljah posadili rastline dvajsetih sort nizkega paradižnika. Poskus smo zasnovali kot popoln bločni poskus s tremi ponovitvami in 20 sortami kot obravnavanji. Rastline smo redno namakali in dognojevali ter spremljali zdravstveno stanje. Za varovanje posevka pred paradižnikovo plesnijo smo rastline poškopili s sistemskim fungicidom Ridomil Gold, (3 krat v Ljubljani in 1 krat v Sečovljah). V avgustu (2. obiranje) smo od vsake sorte odbrali 6 plodov, reprezentativnih za posamezno sort (homogenih po obliki, masi in dozorelosti), na katerih smo izvedli osnovne morfološke meritve plodov (maso, višino, širino, čvrstost, debelino perikarpa, število prekatov in količino mezdre in osemenja). Rezultate smo statistično obdelali z analizo variance za naključne bloke in razlike med meritvami preizkusili z Duncanovim testom mnogoterih primerjav.

Na osnovi statistične analize smo ugotovili, da se je pridelek tako v količini (povprečni masi plodov primernih za trženje) kot tudi po kakovost plodov (delež tržnih in netržnih plodov) statistično značilno razlikoval tako glede na sorto kot tudi na lokacijo gojenja. Povprečna masa plodov ($7,9 \text{ kg/m}^2$), primernih za trženje, je bila na sečoveljski lokaciji pri vseh sortah statistično značilno večja od povprečnih mas preizkušanih sort, gojenih v Ljubljani ($4,1 \text{ kg/m}^2$). Prav tako je bilo število tržno primernih plodov/ m^2 pri sortah, gojenih v Sečovljah, statistično značilno večje kot na lokaciji v Ljubljani. Na lokaciji v Sečovljah sta največjo povprečno maso tržno primernih plodov dosegli sorti 'Pik ripe 748 F1' ($13,6 \text{ kg/m}^2$) in 'Pavia F1' ($13,0 \text{ kg/m}^2$), v Ljubljani pa sorte 'Hypeel 347 F1', 'Hypeel 303 F1' in 'San Marzano' ($7,0 \text{ kg/m}^2$). Najmanjšo povprečno maso tržno primernih plodov smo na lokaciji Sečovlje zabeležili pri sorti 'Sunjay F1' ($3,3 \text{ kg/m}^2$) in na lokaciji Ljubljana pri sorti 'Debut F1' ($1,7 \text{ kg/m}^2$).

Kakovost pridelka smo ovrednotili na osnovi masnega deleža za trg primernih in netržnih plodov, ki je bil v sečoveljskem poskusu pri sortah z izdolženimi in ovalnimi plodovi 60 %, pri ostalih pa 40 %. V Ljubljani so imele sorte z izdolženimi plodovi 50 % delež tržno primernih plodov, pri ostalih sortah je bil le-ta 40 %. Največji tržni delež plodov ($> 70 \%$) sta dosegli sorti 'Pavia F1' in 'Pik ripe 748 F1' na lokaciji Sečovlje, najmanjšega pa ($< 30 \%$) pa sorti 'Sunjay F1' in 'Debut F1' v Ljubljani. Morfološke lastnosti, ki smo jih izmerili in ocenili na izbranih plodovih sort, so se razlikovale tako glede sorto, kot tudi na lokacijo gojenja. Tako je bila velikost, čvrstost in debelina perikarpa na plodovih iz Ljubljane statistično značilno večja, medtem ko so imeli plodovi iz Sečovelj večje število prekatov in več mezdre in osemenja.

7 VIRI

1. Adams S.R., Cockshull K. E., Cave C. R. J. 2001. Effect of Temperature on the Growth and Development of Tomato Fruits. *Annals of Botany* 88: 869-877.
2. Aikman D.P. 1996. A procedure for optimizing carbon dioxide enrichment of a glass-house tomato crop. *Journal of Agricultural Engineering Research* 63: 171-184.
3. Brown J.E., Goff W.D., Dangler J.M., Hogue W., West M.S. 1992. Plastic mulch color inconsistently affects yield and erljiness of tomato. *HortScience* 27, 10: 1135.
4. Cegnar T. 2006a. Klimatske razmere v juniju 2006. Mesečni bilten/ARSO, 13, 6: 4-18.
5. Cegnar T. 2006b. Klimatske razmere v juliju 2006. Mesečni bilten/ARSO, 13, 7: 4-18.
6. Cegnar T. 2006c. Klimatske razmere v avgust 2006. Mesečni bilten/ARSO, 13, 8: 4-18.
7. Cegnar T. 2006d. Klimatske razmere v september 2006. Mesečni bilten/ARSO, 13, 9: 4-18.
8. Celar F. 1999. Bolezni paradižnika, paprike in jajčevca. *Sodobno kmetijstvo. Priloga 'razhudnikovke'*, 5: 242.
9. Creamer, N.G., Bennett, M.A., Stinner, B.R., Cardina, J. 2004. A comparison of four processing tomato production systems differing in cover crop and chemical inputs. *Journal of American Society for Horticultural Science*, 121, 3: 559-568.
10. Černe M. 1988. *Plodovke*. Ljubljana, Kmečki glas: 128 str.
11. Černe M., Vrhovnik I., 1992. *Vrtnine, vir zdravja in naša hrana*. Ljubljana, Kmečki glas: 219 str.
12. De Koning A.N.M. 1994. Development and dry matter distribution in glasshouse tomato: a quantitative approach. PhD Thesis. Wageningen Agricultural University, The Netherlands12: 875-880
13. Durrant L. *Plant Origins: Lycopersicon (tomato)*. 2006
<http://www.hort.wisc.edu/mastergardner/Features/vegetables/tomatoes/tomorigin/tomatoorigin.htm> (avgust, 2006).
14. Garcia E., Barrett D.M. 2006. Evaluation of processing tomatoes from two consecutive growing seasons: Quality attributes, peelability and yield. *Journal of Food Processing and Preservation*, 30, 20-36.
15. Garden Guides.com. Burlington. Seed shop. 2006 .
<http://www.gardenguides.com/seedcatalog/vegetables/tomatosanmarzano.htm> (avgust, 2006).
16. Gomboc S. 1999. Škodljivci paradižnika, paprike in jajčevca. *Sodobno kmetijstvo. Priloga 'razhudnikovke'*, 5: 24.
17. Hurd R.G, Graves C.J. 1985. Some effects of air and root temperatures on the yuild and qualiti of glasshouse tomatoes. *Journal of Horticultural Science* 60: 359-371.
18. Jakše M. 1985. Paradižnik. *Moj mali svet*, 17, 6: 19-20.

19. Jakše M. 1992. Determinantni paradižnik. Kmečki glas, 49, 20: 12.
20. Jakše M. 1999. Uvodne misli k prilogi. Sodobno kmetijstvo. Priloga 'razhudnikovke', 5: 217.
21. Jakše M. 2002a. Gradivo za vaje iz predmeta vrtnarstvo. Zelenjadarstvo. 2. letnik visokošolskega strokovnega študija, Kmetijstvo-hortikultura. Ljubljana, Biotehniška fakulteta (gradivo razdeljeno na vajah).
22. Jakše M. 2002b. Gradivo za vaje iz predmeta vrtnarstvo. Zelenjadarstvo. 4. letnik univerzitetnega študija kmetijstvo-agronomija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 49 str.
23. Lurie S., Handros A., Fallik E., Shapira R. 1996. Reversible inhibition of tomato fruit gene expression at high temperature. *Plant Physiology*, 110: 1207-1214.
24. Marouelli W.A., Silva W.L.C., Moretti C.L. 2004. Production, quality and water use efficiency of processing tomato as affected by the final irrigation timing. *Horticultura Brasileira*, 22, 2, 226-231.
25. Moraru C., Logendra L., Lee T.-C. Janes H. 2004. Characteristics of 10 processing tomato cultivars grown hydroponically for NASA Advanced Life Support (ALS) Program. *Journal of Food Composition and Analysis*, 17, 141-154.
26. Odet J., Musard M., Wacquant C., Peul T., Alegot M. 1982. Mémento fertilisation des cultures légumières, CTIFL: 398 str.
27. Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1994. Pridelovanje zelenjave na vrtu. Ljubljana, Kmečki glas: 241 str.
28. Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1999. Gojenje paradižnika. 1. Izdaja. Šempeter pri Gorici, Osvald: 36 str.
29. Pavlek P. 1985. Specijalno povrčarstvo. 2. Izdaja. Zagreb, Sveučiliška naklada Liber: 384 str.
30. Petauer T. 1993. Leksikon rastlinskih bogastev. 1. Izdaja. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 684 str.
31. Petoseed. 2008
<http://inesagro.ifrance.com/semence%20seed%20petoseed.htm> (avgust 2008).
32. Pojav bolezni po presajanju paprike. 2003
<http://www.kgz-ptuj.si/svetovalna/bolezni%20v%20papriki.htm> (10.08.2004).
33. Schuch W., Bird C. 1994. Improving tomato fruit quality using bioscience. *Acta Horticulturae*, 376: 75-80.
34. Scott J. W. 1996. Vegetable cultivar descriptions for North America, Tomato. Bradenton, Cucurbit Breeding Horticultural Science, University of Florida (2. September 2005)
<http://cuke.hort.ncsu.edu/cucurbit/wehner/vergcult/> (10. avgust 2006).
35. Semenarna Ljubljana. 1991. Semenarna Ljubljana: 40 str. (katalog vrtnin).
36. Sementi da orto. 1991. Asgrow Italia, Asgrow: 91 str. (katalog vrtnin).

37. Siviero P., Marasi V. 2000. Le scelte all'impianto nella coltivazione del pomodoro da industria. *L'Informatore Agrario*, 3: 75-79.
38. Statistični letopis. 2007.
http://www.stat.si/letopis/index_letopis.asp (junij 2006).
39. Ugrinović K., Černe M. 1999. Pridelovanje paradižnika: obseg pridelave sorte in tehnologije. *Sodobno kmetijstvo. Priloga 'razhudnikovke'*, 5: 228-231.
40. Vardjan F. 1984. Vrtno zelenjadarstvo. Ljubljana, ČZP Kmečki glas, Ljubljana: 291 str.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici doc. dr. Nini Kacjan-Maršič za strokovno usmerjanje in pomoč pri izdelavi diplomske naloge, številne nasvete ter razumevanje.

Najlepše se zahvaljujem tudi članici prof. dr. Marijani Jakše za pregled in dopolnila k nalogi.

Hvala vsem prijateljem za bodrenje in vzpodbudo v najtežjih trenutkih in vsem tistim, ki niste omenjeni pa ste vseeno pripomogli pri nastajanju tega dela.

Zahvala gre tudi mojima staršema, bratoma in Tamari, ki so mi med študijem stali ob strani, me spodbujali in mi pomagali v vsakdanjem življenju.

Priloga A Statistična obdelava

Priloga A1: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. št. tržnih plodov/m² pri sortah v Sečovljah

Metoda: 95,0 odstotni Duncan-ov test			
Sorta	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
SUNJAY	3	20,5	a
SUNCHIEF	3	21,3	a
DEBUT	3	29,6	a
PIK RIPE	2	34,6	a
SUN CHASER	3	43,4	a
EMPIRE	3	44,3	ab
SUNSATIION	3	44,6	ab
YUKO	3	57,5	ab
HEINZ 1370	3	58,3	ab
PIK RIPE 748	3	61,3	ab
FLORIDA 47	3	65,4	ab
GINAN	3	68,0	ab
VADISTAR	3	77,1	abc
HYPEEL 108	3	83,3	abc
HYPEEL 347	3	106,7	bcd
CENTURION	3	127,9	cd
SUNSHINE	3	133,4	cd
HYPEEL 303	3	149,2	de
SAN MARZANO	3	200,4	ef
PAVIA	3	220,0	f

Opomba: Sorte, ki imajo enake črke se statistično značilno med seboj ne razlikujejo.

Priloga A2: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. št. tržnih plodov/m² pri sortah v Ljubljani

Metoda: 95,0 odstotni Duncan-ov test			
Sorta	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
DEBUT	2	9,9	a
SUNCHIEF	3	10,5	a
SUNJAY	3	12,1	a
SUNSHINE	3	16,3	a
PIK RIPE 748	3	18,8	a
SUN CHASER	3	20,0	a
YUKO	3	22,2	a
SUNSATIION	3	23,6	a
PIK RIPE	2	24,9	a
EMPIRE	3	28,8	a
FLORIDA 47	3	29,2	a
GINAN	3	34,0	a
PAVIA	3	46,3	ab
VADISTAR	3	46,7	ab
HEINZ 1370	3	52,5	abc
HYPEEL 108	3	53,8	abc
CENTURION	3	81,7	bc
HYPEEL 347	3	85,8	bc
HYPEEL 303	3	92,9	c
SAN MARZANO	3	160,2	d

Opomba: Sorte, ki imajo enake črke se statistično značilno med seboj ne razlikujejo.

Priloga A3: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. masa tržnih plodov v g/m² pri sortah v Sečovljah

Metoda: 95,0 odstotni Duncan-ov test			
Sorta	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
SUNJAY	3	3325,9	a
SUNCHIEF	3	4594,2	ab
HEINZ 1370	3	5754,2	ab
SUN CHASER	3	5803,0	ab
HYPEEL 108	3	6083,4	ab
SUNSATION	3	6538,8	ab
SUNSHINE	3	6635,4	ab
DEBUT	3	6766,3	abc
CENTURION	3	7047,1	abc
EMPIRE	3	7375,2	abcd
PIK RIPE	2	7848,5	abcd
VADISTAR	3	8466,7	abcd
GINAN	3	8635,0	abcd
SAN MARZANO	3	8651,3	abcd
HYPEEL 347	3	8755,9	abcd
HYPEEL 303	3	9725,9	bcd
YUKO	3	9850,8	bcd
FLORIDA 47	3	9915,8	bcd
PAVIA	3	13017,1	cd
PIK RIPE 748	3	13585,0	d

Opomba: Sorte, ki imajo enake črke se statistično značilno med seboj ne razlikujejo.

Priloga A4: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. masa tržnih plodov g/m² pri sortah v Ljubljani

Metoda: 95,0 odstotni Duncan-ov test			
Sorta	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
DEBUT	2	1679,8	a
SUNJAY	3	1813,4	ab
SUNCHIEF	3	2095,4	ab
SUNSHINE	3	2515,0	ab
PIK RIPE 748	3	2818,8	ab
SUN CHASER	3	2986,7	ab
SUNSATION	3	3013,8	ab
PAVIA	3	3066,3	ab
YUKO	3	4100,7	abc
HYPEEL 108	3	4272,5	abc
EMPIRE	3	4277,1	abc
FLORIDA 47	3	4378,8	abc
PIK RIPE	2	4467,3	abc
VADISTAR	3	4487,9	abc
CENTURION	3	4518,3	abc
HEINZ 1370	3	5040,0	abc
GINAN	3	5486,3	bc
HYPEEL 303	3	6908,4	c
HYPEEL 347	3	6939,2	c
SAN MARZANO	3	7119,9	c

Opomba: Sorte, ki imajo enake črke se statistično značilno med seboj ne razlikujejo.

Priloga A5: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. št. netržnih plodov/m² pri sortah v Sečovljah

Metoda: 95,0 odstotni Duncan-ov test			
Sorta	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
PIK RIPE	2	32,0	a
PIK RIPE 748	3	34,2	a
DEBUT	3	44,2	ab
EMPIRE	3	47,0	ab
SUNSATIION	3	50,9	ab
YUKO	3	56,3	ab
SUNCHIEF	3	59,2	ab
HEINZ 1370	3	62,5	ab
FLORIDA 47	3	66,3	ab
GINAN	3	74,2	abc
SUN CHASER	3	89,6	abcd
SUNJAY	3	89,6	abcd
VADISTAR	3	97,1	abcde
HYPEEL 347	3	100,8	abcde
PAVIA	3	124,2	bcde
HYPEEL 108	3	148,8	cdef
SUNSHINE	3	148,8	cdef
HYPEEL 303	3	157,1	def
SAN MARZANO	3	175,4	ef
CENTURION	3	221,7	f

Opomba: Sorte, ki imajo enake črke se statistično značilno med seboj ne razlikujejo.

Priloga A6: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. št. netržnih plodov/m² pri sortah v Ljubljani

Metoda: 95,0 odstotni Duncan-ov test			
Sorta	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
PIK RIPE 748	3	24,6	a
DEBUT	2	32,5	ab
SUNJAY	3	34,2	ab
SUNCHIEF	3	44,2	abc
SUN CHASER	3	44,2	abc
FLORIDA 47	3	46,7	abc
PIK RIPE	2	47,5	abc
SUNSATIION	3	49,6	abc
EMPIRE	3	50,0	abc
YUKO	3	51,0	abc
GINAN	3	57,3	abc
SUNSHINE	3	64,6	abcd
HEINZ 1370	3	92,4	bcde
VADISTAR	3	96,3	bcde
HYPEEL 303	3	103,8	cde
PAVIA	3	107,9	cde
HYPEEL 108	3	123,8	de
HYPEEL 347	3	129,2	e
SAN MARZANO	3	144,3	e
CENTURION	3	151,3	e

Opomba: Sorte, ki imajo enake črke se statistično značilno med seboj ne razlikujejo.

Priloga A7: Analiza variance za odv. sprem. masa ploda

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F	P-vrednost
GLAVNI UČINEK					
A: sorta	476012,0	19	25053,3	42,63	0,0000
B: lokacija	39054,4	1	39054,4	66,45	0,0000
C: ponovitev	827,266	5	165,453	0,28	0,9228
INTERAKCIJA					
AB	125741,0	19	6617,96	11,26	0,0000
OSTANEK	111073,0	189	587,685		
SKUPAJ	752708,0	233			

Priloga A8: Analiza variance za odv. sprem. širina ploda

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F	P-vrednost
GLAVNI UČINEK					
A: sorta	28982,0	19	1525,37	55,44	0,0000
B: lokacija	946,73	1	946,73	34,41	0,0000
C: ponovitev	27,77	5	5,56	0,20	0,9614
INTERAKCIJA					
AB	5037,66	19	265,14	9,64	0,0000
OSTANEK	5200,17	189	27,51		
SKUPAJ	40296,9	233			

Priloga A9: Analiza variance za odv. sprem. višina ploda

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F	P-vrednost
GLAVNI UČINEK					
A: sorta	14538,5	19	765,18	29,41	0,0000
B: lokacija	3122,02	1	3122,02	120,01	0,0000
C: ponovitev	105,84	5	21,17	0,81	0,5412
INTERAKCIJA					
AB	2398,48	19	125,24	4,85	0,0000
OSTANEK	4916,71	189	26,01		
SKUPAJ	24862,7	233			

Priloga A10: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. višina ploda pri obeh lokacijah

Metoda: 95,0 odstotni Duncan-ov test			
Sorta	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
HEINZ 1370	12	50,33	a
VADISTAR	12	52,84	ab
PAVIA	12	53,03	ab
SUNSHINE	12	53,10	ab
YUKO	12	54,85	ab
FLORIDA 47	11	55,50	abc
CENTURION	12	55,84	abc
SUN CHASER	12	56,95	bc
SUNSATON	11	56,96	bc
PIK RIPE 748	11	57,31	bc
EMPIRE	11	58,30	bc
DEBUT	11	60,49	cd
SUNCHIEF	11	60,76	cd
PIK RIPE	12	63,59	de

se nadaljuje

Sorta	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
HYPEEL 303	12	67,44	ef
GINAN	12	67,77	ef
SAN MARZANO	12	70,97	f
HYPEEL 347	12	71,06	f
HYPEEL 108	12	82,20	g

Opomba: Sorte, ki imajo enake črke se statistično značilno med seboj ne razlikujejo.

Priloga A11: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. višina ploda pri lokacijah

Metoda: 95,0 odstotni Duncan-ov test			
Tehnologija	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
Sečovlje	114	57,18	a
Ljubljana	120	64,33	b
Primerjava			Razlika
1 - 2			*7,1

*označuje statistično značilno razliko

Priloga A12: Analiza variance za odv. sprem. čvrstost

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F	P-vrednost
GLAVNI UČINEK					
A: sorta	48,19	19	2,54	8,25	0,0000
B: lokacija	20,35	1	20,35	66,20	0,0000
C: ponovitev	1,21	5	0,02	0,79	0,5591
INTERAKCIJA					
AB	35,57	19	1,87	6,09	0,0000
OSTANEK	58,09	189	0,31		
SKUPAJ	165,70	233			

Priloga A13: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. čvrstost pri obeh lokacijah

Metoda: 95,0 odstotni Duncan-ov test			
Sorta	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
HEINZ 1370	12	0,35	a
SUNJAY	12	0,45	ab
SUNCHIEF	11	0,49	ab
SAN MARZANO	12	0,50	ab
SUN CHASER	12	0,61	ab
SUNSATON	11	0,67	ab
SUNSHINE	12	0,7	ab
PIK RIPE	12	0,75	ab
DEBUT	11	0,78	ab
HYPEEL 108	12	0,80	ab
CENTURION	12	0,87	ab
PAVIA	12	0,93	abc
FLORIDA 47	11	0,93	abc
HYPEEL 347	12	1,02	bcd
GINAN	12	1,09	bcd
VADISTAR	12	1,11	bcd
PIK RIPE 748	11	1,54	cde
HYPEEL 303	12	1,61	de
YUKO	12	1,94	e
EMPIRE	11	2,03	e

Opomba: Sorte, ki imajo enake črke se statistično značilno med seboj ne razlikujejo.

Priloga A14: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. čvrstost pri lokaciji Sečovlje

Metoda: 95,0 odstotni Duncan-ov test			
Sorta	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
SUNCHIEF	5	0,28	a
SAN MARZANO	6	0,3	a
SUNJAY	6	0,31	a
HEINZ 1370	6	0,32	a
SUN CHASER	6	0,34	a
YUKO	6	0,46	a
SUNSATIION	5	0,53	a
HYPEEL 108	6	0,58	a
HYPEEL 347	6	0,60	a
EMPIRE	5	0,61	a
CENTURION	6	0,61	a
FLORIDA 47	5	0,63	ab
PAVIA	6	0,66	ab
PIK RIPE	6	0,69	ab
DEBUT	5	0,71	ab
SUNSHINE	6	0,71	ab
GINAN	6	0,82	ab
VADISTAR	6	0,99	ab
HYPEEL 303	6	1,41	bc
PIK RIPE 748	5	1,76	c

Opomba: Sorte, ki imajo enake črke se statistično značilno med seboj ne razlikujejo.

Priloga A15: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. čvrstost pri lokaciji Ljubljana

Metoda: 95,0 odstotni Duncan-ov test			
Sorta	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
HEINZ 1370	6	0,38	a
SUNJAY	6	0,58	ab
SUNSHINE	6	0,69	abc
SAN MARZANO	6	0,71	abcd
SUNCHIEF	6	0,74	abcd
PIK RIPE	6	0,81	abcd
SUNSATIION	6	0,85	abcd
SUN CHASER	6	0,89	abcd
DEBUT	6	0,90	abcd
HYPEEL 108	6	1,02	abcd
CENTURION	6	1,12	bcde
PAVIA	6	1,19	bcde
VADISTAR	6	1,24	bcde
FLORIDA 47	6	1,25	bcde
GINAN	6	1,36	cde
PIK RIPE 748	6	1,41	cde
HYPEEL 347	6	1,44	de
HYPEEL 303	6	1,80	e
EMPIRE	6	3,27667	f
YUKO	6	3,41667	f

Opomba: Sorte, ki imajo enake črke se statistično značilno med seboj ne razlikujejo.

Priloga A16: Analiza variance za odv. sprem. debelina perikarpa

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F	P-vrednost
GLAVNI UČINEK					
A: sorta	144,08	19	7,58	11,48	0,0000
B: lokacija	98,59	1	98,59	149,26	0,0000
C: ponovitev	4,17	5	0,84	1,26	0,2813
INTERAKCIJA					
AB	95,10	19	5,01	7,58	0,0000
OSTANEK	124,83	189	0,66		
SKUPAJ	465,98	233			

Priloga A17: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. širina ploda pri lokacijah

Metoda: 95,0 odstotni Duncan-ov test			
Tehnologija	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
Sečovlje	114	5,80	a
Ljubljana	120	7,11	b
Primerjava			Razlika
1 - 2			*1,3

*označuje statistično značilno razliko

Priloga A18: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. debelina perikarpa pri lokaciji Ljubljana

Metoda: 95,0 odstotni Duncan-ov test			
Sorta	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
SUNSHINE	6	4,47	a
DEBUT	6	5,17	ab
HEINZ 1370	6	5,85	bc
SUNCHIEF	6	6,07	bc
SUNSATIION	6	6,23	cd
SAN MARZANO	6	6,33	cde
SUN CHASER	6	6,38	cdef
SUNJAY	6	7,12	defg
VADISTAR	6	7,3	efgh
PIK RIPE	6	7,3	efgh
HYPEEL 303	6	7,38	fghi
PAVIA	6	7,43	ghij
FLORIDA 47	6	7,43	ghij
PIK RIPE 748	6	7,45	ghij
HYPEEL 347	6	7,87	ghijk
YUKO	6	8,27	hijk
CENTURION	6	8,35	hijk
EMPIRE	6	8,42	ijk
HYPEEL 108	6	8,48	jk
GINAN	6	8,87	k

Opomba: Sorte, ki imajo enake črke se statistično značilno med seboj ne razlikujejo.

Priloga A19: Analiza variance za odv. sprem. količina mezdrje

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F	P-vrednost
GLAVNI UČINEK					
A: sorta	136,6	19	7,2	13,89	0,0000
B: lokacija	9,7	1	9,7	18,76	0,0000

se nadaljuje

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F	P-vrednost
C: ponovitev	0,7	5	0,1	0,26	0,9321
INTERAKCIJA					
AB	35,8	19	1,9	3,63	0,0000
OSTANEK	97,9	189	0,5		
SKUPAJ	280,9	233			

Priloga A20: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. količina mezdre pri lokacijah

Metoda: 95,0 odstotni Duncan-ov test			
Tehnologija	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
Ljubljana (2)	120	2,2	a
Sečovlje (1)	114	2,6	b
Primerjava			Razlika
1 - 2			*0,4

*označuje statistično značilno razliko

Priloga A21: Analiza variance za odv. sprem. število prekatov

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F	P-vrednost
GLAVNI UČINEK					
A: sorta	929	19	48,9	38,09	0,0000
B: lokacija	6	1	6,1	4,73	0,0309
C: ponovitev	4	5	0,9	0,67	0,6491
INTERAKCIJA					
AB	160	19	8,4	6,57	0,0000
OSTANEK	214	188	1,3		
SKUPAJ	1334	232			

Priloga A22: Preizkus mnogoterih primerjav za odv. sprem. število prekatov pri obeh lokacijah

Metoda: 95,0 odstotni Duncan-ov test			
Sorta	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogenost skupin
SAN MARZANO	12	2,0	a
HYPEEL 108	12	2,3	a
HYPEEL 303	12	2,4	a
PAVIA	12	2,4	a
CENTURION	12	2,7	a
HYPEEL 347	12	3,0	a
SUNSHINE	12	4,8	b
SUNJAY	12	5,3	bc
VADISTAR	12	5,1	bc
YUKO	12	5,8	c
HEINZ 1370	12	5,8	c
EMPIRE	11	6,1	c
SUN CHASER	11	6,1	c
FLORIDA 47	11	6,1	c
SUNCHIEF	11	7,3	d
GINAN	12	7,3	d
DEBUT	11	7,3	d
PIK RIPE 748	11	7,4	d
SUNSATON	11	7,6	d
PIK RIPE	12	7,8	d

Opomba: Sorte, ki imajo enake črke se statistično značilno med seboj ne razlikujejo.

Priloga B Postavitve poskusa

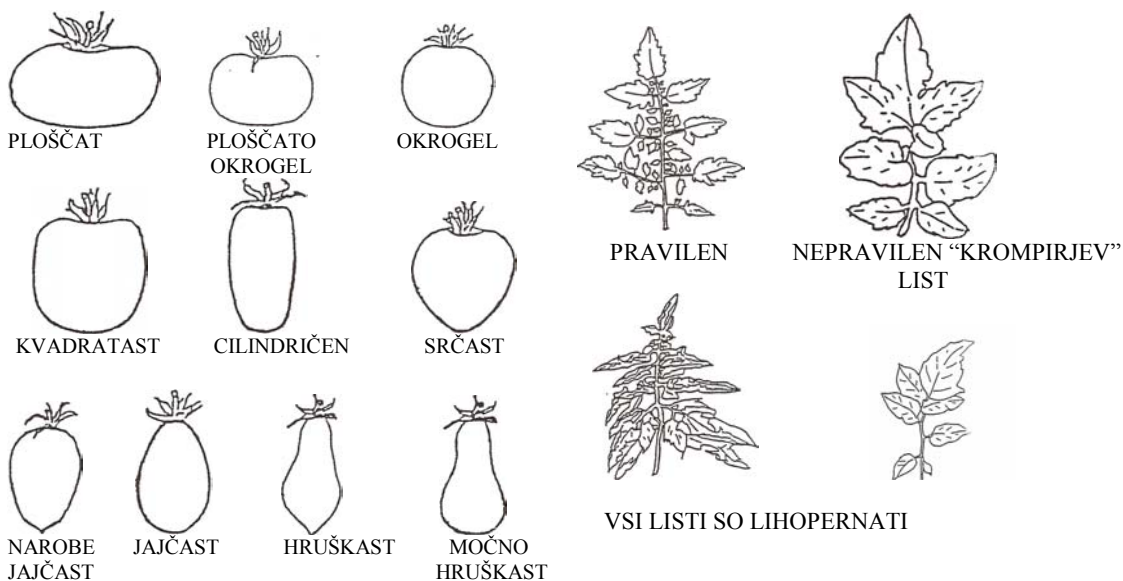
LJUBLJANA			SEČOVLJE		
1. ponovitev	2. ponovitev	3. ponovitev	1. ponovitev	2. ponovitev	3. ponovitev
1	2	2	7	11	15
2	13	20	14	17	16
3	4	9	9	14	6
4	17	18	18	18	9
5	11	1	4	3	13
6	3	15	12	10	20
7	1	4	13	9	12
8	14	7	1	6	1
9	7	5	15	8	8
10	19	11	6	5	19
11	6	12	10	4	14
12	8	3	11	19	11
13	16	13	17	20	5
14	18	6	2	1	17
15	5	10	19	2	7
16	12	17	20	7	10
17	15	16	16	16	4
18	10	19	5	15	18
19	20	8	3	13	2
20	9	14	8	12	3

Legenda:

1- 'Florida 47 F1'
2- 'Sunjay F1'
3- 'Heinz 1370'
4- 'Sunchief F1'
5- 'Pike ripe 748 F1'
6- 'Sun chaser F1'
7- 'Vadistar F1'
8- 'Debut F1'
9- 'Hypeel 347 F1'
10- 'Yuko F1'

11- 'Sunshine F1'
12- 'Hypeel 303 F1'
13- 'Ginan F1'
14- 'Pike ripe F1'
15- 'San Marzano'
16- 'Empire F1'
17- 'Centurion F1'
18- 'Sunsation F1'
19- 'Hypeel 108 F1'
20- 'Pavia F1'

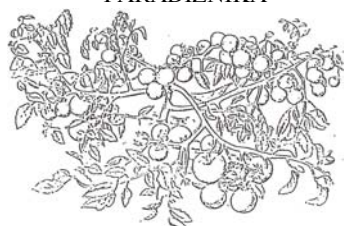
Priloga C Slikovni material (Jakše, 2002a)



Priloga C1: Oblika plodov



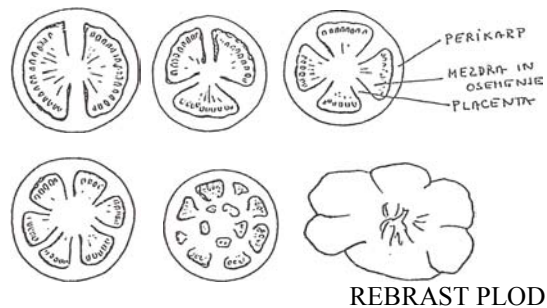
ENOSTEBELNA VZGOJA IDETERMINANTNEGA PARADIŽNIKA



DETERMINANTNI PARADIŽNIK

Priloga C2: Višina rasti paradižnika

Priloga C3: Oblika lista



Priloga C4: Prečni prerez ploda