

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Goran KRANJC

**KAKOVOST HRUŠK (*Pyrus communis* L.) SORTE
'CONFERENCE' PO PREKRIVANJU PLODOV S
PAPIRNATIMI VREČKAMI**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Goran KRANJC

**KAKOVOST HRUŠK (*Pyrus communis* L.) SORTE 'CONFERENCE'
PO PREKRIVANJU PLODOV S PAPIRNATIMI VREČKAMI**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**QUALITY OF PEAR (*Pyrus communis* L.) CULTIVAR
'CONFERENCE' AFTER FRUIT BAGGING**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je bilo opravljeno na Biotehniški fakulteti, Oddelek za agronomijo, Katedra za sadjarstvo.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico diplomskega dela imenovala izr. prof. dr. Metko HUDINA.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Franc BATIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: izr. prof. dr. Metka HUDINA
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: doc. dr. Robert VEBERIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Delo 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.

Goran KRANJC

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 634.13:631.54:631.524.6/.7(043.2)
KG	sadjarstvo/hruška/ <i>Pyrus communis</i> / uporaba papirnatih vrečk/kakovost
KK	AGRIS F01
AV	KRANJC, Goran
SA	HUDINA, Metka (mentorica)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2008
IN	KAKOVOST HRUŠK (<i>Pyrus communis</i> L.) SORTE 'CONFERENCE' PO PREKRIVANJU PLODOV S PAPIRNATIMI VREČKAMI
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	XI, 41 str., 18 pregl., 25 sl., 39 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Namen diplomskega dela je bil ugotoviti, kako prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami vpliva na zunanjo in notranjo kakovost plodov hruške sorte 'Conference'. V poskusu smo imeli tri obravnavanja: vrečke do obiranja, vrečke -7 dni in kontrola. Pri prvem obravnavanju (vrečke do obiranja) smo pustili vrečke na plodovih vse do obiranja. Pri drugem obravnavanju (vrečke -7 dni) smo vrečke odstranili sedem dni pred obiranjem. Pri kontroli pa na plodove vrečk nismo privezovali. Pri vseh obravnavanjih smo merili naslednje parametre: dimenzije plodov (širina, višina), maso, trdoto, delež rjavosti, vsebnost suhe snovi, vsebnost sladkorjev in organskih kislin ter osnovno in krovno barvo. Ugotovili smo, da vrečke negativno vplivajo na dimenzije, maso in vsebnost suhe snovi, saj se njihove vrednosti zmanjšajo v primerjavi s kontrolo. Prav tako se po prekrivanju plodov s papirnatimi vrečkami zmanjša vsebnost sladkorjev, razen glukoze, ki dosega večjo vrednost kot kontrola. Plodovi, ki so bili v vrečkah so bili na pogled manj privlačni. Njihova barva je bila umazano rumena, delež rjavosti pa je bil precej večji kot pri kontroli. Ugotovili smo, da prekrivanje vpliva na večjo trdoto plodov in večjo vsebnost skupnih kislin v primerjavi s kontrolo.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs

DC UDC 634.13:631.54:631.524.6/.7(043.2)

CX fruit growing/pears/*Pyrus communis*/ bagging/quality

CC AGRIS F01

AU KRANJC, Goran

AA HUDINA, Metka (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy

PY 2008

TI QUALITY OF PEAR (*Pyrus communis* L.) CULTIVAR 'CONFERENCE' AFTER
FRUIT BAGGING

DT Graduation Thesis (Higher professional studies)

NO XI, 41 p., 18 tab., 25 fig., 39 ref.

LA sl

AL sl/en

AB The aim of this graduation thesis was to determine the influence of fruit bagging on internal and external quality of pear cultivar 'Conference'. The experiment conducted three treatments: bags until harvest, bags -7 days and control. At first treatment (bags until harvest) we left paper bags on the fruits until harvest. At second treatment we removed the bags seven days before harvest. The third treatment (control) was not bagged at all. We measured dimensions (height, width), weight of fruits, firmness, russeting of fruits, content of soluble solids, sugars, organic acids, ground and cover colour. We found out that paper bags had a negative effect on fruit dimensions, weight and content of soluble solids because their values decreased. Also after bagging with paper bags the sugars decreased, except glucose which had a higher value compared to the control. The appearance of bagged fruits was less attractive. Their colour was filthy yellow and their russeting proportion was much higher comparing to the control. We have found out that fruit bagging causes on bigger firmness and higher organic acid content comparing to the control.

KAZALO VSEBINE

	Str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	IX
Seznam okrajšav	XI
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 UPORABA VREČK PRI HRUŠKI	2
2.2 UPORABA VREČK PRI NAŠIJU	2
2.3 UPORABA VREČK PRI DRUGIH SADNIH VRSTAH	5
3 MATERIAL IN METODE	7
3.1 SORTA 'CONFERENCE'	7
3.2 PODLAGA KUTINA MA	8
3.3 NASAD HRUŠK	8
3.4 KLIMATSKE RAZMERE	8
3.5 TLA	10
3.6 ZASNOVA POSKUSA	11
3.7 PAPIRNATE VREČKE	11
3.8 INSTRUMENTI	11
3.9 MERITVE	12
3.9.1 Dimenzije in masa plodov	12
3.9.2 Suha snov	12
3.9.3 Barva	12
3.9.4 Trdota	13
3.9.5 Vsebnost sladkorjev in organskih kislin	13
3.9.6 Statistična analiza	14
4 REZULTATI	15
4.1 DIMENZIJE PLODOV	15
4.1.1 Višina	15
4.1.2 Širina	16
4.2 MASA	17
4.3 TRDOTA	17
4.4 DELEŽ RJAVOSTI	18

4.5 SUHA SNOV	19
4.6 SLADKORJI	20
4.7 ORGANSKE KISLINE	22
4.8 OSNOVNA BARVA	25
4.8.1 Parameter L	25
4.8.2 Parameter a	26
4.8.3 Parameter b	27
4.9 KROVNA BARVA	28
4.9.1 Parameter L	28
4.9.2 Parameter a	29
4.9.3 Parameter b	30
5 RAZPRAVA IN SKLEPI	32
5.1 RAZPRAVA	32
5.1.1 Dimenzije plodov	32
5.1.2 Masa plodov	32
5.1.3 Trdota plodov	33
5.1.4 Delež rjavosti	33
5.1.5 Suha snov	33
5.1.6 Sladkorji	34
5.1.7 Organske kisline	34
5.1.8 Barva	35
5.2 SKLEPI	35
6 POVZETEK	37
7 VIRI	38
ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: Povprečne mesečne in letne temperature (°C) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2008; Povzetki klimatoloških ..., 2008).	9
Preglednica 2: Povprečne mesečne in letne količine padavin (mm) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2008; Povzetki klimatoloških ..., 2008)	9
Preglednica 3: Povprečna mesečna temperatura (°C) in količina padavin (mm) za leto 2006 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2006).	10
Preglednica 4: Standardna analiza tal z vsebnostjo posameznih elementov; Bistrica ob Sotli, 2005.	10
Preglednica 5: Višina plodov v mm: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.	15
Preglednica 6: Širina plodov v mm: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.	16
Preglednica 7: Masa plodov v g: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.	17
Preglednica 8: Trdota plodov v kg/cm ² : minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.	18
Preglednica 9: Delež rjavosti v %: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.	18
Preglednica 10: Suha snov v %: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.	19
Preglednica 11: Povprečna vsebnost glukoze, fruktoze, saharoze, sorbitola in skupnih sladkorjev v g/kg glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.	20
Preglednica 12: Povprečne vsebnosti jabolčne, citronske kisline in skupnih kislin v g/kg ter fumarne in šikimske kisline v mg/kg glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.	22
Preglednica 13: Osnovna barva – parameter L: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.	25

- Preglednica 14: Osnovna barva – parameter a: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006. 26
- Preglednica 15: Osnovna barva – parameter b: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006. 27
- Preglednica 16: Krovna barva – parameter L: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006. 28
- Preglednica 17: Krovna barva – parameter a: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006. 29
- Preglednica 18: Krovna barva – parameter b: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006. 30

KAZALO SLIK

	Str.
Slika 1: Plodovi hruške sorte 'Conference'.	7
Slika 2: Papirnate vrečke, ki smo jih uporabili v poskusu.	11
Slika 3: Pomično merilo.	12
Slika 4: Elektronska tehtnica.	12
Slika 5: Avtomatski refraktometer.	12
Slika 6: CIE model iz leta 1976 (Computing science, 2006). Legenda: green – zelena; yellow – rumena; red – rdeča; blue – modra; black – črna; white – bela.	13
Slika 7: Povprečna višina plodov v mm pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.	15
Slika 8: Povprečna širina plodov v mm pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.	16
Slika 9: Povprečna masa plodov v g pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.	17
Slika 10: Povprečna trdota plodov v kg/cm ² pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.	18
Slika 11: Delež rjavosti v % pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.	19
Slika 12: Suha snov v % pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.	20
Slika 13: Vsebnost glukoze, fruktoze, saharoze, sorbitola in skupnih sladkorjev v g/kg pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.	21
Slika 14: Vsebnost jabolčne kisline v g/kg pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.	22
Slika 15: Vsebnost citronske kisline v g/kg pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.	23
Slika 16: Vsebnost fumarne kisline v mg/kg pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.	23

- Slika 17: Vsebnost šikimske kisline v mg/kg pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006. 24
- Slika 18: Vsebnost skupnih kislin v g/kg pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006. 25
- Slika 19: Osnovna barva – povprečna vrednost parametra L pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006. 26
- Slika 20: Osnovna barva – povprečna vrednost parametra a pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006. 27
- Slika 21: Osnovna barva – povprečna vrednost parametra b pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006. 28
- Slika 22: Krovna barva – povprečna vrednost parametra L pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006. 29
- Slika 23: Krovna barva – povprečna vrednost parametra a pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006. 29
- Slika 24: Krovna barva – povprečna vrednost parametra b pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006. 30
- Slika 25: Plodovi hruške sorte 'Conference': spodaj kontrola, v sredini plodovi, katerim vrečke smo odstranili sedem dni pred obiranjem, zgoraj pa plodovi, ki so bili v vrečkah vse do obiranja. 31

SEZNAM OKRAJŠAV

Okrajšava	Pomen
Vrečke do obiranja	vrečke smo na plodovih pustili vse do obiranja
Vrečke -7 dni	vrečke smo s plodov odstranili sedem dni pred obiranjem
Kontrola	plodovi, na katere vrečk nismo privezovali
IAA	indol očetna kislina
GA ₃	giberelini

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Hruška ima že zelo dolgo zgodovino. Je zdrava, okusna in velja za vsestranski sadež. V Sloveniji se nasadi hrušk vsako leto zmanjšujejo in trenutno jih je okoli 190 ha. Uvoz in manj domačih hrušk sta vzroka, da na našem trgu težje dobimo lepe in zdrave hruške. Glede na to, da v današnjem času potrošnik zahteva kakovostno sadje, mora sadjar zagotoviti kakovosten pridelek. Merilo kakovosti za potrošnika pa je ponavadi brezhiben, dovolj velik plod, pravega okusa in predvsem izgleda. Vse te lastnosti so večinoma sortno pogojene.

Plodovi hruške sorte 'Conference' imajo osnovno barvo zeleno, ob zorenju se ta barva spremeni v rumeno zeleno, je fine strukture in zelo dobrega okusa, vendar je zaradi nezaželene sortne značilnosti, torej rjavosti plodov, zelo neprivlačna na pogled. Rjavost je največja ob muhi.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

V diplomskem delu želimo preveriti naslednjo hipotezo: prekrivanje plodičev s papirnatimi vrečkami vpliva na kakovost plodov sorte 'Conference' (rjavost, barvo plodov, dimenzije, trdoto, vsebnost suhe snovi, sladkorjev in organskih kislin).

1.3 NAMEN RAZISKAVE

Namen raziskave je ugotoviti, kako vplivajo papirnate vrečke na plodove hruške sorte 'Conference', ali se ob uporabi papirnatih vrečk delež rjavosti zmanjša ali poveča, kako vplivajo vrečke na ostale parametre, kot so velikost in masa plodov, trdota plodov, vsebnost suhe snovi in ostalo. V poskusu, ki je potekal na sorti 'Conference', smo vključili tri obravnavanja:

- kontrola, pri kateri na plodove nismo privezovali vrečk,
- plodovi, katerim smo vrečke odstranili sedem dni pred obiranjem in
- plodovi, ki so bili v vrečkah vse do obiranja.

2 PREGLED LITERATURE

2.1 UPORABA VREČK PRI HRUŠKI

Amarante in sod. (2002a) so proučevali uporabo perforiranih polietilenskih vrečk pri hruški sorte 'Društvenka'. Vrečke so namestili na plodove 30 dni po vrhu cvetenja. Ugotovili so, da prekrivanje plodov z vrečkami ne vpliva na dimenzije in maso plodov, trdoto, zrelost in vsebnost N, P, K, Ca in Mg v mesu. Plodovi, ki so bili v vrečkah, so imeli osnovno barvo ploda bolj svetlo zeleno. Ugotovili so tudi, da prekrivanje plodov z vrečkami ni vplivalo na razvoj krovne barve na sončni strani ploda.

Amarante in sod. (2002b) so ugotovili, da je prekrivanje plodov z vrečkami zmanjšalo poškodbe od ptičev iz 28,4 % pri neprekritih plodovih na 0 % pri prekritih plodovih. Prekrivanje plodov z vrečkami je prav tako zmanjšalo rjavost plodov. Če so škropili s pesticidi 3 dni pred obiranjem, so se zmanjšali ostanki kaptana (nesistemični fungicid) in azinfosmetila (nesistemični insekticid) v plodovih, ki so bili prekriti z vrečkami.

2.2 UPORABA VREČK PRI NAŠIJU

Prekrivanje plodov našija z vrečkami je najpomembnejši tehnološki ukrep pri pridelavi plodov visoke kakovosti (Wang in sod., 2007). S prekrivanjem plodov z vrečkami preprečimo neposreden stik z zunanjimi dejavniki, zmanjšamo možnost pojavnosti bolezni in škodljivcev, vplivamo na čistejši zunanji izgled ploda in povečamo samo vrednost ploda.

Faoro (2003) je v poskusu na sortah našija 'Housui' in 'Nijisseiki' ugotavljal vpliv prekrivanja plodov s papirnatimi vrečkami po redčenju z namenom, da se zmanjša rjavost plodov in zaščiti plodove pred škodljivci. Za rumeno obarvane plodove sorte 'Housui' so bile dovolj enoslojne vrečke, medtem ko so bile pri rjavo obarvani sorti 'Nijisseiki' potrebne dvoslojne papirnate vrečke. Ugotavljal je tudi stroške, ki nastanejo pri prekrivanju plodov s papirnatimi vrečkami. Ugotovil je, da so stroški prekrivanja plodov s papirnatimi vrečkami 0,04 \$ na plod pri sorti 'Housui' in 0,06 \$ pri sorti 'Nijisseiki'.

Zhang in sod. (2004a) so v poskusu prekrivanja plodov s papirnatimi vrečkami sorte našija 'Huangguan' ugotovili, da je bila temperatura v dvoslojnih vrečkah mnogo višja, kot v enoslojnih vrečkah. Dosegla je temperaturo 29,3 °C, kar je bilo za 2 °C višje, kot je bila zunanja temperatura, in 1 °C višje, kot je bila temperatura v enoslojni vrečki. Relativna zračna vlaga v enoslojni vrečki je bila manjša. Plodovi so bili v dvoslojnih vrečkah bolj rjasti v primerjavi z enoslojnimi. Zgodnje prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami je vplivalo na večjo rjavost plodov. Najboljši čas za prekrivanje plodov je sredina junija, če želimo zmanjšati rjavost plodov.

Huang in sod. (2007) so proučevali uporabo papirnatih vrečk pri sorti našija 'Cuiguan', ki je vodilna sorta našija v južni Kitajski. Problem pri tej sorti je rjavost plodov, ki močno zmanjša kakovost plodov. V poskusu so proučevali vpliv štirih različnih tipov vrečk na zunanjo in notranjo kakovost plodov. Rezultati so pokazali, da prekrivanje plodov lahko poveča delež plodov brez ali z zelo majhno rjavostjo in naredi kožico svetlejšo. Ugotovili so, da so plodovi iz vrečk čistejši, na kožici pa je manj razpok. Prekrivanje plodov z vrečkami je vplivalo na manjšo vsebnost suhe snovi.

Huang in sod. (2006) so proučevali rjavost plodov našija sorte 'Cuiguan'. V poskusu so uporabili različne vrečke, ki so jih privezali na plodove v različnih terminih. Rezultati so pokazali, da enoslojne rumene vrečke zmanjšajo rjavost plodov. 15 do 25 dni po odpadanju venčnih listov prekrivanje plodov z vrečkami lahko povzroči razvoj plodov, ki niso rjavi. Če prekrijemo plodove kasneje kot 25 dni po odpadanju venčnih listov, pa se razvijejo plodovi, ki so bolj rjasti.

Zhang in sod. (2007a) so s prekrivanjem plodov našija sorte 'Dangshansu' s papirnatimi vrečkami ugotovili, da je vsebnost titracijskih kislin večja v plodovih, ki so bili prekriti z vrečkami. Vsebnost suhe snovi, skupnih sladkorjev in masa plodov so bili manjši pri plodovih, ki niso bili prekriti z vrečkami (kontrolni plodovi).

Faoro in Mondardo (2004) sta ugotovila, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami sorte našija 'Housui' ni vplivalo na trdoto plodov, suho snov in povprečno maso ploda. Rdeče vrečke niso vplivale na pH vrednost plodov, medtem ko so rjave in bele vrečke vplivale na povečanje pH vrednosti plodov.

Zhang in sod. (2007b) so v poskusu prekrivanja plodov našija sorte 'Kousui' z dvanajstimi različnimi tipi vrečk ugotovili, da se je značilno povečala trdota in vsebnost titracijskih kislin v plodovih, ki so bili v vrečkah. V prekritih plodovih se je zmanjšala vsebnost suhe snovi za 8,47 %, vsebnost skupnih sladkorjev za 10,59 % in masa ploda za 20,85 % v primerjavi s kontrolo. Vsebnost vitamina C se je v prekritih plodovih povečala za 10 do 39,9 %.

Chang in sod. (2006) so proučevali vpliv prekrivanja plodov s papirnatimi vrečkami na kakovost plodov našija sort 'Cuiguan' in 'Hosui'. Rezultati so pokazali značilno boljše zunanjo kakovost plodov pri plodovih, ki so bili prekriti z vrečkami. Plodovi, ki so bili prekriti z vrečkami, so bili manj rjasti, plodovi so bili svetlejši in bolj sortno značilni, kot plodovi pri kontroli. Plodovi, ki so bili prekriti z vrečkami, so imeli manjšo vsebnost suhe snovi in manj kamnitih celic ter večje vsebnosti titracijskih kislin in vode v primerjavi s kontrolnimi plodovi. Ugotovili so, da so za prekrivanje plodov sorte našija 'Hosui' najprimernejše enoslojne papirnate vrečke, ki jih izdeluje podjetje Jiatian (Tajvan).

Zhang in sod. (2006a) so proučevali vpliv različnih papirnatih vrečk na kakovost plodov našija sort 'Dangshansu'. Prekrivanje plodov z vrečkami je povečalo trdoto plodov in

vsebnost titracijskih kislin ter zmanjšalo suho snov za 10,57 %, vsebnost sladkorjev za 11,74 % in maso plodov za 27,96 %. Vsebnost kamnitih celic se je povečala za 10,0 do 52,7 % v primerjavi s kontrolo. Ugotovili so, da je bila notranja kakovost plodov slabša, če so bili plodovi prekriti s trislojnimi papirnatimi vrečkami v primerjavi z eno ali dvoslojnimi vrečkami. Če pogledamo kakovost plodov na splošno, pa so bili plodovi najboljše kakovosti, če so bili prekriti z dvo in trislojnimi papirnatimi vrečkami.

Zhang in sod. (2006b) so pri naši sorti 'Kousui' ugotovili, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami poveča trdoto plodov in vsebnost titracijskih kislin ter zmanjša vsebnost suhe snovi, skupnih sladkorjev in maso ploda. Plodovi, prekriti z vrečkami, so na pogled čistejši, manj rjasti. V plodovih, ki so prekriti z vrečkami, se je povečalo število kamnitih celic, ki je doseglo maksimum 49 dni po cvetenju, kasneje pa se je število kamnitih celic zmanjšalo. Tudi Liu in sod. (2004) so ugotovili, da prekrivanje plodov z vrečkami lahko zmanjša vsebnost kamnitih celic v plodovih.

Teng in sod. (2005) so ugotovili, da je za zmanjšanje rjavosti plodov naši sorte 'Nijisseiki' potrebno uporabiti dvoslojne papirnate vrečke, katerih zunanja plast vrečke je bela, notranja plast pa rumena.

Zhang in sod. (2005) so pri prekrivanju plodov s papirnatimi vrečkami naši sorte 'Xiayu' ugotovili, da prekriti plodovi vsebujejo večje vsebnosti askorbinske kisline kot plodovi kontrole. Vsebnost sladkorjev in organskih kislin je bila manjša v prekritih plodovih v primerjavi s kontrolo. Pri proučevanju različnih tipov vrečk so ugotovili, da so najboljše rezultate dale dvoslojne papirnate vrečke, ki so bile zunaj rumene, znotraj pa črne.

Zhang in sod. (2004b) priporočajo za prekrivanje plodov sive dvoslojne vrečke, ki imajo notranjo plast rdečo. Ugotovili so, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami vpliva na zmanjšanje suhe snovi in okusa v primerjavi s kontrolnimi plodovi, kar so ugotovili tudi Chen in sod. (2004).

Wang in sod. (2005) so pri naši sorti 'Huangguan' ugotovili, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami značilno vpliva na večjo intenzivnost dihanja v primerjavi s kontrolnimi plodovi. Vsebnost Ca je bila v prekritih plodovih le 49 do 63 % vsebnosti Ca v kontrolnih plodovih. V prekritih plodovih je bilo razmerje N/Ca 9,8 in razmerje K/Ca 17,6, medtem ko je bilo v kontrolnih plodovih razmerje N/Ca 6,1 in razmerje K/Ca 8,8.

Wu (2004) je v poskusu na naši sorti 'Cuiguan' ugotovil, da lahko s prekrivanjem plodov s papirnatimi vrečkami zmanjšamo rjavost plodov. Prekrivanje plodov z dvoslojnimi papirnatimi vrečkami je dalo boljše rezultate v primerjavi z enoslojnimi vrečkami. Za prekrivanje plodov priporoča dvoslojne papirnate vrečke, ki so zunaj rumene, znotraj pa črne. Prekrivanje plodov z dvoslojnimi papirnatimi vrečkami je vplivala na večjo vsebnost aminokislin (za 6,54 %).

Xin in Zhang (2003) sta proučevala vsebnost škroba, sladkorjev in organskih kislin v prekritih in nepokritih plodovih našija sorte 'Yali'. Prav tako sta proučevala vsebnost IAA in GA₃ v pokritih in nepokritih plodovih med razvojem plodov. Rezultati so pokazali, da je bila vsebnost sladkorjev in organskih kislin v pokritih plodovih manjša v primerjavi z nepokritimi plodovi med celotnim razvojem ploda. Vsebnost škroba je bila manjša pri prekritih plodovih do 130 dni po cvetenju, vendar je bila nekoliko večja v primerjavi s kontrolo tik pred obiranjem. Vsebnost IAA in GA₃ v prekritih plodovih je bila manjša skozi celoten razvoj ploda kot v kontrolnih plodovih.

He in sod. (2003) so v poskusu prekrivanja plodov našija sorte 'Suli' s papirnatimi vrečkami ugotovili, da prekrivanje s papirnatimi vrečkami ne vpliva na vsebnost klorofila, N, P in K v listih. Prekrivanje plodov z vrečkami pa je vplivalo na zmanjšanje vsebnosti K za 10,6 %, Ca za 5,8 %, Mg za 9,3 %, skupnih sladkorjev za 0,9 % in askorbinske kisline za 7,4 mg/100 g v zrelih plodovih. Prav tako se je pri prekrivanju plodov z vrečkami zmanjšal pridelek za 13,4 % in zmanjšale so se tudi dimenzije plodov.

Liu in sod. (2001) so pri prekrivanju plodov našija sorte 'Zaosu' z dvoslojnimi papirnatimi vrečkami (siva zunanja plast in črna notranja plast vrečke) ugotovili, da prekrivanje plodov z vrečkami zmanjša pokanje plodov, vsebnost suhe snovi za 1 %, prav tako je bila zmanjšana vsebnost askorbinske kisline.

Li in sod. (2000) so prekrivali plodove našija sorte 'Jinshui 2' z eno in dvoslojnimi vrečkami ter vrečkami iz časopisnega papirja. Ugotovili so, da prekrivanje plodov v začetku maja zmanjša odpadanje plodov pred obiranjem in vpliva na daljšo skladiščno sposobnost plodov ter polično kakovost. Ugotovili so tudi, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami ne vpliva na kakovost plodov.

Katami in sod. (2000) so proučevali vpliv prekrivanja plodov s papirnatimi vrečkami, ki so vsebovale insekticid za varstvo pred škodljivci. Ugotovili so, da se pesticidi, s katerimi so bile tretirane vrečke, premestijo v plodove med rastno dobo.

2.3 UPORABA VREČK PRI DRUGIH SADNIH VRSTAH

Prekrivanje plodov jablane sort 'Fuji Suprema' in 'Royal Gala' s papirnatimi vrečkami lahko vpliva na dimenzije in maso plodov (Santos in sod., 2007). Pri sorti 'Fuji' in 'Red Fuji' so ugotovili, da prekrivanje s papirnatimi vrečkami poveča čistost plodov, vpliva na vsebnost antocianov, barve, klorofila, medtem ko se je vsebnost suhe snovi zmanjšala. Zmanjšal pa se je tudi pojav škodljivcev in bolezni. V poskusu prekrivanja plodov z eno, dve in trislojnimi vrečkami pri sorti 'Rdeči delišes' je bilo ugotovljeno, da prekrivanje plodov ne vpliva na zrelost, ampak statistično značilno zavira tvorbo antocianov v kožici plodov. Plodovi, na katerih so bile eno ali dvoslojne vrečke, so vsebovali določeno vsebnost antocianov. Kjer pa so bili plodovi prekriti s trislojnimi vrečkami, pa se antociani

niso tvorili in zaznane so bile le majhne količine fenolov. Ko so plodove, ki so bili prekriti s trislojnimi vrečkami, izpostavili sončni svetlobi, so se takoj začeli tvoriti antociani (Ju 1998). Pri sorti 'Fuji' je bilo ugotovljeno, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami vpliva na zmanjšanje rdeče obarvanosti kože. Prekriti plodovi so vsebovali večje vsebnosti N, K in Cu (Fallahi in sod., 2001).

Vpliv prekrivanja plodov s papirnatimi vrečkami na aromo in obarvanost plodov breskev sorte 'Hakuho' so proučevali Jia in sod. (2005). V poskus so vključili prekrivanje plodov z oranžnimi papirnatimi vrečkami, ki so jih namestili na plodove pred lesenitvijo koščice, enoslojne, troslojne papirnate vrečke in oranžne vrečke, ki so jih namestili na plodove 15 dni pred obiranjem. Poskus je vključeval tudi kontrolo, kjer plodovi niso bili prekriti z vrečkami. V obeh proučevanih letih (2002 in 2003) je prekrivanje plodov z vrečkami povzročilo zgodnejšo zrelost plodov, še zlasti v letu 2002, v letu 2003 pa ni bilo statistično značilnih razlik med obravnavanji v zrelosti plodov. Na maso plodov, vsebnost suhe snovi in titracijskih kislin prekrivanje plodov z vrečkami ni vplivalo. Velikost in intenzivnost rdeče obarvane kože je bila večja, čim daljša je bila izpostavljenost vrečk sončni svetlobi. Neprekriti plodovi so akumulirali večje vsebnosti antocianov, medtem ko so plodovi, prekriti z oranžnimi vrečkami, vsebovali najmanjše vsebnosti antocianov. Veliko vsebnost klorofila in tudi majhne vrednosti osnovne barve parametra L so bile vzrok za slabšo zunanjo kakovost plodov. V nasprotju pa so bili plodovi, ki so bili prekriti z rdečimi vrečkami, bolj svetlo rdeči in so imeli velike vrednosti parametra L, kar je vplivalo na dober izgled ploda in večjo zunanjo kakovost. Prekrivanje plodov z vrečkami ni vplivalo na aromo celega ploda, zaznane pa so bile značilne razlike v aromi med kožico in mesom.

Prekrivanje plodov manga s papirnatimi vrečkami med razvojem plodov lahko zmanjša poškodbe plodov od škodljivcev in bolezni (Beasley in sod., 1999). Prekrivanje plodov z vrečkami lahko vpliva na dihanje in akumulacijo kalcija v plodovih. Majhne koncentracije kalcija so v povezavi s slabo kakovostjo plodov manga. Plodove so prekrivali z vrečkami 41, 25 in 9 dni pred obiranjem. Ugotovili so, da ni bilo statistično značilnih razlik v vsebnosti kalcija v kožici in mesu med neprekritimi in prekritimi plodovi s plastičnimi ali papirnatimi vrečkami.

3 MATERIAL IN METODE

3.1 SORTA 'CONFERENCE'

V angleškem mestu Sawbridgewort je sorto 'Conference' iz sejanca vzgojil Rivers, ki ga je dobil s prosto oprašitvijo sorte 'Leon leclerc de naval'. Drevo raste srednje bujno, glede tal pa ni zahtevno. V suhih in slabo rodovitnih tleh uporabljamo za podlago sejanec hruške, tam kjer so tla bolj sveža, srednje težka in rodovitna, pa uporabljamo kutino. Skladnost s kutino je zadovoljiva. Sorta je občutljiva za kalcijevo klorozo ter zelo občutljiva za hrušev bakterijski ožig, hudo poletno vročino in toplotni udar. Cveti srednje pozno in je nagnjena k partenokarpiji, kar pomeni, da se plod razvije brez oploditve. To je lahko prednost ob manj primernih vremenskih razmerah, saj je posledično pridelek večji. Zarodi zgodaj in ima redne ter velike pridelke, saj spada med sorte z največjim rodnim potencialom. Samo rodnost pa je potrebno uravnavati z rezjo in redčenjem plodov. Čas zorenja je sredina septembra, 15 do 20 dni za sorto 'Viljamovka'. Plod je srednje velik do velik, 140 do 240 gramov, podolgovato hruškaste oblike. Ima kratek do srednje dolg in tanek do srednje debel ter ukrivljen pecelj. Kožica je rahlo hrapava, srednje tanka in čvrsta. Osnovna barva ploda je zelena, ki se med zorenjem spremeni v zeleno rumeno. Večji del ploda je prekrit z rjasto prevleko. Plod je najbolj rjast pri muhi. Meso je rumeno bele barve, okoli peščišča je lahko tudi oranžno. Je fine teksture, sočno, topno, sladko in dišeče (Godec in sod., 2003).



Slika 1: Plodovi hruške sorte 'Conference'.

3.2 PODLAGA KUTINA MA

Je klon anžerske kutine, ki je bila odbrana leta 1920 v East Mallingu v Veliki Britaniji. Skladnost s sortami hrušk je srednja do dobra, vendar veliko sort zahteva posredovalko ('Hardijeva', 'Pastorjevka'). Občutljiva je za sušo, zelo občutljiva za klorozo in hrušev ožig ter viruse, srednje občutljiva za zimski mraz, malo do srednje občutljiva za nematode ter odporna na krvavo uš. Bujnost sort na podlagi kutina MA je srednje bujna. Dobro se razmnožuje z zelenimi podtaknjenci in srednje dobro z mikrorazmnoževanjem. Ukoreninjenje je srednje do dobro, vendar drevesa potrebujejo oporo. Priporočljiva je za globoka in dovolj vlažna, prepustna tla, z rahlo kislo do blago alkalno reakcijo (Godec in sod., 2003).

3.3 NASAD HRUŠK

Nasad hrušk se nahaja v občini Bistrica ob Sotli, v kraju Zagaj. Ta občina leži na vzhodu Slovenije, kjer reka Sotla meji na državo Hrvaško. Posebnost tega kraja je tudi ta, da spada pod Kozjanski park, ki je znan po ohranjanju življenjskih prostorov rastlin in živali ter bogate kulturne dediščine.

Nasad zajema 9 hektarjev, od katerega je 5 hektarjev nasada jablan in 4 hektarji nasada hrušk, med katerimi je tudi sorta 'Conference', ki smo jo uporabili za poskus. Medvrstna razdalja v sadovnjaku je 3,50 m, razdalja v vrsti med drevesi pa je 1,40 m. Med vrstami se nahaja negovalna ledina, ki je zmes trav, ki so odporne na stalno tlačenje.

3.4 KLIMATSKE RAZMERE

Za predstavitev klime v Bistrici ob Sotli, kjer se nasad nahaja, smo uporabili podatke o temperaturi in padavinah s Hidrometeoroloških postaj Bizeljsko in Celje. Podatki zajemajo povprečne mesečne in letne temperature (°C) ter padavine (mm) za večletni obdobji (1961-1990 in 1991-2007) in podatke o povprečnih mesečnih temperaturah (°C) in količini padavin (mm) za leto 2006.

Preglednica 1: Povprečne mesečne in letne temperature (°C) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2008; Povzetki klimatoloških ..., 2008).

Obdobje	1961-1990		1991-2007	
Mesec	Celje	Bizeljsko	Celje	Bizeljsko
Januar	-1,8	-1,3	0,2	0,2
Februar	0,7	1,5	1,3	1,8
Marec	4,5	5,6	5,8	6,5
April	9,3	10,2	10,2	10,9
Maj	14,1	14,7	15,5	15,9
Junij	17,5	17,8	19,2	19,3
Julij	19,1	19,4	20,1	20,8
Avgust	18,1	18,7	19,9	20,4
September	14,6	15,3	14,9	15,5
Oktober	9,5	10,2	10,5	10,8
November	4,2	4,7	5,3	5,5
December	-0,4	0,2	0,4	0,3
Letno	9,1	9,8	10,3	10,7

Preglednica 2: Povprečne mesečne in letne količine padavin (mm) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2008; Povzetki klimatoloških ..., 2008)

Obdobje	1961-1990		1991-2007	
Mesec	Celje	Bizeljsko	Celje	Bizeljsko
Januar	57	58	42	46
Februar	55	55	42	47
Marec	76	74	61	64
April	87	86	75	78
Maj	97	96	91	91
Junij	137	121	115	93
Julij	134	101	120	96
Avgust	131	106	122	93
September	102	97	126	111
Oktober	96	89	128	112
November	101	106	98	92
December	74	70	76	79
Letno	1146	1096	1096	1002

Iz preglednic 1, 2 in 3 je razvidno, da so bile temperature v povprečju višje, kot v dolgoletnih obdobjih 1961 - 1990 in 1991 - 2007. Povprečna letna temperatura zraka je bila v letu 2006 v Celju 10,4 °C, na Bizeljskem pa 11,0 °C (preglednica 3). Pri padavinah

pa je ravno nasprotno. Količina padavin je bila v letu 2006 manjša od dolgoletnih povprečij, saj je znašala v Celju 970 mm, na Bizeljskem pa 934 mm.

Preglednica 3: Povprečna mesečna temperatura (°C) in količina padavin (mm) za leto 2006 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2006).

Mesec	Povprečna T (°C)		Količina padavin (mm)	
	Celje	Bizeljsko	Celje	Bizeljsko
Januar	-3,0	-1,9	45	39
Februar	-0,6	0,4	43	48
Marec	3,9	4,9	88	74
April	10,9	11,8	103	115
Maj	14,7	15,4	179	157
Junij	19,6	19,9	88	32
Julij	22,4	22,8	48	35
Avgust	17,1	18,1	185	175
September	16,3	17,3	62	93
Oktober	12,2	12,4	54	79
November	7,5	7,9	44	60
December	3,6	3,2	31	27
Letno	10,4	11,0	970	934

3.5 TLA

Analiza tal iz leta 2005 je pokazala, da je reakcija tal nevtralna, kar pomeni, da so tla primerna za pridelavo hrušk. Tla v nasadu hrušk so ilovnato peščena. V tleh je dovolj organske snovi, zato gnojenje z organskimi gnojili ni potrebno. Na osnovi same analize pa se v nasadu priporoča letno gnojenje s 60 kg P₂O₅/ha in prav tako s 60 kg K₂O/ha.

Preglednica 4: Standardna analiza tal z vsebnostjo posameznih elementov; Bistrica ob Sotli, 2005.

Element	Vsebnost v vzorcu tal	Komentar o vsebnosti
pH	7,1	nevtralna
Organska snov	3,0 %	dovolj
P ₂ O ₅	10,5 mg/100 g tal	srednje preskrbljena tla
K ₂ O	20,1 mg/100 g tal	dobro preskrbljena tla

3.6 ZASNOVA POSKUSA

V letu 2006 smo v nasadu v Bistrici ob Sotli naključno izbrali 30 dreves sorte 'Conference' in v juniju po končanem trebljenju plodičev privezali papirnate vrečke na plodiče, ki smo jih pustili na drevesih do obiranja. V poskus smo vključili tri obravnavanja: vrečke do obiranja, vrečke -7 dni in kontrola. Pri prvem obravnavanju smo vrečke pustili na plodovih vse do obiranja. Pri drugem obravnavanju, vrečke -7 dni, smo vrečke sneli 7 dni pred obiranjem. Pri zadnjem obravnavanju, kontrola, pa vrečk nismo privezovali na plod.

3.7 PAPIRNATE VREČKE

Za poskus smo uporabili dvoslojne papirnate vrečke. Notranja plast je bila bela, zunanja plast pa zunaj tigrasta, znotraj pa črna (slika 2).



Slika 2: Papirnate vrečke, ki smo jih uporabili v poskusu.

3.8 INSTRUMENTI

Pri opravljanju naših meritev smo si pomagali z naslednjimi instrumenti:

- elektronska tehtnica (masa plodov),
- pomično merilo (meritev dimenzij plodov),
- refraktometer (vsebnost suhe snovi),
- kolorimeter (osnovna barva, krovna barva),
- penetrometer (trdota plodov),
- tekočinska kromatografija visoke ločljivosti (HPLC) (vsebnost sladkorjev in organskih kislin).

3.9 MERITVE

3.9.1 Dimenzije in masa plodov

Za ugotavljanja širine in višine plodov smo uporabili pomično merilo. Na vsakem plodu posebej smo izmerili širino in višino. Maso plodov smo določili s pomočjo elektronske tehtnice.



Slika 3: Pomično merilo.



Slika 4: Elektronska tehtnica.

3.9.2 Suha snov

Vsebnost suhe snovi smo ugotavljali s pomočjo avtomatskega refraktometra. Kapljico soka, katerega smo iztisnili iz vsakega ploda posebej, smo kanili na analizno celico in odčitali vrednost.

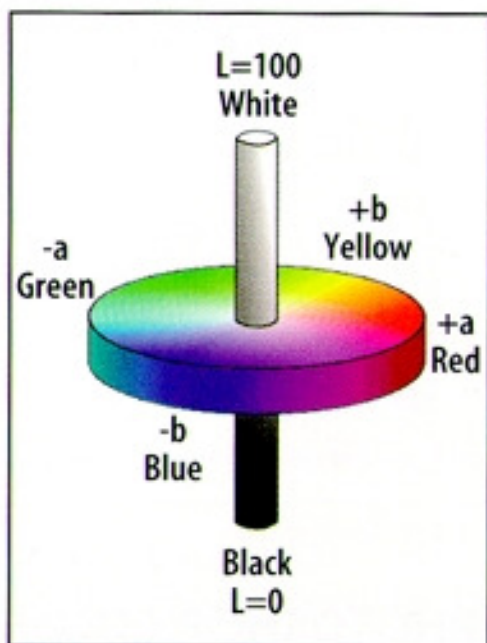


Slika 5: Avtomatski refraktometer.

3.9.3 Barva

Za določanje osnovne in krovne barve plodov smo uporabili kolorimeter. Izvedli smo po dve meritvi na plod. Merjenja so zajemala tri različne parametre (a, b, L). Parameter a prikazuje kontrast med zeleno in rdečo barvo. Negativne vrednosti predstavljajo zeleno

barvo, pozitivne pa rdečo. Parameter *b* prikazuje kontrast med rumeno in modro barvo. Negativne vrednosti izražajo intenzivnost modre barve, pozitivne vrednosti pa intenzivnost rumene barve. Parameter *L* pa ima vrednosti od 0 do 100. Vrednost 0 predstavlja črno barvo, vrednost 100 pa belo barvo.



Slika 6: CIE model iz leta 1976 (Computing science, 2006). Legenda: green – zelena; yellow – rumena; red – rdeča; blue – modra; black – črna; white – bela.

3.9.4 Trdota

Trdoto plodov smo merili s penetrometrom. Na vsakem plodu smo izvedli štiri meritve. Do vrednosti trdote (kg/cm^2) smo prišli tako, da smo merilni bat potisnili v plod do globine označene na batu.

3.9.5 Vsebnost sladkorjev in organskih kislin

Analizirali smo naslednje sladkorje: glukozo, fruktozo, saharozo in sorbitol ter organske kisline: jabolčno, citronsko, fumarno in šikimsko.

Vzorci hrušk smo zrezali na drobne kose in nato zmleli s paličnim mešalnikom Braun in jih nato še dodatno homogenizirali z Ultra-Turrax-om T-25 (Ika – Labortechnik). Nato smo 10 g sadne kaše zatehtali in razredčili s 30 ml bidestilirane vode ter pustili stati cca 60 minut, da so se sladkorji in organske kisline ekstrahirali. Nato smo tekočo fazo (brez gošče) prelili v centrifugirke in centrifugirali s centrifugo Centronic 322A (Tehtnica) pri 6000 obratov/minuto 15 minut. Pred injiciranjem na kolono smo vzorce filtrirali skozi 0,45 μm filtre Macherey Nagel.

Vzorci so na Katedri za sadjarstvo analizirali na sistemu visokoločljivostne tekočinske kromatografije (HPLC) po metodi Dolenc in Štampar (1997).

3.9.6 Statistična analiza

Dobljene rezultate smo računsko obdelali z računalniškim programom Excel. Za posamezne parametre smo izračunali povprečne vrednosti za vsako obravnavanje posebej in določili maksimalno in minimalno vrednost. Aritmetična sredina (povprečje) je najbolj znana srednja vrednost. Je tista srednja vrednost, ki jo izračunamo, če vsoto posamičnih vrednosti delimo s številom opazovanih enot (Košmelj, 1994).

4 REZULTATI

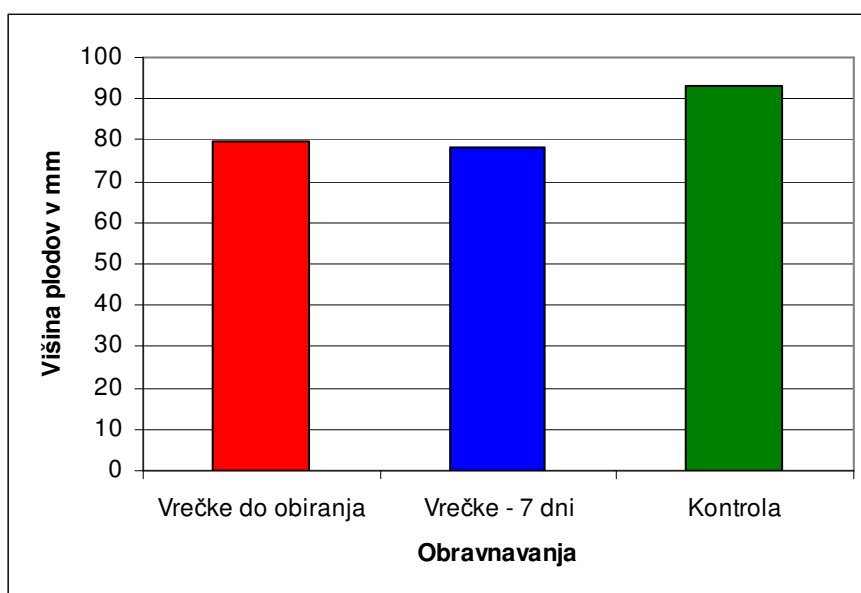
4.1 DIMENZIJE PLODOV

4.1.1 Višina

Preglednica 5: Višina plodov v mm: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.

OBRAVNAVANJA	Minimum	Maksimum	Povprečje
Vrečke do obiranja	64,0	95,0	79,8
Vrečke - 7 dni	62,5	93,5	78,3
Kontrola	83,5	102,0	92,9

Povprečna višina plodov, ki so bili v vrečkah vse do obiranja, je bila 79,8 mm. Minimalna vrednost je znašala 64,0 mm, maksimalna pa 95,0 mm. Plodovi, pri katerih smo vrečke odstranili 7 dni pred obiranjem, so v povprečju dosegli 78,3 mm. Minimalna vrednost je znašala 62,5 mm, maksimalna pa 93,5 mm. Pri kontroli so bili rezultati naslednji: povprečna višina je bila 92,9 mm, minimalna višina 83,5 mm, maksimalna pa je znašala 102,0 mm.



Slika 7: Povprečna višina plodov v mm pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

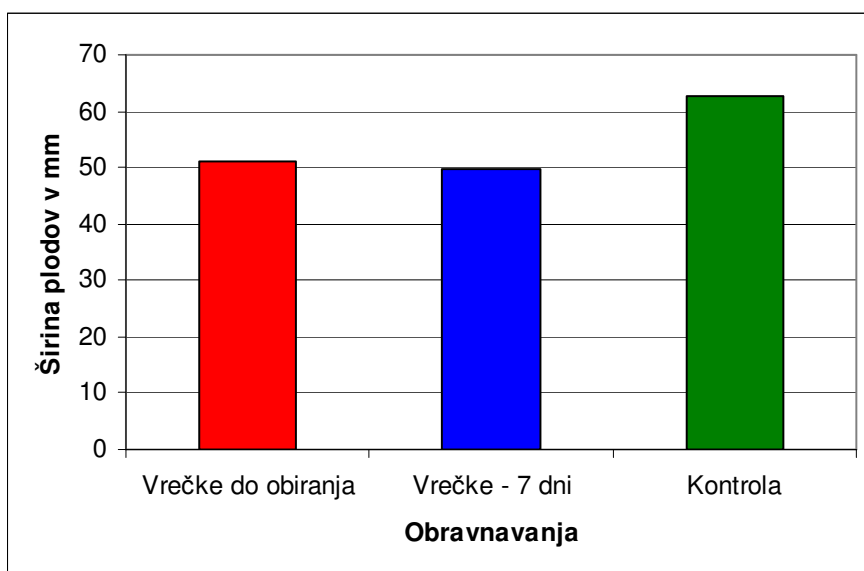
Iz slike 7 je razvidno, da je prekrivanje plodov hrušk sorte 'Conference' s papirnatimi vrečkami negativno vplivalo na višino plodov, saj je v našem primeru največjo povprečno vrednost dosegla kontrola.

4.1.2 Širina

Preglednica 6: Širina plodov v mm: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.

OBRAVNAVANJA	Minimum	Maksimum	Povprečje
Vrečke do obiranja	45,0	59,0	51,0
Vrečke - 7 dni	41,0	58,5	49,6
Kontrola	57,5	66,0	62,8

Plodovi, ki so bili v vrečkah vse do obiranja, so v povprečju dosegli 51,0 mm. Minimalna širina je pri teh plodovih znašala 45,0, maksimalna pa 59,0 mm. Povprečna širina plodov, pri katerih smo vrečke odstranili 7 dni pred obiranjem, je bila 49,6 mm, minimum je bil 41,0 mm, maksimum pa 58,5 mm. Pri kontroli je bila povprečna širina plodov 62,8 mm, minimalna širina je bila 57,5 mm, maksimalna pa 66,0 mm.



Slika 8: Povprečna širina plodov v mm pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

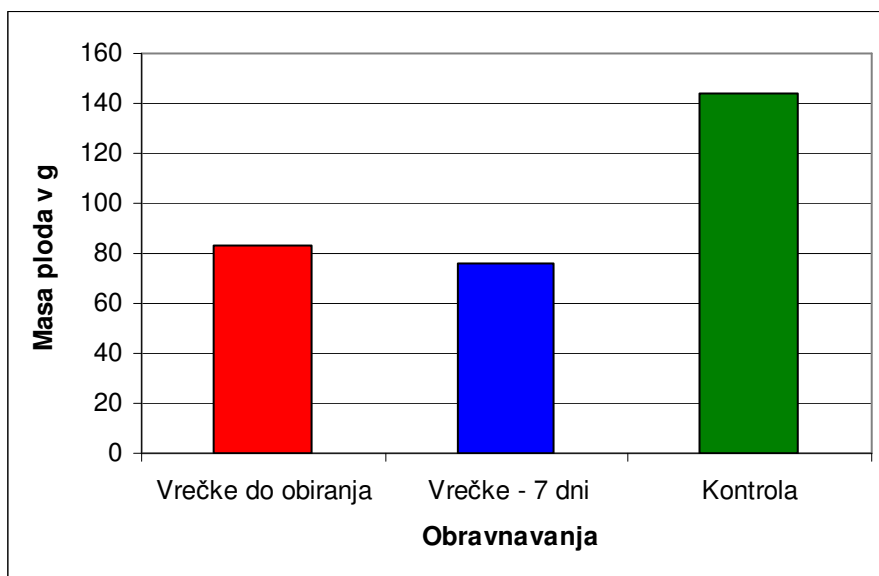
Iz slike 8 je razvidno pa prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami prav tako negativno vpliva na širino plodov, saj je največjo vrednost ponovno dosegla kontrola.

4.2 MASA

Preglednica 7: Masa plodov v g: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.

OBRAVNAVANJA	Minimum	Maksimum	Povprečje
Vrečke do obiranja	53,5	108,2	83,0
Vrečke - 7 dni	42,0	111,3	76,2
Kontrola	121,4	175,5	144,0

Plodovi, ki so bili v vrečkah vse do obiranja, so bili v povprečju težki 83,0 g. Minimalna masa je znašala 53,5 g, maksimalna pa 108,2 g. Plodovi, pri katerih smo vrečke sneli sedem dni pred obiranjem, so v povprečju dosegli 76,2 g, minimalna masa ploda je znašala 42,0 g, maksimalna pa 111,3 g. Pri kontroli pa so bili rezultati naslednji: povprečna masa je bila 144,0 g, minimalna 121,4 g, maksimalna pa 175,5 g.



Slika 9: Povprečna masa plodov v g pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

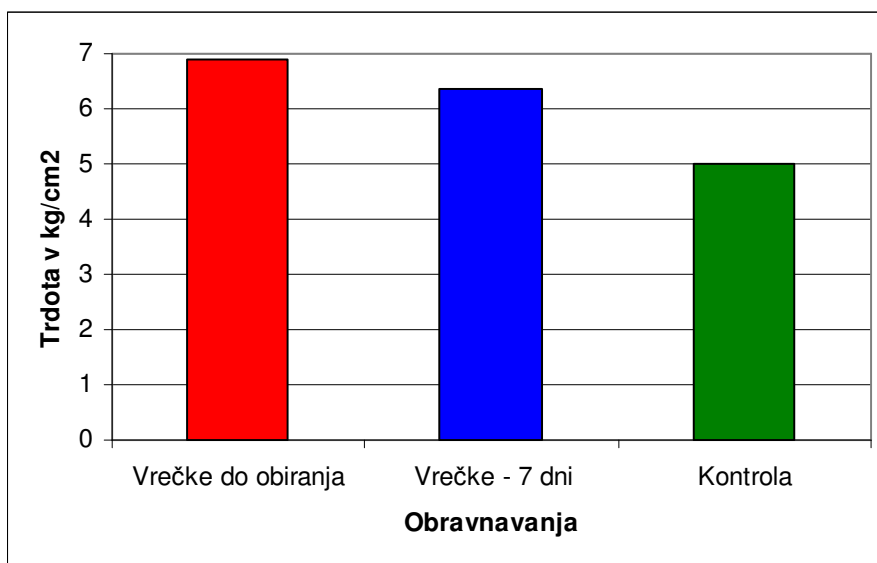
Vpliv prekrivanja plodov s papirnatimi vrečkami na plodove hruške sorte 'Conference' je bil negativen, saj je iz slike 9 razvidno, da so prekriti plodovi dosegli manjšo maso v primerjavi s kontrolo.

4.3 TRDOTA

Povprečne vrednosti trdote so bile med 5,00 kg/cm² in 6,90 kg/cm² (preglednica 8). Najmanjšo trdoto so imeli plodovi pri kontroli (4,50 kg/cm²), največjo trdoto pa smo izmerili pri obravnavanju vrečke – 7 dni, kjer je bila vrednost 8,99 kg/cm².

Preglednica 8: Trdota plodov v kg/cm²: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.

OBRAVNAVANJA	Minimum	Maksimum	Povprečje
Vrečke do obiranja	5,40	8,62	6,90
Vrečke - 7 dni	5,18	8,99	6,36
Kontrola	4,50	5,80	5,00



Slika 10: Povprečna trdota plodov v kg/cm² pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

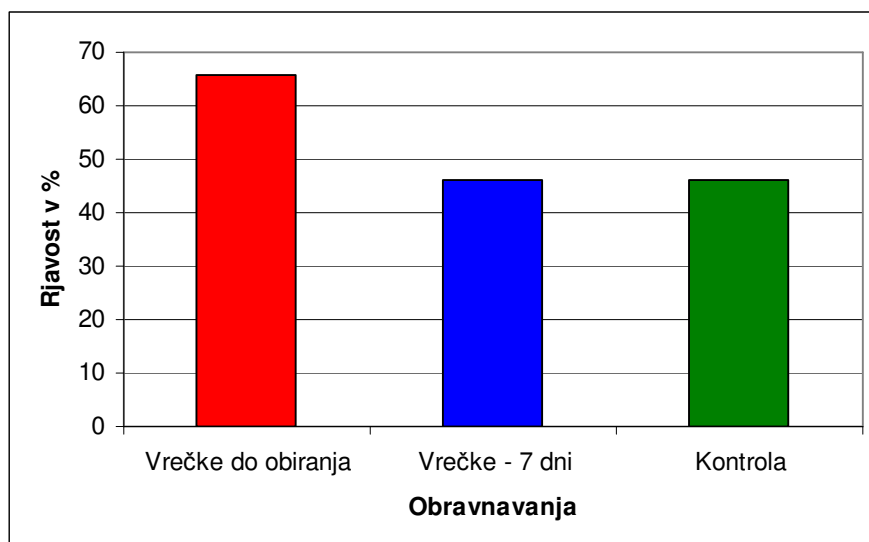
Iz slike 10 je razvidno, da so plodovi, ki so bili prekriti s papirnatimi vrečkami dosegli veliko večjo trdoto v primerjavi s kontrolo, kar pa pomeni slabšo zrelost plodov, ki so bili prekriti z vrečkami.

4.4 DELEŽ RJAVOSTI

Preglednica 9: Delež rjavosti v %: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.

OBRAVNAVANJA	Minimum	Maksimum	Povprečje
Vrečke do obiranja	40,0	100,0	65,7
Vrečke - 7 dni	20,0	90,0	46,0
Kontrola	20,0	80,0	46,0

Delež rjavosti na plodovih je bil med 20,0 % in 100,0 %. Povprečne vrednosti pri obravnavanjih so bile naslednje: plodovi, ki so bili v vrečkah do obiranja, so bili v povprečju prekriti 65,7 % z rjavostjo. Plodovi, katerim vrečke smo odstranili sedem dni pred obiranjem in kontrola so imeli 46,0 % ploda prekritega z rjavostjo.



Slika 11: Delež rjavosti v % pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

Pri prvem obravnavanju (vrečke do obiranja) je bila rjavost mnogo večja kot pri obravnavanju vrečke – 7 dni in kontroli, kjer je bil delež rjavosti enak (slika 11).

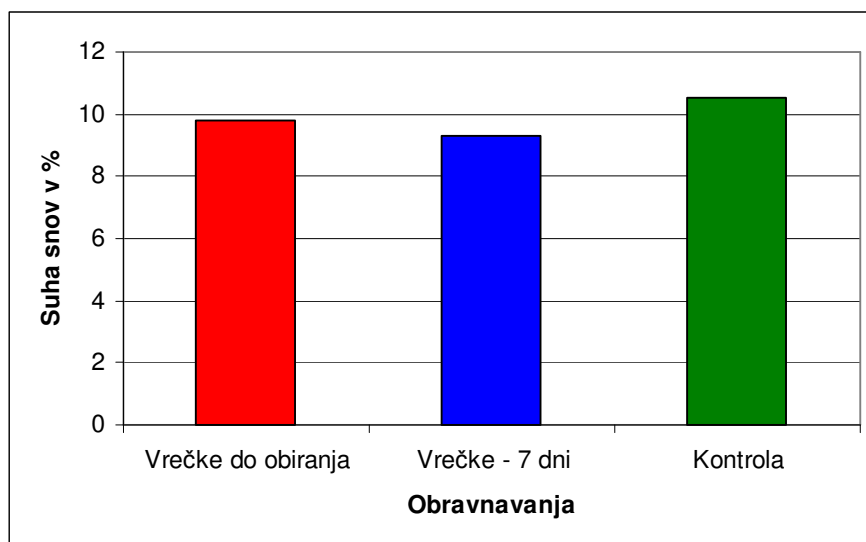
4.5 SUHA SNOV

Preglednica 10: Suha snov v %: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.

OBRVNAVANJA	Minimum	Maksimum	Povprečje
Vrečke do obiranja	7,9	12,1	9,8
Vrečke - 7 dni	6,1	10,9	9,3
Kontrola	9,6	11,7	10,5

Glavni delež suhe snovi v plodovih predstavljajo sladkorji (saharoza, glukoza, sorbitol, fruktoza). Z dozorevanjem se njihova skupna vsebnost povečuje. Njihovo vrednost ugotavljamo s pomočjo refraktometra in se izraža v odstotkih (%) (Štampar in sod., 2005).

Pri prvem obravnavanju (vrečke do obiranja) je bilo v plodovih povprečno 9,8 % suhe snovi. Minimum je znašal 7,9 %, maksimum pa 12,1 % suhe snovi. V plodovih drugega obravnavanja (vrečke – 7 dni) je bilo povprečje suhe snovi 9,3 %, minimalna vsebnost suhe snovi je znašala 6,1 %, maksimalna pa 10,9 %. Pri kontroli pa so bili rezultati naslednji: povprečna vsebnost suhe snovi je bila 10,5 %, minimalna 9,6 %, maksimalna pa 11,7 %.



Slika 12: Suha snov v % pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

Rezultati so pokazali, da največ suhe snovi vsebuje kontrola, kar nakazuje, da so bili plodovi pri kontroli bolj zreli (slika 12).

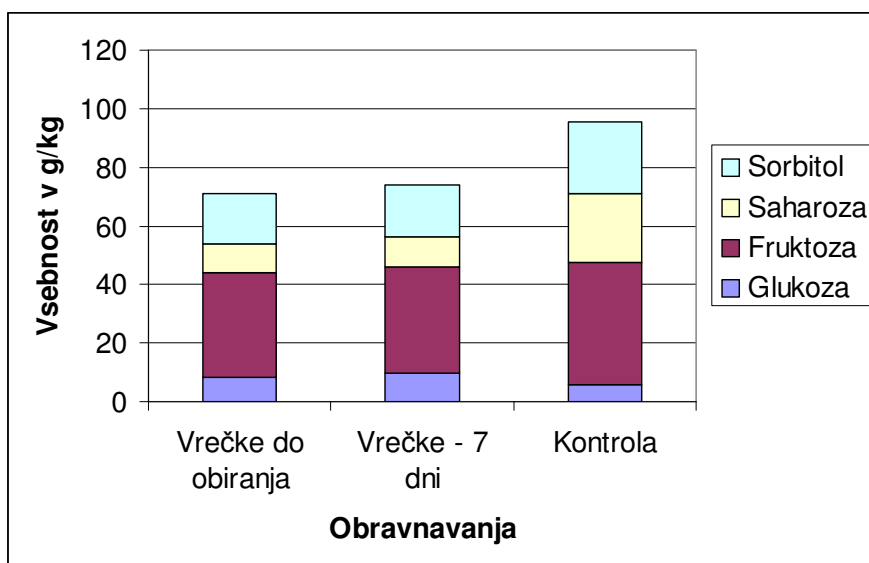
4.6 SLADKORJI

Preglednica 11: Povprečna vsebnost glukoze, fruktoze, saharoze, sorbitola in skupnih sladkorjev v g/kg glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.

OBRAVNAVANJA	Glukoza	Fruktoza	Saharoza	Sorbitol	Skupni sladkorji
Vrečke do obiranja	8,20	35,82	9,87	17,31	71,21
Vrečke - 7 dni	9,60	36,40	10,44	17,72	74,17
Kontrola	5,72	41,64	23,49	24,55	95,39

Pri plodovih, ki so bili prekriti z vrečkami vse do obiranja, je bila povprečna vsebnost glukoze 8,20 g/kg, najmanjša vsebnost je bila 5,28 g/kg, največja vsebnost pa 16,07 g/kg. Pri drugem obravnavanju (vrečke – 7 dni) je bila povprečna vsebnost glukoze 9,60 g/kg, najmanjša vsebnost 5,64 g/kg, največja pa 16,75 g/kg. Kontrola je imela najmanjšo povprečno vsebnost glukoze, in sicer 5,72 g/kg, najmanjša vsebnost je bila 3,00 g/kg, največja pa 7,54 g/kg. Prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami je vpliva na večjo vsebnost glukoze v primerjavi s kontrolo (preglednica 11, slika 13).

Najmanjša vsebnost fruktoze je bila izmerjena pri drugem obravnavanju (vrečke – 7 dni) in je znašala 19,78 g/kg, največja (48,30 g/kg) pa pri prvem obravnavanju (vrečke do obiranja). Povprečne vsebnosti so bile pri obravnavanjih naslednje: plodovi, ki so bili v vrečkah vse do obiranja, so v povprečju vsebovali 35,82 g/kg, plodovi drugega obravnavanja (vrečke – 7 dni) 36,40 g/kg in kontrola 41,64 g/kg. S prekrivanjem plodov hrušk sorte 'Conference' se je zmanjšala vsebnost fruktoze v plodovih v primerjavi s kontrolo.



Slika 13: Vsebnost glukoze, fruktoze, saharoze, sorbitola in skupnih sladkorjev v g/kg pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

V plodovih, ki so bili prekriti z vrečkami vse do obiranja, je bila povprečna vsebnost saharoze 9,87 g/kg, najmanjša vsebnost je bila 4,14 g/kg, največja pa 20,71 g/kg. Pri drugem obravnavanju (vrečke – 7 dni) je bila povprečna vsebnost 10,44 g/kg, najmanjša 4,24 g/kg in največja vsebnost saharoze 20,12 g/kg. Kontrola je imela največje povprečne vsebnosti saharoze, in sicer 23,49 g/kg, najmanjša vsebnost je znašala 14,31 g/kg, največja pa 31,47 g/kg. Rezultati so pokazali, da največ saharoze vsebuje kontrola, kar pa pomeni, da privezovanje papirnatih vrečk zmanjša vsebnost saharoze (slika 13).

Povprečna vsebnost sorbitola je bila pri plodovih, ki so bili v vrečkah vse do obiranja, 17,31 g/kg, najmanjša vsebnost je znašala 11,00 g/kg in največja 23,69. Povprečna vsebnost sorbitola v plodovih, pri katerih smo vrečke odstranili sedem dni pred obiranjem, je bila 17,72 g/kg, najmanjša 11,19 g/kg in največja 21,84 g/kg. Pri kontroli je bila povprečna vsebnost sorbitola 24,55 g/kg. Prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami je vplivalo na manjšo vsebnost sorbitola v primerjavi s kontrolo.

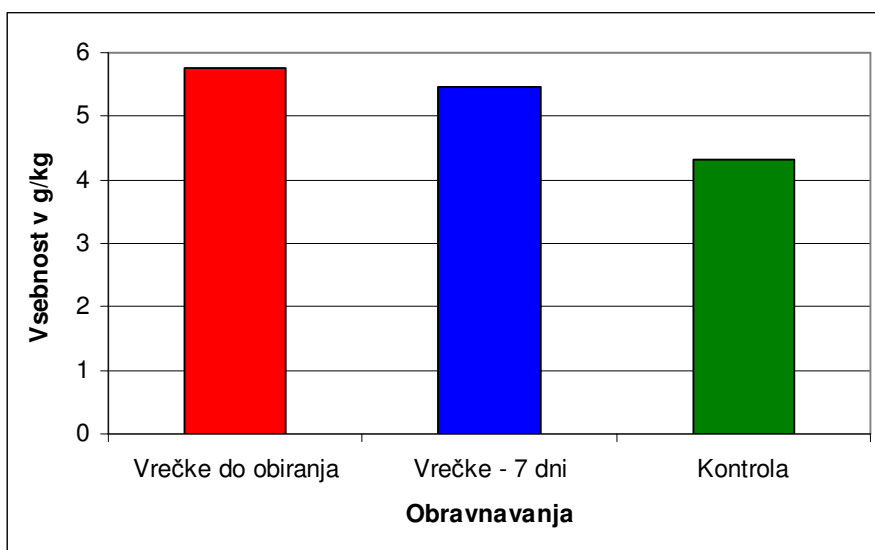
Pri plodovih, ki so bili prekriti z vrečkami vse do obiranja, je bila povprečna vsebnost skupnih sladkorjev 71,21 g/kg, najmanjša vsebnost je bila 47,99 g/kg, največja pa 95,94 g/kg. Pri drugem obravnavanju (vrečke – 7 dni) je bila povprečna vsebnost skupnih sladkorjev 74,17 g/kg, najmanjša 47,06 g/kg in največja 107,01 g/kg. Kontrola je imela največje povprečne vsebnosti skupnih sladkorjev, in sicer 95,39 g/kg. Najmanjša vsebnost je bila pri kontroli 86,56 g/kg, največja pa 104,31 g/kg. Rezultati so pokazali, da največ skupnih sladkorjev vsebuje kontrola, kar pa pomeni, da privezovanje papirnatih vrečk vpliva na manjšo vsebnost skupnih sladkorjev, kar je verjetno posledica manj zrelih plodov.

4.7 ORGANSKE KISLINE

Preglednica 12: Povprečne vsebnosti jabolčne, citronske kisline in skupnih kislin v g/kg ter fumarne in šikimske kisline v mg/kg glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.

OBRAVNAVANJA	Jabolčna	Citronska	Fumarna	Šikimska	Skupne kisline
Vrečke do obiranja	5,76	0,81	0,84	11,20	6,58
Vrečke - 7 dni	5,47	0,86	0,77	11,16	6,33
Kontrola	4,33	0,71	0,61	6,65	5,05

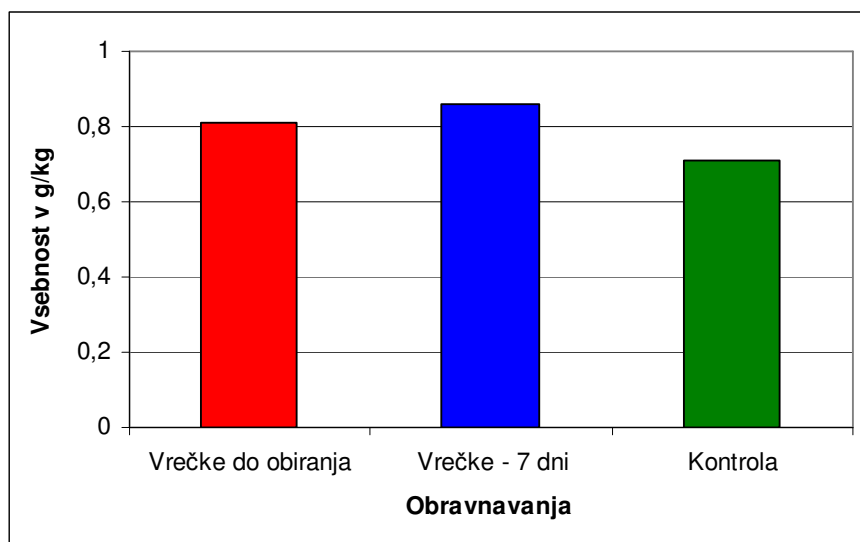
Pri plodovih prvega obravnavanja (vrečke do obiranja) je bila povprečna vsebnost jabolčne kisline 5,76 g/kg, najmanjša vsebnost je znašala 4,75 g/kg, največja pa 6,80 g/kg. Pri obravnavanju vrečke – 7 dni so plodovi vsebovali povprečno 5,47 g/kg jabolčne kisline, najmanjša vsebnost je znašala 4,08 g/kg, največja pa 6,28 g/kg. Kontrola je v povprečju vsebovala 4,33 g/kg jabolčne kisline, najmanjša vsebnost jabolčne kisline je bila pri kontroli 3,28 g/kg, največja pa 4,82 g/kg.



Slika 14: Vsebnost jabolčne kisline v g/kg pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

Prekrivanje plodov hrušk sorte 'Conference' s papirnatimi vrečkami je vplivalo na večjo vsebnost jabolčne kisline v primerjavi s kontrolo (slika 14). Dlje časa kot so bili plodovi v vrečkah, večje vsebnosti jabolčne kisline so vsebovali.

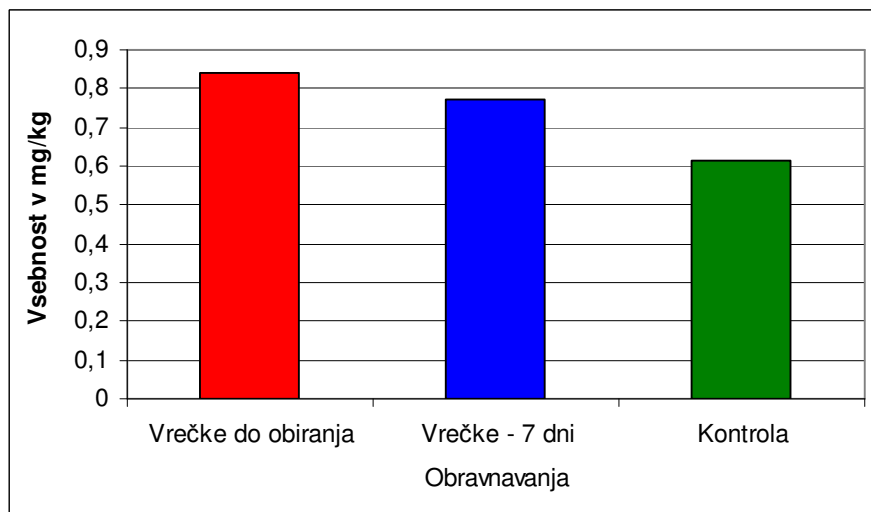
Povprečna vsebnost citronske kisline je bila v plodovih, ki so bili v vrečkah vse do obiranja, 0,81 g/kg, najmanjša vsebnost 0,38 g/kg, največja pa 1,38 g/kg. Povprečna vsebnost citronske kisline je bila v plodovih, pri katerih smo vrečke odstranili sedem dni pred obiranjem, 0,86 g/kg, najmanjša 0,48 g/kg in največja 1,55 g/kg. Pri kontroli je bila povprečna vsebnost citronske kisline 0,71 g/kg, najmanjša 0,47 g/kg in največja 1,01 g/kg.



Slika 15: Vsebnost citronske kisline v g/kg pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

Iz slike 15 je razvidno, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami vpliva na večjo vsebnost citronske kisline v primerjavi s kontrolo.

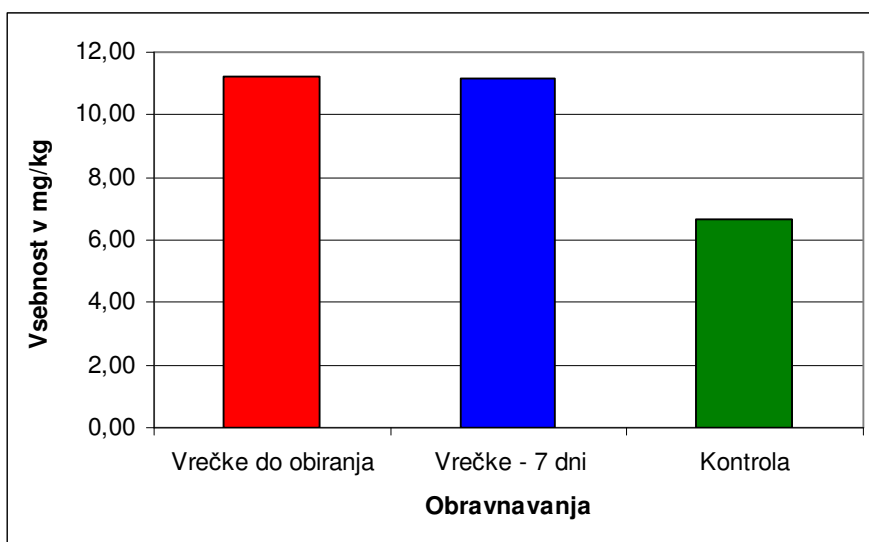
V plodovih prvega obravnavanja (vrečke do obiranja) je bila povprečna vsebnost fumarne kisline 0,84 mg/kg, najmanjša 0,66 mg/kg in največja 1,2 mg/kg. Plodovi obravnavanja vrečke – 7 dni so vsebovali povprečno 0,77 mg/kg fumarne kisline, najmanjša vsebnost je bila 0,52 mg/kg, največja pa 1,11 mg/kg. Kontrola je v povprečju vsebovala 0,61 mg/kg fumarne kisline, najmanjša vsebnost je bila 0,46 mg/kg, največja pa 0,85 mg/kg.



Slika 16: Vsebnost fumarne kisline v mg/kg pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

Vsebnost fumarne kisline se je povečala v prekritih plodovih v primerjavi s kontrolnimi plodovi. Dlje časa kot so bili plodovi prekriti z vrečkami, večja je bila vsebnost fumarne kisline (slika 16).

Povprečna vsebnost šikimske kisline pri plodovih, ki so bili v vrečkah vse do obiranja, je bila 11,20 mg/kg, najmanjša 4,15 mg/kg, največja pa 22,45 mg/kg. Povprečna vsebnost šikimske kisline v plodovih, pri katerih smo vrečke odstranili sedem dni pred obiranjem, je bila 11,16 mg/kg, najmanjša 4,93 mg/kg in največja 24,33 mg/kg. Pri kontroli je povprečna vsebnost šikimske kisline znašala 6,65 mg/kg, najmanjša 5,12 mg/kg in največja 8,77 mg/kg.

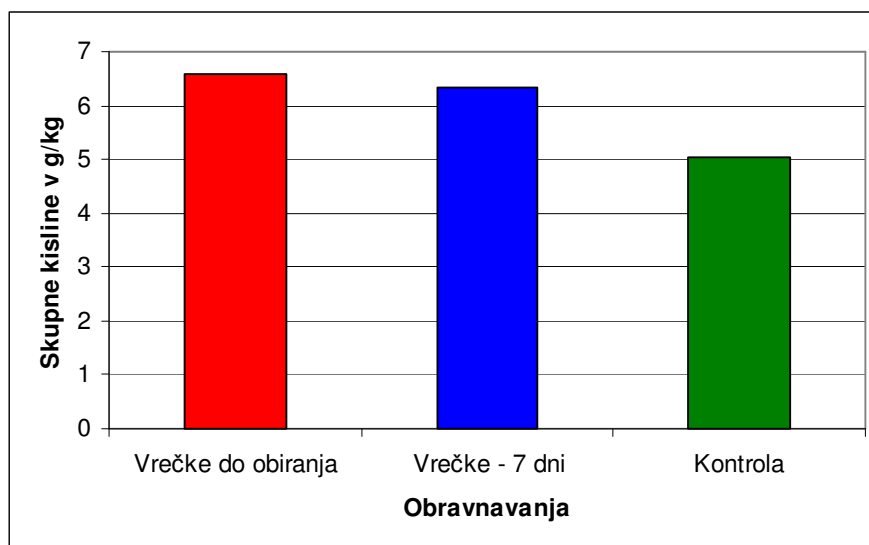


Slika 17: Vsebnost šikimske kisline v mg/kg pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

Iz slike 17 je razvidno, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami vpliva na večjo vsebnost šikimske kisline v primerjavi s kontrolo.

V plodovih prvega obravnavanja (vrečke do obiranja) je bila povprečna vsebnost skupnih kislin 6,58 g/kg, najmanjša vsebnost je znašala 5,14 g/kg, največja pa 7,80 g/kg. Pri drugem obravnavanju (vrečke – 7 dni) so plodovi povprečno vsebovali 6,33 g/kg skupnih kislin, najmanjša vsebnost je bila 4,91 g/kg, največja pa 7,60 g/kg. Tretje obravnavanje (kontrola) pa je v povprečju vsebovalo 5,05 g/kg skupnih kislin, najmanjša vsebnost je bila 3,83 g/kg, največja pa 5,83 g/kg.

Rezultati so pokazali, da so povprečno največ skupnih kislin vsebovali plodovi iz prvega obravnavanja (vrečke do obiranja), nato so sledili plodovi, katerim vrečke smo odstranili sedem dni pred obiranjem, najmanj skupnih kislin pa je vsebovala kontrola. Iz slike 18 je torej razvidno, da privezovanje papirnatih vrečk na plodove hrušk sorte 'Conference' vpliva na povečano vsebnost skupnih kislin, kar pa posledično pomeni manjšo zrelost in kakovost plodov.



Slika 18: Vsebnost skupnih kislin v g/kg pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

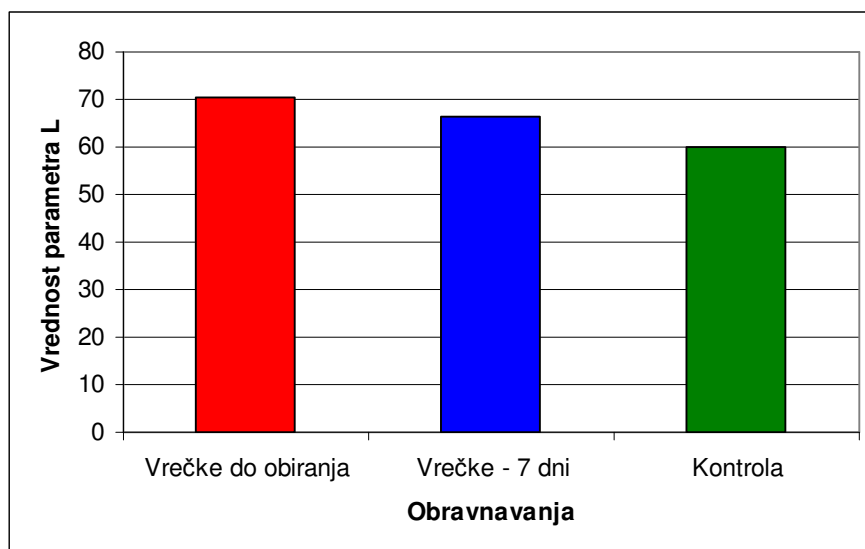
4.8 OSNOVNA BARVA

4.8.1 Parameter L

Preglednica 13: Osnovna barva – parameter L: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.

OBRAVNAVANJA	Minimum	Maksimum	Povprečje
Vrečke do obiranja	54,50	77,80	70,53
Vrečke - 7 dni	51,30	73,20	66,47
Kontrola	49,30	67,30	59,93

Parameter L predstavlja črno belo barvo. Vrednosti se nahajajo med 0 in 100, kjer pomeni 0 črno barvo, vrednost 100 pa belo barvo. Osnovna barva pri sorti 'Conference' je zelena, ki se z zorenjem spremeni v rumeno zeleno. Povprečne vrednosti parametra L so bile med 59,93 in 70,53. Najmanjša vrednost parametra L je bila izmerjena pri kontroli. Vrednost je znašala 49,30. Največja vrednost parametra L pa je bila izmerjen pri plodovih, ki so bili v vrečkah vse do obiranja, in je znašala 77,80.



Slika 19: Osnovna barva – povprečna vrednost parametra L pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

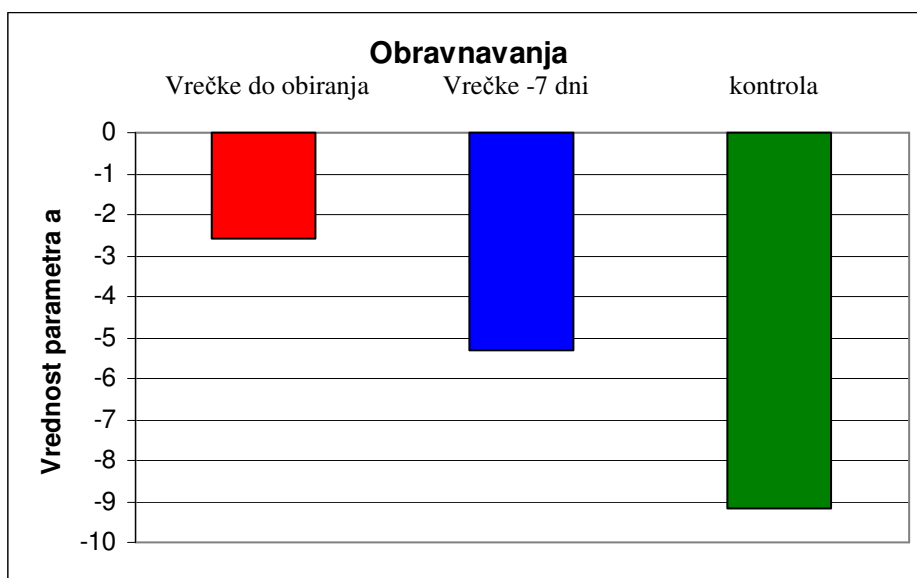
Iz slike 19 je razvidno, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami vpliva na večjo vrednost parametra L v primerjavi s kontrolo. To pomeni, da je bila osnovna barva plodov, ki so bili prekriti z vrečkami, bolj svetla.

4.8.2 Parameter a

Preglednica 14: Osnovna barva – parameter a: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.

OBRVNAVANJA	Minimum	Maksimum	Povprečje
Vrečke do obiranja	-5,00	1,00	-2,60
Vrečke - 7 dni	-8,40	-0,10	-5,33
Kontrola	-16,20	-4,40	-9,17

Parameter a predstavlja razpon med zeleno in rdečo barvo. Negativne vrednosti prikazujejo intenzivnost zelene barve, pozitivne vrednosti pa intenzivnost rdeče barve. V povprečju je bila vrednost med -2,60 in -9,17. Najmanjša vrednost parametra a je bila izmerjena pri kontroli (-16,20), največja pa pri plodovih, ki so bili v vrečkah vse do obiranja (1,00).



Slika 20: Osnovna barva – povprečna vrednost parametra a pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

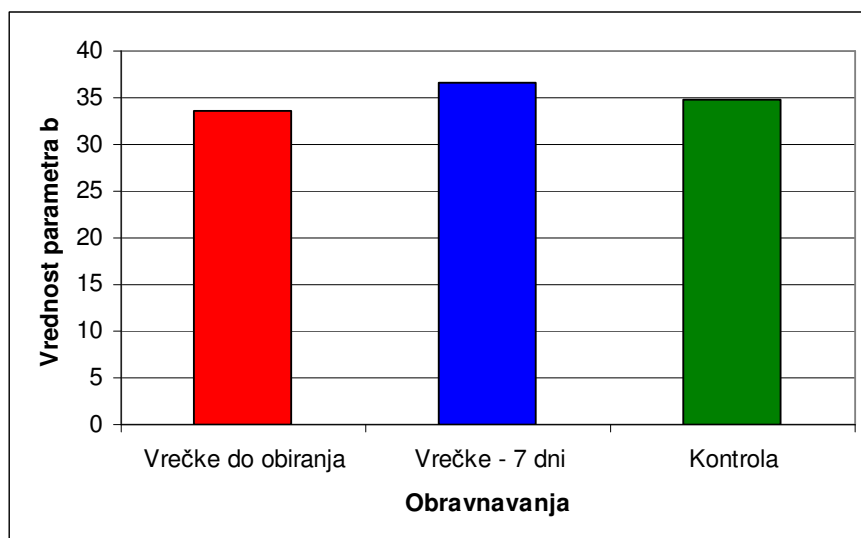
S prekrivanjem plodov hrušk sorte 'Conference' se je vrednost parametra a zmanjšala v primerjavi s kontrolo. Rezultati so pokazali, da je imela kontrola večjo intenzivnost zelene barve v primerjavi s plodovi, ki so bili prekriti z vrečkami (slika 20).

4.8.3 Parameter b

Preglednica 15: Osnovna barva – parameter b: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.

OBRAVNAVANJA	Minimum	Maksimum	Povprečje
Vrečke do obiranja	24,60	40,40	33,70
Vrečke - 7 dni	28,20	70,40	36,57
Kontrola	27,50	39,00	34,79

Parameter b predstavlja razpon med rumeno in modro barvo. Pozitivne vrednosti prikazujejo intenzivnost rumene barve, negativne vrednosti pa intenzivnost modre barve. V povprečju je bila vrednost parametra b med 33,70 in 36,57. Najmanjša vrednost parametra b je bila izmerjena pri prvem obravnavanju (vrečke do obiranja) in je znašala 24,60, največja vrednost (70,40) pa pri plodovih, ki so bili v vrečkah vse do sedem dni pred obiranjem.



Slika 21: Osnovna barva – povprečna vrednost parametra b pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

Slika 21 nam pove, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami ne vpliva znatno na vrednost parametra b v primerjavi s kontrolo.

4.9 KROVNA BARVA

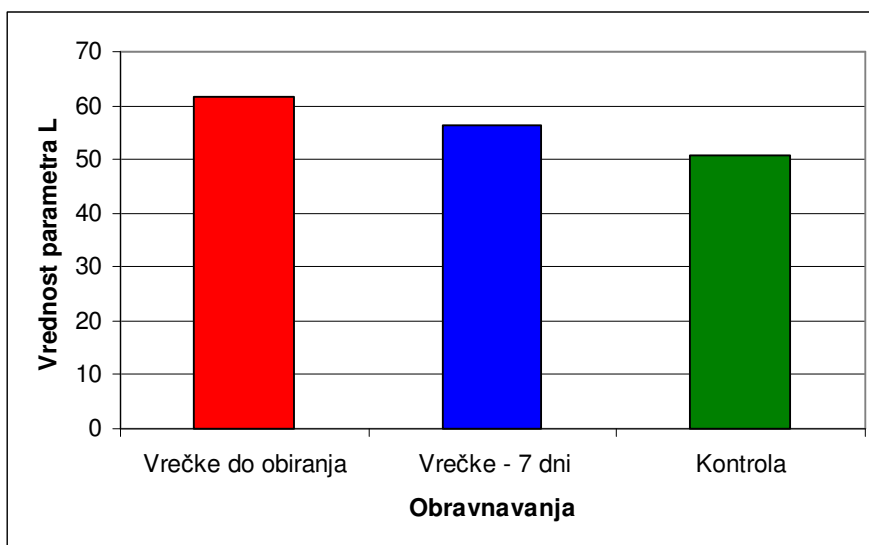
4.9.1 Parameter L

Preglednica 16: Krovna barva – parameter L: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.

OBRVNAVANJA	Minimum	Maksimum	Povprečje
Vrečke do obiranja	56,30	66,20	61,59
Vrečke - 7 dni	51,90	59,10	56,21
Kontrola	48,80	53,60	50,61

Parameter L je pri krovni barvi dosegel naslednje povprečne vrednosti: plodovi, ki so bili v vrečkah do obiranja so dosegli vrednost 61,59, plodovi, ki smo jim vrečke odstranili sedem dni pred obiranjem, 56,21 in kontrola 50,61. Najmanjša vrednost parametra L (48,80) je bila izmerjena pri kontroli, največja pa pri plodovih, ki so bili v vrečkah vse do obiranja (66,20).

Rezultati so pokazali, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami vpliva na večjo vrednost parametra L v primerjavi s kontrolo. To pomeni, da je bila krovna barva plodov, ki so bili prekriti z vrečkami, bolj svetla (slika 22).

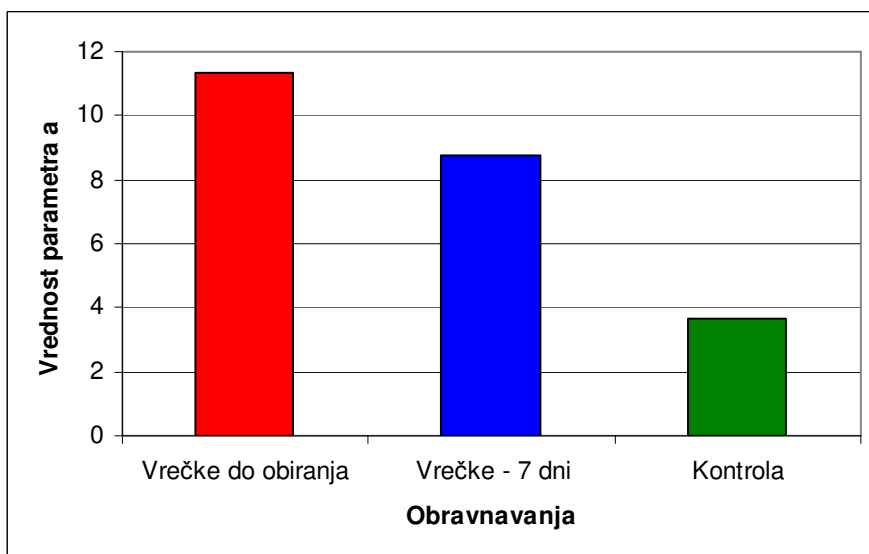


Slika 22: Krovna barva – povprečna vrednost parametra L pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

4.9.2 Parameter a

Preglednica 17: Krovna barva – parameter a: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.

OBRVNAVANJA	Minimum	Maksimum	Povprečje
Vrečke do obiranja	5,90	15,20	11,36
Vrečke - 7 dni	5,80	11,60	8,77
Kontrola	0,40	7,70	3,65



Slika 23: Krovna barva – povprečna vrednost parametra a pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

V povprečju je bila pri krovni barvi vrednost parametra a med 3,65 in 11,36. Najmanjša vrednost parametra a je bila izmerjena pri kontroli (0,40), največja pa pri plodovih, ki so bili v vrečkah vse do obiranja (15,20).

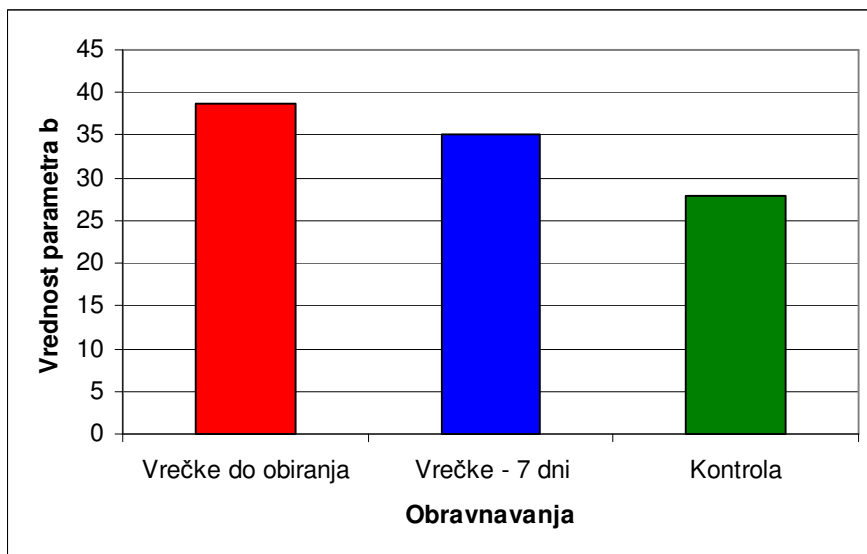
S prekrivanjem plodov hrušk sorte 'Conference' se je vrednost parametra a pri krovni barvi zmanjšala v primerjavi s kontrolo. Rezultati so pokazali, da je imela kontrola manjšo intenzivnost rdeče barve v primerjavi s plodovi, ki so bili prekriti z vrečkami (slika 23).

4.9.3 Prameter b

Preglednica 18: Krovna barva – parameter b: minimalna, maksimalna in povprečna vrednost glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2006.

OBRAVNAVANJA	Minimum	Maksimum	Povprečje
Vrečke do obiranja	35,70	40,50	38,76
Vrečke - 7 dni	30,30	38,70	35,13
Kontrola	23,00	31,80	27,99

V povprečju je bila vrednost parametra b med 27,99 in 38,76. Najmanjša vrednost parametra b je bila izmerjena pri kontroli in je znašala 23,00, največja (40,50) pa pri plodovih, ki so bili v vrečkah vse do obiranja.



Slika 24: Krovna barva – povprečna vrednost parametra b pri različnih obravnavanjih; Bistrica ob Sotli, 2006.

Iz slike 24 je razvidno, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami vpliva na povečanje vrednosti parametra b v primerjavi s kontrolo.



Slika 25: Plodovi hruške sorte 'Conference': spodaj kontrola, v sredini plodovi, katerim vrečke smo odstranili sedem dni pred obiranjem, zgoraj pa plodovi, ki so bili v vrečkah vse do obiranja.

Iz slike 25 je razvidno, da so bili kontrolni plodovi večjih dimenzij in manj rjasti v primerjavi s prekritimi plodovi. Prekriti plodovi so bili obarvani bolj svetlo rumeno.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Hruška sorte 'Conference' spada med sorte z največjim rodnim potencialom pri nas. Rodi zgodaj (sredi septembra) in ima redne ter velike pridelke. Plodovi so podolgovato hruškaste oblike in v povprečju tehtajo od 140 do 240 g, osnovna barva kože je zelena, meso pa je rumeno bele barve, fine teksture, sočno, topno, sladko in dišeče (Godec in sod., 2003). Kljub zelo dobrim lastnostim pa je hruška sorte 'Conference' na pogled zelo nepriljubljena, saj njeno osnovno zeleno barvo skoraj v celoti prekriva rjasta prevleka, ki je ob muhi najbolj vidna. Posledično slaba zunanja kakovost (videz) plodov odvrča danes vse bolj zahtevnega potrošnika in negativno vpliva na prodajo pridelka.

Glede na zgoraj navedena dejstva smo v diplomskem delu želeli proučiti vpliv privezovanja papirnatih vrečk na plodove, predvsem na njihovo zunanjo in notranjo kakovost. Leta 2006 smo v nasadu, ki se nahaja v Bistrici ob Sotli, natančneje v zaselku Zagaj, izvedli poskus na drevesih hruške sorte 'Conference'. Po končanem junijskem trebljenju smo na plodiče navezali papirnate vrečke. Imeli smo tri različna obravnavanja: plodovi, ki so bili v vrečkah vse do obiranja, plodovi, katerim vrečke smo odstranili sedem dni pred obiranjem, in nepokrite plodove (kontrola), ki so nam služili za primerjavo. Klimatske razmere so leta 2006 rahlo odstopale od dolgoletnega povprečja. Temperature so bile v povprečju višje za 0,5 °C, padavin pa je bilo v primerjavi z dolgoletnimi povprečji 133 mm manj.

5.1.1 Dimenzije plodov

Prekrivanje plodov je negativno vplivalo na širino plodov, saj se je pokazalo, da so plodovi kontrole dosegli največjo povprečno širino, ki je znašala 62,8 mm. Najmanjše povprečje (41,0 mm) pa so dosegli plodovi, katerim vrečke smo odstranili sedem dni pred obiranjem. Tudi v primeru višine plodov so bili rezultati podobni. Največjo povprečno višino so dosegli plodovi kontrole (92,9 mm), pripadal pa jim je tudi maksimum (102,0). Najmanjšo višino so dosegli plodovi, katerim smo vrečke odstranili sedem dni pred obiranjem. Amarante in sod. (2002a) so pri sorti 'Društvenka' ugotovili, da prekrivanje plodov ne vpliva na dimenzije plodov.

5.1.2 Masa plodov

Prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami je negativno vplivalo na plodove hruške sorte 'Conference', saj so prekriti plodovi dosegli manjšo maso v primerjavi s kontrolo. Plodovi, ki so bili v vrečkah vse do obiranja, so bili v povprečju težki 80,0 g. Obravnavanje, pri katerem smo vrečke sneli sedem dni pred obiranjem, je v povprečju doseglo 76,2 g. Pri

kontroli pa je povprečna masa znašala 144,0 g. Največjo maso je dosegel plod pri kontroli, in sicer 175,5 g.

Amarante in sod. (2002a) so proučevali uporabo perforiranih polietilenskih vrečk pri hruški sorte 'Društvenka'. Vrečke so namestili na plodove 30 dni po vrhu cvetenja. Ugotovili so, da prekrivanje plodov z vrečkami ne vpliva na dimenzije, maso plodov, zrelost in vsebnost N, P, K, Ca, in Mg v mesu.

5.1.3 Trdota plodov

Trdoto plodov smo merili na štirih mestih ploda. Ugotovili smo, da so bile povprečne vrednosti trdote med 5,00 kg/cm² in 6,90 kg/cm². Največjo povprečno trdoto (8,99 kg/cm²) so imeli plodovi, katerim vrečke smo odstranili sedem dni pred obiranjem, najmanjšo pa plodovi kontrole (4,50 kg/cm²). Na osnovi rezultatov lahko sklepamo, da so plodovi, ki so bili prekriti s papirnatimi vrečkami, dosegli veliko večjo trdoto v primerjavi s kontrolo, kar pa pomeni slabšo zrelost. Faoro in Mondardo (2004) sta ugotovila, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami ne vpliva na trdoto plodov, medtem ko so Zhang in sod. (2007b) ugotovili, da se s prekrivanjem plodov poveča trdota plodov, kar smo ugotovili tudi mi.

5.1.4 Delež rjavosti

Pri sorti našija 'Cuiguan', ki je vodilna sorta našija v južni Kitajski so Huang in sod. (2007) proučevali vpliv papirnatih vrečk na zmanjšanje rjavosti plodov. Rezultati so pokazali, da prekrivanje plodov lahko poveča delež plodov brez ali z zelo majhno rjavostjo in naredi kožico svetlejšo. V našem poskusu smo ugotovili ravno nasprotno. Ugotovili smo, da je bil delež rjavosti plodov pri vseh obravnavanjih med 20 % in 100 %. Najbolj rjasti plodovi (65,7 %) so bili plodovi, ki so bili v vrečkah do obiranja. Najmanjši delež (46,0 %) rjavosti pa so imeli plodovi, katerim vrečke smo odstranili sedem dni pred obiranjem, in kontrola. Tudi Zhang in sod. (2004a) so pri naši ugotovili, da zgodnje prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami vpliva na večjo rjavost plodov. Huang in sod. (2007) so ugotovili, da prekrivanje plodov lahko poveča delež plodov brez ali z zelo majhno rjavostjo in naredi kožico svetlejšo. Ugotovili so, da so plodovi iz vrečk čistejši, na kožici pa je manj razpok. Uporaba enoslojnih rumenih vrečk zmanjša rjavost plodov (Huang in sod., 2006; Wu, 2004).

5.1.5 Suha snov

Rezultati so pokazali, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami negativno vpliva na vsebnost suhe snovi, saj je največjo povprečno vrednost dosegla kontrola (10,53 %). Plodovi, ki so bili v vrečkah vse do obiranja so dosegli povprečno 9,79 % suhe snovi. Najmanjšo povprečno vrednost pa so dosegli plodovi, katerim vrečke smo odstranili sedem

dni pred obiranjem. Tudi Zhang in sod. (2006a) so ugotovili, da je prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami našija sorte 'Dangshansu' zmanjšalo suho snov za 10,57 %, vsebnost sladkorjev za 11,74 % in maso plodov za 27,96 v primerjavi s kontrolo. Ugotovili so, da je bila notranja kakovost plodov slabša, če so bili plodovi prekriti s trislojnimi papirnatimi vrečkami v primerjavi z eno ali dvoslojnimi vrečkami.

Huang in sod. (2007), Chang in sod. (2006) in Zhang in sod. (2007a) so ugotovili, da prekrivanje plodov z vrečkami vpliva na manjšo vsebnost suhe snovi (celo za 8,47 % (Zhang in sod., 2007b)).

5.1.6 Sladkorji

Prekrivanje plodov hrušk sorte 'Conference' s papirnatimi vrečkami je vplivalo na manjšo vsebnost skupnih sladkorjev, kar so ugotovili tudi Zhang in sod. (2007a). Največjo povprečno vsebnost so dosegli plodovi pri kontroli in je znašala 95,39 g/kg. Najmanjša vsebnost (71,21 g/kg) pa je bila izmerjena pri plodovih, ki so bili pokriti z vrečkami vse do obiranja. Vsebnost fruktoze, saharoze in sorbitola se je zmanjševala, čim dlje so bile vrečke na plodovih. Tako smo imeli največje vsebnosti saharoze, fruktoze in sorbitola ravno pri kontroli. Pri vsebnosti glukoze pa ni ravno tako. Največjo povprečno vsebnost pri glukoze so dosegli plodovi, katerim smo vrečke odstranili sedem dni pred obiranjem. Ta je znašala 9,20 g/kg. Vsi ti podatki nam jasno kažejo, da je bila zrelost plodov, ki so bili prekriti z vrečkami, manjša v primerjavi s kontrolnimi plodovi. Vsebnost skupnih sladkorjev je bila v prekritih plodovih manjša v primerjavi s kontrolo, kar so ugotovili tudi Zhang in sod. (2007b) in Xin in Zhang (2003).

Xin in Zhang (2003) sta proučevala vsebnost škroba, sladkorjev in organskih kislin v prekritih in neprekritih plodovih sorte našija 'Yali'. Rezultati so pokazali, da je bila vsebnost sladkorjev in organskih kislin v pokritih plodovih manjša v primerjavi z nepokritimi plodovi med celotnim razvojem ploda.

5.1.7 Organske kisline

Ugotovili smo, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami vpliva na večje vrednosti organskih kislin. Povprečno največ skupnih kislin (6,58 g/kg) so vsebovali plodovi iz prvega obravnavanja (vrečke do obiranja), nato so sledili plodovi, katerim vrečke smo odstranili sedem dni pred obiranjem (6,33 g/kg), najmanj skupnih kislin pa je vsebovala kontrola (5,05 g/kg). Najbolj zastopana med vsemi kislinami je bila jabolčna kislina. Njeno največjo povprečno vrednost (5,76 g/kg) so dosegli plodovi, ki so bili v vrečkah vse do obiranja. Prav tako je bilo v teh plodovih največ fumarne (0,84 mg/kg) in šikimske kisline (11,20 mg/kg). Največja povprečna vsebnost citronske kisline (0,86 g/kg) pa je bila izmerjena pri plodovih, katerim vrečke smo odstranili sedem dni pred obiranjem.

Tudi Zhang in sod. (2007a) so s prekrivanjem plodov našija sorte 'Dangshansu' s papirnatimi vrečkami ugotovili, da je vsebnost titracijskih kislin večja v plodovih, ki so bili prekriti z vrečkami v primerjavi s kontrolo.

V prekritih plodovih je bila vsebnost skupnih kislin večja kot pri kontroli. Zhang in sod. (2005) pa so pri našiju ugotovili ravno nasprotno, saj je bila vsebnost tako skupnih sladkorjev kot tudi organskih kislin manjša.

5.1.8 Barva

Po vizualni oceni plodov in meritvah osnovne ter krovne barve smo ugotovili, da je prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami močno vplivalo na barvo. Plodovi, ki so bili prekriti z vrečkami, so bili precej svetlejši (etiolirani) in neprivlačne barve v primerjavi s kontrolo. Parameter L, ki predstavlja razpon med črno in belo barvo je pri osnovni in krovni barvi dosegel največjo povprečno vrednost pri plodovih, ki so bili v vrečkah vse do obiranja (70,53 in 61,59). Parameter a predstavlja razpon med zeleno in rdečo barvo. Najmanjšo povprečno vrednost je dosegla kontrola pri osnovni in krovni barvi, kar dokazuje večjo intenzivnost rdeče barve. Parameter b, ki predstavlja razpon med rumeno in modro barvo je največjo povprečno vrednost pri osnovni barvi dosegel pri drugem obravnavanju (vrečke -7 dni), pri krovni barvi pa pri plodovih, ki so bili v vrečkah vse do obiranja. Chang in sod. (2006) poročajo, da so bili prekriti plodovi svetlejši in bolj sortno značilni, kot plodovi kontrole.

Plodovi hruške sorte 'Društvenka', ki so bili v vrečkah, so imeli osnovno barvo ploda bolj svetlo zeleno. Ugotovili so tudi, da prekrivanje plodov z vrečkami ni vplivalo na razvoj krovne barve na sončni strani ploda (Amarante in sod., 2002a).

5.2 SKLEPI

Leta 2006 smo v nasadu hrušk, ki se nahaja v Zagaju (Bistrica ob Sotli) izvedli poskus na hruški sorte 'Conference'. Želeli smo ugotoviti, kako papirnate vrečke vplivajo na zunanjo in notranjo kakovost plodov. Predvsem nas je zanimalo, ali se bo delež rjavosti plodov zmanjšal. Poskus je bil sestavljen iz treh obravnavanj. Pri prvem obravnavanju so bile vrečke na plodovih vse do obiranja. Pri drugem smo vrečke odstranili sedem dni pred obiranjem. Tretje obravnavanje pa je bila kontrola, ki nam je služila za primerjavo rezultatov, saj na plodove nismo vezali vrečk.

Na osnovi rezultatov lahko podamo naslednje sklepe.

Na dimenzije plodov so vrečke vplivale negativno, saj sta bili v povprečju širina in višina prekritih plodov manjši od plodov kontrole. Najmanjše vrednosti so dosegli plodovi, katerim vrečke smo odstranili sedem dni pred obiranjem.

Podobno je bilo tudi pri masi plodov. Največjo povprečno maso so dosegli plodovi kontrole, prekriti plodovi pa so dosegali manjše vrednosti in so s tem neposredno vplivi na slabši pridelek in kakovost.

Plodovi, ki so bili prekriti s papirnatimi vrečkami so bili v primerjavi s kontrolnimi bolj trdi, kar nakazuje, da so bili prekriti plodovi manj zreli.

Pri vsebnosti suhe snovi smo ugotovili, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami vpliva na njeno zmanjšanje in posledično pomeni slabšo zrelost. Rezultati so pokazali, da so najmanjšo vrednost dosegli plodovi, katerim vrečke smo odstranili sedem dni pred obiranjem.

Rezultati so pokazali, da so največjo stopnjo rjavosti dosegli plodovi, ki so bili v vrečkah vse do obiranja (65,7%). Presenetljivo pa je bil delež rjavosti izenačen pri kontroli in plodovih drugega obravnavanja (vrečke -7 dni) in je znašal 46,0 %. To potrjuje dejstvo, da prekrivanje plodov hruške sorte 'Conference' s papirnatimi vrečkami ne zmanjša rjavosti.

Vsebnost fruktoze, saharoze in sorbitola se zmanjšuje, čim dlje so vrečke na plodovih. Najmanjše vrednosti so dosegli prav plodovi, ki so bili prekriti s papirnatimi vrečkami vse do obiranja. Drugače pa je z glukozo, saj so največjo vsebnost dosegli plodovi iz drugega obravnavanja (vrečke -7 dni). Skupni rezultati so pokazali, da prekrivanje plodov negativno vpliva na vsebnost skupnih sladkorjev in s tem posledično tudi na zrelost.

Pri organskih kislinah smo na osnovi rezultatov ugotovili, da prekrivanje plodov s papirnatimi vrečkami vpliva na povečanje njihove vsebnosti. Plodovi, ki so bili v vrečkah vse do obiranja, so vsebovali največ jabolčne, šikimske in fumarne kisline v primerjavi s kontrolo. Največjo vsebnost citronske kisline pa so imeli plodovi, katerim vrečke smo odstranili sedem dni pred obiranjem. Dlje kot so bili plodovi v vrečkah več skupnih kislin so vsebovali, kar pa pomeni slabšo zrelost plodov.

Rezultati merjenj osnovne in krovne barve so pokazali, da so bile pri parametru L večje vrednosti pri prekritih plodovih kot pri kontroli. To pomeni, da so bili plodovi, ki so bili prekriti, svetlejši. Tudi pri parametru a so bile vrednosti tako pri osnovni, kot pri krovni barvi večje. Posledično to pomeni, da so plodovi vsebovali manj zelene barve v primerjavi s kontrolo. Prav tako so bile največje vrednosti parametra b pri plodovih, ki so bili prekriti s papirnatimi vrečkami. Torej je bil delež rumene barve večji tako pri osnovni, kot pri krovni barvi v primerjavi s kontrolo.

6 POVZETEK

Nasad hrušk se nahaja v zaselku Zagaj, ki spada pod občino Bistrica ob Sotli. Ta občina leži na vzhodu Slovenije, kjer reka Sotla meji na državo Hrvaško. Leta 2006 smo v nasadu hrušk izvedli poskus na sorti 'Conference'. Namen poskusa je bil ugotoviti vpliv prekrivanja plodov s papirnatimi vrečkami na zunanjo in notranjo kakovost le teh. Poskus je zajemal tri obravnavanja: plodovi, ki so bili v vrečkah vse do obiranja, plodovi, katerim smo vrečke odstranili sedem dni pred obiranjem in kontrolni plodovi, ki pa niso bili prekriti.

Pri vseh obravnavanjih smo merili in ugotavljali naslednje parametre: višino in širino plodov, maso, trdoto, rjavost plodov, vsebnost suhe snovi, sladkorjev, organskih kislin ter osnovno in krovno barvo (parametri L, a in b).

Rezultati so pokazali, da so vrečke vplivale prav na vse merjene parametre. Plodovi, ki so bili v vrečkah so bili na pogled zelo neprivlačni, saj so bili umazano rumene barve in precej bolj prekriti z rjasto prevleko kot kontrolni plodovi, ki so vsebovali več značilne zelene barve in manj rjavosti. Prav tako pa so bile dimenzije (višina, širina) in masa plodov manjše. Prekriti plodovi so vsebovali več skupnih organskih kislin, manj skupnih sladkorjev in večjo trdoto v primerjavi s kontrolo. Ti podatki nam povedo, da so v našem poskusu najboljšo zunanjo in notranjo kakovost dosegli plodovi kontrole (neprekriti plodovi).

Na podlagi rezultatov smo ugotovili, da v naših krajih ni smiselno privezovanje vrečk na plodove hruške sorte 'Conference', saj plodovi ne dosegajo boljše kakovosti. Papirnate vrečke pa tudi povečajo stroške delovne sile in stroške nabave.

7 VIRI

- Amarante C., Banks N. H., Max S. 2002a. Effect of preharvest bagging on fruit quality and post harvest physiology of pears (*Pyrus communis*). New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 30, 2: 99-107
- Amarante C., Banks N. H., Max S. 2002b. Preharvest bagging improves packout and fruit quality of pears (*Pyrus communis*). New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 30, 2: 93-98
- Beasley D. R., Yoyce D. C., Hofman P. J. 1999. Effect of preharvest bagging and of embryo abortion on calcium levels in 'Kensington Pride' mango fruit. Australian Journal of Experimental Agriculture, 39, 3: 345-349
- Chang Y., Lin J., Li X., Yan Z., Yang Q., Sheng B. 2006. Effects of bagging on quality and pesticides residues of pear fruits. Jiangsu Journal of Agricultural Sciences, 22, 2: 150-153
- Chen Z., Zhu F., Lu Y., Ni G. 2004. Study on a suitable bag for pear cultivar Cuiguan and suitable bagging time. South China Fruits, 33, 2: 56-57
- Computing science. 2006. Simon Fraseur University.
<http://www.cs.sfu.ca/CC/365/li/material/notes/Chap3/Chap3.3/Chap3.3.html> (28. 6. 2006)
- Dolenc K., Štampar F. 1997. An investigation of the application and conditions of analyses of HPLC methods for determining sugars and organic acids in fruits. Research Reports Biotechnical Faculty University of Ljubljana, 69: 99-106
- Fallahi E., Cold W. M., Baird C. R., Fallahi B., Chun I. 2001. Influence of nitrogen and bagging on fruit quality and mineral concentrations of 'BC-2 Fuji' apple. HortTehnology, 11, 3: 462-466
- Faoro I. D. 2003. Technique and cost of bagging Nashi pears. Revista Brasileira de Fruticultura, 25, 2: 339-340
- Faoro I. D., Mondardo M. 2004. Bagging of Nashi pear cv. Housui. Revista Brasileira de Fruticultura, 26, 1: 86-88
- Godec B., Hudina M., Ileršič J., Koron M., Solar A., Usenik V., Vesel V. 2003. Sadni izbor za Slovenijo 2002. Krško, Revija SAD: 143 str.
- He W., Wang Q., Zhang S., Huang X., Li S., Huang C. 2003. Effect of bagging and calcium spraying on mineral nutrient and quality of Suli pear variety. Journal of Fruit Science, 20, 1: 18-21

- Huang C., Chai M., Pan Z., Yu B., Jiang Z., Hu J., Teng Y. 2007. Effects of bagging on fruit skin features and quality Cuiguan pear cultivar. *Journal of Fruit Science*, 24, 6: 747-751
- Huang X., Zhang C., Lin H., Li Z. 2006. Effects of bagging on the formation of russet on the fruit surface of Cuiguan pear cultivar. *South China Fruits*, 2: 69-70
- Jia H. J., Araki A., Okamoto G. 2005. Influence of fruit bagging on aroma volatiles and skin coloration of 'Hakuho' peach (*Prunus persica* Batsch). *Postharvest Biology and Technology*, 35, 1: 61-68
- Ju Z. 1998. Fruit bagging, a useful method for studing anthocyanin synthesis and gene expression in apples. *Scientia Horticulturae*, 77: 155-164
- Katami T., Nakamura M., Yasuhara A., Shibamoto T. 2000. Migration of organophosphorus insecticides cyanophos and prothiofos residues from impregnated bags to Japanese apple-pears (*Pyrus pyrifolia* Nakai cv. Nijisseiki). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48, 6: 2499-2501
- Klimatski podatki za 30 letno obdobje. 2008. ARSO.
http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/podneb_30_tabele.html (20. 10. 2008)
- Košmelj B. 1994. Statistika. Ljubljana, DZS: 235 str.
- Li X., Qin Z., Liu X. 2000. Exepriment of bagging culture for Jinshui2 pear variety. *South China Fruits*, 29, 2: 45
- Liu J., Jiang J., Zhang Y., Pan W. 2001. Effect of bagging on pear fruit cracking. *Journal of Fruit Science*, 18, 4: 241-242
- Liu X., Li L., Zong M., Cai Y. 2004. Contents and distributions of stone cell and their effects on fruit quality of pear. *Journal of Anhui Agricultural University*, 31, 1: 104-106
- Mesečni bilten ARSO. 2006.
<http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knjiznica/mesečni%20bilten/bilten2006.htm> (20. 10. 2008)
- Mesečni bilten ARSO. 2007.
<http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knjiznica/mesečni%20bilten/bilten2007.htm> (20. 10. 2008)
- Povzetki klimatoloških analiz letne in mesečne vrednosti za nekatere postaje v obdobju 1991 – 2006. 2008. ARSO.
http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje/klima1991_2004.html (20. 10. 2008)

- Santos J. P., Wamser A. F., Denardi F. 2007. The quality of bagged fruit of different apple genotypes. *Ciencia Rural*, 37, 6: 1614-1620
- Štampar F., Lešnik M., Veberič R., Solar A., Koron D., Usenik V., Hudina M., Osterc G. 2005. *Sadjarstvo*. Ljubljana, Kmečki glas: 416 str.
- Teng Y., Shen Y., Zhou X. 2005. The reasons for occurrence of russet on pear skin and its control. *South China Fruits*, 3: 52-54
- Wang S., Wang J., Wang Z., Yang J., Gao H. 2007. Summary and prospect of the control of pear disease and insect pests by bagging. *Journal of Northwest A & F University – Natural Science Edition*, 35, 9: 141-146
- Wang W., Li Z., Wang Z., Tong W., Qi L. 2005. Study on the relationship between black spot disease incidence in bagged fruits of pear cv. Huangguan and fruit calcium content and senescence. *Journal of Fruit Science*, 22, 6: 658-661
- Wu Y. 2004. Effects of different bags on the fruit quality of Cuiguan pear cultivar and the contents of amino acids. *South China Fruits*, 33, 4: 52-53
- Xin H., Zhang X. 2003. Influence of bagging on the fruit inclusion and endogenous hormones of Yali pear variety. *Journal of Fruit Science*, 20, 3: 233-235
- Zhang B., Chang Y., Niu J. 2004a. Effect of the temperature and humidity inside bags on the occurrence of russetting of Huanguan pear variety. *China Fruits*, 3: 14-17
- Zhang L., Zhao S., Shi M., Yuang D. 2004b. Effect of bagging on the fruit quality of pear cultivars Huangjinli and Hosui. *South China Fruits*, 33, 2: 55-56
- Zhang S., Zhang Z., Qiao Y., Wu J., Tao S. 2006b. Effects of fruit bagging at different stages on pear quality and sclereid development and the activities of their related enzymes in the pear variety kousui. *Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica*, 26, 7: 1369-1377
- Zhang Y., Yin K., Ran Z., Song L., Han A. 2005. Effects of different bags on the fruit quality of Xiayu pear cultivar. *South China Fruits*, 3: 55-56
- Zhang Z., Shi Z., Zhang S., Qiao Y., Tao S. 2007a. Bagging at different developmental stages on sclereid formation in 'Dangshansu' pear fruit. *Acta Horticulturae Sinica*, 34, 3: 565-568
- Zhang Z., Zhang S., Qiao Y., Tao S. 2007b. Effect of different fruit bags on quality of pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai) kousui. *Acta Horticulturae Shanghai*, 23, 1: 30-33

Zhang Z., Zhang S., Qiao Y., Tao S., Miao Y., Cao H. 2006a. Effect of bagging with different types of bags on fruit quality Dangshansu pear cultivar. Journal of Fruit Science, 23, 4: 510-514

ZAHVALA

Najlepše se zahvaljujem izr. prof. dr. Metki HUDINA za mentorstvo, pomoč pri izdelavi diplomskega dela in darovane vzorce iz njenega nasada.

Zahvala gre tudi staršem, ki so me med študijem vseskozi podpirali in mi stali ob strani.

Hvala tudi vsem tistim, ki ste mi kakor koli pomagali pri študiju in izdelavi diplomskega dela.