

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Štefan KOCJAN

POMOLOŠKE LASTNOSTI NOVIH SORT SLIV
(*Prunus domestica* L.)

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2011

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Štefan KOCJAN

POMOLOŠKE LASTNOSTI NOVIH SORT SLIV (*Prunus domestica* L.)

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF NEW PLUM CULTIVARS
(*Prunus domestica* L.)**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2011

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani in v nasadu sliv Sadjarskega centra Bilje.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Valentino USENIK.

Komisija za oceno in zagovor:

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

Članica: doc. dr. Valentina USENIK.
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Franci ŠTAMPAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svojega diplomskega dela v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddal v elektronski obliki identično tiskani verziji.

Štefan KOCJAN

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 634.22:631.526.32:631.524(043.2)
KG	sadjarstvo/sliva/ <i>Prunus domestica</i> /sorte/pomološke/lastnosti
KK	AGRIS F01
AV	KOCJAN, Štefan
SA	USENIK, Valentina (mentorica)
KZ	SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2011
IN	POMOLOŠKE LASTNOSTI NOVIH SORT SLIV (<i>Prunus domestica</i> L.)
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	X, 40, [9] str., 10 pregl., 7 sl., 8 pril., 40 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Spomladi 2003 je bilo v Sadjarskem centru Bilje posajenih 10 evropskih sort slive (<i>Prunus domestica</i> L.): 'Jojo', 'Čačanska rana', 'Čačanska najboljša', 'Čačanska lepotica', 'Čačanska rodna', 'Herman', 'Pitestean', 'Ontario' in 'Valjevka' (po tri sadike na sorto) ob primerjavi s sorto 'Stanley'. Vse sorte so bile cepljene na podlago Mirabolana 29 C, posajene na razdalji 4 x 3 m, gojitvena oblika pa je palmeta. Sorte smo opazovali v obdobju 2006 – 2010. Merili smo povprečni pridelek na drevo, maso plodov, trdoto plodov, višino in širino plodov. Beležili smo nastope fenofaz cvetenja in zorenja, plodove pa smo degustacijsko ocenjevali. Sorte 'Jojo', 'Pitestean', 'Čačanska rodna', 'Čačanska lepotica' in v posameznih letih tudi sorti 'Ontario' in 'Čačanska najboljša' so imele večji ali podoben povprečni pridelek in povprečno maso plodov kot sorta 'Stanley'. Sorta 'Pitestean' je bila med proučevanimi sortami najbolj rodna (skupni pridelek petih let je bil 111 kg/drevo), vendar so bile ocene degustacijskega ocenjevanja slabe. Sorta 'Jojo' je imela plodove z veliko povprečno maso (67 g), pogost pa je bil pojav "dvojčkov". Plodovi sorte 'Ontario' zaradi barve kože niso privlačni za trg. Plodovi sorte 'Čačanska najboljša' so bili slabo ocenjeni glede okusa. 'Herman', 'Čačanska rana' in 'Čačanska lepotica' so zgodaj zoreče sorte in so bile največkrat degustacijsko ocenjene glede splošnega vtisa plodov z oceno prav dobro. Sorta 'Valjevka' je imela kakovostne plodove, rodnost sorte pa je bila majhna. Sorta 'Čačanska rodna' je rodila redno, povprečna masa plodov in povprečni pridelek sta bila podobna kot pri sorti 'Stanley', odlikujejo pa jo kakovostni plodovi.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Dn

DC UDC 634.22:631.526.32:631.524(043.2)

CX Fruit growing/plum/*Prunus domestica*/cultivars/pomology/characteristics

CC AGRIS F01

AU KOCJAN, Štefan

AA USENIK, Valentina (supervisor)

PP SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy

PY 2011

TI POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF NEW PLUM CULTIVARS (*Prunus domestica* L.)

DT Graduation thesis (university studies)

NO X., 40, [9] p., 10 tab., 7 fig., 8 ann., 40 ref.

LA sl

AL sl/en

AB In spring 2003 10 plum cultivars (*Prunus domestica*) were planted in Fruit growing center Bilje (3 trees per cultivar): 'Jojo', 'Čačanska rana', 'Čačanska najboljša', 'Čačanska lepotica', 'Čačanska rodna', 'Herman', 'Pitestean', 'Ontario' and 'Valjevka', compared with 'Stanley'. All cultivars were grafted on rootstock Mirabolana 29 C, planted at distance 4 x 3 m and trained as palmetta. Cultivars were observed during 2006 - 2010. Yield per tree, fruit weight, fruit firmness and fruit dimensions (height and width) were measured. Phenophases of flowering and ripening were recorded and fruit sensory characteristics were evaluated by panellists. Cultivars 'Jojo', 'Pitestean', 'Čačanska rodna', 'Čačanska lepotica' and in some years, the cultivars 'Ontario' and 'Čačanska najboljša' had higher or similar average yield and average fruit weight compared to 'Stanley'. Cultivar 'Pitestean' was the most fertile cultivar under study (total yield of five years was 111 kg per tree) but fruit sensory characteristics (especially taste) were low. 'Jojo' fruit had high average weight (67 g) but there was a frequent occurrence of "twins". Fruit of 'Ontario' are not attractive for the market due to skin color. 'Čačanska najboljša' fruit were poorly evaluated regarding taste. 'Herman', 'Čačanska rana' and 'Čačanska lepotica' are early ripening cultivars and were mostly evaluated very good regarding overall impression. Despite of good quality of 'Valjevka' fruit, this cultivar yielded poorly during study. 'Čačanska rodna' yielded good crops (similar to 'Stanley') of high fruit quality.

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
Seznam okrajšav	X
 1 UVOD	 1
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	1
1.3 NAMEN RAZISKAVE	1
 2 PREGLED LITERATURE	 2
2.1 SLIVA	2
2.1.1 Klasifikacija sort	2
2.1.1.1 Evropske slive	3
2.1.1.2 Kitajsko – japonske slive	3
2.1.2 Plod slive	3
2.1.2.1 Sestava ploda	3
2.1.2.2 Plod	4
2.1.2.2 Vrednost ploda slive	5
2.1.3 Sliva v svetu	5
2.1.4 Sliva v Sloveniji	6
2.1.5 Virusna bolezen šarka	7
2.1.5.1 Gostiteljske rastline	8
2.1.5.2 Bolezenska znamenja	8
2.1.5.3 Tipi PPV	8
2.1.5.4 Prenos in razširitev virusa	9
2.1.5.5 Šarka v Sloveniji	9
2.1.5.6 Žlahtnjenje odpornih in tolerantnih slivovih sort proti šarki	10
 3 MATERIALI IN METODE	 13
3.1 LOKACIJA	13
3.1.1 Sadjarski center Bilje	13
3.1.2 Lastnosti tal	13
3.1.3 Klimatske razmere	13
3.2 MATERIAL	16
3.2.1 Opis poskusa	16
3.2.2 Sorte	17
3.2.2.1 ‘Jojo’	17
3.2.2.2 ‘Čačanska najboljša’	17
3.2.2.3 ‘Stanley’	17
3.2.2.4 ‘Čačanska rodna’	17

3.2.2.5 'Ontario'	18
3.2.2.6 'Valjevka'	18
3.2.2.7 'Čačanska rana'	18
3.2.2.8 'Herman'	18
3.2.2.9 'Čačanska lepotica'	18
3.2.2.10 'Pitestean'	18
3.2.3 Podlaga mirabolana 29 C	19
3.3 METODE DELA	19
3.3.1 Zasnova poskusa	19
3.3.2 Fenofaze cvetenja	19
3.3.3 Pridelek na drevo	19
3.3.4 Povprečna masa ploda	19
3.3.5 Trdota ploda	19
3.3.6 Pomološke lastnosti	20
3.3.7 Statistična analiza	20
 4 REZULTATI	 21
4.1 CVETENJE	21
4.2 ZORENJE	24
4.3 POVPREČNI PRIDELEK NA DREVO	25
4.4 MASA PLODA	27
4.5 TRDOTA PLODA	28
4.6 VIŠINA PLODA	28
4.7 ŠIRINA PLODA	29
4.8 SPLOŠNI VTIS PLODA	30
 5 RAZPRAVA IN SKLEPI	 31
5.1 RAZPRAVA	31
5.1.1 'Jojo'	32
5.1.2 'Čačanska najboljša'	32
5.1.3 'Stanley'	32
5.1.4 'Čačanska rodna'	33
5.1.5 'Ontario'	33
5.1.6 'Valjevka'	33
5.1.7 'Čačanska rana'	34
5.1.8 'Herman'	34
5.1.9 'Čačanska lepotica'	34
5.1.10 'Pitestean'	35
5.2 SKLEPI	35
 6 POVZETEK	 37
 7 VIRI	 38
 ZAHVALA	
 PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Povprečne mesečne in letne temperature zraka v stopinjah Celzija v obdobju 1961 – 1990, leta 2006, 2007, 2008, 2009 in 2010 za Hidrometeorološko postajo Bilje (Klimatski podatki ..., 2011; Meteorološki letopisi, 2011)	14
Preglednica 2: Povprečna mesečna in letna količina padavin v mm za obdobja 1961–1990, leto 2006, 2007, 2008, 2009 in 2010 za Hidrometeorološko postajo Bilje (Klimatski podatki ..., 2011; Meteorološki letopisi, 2011)	15
Preglednica 3: Cvetenje različni sort sliv v letu 2007	21
Preglednica 4: Datumi zorenja različnih sort sliv v letih od 2006 do 2010	24
Preglednica 5: Povprečni pridelek (kg/drevo) po letih in standardna napaka za različne sorte sliv	25
Preglednica 6: Povprečna masa (g) ploda in standardna napaka za različne sorte sliv	27
Preglednica 7: Povprečna trdota plodov (kg) po letih in standardna napaka za različne sorte sliv	28
Preglednica 8: Povprečna višina plodov (mm) in standardna napaka, za različne sorte sliv	29
Preglednica 9: Povprečna širina plodov (mm) in standardna napaka za različne sorte sliv	29
Preglednica 10: Splošni vtis plodov slive	30

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Povprečne mesečne in letne temperature zraka v °C za obdobje 1961-1990, leto 2006, 2007, 2008, 2009 in 2010 za Hidrometeorološko postajo Bilje (Klimatski podatki ..., 2011; Meteorološki letopisi, 2011)	14
Slika 2: Povprečne letne in mesečne količine padavin v mm za obdobje 1691–1990, leto 2006, 2007, 2008, 2009 in 2010 za Hidrometeorološko postajo Bilje (Klimatski podatki ..., 2011; Meteorološki letopisi, 2011)	16
Slika 3: Trajanje cvetenja v letu 2006 za različne sorte sliv	21
Slika 4: Trajanje cvetenja v letu 2008 za različne sorte sliv	22
Slika 5: Trajanje cvetenja v letu 2009 za različne sorte sliv	23
Slika 6: Trajanje cvetenja v letu 2010 za različne sorte sliv	23
Slika 7: Povprečni pridelek (kg/drevo) po letih za posamezno sorto	26

KAZALO PRILOG

Priloga A: Pomološki opis za slive (obrazec a)

Priloga B: Pomološki opis za slive (obrazec b)

Priloga C: Masa ploda in dimenzije ploda (obrazec)

Priloga D: Sliki sort 'Jojo' in 'Čačanska najboljša'

Priloga E: Sliki sort 'Stanley' in 'Čačanska rodna'

Priloga F: Sliki sort 'Ontario' in 'Valjevka'

Priloga G: Sliki sort 'Čačanska rana' in 'Herman'

Priloga H: Sliki sort 'Čačanska lepotica' in 'Pitestean'

SEZNAM OKRAJŠAV

Okrajšava	Pomen
sod.	sodelavci
<i>P. persica</i>	<i>Prunus persica</i>
<i>P. armeniaca</i>	<i>Prunus armeniaca</i>
<i>P. communis</i>	<i>Prunus communis</i>
<i>P. tomentosa</i>	<i>Prunus tomentosa</i>
<i>P. triloba</i>	<i>Prunus triloba</i>
<i>P. blireiana</i>	<i>Prunus blireiana</i>
<i>P. avium</i>	<i>Prunus avium</i>
<i>P. cerasus</i>	<i>Prunus cerasus</i>
<i>P. mahaleb</i>	<i>Prunus mahaleb</i>
<i>P. laurocerasus</i>	<i>Prunus laurocerasus</i>
s.g.š	severna geografska širina
EU	Evropska unija
PPV	Plum pox virus
Čač.	Čačanska
Čač. naj.	Čačanska najboljša
Čač. lep.	Čačanska lepotica
Čač. rod.	Čačanska rodna
Sk.	Skupaj

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Sliva je bila v preteklosti močno razširjena po Sloveniji, vendar se je po 2. svetovni vojni pridelovanje sliv močno zmanjšalo. Uvažali smo slive iz nekdanjih jugoslovanskih republik, škodo pa sta povzročala tudi šarka in češpljev kapar. Virusna bolezen šarka povzroča ogromno ekonomsko škodo in je eden glavnih škodljivcev slive in ostalih koščičarjev (Petak in Zemljič, 2008).

Zaradi zmanjševanja pridelave slive in ogromna škoda, ki jo povzroča šarka, smo pri nas prisiljeni iskati nove sorte, še posebej take, odporne ali tolerantne na šarko. Sorte, ki so bile ustvarjene drugje, je potrebno preizkusiti pri nas, v Sloveniji, kar se počne v okviru strokovne naloge Posebno preizkušanje sort sadnih rastlin.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Vsaj ena sorta v introdukciji bo boljša ali enako dobra kot sorta 'Stanley'. Vsaj ena sorta bo zgodnejša pri zorenju v primerjavi s sorto 'Stanley'.

1.2 NAMEN RAZISKAVE

Namen poskusa, ki se je izvajal v Sadjarskem centru Bilje, je bil ugotoviti, katere nove sorte slive, tolerantne proti šarki, so primerne za pridelavo pri nas. Med preizkušanimi sortami ('Jojo', 'Čačanska rodna', 'Čačanska najboljša', 'Čačanska lepotica', 'Čačanska rana', 'Ontario', 'Valjevka', 'Pitestean', 'Herman') bomo na osnovi rezultatov odbrali najboljše. Rezultat poskusa bo koristil predvsem domačim pridelovalcem sliv, saj bodo tako dobili dobre sorte, ki so bile preizkušene v slovenskih okoljskih razmerah.

Sorta 'Stanley' v Sloveniji redno in obilno rodi, zato smo v poskusu vse sorte primerjali s sorto 'Stanley'

2 PREGLED LITERATURE

2.1 SLIVA

Slive predstavljajo najštevilčnejšo in najrazličnejšo skupino med sadnim drevjem. Ogromno število sort, njihova razširjenost na širokem območju in sposobnost prilagajanja na različne razmere, naredijo slivo pomembno za sedanjost in za prihodnost (Usenik in sod., 2008). Sliva zelo dobro uspeva na severni hemisferi (40 do 60 stopinj s.g.š.); v zmernih klimatskih območjih Evrope, Azije in Severne Amerike (Mišić, 1979).

Drevo slive je razmeroma nizko, s piramidalno oziroma okroglasto naravno krošnjo. Med sortami se krošnja močno razlikuje, pri nekaterih ima celo obliko grma (Sancin, 1988). Drevesa so različna glede na vrsto in sorto: nizka in visoka drevesa, s tankimi in debelimi listi, zgodaj in pozno cvetoča, zgodaj in pozno zoreča in tako naprej (Mišić, 1979). Razlikujejo se tudi v značilnostih plodov: v velikosti, obliki, barvi kože, teksturi mesa, aromi in kvaliteti mesa (Ramming in Cocin, 1990).

Plodovi so različnih oblik. Kožica je različno obarvana ter ščiti plod pred zunanjimi vplivi. Meso je sočno in sladkokislega okusa. Koščica se pri nekaterih sortah dobro loči od mesa (cepka), pri drugih pa je čvrsto zraščena z mesom (kostenica). Pecelj je razmeroma kratek in se pri dozorelih plodovih zlahka loči od vejice. Plodove lahko sušimo ali pa jih uporabljamo sveže, jih predelujemo v sokove, marmelade in žganje (slivovko) (Sancin, 1988).

Slive lahko uporabljamo tudi kot podlage in kot okrasne rastline (Ramming in Cocin, 1990).

Moderni žlahtnjitelji strmijo k razvoju sort, ki so dobro prilagojene na različne klimatske razmere. Te sorte naj bi uspešno uspevale na določenih območjih in rodile atraktivne, kakovostne plodove. Rodnost, transportna in skladiščna sposobnost imajo pri tem veliko vlogo. Žlahtnjitelji so poleg kvalitete plodov soočeni še z virusom šarke. S pomočjo hipersenzitivnih genotipov preprečujejo širjenje šarke na območja, kjer virus še ni prisoten. Na območjih, kjer je virus šarke močno prisoten, je gojenje hipersenzitivnih genotipov edini način za zmanjšanje ekonomske škode. Trenutno je žlahtnjenje hipersenzitivnih genotipov najbolj obetavna rešitev problema (Hartmann in Neumuller, 2009).

2.1.1 Klasifikacija sort

V filogenezi žlahtnih sort slive je sodelovalo 14 vrst, ki spadajo glede na izvor med evropske, orientalske in ameriške vrste sliv. Današnja razvrstitev deli žlahtne sorte sliv na skupino evropskih in skupino kitajsko-japonskih sliv (Štampar in sod., 2005).

2.1.1.1 Evropske slive

V skupino evropskih sliv spadajo sorte, ki izvirajo iz vrst domača sliva (*P. domestica* L.) in cibora (trnasta sliva – *P. instituta*). Vse sorte so heksaploidi. Značilnost plodov je mehko meso, ki je odličnega okusa in pri sortah, ki izhajajo iz vrste domača sliva, odstopi od koščice (cepke). Iz cibore pa izhajajo sorte, katerih meso ne odstopi od koščice in jih imenujemo kostenice.

V strokovnih virih je omenjenih okoli 2000 evropskih sort sliv. Število sliv, zanimivih za pridelovanje, pa je zelo omejeno (Štampar in sod., 2005).

2.1.1.2 Kitajsko – japonske slive

Skupina kitajsko – japonskih sliv zajema sorte, ki so nastale s križanjem orientalskih (*P. salicina* Lindl., *P. simonii* Carr.) in ameriških vrst (*P. americana* Marsh., *P. hortulana* Bailey) (Štampar in sod., 2005).

Drevesa kitajsko–japonskih sort sliv imajo veje redkeje obrasle z listi, vendar imajo bolj razprte krošnje v primerjavi z evropskimi sortami, rodne poganjke pa imajo na koncu vej. Kitajsko–japonske sorte imajo krajšo rastno dobo ter zgodaj cvetijo in rodijo (Ramming in Cocin, 1990).

Ker so rodovitnejše in bolje prenašajo višje temperature, jih veliko pridelujejo v Južni Ameriki, Avstraliji in ZDA. V Evropi se zaradi občutljivosti niso razširile, razen v Italiji (Flowerdew, 1995).

Plodovi različnih sort se zelo razlikujejo po velikosti, obliki, barvi kože, teksturi mesa in času zorenja. Navadno so kostenice (La Rue in Johnson, 1989).

2.1.2 Plod slive

2.1.2.1 Sestava ploda

Plod slive je sestavljen iz eksokarpa (kožice), mezokarpa (mesa ploda) in endokarpa (koščica). Eksokarp je tanek in sestavljen iz epidermisa in nekaj slojev kolenhima. Kožico prekriva voščen poprh. Kožica ščiti mezokarp (meso) pred mehničnimi poškodbami, izsušitvijo in mikroorganizmi. Mezokarp slive je večslojni in predstavlja glavno maso ploda. Zgrajen je iz parenhimskih celic, katerih vakuole so napolnjene s celičnim sokom. Mezokarp je sočen in užiten. Endokarp je sestavljen iz čvrsto povezanih kamenih celic (sklereida), ki oblikujejo koščico. Ta ščiti seme. Na plodu slive se nahaja tudi šiv, ki predstavlja obliko sorte. Pecelj služi za dovod vode, ogljikovih hidratov in drugih snovi v plod (Mišić, 1979).

2.1.2.2 Plod

Plod je organ, ki se razvije po oploditvi in služi shranjevanju semena. Plod slive se uporablja v svežem stanju in v predelavi (Mišič, 1979). Zahteve in uporaba ploda so različne od države do države. V nekaterih državah imajo strogo ločene sorte za svežo uporabo in sorte za predelavo. Obstajajo tudi države, kjer so ljudje navajeni samo na eno sorto, npr. 'German prune', ki je zelo razširjena v srednji Evropi. To je ena redkih sort, ki jo potrošniki poznajo po imenu in zato še vedno drži visoko ceno.

Za svežo porabo naj bi bil plod težji od 50 g. Večina japonski sort doseže to maso, evropske sorte pa le nekatere. Najbolj znana sorta je 'President', vendar ta sorta ni odličnega okusa, pa tudi obirat je ne smemo prepozno, saj potem ni primerna za shranjevanje. Na trgu primanjkuje sort, odpornih na šarko, ki bi imele dober pridelek in temnomodre velike plodove. Za predelavo plod ne sme presegati mase 40 g. Zaželeno maso ploda je med 30 in 40 g. Večina plodov novih sort je v tem okviru. Velikost ploda je kvantitativno dedna lastnost. Če med seboj križamo starše z majhnimi plodovi, potem bo potomec imel manjše plodove kot starša. Prav tako, če križamo starša z velikimi plodovi, bo potomec imel manjše plodove. Paunović in sod. (1968, cit. po Hartmann in Neumüller, 2009) so odkrili, da ima samo 2,8 % vseh hibridov plodove večje od staršev.

Oblika ploda ni pomembna v državah, kjer se sliva uporablja predvsem kot namizno sadje. Tam je pomembno le, da je plod velik. Prav nasprotno pa je v državah srednje Evrope zaželeno podolgovata oblika. *P. domestica* ima zelo veliko oblik.

Barva ploda sega od črne v modro, vijolično, rdečo in rumeno. Nekatere sorte imajo plodove zelo svetle barve. Osnovna barva je pogosto prekrita z voščeno prevleko, kar naredi plod zelo privlačen. Za trg svežega sadja je barva zelo pomembna. V srednji Evropi je najbolj zaželeno modra barva. Nekatere sorte obarvajo plodove v modro že tri tedne pred zorenjem, tako da mora biti sadjar previden, da ne obira nezrelih plodov. Previdnost je potrebna tudi pri sortah z rumenimi plodovi, saj, če jih ne obere ob pravem času, hitro dobijo črne pike in izgubijo na privlačnosti.

Barva mesa sega od oranžne do rumene in zelenkastorumeni do bele. Rdeče meso najdemo le pri japonskih slivah in pri sortah, ki izvirajo iz *P. cerasifera*. Barva mesa je pomembnejša za svežo uporabo kot pa pri predelavi. Zaželeno je oranžno ali zlato obarvano meso.

Tekstura mesa je odločilen dejavnik za njegovo trdoto. Trdota mesa je odvisna od faze zorenja in sorte. Zadostna čvrstost mesa je zelo pomembna pri prevozu sadja. Pri nekaterih sortah trdota mesa pade hitro po spravilu. Pri nekaterih sortah obstaja povezava med trdoto in sočnostjo. Sočnost je pomembna pri porabnikih svežega sadja. Za predelavo, predvsem v pekarnah, sta sočnost in mehko meso problem. Paunovićeva in sod. (1968, cit. po Hartmann in Neumüller, 2009) so ugotovili, da ima 75 % potomcev mehkejšo plodovost od staršev. Dobri donatorji za čvrstost so 'Katinka', 'Tegera' in 'Čačanska lepota' (Hartmann in Neumüller, 2009).

Na splošno so plodovi, katerih meso se lažje loči od koščice, bolj zaželeni tako za svežo uporabo kot tudi za predelavo. Dobre cepke so 'Katinka', 'Tegera' in 'Čačanska lepotica'.

Najbolj pomembna lastnost ploda je okus. Najbolj privlačni plodovi prinesejo sadjarju le kratkotrajen zaslužek, saj če plod ni okusen, ga potrošnik ne bo več kupil. Okus je različen od potrošnika do potrošnika in od države do države. V južni Evropi in Aziji imajo ljudje raje sladke plodove. V drugih državah imajo raje plodove z dobrim razmerjem med sladkorjem in kislino. Plodovi z intenzivnim okusom in čvrstim mesom, ki se zmehča pred svežo uporabo, so najbolj zaželeni. Kakovost ploda in okus sta odvisna od vsebnosti sladkorja. Pri slivah obstaja širok razpon v vsebnosti sladkorja, in sicer od 12 % pa do 25 % Brix. Češplje imajo višji odstotek sladkorja kot slive. Prav tako imajo pozno zoreče sorte višji odstotek sladkorja kot zgodaj zoreče sorte. Da bi dobili kvalitetne plodove, so določili najmanjšo vsebnost sladkorja 17 % Brix (Hartmann in Neumüller, 2009).

2.1.2.3 Vrednost ploda slive

Sveže slive so prebivalcem na severni polobli na razpolago od sredine junija pa do konca septembra. Voda iz ploda, ki ima veliko higijensko vrednost, lahko pogasi žejo. Sladkorji, kot so glukoza, fruktoza in saharoza, lahko služijo kot odličen vir energije v prehrani zdravih ljudi, posebej pri mladih, ki imajo višje zahteve po energiji. Visoke koncentracije sladkorja v vseh plodovih slive spodbujajo delovanje črevesja in pospešujejo izločanje patogenih bakterij, kar preprečuje nastanek raka na debelem črevesju. Pektini pripomorejo k zaščiti pred arteriosklerozo in infarktom. Mineralne snovi, ki imajo veliko vlogo pri našem metabolizmu, skupaj z organskimi kislinami uravnavajo pH krvi. Plod slive je razmeroma bogat s kalcijem in ugodno vpliva na znižanje krvnega pritiska. Antociani so pomembni antioksidanti in kot taki ščitijo človeško telo pred kardio-vaskularnimi boleznimi, rakom in drugim degenerativnimi boleznimi staranja (Mišić in Ranković, 2002).

2.1.3 Sliva v svetu

Med vsemi sadnimi vrstami zasedajo slive drugo mesto (takoj za jablano) po skupni velikosti nasadov v svetovnem merilu. Posajenih je več kot 2,1 milijonov hektarov. V prejšnjem desetletju je proizvodnja sliv skokovito narasla. Največ zaslug za to ima Kitajska, saj tam pridelajo skoraj polovico vseh sliv. V Aziji se je število nasadov povečalo približno za 60 % glede na leto 1996. Afriški nasadi so se v istem časovnem obdobju povečali za 20 %, evropski nasadi pa so se zmanjšali, vendar se je tam povečal pridelek na hektar (5,51 t/ha leta 1996, 7,85 t/ha leta 2006). Največji pridelek na hektar dosegajo v Severni in Južni Ameriki (Gomez-Plaza in Ledbetter, 2010).

V zadnjih desetletjih je svetovna pridelava sliv narasla za kar 67 %. Povprečna pridelava med letoma 1969 – 1971 je bila 5.679.000 t na leto, leta 2004 pa je dosegla 9.521.336 t. Večino sliv pridelujejo v Aziji, in sicer več kot 5.265.800 t (povprečje med leti 2000 – 2004), na drugem mestu je Evropa in na tretjem Severna Amerika. Tako povečanje pridelovanja sliv je posledica povečane pridelave sliv na Kitajskem. Povprečna pridelava

na Kitajskem je bila med letoma 1975 – 1982 le 460.000 t na leto, med letoma 2002 – 2004 pa kar 4.427.000 t na leto.

V Evropi so vodilne v pridelavi sliv Nemčija, Srbija in Romunija. V Nemčiji so slive na drugem mestu po pridelavi med sadnim drevjem, vendar samo 10 % vseh pridelanih sliv pride na trg. Kljub temu pa je v Nemčiji sliva še vedno drugo najpomembnejše sadno drevo. Podobno se dogaja tudi po drugih državah, saj sliva pogosto raste na hišnih vrtovih ali pa travnikih, kjer se sliv običajno ne obira za trg oziroma se jih porabi za žganje.

Najpomembnejše pridelovalno območje v Evropi je na območju Balkanskega polotoka. Zaradi PPV virusa, ki povzroča bolezen šarko, se je pridelovanje sliv v zadnjih desetletjih močno zmanjšalo. V Bolgariji se je v sedemdesetih in osemdesetih letih prejšnjega stoletja zmanjšalo skoraj za 50 %. Veliko časa je bila največja pridelovalka sliv na svetu Jugoslavija s 60 milijoni dreves v letu 1982. Leta 1999 pa je ostalo na območju nekdanje Jugoslavije 44,5 milijonov dreves. Na Poljskem so leta imeli 1962 20 milijonov dreves sliv, leta 1987 pa samo še 2 milijona dreves (Hartmann in Neumüller, 2009). Danes zaseda Srbija drugo mesto s 606.767 t pridelanih sliv na leto, Romunija pa četrto s 475.290 t na leto. Na prvem mestu se nahaja Kitajska s 5.223.001 t (FAOSTAT, 2011).

Zaradi teh razlogov in zaradi nizkih cen jabolk na trgu se je zanimanje za pridelovanje sliv v vzhodni Evropi v zadnjih 15 letih močno povečalo (Hartman in Neumüller, 2009).

2.1.4 Sliva v Sloveniji

Sliva je sadež, ki je v zgodnjih devetdesetih letih skoraj izginil iz slovenskih sadovnjakov. Tudi sedanja zemljišča, posejana z intenzivnimi slivovimi nasadi, so zgolj simbolična. Vzroki za takšno stanje segajo več kot pol stoletja nazaj. Še v obdobju med obema svetovnima vojnima je bila pridelava sliv ena izmed vodilnih sadjarskih panog. Obdobje stagnacije se začne po drugi svetovni vojni, ko pridelava sliv v Sloveniji ne najde več svojega pravega položaja v skupni državi. Vzroke za poslabšanje položaja pridelovalcev sliv je potrebno iskati v zelo povečani ponudbi sliv iz nekdanjih skupnih republik, dodatno pa so velike težave v pridelavi povzročili še virusna bolezen šarka in napad slivovega kaparja ter pomanjkanje novih primernih sort. V zadnjih nekaj letih je v Sloveniji opazen pozitiven trend pri obnovi slivovih nasadov, kar verjetno pomeni, da se zanimanje za ta sadež vseeno dviguje.

Zgodovinski pregled stanja na področju pridelave sliv v Sloveniji pokaže, da je bila sliva že od nekdaj precej razširjena sadna vrsta v Sloveniji. Starejša literatura in statistični popisi navajajo, da je bilo na koncu 18. stoletja od vsega sadnega drevja več kot 50 % sliv. Po nekaterih virih so do srede 19. stoletja v strukturi naših nasadov poleg češenj in hrušk prevladovali slive in češplje. Vzrok je bil v dokaj enostavnem razmnoževanju, saj se razmnožujejo s koreninskimi izrastki. To se je v zadnjih 180 letih zelo spremenilo, ker je vodilno mesto v sadjarstvu prevzela jablana. V obdobju po drugi svetovni vojni je v bivši državi sliva zavzemala vodilno mesto med sadjarskimi panogami, pred npr. proizvodnjo jabolk (skupna proizvodnja sliv je znašala 782.000 ton – podatek za leto 1977). Povprečni pridelek sliv v Sloveniji v tistem obdobju je nihal med 6.000 in 9.000 tonami, povprečen

pridelek na drevo pa med 6 in 9 kilogrami. Navedeni podatki nam kažejo, da je Slovenija že tedaj začela izgubljati stik z vodilnimi proizvajalci sliv. Sliva je v zgodnjih devetdesetih skoraj izginila iz slovenskih intenzivnih sadovnjakov in tudi sedanji nasadi so zgolj simbolični. Dostopni podatki iz baz SURS-a kažejo, da se v Sloveniji pridelava letno okrog 6.000 ton sliv, vendar se jih na organiziranih trgih proda le nekaj več kot 100 ton (Petak in Zemljič, 2008).

V okviru strokovne naloge Posebno preizkušanje sadnih sort so bile na treh lokacijah v Sloveniji posajene različne sorte slive evropskega izvora. Leta 2001 so na lokaciji Gačnik (Sadjarski center Gačnik) posadili sorte sliv evropskega izvora: 'Tophit', 'Topper', 'Top', 'Elena', 'Presenta', 'Čačanska lepota', 'Čačanska rodna', 'Hanita' ter standardno sorto 'Stanley'. Leta 2003 so posadili še en kolekcijski nasad s slivami evropskega izvora: 'Jojo', 'Herman', 'Čačanska rodna', 'Čačanska rana', 'Pitesteon', 'Valjevka' in 'Ontario'. Sorta 'Stanley' je v poskusu služila kot standard.

Spomladi leta 2003 so v Sadjarskem centru Bilje posadili 10 evropskih sort sliv (po tri sadike/sorto): 'Jojo', 'Herman', 'Čačanska najboljša', 'Čačanska rodna', 'Čačanska rana', 'Pitesteon', 'Valjevka', 'Ontario' in 'Čačanska lepota'. Sorta 'Stanley' je v poskusu služila kot standard.

Spomladi 2003 so na Brdu pri Lukovici (poskusni sadovnjak Kmetijskega inštituta Slovenije) posadili 10 evropskih sort sliv ('Jojo', 'Herman', 'Čačanska najboljša', 'Čačanska rodna', 'Čačanska rana', 'Pitesteon', 'Valjevka', 'Ontario' in 'Čačanska lepota') ob primerjavi s sorto 'Stanley' (Godec in sod., 2009).

2.1.5 Virusna bolezen šarka

Šarka se je prvič pojavila v Bolgariji na začetku prejšnjega stoletja. Dr. Dimitar Atanasov leta 1933 prvi opiše virusno naravo te bolezni in jo poimenuje "šarka". Danes predstavlja šarka velik problem vseh sadjarjev, ki gojijo koščičarje, ne samo v Evropi, ampak po celem svetu (Dzhuvinov in sod., 2004).

Povzročitelj bolezni je plum pox virus. Virus je prisoten v vsaj dvajsetih državah EU, vključno z glavnimi pridelovalci koščičastega sadja. V petih državah (Irska, Švedska, Finska, Malta in Estonija) ni prisoten, vendar je v teh državah pridelovanje koščičastega sadja razmeroma majhno (Wijkamp in Van der Gaag, 2011).

Virus šarka predstavlja eno od ekonomsko najhujših bolezni slive in ostalih koščičarjev. Škoda, ki jo povzroča ta virus, se pozna tako na rodnosti, kakor tudi na kvaliteti samega ploda. Okuženi plodovi začnejo predčasno, nezreli in trpkega okusa, odpadati. Zaradi povečane količine kisline in premajhne vsebnosti sladkorja so neokusni in neprimerni za predelavo (Jočić, 2011).

2.1.5.1 Gostiteljske rastline

Najpogostejše gostiteljske sadne, okrasne in samonikle vrste koščičarjev so: domača sliva, japonska sliva, breskev (*P. persica* L.), nektarina (*P. persica* var. *nektarina*), marelica (*P. armeniaca* L.), mandelj (*P. communis* (L.) Arcang.), mirabolana, črni trn, cibora, kitajska češnja (*P. tomentosa* Thumb.), trpki mandljevec (*P. triloba*) in cvetočo slivo (*P. blireiana*). Na ostalih koščičarjih, kot so češnja (*P. avium* L.), višnja (*P. cerasus* L.), rešeljika (*P. mahaleb* Mill.) in na okrasnih vrstah, kot sta *P. lauracerasus* in purpurna sliva, so bolezen dokazovali le eksperimentalno oz. se doslej ni pojavila v naravi (Škerlavaj in sod., 1998).

2.1.5.2 Bolezenska znamenja

Več dejavnikov, kot so abiotične in biotične okoljske razmere, stopnja občutljivosti določene sorte, starost drevesa ob okužbi in sev virusa, lahko vpliva na izraženost bolezenskih znakov. Če se okuži staro drevo, je okužba omejena na eno ali dve veji. Pri občutljivejših sortah pa se okužba razširi po celem drevesu in to drevo lahko tudi odmre. Izguba pridelka, slaba kakovost plodov in izguba samega drevesa predstavlja najpomembnejšo gospodarsko škodo za sadjarje (Hartmann in Neumüller, 2009).

Značilna bolezenska znamenja najhitreje opazimo na listih okužene rastline. Gre za blede zelene do rumene lise, ki so neenakomerno razmetane po listu in pogosto tvorijo obliko obročkov. Prav po lisastih oziroma šarastih listih je virus dobil svoje ime. Pri nekaterih sortah so simptomi izrazitejši na plodovih, in sicer na celem drevesu ali pa samo na posameznih vejah. Na zelenih plodovih je opaziti bledozelene pege raznih oblik. Ko dozorevajo, pokažejo tipično nagubano površino, na njej so polkrožne in obročaste brazde različnih oblik in velikosti. Meso pod gubami je temnovijolično ali rjavordeče. V mesu se lahko pojavijo tudi grudice smole. Plodovi so drobnejši, lažji, smolnati in grenkega okusa. Dozorijo dva do tri tedne prej in začnejo predčasno odpadati. Nekatera drevesa so v času dozorevanja brez plodov. Na koščici ploda pa lahko opazimo jasno vidne svetle obročke (Maček, 1986).

2.1.5.3 Tipi PPV

Do sedaj je bilo opisanih sedem sevov PPV: PPV-D, PPV-C, PPV-EA, PPV-W, PPV-T, PPV-Rec in PPV-M. PPV-D ("Dideron" ali sev D) je široko razširjen po vsej zahodni Evropi. To je edini sev, ki so ga našli na zahodni polobli. Prvič v Čilu, nato v Pensilvaniji, kasneje pa še v Kanadi, New Yorku in Michiganu. Sev D okužuje slive, breskve, marelice, nektarine in druge vrste rodu *Prunus*, vendar ne okuži češenj. Raziskave so pokazale, da se ne prenaša s semenom. Trije najpogostejši sevi v Evropi so PPV-D, PPV-M in PPV-Rec. PPV-M ("Marcus" ali sev M) je bolj učinkovit na breskvah kot PPV-D, pri marelicah in slivah je razlika manjša. PPV-C je edini sev, ki okužuje tudi češnje (Wijkamp in Van der Gaag, 2011).

2.1.5.4 Prenos in razširitev virusa

Do prenosa virusa več kilometrov stran pride predvsem zaradi že predhodno okuženega sadilnega materiala bodisi preko okuženih matičnih nasadov ali pa brstov, ki so bili odvzeti na okuženi rastlini. Ko se virus enkrat že nahaja v regiji, se hitro širi s pomočjo uši. Nekateri dejavniki, kot so sev virusa, sorta gostitelja, starost gostitelja, vrsta uši in letni čas, določajo moč razširitve virusa. Znano je, da se v državah severne Evrope virus počasneje širi predvsem zaradi hladnih zim. Uši sesajo sokove iz listov. Pri močno okuženih listih se virus ustavi v prebavnem kanalu uši. Ko uš odleti na zdravo tkivo in ponovno začne sesati, prenese virus s seboj. V veliko primerih se to pozna kot širitev virusa z lista na list ali z veje na vejo. To se kaže kot multipla okužba na samem drevesu. Nato uši prenesejo virus tudi iz drevesa na drevo (Bulatovic – Danilovich, 2011). Različne študije kažejo, da se širjenje PPV virusa največkrat pojavi na kratki razdalji (manj kot 100 m), vendar ne smemo izključiti tudi daljšega prenosa. Virus se skoraj zagotovo ne prenaša s semenom (Wijkamp in Van der Gaag, 2011).

2.1.5.5 Šarka v Sloveniji

Bivša Jugoslavija je o najdbi šarke poročala že leta 1934, Madžarska leta 1948, Avstrija pa leta 1961. Tipične znake obolenja smo v Sloveniji zabeležili leta 1987 na marelicah, breskvah in slivah. Že leta 1988 so na Kmetijskem inštitutu Slovenije za detekcijo PPV uvedli DAS-ELISA test in potrdili navzočnost virusa v intenzivnih nasadih, drevesnicah in na posameznih drevesih sliv, marelic in breskev po vsej Sloveniji. Dokaj uspešno smo omejevali njeno širjenje z vzdrževanjem zdravih matičnih rastlin in z rednimi zdravstvenimi pregledi v pridelavi sadik. Načrtno pa smo jo začeli iskati tudi v rodnih nasadih, okrasnih zasaditvah in na naravno rastočih gostiteljskih rastlinah.

V letu 1998 so bile potrjene okužbe posameznih dreves breskve in slive na Primorskem, v okolici Ljubljane in na Štajerskem. V letu 1999 je sistematična raziskava navzočnosti šarke v Sloveniji pokazala velik obseg ugotovljene okužbe: potrjenih je bilo preko 60 pozitivnih vzorcev gostiteljskih rastlin šarke, ki so rastle na obronkih gozdov, na brežinah vodotokov, na vrtovih in v sadovnjakih. Šarka je bila v letu 1999 potrjena tudi na matičnih drevesih, podlagah in sadnih sadih, zato je bilo potrebno nadzor nad pridelavo sadilnega materiala koščičarjev poostri. Uveden je bil sistematični nadzor tega virusa. Domnevamo, da je bilo hitro naraščanje obsega okužb posledica širjenja različka PPV-M, za katerega je znano, da je bolj agresiven in se na breskvah hitreje širi kot različek PPV-D. Kljub ostrim ukrepom je bila v letu 2001 okužba ponovno potrjena v številnih drevesnicah in matičnih nasadih. V letu 2002 so okužbe v drevesnicah, matičnih nasadih in zarodiščih pričele upadati, obenem pa virus šarke ni bil potrjen v nobeni uvozni pošiljki. Še večje upadanje okužb v objektih za pridelavo razmnoževalnega materiala je bilo zabeleženo v letu 2003. Zaradi spremenjenega obsega vzorčenja je bilo v letu 2004 število odvzetih in testiranih vzorcev za skoraj polovico manjše kot v predhodnem letu. Virus šarke niso potrdili v nobenem matičnem nasadu, nobeni drevesnici in nobeni pošiljki razmnoževalnega materiala iz drugih držav. Žal so bile v letu 2005 ponovno ugotovljene okužbe v objektih za pridelavo razmnoževalnega materiala, in sicer v enem matičnem nasadu in v petih drevesnicah. Glede na razporeditev okužb po sadnih vrstah in sortah in glede na obseg okužb so z veliko

gotovostjo domnevali, da vzrok okužbe ni bil okužen razmnoževalni material, ampak so okužbo prenesle uši iz okolice (Viršček Marn in sod., 2006).

Zaradi intenzivnosti pridelave je posebej občutljivo območje Primorske, saj je tu z gospodarskega vidika ogroženo pridelovanje breskev (668 ha), marelic (40 ha) in sliv (20 ha) ter drevesničarska proizvodnja koščičarjev. Pridelovanje koščičarjev je v glavnem omejeno na Goriška brda (proizvodni nasadi), Goriško in Vipavsko (proizvodni nasadi in drevesničarstvo) ter Slovensko Istro (proizvodni nasadi) (FITO-INFO, 2011).

2.1.5.6 Žlahtnjenje proti šarki odpornih in tolerantnih slivovih sort

Da bi omejili širitev virusa po Evropi, so ustanovili različne programe z namenom, da bi vzgojili odporne sorte sliv na PPV virus. Na slivah in drugih koščičarjih so začeli proučevati koncentracijo, lokalizacijo in sistematično širjenje virusa po rastlini in njegov prehod na druge rastline. Razvoj odpornosti proti PPV pri slivah so začeli s klasičnim pristopom za iskanje naravne odpornosti in vključitev te odpornosti v nove sorte. Kvantitativna odpornost je bila ugotovljena pri velikem številu sliv, kvalitativni dejavnik, kot je hipersenzibilnost, pa je bil odkrit v evropski slivi sorte 'Jojo'. Sedaj se uvajajo strategije, katerih cilj je združiti obe vrsti odpornosti v heksaploidni genom *P. domestica*. Na primer tri evropske sorte sliv, 'Čačanska najbolja', 'Čačanska rana' in 'Čačanska lepota', se veliko uporabljajo za uvedbo tolerance in delne odpornosti proti PPV (Esmenjaud in Dirlewanger, 2007).

Okužbi bi se lahko izognili z gojenjem sort, imunih na PPV, vendar take imunosti niso našli v nobeni slivi. Zato so strategije žlahtnjenja usmerjene v razvoj tolerantnih ali pa odpornih sort. V veliki meri je stopnja tolerance in odpornosti odvisna od okoljskih dejavnikov in od samega seva virusa. Tolerantni genotipi ne kažejo oz. kažejo le blage simptome bolezni. Za sadjarje je najpomembnejše, da ostane plod nepoškodovan. Zato sadijo tolerantne sorte, kjer se simptomi v blagi obliki kažejo le na listih, plodovi pa so skoraj popolnoma nepoškodovani. Rezistenca ali odpornost pa opisuje obnašanje patogena v rastlini. V odpornih sortah je koncentracija virusa v rastlini manjša in sistematično širjenje virusa po rastlini je onemogočeno.

Obstajata dve odpornosti v *P. domestica*, in sicer: kvantitativna odpornost in odpornost, kot posledica hipersenzitivne reakcije rastline. Koncentracija virusa pri kvantitativno odpornih sortah se v listih zmanjšuje, vendar pa se lahko z virusom okužijo preko uši. Hipersenzitivna odpornost pa je popolna odpornost proti ustreznim genotipom patogena. Rastline ostanejo brez PPV tudi pod visokimi infekcijskimi pritiski. Podrobne študije teh odpornosti je izvedel leta 2005 Neumüller (2005; cit. po Hartmann in Neumüller, 2009). Opisal je reakcijo več kot 1150 genotipov *P. domestica*, ki izvirajo iz križanj med senzitivnimi in hipersenzitivnimi sortami. V teh študijah je preizkušal hipersenzitivno odpornost. Na hipersenzitivnih sortah so se kazale nekroze na listih in pecljih, prav tako pa so nekatere mlade rastline odmrle. Za oceno hipersenzitivnih lastnosti je izbral le najpomembnejše in tako oblikoval indeks hipersenzitivnosti. Hibridi s podobnim indeksom hipersektivnosti so bili razmeščeni v štiri razrede. Samo dva razreda pa imata visoko pomološko vrednost.

Neumüller (2005; cit. po Hartmann in Neumüller, 2009) je preučeval potomce 26 križanj, ki izvirajo iz križanj z vsaj enim hipersenzitivnim staršem *P. domestica*. Iz bazena genov, ki izvirajo iz križanja 'Ortenauer' x 'Stanley' (npr. sorta 'Jojo'), je na takem genotipu testiral različne seve virusa PPV in odkril, da je dednost hipersenzitivnih lastnosti občutno boljša kot pri potomcih iz ostalih križanj, katerih hipersenzitivne lastnosti se kažejo le pri določenih sevih virusa. Glede na odstotek hipersenzitivnih potomcev je prišlo do velikih razlik v sposobnosti združevanja različnih genotipov. Nepričakovano je odkril, da križanje med hipersenzitivno sorto (npr. 'Jojo') in sorto z odličnimi pomološkimi lastnostmi (npr. sorta 'Fellenberg' ali 'Felsina') da visok procent hipersenzitivnih sadik. Izkazalo se je, da je hipersenzitivna odpornost proti PPV virusu kodirana v kromosomskih DNK. Iz tega lahko sklepamo, da je hipersenzitivna odpornost kontrolirana s strani oligogenov (Hartmann in Neumüller, 2009).

Žlahtnjitelji v Hohenheimu (Nemčija) skušajo doseči tri cilje. Ti cilji so: podaljšanje časa zorenja, izboljšanje plodov in razvoj sort, popolnoma odpornih proti šarki. Zadnji cilj je najpomembnejši. Prva popolnoma odporna sorta proti šarki je prav 'Jojo', ki se nadalje uporablja kot donor genov v žlahtniteljskem programu v Hohenheimu. Pripravili so veliko sadik in upanje, da bo v prihodnjih letih mogoče na razpolago več popolnoma odpornih sort proti šarki z dobrimi plodovi, je vedno večje (Hartmann, 2004).

Hipersenzitivni genotipi nam omogočajo, da zanesljivo preprečimo širjenje PPV virusa na območja, kjer do zdaj virus še ni bil prisoten. Za območja, kjer je PPV virus prisoten, je gojenje hipersenzitivnih genotipov edina možnost, da se izognemo ekonomski škodi in tudi sami bolezni. Rezultati dednosti hipersenzitivnosti nam kažejo, kako uporabiti te mehanizme odpornosti za pridelovanje novih sort. Trenutno je to najboljša rešitev problema šarke (Hartmann in Neumüller, 2009).

Podobni žlahtniteljski programi potekajo tudi drugod po Evropi. Na Češkem so med drugim proučevali vpliv okužbe s PPV na samem plodu. Leta 1990 in 1991 so umetno okužili 207 sort in hibridov slive, ki so jih nato leta 1996 ponovno okužili. Ocenjevali so jih med leti 2001-2004. Plodovi so bili ocenjeni s pomočjo devetstopenjske lestvice. Deset let po prvi okužbi so na podlagi ocene simptomov, ki so se pojavljali na plodu med štiriletnim preizkušanjem, razdelili slive v pet skupin, upoštevajoč reakcije drevesa na okužbo s PPV. 33 sort je bilo ocenjenih kot tolerantnih, 51 sort kot rahlo občutljivih, 84 sort kot srednje občutljivih, 28 sort kot občutljivih in 11 sort in križancev kot zelo občutljivih. V prvem razredu lahko naslednje sorte in križance štejemo kot tolerantne: 'Hamanova', 'Ruth Gerstetter', 'Chrudimer', 'Hanita', 'Bila Trnecka', 'Tarnina x Kirke', 'Renkloda Jandacek', 'Čačanska lepota', 'Čačanska najboljša', 'Valasská Trnecka', 'Flotovova Mirabelka', 'Czernowice', 'Large Sugar Prune' in 'Jelta Butylkovidna' (Kucerova in sod., 2005).

V Geisenheimu (Nemčija) so se žlahtnjitelji osredotočali predvsem na žlahtnjenje in razvoj modrih sliv. Osredotočili so se na slive za zgodnji, srednji in pozni trg. Druge zaželenе lastnosti so bile odpornost proti šarki, dobra odpornost proti drugim glavnim škodljivcem ter dobra prilagojenost sliv na različne podnebne razmere. V Srednji Evropi je najbolj zaželena velikost ploda na trgu "normalna velikost" (približno 32 – 38 g in 34 – 38 mm). Ustvarili so sedem sort: 'Topfirst', 'Topfive', 'Topking', 'Toptaste', 'Topper', 'Top' in

‘Top 2000’. Štiri sorte (‘Topstar plus’, ‘Tophit plus’, ‘Topgigant plus’ in ‘Topend plus’) imajo večje plodove (< 50 g) in so namenje za trge, kjer so večji plodovi bolj zaželeni (Jacob, 2007).

Na območju bivše Jugoslavije se je delo na področju zlahtnjenja novih sort slive začelo že leta 1949. Na Inštitutu za sadje in grozdje v Čačku je bilo v ta namen uvedena metoda klonske selekcije avtohtonih sort (večinoma ‘Pozegača’), introdukcija, inter in intraspecifična hibridizacija ter indukcija mutacij s pomočjo gama žarkov. Ker se je virus šarke hitro širil po slivovih nasadih, so leta 1980 program hibridizacije novih sort usmerili v razvoj tolerantnih sort za virus PPV, ki so primerne za svežo uporabo in sušenje. V obdobju med leti 1980 in 1992 so pridobili več kot 5000 sadik. Prvi rezultati so pokazali obstoj velikega števila hibridov, tolerantnih na PPV, vendar pa v večini primerov plod ni dosegal zelene kakovosti. V tem obdobju so razvili osem sort (‘Čačanska rana’, ‘Čačanska najboljša’, ‘Čačanska lepotica’, ‘Čačanska rodna’, ‘Čačanski šećer’, ‘Jelica’, ‘Valerija’ in ‘Valjevka’), ki so vsi tolerantni na PPV virus (Ogašanović in sod., 1994).

3 MATERIALI IN METODE

3.1 LOKACIJA

3.1.1 Sadjarski center Bilje

Bilje ležijo ob reki Vipavi in lokalni cesti Prvačina - Volčja Draga - Miren, 9 km južno od Nove Gorice. Sadjarski center Bilje je bil ustanovljen za proučevanje koščičastih sadnih vrst leta 1993. Njihove trenutne dejavnosti vključujejo skrb za preskrbo drevesničarjev z izhodiščnim – matičnim materialom (cepiči), proučevanje sort in podlag za sadne vrste: breskev, češnja, marelica, sliva, hruška, kaki in v zadnjem času jablana. Sedež Sadjarskega centra Bilje je v Biljah, kjer imajo za poskuse na razpolago 6 ha zemljišč. Na Vogrskem je postavljen tudi brezvirusni nasad, saj je center zadolžen za preskrbo izhodiščnega materiala za potrebe slovenskih drevesničarjev (Fajt in sod., 2011).

Velikost poskusnega nasada sliv je 0,9 ha.

3.1.2 Lastnosti tal

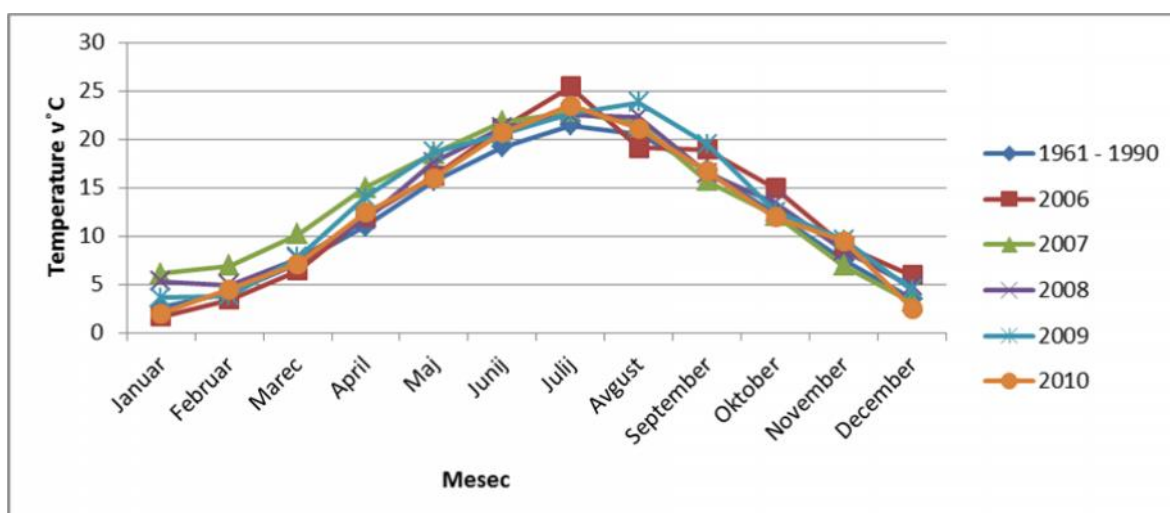
Tla na območju Sadjarskega centra Bilje spadajo v kartografsko enoto evterična rjava tla na ledenodobnih nasutinah rek. Matično podlago tvori peščeno-prodnat nanos reke Soče, ki je debelo prekrit z aluvialno-deluvialnim flišnim nanosom. Tla so srednje težka do težka. Kljub razmeroma velikem deležu gline, še posebej v spodnjih horizontih (39,5 %), voda ne zastaja v nobenem profilu. Večjo prepustnost tlem omogočata prodno podtalje in skelet, ki ga je v zgornjih horizontih malo (2 - 5 %), z globino pa njegov delež močno naraste. Talni profil je globok, saj se 30 - 50 % skeleta pojavi šele na globini 70 - 90 cm. Tla imajo veliko sposobnost zadrževanja vode in zaradi prisotnega proda so v podtalju dobro drenažna. Po deležu organske snovi v gornjih horizontih (2,1 - 2,9 %) jih uvrščamo med srednje humozna tla. C/N razmerje v humozno akumulativnih horizontih je pod 10. Z rastlinskimi hranili so tla dobro založena. Reakcija tal je nevtralna do slabo kisla (pH 7,2 - 5,8). Čeprav je delež izmenljivega Mg v primerjavi s Ca nekoliko premajhen, delež izmenljivega K pa razmeroma velik (2,5 %), je nasičenost sorbitivnega dela tal z bazami optimalna. Tudi količina lahko dostopnih hranil v gornjih obdelovalnih horizontih je zadovoljiva (Fajt in sod., 2011).

3.1.3 Klimatske razmere

Temperatura zraka, količina padavin in sončno obsevanje so med najpomembnejšimi klimatskimi dejavniki v sadjarstvu. Vreme opredeljuje vrednost različnih meteoroloških elementov (temperatura zraka, padavine, oblačnost, zračna vlaga, hitrost in smer vetra, sončno obsevanje) v krajšem časovnem intervalu. Podnebje pa predstavlja povprečno vreme v obdobju 30 let (Hočevár in Petkovšek, 1984).

Preglednica 1: Povprečne mesečne in letne temperature zraka v °C v obdobju 1961 – 1990, leta 2006, 2007, 2008, 2009 in 2010 za Hidrometeorološko postajo Bilje (Klimatski podatki ..., 2011; Meteorološki letopisi, 2011)

Mesec	1961 - 1990	2006	2007	2008	2009	2010
Januar	2,7	1,7	6,1	5,3	3,6	2,0
Februar	4,1	3,4	6,9	4,9	3,8	4,5
Marec	7,2	6,4	10,2	7,7	7,8	7,1
April	11,0	12,0	15,0	11,7	14,0	12,4
Maj	15,7	16,2	18,5	17,6	18,7	16,0
Junij	19,2	21,1	21,8	21,2	20,5	20,7
Julij	21,4	25,4	22,8	22,5	22,7	23,5
Avgust	20,5	19,1	21,6	22,3	23,8	21,1
September	16,8	18,9	15,7	16,5	19,5	16,7
Oktober	12,3	14,9	12,1	13,4	12,5	11,9
November	7,5	9,0	6,9	8,5	9,6	9,5
December	3,5	5,9	3,2	4,8	4,4	2,5
Letono povprečje	11,8	12,8	13,4	13,0	13,4	12,3



Slika 1: Povprečne mesečne in letne temperature zraka v °C za obdobje 1961-1990, leto 2006, 2007, 2008, 2009 in 2010 za Hidrometeorološko postajo Bilje (Klimatski podatki ..., 2011; Meteorološki letopisi, 2011)

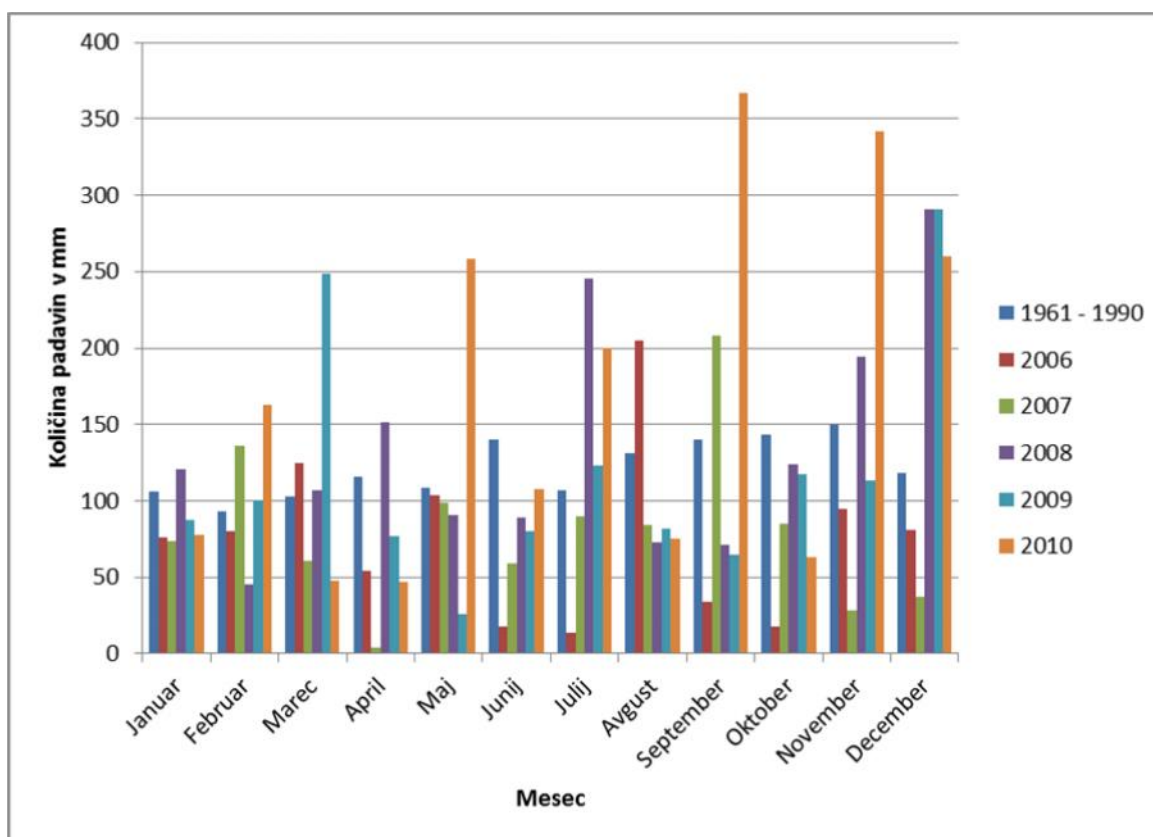
Iz preglednice 1 in slike 1 je razvidno, da sta bili leti 2007 in 2009 toplejši od dolgoletnega povprečja, saj je letna povprečna temperatura znašala 13,4 °C . V primerjavi z dolgoletnim obdobjem je to kar 1,6 °C topleje. Najhladnejše leto je bilo leto 2010 (12,3 °C), vendar še vedno toplejše v primerjavi z dolgoletnim obdobjem. Povprečna letna temperatura dolgoletnega obdobja znaša 11,8 °C. Najhladnejši mesec v dolgoletnem obdobju med leti 1961 – 1990 je bil januar (2,7 °C), ki je bil prav tako najhladnejši mesec v letu 2006 (1,7 °C), 2009 (3,6 °C) in 2010 (2 °C). December pa bil je najhladnejši mesec v letih 2007 (3,2

°C) in 2008 (4,8 °C). V letu 2007 so bili meseci januar (6,1 °C), februar (6,9 °C), marec (10,2 °C) in april (15 °C) veliko toplejši v primerjavi z ostalimi leti in dolgoletnim povprečjem. Najtoplejši mesec v dolgoletnem obdobju med leti 1961 – 1990 je bil mesec julij (21,4 °C). To velja tudi za leta 2006 (25,4 °C), 2007 (22,8 °C), 2008 (22,5 °C) in 2010 (23,5 °C). Leta 2009 je bil najtoplejši mesec avgust s povprečno temperaturo 23,8 °C.

Preglednica 2: Povprečna mesečna in letna količina padavin v mm za obdobja 1961–1990, leto 2006, 2007, 2008, 2009 in 2010 za Hidrometeorološko postajo Bilje (Klimatski podatki ..., 2011; Meteorološki letopisi, 2011)

Mesec	1961 – 1990	2006	2007	2008	2009	2010
Januar	106	76	74	121	87	78
Februar	93	80	136	45	100	163
Marec	103	125	61	107	249	48
April	116	54	4	151	77	47
Maj	109	104	99	91	26	258
Junij	140	18	59	89	80	108
Julij	107	14	90	245	123	200
Avgust	131	205	84	73	82	75
September	140	34	208	71	65	367
Oktober	143	18	85	124	117	63
November	150	95	28	194	113	342
December	118	81	37	291	291	260
Skupaj	1456	904	964	1610	1410	2008

Iz preglednice 2 in slike 2 je razvidno, da je bila razporeditev padavin med leti 2006 - 2010 in dolgoletnim obdobjem med leti 1961 – 1990 zelo različna. V obdobju med leti 1961 – 1990 je imel največ padavin mesec november (150 mm), leta 2006 avgust (205 mm), leta 2007 september (208 mm), leta 2008 in 2009 mesec december (291 mm), leta 2010 pa spet september (367 mm). V obdobju med leti 1961 – 1990 je bil najbolj suh mesec februar (93,2 mm), leta 2006 julij (14 mm), leta 2007 april (4 mm), leta 2008 februar (45 mm), leta 2009 maj (26 mm) in leta 2010 april (47 mm). Najbolj mokro leto je bilo leto 2010, saj je padlo kar 2008 mm padavin. V dolgoletnem obdobju med leti 1961 in 1990 je bila povprečna količina padavin na leto 1456 mm. Najbolj suho leto je bilo leto 2006, le 904 mm padavin.



Slika 2: Povprečne letne in mesečne količine padavin v mm za obdobje 1961 – 1990, leto 2006, 2007, 2008, 2009 in 2010 za Hideometeorološko postajo Bilje (Klimatski podatki ..., 2011; Meteorološki letopisi, 2011)

3.2 MATERIAL

3.2.1 Opis poskusa

Slive so bile posajene leta 2003, in sicer po tri drevesa za vsako sorto. Sorte vključene v poskus, so vse tolerantne oziroma odporne proti šarki. Vse sorte so bile cepljene na podlago mirabolana 29 C, posajene na razdalji 4 x 3 m, gojitvena oblika pa je palmeta. Medvrstni prostor je bila negovana ledina, za varstvo proti škodljivcem pa smo se držali varstva po pravilih integrirane pridelave.

V poskus je bilo vključenih 10 sort slive: 'Jojo', 'Herman', 'Čačanska najboljša', 'Čačanska rodna', 'Čačanska rana', 'Pitestean', 'Valjevka', 'Ontario' in 'Čačanska lepota'. Sorta 'Stanley' je v poskusu služila kot standard.

3.2.2 Sorte

3.2.2.1 'Jojo'

Nastala je kot križanec med sortama 'Ortenauer' in 'Stanley' leta 1981. Cveti srednje zgodaj in je samooplodna. Rodi redno in obilno. Barva kože je modro vijolična, meso je zlato rumene barve in čvrsto. Plod je jajčasto ovalne oblike, posut s svetlim poprhom. Povprečna masa ploda je med 46 in 50 g. Sorta je primerna za pridelovanje v območjih, ogroženih z virusom šarke (Hartmann, 2004).

3.2.2.2 'Čačanska najboljša'

Nastala je s križanjem sort 'Wangenheims Fruhwetsche' in 'Požegače' leta 1961. Rast je zelo bujna, ustvari piramidalno krošnjo. Cveti srednje zgodaj, plodovi so zreli v začetku avgusta. Sorta je avtosterilna, cepka, oprashi jo sorta 'Stanley'. Plod je velik, ovalne oblike, težak okoli 50 g. Barva kože je temnomodra, meso pa sočno, sladko kislega okusa in aromatično (Ogašanić in sod., 1996).

3.2.2.3 'Stanley'

Je ameriška sorta slive, ki je nastala s križanjem sort 'Agen' x 'Grand duke'. V pridelovanju je od leta 1926. Sorta je srednje bujne rasti, napravi bolj redko piramidno krono. Zahteva plodna, zmerno vlažna tla in varstvo pred boleznimi in škodljivci, sicer ne daje najboljših rezultatov. Cveti srednje pozno, vendar je precej občutljiva za pomladanske pozebe. Je avtofertilna. V rodnost vstopa zgodaj in je zelo rodna. Zori v drugi polovici avgusta do začetka septembra, pred sorto 'Domača češplja' ('Požegača'). Plod je debel; debelejši kot pri sorti 'Domača češplja', je ovalne ali podolgovate oblike, pri peclju in proti vrhu se zoži. Šiv je precej izrazit. Kožica je temnomodre barve in močno pokrita s sivim poprhom, ki se dobro drži. Plod je privlačen. Meso je zelenkasto rumene barve, čvrsto, je srednje sočno, sladko kiselkastega okusa, ki pa ni preveč poln. Ima precej veliko koščico, od katere se meso zelo dobro loči. Sorta se je uveljavila zaradi lepih, debelih plodov in obilne rodnosti. Plodovi so vsestransko uporabni, celo za sušenje (Šiško, 1983).

3.2.2.4 'Čačanska rodna'

Nastala je leta 1961 kot križanec med sortama 'Stanley' in 'Požegača'. 'Čačanska rodna' je srednje bujna sorta, ki zgodaj preide v rodnost in obilno rodi. Je samooplodna sorta in zori konec avgusta. Plod je ovalne oblike in tehta okoli 30 g. Kožica ploda je temno modre barve in je prekrita s poprhom. Meso je sočno, sladko, aromatično in dobre kvalitete. Primerna je tako za svežo uporabo kot tudi za sušenje (Ogašanić in sod., 1996).

3.2.2.5 'Ontario'

Sorta cveti v začetku aprila in zori v drugi polovici julija. Barva kože je zeleno rumena, meso pa mehko. Koščica se ne loči od mesa, gre za kostenico (Godec in sod., 2009).

3.2.2.6 'Valjevka'

Nastala je leta 1959 kot križanec med sortama 'Agen 707' in 'Stanley'. Zori konec avgusta in v začetku septembra. Plod je velik in ovalne oblike. Kožica ploda je modre barve. Meso je rumene barve, čvrsto, sočno, sladko kislega okusa in kvalitetno. Plod je primeren za sušenje ali kako drugo predelavo (Ogašanić in sod., 1996).

3.2.2.7 'Čačanska rana'

Nastala je leta 1961 kot križanec med 'Wangenheims Fruhwetsche' in 'Požegača'. 'Čačanska rana' je sorta slive, ki rodi redno in obilno. Je srednje bujna sorta. Zori konec junija in dobro jo oprahujejo sorte 'Čačanska lepota', 'Čačanska najboljša' in 'Stanley'. Plod je velik, tehta med 40 in 65 g in je ovalne oblike. Kožica ploda je modro vijolična, meso pa sočno, čvrsto, sladko, aromatično in dobre kvalitete (Ogašanić in sod., 1996).

3.2.2.8 'Herman'

Rast je bujna. Sorta hitro preide v rodnost in rodi redno in dobro. Zori konec avgusta. Plod je srednje velik, kožica pa je modro vijolične barve. Meso je rumene barve, srednje čvrsto, rahlo kislega okusa in se dobro loči od koščice. Plod dobro prenaša transport (Sadjarstvo Mirošan d.d., 2011).

3.2.2.9 'Čačanska lepota'

Sorta je bila vzgojena na Inštitutu v Čačku, in sicer kot križanec med 'Wangenheims Fruhwetsche' in 'Požegača', priznana je bila leta 1975. Drevo raste srednje bujno, zahteva plodna tla in intenzivno oskrbo. Je avtofertilna. Zgodaj vstopi v rodnost in dobro rodi. Zori konec julija in v začetku avgusta. Plod je zelo velik, tehta približno 40 g, je ovalne oblike, temno modre barve in izrazito pokrit s svetlejším poprhom. Meso je dobre kakovosti, čvrsto, sočno, sladko kislega aromatičnega okusa. Ima majhno koščico in je cepka. Primerna je za svežo porabo in predelavo (Ogašanić in sod., 1996).

3.2.2.10 'Pitesteana'

Sorta je romunskega porekla in cveti na začetku aprila, zori pa v drugi polovici julija. Sorta dobro rodi in plodovi so debeli in zanimivi, temno modre barve. Meso je srednje čvrsto in koščica se loči od mesa (Godec in sod., 2010).

3.2.3 Podlaga mirabolana 29 C

Najpogostejši podlagi za slivo sta podlagi mirabolana in mirabolana 29 C. V našem poizkusu so bile vse slive cepljene na podlago mirabolana 29 C. To je vegetativna podlaga, ki omogoča izenačeno, toda šibkejšo rast dreves. Bolj zahtevna je tudi glede tal, saj je primerna za rodovitna tla in bujne sorte (Štampar in sod., 2005).

3.3 METODE DELA

3.3.1 Zasnova poskusa

Sorte smo spremljali v letih od 2006 do 2010. Zabeležili smo datume začetka cvetenja, vrh cvetenja in konec cvetenja. Prav tako smo zabeležili datume zorenja. Plodove smo stehali za vsako drevo posebej, jim izmerili dimenzije, ugotovili pomološke lastnosti in jih degustacijsko ocenili. Sami smo pri poskusu sodelovali leta 2007.

3.3.2 Fenofaze

Cvetenje smo spremljali za vsako drevo posebej. Prav tako smo beležili čas zorenja za vsako drevo posebej. Začetek cvetenja nastopi, ko je odprtih 10% cvetov. Vrh cvetenja nastopi takrat, ko začno odpadati prvi venčni listi in je na drevesu odprtih večina cvetov. Ko odpade večina venčnih listov, nastopi konec cvetenja. Zorenje nastopi takrat, ko opazimo prve zrele plodove, ki jih lahko že oberemo.

3.3.3 Pridelek na drevo

Pridelek posameznega drevesa smo stehali in tako dobili pridelek na drevo. V kolikor je bilo pri posamezni sorti oz. posameznem drevesu potrebnih več obiranj, smo pridelke obiranj sešteli.

3.3.4 Povprečna masa ploda in dimenzije ploda

Plodove smo najprej izmerili (širina, višina, debelina) in stehali (priloga C). Stehtali in izmerili smo 20 plodov vsake sorte in nato izračunali povprečne vrednosti.

3.3.5 Trdota ploda

S penetrometrom, ki je imel premer bata 8 mm, smo izmerili trdoto dvajsetim plodovom slive in nato izračunali povprečno trdoto plodov. Merili smo levo od šiva (priloga B).

3.3.6 Pomološke lastnosti

Pomološke lastnosti smo ugotavljali vizualno in z okušanjem plodov. Pomološki opis (priloga B) je pripravil en usposobljen ocenjevalec, več ocenjevalcev pa je izpolnjevalo obrazec Pomološki opis za slive (priloga A), na katerih je bil opis posameznih lastnosti, in tako ocenilo plod. Na koncu smo podali še splošno oceno ploda. Zaradi omejitve prostora v diplomskem delu nismo predstavili vseh rezultatov pomoloških ocenjevanj. Vključili smo le splošen vtis o sorti, ki predstavlja končno oceno ocenjevalca glede pomoloških lastnosti.

3.3.7 Statistična analiza

Za povprečni pridelek na drevo, višino, širino, debelino, maso ploda in trdota plodov smo izračunali aritmetično sredino in podatke uredili s pomočjo programa Microsoft Office Excel 2010. Pri podatkih čas cvetenja in pri zorenju smo datume spremenili v dan v letu. Npr. 1 april je 91 (92 v prestopnih letih) dan v letu. Za analizo številčnih podatkov smo uporabili enosmerno analizo variance, razlike med sortami pa smo testirali z Duncanovim testom, za pomološke ocene pa smo uporabili modus. Statistične razlike smo označili s črkami. Obravnavanja, pri katerih ni bilo statistično značilnih razlik, so označena z isto črko.

Aritmetična sredina je tista srednja vrednost, ki jo izračunamo, če vsoto posameznih vrednosti delimo s številom opazovanih enot (Košmelj, 1994).

Modus je tista vrednost, ki se najpogosteje pojavlja med opazovanimi vrednostmi (Košmelj, 1994).

4 REZULTATI

4.1 CVETENJE

Iz slike 3 je razvidno, da so v letu 2006 najprej začele cveteti sorte 'Jojo', 'Čačanska rodna' in 'Čačanska rana' (12.4.). Vse ostale sorte so statistično različne. 'Čačanska rana' je prva dosegla vrh cvetenja (16.4.) in konec cvetenja (22.4.) in se v teh dveh segmentih statistično razlikuje od ostalih sort. Najkasneje je začela cveteti sorta 'Stanley' (17.4.), ki je statistično enaka sorti 'Herman', od ostalih sort pa se statistično razlikuje. Sorta 'Stanley' je tudi zadnja končala cveteti (26.4.) in je v tem segmentu statistično različna od ostalih sort. Vrh cvetenja so statistično značilno najkasneje dosegle sorte 'Pitestean', 'Čačanska lepota' in 'Herman' (24.4.).

2006	April														
Sorta	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Jojo															
Čač. najboljša															
Stanley															
Čač. rodna															
Ontario															
Valjevka															
Čač. rana															
Herman															
Čač. lepota															
Pitestean															

Legenda:  trajanje cvetenja
 vrh cvetenja

Slika 3: Cvetenje različni sort sliv v letu 2006

Preglednica 3: Cvetenje različni sort sliv v letu 2007

Sorta \ 2007	Začetek cvetenja	Vrh cvetenja	Konec cvetenja
Jojo	20.3. d	22.3. d	30.3. g
Čač.najboljša	28.3. a	4.4. a	10.4. d
Stanley	23.3. b	1.4. b	7.4. e
Čač. rodna	28.3. a	4.4. a	7.4. e
Ontario	28.3. a	4.4. a	10.4. d
Valjevka	22.3. c	28.3. c	15.4. a
Čač. rana	22.3. c	28.3. c	4.4. f
Herman	28.3. a	4.4. a	13.4. c
Čač. lepota	22.3. c	28.3. c	14.4. b
Pitestean	28.3. a	4.4. a	14.4. b

Iz preglednice 3 je razvidno, da je v letu 2007 najprej začela cveteti sorta 'Jojo' (20.3.), ki je prva dosegla tudi vrh cvetenja (22.3.) in konec cvetenja (30.3.). V vseh treh segmentih je ta sorta statistično različna od ostalih sort. Najkasneje so začele cveteti sorte 'Pitestean', 'Herman', 'Ontario', 'Čačanska rodna' in 'Čačanska najboljša' (28.3.), ki so tudi najkasneje prešle v vrh cvetenja (4.4.). Te sorte so v teh dveh segmentih statistično enake, od ostalih sort pa se statistično razlikujejo. Statistično značilno najkasneje je konec cvetenja dosegla sorta 'Valjevka' (15.4.).

2008	Marec	April															
Sorta	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Jojo																	
Čač. najboljša																	
Stanley																	
Čač. rodna																	
Ontario																	
Valjevka																	
Čač. rana																	
Herman																	
Čač. lepotica																	
Pitestean																	

Legenda:  trajanje cvetenja

 vrh cvetenja

Slika 4: Cvetenje različni sort sliv v letu 2008

Iz slike 4 je razvidno, da sta v letu 2008 najprej začeli cveteti sorti 'Jojo' in 'Čačanska rana' (31.3.), ki sta statistično enaki, od ostalih sort pa se statistično razlikujeta. Sorta 'Jojo' je tudi najdlje časa cvetela, saj je zadnja dosegla konec cvetenja, skupaj s sortama 'Čačanska najboljša' in 'Stanley' (16.4.). Te sorte so si v fenofazi konec cvetenja statistično enake, od ostalih sort pa se statistično razlikujejo. 'Čačanska rana' je statistično značilno prva dosegla vrh cvetenja (4.4.). Konec cvetenja je v letu 2008 nastopil najhitreje pri sortah 'Čačanska rana', 'Herman' in 'Pitestean' (14.4.). Statistično značilno najkasneje je začela cveteti sorta 'Herman' (6.4.), ki je tudi najkasneje dosegla vrh cvetenja (11.4.).

2009	April													
Sorta	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Jojo														
Čač. najboljša														
Stanley														
Čač. rodna														
Ontario														
Valjevka														
Čač. rana														
Herman														
Čač. lepatica														
Pitestean														

Legenda:  trajanje cvetenja

 vrh cvetenja

Slika 5: Cvetenje različni sort sliv v letu 2009

Iz slike 5 je razvidno, da je v letu 2009 sorta 'Jojo', ki je statistično enaka sorti 'Čačanska rana', prva začela cveteti (3.4.) in tudi prva dosegla vrh cvetenja (6.4.) Od ostalih sort sta ti dve sorti statistično različni. Najkasneje je začela cveteti sorta 'Herman' (6.4.), ki je statistično enaka sorti 'Valjevka'. Ti dve sorti sta tudi najkasneje prešli v vrh cvetenja (10.4.) in se statistično razlikujeta od ostalih sort. Konec cvetenja so najprej dosegle sorte 'Čačanska rodna' (12.4.), 'Ontario' in 'Čačanska rana'. Statistično značilno najkasneje je prenehala cveteti sorta 'Valjevka' (16.4.).

2010	April														
Sorta	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Jojo															
Čač. najboljša															
Stanley															
Čač. rodna															
Ontario															
Valjevka															
Čač. rana															
Herman															
Čač. lepatica															
Pitestean															

Legenda:  trajanje cvetenja

 vrh cvetenja

Slika 6: Cvetenje različni sort sliv v letu 2010

Iz slike 6 je razvidno, da je v letu 2010 fenofaza začetek cvetenja najprej nastopila pri sortah 'Čačanska rodna' (7.4.), 'Čačanska rana', 'Ontario' in 'Čačanska lepatica'. Od

ostalnih sort se statistično razlikujejo. Statistično značilno najkasneje so začele cveteti sorte 'Stanley' (10.4.), 'Pitestean', 'Herman' in 'Valjevka'.

Vrh cvetenja v letu 2010 je statistično značilno najprej dosegla sorta 'Čačanska rana' (9.4.). Najkasneje sta v vrh cvetenja prešli sorti 'Stanley' (13.4.) in 'Herman'.

Konec cvetenja je statistično značilno najprej dosegla sorta 'Čačanska rana' (17.4.). Najkasneje sta končali s cvetenjem sorti 'Stanley' (21.4.) in 'Valjevka'.

Na podlagi rezultatov smo sorte razdelili v zgodaj cvetoče ('Jojo' in 'Čačanska rana'), srednje zgodaj cvetoče ('Čačanska rodna', 'Pitestean', 'Valjevka', 'Čačanska lepota', 'Ontario' in 'Čačanska najboljša') in pozno cvetoče sorte ('Stanley' in 'Herman').

4.2 ZORENJE

Preglednica 4: Datumi obiranja različnih sort sliv v letih od 2006 do 2010

Leto Sorta	2006	2007	2008	2009	2010
Jojo	4.9. a	10.8., 20.8. b	4.9. b	31.8. b	30.8. a
Čač. najboljša	4.9. a	10.8. b	20.8. d	13.8. d	18.8., 30.8. d
Stanley	4.9. a	10.8., 22.8. b	8.9. a	1.9. a	30.8. a
Čač. rodna	17.8. b	30.7. c	20.8. d	5.8. e	23.8. c
Ontario	8.8. c	12.7., 16.7. e	28.7. e	13.7., 15.7. h	27.7., 30.7. g
Valjevka	4.9. a	20.8. a	26.8. c	25.8. c	26.8. b
Čač. rana	20.7. f	-	7.7., 14.7. h	29.6. i	14.7. h
Herman	25.7. e	-	9.7. g	29.6. i	2.7. i
Čač. lepota	7.8. d	16.7. d	22.7. f	20.7. f	3.8., 5.8. e
Pitestean	8.8. c	6.7., 9.7. f	22.7. f	15.7. g	28.7. f

V vseh letih je najprej zorela sorta 'Čačanska rana', ki se je v letih 2006 (20.7.), 2008 (9.7.) in 2010 (14.7.) statistično razlikovala od ostalih sort. Leta 2009 (29.6.) je bila statistično enaka sorti 'Herman'. Leta 2007 je najprej zorela sorta 'Pitestean' (6.7.), vendar sta bili sorti 'Čačanska rana' in 'Herman' brez pridelka. Sorta 'Pitestean' se je v letu 2007 statistično razlikovala od vseh ostalih sort.

Najkasneje je največkrat zorela sorta 'Stanley'. Leta 2006 (4.9.) je bila statistično enaka sortam 'Čačanska najboljša', 'Valjevka' in 'Jojo', od ostalih sort pa se je statistično razlikovala. Leta 2008 (8.9.) in 2009 (1.9.) je bila statistično različna od ostalih sort. Leta 2010 (30.8.) je bila statistično enaka sorti 'Jojo', od ostalih sort pa se je statistično razlikovala. Leta 2007 je najkasneje začela zoreti sorta 'Valjevka' (20.8.), ki se je statistično razlikovala od ostalih sort.

Na podlagi rezultatov smo sorte razdelili v zgodaj zoreče sorte ('Čačanska rana', 'Herman' in 'Čačanska lepota'), srednje zgodaj zoreče ('Čačanska rodna', 'Ontario' in 'Pitestean') in pozno zoreče sorte ('Čačanska najboljša', 'Jojo', 'Valjevka' in 'Stanley').

4.3 POVPREČNI PRIDELEK NA DREVO

Preglednica 5: Povprečni pridelek (kg/drevo) po letih in standardna napaka za različne sorte sliv

Leto Sorta	2006	2007	2008	2009	2010	Sk.
Jojo	24,3±0,7 a	6,4±1 c	20,3±1,5 ab	24,2±0,7 b	24,5±1,1 b	99,7
Čač. naj.	15,5±2,5b	0,4±0,1 d	1,1±0,8 e	38,6±1,4 a	25,7±3,6 b	81,3
Stanley	11,8±1,2 bc	8,7±0,4 cb	20,2±2,0 ab	22,3±1,4 bc	17,0±3,2 b	80,0
Čač. rod.	16,2±1,3 b	0,5±0,2 d	24,3±2,0 a	21,8±1,7 bc	24,7±1,5 b	87,5
Ontario	4,7±1,7 d	1,6±0,5 d	22,0±3,9 ab	13,2±3,6 bcd	40,6±8,9 a	82,1
Valjevka	7,7±2,1 cd	7,1±1,8 cb	6,5±2,3 cde	10,5±3,7 cd	21,3±5,9 b	53,1
Čač. rana	4,3±2,3 d	-	14,9±7,5 abc	2,0±1,3 d	16,1±8,1 b	37,3
Herman	2,1±1,2 d	-	3,3±0,5 de	18,5±1,8 bc	1,5±0,3 c	25,4
Čač. lep.	11,7±1,5 bc	9,5±1,2 b	13,2±1,5 bcd	23,6±0,5 b	27,2±1,6 ab	85,2
Pitesteian	21,8±2,6 a	16,5±0,9 a	11,9±2,7 bcd	43,9±9,9 a	16,9±4,0 b	111

Leti 2009 in 2010 sta bili najbolj rodni. Prav vse sorte so bodisi leta 2009 ali leta 2010 dosegle svoj maksimalni povprečni pridelek na drevo.

Iz slike 7 in preglednice 5 lahko opazimo, da je bil povprečni pridelek na drevo med leti in med sortami različen. Leta 2006 je bil največji povprečni pridelek sorte 'Jojo' (24,3 kg/drevo, statistično enak sorti 'Pitesteian' (21,8 kg/drevo). Statistično značilno najmanjši povprečni pridelek (2,1 kg/drevo) je imela sorta 'Herman', ki je bila statistično enaka sortam 'Čačanska rana' (4,3 kg/drevo), 'Ontario' (4,7 kg/drevo) in 'Valjevka' (7,7 kg/drevo).

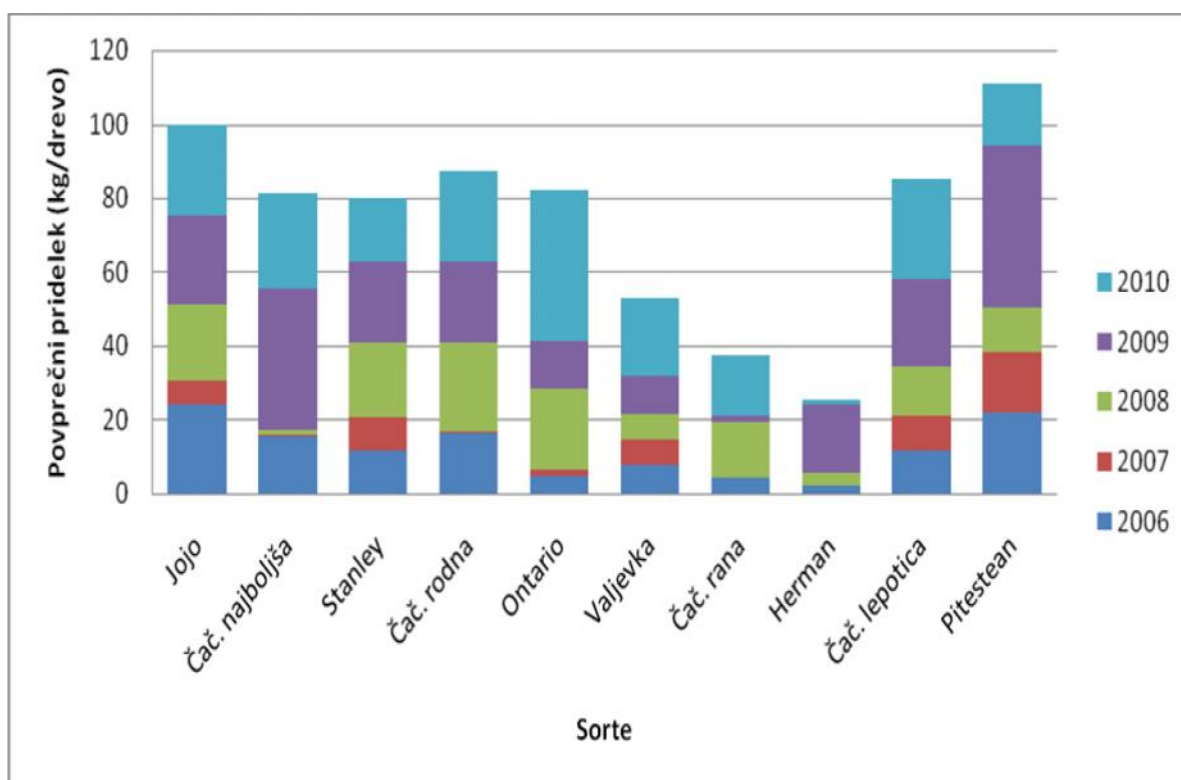
Iz slike 7 in preglednice 5 je razvidno, da je bilo leto 2007 najmanj rodno. Sorti 'Čačanska rana' in 'Herman' sta bili brez pridelka. Statistično značilno največji povprečni pridelek je imela sorta 'Pitesteian' (16,5 kg/drevo), najmanjši povprečni pridelek pa je dosegla sorta 'Čačanska najboljša' (0,4 kg/drevo), ki je bila statistično enaka sortama 'Čačanska rodna' (0,5 kg/drevo) in 'Ontario' (1,6 kg/drevo).

V letu 2008 je najbolj obrodila sorta 'Čačanska rodna' (24,3 kg/drevo). Pridelek sort 'Jojo' (20,31 kg/drevo), 'Stanley' (20,2 kg/drevo), 'Ontario' (22,0 kg/drevo) in 'Čačanska rana' (14,9 kg/drevo) se od pridelka sorte 'Čačanska rodna' ni razlikoval statistično značilno. Statistično značilno najmanjši povprečni pridelek je imela sorta 'Čačanska najboljša' (1,1 kg/drevo) in se ni statistično značilno razlikovala od sort 'Herman' (3,3 kg/drevo) in 'Valjevka' (6,5 kg/drevo).

V letu 2009 je imela največji povprečni pridelek sorta 'Pitesteian' (43,9 kg/drevo). Statistično je bila enaka sorti 'Čačanska najboljša' (38,6 kg/drevo), od ostalih sort pa se je statistično razlikovala. Statistično značilno najmanjši pridelek je imela sorta 'Čačanska rana' (2,0 kg/drevo) in statistično enaka sortama 'Valjevka' (10,5 kg/drevo) in 'Ontario' (13,2 kg/drevo).

Sorta 'Ontario' je imela v letu 2010 največji povprečni pridelek (40,6 kg/drevo). Statistično je bila enaka sorti 'Čačanska lepotica' (27,2 kg/drevo). Statistično značilno najmanjši pridelek je imela sorta 'Herman' (18,5 kg/drevo).

Skozi vsa leta je največ pridelka bilo na sorti 'Pitestean', skupno kar 111 kg/drevo v petih letih. Najmanj pa je v petih letih obrodila sorta 'Herman', le 25,4 kg/drevo skupaj v petih letih. Tudi sorte 'Jojo' (99,7 kg/drevo), 'Čačanska rodna' (87,5 kg/drevo), 'Čačanska lepotica' (85,2 kg/drevo), 'Ontario' (82,1 kg/drevo) in 'Čačanska najboljša' (81,3 kg/drevo) so v petletnem preizkušanju imele večji skupni pridelek kot sorta 'Stanley' (80,0 kg/drevo). Ostale sorte so močno zaostajale v skupnem pridelku.



Slika 7: Povprečni pridelek (kg/drevo) po letih za posamezno sorto

4.4 MASA PLODA

Preglednica 6: Povprečna masa (g) ploda in standardna napaka za različne sorte sliv

Leto Sorta	2006	2007	2008	2009	2010
Jojo	...	67,0±1,9 a	60,8±2,7 a	...	35,9±1,7 c
Čač. najboljša	...	...	...	...	45,9±2,0 b
Stanley	...	47,8±1,8 b	40,5±1,8 c	35,3±1,5 cd	35,2±1,3 c
Čač. rodna	...	64,5±1,0 a	36,7±1,2 cd	33,1±1,1 d	29,4±1,4 d
Ontario	...	53,1±4,4 b	46,1±1,7 b	54,2±3,9 b	43,4±1,6 b
Valjevka	...	26,8±1,1 c	29,8±1,3 e	32,4±0,9 d	28,6±1,8 d
Čač. rana	...	-	47,6±2,3 b	61,0±1,4 a	...
Herman	...	-	34,3±2,0 de	31,4±1,3 d	36,5±1,1 c
Čač. lepatica	...	47,7±1,3 b	32,3±1,6 de	35,1±1,2 cd	37,0±1,1 c
Pitestean	...	51,0±1,1 b	49,5±1,6 b	40,2±1,6 c	54,2±2,0 a

Sorta 'Jojo' je imela v letu 2007 (67,0 g) in 2008 (60,8 g) statistično značilno največjo povprečno maso ploda. Statistično enaka ji je bila leta 2007 le sorta 'Čačanska rodna' (64,5 g). Sorta 'Valjevka' je imela leta 2007 (26,8 g) in 2008 (29,8 g) statistično značilno najmanjšo povprečno maso ploda. Leta 2008 je sta ji bili statistično enaki še sorti 'Herman' (34,3 g) in 'Čačanska lepatica' (32,3 g). Sorte 'Herman', 'Čačanska lepatica' in 'Valjevka' (izjema leto 2010) so skozi vsa leta dosegale najmanjšo povprečno maso plodov. Leta 2009 sta bili sorti 'Herman' (31,4 g), poleg sort 'Valjevka' (32,4 g) in 'Čačanska lepatica' (35,1 g), statistično enaki še sorti 'Čačanska rodna' (33,1 g) in 'Stanley' (35,2 g). Statistično značilno največjo povprečno maso ploda je v letu 2009 dosegla sorta 'Čačanska rana' (61 g). V letu 2010 je imela sorta 'Pitestean' največjo povprečno maso ploda (54,2 g) in je bila statistično značilno različna od ostalih sort. Najmanjšo povprečno maso plodov je v letu 2010 imela sorta 'Stanley' (35,2 g). Sorta 'Jojo', ki je imela v letih 2007 in 2008 največjo povprečno maso plodov, ji je bila statistično enaka (35,9 g). Statistično enaki sta ji bili še sorti 'Čačanska lepatica' (37,0 g) in 'Herman' (36,5 g).

4.5 TRDOTA PLODA

Preglednica 7: Povprečna trdota plodov (kg) po letih in standardna napaka za različne sorte sliv

Leto Sorta	2006	2007	2008	2009	2010
Jojo	...	2,3±0,1 c	6,6±0,3a	...	2,3±0,1 c
Čač. najboljša	...	...	...	...	3,0±0,2 b
Stanley	...	3,6±0,1 b	6,4±0,6a	3,5±0,3 b	2,0±0,1 cd
Čač. rodna	...	5,2±0,2 a	4,2±0,2b	4,4±0,3 a	1,4±0,1 e
Ontario	...	2,6±0,1 c	1,5±0,1d	...	3,0±0,1 b
Valjevka	...	3,9±0,2 b	2,7±0,1 c	3,5±0,2 b	1,9±0,1 cd
Čač. rana	...	-	2,1±0,4 cd	...	...
Herman	...	-	1,3±0,1 d	...	1,6±0,2 de
Čač. lepotica	...	2,5±0,1 c	1,5±0,1 d	3,0±0,2 b	3,4±0,3 b
Pitesteian	...	1,9±0,1d	1,7±0,1 d	...	3,9±0,1 a

Statistično značilno največjo povprečno trdoto plodov v letih 2007 (5,2 kg) in 2009 (4,4 kg) je imela sorta 'Čačanska rodna'. Leta 2010 je imela 'Čačanska rodna' statistično značilno najmanjšo povprečno trdoto plodov (1,4 kg). Statistično enaka ji je bila le sorta 'Herman' (1,6 kg). Sorta 'Herman' je imela najmanjšo povprečno trdoto plodov tudi leta 2008 (1,3 kg), statistično enake so ji bile še sorte 'Čačanska lepotica' (1,5 kg), 'Čačanska rana' (2,1 kg), 'Pitesteian' (1,7 kg) in 'Ontario' (2,6 kg). Leta 2008 je imela statistično značilno največjo povprečno trdoto plodov sorta 'Jojo' (6,6 kg), ki je bila statistično enaka sorti 'Stanley' (6,4 kg). Sorta 'Pitesteian' je imela leta 2007 statistično značilno najmanjšo povprečno trdoto plodov (1,9 kg), leta 2010 pa statistično značilno najbolj trde plodove (3,9 kg). Najmanjšo povprečno trdoto plodov leta 2009 je imela sorta 'Čačanska lepotica' (3,5 kg), ki je bila statistično enaka sortama 'Valjevka' (3,5 kg) in 'Stanley' (3,5 kg).

4.6 VIŠINA PLODA

Preglednica 8: Povprečna višina plodov (mm) in standardna napaka, za različne sorte sliv

Leto Sorta	2006	2007	2008	2009	2010
Jojo	...	56,5±0,8 a	56,7±0,7 a	...	47,4±0,8 c
Čač. najboljša	...	...	...	...	49,9±1,0 b
Stanley	...	52,0±0,7 b	48,0±0,9 c	47,1±0,6 cd	47,8±0,8 bc
Čač. rodna	...	43,6±0,4 d	47,0±0,7 c	45,0±0,5 d	43,3±0,9 d
Ontario	...	40,7±1,5 e	43,7±0,5 d	47,0±1,4 cd	42,0±0,4 d
Valjevka	...	43,4±0,7 d	41,9±1,5 d	49,2±1,1 bc	46,1±1,0 c
Čač. rana	...	-	48,3±1,0 c	55,1±0,6 a	...
Herman	...	-	38,1±0,7 e	38,6±0,4 e	41,5±0,5 d
Čač. lepotica	...	47,3±0,7 c	42,1±0,7 d	40,9±0,5 e	43,8±1,0 d
Pitesteian	...	47,3±0,4 c	51,5±1,1 b	50,9±1,3 b	54,7±0,9 a

Plodovi sorte 'Jojo' so imeli v letu 2007 (56,5 mm) in 2008 (56,7 mm) statistično značilno največjo povprečno višino plodov. Leta 2009 so imeli statistično značilno največjo

povprečno višino plodo sorte 'Čačanska rana' (55,1 mm), v letu 2010 pa plodovi sorte 'Pitestean' (54,7 mm). Plodovi sorte 'Ontario' (40,7 mm) so imeli v letu 2007 statistično značilno najmanjšo višino. V letih 2008 (38,1 mm), 2009 (38,6 mm) in 2010 (41,5 mm) je imela statistično značilno najmanjšo povprečno višino plodov sorta 'Herman'. Leta 2009 ji je bila statistično enaka sorta 'Čačanska lepatica' (43,8 mm), leta 2010 pa sorte 'Čačanska lepatica' (43,8 mm), 'Ontario' (42,0 mm) in 'Čačanska rodna' (43,3 mm).

4.7 ŠIRINA PLODA

Preglednica 9: Povprečna širina plodov (mm) in standardna napaka za različne sorte sliv

Sorta \ Leto	2006	2007	2008	2009	2010
Jojo	...	42,5±0,6 a	40,5±0,7 a	...	34,7±0,7 c
Čač. najboljša	...	...	...	...	39,2±0,5 b
Stanley	...	39,2±0,6 b	35,74±0,8 bc	35,6±0,6 bc	34,7±0,6 c
Čač. rodna	...	34,2±0,5 c	38,2±0,5 ab	35,8±0,6 bc	34,7±0,4 c
Ontario	...	40,3±1,3 b	40,5±0,7 a	42,9±0,9 a	40,9±0,4 a
Valjevka	...	32,0±0,5 d	31,4±1,4 d	32,6±0,5 c	32,5±0,9 d
Čač. rana	...	-	40,0±1,2 a	40,5±4,1 ab	...
Herman	...	-	33,7±0,8 cd	35,8±1,7 bc	36,2±0,4 c
Čač. lepatica	...	40,8±0,5 ab	36,3±0,9 bc	36,7±0,5 bc	38,1±0,3 b
Pitestean	...	34,8±0,9 c	40,3±0,6 a	39,1±0,6 ab	41,3±0,6 a

Leta 2007 (42,5 mm) in 2008 (40,5 mm) je imela sorta 'Jojo' statistično značilno največjo povprečno širino plodov. Leta 2008 so ji bile statistično enake sorte 'Ontario' (40,5 mm), 'Čačanska rana' (40,0 mm), 'Pitestean' (40,3 mm) in 'Čačanska rodna' (38,2 mm). Sorta 'Ontario' je imela tudi leta 2009 največjo povprečno širino plodov (42,9 mm). Statistično sta ji bili enaki še sorti 'Čačanska rana' (40,5 mm) in 'Pitestean' (39,1 mm). Sorta 'Pitestean' je imela največjo povprečno širino plodov leta 2010 (41,3 mm). Statistično enaka ji je bila sorta 'Ontario' (40,9 mm). Statistično značilno najmanjšo povprečno širino plodov v letu 2007 (32,0 mm), 2008 (31,4 mm), 2009 (32,6 mm) in 2010 (32,5 mm) je imela sorta 'Valjevka'. Leta 2009 so ji bile statistično enake še sorte 'Čačanska rodna' (35,8 mm), 'Herman' (35,8 mm), 'Čačanska lepatica' (36,7 mm) in 'Stanley' (35,6 mm).

4.8 SPLOŠNI VTIS PLODA

Preglednica 10: Splošni vtis plodov slive

Leto Sorta	Splošni vtis				
	2006	2007	2008	2009	2010
Jojo	prav dobra	prav dobra	prav dobra	dobra	prav dobra
Čač. najboljša	prav dobra	dobra	...	slaba	prav dobra
Stanley	prav dobra	prav dobra	prav dobra	prav dobra	...
Čač. rodna	prav dobra	prav dobra	prav dobra	odlična	odlična
Ontario	prav dobra	dobra	slaba	dobra	dobra
Valjevka	dobra	prav dobra	prav dobra	prav dobra	odlična
Čač. rana	prav dobra	-	prav dobra	prav dobra	...
Herman	prav dobra	-	prav dobra	prav dobra	prav dobra
Čač. lepotica	...	dobra	prav dobra	prav dobra	prav dobra
Pitestean	slaba	slaba	dobra	dobra	...

Iz preglednice 10 lahko razberemo, da je najboljši splošni vtis plodu pustila sorta 'Čačanska rodna'. Trikrat smo jo ocenili z oceno prav dobro, leta 2009 in 2010 pa z oceno odlično. Dober splošni vtis je pustila tudi sorta 'Valjevka', ki je bila sicer leta 2006 povprečno ocenjena kot dobra, vendar se je vsako leto izboljševala in leta 2010 je bila ocenjena kot odlična. Najslabše smo ocenili sorto 'Pitestean', ki je bila dvakrat ocenjena kot slaba, dvakrat pa kot dobra. Sorta 'Stanley', ki je v poskusu služila kot referenčna sorta, je bila vsako leto ocenjena z oceno prav dobro. Tudi sorte 'Čačanska rana', 'Čačanska lepotica', 'Herman' in 'Jojo' smo največkrat ocenili z oceno prav dobro. Sorta 'Jojo' je le leta 2009 bila ocenjena kot dobra, 'Čačanska lepotica' pa je bila ocenjena kot dobra leta 2007. Sorta 'Ontario' je bila leta 2006 ocenjena kot prav dobra, naslednje leto kot dobra in leta 2008 kot slaba. Leta 2009 in 2010 je bila ocenjena kot dobra. Tudi sorta 'Čačanska najboljša' je bila leta 2006 ocenjena kot prav dobra, leta 2007 kot dobra, leta 2009 kot slaba in leta 2010 kot prav dobra.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Leta 2003 smo v Sadjarskem centru Bilje posadili 10 sort sliv: 'Jojo', 'Čačanska najboljša', 'Stanley', 'Čačanska rodna', 'Ontario', 'Valjevka', 'Čačanska rana', 'Herman', 'Čačanska lepota' in 'Pitesteana'. V obdobju med leti 2006 in 2010 smo spremljali začetek cvetenja, vrh cvetenja in konec cvetenja. Beležili smo datume zorenja, merili količino pridelka in ocenili pomološke lastnosti (dimenzije plodov in maso plodov). Plodove smo degustacijsko ocenili.

Cilj poskusa je bil, ugotoviti, katere sorte so primerne za gojenje v naših pridelovalnih razmerah in katere sorte so boljše ali pa vsaj tako dobre kot sorta 'Stanley', ki je bila uporabljena kot standardna sorta.

Sorte so najbolj rodile v letih 2009 in 2010. Prav vse sorte so bodisi leta 2009 ali 2010 dosegle svoj maksimalni povprečni pridelek na drevo. Najmanj pridelka je bilo leta 2007. Leti 2007 in 2009 sta bili povprečno enako topli, vendar je bila prva tretjina leta 2007 mnogo toplejša kot leta 2009, hkrati pa je v mesecu marcu in aprilu (2007) padlo izjemno malo padavin. Zadnji dan s slano so leta 2007 v Biljah zabeležili 6.4., ko je večino sort cvetelo. Verjetno je prišlo do rahle pozebe, ki je lahko vzrok za zelo majhen pridelek v letu 2007.

Sorte so leta 2007 vse fenofaze začele približno 10 do 15 dni prej. V vseh ostalih letih so se fenofaze začele približno ob istem času. V posameznih letih in pri posameznih sortah je verjetno prišlo tudi do alternance ('Čačanska najboljša', 'Herman', 'Ontario').

Masa ploda je pogosto povezana s količino pridelka. Pri večini sort smo opazili, da so ob majhnem pridelku (npr. v letu 2007), imele najdebelejše plodove.

Trdota plodov je odvisna od zrelosti ploda in termina obiranja. Sklepam, da so bili plodovi nekaterih sort obirani bolj zreli kot drugi. Zato so podatki povprečne trdote plodov iste sorte med leti različni.

Zelo pomembna lastnost pri slivi je čas zorenja, saj je zgodnja prisotnost na trgu pomemben dejavnik. Sadjar lahko manjši povprečni pridelek, pri zgodaj zorečih sortah, nadomesti z višjo ceno na trgu. Kvaliteta plodov pri zgodaj zorečih sortah je navadno slabša, vendar je najpomembnejša lastnost zgodaj zorečih sort, zgodnja zrelost. Tako smo pri ocenjevanju splošnega vtisa plodov pri zgodnjih sortah ('Čačanska lepota', 'Čačanska rana' in 'Herman') upoštevali tudi čas zorenja. Prav zaradi tega so te sorte dobile tudi boljše ocene za splošni vtis.

Pomembna je tudi velikost ploda in barva kože. V Sloveniji so najbolj zaželeni sorte s srednje velikimi plodovi in modro barvo kože, saj so slovenski potrošniki nanjo navajeni še iz časov bivše Jugoslavije.

5.1.1 'Jojo'

Sorta 'Jojo' (priloga D) je skoraj vsako leto začela prva cveteti. Cveteti je začela v začetku aprila, zorela pa je pozno. Tudi Hartmann in Neumüller (2009) navajata, da gre za zgodaj cvetočo sorto. Povprečna masa ploda je znašala od 35,9 g (2010) do 67,0 g (2007). Halapija in sod. (2009) ugotavljajo povprečno maso ploda 46,7 g. V primerjavi s sorto 'Stanley' so bili plodovi občutno večji. Kožica je bila debela, modro vijolične barve, s svetlim poprhom. Meso je zlato rumene do oranžno rumene barve, sočno do zelo sočno, čvrsto, srednje aromatično do zelo aromatično in kislo sladkega okusa. Tudi Godec in sod. (2010) na podobnem poskusu, vendar na drugi lokaciji (Brdo pri Lukovici) ugotavljajo isto in so sorti, za splošen vtis, dali oceno odlično. Mi smo jo največkrat ocenili z oceno prav dobro. Povprečni pridelek na drevo je bil med 6,4 kg/drevo (2007) do 24,5 kg/drevo (2010), kar je veliko več kot pri sorti 'Stanley'. Pri tej sorti smo opazili veliko število "dvojčkov", kar naredi plodove neprivlačne. Glede na podatke literaturnih virov, da je sorta 'Jojo' hipersenzibilna za šarko, in glede na dobre rezultate preizkušanja sorte v naših pridelovalnih razmerah sorto priporočamo za širitev.

5.1.2 'Čačanska najboljša'

Gre za srednje zgodaj cvetočo sorto. Hartmann in Neumüller (2009) navajata, da sorta cveti zgodaj. Zorela je pozno, v drugi polovici avgusta, kar navajajo tudi Ogašanić in sod. (1996). Plodove smo tehtali le leta 2010, povprečna masa ploda je bila 45,9 g, kar je več kot pri sorti 'Stanley' v istem letu. Blažek in sod. (2004) pa so v svojem poizkusu ugotovili, da je povprečna masa ploda 41,9 g. Kožica je bila srednje debela, temno modre barve s svetlim poprhom. Barva mesa je bila največkrat ocenjena kot zlato rumena, meso je bilo sočno, srednje čvrsto do čvrsto, z rahlo aromo, kislo do kislo sladkega okusa. Splošna ocena ploda je bila vsako leto različna. Leta 2006 in leta 2010 smo splošni vtis ocenili z oceno prav dobro, 2007 z dobro, leta 2010 pa kot slabo. Povprečni pridelek na drevo je bil med 0,4 kg/drevo (2007) do 38,6 kg/drevo (2009). Skupni pridelek v petih letih je znašal 81,3 kg/drevo. Podoben rezultat je dosegla tudi sorta 'Stanley' (80,0 kg/drevo). Predvsem zaradi slabih rezultatov pri splošnem vtisu, sorte ne priporočam za širitev (priloga D).

5.1.3 'Stanley'

Cveteti je začela nekje v prvi polovici aprila, dokaj pozno v primerjavi z ostalimi sortami. Tudi Hartmann in Neumüller (2009) navajata, da sorta pozno cveti. V poskusu je sorta zorela konec avgusta oz. v začetku septembra. Štampar in sod. (2005) navajajo, da sorta zori v začetku septembra. Uvrstili smo jo v pozno zoreče sorte. Masa ploda je bila v povprečju od 35,2 g (2010) do 47,8 g (2007). Ertkin in sod. (2006) pa navajajo, da je povprečna masa ploda med 18,5 g in 38 g. Kožica je bila debela, vijolično modra do temno modra s svetlim poprhom. Barva mesa je nihala med svetlo rumeno in zlato rumeno, meso je bilo sočno, čvrsto, srednje aromatično in kislo sladkega okusa. Splošni vtis smo največkrat ocenili kot prav dobro. Štampar in sod. (2005) navajajo, da je meso zeleno-rumene barve. Povprečni pridelek na drevo je bil med 8,7 kg/drevo (2007) do 22,3 kg/drevo (2009) (priloga E).

5.1.4 'Čačanska rodna'

Sorta (priloga E) je srednje zgodaj cvetoča. Tudi Hartmann in Neumüller (2009) navajata, da sorta srednje zgodaj cveti. Je srednje zgodaj zoreča sorta. Zorela je največkrat v drugi polovici avgusta, kar navajajo tudi Ogašanić in sod. (1996). Masa ploda je bila v povprečju med 29,4 g (2010) in 64,5 g (2007). Povprečni pridelek na drevo je bil med 0,5 kg/drevo (2007) do 24,7 kg/drevo (2010). Godec in sod. (2010) so na podobnem poskusu na lokaciji Brdo pri Lukovici dobili povprečno maso ploda 31 g. Tako masa ploda kot povprečni pridelek sta približno enaka kot pri sorti 'Stanley'. Pokožica je bila modro vijolična s svetlim poprhom in debela. Plodovi so enakomerno zreli. Barva mesa je bila zeleno rumena do zlato rumena. Meso je bilo sočno, čvrsto, srednje aromatično in sladko kislega okusa. Ogašanić in sod. (1996) navajajo, da je kožica tanka, meso pa čvrsto, rumene barve, zelo sočno in sladko kislega okusa. Splošni vtis smo trikrat ocenili z oceno prav dobro, dvakrat pa z oceno odlično. Sorta je dobro rodila in imela privlačne plodove, zato priporočamo širitev te sorte.

5.1.5 'Ontario'

Sorta 'Ontario' (priloga F) je začela cveteti v začetku aprila, zorela pa je v drugi polovici julija. Uvrstili smo jo v srednje zgodaj cvetoče in srednje zgodaj zoreče sorte. Povprečna masa plodov je bila od 43,4 g (2010) pa do 54,2 g (2009). V primerjavi s sorto 'Stanley' je imela ta sorta plodove z večjo povprečno maso. Kožica je bila debela, rumeno zelene barve s svetlim poprhom. Meso je bilo sočno, srednje čvrsto, zeleno rumene barve, večinoma srednje aromatično, sladko kislega okusa. Sorta je neenakomerno zorela. Godec in sod. (2010) na podobnem poskusu, na Brdu pri Lukovici, ugotavljajo, da ima sorta 'Ontario' zeleno rumeno barvo kožice in srednje čvrsto teksturo mesa. Splošni vtis so ocenili z oceno dobro, vendar je bila to najslabša ocena. Povprečni pridelek na drevo je bil med 1,6 kg/drevo (2007) do 40,6 kg/drevo (2010), kar je podobno kot pri sorti 'Stanley'. Skupni pridelek v petih letih je bil tudi podoben kot pri sorti 'Stanley'. Splošna ocena vtisa je bila največkrat dobra. Sorta 'Ontario' je edina sorta v preizkušanju, ki ima zeleno rumeno barvo kožice. Prav ta lastnost se je pokazala kot slaba, saj so plodovi nepriljubljeni za slovenski trg. Sorte ne priporočamo za širitev.

5.1.6 'Valjevka'

'Valjevka' (priloga F) je začela cveteti v začetku aprila (srednje zgodaj cvetoča sorta), zorela pa je konec avgusta. Ogašanić in sod. (1996) navajajo, da je sorta srednje pozno zoreča, mi pa smo jo uvrstili v pozno zoreče sorte. Povprečna masa ploda je znašala od 26,8 g (2007) do 32,4 g (2009). Blažek in Pištekova (2009) navajata, da je povprečna masa ploda 28,3 g. V primerjavi s sorto 'Stanley' je bila masa ploda majhna. Kožica je bila debela, temno modre do vijolično modre barve s svetlim poprhom. Meso je bilo zeleno rumene do zlato rumene barve, manj sočno, čvrsto, srednje aromatično in kislo sladkega okusa. Ogašanić in sod. (1996) navajajo, da je kožica srednje debela, atraktivne modre barve, z obilnim poprhom. Meso je rumeno, čvrsto, sočno, izvrstnega sladko kislega okusa. Povprečni pridelek na drevo je bil med 6,5 kg/drevo (2008) do 21,3 kg/drevo (2010) kar je

malo v primerjavi s sorto 'Stanley'. Sorta je dobila dobre ocene za splošen vtis, saj smo jo leta 2010 ocenili z odlično. Sorta je predvsem v letu 2010 imela dobre rezultate, vendar je kljub temu ne priporočam za nadaljnje širjenje, saj je bil pridelek prejšnjih let zelo majhen. Sorto bi morda morali preizkusiti še na drugi lokaciji.

5.1.7 'Čačanska rana'

Največkrat je začela cveteti v začetku aprila (zgodaj cvetoča sorta), zorela pa je največkrat v drugi polovici julija. Gre za zgodaj zorečo sorto. Ogašanić in sod. (1996) navajajo, da sorta cveti istočasno kot 'Čačanska lepota' in 'Čačanska rodna', zori pa konec junija in v začetku julija. Masa ploda je bila od 47,6 g (2008) do 61,0 g (2009). Blažek in sod. (2004) pa so v svojem poskusu dobili povprečno maso ploda 46,7 g. V primerjavi s sorto 'Stanley' je imela plodove z večjo povprečno maso. Pokožica je bila srednje debela, modro vijolične barve s svetlim poprhom. Meso je bilo zeleno rumene do svetlo rumene barve, sočno, srednje čvrsto, srednje aromatično in sladko kislega okusa. Godec in sod. (2009) na drugi lokaciji (Brdo pri Lukovici) ugotavljajo, da so plodovi sorte 'Čačanska rana' lepi, modro vijolične barve, vendar brez arome in slabega okusa. Povprečni pridelek na drevo je bil od 2,0 kg/drevo (2009) do 16,1 kg/drevo (2010). To je zelo malo v primerjavi s sorto 'Stanley'. Prednost te sorte je, da zgodaj zori. Sorta je bila glede splošnega vtisa največkrat ocenjena z oceno prav dobro. Zaradi majhnega pridelka sorte ne priporočamo za širitev (priloga G).

5.1.8 'Herman'

Sorta 'Herman' (priloga G) je začela cveteti v prvi polovici aprila, najkasneje od vseh ostalih sort, zorela pa je v začetku julija, najzgodneje med preučevanimi sortami. Tudi Hartmann in Neumüller (2009) navajata, da gre za pozno cvetočo sorto. Povprečna masa ploda je znašala med 31,4 g (2009) do 36,5 g (2010). Tako maso plodov je imela tudi sorta 'Stanley'. Halapija in sod. (2009) so v svojem poskusu dobili povprečno maso ploda 23,5 g. Kožica je bila srednje debela do tanka, modro vijolične barve s svetlim poprhom. Meso je bilo največkrat sočno, srednje čvrsto, srednje aromatično in kislo sladkega okusa. Sorto smo vsako leto ocenili z oceno prav dobro. Godec in sod. (2010) na podobnem poskusu na drugi lokaciji (Brdo pri Lukovici) ugotavljajo, da je barva kože temno modra do modro vijolična, tekstura mesa je srednje čvrsta, splošni vtis pa so ocenili z oceno odlično. Povprečni pridelek na drevo je bil med 1,5 kg/drevo (2010) do 18,5 kg/drevo (2009), kar je manj v primerjavi s sorto 'Stanley' in podobno v primerjavi s sorto 'Čačanska rana'. Splošni vtis smo vsako leto ocenili z oceno prav dobro. Prednost te sorte je zgodnje zorenje.

5.1.9 'Čačanska lepota'

Sorta je začela cveteti največkrat v začetku aprila, zorela pa je konec julija ali v začetku avgusta. Gre za srednje zgodaj cvetočo in zgodaj zorečo sorto. Hartmann in Neumüller

(2009) navajata, da cveti srednje zgodaj. Povprečna masa ploda je znašala od 32,3 g (2008) do 47,7 g (2007), podobno kot pri sorti 'Stanley'. Vitanova in sod. (2004) so v svojem poskusu dobili povprečno maso ploda 34,8 g. Kožica je bila srednje debela, vijolično modre barve s svetlim poprhom. Barva mesa je bila zelenkasta, meso pa največkrat manj sočno, čvrsto, srednje aromatično in sladko kislega okusa. Ogašanić in sod. (1996) navajajo, da je kožica tanka, temno modra s svetlim poprhom, meso pa zeleno rumeno, čvrsto, sočno in sladko kislega okusa. Povprečni pridelek na drevo je bil med 9,5 kg/drevo (2007) do 85,2 kg/drevo (2010), kar je podobno kot pri sorti 'Stanley'. Sorto smo za splošni vtis največkrat ocenili z oceno prav dobro. Glede na to, da sorta zgodaj zori, jo kljub malce skromnejšem pridelku, priporočamo za širitev, saj so plodovi, za zgodnjo zorečo sorto, zelo kvalitetni (priloga H).

5.1.10 'Pitestean'

Sorta (priloga H) je začela cveteti v prvi polovici aprila, zorela pa je največkrat v drugi polovici julija. Uvrstili smo jo v srednje zgodaj cvetoče in srednje zgodaj zoreče sorte. Halapija in sod. (2009) so prav tako ugotovili, da sorta zori 27.7. Povprečna masa ploda je znašala od 40,2 g (2009) do 54,2 g (2010) kar je mnogo več kot pri sorti 'Stanley'. Godec in sod. (2009) so na podobnem poskusu (Brdo pri Lukovici) ugotovili povprečno maso ploda 43,0 g. Kožica je bila največkrat srednje debela, temno modre barve s svetlim poprhom. Meso je bilo zlato rumene do zeleno rumene barve, srednje čvrsto do čvrsto, sočno, kislo do kislo sladkega okusa. Velikokrat se je pri tej sorti pojavila trpkost plodov. Splošna ocena vtisa je bila dvakrat slabo, dvakrat pa dobro, predvsem zaradi izgleda plodov. Godec in sod. (2009) so na podobnem poskusu (Brdo pri Lukovici) ugotovili, da je sorta 'Pitestean' lepega videza, s temno modro kožico in brez neželenih priokusov, zato so jo ocenili s prav dobro, tako za izgled kot za okus. Povprečni pridelek na drevo je bil med 11,9 kg/drevo (2008) do 43,9 kg/drevo (2009), kar je mnogo več kot pri sorti 'Stanley'. Sorte ne priporočamo za širjenje.

5.2 SKLEPI

V diplomskem delu smo želeli ugotoviti, katere sorte sliv so primerne za gojenje pri nas. Spomladi 2003 je bilo v Sadjarskem centru Bilje posajenih 10 evropskih sort sliv (po tri sadike na sorto): 'Jojo', 'Čačanska rana', 'Čačanska najboljša', 'Čačanska lepota', 'Čačanska rodna', 'Herman', 'Pitestean', 'Ontario' in 'Valjevka' na podlagi Mirabolana 29 C. Sorta 'Stanley' nam je služila kot standardna sorta.

Na osnovi večletnih rezultatov preizkušanja na lokaciji v Biljah smo ugotovili:

- sorta 'Jojo' zaradi debelih plodov, dobrega povprečnega pridelka na drevo, dobro ocenjenega splošnega vtisa plodov in hipersenzibilnosti za šarko priporočamo za širjenje. Pogost je pojav dvojnih plodov - "dvojčkov";
- sorta 'Čačanska najboljša' zaradi slabše ocene splošnega vtisa plodov ni primerna za širjenje;

- sorto 'Čačanska rodna' priporočamo za širjenje zaradi odličnih ocen splošnega vtisa plodov in dobrega povprečnega pridelka na drevo;
- sorta 'Ontario' je zaradi rumeno zelene barve kože neprivlačna za trg in jo zato ne priporočamo za širjenje;
- sorte 'Valjevka' zaradi majhnega povprečnega pridelka na drevo ne priporočamo za širjenje;
- sorte 'Čačanska rana' zaradi majhnega povprečnega pridelka na drevo ne priporočamo za širjenje;
- sorto 'Herman' zaradi zgodnosti zorenja in dobrih ocen splošnega vtisa plodov za tako zgodaj zorečo sorto priporočamo za širjenje;
- sorto 'Čačanska lepotica' zaradi dobro ocenjenega splošnega vtisa plodov in zgodnosti zorenja priporočamo za širjenje;
- sorte 'Pitestean' zaradi slabo ocenjenega splošnega vtisa plodov ne priporočamo za širjenje;

6 POVZETEK

Spomladi 2003 je bilo v Sadjarskem centru Bilje posajenih 10 evropskih sort sliv (po tri sadike na sorto): 'Jojo', 'Čačanska rana', 'Čačanska najboljša', 'Čačanska lepota', 'Čačanska rodna', 'Herman', 'Pitestean', 'Ontario' in 'Valjevka' ob primerjavi s sorto 'Stanley'. Vse sorte so na podlagi mirabolana 29 C, posajene na razdalji 4 x 3m, gojitvena oblika pa je palmeta.

V diplomskem delu smo želeli ugotoviti, katere sorte so primerne za gojenje v naših pridelovalnih razmerah. Kot referenčno sorto smo uporabili sorto 'Stanley'.

Opazovali smo fenofaze cvetenja in sorte razdelili v tri skupine; zgodaj cvetoče ('Jojo' in 'Čačanska rana'), srednje zgodaj cvetoče ('Čačanska rodna', 'Pitestean', 'Valjevka', 'Čačanska lepota', 'Ontario' in 'Čačanska najboljša') in pozno cvetoče sorte ('Stanley' in 'Herman').

Prav tako smo pri zorenju sorte razdelili v tri skupine; zgodaj zoreče ('Čačanska rana', 'Herman' in 'Čačanska lepota'), srednje zgodaj zoreče ('Čačanska rodna', 'Pitestean' in 'Ontario') in pozno zoreče sorte ('Jojo', 'Čačanska najboljša', 'Stanley' in 'Valjevka').

Dvakrat je najbolj trde plodove imela sorta 'Čačanska rodna', enkrat pa smo pri tej sorti izmerili najmehkejše plodove. Trdota ploda je odvisna od zrelosti samega ploda zato so rezultati lahko zavajajoči saj je mogoče, da smo nekatere slive obirali prezrele.

Barva ploda je bila pri vseh sortah v odtenkih modre, izjema je sorta 'Ontario', ki ima zeleno rumene plodove.

Sorte 'Jojo', 'Pitestean', 'Čačanska rodna', 'Čačanska lepota' in v posameznih letih tudi sorti 'Čačanska najboljša' in 'Ontario', so imele povprečni pridelek na drevo podoben ali večji v primerjavi s sorto 'Stanley'. Tudi masa plodov je bila pri teh sortah podobna ali večja kot pri sorti 'Stanley'. Ostale sorte so zaostajale bodisi v pridelku ali pa v povprečni masi plodov. Najmanjši skupni povprečni pridelek so imele sorte 'Herman', 'Čačanska rana' in 'Valjevka'. Po vsoti pridelka je izstopala sorta 'Pitestean'.

Pri ocenjevanju splošnega vtisa plodov smo najboljše ocenili sorto 'Čačanska rodna', ki je bila dvakrat ocenjena z oceno odlično. Enkrat smo z oceno odlično ocenili tudi sorto 'Valjevka'. Najslabše ocenjena sorta, kljub dobri rodnosti in s privlačnimi plodovi, je bila sorta 'Pitestean', ki smo jo dvakrat ocenili kot slabo, dvakrat pa kot dobro. Tudi sorta 'Ontario' je bila med slabše ocenjenimi sortami. Sorta 'Stanley' je bila vsako leto ocenjena z oceno prav dobro. Ostale sorte so bile največkrat ocenjene z oceno prav dobro.

Izmed preizkušanih sort priporočam za nadaljnje širjenje sorto 'Čačanska rodna' (srednje zgodaj zoreča sorta), ki je pokazala dobro rodnost in kvaliteto plodov, hkrati pa je ta sorta dokaj tolerantna na virus šarke, in bi lahko uspešno nadomestila 'Domačo slivo'. Sorta 'Čačanska lepota' in 'Herman' sta najbolj izstopali po kvaliteti plodov pri zgodaj zorečih sortah, zato bi ti sorti priporočil tistim, ki želijo zgodaj zoreče sorte. Pri pozno zorečih sortah je bila najboljša sorta 'Jojo'.

7 VIRI

- Blažek J., Pištekova I. 2009. Preliminary evaluation results of new plum cultivars in a dense planting. *Horticultural Science*, 36: 45 - 54
- Blažek J., Vavra R., Pištekova I. 2004. Orchard performance of new plum cultivars on two rootstocks in a trial at Holovously in 1998–2003. *Horticultural Science*, 31: 37-43
- Bulatovic-Danilovich M., Shane B., Hammerschmidt R., Lynnae J., Tritten B., 2001. Pest threats web site. Regional pest alert, plum pox virus, Michigan State University <http://pestthreats.umd.edu/content/documents/plumpox.pdf> (16.mar.2011)
- Dzhuvinov V., Bozhkova V., Milusheva S., Grecheva P.S. 2004. Investigation of Sharka in Bulgaria for the Past Seventy Years. *Acta Horticulturae*, 734: 109-116
- Ertekin C., Gozlekci S., Kabas O., Sonmez S., Akinci I. 2006. Some physical, pomological and nutritional properties of two plum (*Prunus domestica* L.) cultivars. *Journal of Food Engineering*, 75: 508-514
- Esmenjaud D., Dirlewanger E. 2007. Plum. V: Genome mapping and molecular breeding in plants. *Fruits and nuts*. Vol. 4. Kole C. (eds.). Berlin, Springer: 119-135
- Fajt N., Komel E., Kodrič I., Hudina M., Usenik V., Ambrožič Turk B., Štampar F. 2011. Sadjarski center Bilje 1993 – 2008. Nova Gorica. Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica: 144 str.
- FAOSTAT.2011
<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> (12.mar.2011)
- FITO-INFO: 2011. Slovenski informacijski sistem za varstvo rastlin. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Fitosanitarna uprava
RS.http://www.fito-info.si/index1.asp?ID=OrgCirs\OpisiSkod\vsi\plu_poxp.htm (16.mar.2011)
- Flowerdew B. 1995. Sadje in drugi sadeži. Ljubljana, DZS: 256 str.
- Godec B., Hudina M., Usenik V., Solar A., Vesel V., Ambrožič Turk B., Koron D. 2009. Posebno preizkušanje in vzgoja novih sort sadnih rastlin v letu 2008. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 63 str.
- Godec B., Hudina M., Usenik V., Solar A., Vesel V., Ambrožič Turk B., Koron D. 2010. Posebno preizkušanje in vzgoja novih sort sadnih rastlin v letu 2009. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 68 str.
- Gómez-Plaza E., Ledbetter C., 2010. The Flavor of Plums. V: Handbook of fruit and vegetable flavors. Y. H. Hui (eds.). John Wiley & Sons, Hoboken, Inc., NJ, USA: 415-430
- Halapija D., Jelatić T., Vujević P. 2009. Introdukcija novih sorata šljive – preliminarni rezultati
<http://sa.pfos.hr/sa2009/radovi/pdf/Radovi/r09-002.pdf> (15.5.2011)

- Hartmann W. 2004. New Results from Plum Breeding in Hohenheim. *Acta Horticulturae*, 734: 187-192
- Hartmann W., Neumuller M., 2009. Plum breeding, V: Breeding plantation tree crops: temperate species. New York, Springer: 1-71
- Hočevar A., Petkovšek Z. 1984. Meteorologija. Osnove in nekatere aplikacije. Ljubljana, Partizanska knjiga: 123 str.
- Jacob, H.B., 2007. Twenty-five years plum breeding in Geisenheim, Germany: Breeding targets and previous realisations. *Acta Horticulturae*. 734: 341-346
- Jočić I. 2011. Republička savjetodavna služba u biljnoj proizvodnji. Virus šarke šljive (plum pox virus)
<http://www.savjetodavna.org/Savjeti/Virus%20sarke%20sljive.pdf> (16.mar.2011)
- Klimatski podatki za 30 letno obdobje. 2011. ARSO.
<http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/bilje.html> (24.4.2011)
- Košmelj B. Statistika. Ljubljana, DZS: 235 str.
- Kucerova J., Karesova R., Paprstein F., Navratil M., Safarova D. 2005. Evaluation of resistanceto Plum pox virus (Ppv) in plum cultivars according to symptoms on fruit. *Phytopatologia Polonica*, 36: 67 - 70
- La Rue J.H., Johnson R.S. 1989. Peaches plums and nectarines. Growing and handling for fresh market California. University of California, Division of agriculture and natural resources: 246 str.
- Maček J. 1986. Posebna fitopatologija. Patologija sadnega drevja in vinske trte. Skripta. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 267 str.
- Meteorološki letopisi. 2011. METEO.si. Ministrstvo za okolje in prostor. Agencija republike Slovenije za okolje.
<http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/tables/> (24.4.2011)
- Mišić P. D. 1979. Šljiva. Beograd, Nolit: 213 str.
- Mišić P.D., Ranković M. 2002. Šljivarstvo Jugoslavije, Jugoslavijski voćar, 36: 89 – 100
- Ogašanović D., Ranković M., Nikolić M., Mitrović M., Stamenković S., Tešović Ž., Stanisavljević M., Papić P., Garić R., Plazinić R. 1996. Nove sorte voćaka stvorene u Čačku. Beograd, Inštitut za istraživanja u poljoprivredi Srbija: 214 str.
- Ogašanovic, D., Rankovic, M., Plazinic, R. and Papic, V. 1994. Performance of newly-bred cacak plum cultivars and current breeding tendencies. *Acta Horticulturae*, 359:75-81
- Petak B., Zemljčič I. 2008. Analiza trga sliv v Sloveniji in možnosti za povečanje prodaje sliv kot konzumnega blaga. *SAD*, 5, 19: 3-6

Ramming D.W., Cocin V. 1990. Plums. V: Genetic resources of temperate fruit and nut crops. Wageningen (The Netherlands), International Society for Horticultural Science: 233-288.

Sadjarstvo Mirošan d.d. Katalog sadnih vrst in sort
<http://www.fileden.com/files/2010/9/27/2979894/Katalogi/KATALOG%20SADIK.pdf>
 f (2.5.2011)

Sancin V. 1988. Sadje z domačega vrta. Trst, Založba Tržaskega tiska: 376 str.

Šiško M. 1983. Sadjarstvo za kmetijske šole. Ljubljana, DZS: 343 str.

Škerlavaj V., Munda A., Pajman A., Paradiž-Šabec M., Urek G., Weilguny H., Zemljič-Urbanič M., Žerjav M. 1998. Šarka, Plum pox potyvirus (PPV), Tehnološki list 75/98. Ljubljana, KIS: zloženska

Štampar F., Lešnik V., Veberič R., Solar A., Koron D., Usenik V., Hudina M., Osterc G. 2005. Sadjarstvo. Ljubljana, Kmečki glas: 416 str.

Usenik V., Kastelec D., Veberič R., Štampar F. 2008. Quality changes during ripening of plums (*Prunus domestica* L.). Food Chemistry, 111, 4: 830-836

Viršček Marn M., Mavrič I., Weilguny H. 2006. Sistematični nadzor šarke v Sloveniji v letih 1998-2005. Acta agriculturae Slovenica, 87-2: 393-402

Vitanova I., Dimkova S., Ivanova D. 2004. Vegetative and reproductive parameters of introduced plum cultivars. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 12, Special ed.: 257 – 262

Wijkamp., Van der Gaag D. J. 2011. Pest risk analysis for plum pox virus (PPV). Plant protection service, the Netherlands
<http://www.fera.defra.gov.uk/plants/plantHealth/pestsDiseases/documents/plumPox.pdf>
 f (16.3.2011)

ZAHVALA

Zahvaljujem se doc. dr. Valentini USENIK za vodenje, strokovne nasvete in pomoč pri izdelavi diplomskega dela.

Posebna zahvala gre tudi staršem za potrpežljivost in finančno podporo pri študiju.

PRILOGA A

POMOLOŠKI OPIS ZA SLIVE (OBRAZEC A)

POMOLOŠKI OPIS ZA SLIVE

št. vzorca:

sorta: CAC. RONA

lokacija: Brze

datum obiranja: 5.8.09

datum ocenjevanja: 7.8.09

kraj ocenjevanja: Brze

Barva pokožice:

- rumeno-zelena
- zeleno-rumena
- rumena
- rumeno-rdeča
- rdeča
- temno rdeča
- rdečo-vijolična
- vijolična
- modro-vijolična
- zeleno-vijolična
- vijolično-modra ||
- modra |
- temno modra |

Voščena prevleka

(poprhi):

- ne
- da:
- svetel poprhi ||
- temen poprhi |

Barva poprha:

Barva mesa:

- zelenkasta
- zeleno-rumena |
- svetlo rumena
- zlato rumena ||
- oranžno-rumena
- oranžna
- rdečo-rumena
- rumeno-rdeča
- rdeča

Ločljivost mesa od

koščice:

- kostenica
- polkostenica
- polcepk
- cepka ||

Koščica:

- velika, brazdasta
- velika gladka
- srednje velika hrapava |
- mala, hrapava |
- mala, gladka

Enakomernost dozorevanja plodov:

- enakomerno
- srednje enakomerno |
- neenakomerno ||

Debelina pokožice:

- zelo tanka, fina
- srednje debela
- debela ||

Sočnost mesa:

- manj sočno |
- sočno ||
- zelo sočno

Tekstura mesa:

- mehka
- srednje čvrsta
- čvrsta ||

Aroma:

- brez arome
- srednje aromatična ||
- zelo aromatična ||

Sladkoba - kislina:

- kisl
- sladko-kisl
- kisl-sladka ||
- sladka

Okus:

- slab
- povprečen
- dober
- prav dober |
- odličen ||

Drugi priokus:

- trpkost
- greni
-

Sub. ocena ocenjevalca glede lastnosti plodov:

- slaba
- dobra
- prav dobra |
- odlična ||

OPOMBE:

dobri plodovi!

Ocenjeval:

PRILOGA B

POMOLOŠKI OPIS ZA SLIVE (OBRAZEC B)

POMOLOŠKI OPIS ZA SLIVE

Št. vzorca:

sorta: ČAČUNSKA RONAlokacija: Bljedatum obiranja: 30.4.2007datum ocenjevanja: Bljekraj ocenjevanja: 30.7.2007

Povprečna teža 20 plodov:

- ekstr. drobn (< 30 g)
- zelo drobn (30-40 g)
- drobn (41-50 g)
- drobn/srednji (51-55 g)
- srednji (56-65 g)
- srednje debeli (66-70 g)
- debeli (71-80 g)
- zelo debeli (81-90 g)
- ekstr. debeli (> 90 g)

Oblika plodov:

- okrogla
- okroglo sploščena
- eliptična
- ovalna
- srčasta
- podolgovata

Povprečna debelina 20 plodov:

mm

Meritev barve plodov (povprečje 10 plodov):

L _____
a _____
b _____

Meritve (povprečje 10 plodov):

čvrstost par. _____ kg

kisline _____

suhla _____

snov 17,5 %

Čeli:

- kratek, težko ločljiv
- kratek, lahko ločljiv
- dolg, težko ločljiv
- dolg, lahko ločljiv

Šiv ploda:

- zelo globok
- srednje globok
- plitev
- površinski

Vrh ploda:

- močno vbočen
- rahlo vbočen
- raven
- izbočen
- močno izbočen

Simetričnost plodov:

- simetrični
- rahlo asimetrični
- zelo asimetrični

Meritve čvrstosti parenhima:

	VIŠINA (mm)	ŠIRINA (mm)	DEBELINA (mm)
1	41,2	39	14
2	45,8	52,9	21
3	50,4	49,8	20
4	53,9	38,1	21
5	59,2	51,1	23
6	53,8	58,7	19
7	47,3	49,7	20
8	53,2	50,8	20
9	55,5	41	22
10	54,4	57,2	21
povprečje			

Meril:

OPOMBE:

teža 20 plodov: 561,7 g

ČAČUNSKA

RONA

17,5 %

719 S Titrima 10190 719,901
date 06-07-09 time 17:54
titr (mmol) 3,51 SET pH Skup. K
sali size 13,0 g
Skupne K 759,05 mg/100
mev/100g 11,33 mg/100

PRILOGA C

MASA PLODA IN DIMENZIJE PLODA (OBRAZEC)

SLIVE

sorta: J000
 lokacija: BILJE

datum obiranja: 30.8.2010
 datum merjenja: 7.9.2010

	P	L	O	D	PECELI	KOŠČICA
	višina (mm)	širina (mm)	debelina (mm)	teža (g)	dolžina (mm)	teža 10 koščic (g)
1	49,9	37,9	38,3	42,8		
2	51,1	36,9	43,6	43,6	15,6	
3	48,1	36,5	39,1	41,3	16,2	
4	48,6	35,2	32,5	38,4	18,8	
5	48,6	33,7	38,5	36,6		
6	46,2	33,7	33,9	31,3		
7	42,7	36,1	38,2	3,5	13	
8	45,6	34	33,9	30	18,1	
9	46,1	32,6	34,5	29,7		
10	42	30,7	32,6	29,8	19,8	
11	46,9	35,2	36	34,1	18,7	
12	42,2	30,8	31,9	24,4	16,9	
13	46,6	33,5	35,5	33,9	12,5	
14	51,3	36,5	39,1	42,1	20,1	
15	42,4	33,6	35,8	33,7	16,1	
16	44,3	32,1	34,3	30,1	16,4	
17	42,7	31,2	32,9	25,7	21,2	
18	40,9	22,3	29,6	19,1	16,7	
19	50,4	35,6	32,6	38,9	18,4	
20	41,6	33,6	33,3	25,4	20,1	
skupaj						
povprečje						

→ 15,4 g

Meril:

OPOMBE:

PRILOGA D

SLIKI SORT 'JOJO' IN 'ČAČANSKA NAJBOLJŠA'



Slika sorte 'Jojo' (foto: Sadjarski center Bilje)



Slika sorte 'Čačanska najboljša' (foto: Sadjarski center Bilje)

PRILOGA E

SLIKI SORT 'STANLEY' IN 'ČAČANSKA RODNA'



Slika sorte 'Stanley' (foto: Sadjarski center Bilje)



Slika sorte 'Čačanska rodna' (foto: Sadjarski center Bilje)

PRILOGA F

SLIKI SORT 'ONTARIO' IN 'VALJEVKA'



Slika sorte 'Ontario' (foto: Sadjarski center Bilje)



Slika sorte 'Valjevka' (foto: Sadjarski center Bilje)

PRILOGA G

SLIKI SORT 'ČAČANSKA RANA' IN 'HERMAN'



Slika sorte 'Čačanska rana' (foto: Sadjarski center Bilje)



Slika sorte 'Herman' (foto: Sadjarski center Bilje)

PRILOGA H

SLIKI SORT 'ČAČANSKA LEPOTICA' IN 'PITESTEAN'



Slika sorte 'Čačanska lepota' (foto: Sadjarski center Bilje)



Slika sorte 'Pitestean' (foto: Sadjarski center Bilje)