

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Katja JEMEC

**REDČENJE PLODOV HRUŠK (*Pyrus communis* L.)
SORTE 'HARROW SWEET'**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Katja JEMEC

**REDČENJE PLODOV HRUŠK (*Pyrus communis* L.) SORTE
'HARROW SWEET'**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**FRUIT THINNING OF PEAR (*Pyrus communis* L.) CULTIVAR
'HARROW SWEET'**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za sadjarstvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. V nasadu g. Vojka ŠUŠTERIČA v Piršenbregu pri Globokem pa je bil izveden poskus.

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

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Ivan KREFT
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

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

Datum zagovora:

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

Katja JEMEC

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs
DK UDK 634.13: 631.542.27: 631.559 (043.2)
KG sadjarstvo/hruška/'Harrow sweet'/redčenje/pridelek
KK AGRIS F01
AV JEMEC, Katja
SA HUDINA, Metka (mentor)
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI 2008
IN REDČENJE PLODOV HRUŠK (*Pyrus communis* L.) SORTE 'HARROW SWEET'
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP X, 27 [8] str., 7 pregl., 13 sl., 7 pril., 18 ref.
IJ sl
JI sl / en
AI Poskus kemičnega redčenja plodičev pri hruški (*Pyrus communis* L.) sorte 'Harrow sweet' smo izvedli v nasadu v Piršenbregu pri Globokem z namenom, da ugotovimo, kako vpliva kemično redčenje s pripravkom Nokad, ki se uporablja za redčenje jabolk, na redčenje pri hruški. V poskus smo vključili 5 obravnavanj: Nokad 4 ml/10 l vode, Nokad 2 ml/10 l vode, ročno redčenje 3 plodovi/cm² preseka debla (R1), ročno redčenje 7 plodov/cm² preseka debla (R2) in kontrolo. Sredstvo za kemično redčenje Nokad je zadovoljivo razredčilo plodiče hrušk, saj sta se povečali velikost in masa plodov, pridelek na drevo in skupni pridelek na hektar pa se ni zmanjšal. Ugotovili so, da z redčenjem (kemičnim in ročnim) povečamo velikost (višina, širina) in maso ploda. Kemično in ročno redčenje je vplivalo na manjšo trdoto in večjo vsebnost suhe snovi v plodovih sorte 'Harrow sweet'. Pri ročnem redčenju R1 se je občutno zmanjšalo število plodov na drevo in kot posledica tega tudi pridelek na hektar, medtem ko pri ročnem redčenju R2 ni prišlo do velikih razlik v primerjavi s kontrolo. Ročno redčenje z obremenitvijo dreves 3 plodove/cm² preseka debla je negativno vplivalo na pridelek, čeprav se kakovost ni spremenila. Ročno redčenje z obremenitvijo 7 plodov/cm² preseka debla je pozitivno vplivalo na količino in kakovost pridelka.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- ND Vs
- DC UDC 634.13: 631.542.27: 631.559 (043.2)
- CX fruit growing/pears/'Harrow sweet'/thinning/yield
- CC AGRIS F01
- AU JEMEC, Katja
- AA HUDINA, Metka (supervisor)
- PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
- PY 2008
- TI FRUIT THINNING OF PEAR (*Pyrus communis* L.) CULTIVAR 'HARROW SWEET'
- DT Graduation thesis (Higher professional studies)
- NO X, 27 [8] p., 7 tab., 13 fig., 7 ann., 18 ref.
- LA sl
- AL sl / en
- AB Experiment of chemical thinning of pear (*Pyrus communis* L.) fruits cultivar 'Harrow sweet' was perform in pear orchard in Piršenbreg at Globoko. The aim of our study was to find out how chemical thinning with NOKAD, which is used in chemical thinning for apples, influence on yield and quality of pear fruits. The experiment included five treatments: chemical thinning with Nokad 2 ml/10 l water, chemical thinning with Nokad 4 ml/10 l water, hand thinning R1 (3 fruits/cm² of trunk cross sectional area), hand thinning R2 (7 fruits/cm² of trunk cross sectional area), and a control without thinning. Chemical thinner Nokad successfully thin pear fruits, because fruit dimensions and weight were increased but yield/tree and yield/ha didn't decrease. We established, that with thinning (chemical or hand) we can increase fruit dimensions (height, width) and fruit weight. Chemical and hand thinning influenced on smaller firmness and higher soluble solids content in pear fruits of cultivar 'Harrow sweet'. Hand thinning R1 perceptible decreased number of fruits/tree and therefore also yield/ha, but at hand thinning R2 we didn't notice great differences compared to control. Hand thinning with 3 fruits/cm² of trunk cross sectional area had negative effect on yield, but had no effect on fruit quality. Hand thinning with 7 fruits/cm² of trunk cross sectional area had positive effect on quality and quantity of yield.

KAZALO VSEBINE

	Str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
Seznam kratic in okrajšav	X
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 HRUŠKA (<i>Pyrus communis</i> L.)	2
2.1.1 Izvor in botanična uvrstitev	2
2.2 TALNE IN KLIMATSKE RAZMERE	2
2.3 CVETENJE, OPRAŠITEV IN OPLODITEV HRUŠKE	2
2.3.1 Zgradba cveta hruške	2
2.3.2 Cvetenje	3
2.3.3 Opraševanje in oploditev	3
2.4 RAST IN RAZVOJ PLODOV PRI HRUŠKI	3
2.5 KAKOVOST IN KOLIČINA PLODOV	3
2.6 NARAVNO ODPADANJE PLODIČEV	4
2.7 REDČENJE CVETOV IN PLODIČEV	4
2.7.1 Ročno redčenje	4
2.7.2 Kemično redčenje	5
2.8 REDČENJE HRUŠK	6
3 MATERIAL IN METODE DELA	7
3.1 LOKACIJA POSKUSA REDČENJA	7
3.1.1 Značilnosti nasada	7
3.2 METEROLOŠKI PODATKI	8
3.3 PEDOLOŠKI PODATKI	9
3.4 MATERIAL	10
3.4.1 Sorta 'Harrow sweet'	10
3.4.2 Podlaga kutina MA	11
3.4.3 NOKAD – kemično sredstvo za redčenje	11
3.5 METODA DELA	12
3.5.1 Zasnova poskusa	12

3.5.2 Kemično redčenje hrušk 'Harrow sweet'	12
3.5.3 Ročno redčenje hrušk sorte 'Harrow sweet'	12
3.5.4 Spremljanje parametrov	13
3.5.5 Obdelava podatkov	14
4 REZULTATI	15
4.1 OBSEG DEBLA TER ŠTEVILO CVETNIH ŠOPOV NA DREVO	15
4.2 ŠTEVILO PLODOV IN PRIDELEK NA DREVO TER SKUPNI PRIDELEK	16
4.3 VIŠINA, ŠIRINA, MASA, TRDOTA IN SUHA SNOV	18
4.3.1 Višina, širina in masa plodov	18
4.3.2 Trdota in suha snov plodov	20
5 RAZPRAVA IN SKLEPI	22
5.1 OBSEG IN ŠTEVILO CVETNIH ŠOPOV NA DREVO	22
5.2 ŠTEVILO PLODOV IN PRIDELEK/DREVO TER PRIDELEK NA HEKTAR	22
5.3 VIŠINA, ŠIRINA, MASA, TRDOTA IN SUHA SNOV PLODOV	23
5.4 SKLEPI IN PRIPOROČILA	24
6 POVZETEK	25
7 VIRI	26
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: Razvojna faza in uporaba sredstev za redčenje, ki jih uporabljajo v svetu in Evropi, glede na razvojne faze (Štampar in sod., 2005).	6
Preglednica 2: Povprečna temperatura zraka in količina padavin na Bizeljskem ter število ur sončnega obsevanja v Novem mestu od aprila do septembra za leto 2006 (ARSO, 2007).	9
Preglednica 3: Analiza tal vsebnosti posameznih elementov oziroma lastnosti.	10
Preglednica 4: Povprečni, minimalni in maksimalni obseg debla ter število cvetnih šopov na drevo pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.	15
Preglednica 5: Povprečno minimalno in maksimalno število plodov in pridelek/drevo v kg ter povprečni skupni pridelek v t/ha pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.	16
Preglednica 6: Povprečna, minimalna in maksimalna višina, širina (mm) in masa plodov (g) pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.	18
Preglednica 7: Povprečna, minimalna, maksimalna trdota in suha snov pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.	20

KAZALO SLIK

	Str.
Slika 1: Geografski položaj nasada v Sloveniji (Atlas Slovenije, 2007).	7
Slika 2: Nasad sorte 'Harrow sweet' v Piršembregu.	8
Slika 3: Plod sorte 'Harrow sweet'.	11
Slika 4: Štetje cvetnih šopov v fenofazi rdečih brstov.	13
Slika 5: Povprečni obseg debla pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.	15
Slika 6: Povprečno število cvetnih šopov/drevo pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.	16
Slika 7: Povprečno število plodov/drevo pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.	17
Slika 8: Povprečni pridelek/drevo v kg pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.	17
Slika 9: Skupni pridelek v t/ha pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.	18
Slika 10: Povprečna višina in širina plodov v mm pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.	19
Slika 11: Povprečna masa plodov v g pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.	19
Slika 12: Povprečna trdota plodov v kg/cm ² pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.	20
Slika 13: Vsebnost suhe snovi (%) v plodovih sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.	21

KAZALO PRILOG

Priloga A: Obseg debla (cm), število cvetnih šopov/drevo pri hruški sorte 'Harrow sweet'.

Priloga B: Število plodov/drevo, pridelek/drevo (kg) pri hruški sorte 'Harrow sweet'.

Priloga C: Obravnavanje: NOKAD 2. Višina (mm), širina (mm), masa (g), trdota (kg/cm^2) in suha snov (%) plodov pri hruški sorte 'Harrow sweet'.

Priloga D: Obravnavanje: NOKAD 4. Višina (mm), širina (mm), masa (g), trdota (kg/cm^2) in suha snov (%) plodov pri hruški sorte 'Harrow sweet'.

Priloga E: Obravnavanje: ROČNO 1 (R1). Višina (mm), širina (mm), masa (g), trdota (kg/cm^2) in suha snov (%) plodov pri hruški sorte 'Harrow sweet'.

Priloga F: Obravnavanje: ROČNO 2 (R2). Višina (mm), širina (mm), masa (g), trdota (kg/cm^2) in suha snov (%) plodov pri hruški sorte 'Harrow sweet'.

Priloga G: Obravnavanje: KONTROLA. Višina (mm), širina (mm), masa (g), trdota (kg/cm^2) in suha snov (%) plodov pri hruški sorte 'Harrow sweet'.

SEZNAM KRATIC IN OKRAJŠAV

Okrajšava	Pomen
R1	Ročno redčenje 1, kjer je bila obremenitev drevesa po redčenju 3 plodove/cm ² preseka debla
R2	Ročno redčenje 2, kjer je bila obremenitev drevesa po redčenju 7 plodov/cm ² preseka debla
Nokad 2	Pripravek Nokad v odmerku 2 ml/10 l vode
Nokad 4	Pripravek Nokad v odmerku 4 ml/10 l vode
Pov.	Povprečje
Min.	Minimum
Max.	Maksimum
Št.	Število

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

V Sloveniji je hruška sadna vrsta, ki po pridelavi zaseda četrto mesto, takoj za jablano, oljko in breskvijo, medtem ko je še pred leti zasedala drugo mesto.

V letih z dobrimi razmerami za oprašitev in obilnim cvetenjem se razvije veliko plodov. Takrat je naravno odpadanje plodičev premajhno, zato moramo sadjarji mehansko ali kemično redčiti plodiče, da dobimo kakovostne pridelke in da se izognemo izmenični rodnosti (Štampar in sod., 2005).

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

V poskusu želimo preveriti naslednji hipotezi:

- redčenje vpliva na količino in kakovost plodov sorte 'Harrow sweet'.
- kemično redčenje s pripravkom Nokad, s katerim redčimo jabolka, uspešno redči hruške sorte 'Harrow sweet'.

1.3 NAMEN RAZISKAVE

Za kemično redčenje hrušk nimamo registriranega nobenega pripravka, zato je potrebno redčiti ročno, če želimo doseči redne in kakovostne pridelke. Ugotoviti smo želeli, kakšno je največje število plodov na drevo, da ne zmanjšamo pridelka in kakovosti plodov, in sicer z uporabo sredstva Nokad, ki se uporablja za kemično redčenje pri jablani sort 'Zlati delišes', 'Rdeči delišes', 'Elstar', 'Jonagold', 'Idared', 'Summered', 'Gala' in 'Jonatan'. Glede na dobljene rezultate bomo lahko predvideli, ali je redčenje s pripravkom Nokad uspešno tudi pri redčenju hrušk.

2 PREGLED OBJAV

2.1 HRUŠKA (*Pyrus communis* L.)

2.1.1 Izvor in botanična uvrstitev

Izvor rodu *Pyrus* je območje Evrope in Azije. Vrste rodu *Pyrus* so avtohtone samo na severni polobli, v Evropi, Aziji in Afriki, medtem ko v Ameriki niso našli nobene avtohtone vrste rodu *Pyrus*. Do danes je opisanih 60 vrst rodu *Pyrus*, vendar imajo samo nekatere pomen v sadjarski predelavi, saj jih uporabljamo kot podlage ali pa iz njih izhajajo sorte (Štampar in sod., 2005).

Sorte hrušk, ki jih gojimo v Sloveniji in jim pravimo evropske hruške, so nastale iz vrste *Pyrus communis* L. in njenih podvrst (Štampar in sod., 2005).

Hruška botanično sodi v družino rožnic (*Rosaceae*), poddružino *Pomoidae* in rod *Pyrus*.

2.2 TALNE IN KLIMATSKE RAZMERE

Kakovost zemljišča, pojav nizkih temperatur pozimi, spomladanske pozebe, pomanjkanje padavin, lege izpostavljenosti vetru, so dejavniki, ki pogosto omejujejo gojenje hrušk. Hruška zaradi svojega globokega koreninskega sistema lažje prenaša sušna tla kot jablana. Ustrezajo ji globoka in rahla zemljišča z zračnimi, zmerno vlažnimi, rodovitnimi, humoznimi tlemi, kjer je pH 5,6–6,5 in ki vsebujejo manj kot 4 % aktivnega apna.

Za normalen razvoj in dozorevanje, potrebujejo hruške nekoliko višje temperature kot jablane, zato tudi lažje prenesejo poletno vročino, vendar pa ne zimске pozebe in poznih spomladanskih vetrov. Sorte hrušk, ki so cepljene na sejanec, prenesejo med zimskim mirovanjem do $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, cepljene na kutino pa $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Relativna zračna vlaga je poleg talne vlage zelo pomembna predvsem v obdobjih opravevanja in oploditve ter razvoja plodu. V poletnih mesecih naj bi bila zračna vlaga okoli 60–70 % (Štampar in sod., 2005).

2.3 CVETENJE, OPRAŠITEV IN OPLODITEV HRUŠKE

2.3.1 Zgradba cveta hruške

Socvetje je sestavljeno iz cvetnih brstov, ki se odpirajo od osnove proti vrhu. Število cvetov je povprečno 6–8, pri nekaterih sortah pa tudi do 14. Hruška ima dvospolen cvet, cvetni pecelj, cvetišče, čašo iz petih zeleno obarvanih, na vrhu koničastih čašnih listov in pet belih, redko rožastih venčnih listov. V cvetu je 15–20 prašnikov, sestavljenih iz prašničnih niti in prašnice, ter pestič, sestavljen iz plodnice, vrata pestiča in brazde (Gliha, 1997).

2.3.2 Cvetenje

Zelo pomembno je poznati čas cvetenja hrušk, ki je od 10 do 14 dni pred jablanami, in čas cvetenja posameznih sort hrušk (Štampar in sod., 2005). Čas, potek in trajanje cvetenja niso odvisni samo od dednih zasnov, ampak tudi od zunanjih dejavnikov, kot so geografska širina, nadmorska višina, lega, rez, podlaga in temperatura. Zanimiva je ugotovitev, da je v letih, ko je intenzivno cvetenje manjše, odstotek oplojenih cvetov ter zasnovanih in dozorelih plodov večji kot v letih obilnega cvetenja (Jazbec in sod., 1995).

2.3.3 Opraševanje in oploditev

Hruške so skoraj vse samoneoplodne, redko pa se zgodi, da se oplodijo same. Pri hruškah srečamo tudi partenokarpijo (razvoj ploda brez oploditve), ki se lahko pojavi pri sortah 'Viljamovka', 'Hardijeva', 'Trevuška', 'Zimska dekanka', 'Kleržo' ... Za redne pridelke je treba hruškam priskrbeti primerne opraševalce. Lahko so to živali iz rodu *Hymenoptera* in *Diptera* (čebele, ose, čmrlji) ali pa ob glavni sorti v sadovnjaku posadimo dve opraševalni sorti, ki se med sabo tudi dobro oprašujeta. Opraševalne sorte morajo cveteti hkrati z glavno sorto, imeti morajo dobro kaljiv pelod in biti skladne s sorto, ki jo oprašujejo. Če v nasadu raste triploidna sorta, je potrebno posaditi še dve diploidni zato, da bo opraševanje bolj zanesljivo in uspešno (Baltič, 2006).

2.4 RAST IN RAZVOJ PLODOV PRI HRUŠKI

Rast in razvoj pri hruški sta odvisna predvsem od vlage, temperature, listov, gnojil in števila plodov. Preveliko število plodov na drevesu lahko povzroči slabo kakovost plodov (Jazbec in sod., 1995).

Razlikujemo dve fazi počasne in dve fazi intenzivne rasti ploda hruške. Po cvetenju se začne delitev celic plodnice in cvetne lože, nato se začne prva faza intenzivne rasti, kjer je rast ploda sprva počasna in nato hitrejša. Delitev celic traja različno število dni. Sledi prva faza počasne rasti, ko intenzivnost rasti ploda slabi in se začne junijsko odpadanje plodov. Po tem odpadanju se začne druga faza intenzivne rasti, ko se nove celice ne oblikujejo več ampak se povečuje le volumen. Ta faza traja do začetka zrelosti, nakar ponovno sledi upočasnjena rast, ki traja do obiranja. To je druga faza počasne rasti, ki je še vedno toliko intenzivna, da se s prezgodnjim obiranjem veliko izgubi na velikosti plodov in skupnem pridelku (Gliha, 1997).

2.5 KAKOVOST IN KOLIČINA PLODOV

Glede kakovosti plodov ločimo zunanjo kakovost plodov, kjer ocenjujemo barvo, obliko, velikost in debelino, ter notranjo kakovost plodov, pri kateri zakon določa le okus, pri katerem se upošteva tudi vsebnost sladkorjev in organskih kislin (Jazbec in sod., 1995).

Hruške razvrščamo v tri kakovostne razrede: »Extra«, kjer je s standardom določeno, da mora biti minimalna velikost plodov debeloplodnih sort 60 mm, razred I. in II. pa 55 mm, pri drobnoplodnih sortah pa za »Extra«, razred 55 mm debeline, razred I. 50 mm in razred II. 45 mm (Commission regulation..., 2004).

Količino pridelka pa določajo število plodov, ki je odvisno od intenzivnosti cvetenja, oploditve in od kasnejšega odpadanja ali redčenja plodov, ter velikost plodov, ki je odvisna od vseh dejavnikov, ki vplivajo na intenzivnost rasti, in od mase plodov (Jazbec in sod., 1995).

2.6 NARAVNO ODPADANJE PLODIČEV

Naravno odpadanje plodičev se zgodi kmalu po cvetenju, ker drevo ni sposobno do konca oblikovati vseh oplojenih cvetov. Na intenzivnost odpadanja vplivajo tudi vremenske razmere in pa pomanjkanje vode, ki povzroči prisilno zorenje plodov in s tem prehitro odpadanje (Jazbec in sod., 1995).

Poznamo 3 obdobja odpadanja. Prvo obdobje traja 10 – 20 dni, začne se takoj po cvetenju in je najintenzivnejše. Odpadejo plodiči, v katerih ni niti en sam semenski zarodek oplojen, in plodiči, ki so oplojeni, vendar je embrio zaradi različnih razlogov naknadno abortiral. V prvem obdobju odpade povprečno 50 % oplojenih plodičev.

Drugo obdobje močnejšega odpadanja plodov je junijsko odpadanje. Vzroka sta pomanjkanje hormonov in nezadostna prehrana, odvisno je tudi od števila semen v plodu. Plodovi z večjim številom pečk so bolj prehranjeni kot tisti z manj pečkami. V tem obdobju izgubimo okoli 10 – 40 % plodov.

Tretje, zadnje odpadanje plodov, poteka v četrti fazi rasti ploda, ko se začne tudi proces zrelosti. To odpadanje ima lahko večje posledice kot junijsko odpadanje, saj se lahko pridelek pred obiranjem zelo zmanjša (Gliha, 1997).

Kako močno plodovi odpadajo je odvisno od dolžine in prožnosti peclja in mase ploda. Sorte, ki imajo debele plodove in kratke, debele peclje so bolj nagnjene k odpadanju plodov. Odpadanje pred zorenjem pa je sortna lastnost (Jazbec in sod., 1995).

2.7 REDČENJE CVETOV IN PLODIČEV

2.7.1 Ročno redčenje

Ročno redčimo plodiče pri drevesih v nasadih, mlajših od četrtega leta, in dodatno redčimo v nasadih, kjer kemično redčenje ni bilo dovolj učinkovito ali pa jih z rezjo nismo uspeli dovolj razredčiti.

Z redčenjem odstranimo deformirane, rjaste, s škrlupom ali drugače poškodovane plodove. Najbolj ugoden čas za redčenje je po junijskem odpadanju plodičev. Pri ročnem redčenju se pušča na razdalji 10 do 15 cm po 1 do 2 ploda (Črnko in sod., 1995).

2.7.2 Kemično redčenje

Kemično redčenje se v državah z razvitim sadjarstvom vedno bolj širi, dopolnjujejo pa ga z ročnim redčenjem oz. doredčenjem (Črnko in sod., 1995).

Stopar (1994) navaja, da so z namenom izboljševanja rodne nastanka v 30-ih in 40-ih letih poskušali z aplikacijo NAA in NAAM v cvet. Učinek pa je bil drugačen od namena. Cvetovi in plodiči so se selektivno otrebili in zato so kasneje ta sredstva postala verjetno najširše komercialno uporabljena sredstva za kemično redčenje plodičev na svetu.

Sredstva za kemično redčenje cvetov in plodičev delimo v dve skupini: hormonska in mehanska. Med hormonska spadajo NAAM (α – naftilacetamid), NAA (α – naftilacetna kislina), BENZILADENIN (BA) - N (fentilmetil) -1H-purin-6-amin, ETEFON (2-kloroetilfosforna kislina) in CPPV – FORKLOROFENURON - N-(2-kloro-4-piridil)-N-fenilurea, med mehanska pa KARBARIL (1-naftil-N-metil karbamat), ATS (amonijev tiosulfat), DNOC (4,6-dinitro-orto-krezol) in CaS – kalcijev polisulfid (Gutman-Kobal in Soršak, 1996).

Učinek redčenja s kemičnimi sredstvi je večji pri naslednjih dejavnikih (Hribar, 2007):

- če je temperatura med 12 in 20 °C ter zračna vlaga ob škropljenju visoka;
- če je vreme pred in po škropljenju oblačno in deževno;
- pri uporabi večjih koncentracij in počasnem sušenju škropiv ter uporabi vsaj 1000 l vode na ha;
- pri sortah, ki se nagibajo k močnemu junijskemu odpadanju in se lahko redčijo;
- če dodamo sredstvom za redčenje močila ali mineralna olja;
- pri obilnem cvetenju po nadpovprečni letini;
- pri šibko rastočih drevesih, slabše preskrbljenih z dušikom in vodo;
- pri mladih drevesih;
- pri zmerni rezi;
- če so bili brsti in cvetovi prizadeti ob spomladanski pozebi;
- če so opráševalne razmere dobre;
- pri majhnih razdaljah med drevesi in vrstami.

Preglednica 1: Razvojna faza in uporaba sredstev za redčenje, ki jih uporabljajo v svetu in Evropi, glede na razvojne faze (Štampar in sod., 2005).

RAZVOJNA FAZA	SREDSTVO ZA REDČENJE
Balonski stadij	sečnina, ethrel (ethephan), mehansko redčenje
Vrh cvetenja	ethrel (ethephon) požiganje cvetov (amonijev tiosulfat*), amidhin (NAAm)
Konec cvetenja (6-12 mm)	dirager, nokad (NAA)
Plodiči premera 12 mm	benziladenin (BA), carbaryl
Po junijskem trebljenju	ročno redčenje

* amonijev tiosulfat je dušikovo gnojilo

2.8 REDČENJE HRUŠK

Redčenje hrušk je manj razširjeno kot redčenje jabolk, vendar se izvaja na enak način, in sicer ročno ali pa z uporabo fitoregulatorjev (Sancin, 1988).

Z redčenjem cvetov in plodičev dobro vplivamo na rodni nastavek, velikost in barvo plodov, izboljšamo kakovost in zmanjšamo odpadanje plodov pred zrelostjo.

Pred tretiranjem dobro pregledamo nasad in ocenimo cvetni nastavek za vsako sorto in vsako lokacijo. Večdnevno slabo vreme poveča naravno redčenje. Mladih nasadov kemično ne redčimo. Predloge za redčenje in uporabo posameznih sredstev na določenih sortah v določenih klimatskih in okoljskih razmerah za vsako leto napove svetovalna služba, lahko pa se sadjar sam odloči glede na njegove dolgoletne izkušnje.

Vremenske razmere predvsem pa temperatura, so za kemično redčenje zelo pomembne. Zaželeno je, da so optimalne temperature tudi še vsaj 2 – 3 dni po škropljenju. Učinek škropljenja je boljši pri večji relativni zračni vlagi, zato ga je bolje opraviti zjutraj.

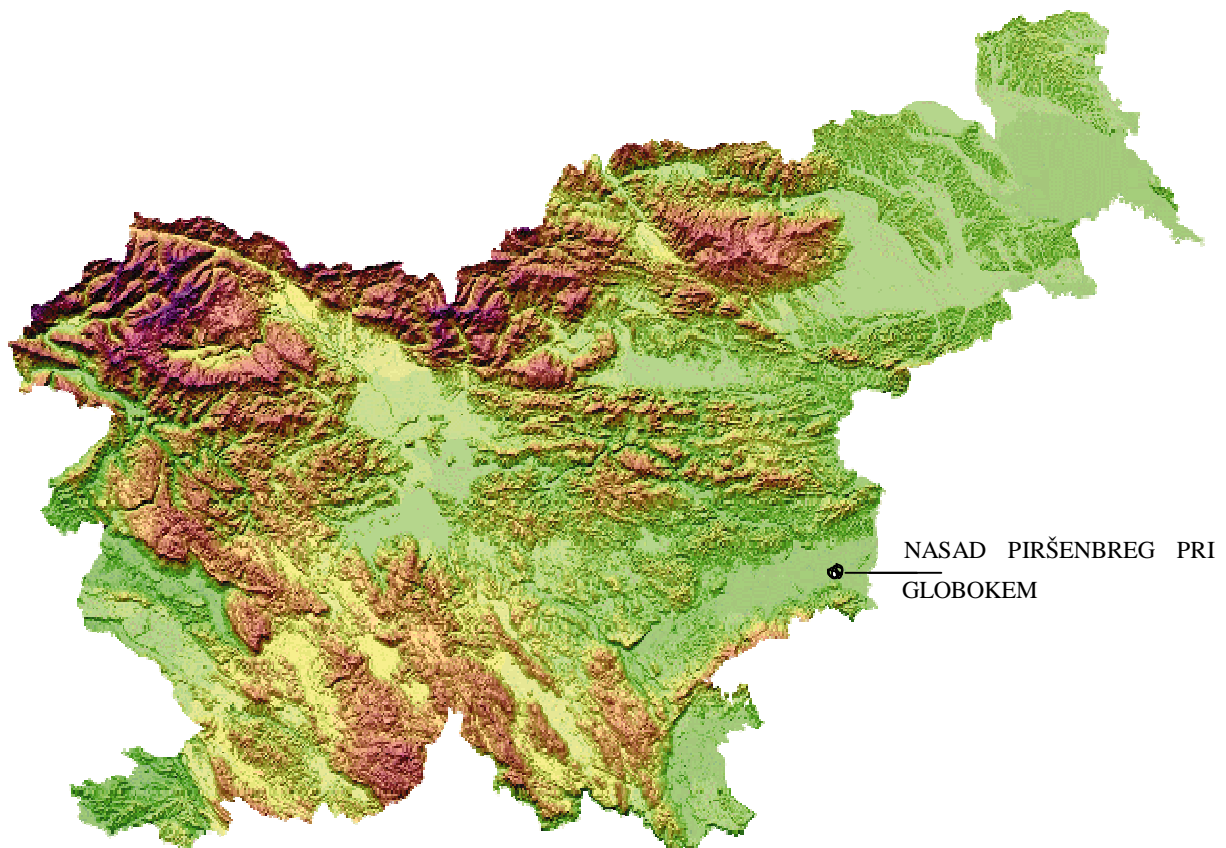
Kemično redčenje je zelo zahtevno, zato je potrebno zelo natančno upoštevati vse omejitve in navodila za uporabo (Vrhovnik, 2008).

Prevelike koncentracije pripravkov škodujejo okolju, zato jih uporabljajo večinoma v manjših količinah. Pri kemičnem redčenju je problem, da nikoli ne vemo, kakšen bo končni rezultat. Da bodo ugotovili, kako vplivajo temperatura, vlaga in svetloba na redčenje, pa bo potrebnih še nekaj raziskav (Wertheim, 2000).

3 MATERIAL IN METODE DE LA

3.1 LOKACIJA POSKUSA REDČENJA

Poskus redčenja plodov sorte 'Harrow sweet' smo izvajali leta 2006 v vasi Piršembreg pri Globokem, ki je na Bizeljskem gričevju. Vas leži na nadmorski višini 220 m, na slemenih in pobočjih gričevja, ki so ga razrezali potoki Gabrnica, Trsnjak in Zevnikov potok.



Slika 1: Geografski položaj nasada v Sloveniji (Atlas Slovenije, 2007).

3.1.1 Značilnosti nasada

Nasad hrušk 'Harrow sweet' je bil posajen leta 2001 na podlagi kutina MA. Medvrstna razdalja je 3,2 m in razdalja v vrsti 0,8 m. Gojitvena oblika je ozko vreteno.

Nasad ima betonske stebre in žično oporo. Tla med vrstami so zatravljena in mulčena. Nasad je opremljen s kapljičnim namakalnim sistemom.



Slika 2: Nasad sorte 'Harrow sweet' v Piršembregu.

3.2 METEOROLOŠKI PODATKI

Vreme lahko opredelimo kot zaznavno stanje ozračja, ki ga opredeljujejo vrednosti številnih meteoroloških elementov (zračna vlaga, temperatura zraka, oblačnost, padavine, smer in hitrost vetra ...) v določenem časovnem trenutku. Do sprememb vremena pride z gibanjem toplega in hladnega zraka.

V agronomiji sta najbolj pomembni povprečna temperatura zraka in povprečna količina padavin v rastni dobi (od aprila do septembra).

Meteorološke podatke smo dobili na Uradu za meteorologijo Agencije Republike Slovenije za okolje (ARSO) iz mesečnih poročil, ki so zbrana v mesečnem biltenu za leto 2006 (ARSO, 2007).

Za lokacijo Piršembreg smo meteorološke podatke za povprečno mesečno temperaturo zraka in količino padavin dobili na meteorološki postaji Bizeljsko, število ur sončnega obsevanja pa na meteorološki postaji Novo mesto.

Preglednica 2: Povprečna temperatura zraka in količina padavin na Bizeljskem ter število ur sončnega obsevanja v Novem mestu od aprila do septembra za leto 2006 (ARSO, 2007).

Mesec	Bizeljsko	Bizeljsko	Novo mesto
	pov. temperatura zraka (°C)	količina padavin (mm)	število ur sončnega obsevanja
April	11,8	115	157
Maj	15,4	157	202
Junij	19,9	32	245
Julij	22,8	35	295
Avgust	18,1	175	153
September	17,3	93	225

Iz preglednice 2 je razvidno, da je bila v rastni dobi najnižja povprečna temperatura v mesecu aprilu (11,8 °C) in najvišja julija (22,8 °C). Padavin je bilo najmanj junija (32 mm) in julija (35 mm), največ pa avgusta (175 mm). Ta dva parametra sta bila izmerjena na meteorološki postaji Bizeljsko, število ur sončnega obsevanja pa na meteorološki postaji Novo mesto. Sončnega obsevanja je bilo najmanj meseca avgusta (153 ur) in največ meseca julija (295 ur).

3.3 PEDOLOŠKI PODATKI

Tla so površinski del zemeljske skorje, ki so pod vplivom litosfere, atmosfere in hidrosfere dobila novo kvalitativno lastnost – RODOVITNOST, t. j. sposobnost, da oskrbujejo rastline z vodo, mineralnimi hranili in kisikom ter jim obenem nudijo oporo za rast in razvoj, kar pomeni, da so tla živ sistem, ki je nastajal dolga tisočletja (Prus in sod., 2004).

Marca leta 2004 je pooblaščen laboratorij Phosyn Laboratories v Veliki Britaniji za lokacijo Piršembreg opravil pedološko analizo tal.

Preglednica 3: Analiza tal vsebnosti posameznih elementov oziroma lastnosti.

ELEMENT	VSEBNOST V VZORCU TAL	KOMENTAR O VSEBNOSTI
pH	6,6 %	normalna
Organska snov	3,5 %	normalna
P	45 ppm	normalna
K	165 ppm	nekoliko majhna
S	7 ppm	majhna
Ca	1689 ppm	normalna
Mg	269 ppm	normalna
B	1,50 ppm	normalna
Cu	20,0 ppm	velika
Fe	424 ppm	normalna
Mn	367 ppm	normalna
Mo	0,07 ppm	zelo majhna
Zn	6,6 ppm	normalna

Iz preglednice 2 je razvidno, da so tla optimalno založena s hranili. Vsebujejo nekoliko preveč Cu ter nekoliko premalo Mo, K in S.

3.4 MATERIAL

3.4.1 Sorta 'Harrow sweet'

To je kanadska sorta, ki je nastala s križanjem sort 'Old home' x 'Early sweet' x 'Viljamovka'. Rast je srednje bujna, dobro se sklada s podlago kutine BA 29, slabše pa s kutino MC. Cveti srednje zgodaj, zarodi zgodaj in da velike ter redne pridelke. Čas zorenja je lahko na začetku ali pa tudi v drugi polovici septembra.

Sorta 'Harrow sweet' ima srednje velik od 150 do 200 g težak plod hruškaste oblike. Kožica je gladka, ima svetlo zeleno osnovno barvo. Del ploda, ki je obrnjen na sončno stran, je rdečkasto obarvan. Ko plod dozori, postane osnovna barva zlato rumena.

Plod ima kratek, srednje debel in ukrivljen pecelj. Meso je rumeno belo, fine teksture, sladko in srednje sočno.

Hruška je malo občutljiva na škrlup in hruševu bolšico in je edina sorta hruške v slovenskem sadnem izboru, ki je odporna na hrušev ožig (Godec in sod., 2003).



Slika 3: Plod sorte 'Harrow sweet'.

3.4.2 Podlaga kutina MA

Kutina MA je klon anžerske kutine, ki je bila v Veliki Britaniji leta 1920 odbrana. Njena skladnost s hruškami je srednja do dobra, vendar nekatere sorte potrebujejo še posredovalko. Kutina MA je občutljiva za sušo, zelo občutljiva za klorozo in hrušev ožig ter viruse, srednje občutljiva za zimski mraz, malo manj občutljiva za nematode ter odporna na krvavo uš. Bujnost sort, ki so na tej podlagi je srednja, ima pa podlaga vpliv na zgodnejši začetek rodnosti. Ukoreninjenje je srednje dobro, vendar drevesa potrebujejo oporo. Zaradi pojava kloroze, hruške na kutini MA ne prenašajo dobro tal z velikim odstotkom fiziološko aktivnega apna (Štampar in sod., 2005; Godec in sod., 2003).

3.4.3 NOKAD – kemično sredstvo za redčenje

Kemično sredstvo Nokad je poznano za redčenje plodičev jablan v obliki vodotopnega koncentrata. Vsebuje aktivno snov α – naftil očetno kislino (NAA), ki se nahaja v sredstvu kot 4 % raztopina. Uporablja se za redčenje plodičev jablan, ko dosežejo centralni plodiči debelino 9 – 12 mm (Grauslund, 1988).

Optimalna temperatura med škropljenjem s pripravkom Nokad naj bi bila 15 – 25 °C in relativna zračna vlaga nad 70 %.

Sredstva Nokad ne uporabljamo z drugimi sredstvi za varstvo rastlin, ampak ga vedno uporabljamo samostojno.

3.5 METODA DELA

3.5.1 Zasnova poskusa

Poskus kemičnega redčenja s pripravkom Nokad smo opravili leta 2006 v nasadu g. Vojka Šušteriča v Piršenbregu pri Globokem v občini Brežice.

V poskus smo vključili pet obravnavanj:

- kemično redčenje s pripravkom NOKAD 2 ml/10 l vode,
- kemično redčenje s pripravkom NOKAD 4 ml/10 l vode,
- ročno redčenje 1 (R1), kjer je bila obremenitev drevesa po redčenju 3 plodove/cm² preseka debla,
- ročno redčenje 2 (R2), kjer je bila obremenitev drevesa po redčenju 7 plodov/cm² preseka debla,
- kontrolo (brez kemičnega in ročnega redčenja).

V vrsti smo naključno izbrali 25 izenačenih dreves. Vsako obravnavanje je vključevalo po 5 dreves.

Poskus v sadovnjaku smo zaključili septembra, ko smo pri obiranju prešteli število plodov na drevo ter jih stehtali. Naključno smo izbrali po dvajset plodov na drevo in jim izmerili dimenzije plodov (višino, širino in maso) ter jim v laboratoriju na Biotehniški fakulteti izmerili še trdoto in suho snov.

3.5.2 Kemično redčenje hrušk 'Harrow sweet'

Kemično redčenje smo opravljali 12. 5. 2006. Škropili smo s pripravkoma NOKAD 2 ml/10 l vode in Nokad 4 ml/10 l vode, ko so bili plodiči veliki od 9 do 12 mm, kar je bilo 14 dni po vrhu cvetenja. Škropili smo s 15-litrsko motorno škropilnico. Na dan škropljenja je bilo vreme sončno. Škropili smo med 9.30 in 10.00. Ob 9.30 je bila temperatura zraka 18 °C in 51 % relativna zračna vlaga, medtem ko je bila ob 10.00 temperatura zraka 24 °C in 46 % relativna zračna vlaga.

3.5.3 Ročno redčenje hrušk sorte 'Harrow sweet'

V poskus smo vključili tudi dve obravnavanji ročnega redčenja, ki smo ju označili z R1 in R2. Pri teh dveh obravnavanjih smo 14. 6. 2006 ročno odstranili odvečno število plodičev na presek debla. Obremenitev dreves pri obravnavanju R1 je bila 3 plodove/cm² preseka debla, pri obravnavanju R2 pa 7 plodov/cm² preseka debla.

3.5.4 Spremljanje parametrov

Spremljali smo naslednje parametre:

- obseg (mm), premer (mm) debla in število cvetnih šopov na drevo. V petek 14. 4. 2006 smo pri vseh petih obravnavanjih izmerili premer debla s kljunastim pomičnim merilom 20 cm nad mestom cepljenja. Nato smo prešteli število cvetnih šopov na drevo in s pomočjo premera debla (d) izračunali še polmer in nato ploščino preseka debla, ki smo jo uporabili še za izračun obremenitve drevesa;
- število plodičev pred redčenjem in po njem ter število odstranjenih plodičev. Po junijskem trebljenju smo prešteli plodiče pred redčenjem. Odstranili smo tudi odvečne plodiče na osnovi predhodnega izračuna obremenitve drevesa, se pravi števila plodičev na presek debla. Tukaj je šlo le za preračunavanje obremenitve dreves glede na obravnavanje, zato ti rezultati štetja niso prikazani;
- število plodov in pridelek na drevo (kg) ter skupni pridelek (t/ha). Plodove smo obrali 11. 9. 2006 in pri tem prešteli število plodov ter tehtali maso pridelka za vsako obravnavanje posebej. Nato smo izračunali skupni pridelek na hektar iz števila sadik na hektar in pridelka na drevo;
- širina (mm), višina (mm), masa (g) plodov, suha snov (%) in trdota plodov (kg/cm^2). Meritve smo izvajali takoj po obiranju v našem laboratoriju na Biotehniški fakulteti pri naključno izbranih dvajsetih plodovih iz vsakega obravnavanja. Maso plodov smo tehtali s tehtnico, višino in širino pa izmerili s kljunastim pomičnim merilom. Trdoto hrušk smo zmerili s penetrometrom. Bat penetrometra je bil premera 8 mm. Vsakemu plodu smo na štirih straneh odstranili kožico, da smo izmerili trdoto plodov. Suho snov smo določili z refraktometrom, kjer smo iz vsakega plodu iztisnili sok ter odčitali vsebnost suhe snovi v %.



Slika 4: Štetje cvetnih šopov v fenofazi rdečih brstov.

3.5.5 Obdelava podatkov

Za vsako obravnavanje smo posameznim parametrom posebej izračunali povprečne vrednosti, minimum in maksimum ter rezultate predstavili v slikah in preglednicah.

Glede na dobljene rezultate bomo lahko svetovali, ali je kemično redčenje s pripravkom NOKAD sploh uporabno za hruške, saj se ta pripravek uporablja predvsem za redčenje jabolk, in kolikšna obremenitev drevesa še ne pomeni zmanjšanje kakovosti plodov in pridelka.

4 REZULTATI

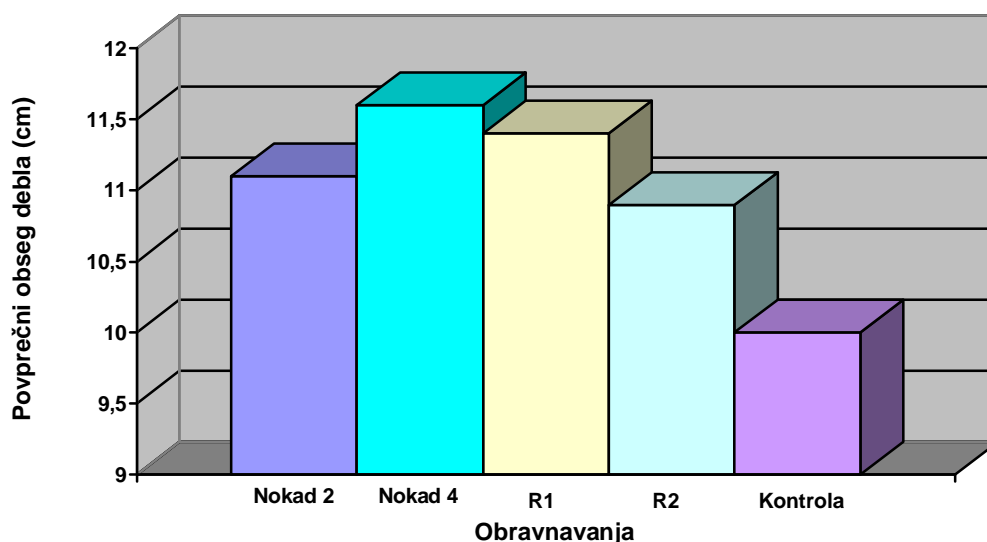
V delu so predstavljene meritve, ki so pomembne za oceno učinka kemičnega in ročnega redčenja na kakovost in količino pridelka. Meritve, ki so nam služile za izračun obremenitve dreves v samem delu niso navedene (premer debla, število plodičev pred ročnim redčenjem, število plodičev po ročnem redčenju ...).

4.1 OBSEG DEBLA TER ŠTEVILO CVETNIH ŠOPOV NA DREVO

Preglednica 4: Povprečni, minimalni in maksimalni obseg debla ter število cvetnih šopov na drevo pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršbenreg, 2006.

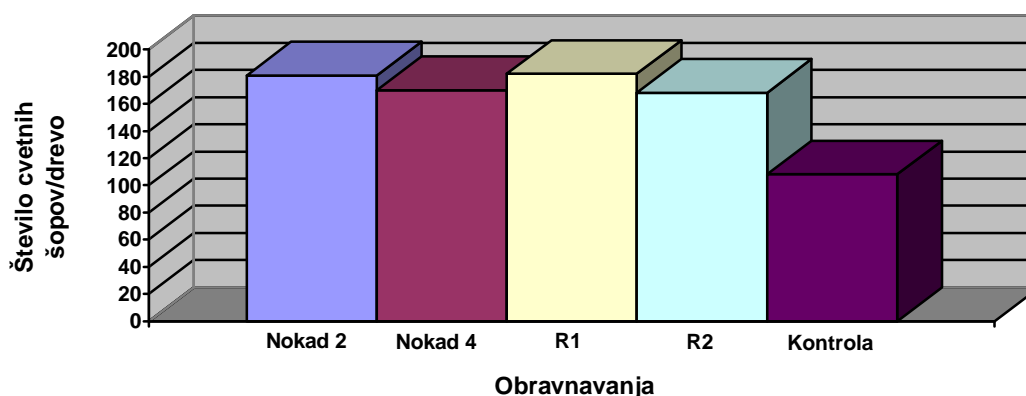
Obravnavanje	Obseg (cm)			Št. cvetnih šopov/drevo		
	Pov.	Min.	Max.	Pov.	Min.	Max.
Nokad 2	11,1	10,0	11,5	181	172	193
Nokad 4	11,6	11,0	12,5	170	154	205
R1	11,4	10,0	13,5	182	160	210
R2	10,9	9,5	13,0	168	143	208
Kontrola	10,0	9,5	10,5	108	91	123

V preglednici 4 vidimo, da se obseg debla v vrstnem redu obravnavanj R2, Nokad 2, R1, Nokad 4 povečuje za 0,2 – 0,3 cm. Obseg debla pri kontroli pa je bil nekoliko manjši in je znašal le 10,0 cm.



Slika 5: Povprečni obseg debla pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršbenreg, 2006.

Obravnavanje R1 in Nokad 2 sta imeli največje število cvetnih šopov/drevo (182 in 181), nekoliko manj Nokad 4 in R2 (170, 168), najmanjše povprečno število cvetnih šopov/drevo smo prešteli pri obravnavanju kontrola, in sicer samo 108 cvetnih šopov/drevo.



Slika 6: Povprečno število cvetnih šopov/drevo pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.

4.2 ŠTEVILO PLODOV IN PRIDELEK NA DREVO TER SKUPNI PRIDELEK

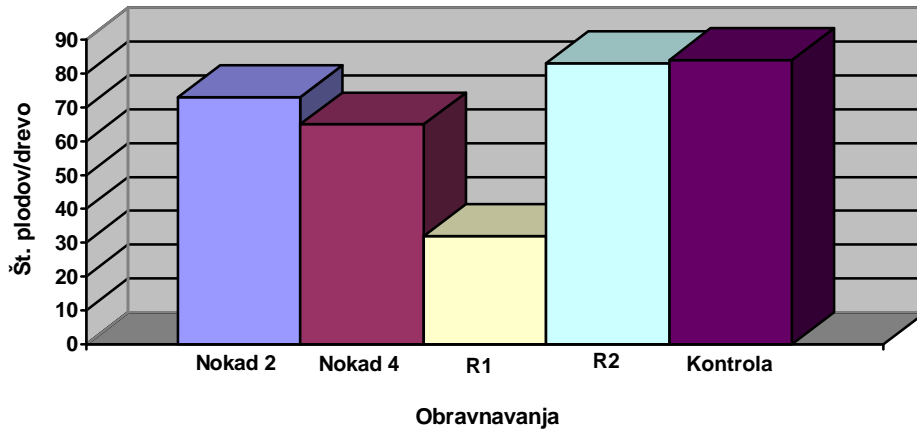
Pridelek na drevo nam pove, ali se je količina pridelka na drevo zmanjšala ali celo povečala v primerjavi z drevesi, ki jih nismo redčili (kontrola).

Preglednica 5: Povprečno, minimalno in maksimalno število plodov in pridelek/drevo v kg ter povprečni skupni pridelek v t/ha pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.

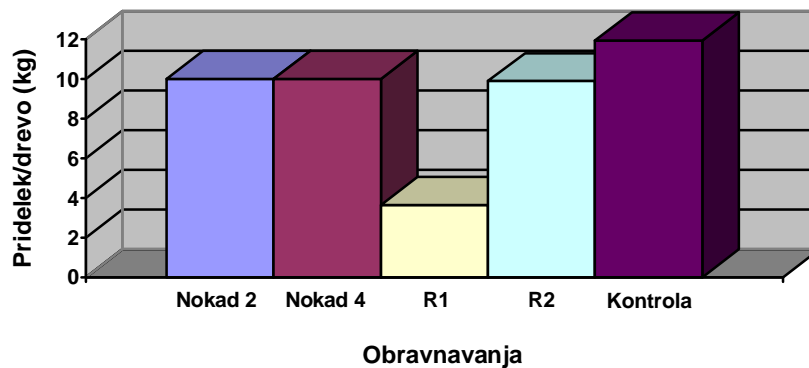
Obravnavanje	Št. plodov/drevo			Pridelek/drevo (kg)			Skupni pridelek (t/ha)
	Pov.	Min.	Max.	Pov.	Min.	Max.	Pov.
Nokad 2	73	67	84	10,00	8,18	10,92	38,0
Nokad 4	65	40	91	10,00	7,48	11,00	38,0
R1	32	28	36	3,64	1,92	8,16	13,9
R2	83	59	104	9,90	7,26	12,26	37,7
Kontrola	84	67	111	11,94	9,78	13,82	45,4

Obravnavanji R2 in kontrola sta imeli največje povprečno število plodov/drevo (83 in 84 plodov/drevo). Pridelek na drevo je bil pri kontroli 11,94 kg in obravnavanju R2 9,90 kg. Obravnavanji Nokad 2 in Nokad 4 sta izenačeni (10,00 kg/drevo), vendar pa sta imeli manjše povprečno število plodov (Nokad 2 73 plodov/drevo in Nokad 4 65 plodov/drevo). Izstopa ročno redčenje R1, pri katerem je bilo najmanjše število plodov/drevo in temu posledično tudi

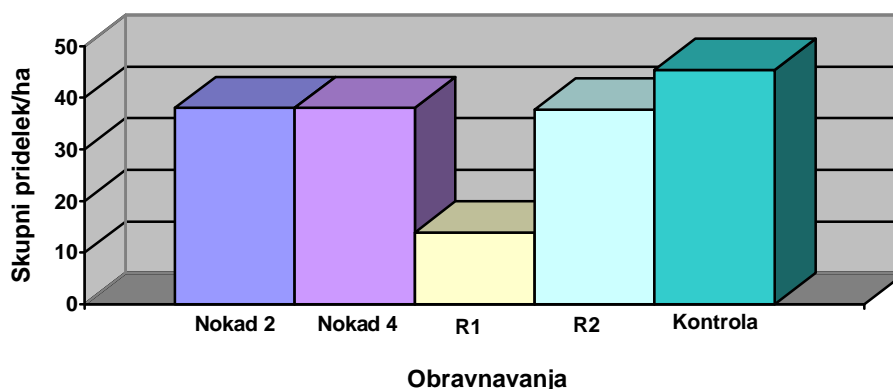
majhen pridelek/drevo. Največje število plodov na drevo in pridelek/drevo ter pridelek/ha je imela kontrola. Največji skupni pridelek je imela kontrola (45,4 t/ha), sledita ji obravnavanji Nokad 2 in Nokad 4 (38,0 t/ha) in nato obravnavanje R2 (37,7 t/ha). Najmanjši skupni pridelek je imelo obravnavanje R1 (13,9 t/ha).



Slika 7: Povprečno število plodov/drevo pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.



Slika 8: Povprečni pridelek/drevo v kg pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.



Slika 9: Skupni pridelek v t/ha pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršenbreg, 2006.

4.3 VIŠINA, ŠIRINA, MASA, TRDOTA IN SUHA SNOV

Parametri kot so višina, širina in masa predstavljajo zunanjo kakovost plodov, trdota in suha snov pa notranjo kakovost. Bolj zrel je plod, manjša je njegova trdota. Suha snov se v večini sestoji iz sladkorjev, kot so saharoza, fruktoza, glukoza in sorbitola, kjer se njihove vrednosti z zrelostjo povečujejo, in iz škroba.

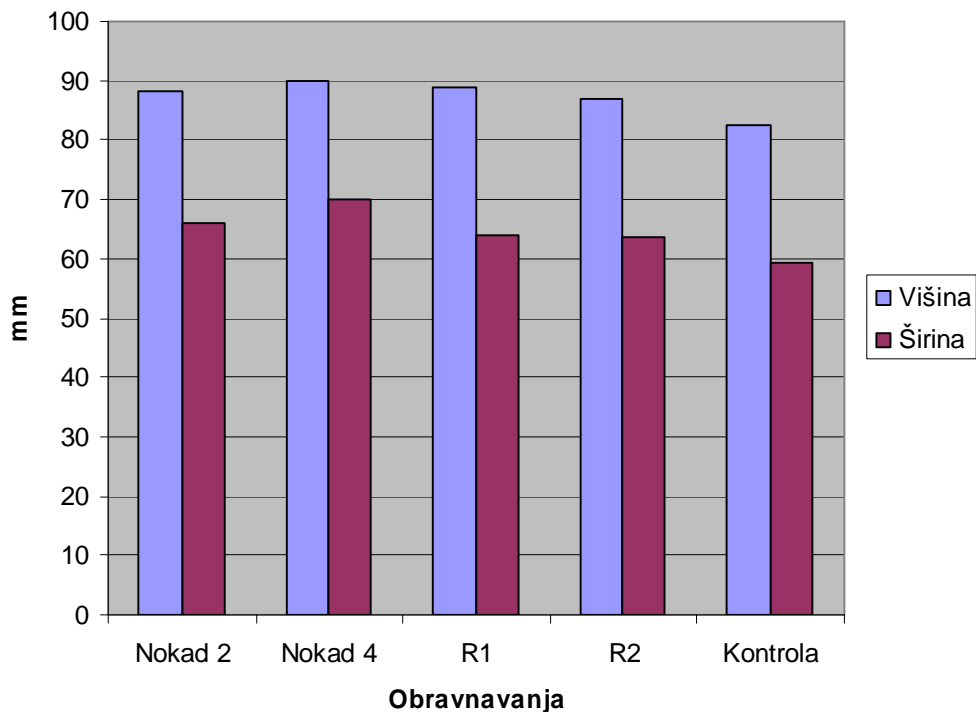
4.3.1 Višina, širina in masa plodov

Preglednica 6: Povprečna, minimalna in maksimalna višina, širina (mm) in masa plodov (g) pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršenbreg, 2006.

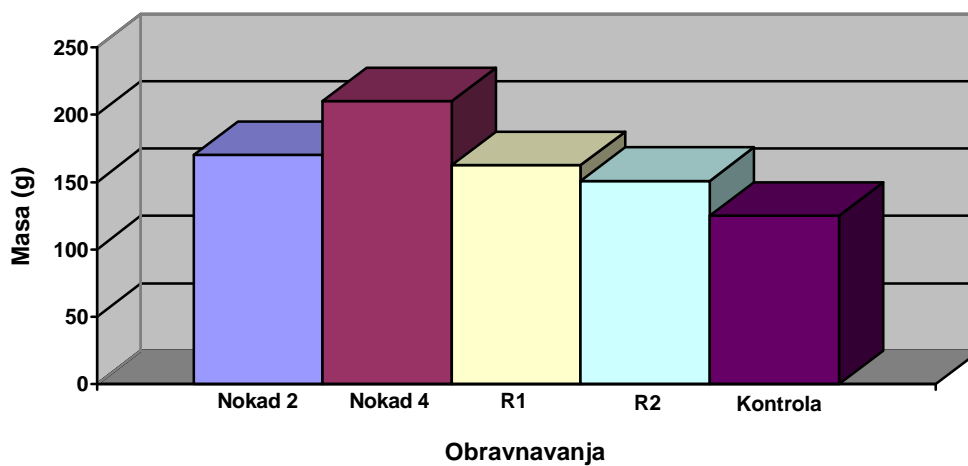
Obravnavanje	Višina (mm)			Širina (mm)			Masa (g)		
	Pov.	Min.	Max.	Pov.	Min.	Max.	Pov.	Min.	Max.
Nokad 2	88,1	76,5	98,1	66,0	61,0	72,1	170,2	125,5	219,0
Nokad 4	90,0	86,5	104,5	70,0	65,0	74,0	210,0	171,2	248,0
R1	89,0	66,5	103,0	63,9	58,0	69,0	162,5	109,0	210,9
R2	86,8	75,0	112,0	63,6	57,5	69,5	150,9	120,6	217,3
Kontrola	82,5	75,5	94,5	59,2	56,0	69,0	125,0	97,1	162,0

Povprečne višine plodov so bile pri obravnavanjih R2, Nokad 2, R1 in Nokad 4 skoraj izenačene (86,0 mm, 88,1 mm, 89,0 mm in 90,0 mm), nekoliko manjša povprečna višina ploda pa je bila pri kontroli. Največja povprečna širina ploda je bila pri obravnavanju Nokad 4 (70 mm) in prav tako tudi masa (210,0 g), sledi obravnavanje Nokad 2 (širina 66 mm in masa 170,2 g), nato pa še skoraj izenačeni obravnavanji R1 (širina 63,9 mm in masa 162,5 g) in R2

(širina 63,6 mm in masa 150,9 g). Ravno tako kot višino ima najmanjšo širino in maso ploda kontrola (širina 59,2 mm in masa 125 g).



Slika 10: Povprečna višina in širina plodov v mm pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.



Slika 11: Povprečna masa plodov v g pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršembreg, 2006.

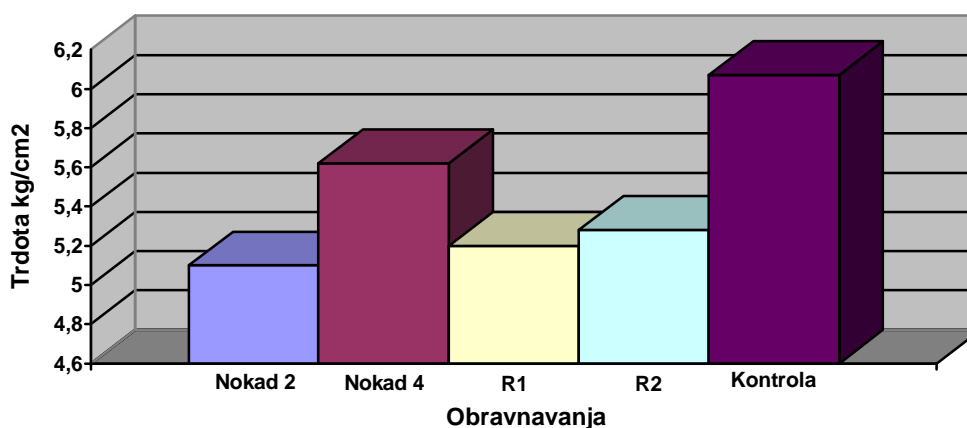
Iz slike 11 je razvidno, da je kemično in ročno redčenje vplivalo na večjo maso plodov.

4.3.2 Trdota in suha snov plodov

Preglednica 7: Povprečna, minimalna, maksimalna trdota in suha snov pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršenbreg, 2006.

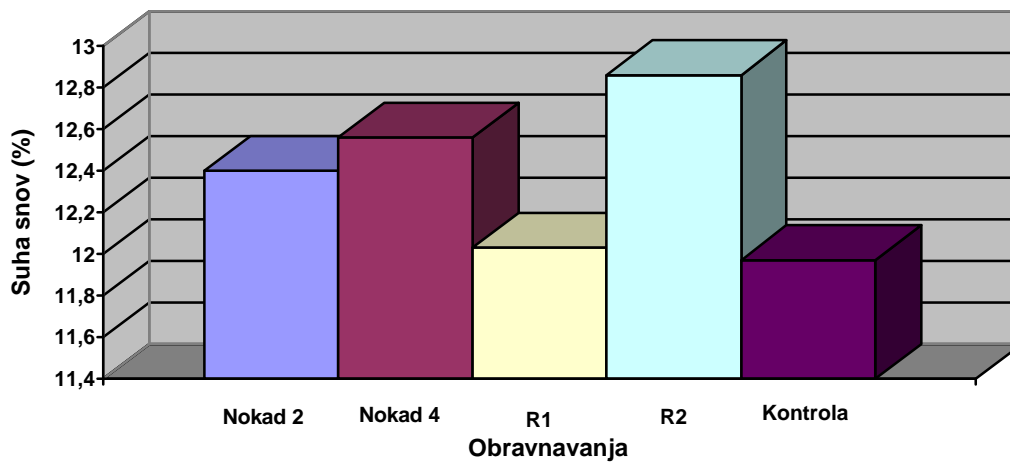
Obravnavanje	Trdota (kg/cm ²)			Suha snov (%)		
	Pov.	Min.	Max.	Pov.	Min.	Max.
Nokad 2	5,10	2,34	6,70	12,40	11,20	13,30
Nokad 4	5,62	3,00	7,07	12,56	11,60	13,10
R1	5,20	2,22	6,99	12,03	11,30	13,40
R2	5,28	3,00	7,23	12,86	12,20	14,00
Kontrola	6,07	2,27	7,95	11,97	10,50	13,10

Kontrola je imela največjo povprečno trdoto (6,07 kg/cm²), a najmanjšo povprečno vsebnost suhe snovi (11,97 %). Sledita obravnavanji Nokad 4 (5,62 kg/cm² trdote, 12,56 % suhe snovi) in R2 (5,28 kg/cm² trdote in 12,86 % suhe snovi). Obravnavanje R1 je po povprečni trdoti na predzadnjem mestu (5,20 kg/cm²), po povprečni vsebnosti suhe snovi pa tudi na predzadnjem mestu (12,03 kg/cm²). Pri obravnavanju Nokad 2 je bila vsebnosti suhe snovi 12,4 %, trdota pa 5,10 kg/cm².



Slika 12: Povprečna trdota plodov v kg/cm² pri hruški sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršenbreg, 2006.

Iz slike 12 je razvidno, da je redčenje (kemično in ročno) negativno vplivalo na trdoto plodov. Verjetno so bili plodovi pri obravnavanjih, kjer smo redčili, tudi prej oziroma bolj zreli.



Slika 13: Vsebnost suhe snovi (%) v plodovih sorte 'Harrow sweet' glede na obravnavanja; Piršenbreg, 2006.

Vsebnost suhe snovi je bila pri obravnavanjih, kjer smo kemično in ročno redčili, večja kot pri kontroli (slika 13).

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

Leta 2006 smo v nasadu gospoda Vojka Šušteriča v Piršenbregu izvedli poskus vpliva kemičnega redčenja na količino in kakovost plodov hrušk sorte 'Harrow sweet'. Leto poprej so v istem nasadu izvedli poskus na sortah 'Viljamovka' in 'Conference', in sicer s pripravkom Nokad 2 ml/10 l vode, in ugotovili, da se kakovost in količina pridelka nista bistveno spremenila, zato smo se v letu 2006 odločili, da poskusimo s pripravkom Nokad 4 ml/10 l vode. Ugotoviti smo želeli, kolikšno je optimalno število plodov, ne da bi zmanjšali kakovost plodov in s tem tudi pridelka.

V poskusu smo analizirali in ovrednotili naslednje parametre: obseg debla, število cvetnih šopov, število plodov, pridelek na drevo in na hektar, širino, višino, maso ploda, trdoto ter suho snov. Iz dobljenih rezultatov smo izračunali povprečje za vsak parameter ter nato vsa obravnavanja kemičnega (Nokad 2 in Nokad 4) in ročnega redčenja (R1 in R2) primerjali s kontrolo, ki ni bila redčena.

5.1 OBSEG IN ŠTEVILO CVETNIH ŠOPOV NA DREVO

Črnko in sodelavci (1995) navajajo, da so obsegi debel bolj ali manj sorazmerni z volumni krošenj. Največji povprečni obseg debla smo izmerili pri obravnavanju Nokad 4 (11,60 cm), takoj za njim pri obravnavanju R1 (11,40 cm), sledi obravnavanje Nokad 2 z 11,10 cm in obravnavanje R2 z 10,90 cm. Kontrola pa je imela najmanjši povprečni obseg debla (10,00 cm). Povprečni obsegi debel so dokaj izenačeni in se med seboj skoraj ne razlikujejo.

Povprečno število cvetnih šopov je bilo od 108 in 182. Največ cvetnih šopov sta imeli obravnavanji Nokad 2 (182 cvetnih šopov/drevo) in R2 (168 cvetnih šopov/drevo). Na zadnjem mestu je obravnavanje kontrola (108 cvetnih šopov/drevo).

5.2 ŠTEVILO PLODOV IN PRIDELEK/DREVO TER PRIDELEK NA HEKTAR

Največje povprečno število plodov sta imeli obravnavanji kontrola (84 plodov na drevo) in R1 (83 plodov/drevo). Sledita obravnavanji Nokad 2 (73 plodov/drevo) in Nokad 4 (65 plodov/drevo).

Največji pridelek na drevo so imela drevesa pri obravnavanju kontrola (11,94 kg/drevo) in s tem posledično tudi največji pridelek na hektar (45,4 t/ha). Obravnavanji Nokad 2 in Nokad 4 sta imeli po 10,00 kg pridelka na drevo ter po 38,0 t/ha. Takoj za njima je obravnavanje R2 z 9,90 kg na drevo in 37,7 t na hektar. Obravnavanje R1 pa se je s 3,64 kg pridelka na drevo in 13,9 t na hektar uvrstilo na zadnje mesto. Wells in sod. (1998) navajajo, da ročno redčenje s tremi plodovi na cvetni šop poveča skupni pridelek na hektar, kar je ravno nasprotno, kot smo ugotovili mi.

5.3 VIŠINA, ŠIRINA, MASA, TRDOTA IN SUHA SNOV PLODOV

Največjo povprečno višino ploda imajo plodovi pri obravnavanju Nokad 4 (90,0 mm), sledita obravnavanji R1 z 89,0 mm in Nokad 2 z 88,1 mm. Nekoliko manjšo višino imajo plodovi obravnavanja R2 (86,8 mm) in najmanj kontrola (82,5 mm).

Največjo povprečno širino imajo plodovi obravnavanja Nokad 4 (70,0 mm), sledi obravnavanje Nokad 2 s 66,0 mm. Skoraj izenačeni sta obravnavanji R1 s 63,9 mm in R2 s 63,6 mm. Najmanjšo širino ima kontrola, in sicer 59,2 mm. Posledično najvišje povprečne širine in povprečne višine imajo plodovi pri obravnavanju Nokad 4 ter tudi največjo povprečno maso (210,0 g). Sledita obravnavanji Nokad 2 s 170,2 mm in R1 s 162,5 g. Plodovi obravnavanja R2 imajo povprečno maso 150,9 g, najmanjšo povprečno maso pa plodovi pri kontroli (125,0 g).

Največjo povprečno trdoto smo izmerili pri obravnavanju kontrola, in sicer 6,07 kg/cm². Sledijo obravnavanja Nokad 4 s 5,62 kg/cm², R2 s 5,28 kg/cm², R1 s 5,2 kg/cm² in Nokad 2 z najmanjšo trdoto (5,10 kg/cm²).

Vseh pet obravnavanj se v vsebnosti suhe snovi med seboj skoraj ne razlikuje. Največjo povprečno vsebnost snovi imajo plodovi obravnavanja R2, in sicer 12,86 %, najmanjšo pa pri kontroli (11,97 %). Plodovi obravnavanja Nokad 4 so imeli povprečno 12,56 % suhe snovi, Nokad 2 12,4 % suhe snovi in obravnavanja R1 12,03 % suhe snovi.

5.4 SKLEPI IN PRIPOROČILA

V nasadu hrušk v Piršembregu pri Globokem smo leta 2006 izvedli poskus redčenja plodičev pri hruški sorte 'Harrow sweet'. Želeli smo izvedeti, kakšen je vpliv kemičnega in ročnega redčenja na količino in kakovost plodov hrušk sorte 'Harrow sweet' in prišli do naslednjih ugotovitev:

- ◆ kemični pripravek Nokad v koncentraciji 4 ml/10 l vode je pozitivno vplival na redčenje hrušk, čeprav je ta pripravek namenjen redčenju pri jablanah. Povečali sta se velikost in masa plodov, pridelek na drevo in skupni pridelek na hektar pa se ni zmanjšal;
- ◆ kemično redčenje s pripravkom Nokad v koncentraciji 2 ml/10 l vode je nekoliko zmanjšalo število plodov ter pridelek na drevo in skupni pridelek, vendar so te razlike minimalne v primerjavi s kontrolo;
- ◆ z redčenjem (kemičnim in ročnim) povečamo velikost (višina, širina) in maso ploda;
- ◆ kemično in ročno redčenje je vplivalo na manjšo trdoto in večjo vsebnost suhe snovi v plodovih sorte 'Harrow sweet';
- ◆ pri ročnem redčenju R1 se je občutno zmanjšalo število plodov na drevo in temu posledično tudi pridelek na hektar, medtem ko pri ročnem redčenju R2 ni prišlo do velikih razlik v primerjavi s kontrolo;
- ◆ ročno redčenje z obremenitvijo dreves 3 plodov/cm² preseka debla je negativno vplivalo na pridelek, čeprav se kakovost ni spremenila;
- ◆ Ročno redčenje z obremenitvijo 7 plodov/cm² preseka debla je pozitivno vplivalo na količino in kakovost pridelka.

Priporočamo, da se poskus redčenja še nadaljuje, da bomo lahko z zagotovostjo potrdili naše ugotovitve.

6 POVZETEK

Leta 2006 smo v nasadu v Piršenbregu izvedli poskus vpliva ročnega in kemičnega redčenja na količino pridelka in kakovost plodov hrušk 'Harrow sweet'.

V poskus je bilo vključenih pet obravnavanj, in sicer: kemično redčenje s pripravkom Nokad v odmerku 2 ml/10 l vode, kemično redčenje s pripravkom Nokad v odmerku 4 ml/10 l vode, ročno redčenje 1 (R1), ročno redčenje 2 (R2) ter kontrola, pri kateri nismo redčili. Rezultate kemičnega in ročnega redčenja smo primerjali s kontrolo.

Kemično redčenje s pripravkom Nokad je bilo uspešno, saj sta se povečali velikost in masa plodov, pridelek na drevo in na hektar pa se ni veliko zmanjšal. Pri obeh koncentracijah kemičnega redčenja s pripravkom Nokad sta bila pridelek in kakovost enaka.

Ročno redčenje z obremenitvijo dreves 3 plodove/cm² preseka debel negativno vpliva na pridelek pri hruški, saj se je pridelek na drevo in skupni pridelek zelo zmanjšal, čeprav to ni vplivalo na kakovost hrušk. Ročno redčenje z obremenitvijo 7 plodov/cm² preseka debel pozitivno vpliva na kakovost plodov hrušk sorte 'Harrow sweet' in na pridelek, zato ta ukrep priporočamo v intenzivnih nasadih.

Pripravek Nokad se je v našem poskusu v obeh koncentracijah pokazal kot dokaj učinkovito sredstvo za redčenje plodičev pri sorti 'Harrow sweet'.

Iz našega poskusa lahko ugotovimo, da z uspešnim redčenjem povečamo kakovost plodov, ne da bi pri tem zmanjšali skupni pridelek.

7 VIRI

ARSO. 2007.

http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knjiznica/publikacije/Mesecni_bilten-2006.html
(14.6.2008)

Atlas Slovenije. 2007.

<http://www.zrc-sazu.si/moa/images/Relief4bt.gif> (14.6.2008)

Baltič K. 2006. Vpliv redčenja na količino in kakovost plodov hrušk (*Pyrus communis* L.) sorte 'Viljamovka'. Diplomaska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 31 str.

Commission regulation (EC) No 86/2004 of 15 January 2004 laying down the marketing standards for pears. Official Journal of the European Union, 20. 1. 2004, 13: 19-20

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: 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.

Grauslund J. 1988. Fruit thinning. VI. Further experiments on chemical thinning of the apple cultivar 'Summerred'. Danish Journal of Plant and Soil Science, 92: 269-273

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

Hribar L. 2007. Vpliv redčenja na kakovost plodov hrušk (*Pyrus communis* L.) cv. 'Conference'. Diplomaska naloga. Ljubljana, BF, Oddelek za agronomijo: 40 str.

Jazbec M., Vrabl S., Juvanec J., Babnik M., Koron D. 1995. Sadni vrt. Ljubljana, Kmečki glas: 375 str.

Prus T., Zupan M., Ruprecht J., Suhadolc M. 2004. Priročnik za vaje iz pedologije za izredni študij. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 32 str.

Sancin V. 1988. Sadje z našega vrta. Trst, Založništvo tržaškega tiska: 376 str.

Stopar M. 1994. Redčenje plodičev jablane - teoretične osnove z nekaterimi praktičnimi izkušnjami. Sad, 4: 10-12

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

Vrhovnik I. 2008. Nasveti. Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica.
www.kvz-ng.si/nasveti/sadno-drevje (13.7.2008).

Wells D.J , Wells C, Seavert C.F. 1998. The economics of hand-thinning D'anjou pears in the Hood River Valley of Oregon, USA. *Acta Horticulturae*, 475: 405-421

Wertheim S.J. 2000. Developments in the chemical thinning of apple and pear. *Plant Growth Regulation*, 31: 85-100

ZAHVALA

Največja zahvala za predlog, pomoč, nasvete in potrpežljivost gre moji mentorici diplomskega dela izr. prof. dr. Metki HUDINA.

Zahvaljujem se tudi g. Dragu PLASAJCU za pomoč in nasvete pri izvedbi poskusa.

Gospodu Vojku ŠUŠTERIČU se zahvaljujem, da mi je omogočil izvedbo poizkusa v njegovem nasadu.

Zahvaljujem se tudi fantu Blažu in njegovi mami Marti za spodbudo, pomoč in potrpežljivost ter staršema in bratu, ki so me med študijem podpirali.

Mojim prijateljicam Veroniki, Mateji, Dragi in Maji se zahvaljujem za pomoč pri iskanju gradiva.

Zahvala tudi tistim, ki ste mi kakorkoli pomagali pri študiju in pisanju diplomskega dela.

Priloga A

Obseg debla (cm), število cvetnih šopov/drevo pri hruški sorte 'Harrow sweet'

Obravnavanje	Vrsta	Drevo	Obseg debla (cm)	Št. cvetnih šopov/drevo
Nokad 2	2	11	11,0	184
Nokad 2	2	12	10,0	172
Nokad 2	2	13	11,5	180
Nokad 2	2	14	11,5	193
Nokad 2	2	15	11,5	176
Nokad 4	2	16	11,0	164
Nokad 4	2	17	10,5	154
Nokad 4	2	18	12,0	166
Nokad 4	2	19	12,5	205
Nokad 4	2	20	12,0	160
Ročno 1	2	23	11,0	164
Ročno 1	2	24	13,5	183
Ročno 1	2	27	10,0	160
Ročno 1	2	28	10,5	194
Ročno 1	2	42	12,0	210
Ročno 2	2	22	10,5	173
Ročno 2	2	25	13,0	208
Ročno 2	2	30	9,5	145
Ročno 2	2	32	11,5	173
Ročno 2	2	33	10,0	143
Kontrola	1	2	10,5	105
Kontrola	1	3	9,5	109
Kontrola	1	4	10,5	111
Kontrola	1	6	10,0	123
Kontrola	1	12	9,5	91

Priloga B

Število plodov/drevo, pridelek/drevo (kg) pri hruški sorte 'Harrow sweet'

Obravnavanje	Vrsta	Drevo	Št. plodov	Pridelek/drevo (kg)
Nokad 2	2	11	67	9,48
Nokad 2	2	12	72	8,18
Nokad 2	2	13	71	10,46
Nokad 2	2	14	72	10,92
Nokad 2	2	15	84	10,74
Nokad 4	2	16	91	13,12
Nokad 4	2	17	40	7,48
Nokad 4	2	18	58	10,04
Nokad 4	2	19	56	9,38
Nokad 4	2	20	78	11,00
Ročno 1	2	23	32	1,92
Ročno 1	2	24	36	2,52
Ročno 1	2	27	28	2,54
Ročno 1	2	28	33	3,08
Ročno 1	2	42	33	8,16
Ročno 2	2	22	88	11,72
Ročno 2	2	25	104	12,26
Ročno 2	2	30	59	7,26
Ročno 2	2	32	87	10,12
Ročno 2	2	33	81	8,16
Kontrola	1	2	79	11,00
Kontrola	1	3	111	13,82
Kontrola	1	4	67	9,78
Kontrola	1	6	86	12,92
Kontrola	1	12	74	12,18

Priloga C

Obravnavanje: NOKAD 2

Višina (mm), širina (mm), masa (g), trdota (kg/cm^2) in suha snov (%) plodov pri hruški sorte 'Harrow sweet'.

Plod	Višina (mm)	Širina (mm)	Masa (g)	Trdota (kg/cm^2)				Suha snov (%)
				1	2	3	4	
1	89,2	71,3	201,1	6,25	5,24	6,01	5,48	12,6
2	83,2	67,4	151,5	5,79	4,53	5,32	4,82	
3	98,1	64,6	173,5	4,22	5,65	6,06	3,73	13,3
4	95,2	69,9	198,8	5,65	4,98	6,34	5,25	
5	78,0	58,1	125,5	6,41	4,34	4,89	5,75	11,8
6	89,1	72,1	198,2	3,25	4,87	5,33	5,18	
7	86,0	65,0	157,6	5,83	5,77	5,48	5,85	12,2
8	84,5	65,0	167,4	6,15	6,70	6,07	5,60	
9	89,0	61,0	144,3	5,20	5,09	2,34	3,32	12,5
10	76,5	66,0	162,0	5,01	4,48	5,70	4,97	
11	90,0	67,0	180,8	3,17	5,37	4,24	5,95	12,6
12	87,0	71,5	219,0	5,16	5,60	2,84	4,84	
13	89,5	62,5	163,9	5,47	5,93	5,51	5,93	12,1
14	95,9	64,5	169,4	4,03	4,82	4,79	4,42	
15	93,5	69,5	188,2	3,13	4,99	3,99	5,23	12,9
16	79,5	61,5	130,5	5,46	4,93	3,59	6,53	
17	96,0	62,0	162,3	4,76	4,98	5,15	6,17	11,2
18	90,5	65,5	170,5	5,86	5,95	6,00	4,88	
19	83,0	71,0	189,0	6,18	5,52	5,78	5,63	12,8
20	89,0	65,0	152,1	4,91	3,91	6,60	6,24	

Priloga D

Obravnavanje: NOKAD 4

Višina (mm), širina (mm), masa (g), trdota (kg/cm^2) in suha snov (%) plodov pri hruški sorte 'Harrow sweet'

Plod	Višina (mm)	Širina (mm)	Masa (g)	Trdota (kg/cm^2)				Suha snov (%)
				1	2	3	4	
1	89,0	65,0	171,9	6,08	6,29	5,76	5,16	13,1
2	92,5	66,5	172,1	6,57	5,90	6,90	5,95	
3	97,0	67,5	214,0	6,20	5,96	5,39	5,64	12,9
4	100,0	68,0	240,0	5,85	3,00	3,86	6,70	
5	99,0	66,0	190,0	5,34	4,72	5,33	5,41	11,6
6	104,5	73,5	248,5	5,05	5,89	6,02	5,59	
7	90,5	72,5	199,1	5,74	5,57	5,82	6,10	12,7
8	92,0	69,5	189,3	5,21	5,92	5,94	5,94	
9	94,0	65,0	171,2	4,94	3,54	6,44	4,83	12,2
10	86,5	70,0	182,7	4,46	5,46	5,58	5,21	
11	100,5	75,0	223,2	6,39	5,42	5,44	4,91	13,0
12	93,5	74,0	234,7	4,32	5,50	6,30	5,37	
13	89,0	69,5	197,2	5,65	6,81	6,41	7,07	12,1
14	93,0	71,5	222,1	6,26	5,92	6,49	4,34	
15	93,0	70,5	225,5	5,38	5,49	5,07	5,02	12,4
16	99,0	70,5	232,1	5,37	3,87	5,28	5,63	
17	95,5	73,0	231,0	5,85	6,02	6,27	4,81	13,0
18	98,0	70,0	198,6	6,35	5,08	5,17	6,04	
19	98,0	72,5	237,7	6,53	5,79	5,64	5,24	12,6
20	101,5	71,0	228,1	5,94	6,01	6,00	6,06	

Priloga E

Obravnavanje: ROČNO 1 (R1)

Višina (mm), širina (mm), masa (g), trdota (kg/cm^2) in suha snov (%) plodov pri hruški sorte 'Harrow sweet'

Plod	Višina (mm)	Širina (mm)	Masa (g)	Trdota (kg/cm^2)				Suha snov (%)
				1	2	3	4	
1	92,0	60,5	140,0	5,87	5,95	5,58	5,74	11,3
2	103,0	64,0	192,4	5,93	5,95	5,50	5,38	
3	93,0	69,0	190,7	5,92	3,70	5,40	5,74	12,3
4	81,0	58,0	109,6	5,63	5,39	5,52	5,53	
5	86,5	64,0	164,8	4,97	4,03	4,26	3,25	11,8
6	77,0	59,0	120,9	5,75	5,15	4,46	4,87	
7	87,5	61,5	156,8	6,59	5,76	6,07	5,09	12,0
8	84,0	67,0	162,0	4,10	6,28	5,80	5,19	
9	93,5	64,0	167,8	6,18	6,17	6,99	5,74	12,0
10	92,5	66,5	173,3	4,46	4,81	5,52	4,19	
11	89,0	63,0	152,8	5,18	3,77	4,64	4,33	11,6
12	90,0	65,0	178,0	6,21	5,28	5,08	4,10	
13	100,5	60,0	153,9	5,47	2,81	5,42	6,53	12,0
14	102,0	68,0	210,9	5,00	4,87	5,34	5,30	
15	93,0	63,5	163,7	4,28	4,09	5,02	2,22	12,2
16	88,0	61,0	143,2	6,64	6,02	6,12	5,51	
17	92,5	65,0	161,9	4,05	5,42	4,89	4,32	13,4
18	92,5	65,0	180,2	5,51	4,98	4,58	5,18	
19	75,0	67,0	161,3	5,35	5,19	6,69	5,93	11,7
20	66,5	66,0	166,0	5,70	5,40	6,04	5,76	

Priloga F

Obnavanje: R2

Višina (mm), širina (mm), masa (g), trdota (kg/cm^2) in suha snov (%) plodov pri hruški sorte 'Harrow sweet'

Plod	Višina (mm)	Širina (mm)	Masa (g)	Trdota (kg/cm^2)				Suha snov (%)
				1	2	3	4	
1	79,5	67,0	128,8	3,00	6,07	5,41	6,21	14,0
2	86,0	65,5	174,8	4,92	4,64	5,63	3,72	
3	91,0	63,0	134,2	5,74	4,90	5,24	4,95	13,0
4	77,0	61,0	122,8	5,01	4,79	6,04	4,53	
5	94,0	63,0	164,6	5,83	5,79	6,12	6,14	13,0
6	78,0	60,0	127,2	6,07	5,93	7,04	6,14	
7	79,5	61,5	140,1	3,12	5,51	5,41	6,30	12,3
8	84,0	57,5	120,6	5,80	6,20	6,21	4,75	
9	80,0	62,0	141,9	6,08	6,20	5,27	5,11	12,3
10	77,5	63,5	150,0	5,87	4,87	4,63	5,36	
11	112,0	67,0	217,3	3,55	4,75	5,86	5,00	12,2
12	83,0	63,0	154,0	5,07	5,08	5,15	4,48	
13	99,5	64,0	185,1	4,81	5,15	4,49	4,10	13,8
14	89,0	65,0	173,9	5,72	7,23	6,62	4,51	
15	87,5	67,5	169,8	4,64	5,02	3,31	4,40	12,6
16	94,5	69,5	202,9	5,13	5,82	5,09	5,70	
17	91,0	65,0	165,0	6,29	5,44	5,93	4,28	12,7
18	89,0	63,0	166,6	5,94	5,86	3,00	5,81	
19	89,0	63,5	169,0	4,86	5,28	4,84	4,43	12,7
20	75,0	59,0	121,3	5,24	4,72	5,21	4,70	

Priloga G

Obravnavanje: KONTROLA

Višina (mm), širina (mm), masa (g), trdota (kg/cm^2) in suha snov (%) plodov pri hruški sorte 'Harrow sweet'

Plod	Višina (mm)	Širina (mm)	Masa (g)	Trdota (kg/cm^2)				Suha snov (%)
				1	2	3	4	
1	94,5	64,5	157,5	5,30	5,48	6,26	6,45	12,0
2	84,0	69,0	162,0	6,19	6,03	6,30	2,27	
3	74,0	59,5	119,8	4,12	6,64	5,73	6,25	12,6
4	84,0	57,0	123,9	5,96	4,14	9,11	6,28	
5	81,0	5,0	125,1	6,13	5,01	6,94	6,43	10,5
6	79,5	58,0	114,0	5,39	6,10	5,88	6,69	
7	84,0	63,0	133,8	6,41	7,05	6,40	6,52	12,1
8	80,0	59,5	134,3	5,63	6,02	5,91	6,15	
9	82,0	57,0	107,5	5,71	6,06	5,20	5,99	13,1
10	87,5	62,0	137,1	6,06	6,15	6,58	3,43	
11	84,0	57,0	119,8	3,88	5,92	6,28	5,80	12,3
12	91,5	59,0	132,0	6,37	5,71	6,50	5,63	
13	89,5	58,0	121,2	5,56	6,18	6,27	5,64	11,7
14	77,5	58,0	117,0	5,90	6,08	6,0	5,37	
15	76,0	54,5	107,0	7,85	6,87	5,90	6,98	11,7
16	83,0	61,0	134,5	6,65	4,06	5,73	5,43	
17	90,0	57,0	129,0	6,45	6,05	5,80	5,87	12,0
18	76,0	56,5	97,1	3,45	6,88	6,94	5,87	
19	75,5	56,0	104,5	6,26	6,59	5,78	5,95	11,7
20	78,0	58,0	123,5	7,95	6,40	5,82	7,64	