

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Tanja KODELJA

**KOLIČINA IN KAKOVOST HRUŠK (*Pyrus communis*
L.) SORT 'VILJAMOVKA' IN 'CONFERENCE' PO
REDČENJU CVETOV Z AMONIJEVIM
TIOSULFATOM**

MAGISTRSKO DELO

Magistrski študijski program - 2. stopnja

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Tanja KODELJA

**KOLIČINA IN KAKOVOST HRUŠK (*Pyrus communis* L.) SORT
'VILJAMOVKA' IN 'CONFERENCE' PO REDČENJU CVETOV Z
AMONIJEVIM TIOSULFATOM**

MAGISTRSKO DELO
Magistrski študijski program - 2. stopnja

**QUANTITY AND QUALITY OF PEAR (*Pyrus communis* L.) CVS.
'WILLIAMS' AND 'CONFERENCE' AFTER FLOWER THINNING
WITH AMMONIUM THIOSULFATE**

M. SC. THESIS
Master Study Programmes

Ljubljana, 2013

Magistrsko delo je zaključek Magistrskega študijskega programa 2. stopnje hortikulture. Delo je bilo opravljeno na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo.

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

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

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

Datum zagovora:

Magistrsko delo je rezultat lastnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svojega magistrskega dela na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddala v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Tanja KODELJA

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Du2
DK	UDK 634.13:631.542.26:631.524.6(043.2)
KG	hruška/ <i>Pyrus communis</i> /sladkorji/organske kisline/redčenje/amonijev tiosulfat
AV	KODELJA, Tanja
SA	HUDINA, Metka (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2013
IN	KOLIČINA IN KAKOVOST HRUŠK (<i>Pyrus communis</i> L.) SORT 'VILJAMOVKA' IN 'CONFERENCE' PO REDČENJU CVETOV Z AMONIJEVIM TIOSULFATOM
TD	Magistrsko delo (Magistrski študijski program - 2. stopnja)
OP	XIII, 54, [7] str., 22 pregl., 46 sl., 4 pril., 36 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Poskus redčenja s pripravkom Agro N Fluid (ATS) smo opravili leta 2011, v kraju Zagaj, v občini Bistrica ob Sotli. V poskus smo vključili štiri obravnavanja: škropljenje z Agro N Fluid 1x, škropljenje z Agro N Fluid 2x, škropljenje z Agro N Fluid 3x in kontrolo. Namen poskusa je bil ugotoviti, kako redčenje cvetov vpliva na količino in kakovost plodov hruške sort 'Viljamovka' ('Williams' Bon Chrétien') in 'Conference' ter poiskati odmerek, ki bi uspešno razredčil plodove pri hruški. Ugotovili smo, da se plodovi hrušk, ki so bili škropljeni s pripravkom ATS razlikujejo od plodov kontrole. Glede na rezultate lahko sklepamo, da je cvetove hrušk sorte 'Conference' smiselno škropiti z Agro N Fluid 1x, če želimo imeti kakovostnejše plodove z večjo vsebnostjo suhe snovi, sorbitola, saharoze, fumarne in šikimske kisline. Če pa želimo imeti večje število plodov in večji pridelek na drevo, je škropljenje z Agro N Fluid nesmiselno. Pri sorti 'Viljamovka' pa iz rezultatov sklepamo, da je škropljenje nesmiselno, saj imajo plodovi kontrole večjo trdoto, vsebnost fumarne in šikimske kisline, prav tako je večja vsebnost glukoze in sorbitola. Pri škropljenju z Agro N Fluid 3x pa je največji pridelek na drevo in največje število plodov na drevo.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Du2

DC UDC 634.13:631.542.26:631.524.6(043.2)

CX pear/*Pyrus communis*/sugars/organic acids/thinning/ammonium thiosulfate

AU KODELJA, Tanja

AA HUDINA, Metka (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy

PY 2013

TY QUANTITY AND QUALITY OF PEAR (*Pyrus communis* L.) CVS. 'WILLIAMS' AND 'CONFERENCE' AFTER FLOWER THINNING WITH AMMONIUM THIOSULFATE

DT M. Sc. Thesis (Master Study Programmes)

NO XIII, 54, [7] p., 22 tab., 46 fig., 4 ann., 36 ref.

LA sl

AL sl/en

AB An experiment on efficacy of thinning with Agro N Fluid (ATS) was conducted on cultivars 'Williams' and 'Conference' in 2011 in a pear orchard in Zagaj, Bistrica ob Sotli. Four treatments were included in the experiment: trees sprayed with Agro N Fluid once, trees sprayed with Agro N Fluid twice, trees sprayed with Agro N Fluid three times and control, unsprayed trees. The purpose of the experiment was to determine the effect of the blossom thinning on the quality and quantity of the yield and to determine the concentration for effective fruit thinning. A difference between fruit from trees sprayed by ATS and control fruit was established. According to the results it is possible to conclude, that it is reasonable to spray the cultivar 'Williams' with Agro N Fluid once in order to achieve better quality of fruits with more soluble solids content, sorbitol, sucrose, fumaric and shikimic acid. For higher amount of fruits per tree and higher total yield spraying with Agro N Fluid is not reasonable. Results showed that spraying the cultivar 'Williams' was not reasonable since the fruits from the control were firmer and contained more fumaric and shikimic acid, glucose and sorbitol. By spraying trees with Agro N Fluid three times the maximum yield and the highest amount of fruits per tree were achieved.

KAZALO VSEBINE

	Str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VIII
Kazalo slik	X
Kazalo prilog	XIII
Seznam okrajšav	XIII
1 UVOD	1
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	1
1.3 NAMEN RAZISKAVE	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 NAVADNA HRUŠKA	2
2.2 KLIMATSKE RAZMERE	2
2.3 REDČENJE	2
2.3.1 Ročno redčenje	3
2.3.2 Kemično redčenje	3
2.3.2.1 Redčenje z amonijevim tiosulfatom	4
2.4 REDČENJE HRUŠK	4
2.5 REDČENJE Z ATS PRI DRUGIH SADNIH VRSTAH	5
2.6 PRIMARNI METABOLITI	6
2.6.1 Sladkorji	6
2.6.2 Organske kisline	8
3 MATERIALI IN METODE	9
3.1 LOKACIJA	9
3.1.1 Nasad	9
3.1.2 Klimatski podatki	9
3.2 MATERIAL	11
3.2.1 Sorta 'Viljamovka' ('Williams' Bon Chrétien')	11
3.2.2 Sorta 'Conference'	12
3.2.3 Podlaga Kutina MA	13
3.2.4 Agro N fluid	13
3.3 METODE DELA	13
3.3.1 Poskus	13
3.3.2 Analiza vsebnosti sladkorjev s HPLC metodo	14
3.3.3 Analiza vsebnosti organskih kislin s HPLC metodo	15
3.3.4 Statistična obdelava podatkov	15

4 REZULTATI	16
4.1 OBSEG DEBLA	16
4.2 VOLUMEN DREVESA	17
4.3 ŠTEVILO CVETNIH ŠOPOV	18
4.4 ŠTEVILO PLODOV NA DREVO	20
4.5 PRIDELEK NA DREVO	21
4.6 UČINEK RODNOSTI	23
4.7 KAPACITETA RODNOSTI	24
4.8 DIMENZIJE PLODOV	25
4.8.1 Višina ploda	25
4.8.2 Širina ploda	27
4.9 MASA PLODA	28
4.10 TRDOTA	29
4.11 SUHA SNOV	30
4.12 ORGANSKE KISLINE	32
4.12.1 Citronska kislina	32
4.12.2 Jabolčna kislina	33
4.12.3 Fumarna kislina	34
4.12.4 Šikimska kislina	36
4.13 SLADKORJI	37
4.13.1 Saharoza	37
4.13.2 Glukoza	38
4.13.3 Fruktaza	40
4.13.4 Sorbitol	41
5 RAZPRAVA	44
5.1 OBSEG DEBLA	44
5.2 VOLUMEN DREVESA	44
5.3 ŠTEVILO CVETNIH ŠOPOV	44
5.4 ŠTEVILO PLODOV NA DREVO	44
5.5 PRIDELEK NA DREVO	45
5.6 UČINEK RODNOSTI	45
5.7 KAPACITETA RODNOSTI	45
5.8 DIMENZIJE PLODOV	46
5.8.1 Višina	46
5.8.2 Širina	46
5.9 MASA	46
5.10 TRDOTA	46
5.11 SUHA SNOV	47
5.12 ORGANSKE KISLINE	47
5.12.1 Citronska kislina	47
5.12.2 Jabolčna kislina	47
5.12.3 Fumarna kislina	48

5.12.4 Šikimska kislina	48
5.13 SLADKORJI	48
5.13.1 Saharoza	48
5.13.2 Glukoza	48
5.14.3 Fruktoza	48
5.14.4 Sorbitol	49
6 SKLEPI	50
7 POVZETEK	51
8 VIRI	52
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: Povprečne mesečne in letne temperature zraka (°C) in količine padavine (mm) za meteorološko postajo Bizeljsko za obdobji 1961–1990 in 1991–2011 ter leto 2011 (Klimatski podatki ..., 2012; Mesečni bilten ..., 2012; Povzetki klimatoloških analiz ..., 2012)	10
Preglednica 2: Povprečni obseg debela (cm) ± standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	16
Preglednica 3: Povprečni volumen drevesa (m ³) ± standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	17
Preglednica 4: Število cvetnih šopov ± standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	18
Preglednica 5: Povprečno število plodov na drevo (I. razred, II. razred in skupaj) ± standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	20
Preglednica 6: Povprečni pridelek na drevo (kg) za I. razred, II. razred in skupaj ± standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	21
Preglednica 7: Povprečni učinek rodnosti (kg/cm ²) ± standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	23
Preglednica 8: Povprečna kapaciteta rodnosti (kg/m ³) ± standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	24
Preglednica 9: Povprečna višina ploda (mm) ± standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	25
Preglednica 10: Povprečna širina ploda (mm) ± standardna napaka pri hruški sorte 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	27
Preglednica 11: Povprečna masa ploda (g) ± standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	28
Preglednica 12: Povprečna trdota ploda (kg/cm ²) ± standardna napaka pri hruški sorte 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	29
Preglednica 13: Povprečna vsebnost suhe snovi (%) ± standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	30

Preglednica 14: Povprečna vsebnost citronske kisline (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sorte 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	32
Preglednica 15: Povprečna vsebnost jabolčne kisline (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	33
Preglednica 16: Povprečna vsebnost fumarne kisline (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	34
Preglednica 17: Povprečna vsebnost šikimske kisline (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	36
Preglednica 18: Povprečna vsebnost saharoze (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	37
Preglednica 19: Povprečna vsebnost glukoze (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	38
Preglednica 20: Povprečna vsebnost fruktoze (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	40
Preglednica 21: Povprečna vsebnost sorbitola (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje	41
Preglednica 22: Vpliv sorte, obravnavanja in njihova interakcija na parametre rodnosti in ploda	43

KAZALO SLIK

	Str.
Slika 1: Geografski položaj občine Bistrica ob Sotli (Wikipedia, 2012)	9
Slika 2: Povprečne mesečne temperature zraka za meteorološko postajo Bizeljsko za obdobji 1961-1990 in 1991-2011 ter za leto 2011 (Klimatski podatki ..., 2012; Mesečni bilten ..., 2012; Povzetki klimatoloških analiz ..., 2012)	10
Slika 3: Povprečne mesečne količine padavin (mm) za meteorološko postajo Bizeljsko za obdobji 1961-1990 in 1991-2011 ter za leto 2011 (Klimatski podatki ..., 2012; Mesečni bilten ..., 2012; Povzetki klimatoloških analiz ..., 2012)	11
Slika 4: Plod sorte 'Viljamovka'	12
Slika 5: Plod sorte 'Conference'	12
Slika 6: Refraktometer in penetrometer (Agri-instrument, 2012)	14
Slika 7: Povprečni obseg debla (cm) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	16
Slika 8: Povprečni obseg debla (cm) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	17
Slika 9: Povprečni volumen drevesa (m^3) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	18
Slika 10: Povprečni volumen drevesa (m^3) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	18
Slika 11: Število cvetnih šopov pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	19
Slika 12: Število cvetnih šopov pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	19
Slika 13: Povprečno število plodov na drevo (I. razred, II. razred in skupaj) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	20
Slika 14: Povprečno število plodov na drevo (I. razred, II. razred in skupaj) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	21
Slika 15: Povprečen pridelek na drevo (kg) za I. razred, II. razred in skupaj pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	22
Slika 16: Povprečen pridelek na drevo (kg) za I. razred, II. razred in skupaj pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	22

Slika 17: Povprečni učinek rodnosti (kg/cm^2) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	23
Slika 18: Povprečni učinek rodnosti (kg/cm^2) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	24
Slika 19: Povprečna kapaciteta rodnosti (kg/m^3) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	25
Slika 20: Povprečna kapaciteta rodnosti (kg/m^3) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	25
Slika 21: Povprečna višina ploda (mm) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	26
Slika 22: Povprečna višina ploda (mm) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	26
Slika 23: Povprečna širina ploda (mm) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	27
Slika 24: Povprečna širina ploda (mm) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	28
Slika 25: Povprečna masa ploda (g) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	28
Slika 26: Povprečna masa ploda (g) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	29
Slika 27: Povprečna trdota ploda (kg/cm^2) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	30
Slika 28: Povprečna trdota ploda (kg/cm^2) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	30
Slika 29: Povprečna vsebnost suhe snovi (%) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	31
Slika 30: Povprečna vsebnost suhe snovi (%) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	31
Slika 31: Povprečna vsebnost citronske kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	32

Slika 32: Povprečna vsebnost citronske kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	33
Slika 33: Povprečna vsebnost jabolčne kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	34
Slika 34: Povprečna vsebnost jabolčne kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	34
Slika 35: Povprečna vsebnost fumarne kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	35
Slika 36: Povprečna vsebnost fumarne kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	35
Slika 37: Povprečna vsebnost šikimske kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	36
Slika 38: Povprečna vsebnost šikimske kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	37
Slika 39: Povprečna vsebnost saharoze (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	38
Slika 40: Povprečna vsebnost saharoze (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	38
Slika 41: Povprečna vsebnost glukoze (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	39
Slika 42: Povprečna vsebnost glukoze (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	39
Slika 43: Povprečna vsebnost fruktoze (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	40
Slika 44: Povprečna vsebnost fruktoze (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	41
Slika 45: Povprečna vsebnost sorbitola (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje	42
Slika 46: Povprečna vsebnost sorbitola (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje	42

KAZALO PRILOG

Priloga A: Vsebnost sladkorjev in organskih kislin pri sorti 'Conference'

Priloga B: Vsebnost sladkorjev in organskih kislin pri sorti 'Viljamovka'

Priloga C: Višina, širina, masa, trdota ploda in vsebnost suhe snovi pri sorti 'Conference'

Priloga D: Višina, širina, masa, trdota ploda in vsebnost suhe snovi pri sorti 'Viljamovka'

SEZNAM OKRAJŠAV

Okrajšava

Pomen

ATS

amonijev tiosulfat

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Če je cvetenje obilno in so dobre razmere za oprašitev, se na drevesu razvije večje število plodov. Zato je naravno odpadanje plodičev premajhno, da bi imeli kakovosten pridelek. Redčenje je pomemben ukrep v sadjarstvu, saj lahko z redčenjem cvetov ali plodičev dosežemo večji pridelek prve kakovosti, lahko se izboljša okus, obarvanost plodov in povprečna masa ploda. Prav tako pa se spremeni razmerje med vsebnostjo sladkorjev in organskih kislin v plodovih. Sladkorji in organske kisline so zelo uporabni kot indikatorji presnovne aktivnosti v plodovih in nakazujejo spremembe v kakovostni sestavi plodov, saj so spremembe okusa, trdote in videza plodov lahko posledica sprememb v vsebnosti in razmerju organskih kislin in sladkorjev. Vsebnost sladkorjev in organskih kislin v plodovih je povezana tudi s tehnološkimi ukrepi, ki jih izvajamo v nasadu (redčenje, rez, prehrana, namakanje) (Hudina, 1999).

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Redčenje cvetov hruške z amonijevim tiosulfatom vpliva na količino pridelka in kakovost plodov (organskih kislin in sladkorjev) hrušk sort 'Viljamovka' (originalno: 'Williams' Bon Chrétien') in 'Conference'.

1.3 NAMEN RAZISKAVE

Želeli smo ugotoviti, kako redčenje cvetov vpliva na količino in kakovost plodov hruške sort 'Viljamovka' in 'Conference' ter poiskati odmere (število škropljenj, potrebnih za optimalni učinek sredstva), ki bi uspešno razredčil plodove pri hruški. V poskus smo vključili štiri obravnavanja:

- škropljenje z Agro N Fluid 1x,
- škropljenje z Agro N Fluid 2x,
- škropljenje z Agro N Fluid 3x in
- kontrolo.

2 PREGLED OBJAV

2.1 NAVADNA HRUŠKA

Navadno hruško uvrščamo v red Rosales, družino Rosaceae, poddružino Maloideae in rod *Pyrus*, ki vključuje okoli 20 rastlinskih vrst. Vrste rodu *Pyrus* imajo osnovno število kromosomov $X=17$. Večina hrušk je diploidnih ($2n = 2x = 34$), poliploidnih genotipov je malo ($3n = 51$ in $4n = 68$) (Ivančič, 2002).

Hruška je bila prenesena v Evropo 1000 let pred našim štetjem. Izbor in domestifikacija je bila opravljena skozi mnogo stoletij, kot rezultat pa je nastanek sadeža, ki je zelo cenjen po vsem svetu (Moore in Ballington, 1991).

Hruške so samoneoplodne (avtosterilne), zato je potrebno saditi skupaj sorte, ki so dobre opraševalne sorte (diploidne), s tistimi, ki so slabše opraševalne sorte (triploidne). Na oploditev med cvetenjem vplivajo tudi zunanji dejavniki, med katere spadajo temperatura, zračna vlaga, padavine, veter, prehrana dreves, bolezni in škodljivci. Upoštevati pa je potrebno tudi čas cvetenja, ki se po sortah razlikuje in je genetsko določen (Gliha, 1997).

Sladkost, kislost in okus sadja, ki se med razvojem plodov lahko močno spreminjajo, so odvisni od vsebnost sladkorjev, organskih kislin in aromatičnih sestavin (Hudina in Štampar, 2000).

2.2 KLIMATSKE RAZMERE

Hruške potrebujejo veliko svetlobe, od katere je odvisna fotosinteza in s tem količina in kakovost pridelka. Prav tako so od osvetlitve zelo odvisni tudi barva, okus in trpežnost plodov. Intenzivnost osvetlitve se spreminja z geografsko širino, nadmorsko višino, lego glede na severno in južno pobočje in bližino večjih vodnih površin, ki odbijajo svetlobo (Štampar in sod., 2009).

Hruška dobro uspeva v zmerno toplem podnebjju in ni občutljiva za nizke zimske temperature. Prenese tudi temperaturo $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Glede padavin je manj zahtevna kot jablana in dobro prenaša sušna obdobja. Je občutljiva za spomladanske pozebe, saj cveti sorazmerno zgodaj. Med cvetenjem je kritična temperatura $-1,4$ do $-2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Hruška dobro uspeva v slabo kislih (pH 5,6 – 6,5), rodovitnih, rahlih in zračnih tleh. Slabo prenaša težka, ilovnata in apnena tla, ki vsebujejo več kot 3 % apna, dobro reagira na gnojenje z organskimi gnojili. Ker ima globoke korenine, je manj zahtevna za vodo kot jablana (Jazbec in sod., 1995).

2.3 REDČENJE

V letu z obilnim cvetenjem in dobrimi razmerami za oprašitev se razvije veliko število plodov. V takšnih letih je lahko naravno odpadanje plodičev premajhno, da bi primerno uravnavali pridelek. Da plodovi ne bi bili slabe kakovosti in da se ne bi pojavljala

izmenična rodnost, redčimo plodiče. Redčiti moramo pravočasno, tako da prevelik ovesek ne vpliva na začetek razvoja cvetnih brstov za naslednje leto (Štampar in sod., 2009).

S kemičnim in dodatnim ročnim redčenjem, ko odstranimo preobilni cvetni oziroma rodni nastavek, povečamo delež plodov prve kakovosti, izboljšamo barvo, velikost in okus plodov, olajšamo obiranje, zmanjšamo izrivanje plodov pred obiranjem pri sortah s kratkimi peclji, povečamo učinek obiranja, zmanjšamo izmenično rodnost, preprečimo lomljenje vrhov in vej na preobloženih drevesih (Črnko in sod., 1995).

2.3.1 Ročno redčenje

Ročno redčimo mlade nasade do četrtega leta starosti in dodatno redčimo nasade, v katerih kemično redčenje ni bilo zadostno. Ročno začnemo redčiti po junijskem odpadanju plodov, to je konec junija, če je rastna doba zgodnejša, pa že sredi junija. Redčimo tako, da puščamo enega do dva plodiča v razdalji 10 do 15 cm. Odstranjujemo predvsem slabotne, nerazvite, deformirane plodiče in plodove v zasenčenem delu krošnje (Jazbec in sod., 1995).

Le v manjših nasadih in pri vrtničkarjih s škarjami porežemo vsako tretje ali vsako drugo socvetje, tik preden se cvetovi odprejo. Pri zelo obilnem nastavku pa odstranimo še več socvetij, in sicer tako, da vsi listi in še ostanki cvetnih pecljev ostanejo na drevesu. Med polnim cvetenjem je rezanje težko izvesti, zato nadaljujemo z redčenjem, ko odpadejo venčni lističi ali nekaj dni pozneje, ko se začnejo razvijati drobni plodiči (Črnko in sod., 1995).

2.3.2 Kemično redčenje

V intenzivnih nasadih kemično redčimo v treh terminih (ob koncu polnega cvetenja do 5 mm debeline plodičev, od 5 do 12 mm in več kot 12 mm premera plodičev) (Štampar in sod., 2009). Škropljenje moramo opraviti v mirnem vremenu, brez padavin, pri visoki zračni vlagi in optimalni temperaturi 12 do 20 °C. Ker so po tem obdobju še možne spomladanske pozebe, je primernejše redčenje plodov tri tedne po cvetenju, ko imajo plodiči premer do 12 mm (Jazbec in sod., 1995).

Pri kemičnem redčenju cvetov in plodičev ločimo dve skupini pripravkov:

- hormonska sredstva, kamor spadajo NAAM (α – naftilacetamid), NAA (α – naftilocetna kislina), benziladenin (BA) in etefon (2- kloroerilfosforna kislina),
- mehanska sredstva, kamor spada ATS (amonijev tiosulfat) (Gutman-Kobal in Soršak, 1996).

Učinek kemičnega redčenja je večji:

- če je zračna vlažnost pri škropljenju visoka in je temperatura med 12 in 20 °C,
- če je vreme pred škropljenjem in po njem oblačno in deževno,
- če so bili brsti in cvetovi prizadeti od spomladanske pozebe,
- pri šibko rastočih drevesih, slabo preskrbljenih z dušikom in vodo,
- če so bile razmere opravevanja slabe,
- pri zimski rezi,

- pri mladih drevesih,
- pri majhnih razdaljah med drevesi in med vrstami (Črnko in sod., 1995).

Glavni problem kemičnega redčenja je nepredvidljivost rezultata, predvsem zaradi vremenskih dejavnikov, kot so temperatura in zračna vlaga. Na razvoj plodu vpliva čas kemičnega redčenja, zato je potrebno redčiti čim prej in v čim krajšem času. Zato je pomembno, da redčimo zgodaj, da preprečimo izmenično rodnost in imamo stalen pridelek (Wertheim, 2000).

2.3.2.1 Redčenje z amonijevim tiosulfatom

Amonijev tiosulfat (ATS) je nov pripravek za redčenje cvetov. Je varen tako za okolje kot za potrošnike. Včasih se zgodi, da poškoduje mlado listje, nima pa negativnega vpliva na plod. Če sta temperatura in vlaga previsoki, se zgodi, da redči preveč (Wertheim, 2000). ATS je učinkovito kemično sredstvo, ki se ga nanaša v koncentraciji do 5 % in mu sledi izpiranje drevesa z vodo v 1 uri po nanosu. Zapoznelo izpiranje in večja koncentracija ATS povzročata pretirano redčenje in resne poškodbe drevesa. Učinkovitost redčenja je odvisna od vrste in odmerka (Janoudi in Flore, 2005).

V poskusu, ki sta ga izvedla Janoudi in Flore (2005), sta ugotovila, da je ATS, uporabljen na drevesih v polnem cvetenju, povzročil škodo na cvetovih, prašnikih in pestičih. Škropljenje s koncentracijo 1 in 2 % je povzročilo škodo na 40 do 86 % cvetov.

2.4 REDČENJE HRUŠK

Bertelsen (2002) je izvedel poskus kemičnega redčenja s pripravki ATS (5, 10 in 20 g/l), Pommit (mešanica 80 g/l NAA + 30 g/l urea, v koncentraciji 16 in 32 mg/l) in BA (50 in 100 mg/l). Proučeval je vpliv kemičnega redčenja na velikost plodov, pridelek, nastavek plodov in cvetni nastavek v prihodnjem letu. Kemično redčenje s pripravkom ATS je statistično značilno zredčilo plodove v vseh treh koncentracijah, s tem, da so pri koncentracijah 10 in 20 g/l opazili poškodbe listov. Pripravek Pommit ni vplival na nastanek plodov, velikost plodov in nastavek cvetov v naslednjem letu. Pri redčenju z NAA se je zmanjšal skupni pridelek, redčenje z BA pa je zmanjšalo nastavek plodov in povečalo velikost plodov v primerjavi s kontrolo.

Grm (2012) je s pripravkom ATS redčila hruške sorte 'Conference'. Ugotovila je, da je pri kemičnem redčenju z ATS trikrat, na drevesih ostalo najmanj plodov, posledica česar je tudi najmanjši pridelek. Ti plodovi so imeli tudi najmanjšo vsebnost suhe snovi. Drevesa, ki so bila škropljena z ATS dvakrat, so imela najmanjši koeficient rodnosti, plodovi teh dreves pa so bili najtežji.

Bogataj (2010) navaja, da je kemično redčenje hrušk sorte 'Concorde' s pripravkom ATS enkrat imelo pozitiven vpliv na število hrušk, saj je bilo pri tem redčenju največje povprečno število plodov in tudi pridelek na drevo je bil največji. Pri kemičnem redčenju s pripravkom ATS dvakrat je bil največji koeficient rodnosti, pridelek pa je bil nekoliko manjši. Z večkratno uporabo pripravka ATS, se je zmanjšal pridelek na drevo, manjši je bil učinek rodnosti, prav tako kapaciteta rodnosti.

Cvelbar (2009) je kemično in ročno redčila hruške sorte 'Conference'. Pri kemičnem redčenju s pripravkom Nokad 5 ml/10 l vode, se je zmanjšalo število plodov in koeficient rodnosti. Vsebnost suhe snovi, skupnih sladkorjev in velikost plodov je bila večja kot pri kontroli, večji je bil tudi pridelek na drevo. Tudi odmerka Nokad 4 ml/10 l vode in Nokad 2 ml/10 l vode sta uspešno razredčila drevesa, povečala pa sta se tudi velikost in masa plodov. Vsebnost suhe snovi je bila manjša. Ročno redčenje je vplivalo na manjši pridelek na drevo in na hektar. Ročno in kemično redčenje pa sta vpliva na večji delež pridelka I. kakovostnega razreda, na večjo maso in trdoto ploda.

Pavkovič (2009) je izvedel poskus kemičnega in ročnega redčenja hrušk sorte 'Harrow sweet'. Ugotovil je, da sta tako kemično kot ročno redčenje zmanjšala število plodov na drevo, povečal pa se je delež prvega kakovostnega razreda. Pri ročnem redčenju so se povečale dimenzije ploda. Pri redčenju s sredstvom Nokad 4 ml/10 l vode in Nokad 5 ml/10 l vode, so imeli plodovi nekoliko manjšo trdoto. Ugotovil je, da se z uspešnim redčenjem poveča pridelek, ne da bi se pri tem zmanjša kakovost.

Hribar (2007) je ročno in kemično, s pripravkom Nokad (2 ml/10 l vode), redčil hruške sorte 'Conference'. Ugotovil je, da je kemično redčenje le nekoliko zmanjšalo število plodičev in pridelek na drevo v primerjavi s kontrolo. Uporaba pripravka Nokad je opazno zmanjšala velikost in maso plodov, ni pa prišlo do sprememb v trdoti in vsebnosti suhe snovi plodov. Z ročnim redčenjem sta se povečala velikost in masa plodov, ni pa ročno redčenje vplivalo na spremembo trdote in suhe snovi plodov.

2.5 REDČENJE Z ATS PRI DRUGIH SADNIH VRSTAH

V dveletnem poskusu, ki sta ga izvedla Janoudi in Flore (2005) na jablani sorte 'Jonagold' sta uporabila ATS v koncentraciji 10 g/l. Približno 40 % cvetov je bilo poškodovanih trideset minut po tretiranju z ATS, po enaindesedemdesetih minutah pa je bilo poškodovanih manj kot 80 % cvetov. Nanos 2 % ATS je povzročil večje poškodbe cvetov, ne glede na čas sušenja. Ugotovila sta, da so cvetovi, ki so popolnoma odprti, bolj dovzetni za ATS kot zaprti cvetovi. Pri sorti 'Jonagold', 5 ali 10 % raztopina ATS dobro redči plodiče, vendar pa je zelo fitotoksična. Temu pa se lahko izognemo tako, da drevesa škropimo z vodo, v eni uri po nanosu. Tako preprečimo pretirano redčenje in se izognemo poškodbam listov.

Kunaver (2010) je redčil plodove jablane sorte 'Idared'. Ugotovil je, da je škropljenje z ATS vplivalo na kakovost plodov. Drevesa, ki jih je škropil z ATS enkrat, so imela plodove v povprečju težje, večje, trše, imeli so največjo vsebnostjo suhe snovi, prav tako so imela drevesa največji učinek rodnosti. Drevesa škropljena z ATS dvakrat so imela manjšo trdoto, maso, manjša je bila vsebnost suhe snovi, na teh drevesih je bilo najmanj plodov prvega in drugega kakovostnega razreda. Največ plodov prvega in drugega kakovostnega razreda je bilo na drevesih kontrole, prav tako so imela drevesa kontrole največji skupni pridelek na drevo. Glede na rezultate je ugotovil, da je v naših krajih najbolj smiselno plodiče jablane sorte 'Idared' škropiti z ATS enkrat, saj so ti plodovi boljše kakovosti. Če pa bi želeli imeti večje število plodov in večji pridelek na drevo, je škropljenje z ATS nesmiselno.

V dveh poskusih, ki sta jih izvedla Balkhoven-Baart in Wertheim (1998) na jablani, sorte 'Elstar', sta uporabila različne koncentracije ATS. Ugotovila sta, da so najboljši rezultati, pri škropljenju s koncentracijo 1 %, in sicer kmalu po polnem cvetenju. Večje koncentracije so poškodovale liste in cvetove, vendar pa na velikost plodov, kljub močnemu redčenju, niso vplivale.

V letih 2002 in 2003 so Whiting in sod. (2006) redčili plodiče češnje sorte 'Bing', ki je bila vzgojena na podlagi Gisela 5. Drevesa so bila stara osem do devet let. Za redčenje so uporabili 2 % nanos ATS, na drevesih, ki so imela 10 % odprtih cvetov, nato pa še na drevesih z 90 % odprtih cvetov. Redčenje z ATS je v obeh letih zmanjšalo število plodičev v primerjavi s kontrolo od 66 do 33 %. Leta 2002 je bil pridelek na kontrolnih drevesih za 30 do 60 % manjši kot na drevesih, ki so jih redčili z ATS. Leta 2003 pa je pridelek ostal nespremenjen. Zaključili so, da ATS enakomerno redči plodiče in tako izboljša kakovost plodov v primerjavi s kontrolo.

Schoedl in sod. (2009) so v letih 2006 in 2007 z ATS redčili češnje sorte 'Blaze Star', 'Samba', 'Techlovan' in 'Merchant', ki so bile cepljene na podlago Gisela 5. Uporabili so različne koncentracije pripravka ATS (8,82 in 17,64 g/l), ki so jih na drevo nanesli v različnih časih. Analizirali so pridelek na drevo, velikost in maso plodov, razmerje meso/koščica, vsebnost suhe snovi in pH vrednost. Ugotovili so, da se s kemičnim redčenjem na splošno ni izboljšala kakovost pridelka, v količini pridelka pa tudi ni bilo razlik.

Anez in sod. (2000) so izvedli poskus s paklobutrazolom (PBZ), samostojno ali v kombinaciji z amonijevim tiosulfatom (ATS) in kalijevim tiosulfatom (PTS) na devetletnih drevesih manga sorte 'Haden'. Obravnavanja so bila kontrola, PBZ ali kombinacija PBZ in ATS ali PTS. ATS in PTS so nanašali v treh različnih koncentracijah, 60 in 90 dni po tretiranju s PBZ. Spremljali so višino drevesa, volumen krošnje in prerez debla. Prvi rezultati so pokazali, da ni prišlo do bistvenih razlik pri opazovanih parametrih. Rastline so bile v povprečju visoke 4 do 5 metrov. V prvem letu PBZ ni vplival na velikost dreves, v naslednjih letih pa.

2.6 PRIMARNI METABOLITI

2.6.1 Sladkorji

Glavni sladkorji, ki jih najdemo v sadju so fruktoza, glukoza in saharoza. Fruktoza je zastopana v največjih količinah, saharoze pa je precej manj od glukoze in fruktoze. V plodovih hrušk je največja vsebnost vode (84 % sveže mase), nato pa sledijo ogljikovi hidrati, od katerih je fruktoze 54 %, sorbitola 18 %, saharoze 15 % in glukoze 13 % (Gvozdenović, 1989).

V sadju najdemo poleg sladkorjev tudi alkoholne sladkorje, med katerimi je najbolj znan sorbitol, ki ga vsebujejo v večjih ali manjših količinah vsi koščičarji in pečkarji (Štampar in sod., 2009).

Zelo malo potrošnikov se zaveda, da so sladkorji, ki jih najdemo v svežem sadju, glavni vir energije. Vsebnost skupnih sladkorjev v zrelem sadju dosega 5 do 10 % mase svežega sadja (Hudina, 1999).

Fruktoze je v sadju največ, od 28 do 54 %. Skupaj z glukozo sestavljata disaharid saharozo (Johnson, 1993). Vsebnost fruktoze se z razvojem plodov hrušk povečuje (Hudina, 1999). Vsebnost glukoze se v zrelih plodovih razlikuje med sortami, plodovi jo vsebujejo od 8 do 14 % (Scott, 1993). Vsebnost glukoze se z razvojem plodov hrušk zmanjšuje (Hudina, 1999).

V poskusu, ki so ga izvedli Hudina in sod. (2007) so prišli do rezultatov, da na začetku razvoja ploda glukoza v juliju doseže svoj minimum pri sortah 'Conference' in 'Concorde'. Znano je, da je to v povezavi z akumulacijo škroba, ki svoj vrh doseže v avgustu. Potem, ko glukoza doseže svoj minimum, v plodovih konstantno narašča do obiranja.

Plodovi vsebujejo okoli 1,5 % saharoze (Petauer, 1993). Njena vsebnost z razvojem plodov hrušk narašča (Hudina, 1999). Sorbitol predstavlja 60 do 90 % vseh ogljikovih hidratov, ki se transportirajo iz listov v plodove. Vsebnost sorbitola se z razvojem plodov zmanjšuje (Hudina, 1999).

Za razvoj ploda je značilna akumulacija fruktoze in saharoze. Hudina in sod. (2007) so ugotovili, da je bilo pri treh sortah opaženo povečanje vsebnosti fruktoze med delitvijo celic (1. faza razvoja ploda) do sredine junija. Med povečevanjem volumna celic in medceličnih prostorov (2. faza razvoja ploda) pa se je vsebnost fruktoze zmanjševala, pri sorti 'Viljamovka' vse do devet dni pred obiranjem, nato je narasla. Vsebnost fruktoze se je pri sortah 'Conference' in 'Concorde' pozno junija zmanjševala in nato naraščala do obiranja.

Vsebnost saharoze je bila majhna vse do sredine junija, ko je začela naraščati, povečanje se je zaustavilo ob koncu julija. V avgustu se je pokazalo povečanje vsebnosti saharoze, kar je bilo najbolj očitno pri sortah 'Conference' in 'Concorde', najmanj pa pri sorti 'Viljamovka'. Vsebnost sorbitola se je spreminjala podobno pri sortah 'Conference' in 'Concorde', njegova vsebnost se je zgodaj in do konca julija zmanjševala ter kasneje tik pred obiranjem, pozno avgusta, narasla. Podobno se je obnašala sorta 'Viljamovka', le da pri njej ni bilo povečanja vsebnosti sorbitola (Hudina in sod., 2007).

Kemična sestava plodov je pokazatelj notranje kakovosti in se razlikuje med sadnimi sortami ter vrstami. Vsaka vrsta, sorta in vsak plod ima svojo kemično sestavo. Razlike v kemični sestavi so odvisne od zrelosti, okoljskih vplivov in tehnoloških ukrepov. Med te ukrepe uvrščamo tudi ukrep upogibanja vej, za katerega so domnevali, da bo vplival na vsebnost sladkorjev in organskih kislin v plodovih hruške sorte 'Viljamovka'. V poskus so Colarič in sod. (2006) vključili tri obravnavanja: upogibanje petletnih vej pozno poleti 2003 in spomladi 2004 ter rodne veje, ki niso bile upognjene, te so služile kot kontrola. Ugotovili so, da sta bila fruktoza in alkoholni sladkor sorbitol najbolj zastopana sladkorja v hruški. Glukoza in saharoza sta bili zastopani v manjših vsebnostih. Plodovi, pri katerih je bilo upogibanje vej opravljeno v poletnem času, so imeli najmanjšo vsebnost posameznih

sladkorjev. Pri plodovih, kjer je bilo upogibanje vej opravljeno spomladi, je bila opažena največja vsebnost sladkorjev. Izjema pa je bila glukoza, katere nivo je bil največji pri kontrolnih plodovih (Colarič, 2007; Colarič in sod., 2006).

2.6.2 Organske kisline

Organske kisline, ki so prisotne v sadju, največkrat poimenujemo z izrazom sadne kisline. Praviloma so v prosti obliki in v manjšem deležu s kationi (kalij, natrij) tvorijo soli. Glavni organski kislini sta citronska in jabolčna kislina. V sadju najdemo tudi manjše vsebnosti kininske kisline, izocitranske kisline, fumarne, jantarne, oksalne in šikimske kisline. Druge organske kisline, ki jih najdemo v sadju le v minimalnih količinah, prištevamo med aromatične snovi (Štampar in sod., 2009). Vsebnost skupnih kislin se z zrelostjo ploda zmanjšuje (Gliha, 1997).

Vsebnost skupnih organskih kislin se med razvojem plodov, zorenjem in skladiščenjem postopno zmanjšuje (Hudina, 1999).

Jabolčna kislina se uvršča na drugo mesto po zastopanosti, v hruškah jo je od 0,1 do 0,5 % (Gvozdrenović, 1989). Vsebnost jabolčne kisline se do konca junija povečuje, do obiranja pa se zmanjšuje (Hudina, 1999). Jabolčna kislina je v primerjavi s citronsko kislino malo manj kislila (Petauer, 1993). Vsebnost citranske kisline se do konca junija zmanjšuje, nato do obiranja narašča, kar je ravno nasprotno kot pri jabolčni kislini (Hudina, 1999). Fumarna kislina je po aromi močnejša od jabolčne, citranske in mlečne kisline (Petauer, 1993). V primerjavi s citronsko in jabolčno kislino jo je malo. Vsebnost fumarne kisline se z razvojem plodov zmanjšuje, pred obiranjem rahlo naraste, ob obiranju pa se zopet zmanjša (Hudina, 1999). Šikimske kisline je v plodovih hrušk malo. Njena vsebnost se z razvojem plodov zmanjšuje (Hudina, 1999).

Med organskimi kislinami se pri večini hrušk tvori jabolčna kislina. Rezultati študije, ki so jo izvedli Colarič in sod., (2006) so pokazali, da sorta 'Viljamovka' vsebuje več citranske kisline kot jabolčne kisline. Vsebnost citranske kisline je odvisna predvsem od sorte in stopnje zrelosti. Med organskimi kislinami je bila najmanjša vsebnost fumarne kisline. V plodovih kontrolnih dreves je bila največja vsebnost citranske kisline in organskih kislin na sploh. Plodovi z vej, ki so bile upognjene spomladi 2004, so imeli najmanjšo vsebnost organskih kislin na sploh. Vsebnost organskih kislin je bila največja v plodovih, kjer so bile veje upognjene poleti, medtem ko je bila pri teh, vsebnost citranske kisline najmanjša (Colarič in sod., 2006).

Med kislinami pri hruškah prevladuje jabolčna kislina, kateri sledi citronska. Pri sorti 'Viljamovka' se je vsebnost citranske kisline zmanjševala do končnega padca v juliju, kasneje je naraščala. Vsebnost fumarne kisline se je zmanjševala do konca julija in ostala majhna pri sorti 'Viljamovka', toda pri sortah 'Conferance' in 'Concorde' je rahlo narasla tik pred obiranjem. Vsebnost šikimske kisline se pri vseh sortah zmanjšuje od začetka razvoja ploda pa do konca julija, nato do obiranja ostane na enakem nivoju (Hudina in sod., 2007).

3 MATERIALI IN METODE

3.1 LOKACIJA

3.1.1 Nasad

Poskus redčenja s pripravkom Agro N Fluid smo opravili leta 2011 v kraju Zagaju, v občini Bistrica ob Sotli. Občina se nahaja v jugovzhodnem delu Slovenije ob reki Sotli. Severno meji na občino Podčetrtek, južno na občino Brežice, zahodno na občino Kozje, vzhodno pa na Hrvaško (Wikipedia, 2012). Nasad, ki je bil postavljen leta 1993, leži na nadmorski višini 204 m in meri 9 ha, od tega je 5 ha jablan in 4 ha hrušk. Na 4 ha hrušk so posajene sorte 'Boskova steklenka', 'Concord', 'Conference', 'Klapova', 'Passa Crassana', 'Rosired', 'Starkrimson' in 'Viljamovka'.



Slika 1: Geografski položaj občine Bistrica ob Sotli (Wikipedia, 2012)

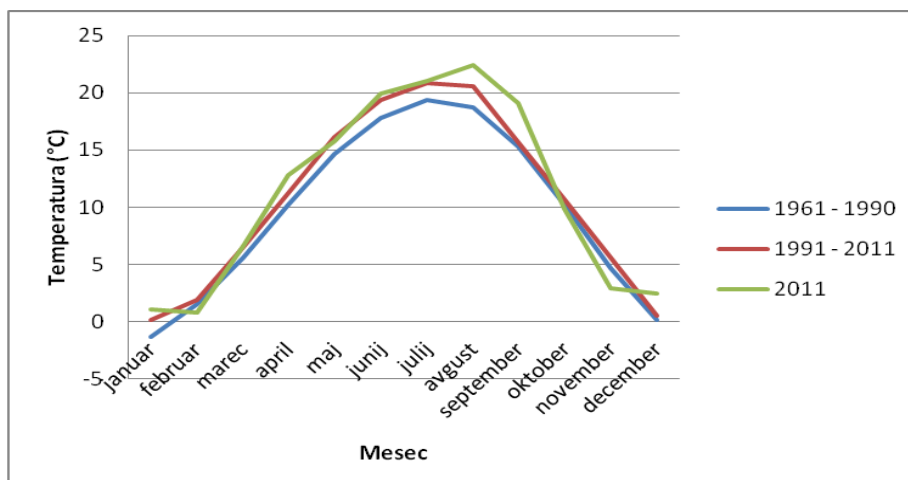
3.1.2 Klimatski podatki

Uporabljeni podatki za nasad Zagaj so iz meteorološke postaje Bizeljsko. Podatki prikazujejo povprečne mesečne in letne temperature ter padavine za obdobji 1961–1990 in 1991–2011 ter za leto 2011. 11. julija 2011 je bila toča, ki je uničila velik del pridelka.

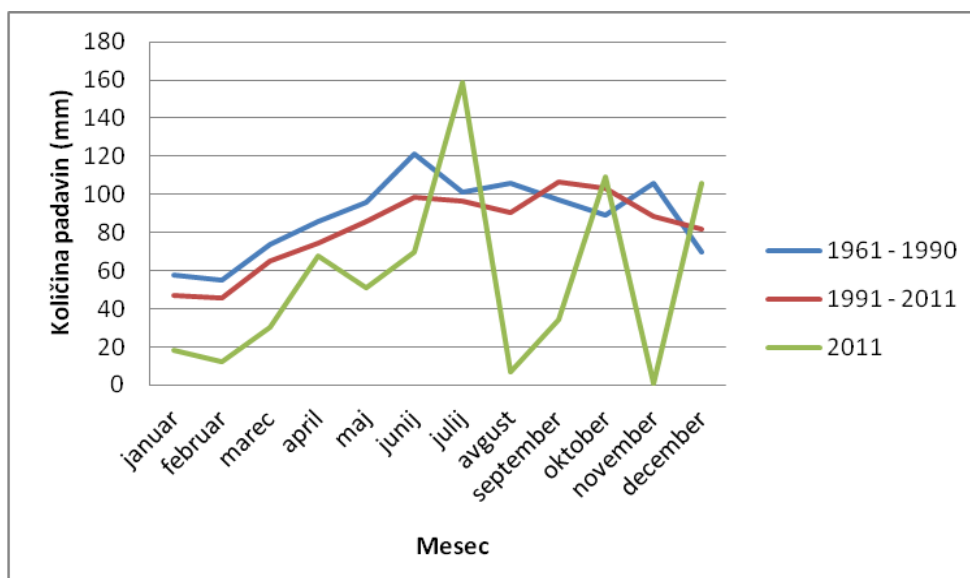
Iz preglednice 1 je razvidno, da je bil v obdobjih 1961–1990 in 1991–2011 najhladnejši mesec januar, najtoplejši pa julij. V obdobju 1996–1990 je bila povprečna temperatura 9,8 °C, v obdobju 1991–2011 pa je bila ta temperatura višja za 1,0 °C. Povprečna letna količina padavin v obdobju 1961–1991 je bila 1059 mm, v obdobju 1991–2011 pa je bilo padavin manj, in sicer 984 mm. V letu 2011 je bila povprečna temperatura še višja kot v obdobju 1991–2011, in je znašala že 11,2 °C. Padavin je bilo le 665 mm, višek je bil julija.

Preglednica 1: Povprečne mesečne in letne temperature zraka (°C) in količine padavine (mm) za meteorološko postajo Bizeljsko za obdobji 1961–1990 in 1991–2011 ter leto 2011 (Klimatski podatki ..., 2012; Mesečni bilten ..., 2012; Povzetki klimatoloških analiz ..., 2012)

Mesec	1961-1990		1991-2011		2011	
	temperatura	padavine	temperatura	padavine	temperatura	padavine
Januar	-1,3	58	0,2	47	1,1	18
Februar	1,5	55	1,9	46	0,8	12
Marec	5,6	74	6,5	65	6,6	30
April	10,2	86	11,2	74	12,8	68
Maj	14,7	96	16,1	86	15,8	51
Junij	17,8	121	19,4	99	19,9	70
Julij	19,4	101	20,9	96	21,0	159
Avgust	18,7	106	20,6	91	22,4	7
September	15,3	97	15,7	107	19,1	34
Oktober	10,2	89	10,7	103	9,9	109
November	4,7	106	5,6	89	2,9	1
December	0,2	70	0,5	82	2,5	106
Letno	9,8	1059	10,8	984	11,2	665



Slika 2: Povprečne mesečne temperature zraka za meteorološko postajo Bizeljsko za obdobji 1961-1990 in 1991-2011 ter za leto 2011 (Klimatski podatki ..., 2012; Mesečni bilten ..., 2012; Povzetki klimatoloških analiz ..., 2012)



Slika 3: Povprečne mesečne količine padavin (mm) za meteorološko postajo Bizeljsko za obdobji 1961-1990 in 1991-2011 ter za leto 2011 (Klimatski podatki ..., 2012; Mesečni bilten ..., 2012; Povzetki klimatoloških analiz ..., 2012)

3.2 MATERIAL

3.2.1 Sorta 'Viljamovka' ('Williams' Bon Chrétien')

Sorta 'Viljamovka' ('Williams' Bon Chrétien') je angleška sorta neznanih staršev. Ni zahtevna za tla. Rast je srednje bujna, drevo je srednje občutljivo za škrlup, bolj pa za hruševno boljšico in klorozo. Zelo občutljiva je na hrušev ožig. Cveti srednje pozno in je nagnjena k partenokarpiji. Daje redne in veliko pridelke. Plod je srednje velik (160 do 260 g) in hruškaste oblike, kožica je tanka in z notranje strani prekrita z zelo drobnimi sklereidnimi zrnci, gladka, s svetlo zeleno osnovno barvo, ki se z zorenjem spreminja v rumeno. Meso je belo, zelo fine teksture, sočno, sladko, aromatično, z značilno muškatno aromo in odličnega okusa. Pecelj je kratek do srednje dolg. Zori od druge polovice avgusta pa do začetka septembra (Godec in sod., 2003; Štampar in sod., 2009).



Slika 4: Plod sorte 'Viljamovka'

3.2.2 Sorta 'Conference'

Sorta 'Conference' je sejanec, angleškega izvora. Sorta ni zahtevna za tla, drevo raste srednje bujno. Občutljiva je na klorozo, zelo je občutljiva za hrušev ožig in hudo poletno vročino. Cveti srednje pozno, nagnjena je k partenokarpiji. Ima redne in velike pridelke. Plod sorte 'Conference' je srednje velik do velik (140 do 240 g), podolgovato hruškaste oblike, kožica je srednje tanka, čvrsta, rahlo hrapava. Osnovna barva ploda je zelena, ki jo na večjem delu plodu prekriva rjasta prevleka, plod je najbolj rjast ob muhi. Z zorenjem se osnovna barva spremeni v zeleno rumeno, meso je rumeno bele barve, okoli peščišča lahko tudi oranžno, fine teksture, sočno, topno, sladko in dišeče. Pecelj je kratek do srednje dolg in tanek do srednje debel ter ukrivljen. Zori sredi septembra, 15 do 20 dni za sorto 'Viljamovka' (Godec in sod., 2003; Štampar in sod., 2009).



Slika 5: Plod sorte 'Conference'

3.2.3 Podlaga Kutina MA

Kutina MA je občutljiva za sušo, zelo občutljiva za klorozo in za hrušev ožig ter viruse, srednje občutljiva na zimski mraz, malo do srednje občutljiva za ogorčice ter odporna proti krvavi uši. Skladnost s sortami hrušk je srednja do dobra, vendar veliko sort zahteva posredovalko ('Hardijeva', 'Pastorjevka'). Bujnost sort na podlagi Kutina MA je srednja. Podlaga vpliva na zgodnejši vstop v rodnost, ki je dobra. Hruške na Kutini MA slabo prenašajo tla z večjim odstotkom fiziološko aktivnega apna, ker se na njih pojavlja kot kloroza (Godec in sod., 2003). Ukoreninjenje je srednje do dobro, drevesa potrebujejo oporo. Je za globlja in dovolj vlažna, prepustna tla, z rahlo kislo do blago alkalno reakcijo (Štampar in sod., 2009).

3.2.4 Agro N fluid

Agro N fluid je enostavno tekoče mineralno gnojilo, z dušikom in žveplom. Vsebuje 15 % dušika in 22 % žvepla. Gnojilo je roza barve, z gostoto 1,3 g/ml in pH vrednostjo 7,5. Je zelo učinkovito, vodotopno dušično gnojilo. Lahko se skladišči na temperaturi do -15 °C. Optimalen učinek doseže pri 15 – 22 °C. Deluje tako, da požge brazdo pestiča in zato ne pride do oploditve. Primeren je za redčenje vseh sort v cvet, z obilnim cvetenjem v rodni nasadih in kadar ni prizadetih več kot 30 % cvetov. Če želimo razredčiti 30 – 45 % cvetov, ga je potrebno uporabiti dvakrat. Redčiti se ne sme tik pred dežjem in ne takoj po dežju ter v meglenem. Poraba vode je 500 – 1000 l/ha, učinek pa se večja z večjo porabo vode (Jurana d.o.o., 2012).

3.3 METODE DELA

3.3.1 Poskus

V letu 2010 smo naključno izbrali pet dreves sorte 'Conference' in pet dreves sorte 'Viljamovka'. Poskus, ki se je izvajal tudi že v letu 2010, smo opazovali v letu 2011. Sorte so cepljene na podlago Kutina MA. Razdalja sajenja pri sorti 'Conference' je 3,75 m x 1,5 m, pri sorti 'Viljamovka' pa 3,85 m x 1,4 m. Pri vseh drevesih smo izmerili obseg, število cvetnih šopov, število plodov, pridelek na drevo, višino debla, višino drevesa, širino, globino in polmer krošnje, volumen drevesa. Na teh drevesih smo nato naključno izbrali po 20 plodov za vsako obravnavanje in jim zmerili višino, širino, maso, trdoto ter vsebnost suhe snovi.

Za meritve smo uporabili:

- refraktometer, s katerim merimo vsebnost suhe snovi,
- penetrometer, s katerim merimo trdoto plodov,
- pomično merilo za merjenje dimenzij ploda,
- tehtnico za tehtanje mase ploda.



Slika 6: Refraktometer in penetrometer (Agri-instrument, 2012)

V poskus smo vključili 4 obravnavanja:

- škropljenje z Agro N Fluid 1x,
- škropljenje z Agro N Fluid 2x,
- škropljenje z Agro N Fluid 3x,
- kontrolo.

Prvo škropljenje z Agro N Fluid smo opravili 11. aprila 2011, ob 16:45, pri temperaturi 19,2 °C in relativni zračni vlagi 26 %, s koncentracijo 1,5 dcl/10 l vode.

Drugo škropljenje smo opravili 13. aprila 2011, ob 17:30, pri temperaturi 13,0 °C in relativni zračni vlagi 23 %, s koncentracijo 1,5 dcl/10 l vode.

Tretje škropljenje smo opravili 15. aprila 2011, ob 10:30, pri temperaturi 9 °C in relativni zračni vlagi 41 %, s koncentracijo 1,5 dcl/10 l vode.

Pri zadnjem obravnavanju, ki je kontrola, pa dreves nismo redčili.

Dvajsetim izbranim plodovom vsakega obravnavanja smo s pomočjo tekočinske kromatografije visoke ločljivosti (HPLC) izmerili vsebnost sladkorjev (fruktoze, saharoze, glukoze in sorbitola) in organskih kislin (citronske, jabolčne, fumarne in šikimske).

Za določanje sladkorjev in organskih kislin smo najprej pripravili vzorce. Plodove smo zmečkali, zatehtali 10 g, nato smo prilili 30 ml bidestilirane vode. Vzorec smo prelili v epruvete in centrifugirali 12 minut pri 6000 vrtljajih na minuto. Po centrifugiranju smo vzorec s pomočjo injekcije in filtra prelili v viala in le-te dali na HPLC analizo. Vzorce smo analizirali na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo.

3.3.2 Analiza vsebnosti sladkorjev s HPLC metodo

Vzorce smo analizirali na sistemu visokoločljivostne tekočinske kromatografije (HPLC). Analize sladkorjev (saharoze, glukoze, fruktoze in sorbitola) so potekale v koloni Aminex

HPX-87C. Temperatura kolone je bila 65 °C, pretok mobilne faze je znašal 0,6 ml/min, za mobilno fazo smo uporabili bidestilirano vodo. Analiza sladkorjev je trajala 60 minut.

3.3.3 Analiza vsebnosti organskih kislin s HPLC metodo

Vzorci smo analizirali na sistemu visokoločljivostne tekočinske kromatografije (HPLC). Analize organskih kislin (citronske, jabolčne, šikimske in fumarne kisline) so potekale v koloni Aminex HPX-87H, pri temperaturi 65 °C. Pretok mobilne faze je znašal 0,6 ml/min, za mobilno fazo pa smo uporabili 4 mM žvepleno kislino. Analiza organskih kislin je trajala 30 minut.

3.3.4 Statistična obdelava podatkov

Pridobljene podatke smo vnesli v računalniški program MS Excel 2007. Za vsak obravnavani parameter smo naredili statistično analizo s pomočjo programa R version 2.11.1 in grafičnim vmesnikom R Commander 1.6-0 – Rcmdr.

Za določanje statistično značilnih razlik med parametri smo uporabili enosmerno analizo variance (ANOVA) in Tukey (HSD) test mnogoterih primerjav. Upoštevali smo 5 % tveganje. Statistično značilne razlike smo označili z različnimi črkami.

4 REZULTATI

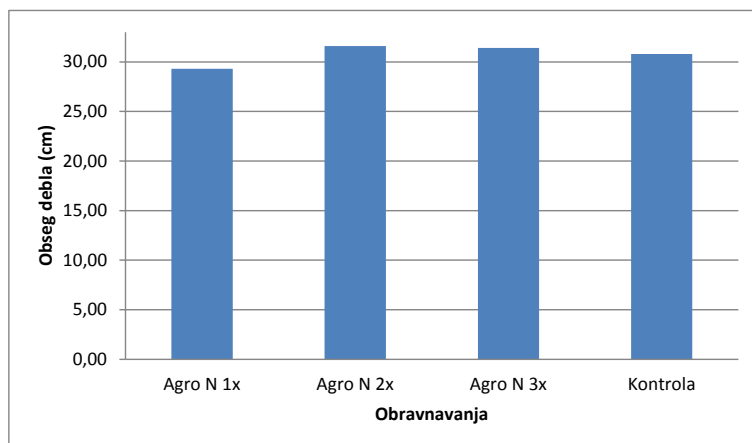
4.1 OBSEG DEBLA

Preglednica 2: Povprečni obseg debla (cm) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	29,30 $\pm$ 1,50 a	31,00 $\pm$ 1,47 a
Agro N 2x	31,60 $\pm$ 1,77 a	27,40 $\pm$ 1,04 a
Agro N 3x	31,40 $\pm$ 1,17 a	29,60 $\pm$ 1,56 a
Kontrola	30,80 $\pm$ 1,46 a	32,21 $\pm$ 1,58 a

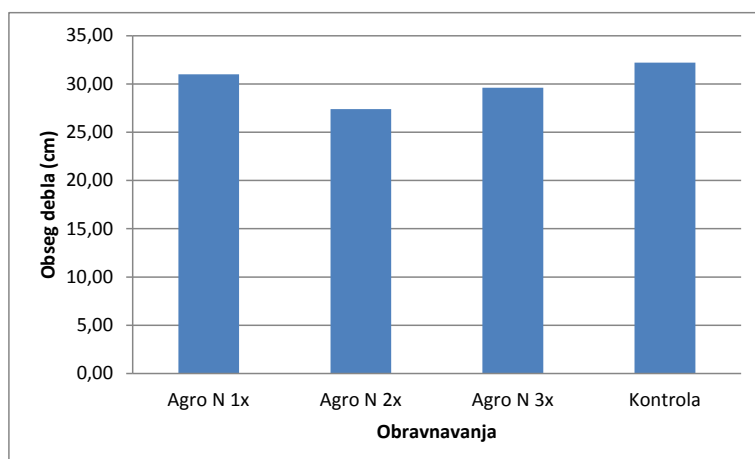
Iz preglednice 2 je razvidno, da je bil povprečni obseg debla pri sorti 'Conference' največji pri obravnavanju Agro N 2x, in sicer 31,60 cm, pri obravnavanju Agro N 1x pa je bil najmanjši in je znašal 29,30 cm. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Obseg debla je bil pri sorti 'Viljamovka' največji pri kontroli, in sicer 32,21 cm, najmanjši pa pri obravnavanju Agro N 2x (27,40 cm), kar je ravno obratno kot pri sorti 'Conference'. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.



Slika 7: Povprečni obseg debla (cm) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 7 je razvidno, da je bil največji povprečni obseg debla pri sorti 'Conference' pri obravnavanju Agro N 2x, sledili sta obravnavanji Agro N 3x in kontrola, najmanjši povprečni obseg debla pa je bil pri obravnavanju Agro N 1x.



Slika 8: Povprečni obseg debela (cm) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 8 je razvidno, da je bil največji povprečni obseg debela pri sorti 'Viljamovka' pri kontroli, sledili sta obravnavanji Agro N 1x in Agro N 3x, najmanjši povprečni obseg debela pa je bil pri obravnavanju Agro N 2x.

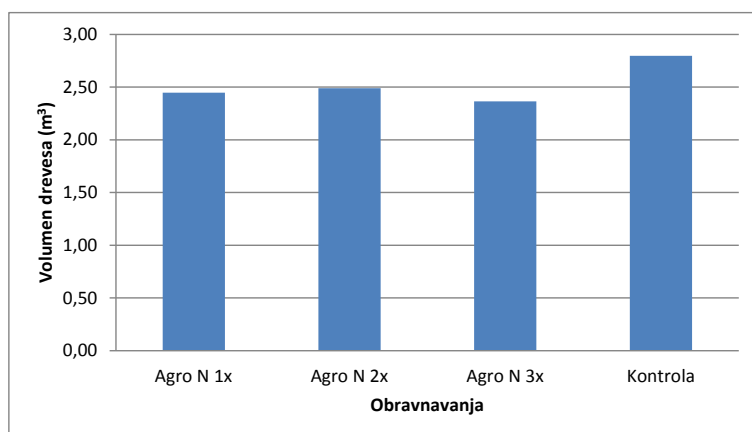
4.2 VOLUMEN DREVESA

Preglednica 3: Povprečni volumen drevesa (m^3) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	2,45 $\pm$ 0,30 a	2,72 $\pm$ 0,17 a
Agro N 2x	2,49 $\pm$ 0,24 a	2,15 $\pm$ 0,17 a
Agro N 3x	2,37 $\pm$ 0,05 a	2,51 $\pm$ 0,17 a
Kontrola	2,80 $\pm$ 0,27 a	2,72 $\pm$ 0,39 a

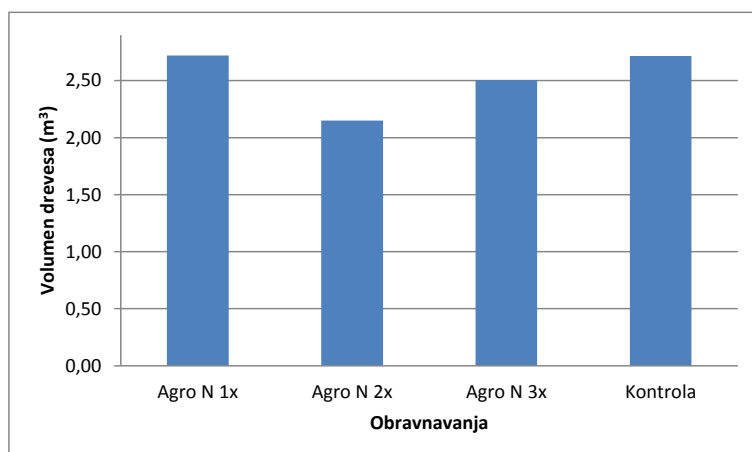
Iz preglednice 3 je razvidno, da je bil volumen drevesa pri sorti 'Conference' največji pri kontroli, kjer je znašal $2,80 \text{ m}^3$, najmanjši pa pri obravnavanju Agro N 3x, kjer je znašal $2,37 \text{ m}^3$. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Prav tako je razvidno, da je bil volumen drevesa pri sorti 'Viljamovka' največji pri obravnavanju Agro N 1x in kontroli, kjer je znašal $2,72 \text{ m}^3$, sledilo je obravnavanje Agro N 3x, najmanjši volumen pa je bil pri obravnavanju Agro N 2x, kjer je znašal $2,15 \text{ m}^3$. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.



Slika 9: Povprečni volumen drevesa (m³) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 9 je razvidno, da je bil največji povprečni volumen drevesa pri sorti 'Conference' pri kontroli, sledili sta obravnavanji Agro N 2x in Agro N 1x, najmanjši povprečni volumen drevesa pa je bil pri obravnavanju Agro N 3x.



Slika 10: Povprečni volumen drevesa (m³) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 10 je razvidno, da je bil največji povprečni volumen drevesa pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanju Agro N 1x in kontroli, sledilo je obravnavanje Agro N 3x, najmanjši povprečni volumen drevesa pa je bil pri obravnavanju Agro N 2x.

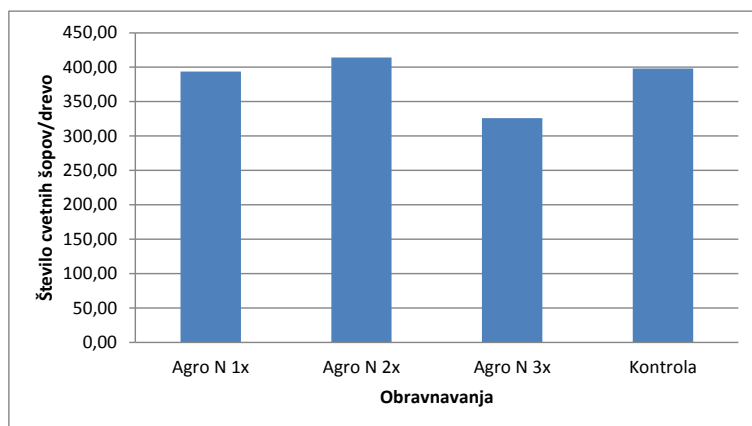
4.3 ŠTEVILO CVETNIH ŠOPOV

Preglednica 4: Število cvetnih šopov $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	393,80 $\pm$ 99,18 a	953,00 $\pm$ 51,68 a
Agro N 2x	414,00 $\pm$ 110,13 a	787,00 $\pm$ 78,75 a
Agro N 3x	326,00 $\pm$ 64,03 a	807,60 $\pm$ 54,24 a
Kontrola	398,00 $\pm$ 73,10 a	860,20 $\pm$ 56,69 a

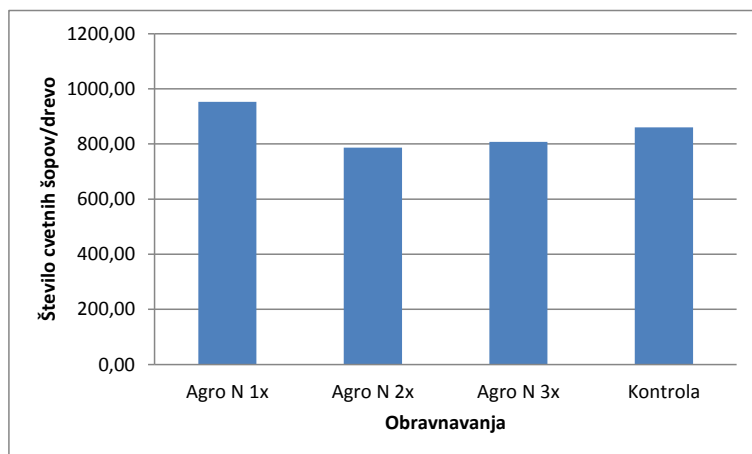
Iz preglednice 4 je razvidno, da je bilo pri sorti 'Conference' največ cvetnih šopov na drevo pri obravnavanju Agro N 2x, in sicer 414, najmanj pa pri obravnavanju Agro N 3x, 326. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Pri sorti 'Viljamovka' je bilo največ cvetnih šopov na drevo pri obravnavanju Agro N 1x, 953, sledita kontrola in Agro N 3x, najmanj cvetnih šopov na drevo pa je bilo pri obravnavanju Agro N 2x, 787. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.



Slika 11: Število cvetnih šopov pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 11 je razvidno, da je bilo največje povprečno število cvetnih šopov na drevo pri sorti 'Conference' pri obravnavanju Agro N 2x, sledili sta kontrola in obravnavanje Agro N 1x, najmanjše povprečno število cvetnih šopov pa je bilo pri obravnavanju Agro N 3x.



Slika 12: Število cvetnih šopov pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 12 je razvidno, da je bilo največje povprečno število cvetnih šopov na drevo pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanju Agro N 1x, sledili sta kontrola in obravnavanje Agro N 3x, najmanjše povprečno število cvetnih šopov na drevo pa je bilo pri obravnavanju Agro N 2x.

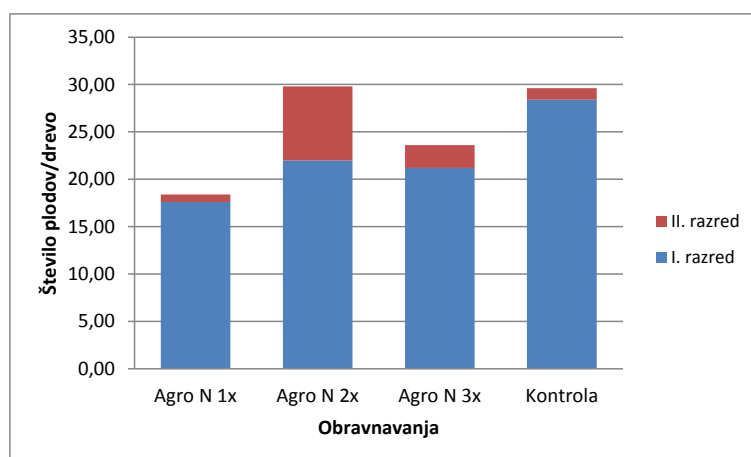
4.4 ŠTEVILO PLODOV NA DREVO

Preglednica 5: Povprečno število plodov na drevo (I. razred, II. razred in skupaj) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'			'Viljamovka'		
	I. razred	II. razred	skupaj	I. razred	II. razred	skupaj
Agro N 1x	17,60 $\pm$ 4,24	0,80 $\pm$ 0,37	18,40 $\pm$ 4,31 a	73,80 $\pm$ 9,24	2,00 $\pm$ 1,05	75,80 $\pm$ 9,70 a
Agro N 2x	22,00 $\pm$ 5,26	7,80 $\pm$ 5,64	29,80 $\pm$ 9,24 a	60,20 $\pm$ 10,50	1,80 $\pm$ 0,66	62,00 $\pm$ 10,80 a
Agro N 3x	21,20 $\pm$ 6,78	2,40 $\pm$ 1,36	23,60 $\pm$ 7,60 a	76,60 $\pm$ 8,26	2,00 $\pm$ 0,77	78,60 $\pm$ 8,98 a
Kontrola	28,40 $\pm$ 2,06	1,20 $\pm$ 0,49	29,60 $\pm$ 1,96 a	66,80 $\pm$ 11,88	5,40 $\pm$ 3,04	72,20 $\pm$ 14,05 a

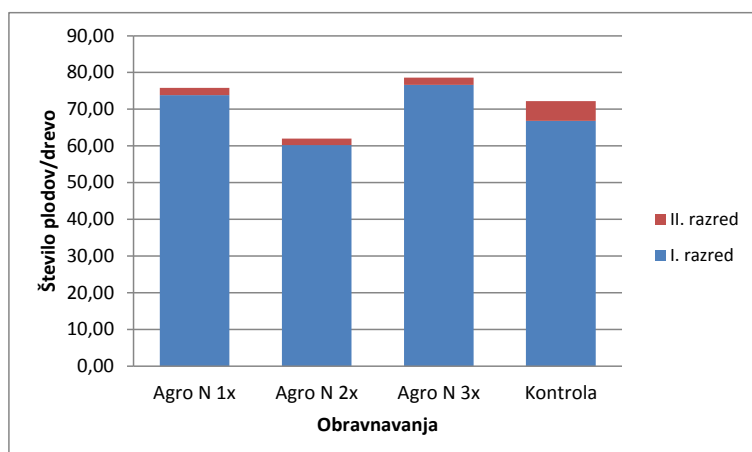
Iz preglednice 5 vidimo, da je bilo pri sorti 'Conference' največje povprečno število plodov prve kakovosti pri kontroli (28,40), najmanjše povprečno število plodov prve kakovosti pa je bilo pri obravnavanju Agro N 1x. Največje število plodov prve in druge kakovosti je bilo pri obravnavanju Agro N 2x (29,80), le nekaj manj pa pri kontroli (29,60), najmanj plodov prve in druge kakovosti pa je bilo pri obravnavanju Agro N 1x (18,40). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Pri sorti 'Viljamovka' pa je bilo največje povprečno število plodov prve kakovosti pri obravnavanju Agro N 3x (76,60), najmanjše povprečno število plodov prve kakovosti pa je bilo pri obravnavanju Agro N 2x (60,20). Največje število plodov prve in druge kakovosti je bilo pri obravnavanju Agro N 3x (78,60), najmanj plodov prve in druge kakovosti pa je bilo pri obravnavanju Agro N 2x (62,00).



Slika 13: Povprečno število plodov na drevo (I. razred, II. razred in skupaj) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 13 vidimo, da je bilo največje povprečno število plodov na drevo prve kakovosti pri sorti 'Conference' pri kontroli, najmanjše pa pri obravnavanju Agro N 1x. Največje povprečno število plodov druge kakovosti je bilo pri obravnavanju Agro N 2x. Skupaj pa je bilo največje povprečno število plodov na drevo pri obravnavanju Agro N 2x in pri kontroli, najmanjše pa pri obravnavanju Agro N 1x. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.



Slika 14: Povprečno število plodov na drevo (I. razred, II. razred in skupaj) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 14 vidimo, da je bilo največje povprečno število plodov na drevo prve kakovosti pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanju Agro N 3x, sledi obravnavanje Agro N 1x, najmanjše povprečno število plodov na drevo prve kakovosti pa je bilo pri obravnavanju Agro N 2x. Največje povprečno število plodov na drevo druge kakovosti je bilo pri kontroli. Skupaj je bilo največje povprečno število plodov na drevo pri obravnavanju Agro N 3x, kjer je znašalo 78,60, sledita obravnavanje Agro N 1x in kontrola, najmanjše povprečno število plodov na drevo pa je bilo pri obravnavanju Agro N 2x. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

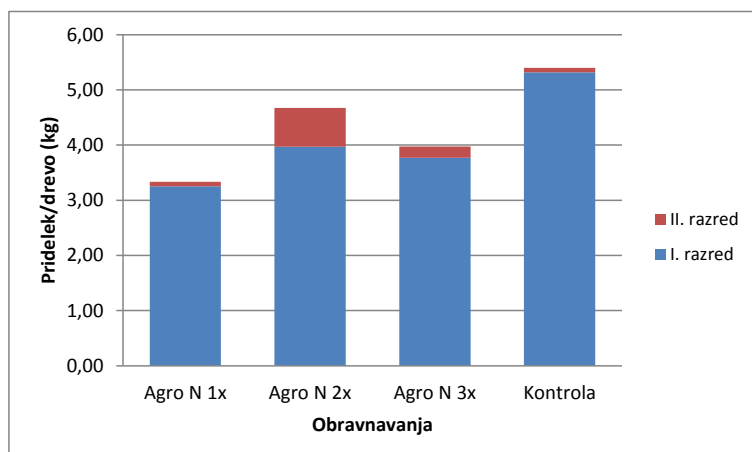
4.5 PRIDELEK NA DREVO

Preglednica 6: Povprečni pridelek na drevo (kg) za I. razred, II. razred in skupaj $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'			'Viljamovka'		
	I. razred	II. razred	skupaj	I. razred	II. razred	skupaj
Agro N 1x	3,25 $\pm$ 0,67	0,08 $\pm$ 0,04	3,34 $\pm$ 0,69 a	11,12 $\pm$ 1,44	0,16 $\pm$ 0,09	11,29 $\pm$ 1,45 a
Agro N 2x	3,97 $\pm$ 1,06	0,71 $\pm$ 0,52	4,66 $\pm$ 1,37 a	9,78 $\pm$ 1,51	0,14 $\pm$ 0,06	9,92 $\pm$ 1,53 a
Agro N 3x	3,77 $\pm$ 1,17	0,21 $\pm$ 0,11	3,98 $\pm$ 1,20 a	11,67 $\pm$ 1,11	0,27 $\pm$ 0,12	11,94 $\pm$ 1,09 a
Kontrola	5,32 $\pm$ 0,56	0,08 $\pm$ 0,03	5,42 $\pm$ 0,55 a	9,81 $\pm$ 1,67	0,44 $\pm$ 0,25	10,26 $\pm$ 1,78 a

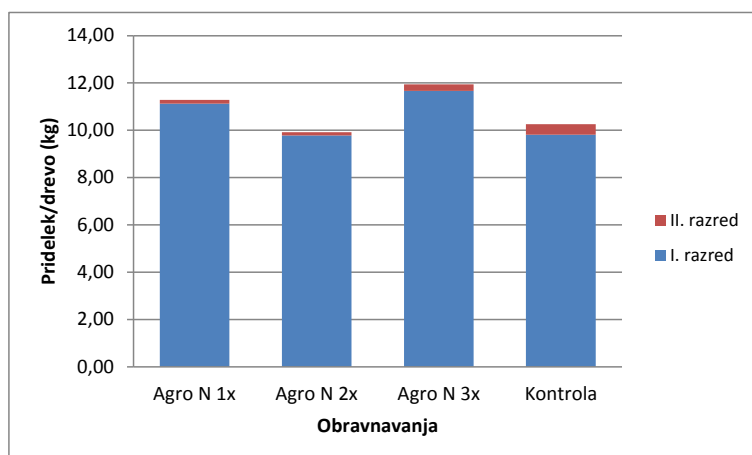
Iz preglednice 6 je razvidno, da je bil pri sorti 'Conference' največji povprečni pridelek prve kakovosti pri kontroli (5,32 kg), najmanjši pa pri obravnavanju Agro N 1x (3,25 kg). Največji povprečni pridelek na drevo prvega in drugega kakovostnega razreda je bil prav tako pri kontroli (5,42 kg) in prav tako pri obravnavanju Agro N 1x (3,34 kg) najmanjši povprečni pridelek prvega in drugega kakovostnega razreda.

Pri sorti 'Viljamovka' je bil največji povprečni pridelek na drevo prve kakovosti pri obravnavanju Agro N 3x (11,67 kg), najmanjši pa pri obravnavanju Agro N 2x (9,78 kg). Največji povprečni pridelek na drevo prvega in drugega kakovostnega razreda je bil prav tako pri obravnavanju Agro N 3x (11,94 kg) ter prav tako najmanjši povprečni pridelek prvega in drugega kakovostnega razreda (9,92 kg) pri obravnavanju Agro N 2x.



Slika 15: Povprečen pridelek na drevo (kg) za I. razred, II. razred in skupaj pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 15 je razvidno, da je bil največji povprečni pridelek na drevo prve kakovosti pri sorti 'Conference' pri kontroli, najmanjši pa pri obravnavanju Agro N 1x. Največji povprečni pridelek na drevo druge kakovosti je bil pri obravnavanju Agro N 2x. Skupaj pa je bil največji povprečni pridelek na drevo pri kontroli, kjer je znašal 5,42 kg, sledita obravnavanji Agro N 2x in Agro N 3x, najmanjši povprečni pridelek na drevo pa je bil pri obravnavanju Agro N 1x, kjer znaša 3,34 kg. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.



Slika 16: Povprečen pridelek na drevo (kg) za I. razred, II. razred in skupaj pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 16 vidimo, da je bil največji povprečni pridelek na drevo prve kakovosti pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanjih Agro N 3x in Agro N 1x, najmanjši pa pri Agro N 2x. Največji povprečni pridelek na drevo druge kakovosti je bil pri kontroli. Skupaj je bil največji povprečni pridelek na drevo pri obravnavanju Agro N 3x, kjer je znašal 11,94 kg, sledita obravnavanji Agro N 1x in kontrola, najmanjši povprečni pridelek na drevo pa je bil pri obravnavanju Agro N 2x, kjer je znašal 9,92 kg. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

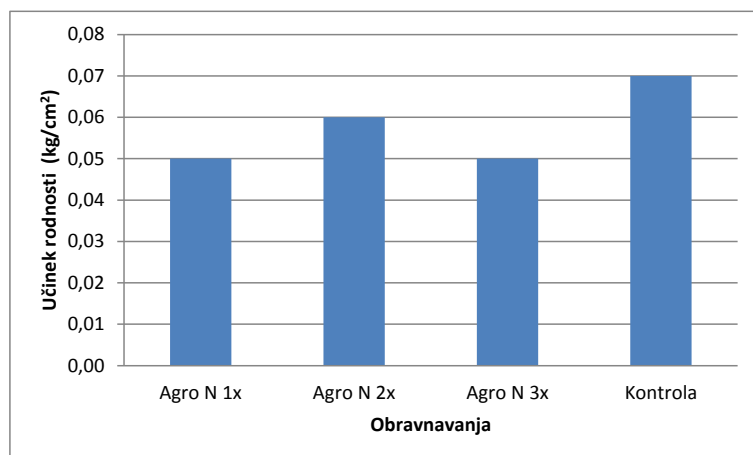
4.6 UČINEK RODNOSTI

Preglednica 7: Povprečni učinek rodnosti (kg/cm^2) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	0,05 $\pm$ 0,01 a	0,14 $\pm$ 0,02 a
Agro N 2x	0,06 $\pm$ 0,02 a	0,16 $\pm$ 0,02 a
Agro N 3x	0,05 $\pm$ 0,01 a	0,17 $\pm$ 0,02 a
Kontrola	0,07 $\pm$ 0,01 a	0,13 $\pm$ 0,02 a

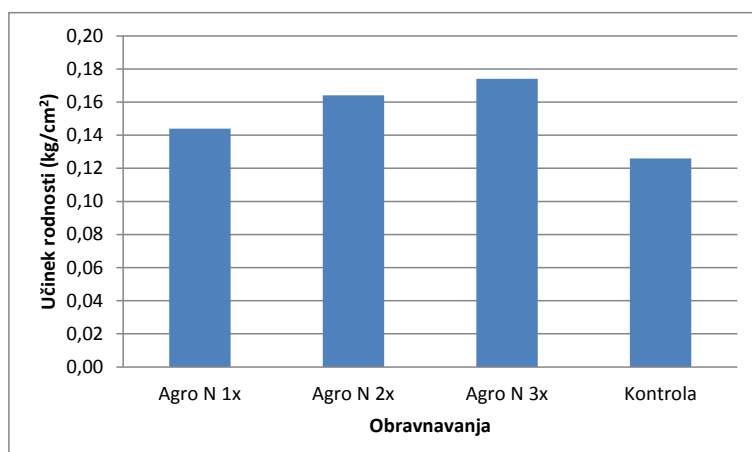
Iz preglednice 7 je razvidno, da je bil pri sorti 'Conference' največji povprečni učinek rodnosti pri kontroli, kjer je znašal 0,07 kg/cm^2 . Sledilo je obravnavanje Agro N 2x s povprečnim učinkom rodnosti 0,06 kg/cm^2 , najmanjši povprečni učinek rodnosti pa je bil pri obravnavanjih Agro N 1x in Agro N 3x, kjer je znašal 0,05 kg/cm^2 . Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Pri sorti 'Viljamovka' je bil največji povprečni učinek rodnosti pri obravnavanju Agro N 3x, in sicer 0,17 kg/cm^2 . Sledita obravnavanji Agro N 2x in Agro N 1x, najmanjši povprečni učinek rodnosti pa je bil pri kontroli, kjer je znašal 0,13 kg/cm^2 . Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.



Slika 17: Povprečni učinek rodnosti (kg/cm^2) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 17 vidimo, da je bil največji povprečni učinek rodnosti pri sorti 'Conference' pri kontroli, sledilo je obravnavanje Agro N 2x, najmanjši povprečni učinek rodnosti pa je bil pri obravnavanju Agro N 1x in Agro N 3x.



Slika 18: Povprečni učinek rodnosti (kg/cm²) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 18 je razvidno, da je bil največji povprečni učinek rodnosti pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanju Agro N 3x, sledili sta obravnavanji Agro N 2x in Agro N 1x, najmanjši povprečni učinek rodnosti pa je bil pri kontroli.

4.7 KAPACITETA RODNOSTI

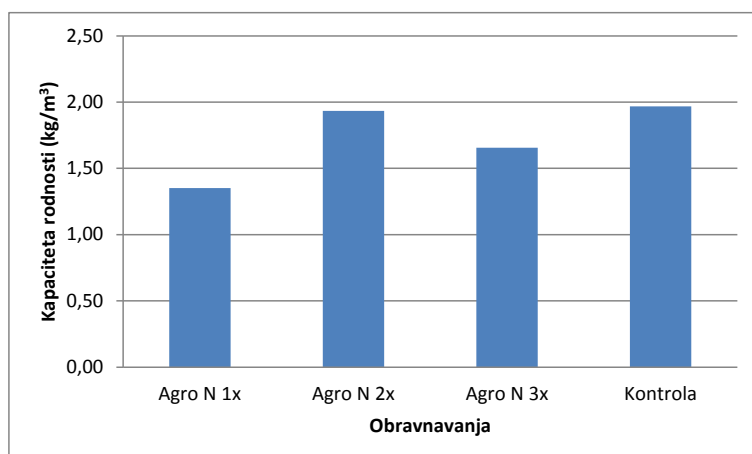
Preglednica 8: Povprečna kapaciteta rodnosti (kg/m³) ± standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	1,35±0,29 a	4,16±0,49 a
Agro N 2x	1,93±0,53 a	4,63±0,64 a
Agro N 3x	1,66±0,50 a	4,79±0,34 a
Kontrola	1,97±0,18 a	3,86±0,69 a

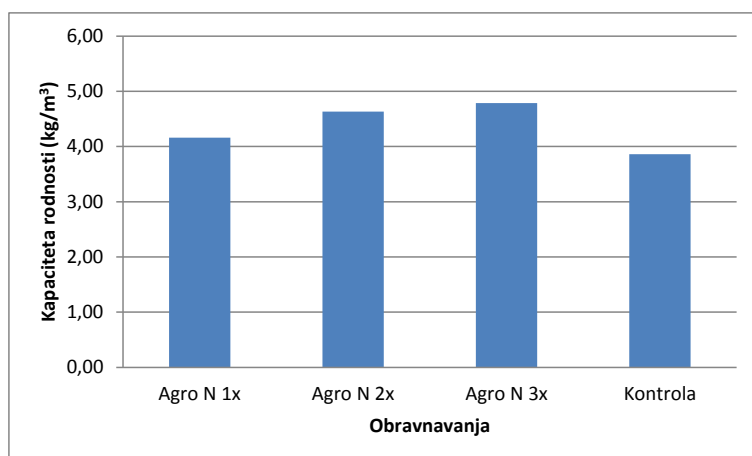
Iz preglednice 8 je razvidno, da je bila pri sorti 'Conference' največja povprečna kapaciteta rodnosti pri kontroli, kjer je znašala 1,97 kg/m³, sledili sta obravnavanji Agro N 2x in Agro N 3x, najmanjša povprečna kapaciteta rodnosti pa je bila pri obravnavanju Agro N 1x, kjer je znašala 1,35 kg/m³. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Pri sorti 'Viljamovka' je bila največja povprečna kapaciteta rodnosti pri obravnavanju Agro N 3x, kjer je znašala 4,79 kg/m³. Sledita obravnavanji Agro N 2x in Agro N 1x, najmanjša povprečna kapaciteta rodnosti pa je bila pri kontroli, in sicer 3,86 kg/m³. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Iz slike 19 je razvidno, da je bila največja povprečna kapaciteta rodnosti pri sorti 'Conference' pri kontroli, sledili sta obravnavanji Agro N 2x in Agro N 3x, najmanjša povprečna kapaciteta rodnosti pa je bila pri obravnavanju Agro N 1x.



Slika 19: Povprečna kapaciteta rodnosti (kg/m³) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje



Slika 20: Povprečna kapaciteta rodnosti (kg/m³) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 20 je razvidno, da je bila največja povprečna kapaciteta rodnosti pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanju Agro N 3x, le nekaj manj pri obravnavanju Agro N 2x, sledilo je obravnavanje Agro N 1x, najmanjša povprečna kapaciteta rodnosti pa je bila pri kontroli.

4.8 DIMENZIJE PLODOV

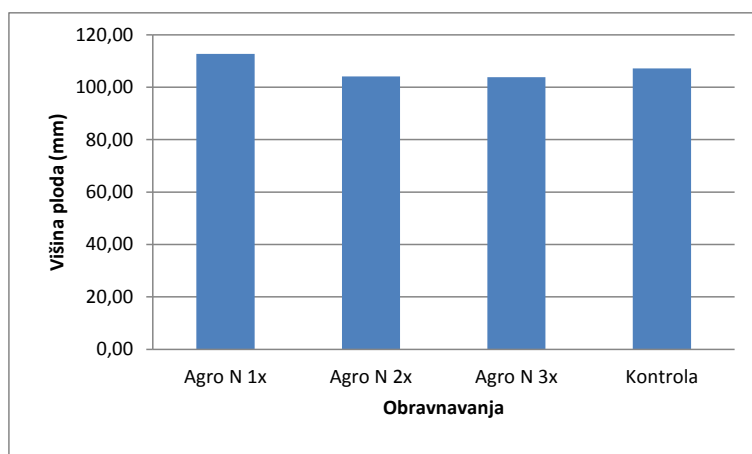
4.8.1 Višina ploda

Preglednica 9: Povprečna višina ploda (mm) ± standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	112,65±5,21 a	87,16±1,42 a
Agro N 2x	104,06±1,64 a	90,62±1,01 a
Agro N 3x	103,81±2,02 a	87,14±1,53 a
Kontrola	107,16±2,20 a	85,79±2,28 a

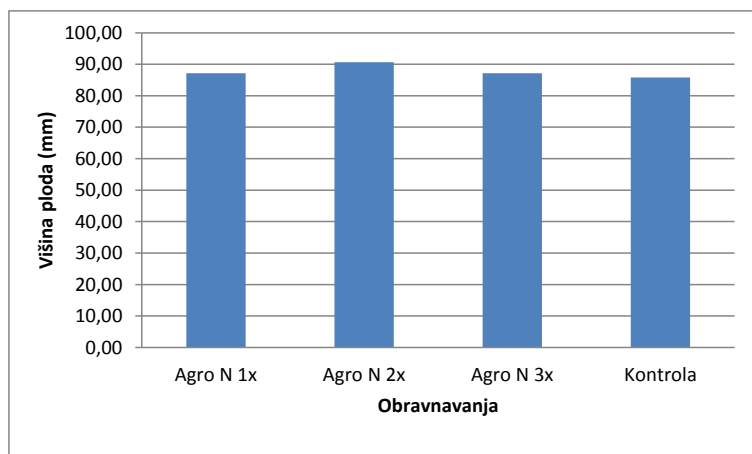
Iz preglednice 9 je razvidno, da je pri sorti 'Conference' največja povprečna višina ploda znašala 112,65 mm, in sicer pri obravnavanju Agro N 1x, najmanjša povprečna višina ploda pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x, 103,81 mm. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Pri sorti 'Viljamovka' je največja povprečna višina ploda znašala 90,62 mm, pri obravnavanju Agro N 2x. Sledita obravnavanji Agro N 1x in Agro N 3x, najmanjša povprečna višina ploda pa je bila pri kontroli. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.



Slika 21: Povprečna višina ploda (mm) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 21 je razvidno, da je bila največja povprečna višina ploda pri sorti 'Conference' pri obravnavanju Agro N 1x, sledili sta kontrola in obravnavanje Agro N 2x, najmanjša povprečna višina ploda pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x.



Slika 22: Povprečna višina ploda (mm) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 22 je razvidno, da je bila največja povprečna višina ploda pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanju Agro N 2x, sledili sta obravnavanji Agro N 1x in Agro N 3x, najmanjša povprečna višina ploda pa je bila pri kontroli.

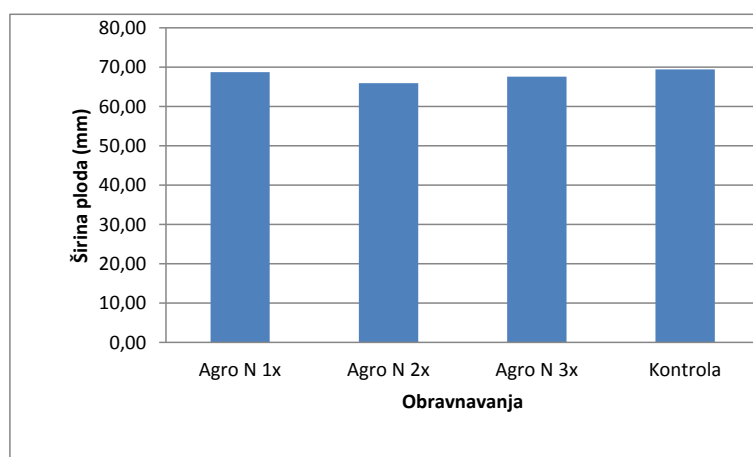
4.8.2 Širina ploda

Preglednica 10: Povprečna širina ploda (mm) $\pm$ standardna napaka pri hruški sorte 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	68,75 $\pm$ 0,75 ab	68,78 $\pm$ 1,18 a
Agro N 2x	65,97 $\pm$ 0,82 b	70,18 $\pm$ 0,98 a
Agro N 3x	67,60 $\pm$ 0,82 ab	67,09 $\pm$ 0,93 a
Kontrola	69,44 $\pm$ 0,97 a	67,88 $\pm$ 0,87 a

Iz preglednice 10 je razvidno, da je bila pri sorti 'Conference' največja povprečna širina ploda pri kontroli, kjer je znašala 69,44 mm, najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 2x, in sicer 65,97 mm. Obravnavanje Agro N 2x se je v širini ploda statistično značilno razlikovalo od kontrole.

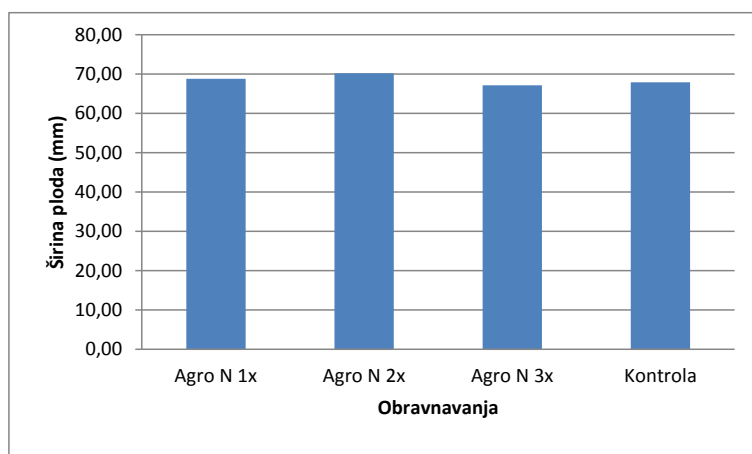
Pri sorti 'Viljamovka' ni bilo statistično značilnih razlik. Pri obravnavanju Agro N 2x je bila največja povprečna širina ploda, in sicer 70,18 mm, najmanjša povprečna širina ploda, pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x, kjer je znašala 67,09 mm.



Slika 23: Povprečna širina ploda (mm) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 23 je razvidno, da je bila največja povprečna širina ploda pri sorti 'Conference' pri kontroli, sledili sta obravnavanji Agro N 1x in Agro N 3x, najmanjša povprečna širina ploda pa je bila pri obravnavanju Agro N 2x.

Iz slike 24 je razvidno, da je bila največja povprečna širina ploda pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanju Agro N 2x, sledili sta obravnavanji Agro N 1x in kontrola, najmanjša povprečna širina ploda pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x.



Slika 24: Povprečna širina ploda (mm) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

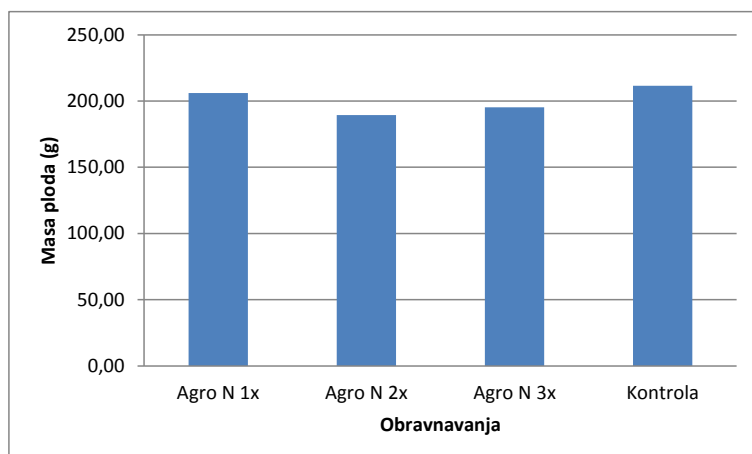
4.9 MASA PLODA

Preglednica 11: Povprečna masa ploda (g) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	206,00 $\pm$ 6,37 a	184,70 $\pm$ 7,77 a
Agro N 2x	189,40 $\pm$ 6,19 a	195,30 $\pm$ 7,17 a
Agro N 3x	195,30 $\pm$ 8,29 a	172,90 $\pm$ 6,71 a
Kontrola	211,50 $\pm$ 7,70 a	176,70 $\pm$ 7,44 a

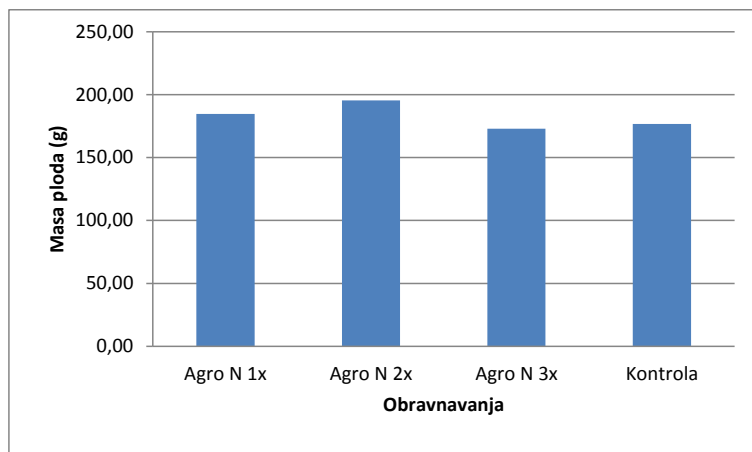
Iz preglednice 11 je razvidno, da je bila pri sorti 'Conference' največja povprečna masa ploda pri kontroli, kjer je znašala 211,50 g, najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 2x, in sicer 189,40 g. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Pri sorti 'Viljamovka' je bila največja povprečna masa ploda pri obravnavanju Agro N 2x, kjer je znašala 195,30 g, kar je ravno obratno kot pri sorti 'Conference'. Najmanjša povprečna masa ploda pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x, in sicer 172,90 g. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.



Slika 25: Povprečna masa ploda (g) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 25 je razvidno, da je bila največja povprečna masa ploda pri sorti 'Conference' pri kontroli, sledili sta obravnavanji Agro N 1x in Agro N 3x, najmanjša povprečna masa ploda pa je bila pri obravnavanju Agro N 2x.



Slika 26: Povprečna masa ploda (g) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 26 je razvidno, da je bila največja povprečna masa ploda pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanju Agro N 2x, sledili sta obravnavanji Agro N 1x in kontrola, najmanjša povprečna masa ploda pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x.

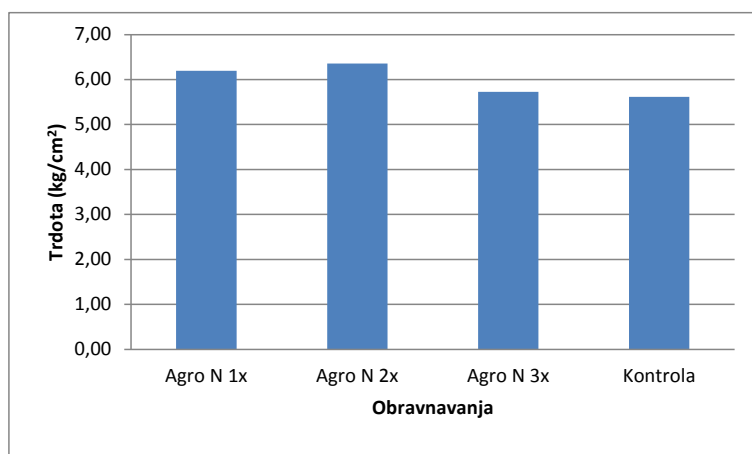
4.10 TRDOTA

Preglednica 12: Povprečna trdota ploda (kg/cm^2) $\pm$ standardna napaka pri hruški sorte 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	6,20 $\pm$ 0,07 a	7,38 $\pm$ 0,13 ab
Agro N 2x	6,36 $\pm$ 0,10 a	7,77 $\pm$ 0,12 a
Agro N 3x	5,73 $\pm$ 0,10 b	7,15 $\pm$ 0,19 b
Kontrola	5,62 $\pm$ 0,08 b	5,77 $\pm$ 0,07 c

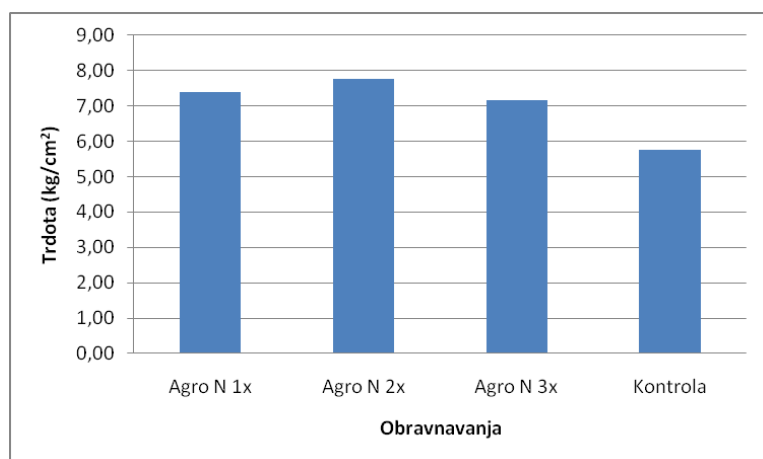
Iz preglednice 12 je razvidno, da je pri sorti 'Conference' imelo obravnavanje Agro N 2x največjo povprečno trdoto ploda. Znašala je 6,36 kg/cm^2 . Sledi obravnavanje Agro N 1x. Med omenjenima obravnavanjenjema ni značilnih razlik. Obravnavanji Agro N 3x in kontrola se med sabo ne razlikujeta statistično značilno. Najmanjšo povprečno trdoto ploda pa je imela kontrola, in sicer 5,62 kg/cm^2 , ki se statistično značilno razlikuje z obravnavanjenjema Agro N 1x in Agro N 2x.

Pri sorti 'Viljamovka' je bila največja povprečna trdota ploda pri obravnavanju Agro N 2x, kjer je znašala 7,77 kg/cm^2 . Najmanjša povprečna trdota ploda pa je bila pri kontroli, kjer je znašala 5,77 kg/cm^2 . Obravnavanji Agro N 1x in Agro N 3x se med saboj ne razlikujeta statistično značilno. Prav tako se med seboj ne razlikujeta obravnavanji Agro N 1x in Agro N 2x. Najmanjšo povprečno trdoto ploda pa je imela kontrola, in sicer 5,62 kg/cm^2 , ki se statistično značilno razlikuje od ostalih obravnavanj.



Slika 27: Povprečna trdota ploda (kg/cm²) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 27 je razvidno, da je povprečna trdota ploda največja pri sorti 'Conference' pri obravnavanju Agro N 2x, sledili sta obravnavanji Agro N 1x in Agro N 3x, najmanjša povprečna trdota ploda pa je bila pri kontroli.



Slika 28: Povprečna trdota ploda (kg/cm²) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 28 je razvidno, da je bila največja povprečna trdota ploda pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanju Agro N 2x, sledili sta obravnavanji Agro N 1x in Agro N 3x, najmanjša povprečna trdota ploda pa je bila pri kontroli.

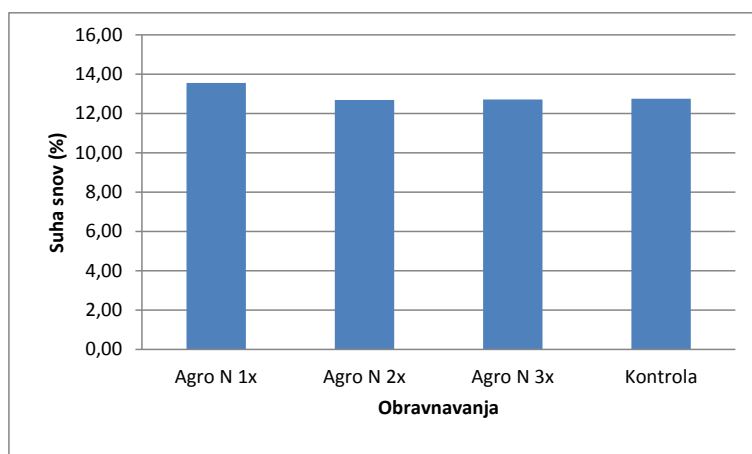
4.11 SUHA SNOV

Preglednica 13: Povprečna vsebnost suhe snovi (%) ± standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	13,55±0,32 a	10,13±0,20 a
Agro N 2x	12,68±0,25 a	9,65±0,42 a
Agro N 3x	12,71±0,18 a	9,95±0,14 a
Kontrola	12,75±0,23 a	9,84±0,14 a

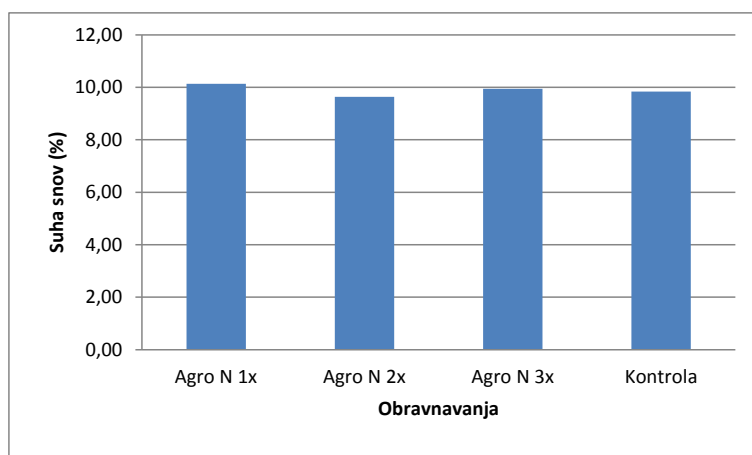
Iz preglednice 13 je razvidno, da je bila pri sorti 'Conference' povprečna vsebnost suhe snovi največja pri obravnavanju Agro N 1x, kjer je znašala 13,55 %, najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 2x, in sicer 12,68 %. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Pri sorti 'Viljamovka' je bila povprečna vsebnost suhe snovi prav tako največja pri obravnavanju Agro N 1x, kjer je znašala 10,13 %, prav tako je bila najmanjša pri obravnavanju Agro N 2x, in sicer 9,65 %. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.



Slika 29: Povprečna vsebnost suhe snovi (%) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 29 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost suhe snovi pri sorti 'Conference' pri obravnavanju Agro N 1x. Med kontrolo, obravnavanjem Agro N 3x in Agro N 2x so bile razlike zelo majhne.



Slika 30: Povprečna vsebnost suhe snovi (%) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 30 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost suhe snovi pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanju Agro N 1x, sledili sta obravnavanji Agro N 3x in kontrola, najmanjša povprečna vsebnost suhe snovi pa je bila pri obravnavanju Agro N 2x.

4.12 ORGANSKE KISLINE

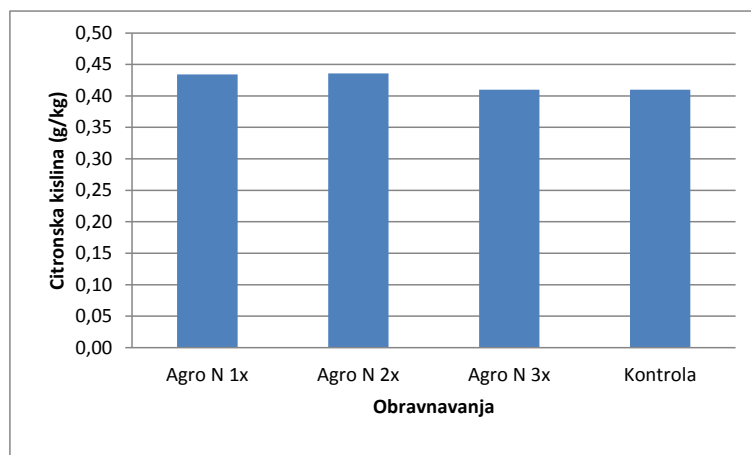
4.12.1 Citronska kislina

Preglednica 14: Povprečna vsebnost citronske kisline (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sorte 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	0,43 $\pm$ 0,06 a	1,36 $\pm$ 0,02 b
Agro N 2x	0,44 $\pm$ 0,03 a	1,58 $\pm$ 0,05 a
Agro N 3x	0,41 $\pm$ 0,03 a	1,37 $\pm$ 0,04 b
Kontrola	0,41 $\pm$ 0,05 a	1,40 $\pm$ 0,03 b

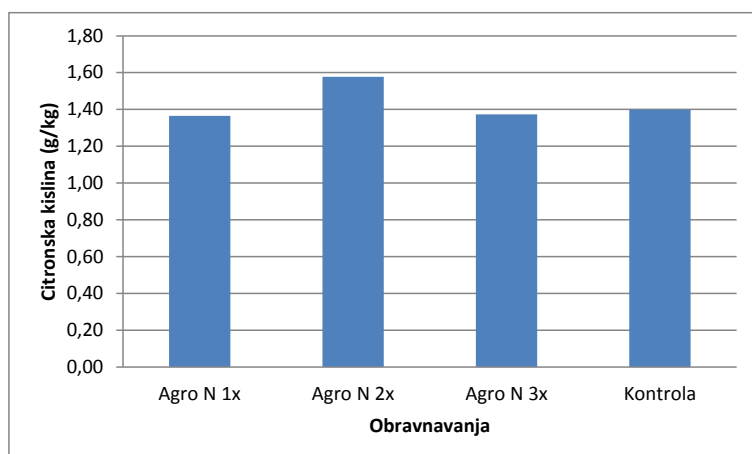
Iz preglednice 14 je razvidno, da je bila pri sorti 'Conference' največja povprečna vsebnost citronske kisline pri obravnavanju Agro N 2x, kjer je znašala 0,44 g/kg, sledi obravnavanje Agro N 1x (0,43 g/kg), najmanjšo vsebnost citronske kisline pa sta imeli obravnavanji Agro N 3x in kontrola (0,41 g/kg). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Iz preglednice 15 je prav tako razvidno, da je bila pri sorti 'Viljamovka' najmanjša povprečna vsebnost citronske kisline pri obravnavanju Agro N 1x, največja pa pri obravnavanju Agro N 2x, ki se statistično značilno razlikuje od ostalih obravnavanj.



Slika 31: Povprečna vsebnost citronske kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 31 je razvidno, da je bila največja vsebnost citronske kisline pri sorti 'Conference' pri obravnavanju Agro N 2x, sledilo je obravnavanje Agro N 1x, najmanjša vsebnost citronske kisline pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x in kontroli.



Slika 32: Povprečna vsebnost citronske kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 32 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost citronske kisline pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanju Agro N 2x, sledila je kontrola, med obravnavanji Agro N 3x in Agro N 1x pa so bile razlike minimalne.

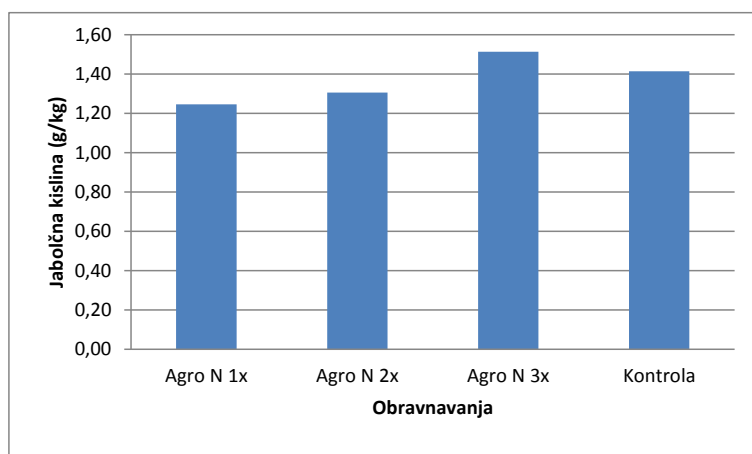
4.12.2 Jabolčna kislina

Preglednica 15: Povprečna vsebnost jabolčne kisline (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	1,24 $\pm$ 0,12 a	0,85 $\pm$ 0,10 a
Agro N 2x	1,31 $\pm$ 0,08 a	0,83 $\pm$ 0,05 a
Agro N 3x	1,51 $\pm$ 0,12 a	0,97 $\pm$ 0,03 a
Kontrola	1,41 $\pm$ 0,08 a	0,99 $\pm$ 0,08 a

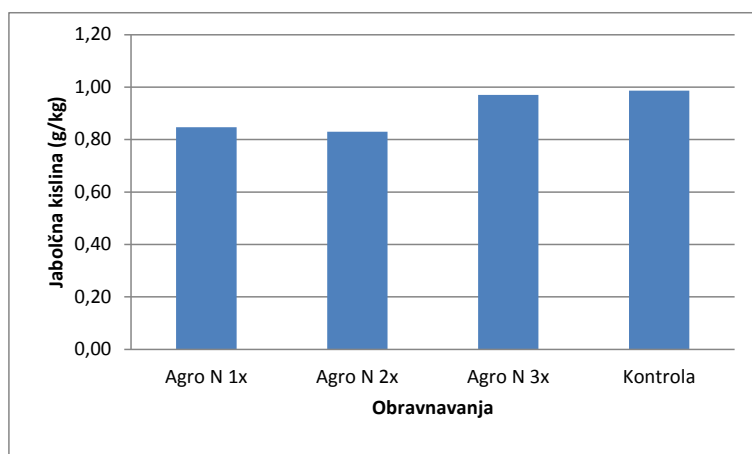
Iz preglednice 15 je razvidno, da je bila pri sorti 'Conference' največja povprečna vsebnost jabolčne kisline pri obravnavanju Agro N 3x, kjer je znašala 1,51 g/kg, sledita kontrola in obravnavanje Agro N 2x, najmanjša povprečna vsebnost jabolčne kisline pa je bila pri obravnavanju Agro N 1x, kjer je znaša 1,24 g/kg. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Pri sorti 'Viljamovka' je bila največja povprečna vsebnost jabolčne kisline pri kontroli, kjer je znašala 0,99 g/kg, sledita obravnavanji Agro N 3x in Agro N 1x, najmanjša povprečna vsebnost jabolčne kisline pa je bila pri obravnavanju Agro N 2x, in sicer 0,83 g/kg. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.



Slika 33: Povprečna vsebnost jabolčne kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 33 je razvidno, da je največja povprečna vsebnost jabolčne kisline pri sorti 'Conference' pri obravnavanju Agro N 3x, sledili sta kontrola in obravnavanje Agro N 2x, najmanjša vsebnost jabolčne kisline pa je bila pri obravnavanju Agro N 1x.



Slika 34: Povprečna vsebnost jabolčne kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 34 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost jabolčne kisline pri sorti 'Viljamovka' pri kontroli, sledili sta obravnavanji Agro N 3x in Agro N 1x, najmanjša povprečna vsebnost jabolčne kisline pa je bila pri obravnavanju Agro N 2x.

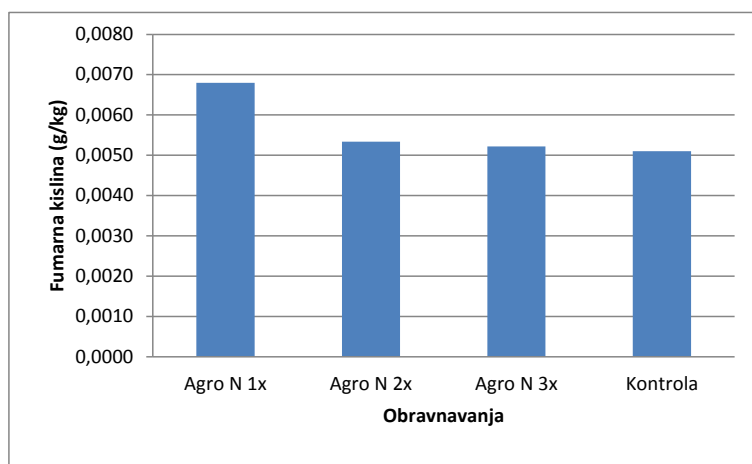
4.12.3 Fumarna kislina

Preglednica 16: Povprečna vsebnost fumarne kisline (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	0,0068 $\pm$ 0,0017 a	0,0053 $\pm$ 0,00034 ab
Agro N 2x	0,0053 $\pm$ 0,0003 a	0,0047 $\pm$ 0,00009 b
Agro N 3x	0,0052 $\pm$ 0,0004 a	0,0049 $\pm$ 0,00013 b
Kontrola	0,0051 $\pm$ 0,0007 a	0,0061 $\pm$ 0,00022 a

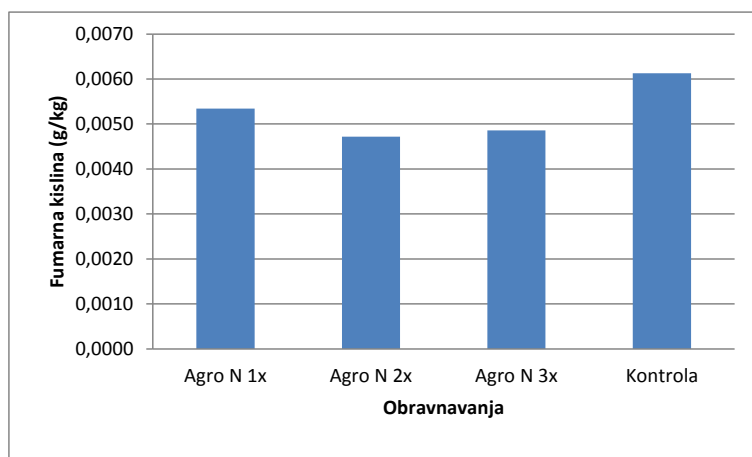
Iz preglednice 16 je razvidno, da je bila pri sorti 'Conference' največja povprečna vsebnost fumarne kisline pri obravnavanju Agro N 1x, in sicer 0,0068 g/kg, sledijo obravnavanja Agro N 2x (0,0053 g/kg), Agro N 3x (0,0052 g/kg) in kontrola (0,0051 g/kg). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Pri sorti 'Viljamovka' je bila največja povprečna vsebnost fumarne kisline pri kontroli, kjer je znašala 0,0061 g/kg, najmanjša povprečna vsebnost pa je bila pri obravnavanju Agro N 2x, in sicer 0,0047 g/kg. Kontrola ima značilno večje vsebnosti fumarne kisline kot obravnavanja Agro N 2x in Agro N 3x. Med obravnavanji Agro N 1x, Agro N 2x in Agro N 3x ni značilnih razlik. Prav tako ni značilnih razlik med obravnavanji Agro N 1x in kontrolo.



Slika 35: Povprečna vsebnost fumarne kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 35 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost fumarne kisline pri sorti 'Conference' pri obravnavanju Agro N 1x, sledila so obravnavanja Agro N 2x, Agro N 3x in kontrola, med katerimi so minimalne razlike.



Slika 36: Povprečna vsebnost fumarne kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 36 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost fumarne kisline pri sorti 'Viljamovka' pri kontroli, sledili sta obravnavanji Agro N 1x in Agro N 3x, najmanjša povprečna vsebnost fumarne kisline pa je bila pri obravnavanju Agro N 2x.

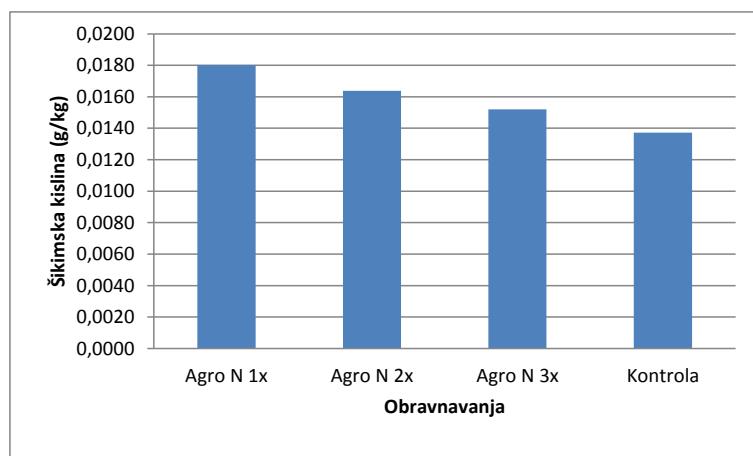
4.12.4 Šikimska kislina

Preglednica 17: Povprečna vsebnost šikimske kisline (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	0,0180 $\pm$ 0,0017 a	0,0286 $\pm$ 0,0022 ab
Agro N 2x	0,0164 $\pm$ 0,0043 a	0,0256 $\pm$ 0,0008 b
Agro N 3x	0,0152 $\pm$ 0,0030 a	0,0269 $\pm$ 0,0019 ab
Kontrola	0,0137 $\pm$ 0,0027 a	0,0322 $\pm$ 0,0006 a

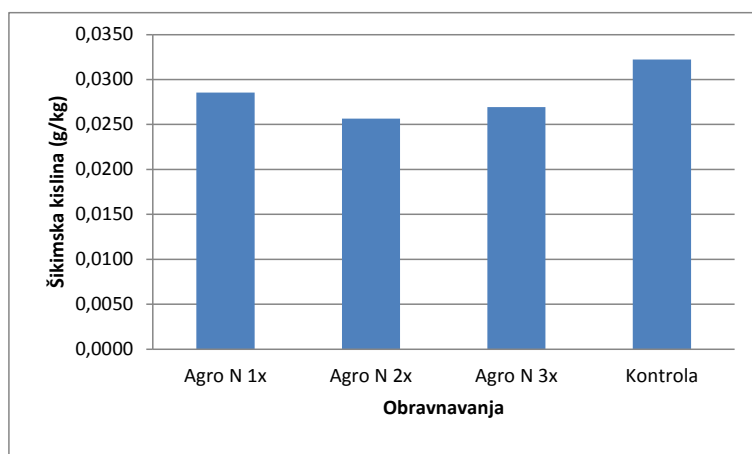
Iz preglednice 17 je razvidno, da je bila pri sorti 'Conference' največja povprečna vsebnost šikimske kisline pri obravnavanju Agro N 1x, kjer je znašala 0,0180 g/kg. Sledita obravnavanji Agro N 2x in Agro N 3x, najmanjšo povprečno vsebnost fumarne kisline pa je imela kontrola, in sicer 0,0137 g/kg. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Pri sorti 'Viljamovka' je bila največja povprečna vsebnost šikimske kisline pri kontroli, kjer je znašala 0,0322 g/kg in se statistično značilno razlikuje z najmanjšo vsebnostjo pri obravnavanju Agro N 2x, ki je znašala 0,0256 g/kg. Med ostalimi obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.



Slika 37: Povprečna vsebnost šikimske kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 37 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost šikimske kisline pri sorti 'Conference' pri obravnavanju Agro N 1x, sledili sta obravnavanji Agro N 2x in Agro N 3x, najmanjša povprečna vsebnost šikimske kisline pa je bila pri kontroli.



Slika 38: Povprečna vsebnost šikimske kisline (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 38 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost šikimske kisline pri sorti 'Viljamovka' pri kontroli, sledili sta obravnavanji Agro N 1x in Agro N 3x, najmanjša povprečna vsebnost šikimske kisline pa je pri obravnavanju Agro N 2x.

4.13 SLADKORJI

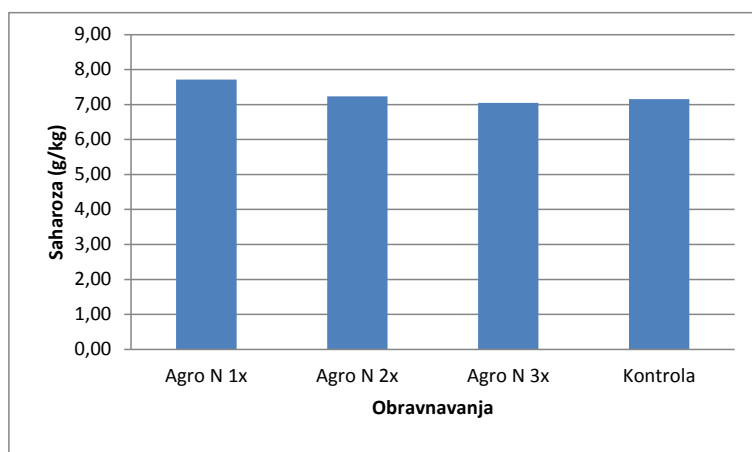
4.13.1 Saharoza

Preglednica 18: Povprečna vsebnost saharoze (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	7,72 $\pm$ 0,34 a	3,12 $\pm$ 0,16 a
Agro N 2x	7,23 $\pm$ 0,95 a	2,75 $\pm$ 0,15 a
Agro N 3x	7,04 $\pm$ 0,82 a	2,74 $\pm$ 0,13 a
Kontrola	7,16 $\pm$ 0,57 a	2,81 $\pm$ 0,14 a

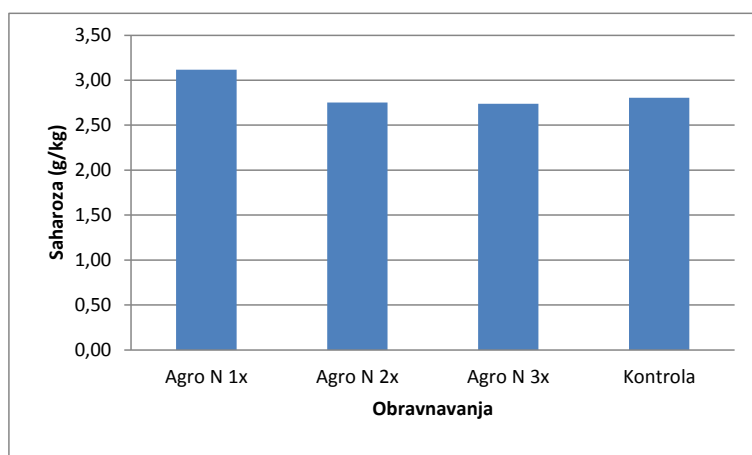
Iz preglednice 18 je razvidno, da je bila pri sorti 'Conference' največja povprečna vsebnost saharoze pri obravnavanju Agro N 1x, kjer je znašala 7,72 g/kg, sledita obravnavanje Agro N 2x (7,23 g/kg) in kontrola (7,16 g/kg). Najmanjša povprečna vsebnost saharoze pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x, kjer je znašala 7,04 g/kg. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Pri sorti 'Viljamovka' je bila največja povprečna vsebnost saharoze pri obravnavanju Agro N 1x, kjer je znašala 3,12 g/kg, najmanjša povprečna vsebnost saharoze pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x, kjer je znašala 2,74 g/kg. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.



Slika 39: Povprečna vsebnost saharoze (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 39 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost saharoze pri sorti 'Conference' pri obravnavanju Agro N 1x, sledili sta obravnavanji Agro N 2x in kontrola, najmanjša povprečna vsebnost saharoze pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x.



Slika 40: Povprečna vsebnost saharoze (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 40 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost saharoze pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanju Agro N 1x, sledili sta kontrola in obravnavanje Agro N 2x, najmanjša povprečna vsebnost saharoze pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x.

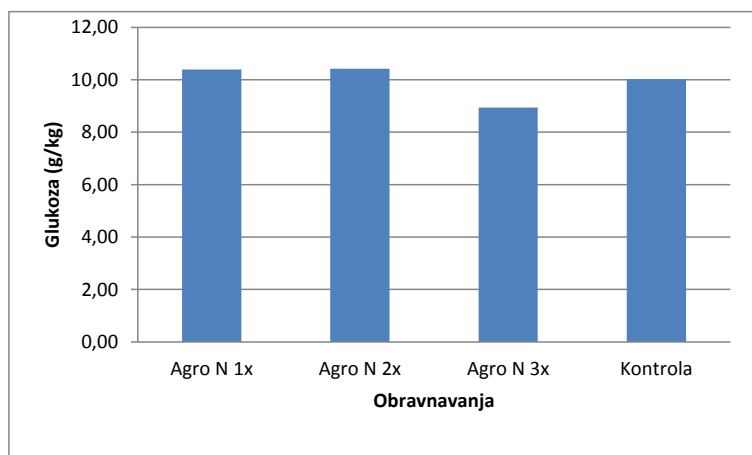
4.13.2 Glukoza

Preglednica 19: Povprečna vsebnost glukoze (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	10,39 $\pm$ 0,45 a	9,25 $\pm$ 0,18 ab
Agro N 2x	10,42 $\pm$ 0,84 a	7,75 $\pm$ 0,29 b
Agro N 3x	8,94 $\pm$ 0,69 a	8,98 $\pm$ 0,28 b
Kontrola	10,01 $\pm$ 1,84 a	11,25 $\pm$ 0,74 a

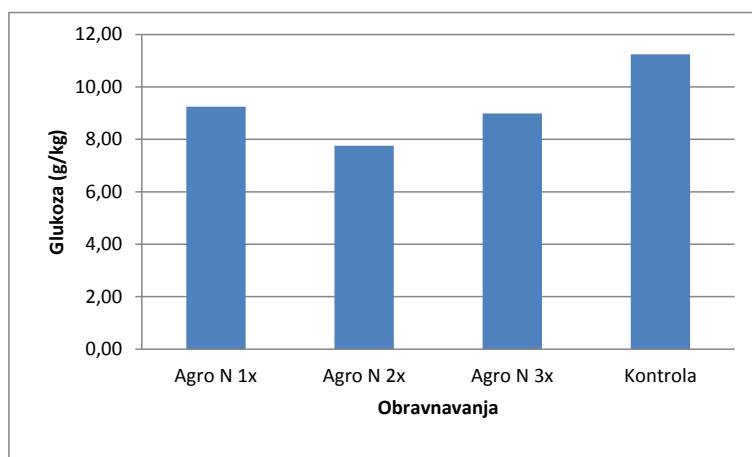
Iz preglednice 19 je razvidno, da je bila pri sorti 'Conference' največja povprečna vsebnost glukoze pri obravnavanju Agro N 2x, kjer je znašala 10,42 g/kg, sledili sta obravnavanji Agro N 1x z vsebnostjo glukoze 10,39 g/kg in kontrola z 10,01 g/kg. Najmanjša povprečna vsebnost glukoze pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x, in sicer 8,94 g/kg. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Pri sorti 'Viljamovka' je bila največja povprečna vsebnost glukoze pri kontroli, kjer je znašala 11,25 g/kg, najmanjša pa je bila pri obravnavanju Agro N 2x, in sicer 7,75 g/kg. Med obravnavanjema Agro N 2x in Agro N 3x ter kontrolo obstajajo statistično značilne razlike. Med ostalimi obravnavanji ni značilnih razlik.



Slika 41: Povprečna vsebnost glukoze (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 41 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost glukoze pri sorti 'Conference' pri obravnavanju Agro N 2x, nekoliko manjša je bila vsebnost pri obravnavanju Agro N 1x in kontroli, najmanjša povprečna vsebnost glukoze pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x.



Slika 42: Povprečna vsebnost glukoze (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 42 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost glukoze pri sorti 'Viljamovka' pri kontroli, sledili sta obravnavanji Agro N 1x in Agro N 3x, najmanjša povprečna vsebnost glukoze pa je bila pri obravnavanju Agro N 2x.

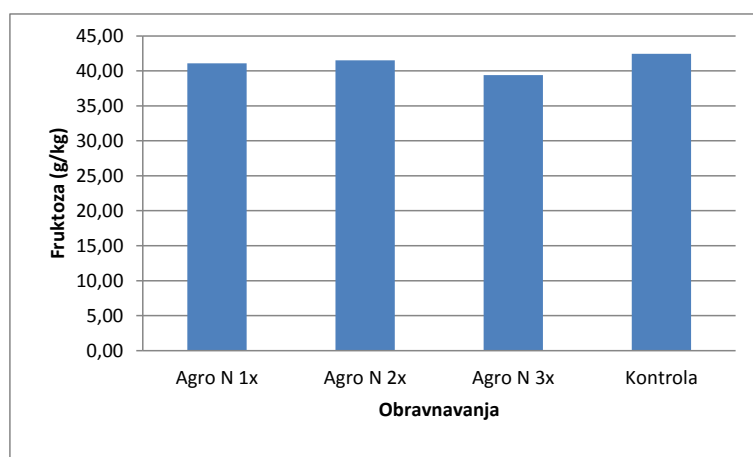
4.13.3 Fruktoza

Preglednica 20: Povprečna vsebnost fruktoze (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	41,08 $\pm$ 1,49 a	49,54 $\pm$ 1,24 a
Agro N 2x	41,51 $\pm$ 1,81 a	45,82 $\pm$ 1,77 a
Agro N 3x	39,41 $\pm$ 0,80 a	47,42 $\pm$ 1,90 a
Kontrola	42,43 $\pm$ 1,21 a	48,21 $\pm$ 1,69 a

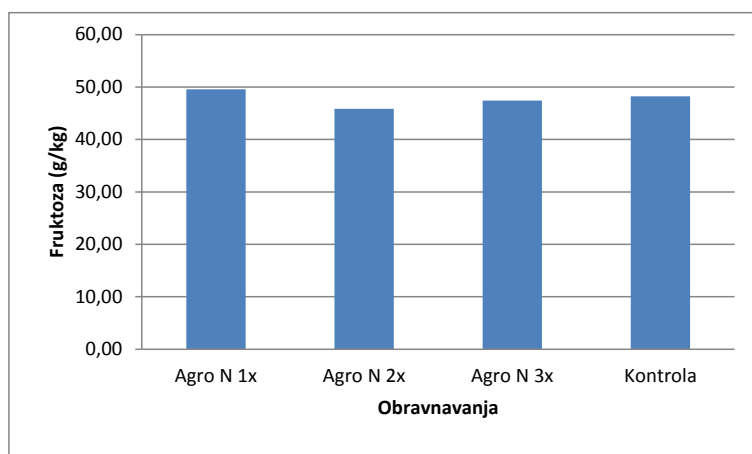
Iz preglednice 20 je razvidno, da je bila pri sorti 'Conference' največja povprečna vsebnost fruktoze pri kontroli, kjer je znašala 42,43 g/kg, sledita obravnavanji Agro N 2x in Agro N 1x, najmanjša povprečna vsebnost fruktoze pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x, in sicer 39,41 g/kg. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Pri sorti 'Viljamovka' je bila največja povprečna vsebnost fruktoze pri obravnavanju Agro N 1x, kjer je znašala 49,54 g/kg, sledili sta kontrola in obravnavanje Agro N 3x, najmanjša povprečna vsebnost fruktoze pa je bila pri obravnavanju Agro N 2x, kjer je znašala 45,82 g/kg. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.



Slika 43: Povprečna vsebnost fruktoze (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 43 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost fruktoze pri sorti 'Conference' pri kontroli, sledili sta obravnavanji Agro N 2x in Agro N 1x, najmanjša povprečna vsebnost fruktoze pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x.



Slika 44: Povprečna vsebnost fruktoze (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 44 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost fruktoze pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanju Agro N 1x, sledili sta kontrola in obravnavanje Agro N 3x, najmanjša povprečna vsebnost fruktoze pa je bila pri obravnavanju Agro N 2x.

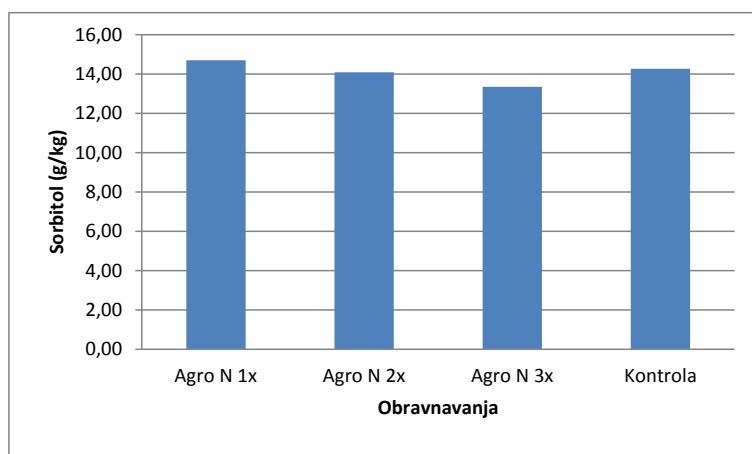
4.13.4 Sorbitol

Preglednica 21: Povprečna vsebnost sorbitola (g/kg) $\pm$ standardna napaka pri hruški sort 'Conference' in 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Obravnavanje	'Conference'	'Viljamovka'
Agro N 1x	14,69 $\pm$ 0,68 a	7,80 $\pm$ 0,61 a
Agro N 2x	14,08 $\pm$ 0,26 a	7,86 $\pm$ 0,34 a
Agro N 3x	13,34 $\pm$ 0,63 a	7,29 $\pm$ 0,42 a
Kontrola	14,26 $\pm$ 0,31 a	8,12 $\pm$ 0,31 a

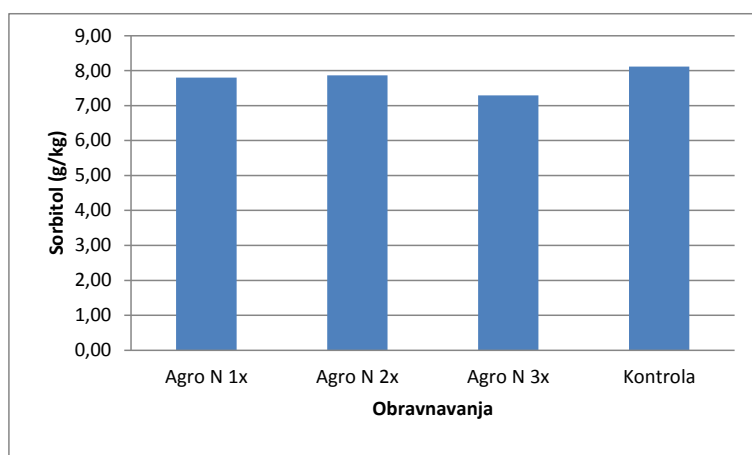
Iz preglednice 21 je razvidno, da je bila pri sorti 'Conference' največja povprečna vsebnost sorbitola pri obravnavanju Agro N 1x, kjer je znašala 14,96 g/kg, najmanjša povprečna vsebnost pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x, in sicer 13,34 g/kg. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Pri sorti 'Viljamovka' je bila največja povprečna vsebnost sorbitola pri kontroli, kjer je znašala 8,12 g/kg, najmanjša povprečna vsebnost pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x, kjer je znašala 7,29 g/kg. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.



Slika 45: Povprečna vsebnost sorbitola (g/kg) pri hruški sorte 'Conference' glede na obravnavanje

Iz slike 45 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost sorbitola pri sorti 'Conference' pri obravnavanju Agro N 1x, sledili sta kontrola in obravnavanje Agro N 2x, najmanjša povprečna vsebnost sorbitola pa je bila pri obravnavanju Agro N 3x.



Slika 46: Povprečna vsebnost sorbitola (g/kg) pri hruški sorte 'Viljamovka' glede na obravnavanje

Iz slike 46 je razvidno, da je bila največja povprečna vsebnost sorbitola pri sorti 'Viljamovka' pri kontroli, sledili sta obravnavanji Agro N 2x in Agro N 1x, najmanjša povprečna vsebnost sorbitola pa je bila, tako kot pri sorti 'Conference', pri obravnavanju Agro N 3x.

Preglednica 22: Vpliv sorte, obravnavanja in njihova interakcija na parametre rodnosti in ploda

Parameter	Sorta	Obravnavanje	Sorta X Obravnavanje
Obseg debla	NS	NS	NS
Volumen drevesa	NS	NS	NS
Število cvetnih šopov	***	NS	NS
Število plodov na drevo I. razred	***	NS	NS
Število plodov na drevo II. razred	NS	NS	NS
Število plodov na drevo skupaj	***	NS	NS
Pridelek plodov na drevo I. razred	***	NS	NS
Pridelek plodov na drevo II. razred	NS	NS	NS
Pridelek plodov na drevo skupaj	***	NS	NS
Učinek rodnosti	***	NS	NS
Kapaciteta rodnosti	***	NS	NS
Višina ploda	***	NS	NS
Širina ploda	NS	NS	*
Masa ploda	***	NS	*
Trdota	***	***	***
Suha snov	***	*	NS
Citronska kislina	***	*	NS
Jabolčna kislina	***	NS	NS
Fumarna kislina	NS	NS	NS
Šikimska kislina	***	NS	NS
Saharoza	***	NS	NS
Glukoza	NS	NS	NS
Fruktoza	***	NS	NS
Sorbitol	***	NS	NS

NS - ni statistično značilnih razlik; * - značilne razlike pri $p=0,05$; ** - značilne razlike pri $p=0,01$; *** - značilne razlike pri $p=0,001$

Iz preglednice 22 je razvidno, da sorte različno vplivajo na parametre rodnosti in ploda. Sorte se med seboj razlikujejo po številu cvetnih šopov, številu plodov in pridelku I. kakovostnega razreda in skupnem številu plodov in pridelku na drevo, učinku in kapaciteti rodnosti, višini, masi in trdoti ploda in v vsebnosti suhe snovi. Prav tako se razlikujejo po vsebnosti posameznih sladkorjev (razen glukoze) in posameznih organskih kislin (razen fumarne kisline). Pri vseh teh lastnosti prihaja do statistično značilnih razlik.

Znotraj obravnavanj prihaja do statistično značilnih razlik le v trdoti ploda, vsebnosti suhe snovi in vsebnosti citronske kisline, kar pomeni, da se te lastnosti razlikujejo glede na obravnavanje.

5 RAZPRAVA

V letu 2011 smo v kraju Zagaj, občina Bistrica ob Sotli, izvedli poskus s kemičnim redčenjem. Želeli smo ugotoviti, kako redčenje cvetov s pripravkom Agro N Fluid vpliva na količino in kakovost plodov hruške sort 'Viljamovka' in 'Conference'. V poskus smo vključili štiri obravnavanja: kemično redčenje z Agro N Fluid 1x, kemično redčenje z Agro N Fluid 2x, kemično redčenje z Agro N Fluid 3x in kontrolo.

5.1 OBSEG DEBLA

Pri sorti 'Conference' je bil največji povprečni obseg debla pri obravnavanju, kjer smo škropili 2x (31,60 cm), najmanjši pa pri obravnavanju, kjer smo škropili le 1x (29,30 cm). Pri sorti 'Viljamovka' je bil največji povprečni obseg debla pri kontroli (32,21 cm), najmanjši pa pri obravnavanju, kjer smo škropili 2x (27,40 cm). Med obravnavanji ni bilo statistično značilni razlik. Grm (2012) je ugotovila, da je bil pri sorti 'Conference' največji povprečni obseg debla pri obravnavanju Agro N 3x, najmanjši pa pri kontroli in obravnavanju Agro N 1x.

5.2 VOLUMEN DREVEŠA

Povprečni volumen drevesa je bil pri sorti 'Conference' od 2,37 do 2,80 m³. Največji povprečni volumen drevesa je imela pri sorti 'Conference' kontrola (2,80 m³), najmanjši pa obravnavanje Agro N 3x (2,37 m³). Pri sorti 'Viljamovka' je bil povprečen volumen drevesa od 2,15 do 2,72 m³. Največji povprečni volumen drevesa je bil pri obravnavanju Agro N 1x in kontroli (2,72 m³), najmanjši pa pri obravnavanju Agro N 2x (2,15 m³). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

5.3 ŠTEVILO CVETNIH ŠOPOV

Povprečno število cvetnih šopov pri sorti 'Conference' je bilo od 326 do 414. Največje povprečno število cvetnih šopov je bilo pri obravnavanju, kjer smo škropili 2x (414 cvetnih šopov/drevo), najmanjše pa pri obravnavanju, kjer smo škropili 3x (326 cvetnih šopov/drevo). Pri sorti 'Viljamovka' je bilo povprečno število cvetnih šopov na drevo od 787 do 953. Največje število cvetnih šopov je bilo pri obravnavanju Agro N 1x (953 cvetnih šopov/drevo), najmanjše pa pri obravnavanju Agro N 2x (787 cvetnih šopov/drevo). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik. Grm (2012) je ugotovila, da je bilo pri sorti 'Conference' največje število cvetnih šopov pri obravnavanju Agro N 3x, najmanj pa pri obravnavanju Agro N 2x.

5.4 ŠTEVILO PLODOV NA DREVO

Število plodov na drevo nam pove ali se je količina pridelka zmanjšala ali povečala v primerjavi z drevesi, ki niso bila redčena. Pri sorti 'Conference' je škropljenje z Agro N Fluid vplivalo na količino plodov prve kakovosti. Povprečno število plodov prve kakovosti je bilo od 17 do 28 plodov na drevo. Največje povprečno število plodov prve kakovosti je imela kontrola (28 plodov/drevo), najmanjše pa obravnavanje Agro N 1x (17 plodov/drevo). Plodov prve in druge kakovosti je bilo največ pri obravnavanju Agro N 2x

in pri kontroli (29 plodov/drevo), najmanj pa pri obravnavanju Agro N 3x (23 plodov/drevo). Pri sorti 'Viljamovka' je bilo povprečno število plodov prve kakovosti od 60 do 76. Največje povprečno število plodov prve kakovosti na drevo je imelo obravnavanje Agro N 3x (76 plodov/drevo), najmanjše pa obravnavanje Agro N 2x (60 plodov/drevo). Plodov prve in druge kakovosti je bilo največ pri obravnavanju Agro N 3x (78 plodov/drevo), najmanj pa pri obravnavanju Agro N 2x (62 plodov/drevo). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik. Grm (2012) je ugotovila, da je bilo pri sorti 'Conference' največje število plodov pri obravnavanju Agro N 3x, najmanjše pa pri obravnavanju Agro N 2x. Bogataj (2010) navaja, da je pri sort 'Concorde' največje povprečno število plodov na drevo imelo obravnavanje Agro N 1x (170 plodov/drevo). Kunavar (2010) pa navaja, da je bilo pri jablani sorte 'Idared', največje število plodov na drevo pri kontrolnih drevesih.

5.5 PRIDELEK NA DREVO

Pri sorti 'Conference' je imelo škropljenje z Agro N Fluid negativen učinek. Največji povprečni pridelek na drevo je tako imela kontrola (5,42 kg), prav tako je imela kontrola največji povprečni pridelek plodov prve kakovosti. Najmanjši povprečni pridelek na drevo so imela drevesa, ki so bila škropljena 1x (3,25 kg). Pri sorti 'Viljamovka' pa je bil največji povprečni pridelek pri obravnavanju Agro N 3x, kjer je bil tudi največji pridelek plodov prve kakovosti (11,67 kg). Najmanjši povprečni pridelek pa je imelo obravnavanje Agro N 2x (9,92 kg). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik. Grm (2012) je ugotovila, da je bil pri sorti 'Conference' največji povprečni pridelek na drevo pri obravnavanju Agro N 3x, najmanjši pa pri obravnavanju Agro N 2x. Bogataj (2010) navaja, da je pri sorti 'Concorde' največji pridelek na drevo plodov 1. kakovosti pri obravnavanju Agro N 1x, najmanjši pridelek pa so imela drevesa kontrole.

5.6 UČINEK RODNOSTI

Učinek rodnosti smo izračunali tako, da smo pridelek na drevo delili s ploščino preseka debla. Pri sorti 'Conference' je imela kontrola največji povprečni učinek rodnosti (0,07 kg/cm²), najmanjši povprečni učinek rodnosti, pa je bil pri obravnavanju Agro N 1x in Agro N 3x (0,05 kg/cm²). Pri sorti 'Viljamovka' je največji povprečni učinek rodnosti imelo obravnavanje Agro N 3x (0,17 (kg/cm²), najmanjši pa kontrola (0,13 kg/cm²), kar je ravno obratno kot pri sorti 'Conference'. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik. Grm (2012) je ugotovila, da je bil pri sorti 'Conference' največji povprečni učinek rodnosti pri obravnavanju Agro N 1x (0,37 kg/cm²), najmanjši pa pri obravnavanju Agro N 2x (0,26 kg/cm²). Bogataj (2010) navaja, da je pri sorti 'Concorde' največji povprečni učinek rodnosti pri obravnavanju Agro N 1x, najmanjši pa pri kontroli. Tudi Kunaver (2010) navaja, da je največji povprečni učinek rodnosti pri jablani sorte 'Idared', pri redčenju z Agro N 1x.

5.7 KAPACITETA RODNOSTI

Kapaciteto rodnosti smo dobili tako, da smo pridelek na drevo delili z volumnom krošnje. Pri sorti 'Conference' je bila največja povprečna kapaciteta rodnosti pri kontroli (1,97 kg/m³), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 1x (1,35 kg/m³). Pri sorti 'Viljamovka' je

bila največja povprečna kapaciteta rodnosti pri obravnavanju Agro N 3x (4,79 kg/m³), najmanjša pa pri kontroli (3,86 kg/m³), tako kot pri učinku rodnosti. Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik. Grm (2012) je ugotovila, da je bila največja povprečna kapaciteta rodnosti pri sorti 'Conference' pri kontroli (10,80 kg/m³), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 3x (9,34 kg/m³).

5.8 DIMENZIJE PLODOV

5.8.1 Višina

Pri sorti 'Conference' je bila največja povprečna višina ploda pri obravnavanju Agro N 1x (112,65 mm), povprečno najnižji plodovi pa so bili pri obravnavanju Agro N 3x (103,81 mm). Pri sorti 'Viljamovka' so bili povprečno najvišji plodovi pri obravnavanju Agro N 2x (90,62 mm), najnižji plodovi pa pri kontroli (85,79 mm). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik. Grm (2012) je ugotovila, da je bila višina ploda pri sorti 'Conference' največja pri obravnavanju Agro N 2x (91,5 mm), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 3x (83,1 mm). Bogataj (2010) navaja, da imajo plodovi sorte 'Concorde' največjo povprečno višino pri obravnavanju Agro N 2x, najmanjši plodovi pa so pri kontroli.

5.8.2 Širina

Pri sorti 'Conference' je bila največja povprečna širina ploda pri kontroli (69,44 mm), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 2x (65,97 mm), med tema obravnavanjema obstajajo statistično značilne razlike. Med ostalimi obravnavanji pa statistično značilnih razlik ni. Pri sorti 'Viljamovka' je bila največja povprečna širina ploda pri obravnavanju Agro N 2x (70,18 mm), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 3x (67,09 mm). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik. Grm (2012) je ugotovila, da je bila širina ploda pri sorti 'Conference' največja pri obravnavanju Agro N 2x (61,4 mm), najmanjša pa pri kontroli (56,5 mm). Bogataj (2010) navaja, da imajo plodovi sorte 'Concorde' največjo povprečno širino pri obravnavanju Agro N 3x, najmanjšo pa pri obravnavanju Agro N 2x.

5.9 MASA

Povprečna masa ploda pri sorti 'Conference' je bila največja pri kontroli (211,50 g), najmanjša pri obravnavanju Agro N 2x (189,40 g). Pri sorti 'Viljamovka' pa je bila največja povprečna masa ploda pri obravnavanju Agro N 2x (195,30 g), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 3x (172,90 g). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik. Grm (2012) je ugotovila, da je bila masa ploda pri sorti 'Conference' največja pri obravnavanju Agro N 2x (143 g), najmanjša pa pri kontroli (112,9 g). Bogataj (2010) je ugotovila, da imajo plodovi sorte 'Concorde' največjo povprečno maso pri obravnavanju Agro N 3x (191,4 g).

5.10 TRDOTA

Trdoto ploda smo izmerili na štirih delih ploda. Pri sorti 'Conference' je bila največja povprečna trdota ploda pri obravnavanju Agro N 2x (6,36 kg/cm²), sledilo je obravnavanje

Agro N 1x, med katerima ni bilo statistično značilnih razlik. Se pa obravnavanji statistično značilno razlikujeta od obravnavanj Agro N 3x in kontrole, kjer je bila povprečna trdota ploda najmanjša (5,62 kg/cm²). Pri sorti 'Viljamovka' pa je bila največja povprečna trdota ploda pri obravnavanju Agro N 2x (7,77 kg/cm²), nekoliko manjša vrednost je bila pri obravnavanju Agro N 3x. Med kontrolo, kjer je povprečna trdota ploda najmanjša (5,77 kg/cm²), in ostalimi obravnavanji obstajajo statistično značilne razlike. Grm (2012) je ugotovila, da je bila trdota ploda pri sorti 'Conference' največja pri kontroli (5,67 kg/cm²), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 3x (5,31 kg/cm²). Kunaver (2010) navaja, da so imeli plodovi jablane sorte 'Idared' največjo povprečno trdoto pri obravnavanju Agro N 1x, najmanjšo povprečno trdoto pa so imeli plodovi škropljeni z Agro N 2x.

5.11 SUHA SNOV

Povprečna vsebnost suhe snovi je bila pri sorti 'Conference' največja pri obravnavanju Agro N 1x (13,55 %), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 2x (12,68 %). Tudi pri sorti 'Viljamovka' je bila največja povprečna vsebnost suhe snovi pri obravnavanju Agro N 1x (10,13 %), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 2x (9,65 %). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik. Grm (2012) je ugotovila, da je bila največja vsebnost suhe snovi pri sorti 'Conference' pri kontroli in obravnavanju Agro N 2x (14,02 %), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 3x (12,97 %). Bogataj (2010) navaja, da so imeli plodovi sorte 'Concorde' največjo vsebnost suhe snovi pri obravnavanju Agro N 1x (15,6 %), najmanjšo vsebnost pa pri obravnavanju Agro N 2x (14,4 %).

5.12 ORGANSKE KISLINE

5.12.1 Citronska kislina

Povprečna vsebnost citronske kisline je bila pri sorti 'Conference' od 0,41 do 0,44 g/kg. Največja vsebnost citronske kisline je bila pri obravnavanju Agro N 2x (0,44 g/kg), najmanjša pa pri obravnavanjih Agro N 3x in kontroli (0,41 g/kg). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik. Pri sorti 'Viljamovka' pa je bila povprečna vsebnost citronske kisline od 1,36 do 1,58 g/kg. Največja povprečna vsebnost citronske kisline je bila tudi pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanju Agro N 2x (1,58 g/kg). To obravnavanje se statistično značilno razlikuje od ostalih obravnavanj. Najmanjša povprečna vsebnost citronske kisline pa je bila pri obravnavanju Agro N 1x (1,36 g/kg).

5.12.2 Jabolčna kislina

Povprečna vsebnost jabolčne kisline je bila pri sorti 'Conference' od 1,24 do 1,51 g/kg. Največja povprečna vsebnost jabolčne kisline je bila pri obravnavanju Agro N 3x (1,51 g/kg), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 1x (1,24 g/kg). Pri sorti 'Viljamovka' pa je bila povprečna vsebnost jabolčne kisline od 0,83 do 0,99 g/kg. Največja povprečna vsebnost jabolčne kisline je bila pri kontroli (0,99 g/kg), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 2x (0,83 g/kg). Med obravnavanji si bilo statistično značilnih razlik.

5.12.3 Fumarna kislina

Vsebnost fumarne kisline je bila pri sorti 'Conference' od 0,0051 do 0,0068 g/kg. Največja povprečna vsebnost fumarne kisline je bila pri obravnavanju Agro N 1x (0,0068 g/kg), najmanjša pa pri kontroli (0,0051 g/kg). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik. Pri sorti 'Viljamovka' je bila vsebnost fumarne kisline od 0,0047 do 0,0061 g/kg. Največja povprečna vsebnost fumarne kisline je bila pri kontroli (0,0061 g/kg). Kontrola se statistično značilno ne razlikuje od obravnavanja Agro N 1x (0,0053 g/kg), se pa statistično značilno razlikuje od obravnavanj Agro N 3x in Agro N 2x, kjer je bila povprečna vsebnost fumarne kisline najmanjša (0,0047 g/kg).

5.12.4 Šikimska kislina

Pri sorti 'Conference' je bila povprečna vsebnost šikimske kisline od 0,0137 do 0,0180 g/kg. Največja povprečna vsebnost šikimske kisline je bila pri obravnavanju Agro N 1x (0,0180 g/kg), najmanjša pa pri kontroli (0,0137 g/kg). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik. Pri sorti 'Viljamovka' pa je bila povprečna vsebnost šikimske kisline od 0,0256 do 0,0322 g/kg. Največja povprečna vsebnost šikimske kisline je bila pri kontroli (0,0322 g/kg). Kontrola se statistično značilno razlikuje od obravnavanja Agro N 2x, kjer je bila povprečna vsebnost šikimske kisline najmanjša (0,0256 g/kg).

5.13 SLADKORJI

5.13.1 Saharoza

Povprečna vsebnost saharoze je bila pri sorti 'Conference' od 7,04 do 7,72 g/kg. Največja povprečna vsebnost saharoze je bila pri obravnavanju Agro N 1x (7,72 g/kg), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 3x (7,04 g/kg). Pri sorti 'Viljamovka' je bila povprečna vsebnost saharoze od 2,74 do 3,12 g/kg. Tudi pri sorti 'Viljamovka' je bila največja vsebnost saharoze pri obravnavanju Agro N 1x (3,12 g/kg), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 3x (2,74 g/kg). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

5.13.2 Glukoza

Povprečna vsebnost glukoze je bila pri sorti 'Conference' od 8,94 do 10,42 g/kg. Največja povprečna vsebnost glukoze je bila pri obravnavanju Agro N 2x (10,42 g/kg), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 3x (8,94 g/kg). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik. Pri sorti 'Viljamovka' pa je bila povprečna vsebnost glukoze od 7,75 do 11,25 g/kg. Največja povprečna vsebnost glukoze je bila pri kontroli (11,25 g/kg), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 2x (7,75 g/kg). Kontrola se je statistično značilno razlikovala od obravnavanj Agro N 2x in Agro N 3x.

5.14.3 Fruktaza

Povprečna vsebnost fruktoze je bila pri sorti 'Conference' od 39,41 do 42,43 g/kg. Največja povprečna vsebnost fruktoze je bila pri sorti 'Conference' pri kontroli (42,43 g/kg), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 3x (39,41 g/kg). Pri sorti 'Viljamovka' pa je bila

povprečna vsebnost fruktoze od 45,82 do 49,54 g/kg. Največja povprečna vsebnost fruktoze je bila pri obravnavanju Agro N 1x (49,54 g/kg), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 2x (45,82 g/kg). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

5.14.4 Sorbitol

Povprečna vsebnost sorbitola je bila pri sorti 'Conference' od 13,34 do 14,69 g/kg. Največja povprečna vsebnost sorbitola je bila pri obravnavanju Agro N 1 x (14,69 g/kg), najmanjša pa pri obravnavanju Agro N 3x (13,34 g/kg). Pri sorti 'Viljamovka' je bila povprečna vsebnost sorbitola od 7,29 do 8,12 g/kg. Največja povprečna vsebnost sorbitola je bila pri kontroli (8,12 g/kg), najmanjša pa tako kot pri sorti 'Conference' pri obravnavanju Agro N 3x (7,29 g/kg). Med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

6 SKLEPI

Poskus redčenja s pripravkom Agro N Fluid smo opravili v letu 2011 v Zagaju, občina Bistrica ob Sotli. Želeli smo ugotoviti, kako redčenje cvetov vpliva na količino in kakovost plodov hruške sort 'Viljamovka' in 'Conference' ter poiskati odmerek (število škropljenj, potrebnih za optimalni učinek sredstva), ki bi uspešno razredčil plodove pri hruški. V poskus smo vključili štiri obravnavanja: škropljenje z Agro N Fluid enkrat, škropljenje z Agro N Fluid dvakrat, škropljenje z Agro N Fluid trikrat in kontrolo.

Ugotovilo smo:

- ◆ škropljenje s pripravkom Agro N Fluid ni vplivalo na višino in maso ploda sort 'Viljamovka' in 'Conference';
- ◆ največja povprečna širina ploda pri sorti 'Conference' je bila pri kontroli, najmanjša pa pri obravnavanju Agro N Fluid 2x, pri sorti 'Viljamovka' pa med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik;
- ◆ pri sorti 'Conference' je bila povprečna trdota ploda večja pri plodovih, ki so bili škropljeni s pripravkom Agro N Fluid 1x in 2x, pri sorti 'Viljamovka' pa pri plodovih, ki so bili škropljeni s pripravkom Agro N Fluid 1x, 2x in 3x, kar kaže na to, da so bili kontrolni plodovi prej zreli;
- ◆ škropljenje s pripravkom Agro N Fluid ni vplivalo na vsebnost suhe snovi pri sorti 'Conference' in 'Viljamovka' in prav tako ne na učinek in kapaciteto rodnosti;
- ◆ pri sorti 'Conference' je bil največji povprečni pridelek na drevo pri kontroli, katera je imela tudi največji povprečni pridelek prvega kakovostnega razreda, najmanjši povprečni pridelek pa so imela drevesa škropljena z Agro N 1x, pri sorti 'Viljamovka' pa je bilo največje povprečno število plodov pri obravnavanju Agro N 3x, kjer je bilo tudi največ plodov prvega kakovostnega razreda. Med obravnavanji ni bilo značilnih razlik;
- ◆ največja povprečna vsebnost glukoze je bila pri sorti 'Viljamovka' pri kontroli, pri sorti 'Conference' pa med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik;
- ◆ največja povprečna vsebnost citronske kisline je bila pri sorti 'Viljamovka' pri obravnavanju Agro N 2x, pri sorti 'Conference' pa med obravnavanji ni bilo značilnih razlik;
- ◆ največja povprečna vsebnost šikimske kisline je bila pri sorti 'Viljamovka' pri kontroli, pri sorti 'Conference' pa med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik;
- ◆ škropljenje s pripravkom ATS pri sorti 'Viljamovka' ni vplivalo na vsebnosti jabolčne, fumarne in šikimske kisline, glukoze ter sorbitola.

Da bi ugotovili, če redčenje cvetov hrušk sorte 'Viljamovka' in 'Conference' s pripravkom Agro N Fluid vpliva na kakovostnejši pridelek in bi podali zanesljivejše rezultate, predlagamo, da se poskus nadaljuje tudi v prihodnje.

7 POVZETEK

V letu 2011 smo v kraju Zagaj, v občini Bistrica ob Sotli opravili poskus redčenja s pripravkom Agro N Fluid. Ugotoviti smo želeli, kako redčenje cvetov vpliva na količino in kakovost plodov hruške sort 'Viljamovka' in 'Conference' ter poiskati odmerek, ki bi uspešno razredčil plodove pri hruški. Sorte so cepljene na podlago Kutina MA.

V poskus smo vključili štiri obravnavanja: škropljenje enkrat (Agro N Fluid 1x), škropljenje dvakrat (Agro N Fluid 2x), škropljenje trikrat (Agro N Fluid 3x) in kontrolo. Škropili smo s pripravkom Agro N Fluid v koncentraciji 1,5 dcl/10 l vode. Škropljenje smo opravili z motorno škroplilnico. Rezultate škropljenja smo primerjali s kontrolo.

Ugotovili smo, da se plodovi hrušk, ki so bili škropljeni s pripravkom ATS, razlikujejo od plodov kontrole.

Pri sorti 'Conference' je bila širina ploda največja pri kontroli, sledita obravnavanji Agro N Fluid 1x in Agro N Fluid 3x, najmanjša povprečna širina ploda pa je bila pri obravnavanju Agro N Fluid 2x. Povprečna trdota ploda je bila največja pri obravnavanjih Agro N Fluid 1x in Agro N Fluid 2x, najmanjša povprečna trdota ploda pa je bila pri kontroli in obravnavanju Agro N Fluid 3x. Pri ostalih opazovanih parametrih med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Pri sorti 'Viljamovka' je pri obravnavanju Agro N Fluid 2x največja povprečna vsebnost citronske kisline. Pri kontroli je največja povprečna vsebnost fumarne kisline, šikimske kisline in glukoze. Povprečna trdota ploda je največja pri obravnavanju Agro N Fluid 2x, najmanjša pa pri kontroli. Pri ostalih opazovanih parametrih med obravnavanji ni bilo statistično značilnih razlik.

Glede na rezultate lahko sklepamo, da je cvetove hrušk sorte 'Conference' smiselno škropiti z Agro N Fluid 1x, če želimo imeti kakovostnejše plodove, z večjo vsebnostjo suhe snovi, sorbitola, saharoze, fumarne in šikimske kisline. Če pa želimo imeti večje število plodov, večji pridelek na drevo in večji volumen drevesa je škropljenje z Agro N Fluid nesmiselno. Pri sorti 'Viljamovka' pa iz rezultatov sklepamo, da je škropljenje nesmiselno, saj imajo plodovi kontrole večji obseg debla, večja je vsebnost fumarne in šikimske kisline, prav tako je več glukoze in sorbitola. Pri škropljenju z Agro N Fluid 3x pa je največji pridelek na drevo in največje število plodov na drevo.

8 VIRI

Agri-instrument. 2012.

<http://www.agri-instrument.com/product/151.html> (15. 5. 2012)

Anez M., Sergent E., Leal F. 2000. Effects of some plant growth regulators on some biometric variables in mango Cv. 'Haden'. *Acta Horticulturae*, 509: 635-640

Balkhoven-Baart J. M. T., Wertheim S. J. 1998. Thinning response of Elstar apple to the flower thinner ammonium thiosulphate (ATS). *Acta Horticulturae*, 463: 481-486

Bertelsen M. G. 2002. Benzyladenine and other thinning agents for pear cv. 'Clara Frijs'. *Journal of American Pomological Society*, 56, 3: 149-155

Bogataj P. 2010. Vpliv redčenja s pripravkom Agro N fluid na pridelek navade hruške (*Pyrus communis* L.) sorte 'Concorde'. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 32 str.

Colarič M. 2007. Vsebnost izbranih metabolitov v listih in plodovih hruške (*Pyrus communis* L.) sort 'Williams' in 'Conference' glede na arhitektonsko zgradbo rodne veje. Doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 59 str.

Colarič M., Štampar F., Solar A., Hudina M. 2006. Influence of branch bending on sugar, organic acid and phenolic content in fruits of 'Williams' pears (*Pyrus communis* L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86: 2463-2467

Cvelbar B. 2009. Vpliv redčenja na pridelek in kakovost hrušk (*Pyrus communis* L.) sorte 'Conference'. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 32 str.

Črnko J., Gutman – Kobal Z., Soršak A. 1995. Redčenje cvetja in plodičev jablan. Krško, Tron d.o.o.: 54 str.

Gliha R. 1997. Sorte krušaka u suvremenoj proizvodnji. Zagreb, Fragaria d.o.o.: 278 str.

Godec B., Hudina M., Ileršič J., Koron D., Solar A., Usenik V., Vesel V. 2003. Sadni izbor za Slovenijo 2002. Krško, Revija SAD: 143 str.

Grm N. 2012. Vpliv redčenja navadne hruške (*Pyrus communis* L.) sorte 'Conference' z ATS na pridelek. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 39 str.

Gutman-Kobal Z., Soršak A. 1996. Kemično redčenje plodov jablan. *Sad*, 7, 5: 3-6

Gvozdenović D. 1989. Od obiranja sadja do prodaje. Ljubljana, Kmečki glas: 291 str.

- Hribar L. 2007. Vpliv redčenja na kakovost plodov hrušk (*Pyrus communis* L.) sorte 'Conference'. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 40 str.
- Hudina M. 1999. Vpliv vodnega režima, prehrane, listen površine in rastne dobe na vsebnost sladkorjev in organskih kislin v hruškah (*Pyrus communis* L.) cv. 'Viljamovka'. Doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 151 str.
- Hudina M., Štampar F. 2000. Sugar and organic acid content of European (*Pyrus communis* L.) and Asian (*Pyrus serotina* Rehd.) pear cultivars. *Acta Alimentaria*, 29, 3: 217-230
- Hudina M., Colarič M., Štampar F. 2007. Primary metabolites in the leaves and fruits of three pear cultivars during the growing season. *Canadian Journal of Plant Science*, 87: 327-332
- Ivančič A. 2002. Hibridizacija pomembnejših rastlinskih vrst. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo: 776 str.
- Janoudi A., Flore J.A. 2005. Application of ammonium thiosulfate for blossom thinning in apples. *Scientia Horticulturae*, 104: 161-168
- Jazbec M., Vrabl S., Juvanc J., Babnik M., Koron D. 1995. Sadni vrt. Ljubljana, Kmečki glas: 375 str.
- Johnson J. M. 1993. Fructose. V: *Encyclopaedia of Food Science, Food Technology and Nutrition*: vol. 3. London, Academic Press: 2080-2083
- Jurana d.o.o. 2012. Agro N fluid.
http://ss1.spletnik.si/4_4/000/000/19f/757/Microsoft%20Word%20-%20AGRO%20N%20FLUID-navodilo.pdf (10. 5. 2012)
- Klimatski podatki za 30 letno obdobje. 2012. ARSO.
<http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/bizeljsko.htm> (28. 5. 2012)
- Kunaver B. 2010. Vpliv redčenja z ATS na pridelek jablane (*Malus domestica* Borkh.) sorte 'Idared'. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 31 str.
- Mesečni bilten ARSO. 2007–2011.
<http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knji%c5%benica/mese%c4%8dni%20bilten/> (8. 5. 2012)
- Moore J. J., Ballington J. 1991. Genetic resources of temperate fruit and nut crops. *Acta Horticulturae*, 290: 657–693

- Pavkovič M. 2009. Vpliv redčenja na kakovost plodov hrušk (*Pyrus communis* L.) sorte 'Harrow sweet'. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 32 str.
- Petauer T. 1993. Leksikon rastlinskih bogastev. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 684 str.
- Povzetki klimatoloških analiz v obdobju 1991 – 2006. 2012. ARSO.
<http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje/Bizeljsko06.pdf> (28. 5. 2012)
- Schoedl K., Denk A., Hummelbrunner S., Modl P., Forneck A. 2009. No improvement in fruit quality through chemical flower thinning in sweet cherry (*Prunus avium* L.). Journal of the Science of Food and Agriculture, 89: 1236-1240
- Scott F. W. 1993. Glucose. V: Encyclopaedia of Food Science, Food Technology and Nutrition: vol. 3. London, Academic Press: 2201-2206
- Štampar F., Lešnik M., Veberič R., Solar A., Koron D., Usenik V., Hudina M., Osterc G. 2009. Sadjarstvo. Ljubljana, Kmečki glas: 416 str.
- Wertheim S. J. 2000. Developments in the chemical thinning of apple and pear. Plant Growth Regulation, 31: 85-100
- Whiting M. D., Ophardt D., McFerson J. R. 2006. Chemical blossom thinners vary in their effect on sweet cherry fruit set, yield, fruit quality and crop value. Hortechology, 16, 1: 66-70
- Wikipedia. 2012.
http://sl.wikipedia.org/wiki/Ob%C4%8Dina_Bistrica_ob_Sotli (24. 4. 2012)

ZAHVALA

Najlepše se zahvaljujem mentorici prof. dr. Metki HUDINA za strokovne nasvete, spodbudo in pomoč pri pisanju magistrskega dela ter za ves čas in trud, ki mi ga je posvetila.

Zahvaljujem se tudi izr. prof. dr. Robertu VEBERIČU in prof. dr. Francu BATIČU za pregled magistrskega dela.

Hvala tudi mag. Karmen STOPAR za pregled dela.

Posebno se zahvaljujem družini, Janezu, Malči in prijateljem za spodbudo in pomoč med študijem in pri pisanju magistrskega dela.

PRILOGA A

Vsebnost sladkorjev in organskih kislin pri sorti 'Conference'

	Šaroza g/kg	Glukoza g/kg	Fruktoza g/kg	Sorbitol g/kg	Citronska kislina g/kg	Jabolčna kislina g/kg	Šikimska kislina g/kg	Fumarna kislina g/kg
1x ATS	8,4903	11,0452	46,075	16,294	0,417	1,516	0,0213	0,0057
1x ATS	6,7098	11,3236	40,254	13,664	0,665	0,908	0,0230	0,0133
1x ATS	8,2834	10,0960	41,936	15,915	0,380	1,017	0,0150	0,0045
1x ATS	7,9470	10,6919	40,187	14,915	0,368	1,314	0,0156	0,0044
1x ATS	7,1562	8,7947	36,938	12,667	0,341	1,469	0,0152	0,0061
2x ATS	4,7641	10,9186	36,781	13,283	0,521	1,465	0,0318	0,0049
2x ATS	9,1950	9,9823	44,102	14,364	0,461	1,384	0,0162	0,0047
2x ATS	5,2803	13,1089	46,571	14,734	0,338	1,358	0,0170	0,0061
2x ATS	7,6570	10,1828	41,874	14,316	0,479	1,292	0,0096	0,0060
2x ATS	9,2637	7,9033	38,218	13,696	0,379	1,026	0,0073	0,0050
3x ATS	6,9752	8,5228	40,462	13,915	0,456	1,245	0,0048	0,0064
3x ATS	4,1717	11,3557	36,518	10,947	0,466	1,331	0,0195	0,0051
3x ATS	9,0433	7,1237	38,941	13,294	0,328	1,413	0,0156	0,0038
3x ATS	8,0952	9,2321	41,110	14,580	0,387	1,822	0,0139	0,0057
3x ATS	6,9378	8,4489	40,000	13,987	0,421	1,751	0,0222	0,0051
Kontrola	6,3909	7,7622	40,355	14,502	0,369	1,138	0,0154	0,0049
Kontrola	5,6435	8,0006	43,870	13,273	0,500	1,520	0,0043	0,0049
Kontrola	8,7779	17,3490	46,470	15,067	0,532	1,505	0,0183	0,0074
Kontrola	6,8452	8,9494	40,008	14,584	0,411	1,357	0,0112	0,0051
Kontrola	8,1232	8,0100	41,464	13,870	0,232	1,548	0,0194	0,0032

PRILOGA B

Vsebnost sladkorjev in organskih kislin pri sorti 'Viljamovka'

	Saharoza g/kg	Glukoza g/kg	Fruktoza g/kg	Sorbitol g/kg	Citronska kislina g/kg	Jabolčna kislina g/kg	Šikimska kislina g/kg	Fumarna kislina g/kg
1x ATS	2,5725	9,4329	46,437	8,380	1,313	0,602	0,0372	0,0062
1x ATS	3,3500	9,7602	52,263	8,181	1,377	1,136	0,0267	0,0061
1x ATS	3,2696	9,3403	52,468	7,499	1,381	1,006	0,0248	0,0046
1x ATS	2,9309	8,6954	47,239	5,648	1,333	0,774	0,0270	0,0048
1x ATS	3,4590	8,9993	49,296	9,286	1,420	0,716	0,0271	0,0050
2x ATS	2,6383	7,6118	44,129	7,057	1,733	0,830	0,0253	0,0044
2x ATS	2,4367	7,7693	45,880	7,613	1,567	0,672	0,0271	0,0047
2x ATS	3,3234	8,6045	52,484	9,139	1,550	0,855	0,0249	0,0048
2x ATS	2,6209	6,8280	44,501	7,829	1,415	0,794	0,0231	0,0049
2x ATS	2,7412	7,9421	42,101	7,680	1,620	0,999	0,0278	0,0048
3x ATS	3,1462	9,9172	53,283	8,580	1,344	1,072	0,0236	0,0051
3x ATS	2,9094	9,0600	45,626	7,603	1,426	1,026	0,0291	0,0047
3x ATS	2,4400	9,1395	48,776	7,321	1,250	0,886	0,0223	0,0045
3x ATS	2,5429	8,2524	41,721	6,000	1,490	0,918	0,0328	0,0052
3x ATS	2,6521	8,5504	47,708	6,945	1,354	0,951	0,0269	0,0048
Kontrola	2,0598	7,7516	40,711	8,380	1,487	1,029	0,0311	0,0062
Kontrola	2,8064	11,0972	43,821	6,258	1,334	0,931	0,0328	0,0066
Kontrola	3,1298	10,1705	53,146	8,453	1,262	0,748	0,0302	0,0059
Kontrola	2,7860	13,3982	51,341	8,373	1,393	1,260	0,0315	0,0054
Kontrola	3,0335	11,4502	48,552	8,484	1,461	0,838	0,0342	0,0067

PRILOGA C

Višina, širina, masa, trdota ploda in vsebnost suhe snovi pri sorti 'Conference'

Plod	KONTROLA					ATS 1X				
	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota kg/cm ²	Suha snov %	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota kg/cm ²	Suha snov %
1	103,67	68,95	202	4,81	12,6	121,59	73,65	268	6,13	15,7
2	101,95	59,44	150	5,47	12,3	115,14	71,07	238	5,81	15,1
3	111,03	67,05	214	5,66	12,8	105,16	66,95	196	5,97	13,2
4	110,22	72,29	234	6,09	12,2	108,61	67,39	196	6,38	11,8
5	102,69	72,43	246	5,47	13,1	207,47	71,01	224	6,37	14,1
6	107,41	68,13	200	5,74	12,1	99,98	69,92	212	5,53	11,1
7	121,52	75,12	262	5,77	13,4	101,31	68,20	188	6,30	12,2
8	116,84	75,69	266	6,04	13,8	109,11	63,95	198	6,44	13,4
9	108,65	74,74	250	5,75	12,2	102,16	68,44	216	6,38	14,3
10	116,18	73,90	258	5,70	12,5	114,75	68,17	226	6,12	14,0
11	92,94	67,31	176	5,53	12,3	107,68	69,68	192	5,77	11,7
12	133,22	66,58	198	5,68	13,7	102,55	68,56	194	6,67	14,7
13	107,56	64,74	188	5,79	16,2	107,89	68,58	190	6,02	13,1
14	107,03	71,09	204	5,48	12,9	113,09	75,89	238	6,61	13,1
15	113,08	74,29	248	5,08	11,8	116,54	72,55	240	5,70	17,0
16	95,55	67,44	200	5,71	12,7	95,02	65,17	156	6,32	13,3
17	100,58	72,16	208	5,50	11,3	98,54	65,82	172	6,37	13,6
18	99,11	65,72	166	6,34	11,7	112,03	62,15	182	6,71	13,7
19	94,80	65,89	186	5,23	12,3	104,10	65,96	166	5,93	12,1
20	99,19	65,74	174	5,49	13,0	110,19	71,82	228	6,37	13,7
Povp.	107,16	69,44	211,5	5,6	12,7	112,65	68,75	206	6,2	13,5

Plod	ATS 2X					ATS 3X				
	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota kg/cm ²	Suha snov %	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota kg/cm ²	Suha snov %
1	110,83	66,24	212	6,65	12,4	113,75	71,56	224	5,53	13,1
2	109,84	68,66	194	5,38	12,1	103,11	67,92	184	5,62	12,4
3	96,98	62,50	166	6,60	12,4	110,05	70,19	224	5,3	12,3
4	101,42	64,37	174	6,48	14,7	97,20	63,58	146	5,29	12,8
5	98,39	59,10	150	6,44	12,0	111,14	70,44	210	6,31	13,4
6	95,80	68,48	174	7,07	15,0	114,52	69,77	218	5,74	12,8
7	112,77	63,83	192	6,01	13,0	92,02	59,56	142	4,91	11,1
8	100,14	67,25	198	5,81	13,0	87,50	62,41	140	6,24	11,9
9	113,19	71,62	246	6,53	14,5	102,55	65,48	174	5,90	12,8
10	118,48	71,16	252	5,76	13,8	101,59	66,33	182	5,26	13,5
11	107,81	69,45	184	6,62	12,4	96,03	67,92	170	4,88	11,9
12	93,60	66,01	170	6,18	11,7	110,03	68,47	226	6,12	12,7
13	102,79	70,80	216	6,30	12,8	103,11	70,23	206	5,98	11,8
14	109,22	63,87	184	6,40	12,1	106,62	71,37	236	5,64	13,1
15	98,79	60,79	164	6,77	10,8	94,60	64,72	176	6,25	14,4
16	103,28	67,97	210	6,52	12,8	119,93	70,70	254	5,83	12,7
17	105,06	63,68	168	6,75	12,4	101,75	62,07	162	6,10	12,5
18	91,50	63,34	166	6,71	12,1	95,98	69,57	206	5,94	12,7
19	111,06	68,91	206	5,63	12,4	96,40	66,30	160	6,01	12,1
20	100,29	61,33	162	6,54	11,2	118,28	73,33	266	5,73	14,2
Povp.	104,06	65,97	189,4	6,4	12,7	103,81	67,60	195,3	5,7	12,7

PRILOGA D

Višina, širina, masa, trdota ploda in vsebnost suhe snovi pri sorti 'Viljamovka'

Plod	KONTROLA					ATS 1X				
	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota kg/cm ²	Suha snov %	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota kg/cm ²	Suha snov %
1	79,97	63,95	142	8,21	9,5	90,62	73,04	234	7,00	9,6
2	85,97	64,66	168	7,44	8,9	82,12	72,96	206	7,11	10,2
3	90,5	71,24	202	7,73	8,9	83,86	72,20	196	7,79	9,4
4	92,82	73,4	214	8,05	11,2	86,37	76,01	234	6,88	11,6
5	86,76	72,71	210	7,09	10,9	83,98	76,22	200	6,72	9,4
6	90,99	69,45	180	7,65	9,9	83,12	64,50	150	7,22	8,9
7	75,2	69,97	168	8,02	9,7	85,36	62,03	138	8,30	9,9
8	88,47	63,96	156	6,41	10,2	95,25	60,91	152	7,61	9,6
9	87,03	67,82	166	7,77	9,3	81,65	67,02	176	6,86	9,4
10	79,29	61,84	126	7,62	9,2	79,22	60,81	138	7,01	10,7
11	93,93	74,5	226	7,75	10,0	91,77	72,79	210	4,62	11,4
12	103,68	73,87	264	7,30	10,0	99,26	74,00	226	6,67	10,5
13	97,71	70,36	204	7,09	8,8	86,76	72,92	210	7,44	8,8
14	85,23	67,27	156	8,55	10,2	91,01	64,71	178	7,22	10,1
15	53,45	67,65	166	7,83	9,8	86,60	61,49	148	5,79	11,0
16	92,35	64,12	168	8,59	10,0	96,31	70,89	222	7,91	10,4
17	80,82	65,73	156	7,52	10,8	83,56	66,35	148	7,42	9,6
18	79,45	66,78	154	8,60	9,9	96,72	72,52	214	7,35	12,0
19	85,8	64,68	158	7,49	9,7	75,00	63,59	134	8,80	9,7
20	86,29	63,59	150	8,26	9,9	84,65	70,60	180	7,21	10,4
Povp.	85,79	67,88	176,7	7,8	9,8	87,16	68,78	184,7	7,14	10,1

Plod	ATS 2X					ATS 3X				
	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota kg/cm ²	Suha snov %	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota kg/cm ²	Suha snov %
1	93,79	63,05	144	7,36	9,9	83,36	63,05	144	7,36	9,3
2	96,66	65,69	166	7,28	9,9	93,22	65,69	166	7,28	10,1
3	88,14	69,72	180	7,10	10,0	87,8	69,72	180	7,10	10,3
4	93,61	69,66	202	8,04	9,8	89,16	69,66	202	8,04	9,9
5	82,76	64,45	164	6,59	9,7	93,4	64,45	164	6,59	10,9
6	90,53	64,36	162	7,39	9,4	69,6	64,36	162	7,39	11,3
7	89,22	66,44	172	7,75	10,6	89,14	66,44	172	7,75	9,6
8	85,00	72,24	184	7,16	9,6	92,67	72,24	184	7,16	9,7
9	87,39	68,19	168	7,50	10,2	87,98	68,19	168	7,50	10,0
10	93,43	68,66	182	6,95	10,4	92,95	68,66	182	6,95	11,2
11	100,53	79,67	266	6,67	10,4	98,47	79,67	266	6,67	10,4
12	94,55	70,57	202	7,18	9,9	88,54	70,57	202	7,18	9,5
13	84,80	63,36	136	6,98	10,4	77,22	63,36	136	6,98	9,3
14	92,06	64,72	156	7,25	10,5	82,84	64,72	156	7,25	9,5
15	91,13	62,78	152	7,84	10,1	88,69	62,78	152	7,84	9,5
16	84,61	62,07	124	7,25	1,9	75,87	62,07	124	7,25	9,1
17	87,51	69,6	184	6,62	10,2	90,35	69,6	184	6,62	9,6
18	94,65	64,82	158	8,72	10,4	84,83	64,82	158	8,72	9,9
19	91,47	65,01	162	8,75	10,3	85,08	65,01	162	8,75	9,7
20	90,64	66,75	194	7,20	9,1	91,55	66,75	194	7,20	10,1
Povp.	90,62	67,09	172,9	7,38	9,6	87,14	67,09	172,9	7,38	9,9