

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Petra JERŠIN

**PRIDELEK PRI RAZLIČNO OBREMENJENIH  
DREVESIH JABLANE (*Malus domestica* Borkh.)  
SORTE 'IDARED'**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2010

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Petra JERŠIN

**PRIDELEK PRI RAZLIČNO OBREMENJENIH DREVESIH  
JABLANE (*Malus domestica* Borkh.) SORTE 'IDARED'**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

**THE YIELD OF APPLE (*Malus domestica* Borkh.) CULTIVAR  
'IDARED' AT DIFFERENT CROP LOADS**

GRADUATION THESIS  
Higher professional studies

Ljubljana, 2010

Diplomsko delo je bilo opravljeno na Biotehniški fakulteti, Oddelek za agronomijo, Katedra za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo ter v nasadu jablan v Bistrici ob Sotli.

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

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

Član: doc. dr. Robert VEBERČ  
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 tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddala v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Petra JERŠIN

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs  
DK UDK 634.11:631.542.27:631.559(043.2)  
KG sadjarstvo/jablana/*Malus domestica*/obremenitev dreves/pridelek/kakovost  
KK AGRIS F01  
AV JERŠIN, Petra  
SA HUDINA, Metka (mentorica)  
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo  
LI 2010  
IN PRIDELEK PRI RAZLIČNO OBREMENJENIH DREVESIH JABLANE (*Malus domestica* Borkh.) SORTE 'IDARED'  
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)  
OP IX, 30, [1] str., 11 pregl., 13 sl., 19 vir.  
IJ sl  
JI sl/en  
AI Namen diplomskega dela je bil ugotoviti vplive različnih obremenitev drevesa na pridelek pri jabolani (*Malus domestica* Borkh.) sorte 'Idared', cepljene na podlagi M 9. Poskus smo izvedli v nasadu jablan leta 2008 na lokaciji Zagaj (Bistrica ob Sotli). V poskus je bilo vključenih 40 naključno izbranih dreves, katerim smo izmerili premer debla in prešteli število plodičev. Drevesa smo razvrstili v štiri obravnavanja, za vsako obravnavanje po deset dreves. V poskus smo vključili naslednja obravnavanja: ročno redčenje 1 (R1), kjer je bila obremenitev drevesa 5 plodov na cm<sup>2</sup> preseka debla, ročno redčenje 2 (R2), kjer je bila obremenitev drevesa 7 plodov na cm<sup>2</sup> preseka debla, ročno redčenje 3 (R3), kjer je bila obremenitev drevesa 6 plodov na cm<sup>2</sup> preseka debla, in kontrolo, kjer nismo izvajali redčenja. Rezultati so pokazali, da je različna obremenitev dreves različno vplivala na izmerjene parametre. Ročno redčenje je zmanjšalo število plodov na drevo, zmanjšal pa se je tudi pridelek I. in II. kakovostnega razreda na drevo. Najtežji plodovi so bili po obravnavanju R3, najlažji pa pri kontroli. Ročno redčenje plodov je pozitivno vplivalo tako na višino kot na širino plodov sorte 'Idared'. Pri ročnem redčenju pri obremenitvi drevesa 5 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla je bila večja vsebnost suhe snovi. Pri ročnem redčenju so imeli plodovi večjo trdoto v primerjavi s kontrolo.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs  
DC UDC 634.11:631.542.27:631.559(043.2)  
CX fruit growing/apples/*Malus domestica*/crop load/yields/quality  
CC AGRIS F01  
AU JERŠIN, Petra  
AA HUDINA, Metka (supervisor)  
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy  
PY 2010  
TI THE YIELD OF APPLE (*Malus domestica* Borkh.) CULTIVAR 'IDARED' AT DIFFERENT CROP LOADS  
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)  
NO IX, 30, [1] p., 11 tab., 13 fig., 19 ref.  
LA sl  
AL sl/en  
AB The aim of graduation thesis was to determine the effects of different crop loads of apple (*Malus domestica* Borkh.) cultivar 'Idared', grafted on M 9. The experiment was performed in the apple orchard in 2008 at Zagaj (Bistrica ob Sotli). In the experiment 40 trees were randomly selected whose trunk diameter were measured and counted the number of fruits. Trees were classified into four treatments, with ten trees per each treatment. The experiment comprised the following treatments: hand thinning 1 (R1), where the crop load was 5 fruits/cm<sup>2</sup> TCSA (trunk cross-sectional area), hand thinning 2 (R2), where the crop load was 7 fruits/cm<sup>2</sup> TCSA, hand thinning 3 (R3), where the crop load was 6 fruits/cm<sup>2</sup> TCSA, and control, where we didn't thin trees. The results showed that the different crop loads had different effects on the measured parameters. Hand-thinning reduced the number of fruit per tree, reduced the yield per tree and yield of I. and II. class. The heaviest fruits were at treatment R3, but the lightest at control. Hand thinning had a positive effect on height and width of fruit of the cultivar 'Idared'. Hand thinning at crop load 5 fruits/cm<sup>2</sup> TCSA affected the higher content of soluble solids. Hand-thinning had a positive impact on the firmness of the fruit, since they had more firm fruits than control.

## 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
<b>1 UVOD</b>	<b>1</b>
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	1
1.3 NAMEN RAZISKAVE	1
<b>2 PREGLED OBJAV</b>	<b>2</b>
2.1 ŽLAHTNA JABLANA	2
2.2 KEMIČNO REČENJE	2
<b>2.2.1 Uporaba NAAM pripravkov</b>	<b>2</b>
<b>2.2.2 Uporaba NAA pripravkov</b>	<b>3</b>
<b>2.2.3 Konvencionalna sredstva</b>	<b>3</b>
2.3 NARAVNO TREBLJENJE PLODIČEV	4
2.4 OBREMENITEV JABLANE	4
<b>2.4.1 Izmenična rodnost</b>	<b>5</b>
<b>2.4.2 Vpliv obremenitve dreves na zunanjo kakovost</b>	<b>5</b>
<b>2.4.3 Vpliv obremenitve dreves na notranjo kakovost</b>	<b>5</b>
2.5 GOJITVENE OBLIKE	5
<b>3 MATERIAL IN METODE</b>	<b>7</b>
3.1 ZNAČILNOSTI NASADA	7
3.2 SORTA 'IDARED'	7
3.3 PODLAGA M 9	8
3.4 KLIMATSKE RAZMERE	9
3.5 PEDOLOŠKI PODATKI	13
3.6 ZASNOVA POSKUSA	13
3.7 ROČNO REDČENJE	14
3.8 SPREMLJANJE PARAMETROV	14
<b>3.8.1 Premer debla</b>	<b>14</b>
<b>3.8.2 Število plodičev pred in po redčenju ter število odstranjenih plodičev</b>	<b>14</b>
<b>3.8.3 Število plodov na drevo in pridelek na drevo ter skupni pridelek</b>	<b>14</b>
<b>3.8.4 Višina, širina in masa plodov</b>	<b>15</b>
<b>3.8.5 Trdota ploda</b>	<b>15</b>
<b>3.8.6 Suha snov</b>	<b>15</b>

3.9 OBDELAVA PODATKOV	15
<b>4 REZULTATI</b>	16
4.1 PREMER DEBLA	16
4.2 ŠTEVILO PLODOV NA DREVO	17
4.3 PRIDELEK NA DREVO	18
4.4 PRIDELEK NA HEKTAR	19
4.5 MASA PLODOV	20
4.6 VIŠINA IN ŠIRINA	21
4.7 TRDOTA PLODOV	22
4.8 SUHA SNOV	23
<b>5 RAZPRAVA IN SKLEPI</b>	25
5.1 RAZPRAVA	25
5.2 SKLEPI IN PRIPOROČILA	27
<b>6 POVZETEK</b>	28
<b>7 VIRI</b>	29
<b>ZAHVALA</b>	

## KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: Povprečne mesečne in letne temperature (°C) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 ter za leto 2008 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007, 2008; Klimatski podatki ..., 2009; Povzetki klimatoloških ..., 2009).	10
Preglednica 2: Povprečne mesečne in letne količine padavin (mm) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 ter za leto 2008 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007, 2008; Klimatski podatki ..., 2009; Povzetki klimatoloških ..., 2009).	11
Preglednica 3: Standardna analiza tal z vsebnostjo posameznih elementov; Bistrica ob Sotli, 2005.	13
Preglednica 4: Povprečni, minimalni in maksimalni premer debela pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.	16
Preglednica 5: Povprečno, minimalno in maksimalno število plodov na drevo pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.	17
Preglednica 6: Povprečni, minimalni in maksimalni pridelek na drevo v kg pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.	18
Preglednica 7: Povprečni pridelek na hektar v tonah pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.	19
Preglednica 8: Povprečna, minimalna in maksimalna masa plodov v gramih pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.	20
Preglednica 9: Povprečna, minimalna in maksimalna višina in širina plodov (mm) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.	21
Preglednica 10: Povprečna, minimalna in maksimalna trdota (kg/cm <sup>2</sup> ) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.	22
Preglednica 11: Povprečna, minimalna in maksimalna vsebnost suhe snovi (%) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.	23



## KAZALO SLIK

	Str.
Slika 1: Plodovi sorte 'Idared'.	8
Slika 2: Povprečne mesečne in letne temperature zraka (°C) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 ter za leto 2008 za Hidrometeorološko postajo Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007, 2008; Klimatski podatki ..., 2009; Povzetki klimatoloških ..., 2009).	10
Slika 3: Povprečne mesečne in letne temperature zraka (°C) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 ter za leto 2008 za Hidrometeorološko postajo Celje (Mesečni bilten ..., 2007, 2008; Klimatski podatki ..., 2009; Povzetki klimatoloških ..., 2009).	11
Slika 4: Povprečne mesečne količine padavin (mm) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 ter za leto 2008 za Hidrometeorološko postajo Celje (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2009; Povzetki klimatoloških ..., 2009).	12
Slika 5: Povprečne mesečne količine padavin (mm) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 ter za leto 2008 za Hidrometeorološko postajo Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2009; Povzetki klimatoloških ..., 2009).	12
Slika 6: Povprečni premer debla v mm pri sorti 'Idared' glede na obravnavanje ; Bistrica ob Sotli, 2008.	16
Slika 7: Povprečno število plodov na drevo pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.	17
Slika 8: Povprečni pridelek na drevo (kg) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.	18
Slika 9: Povprečni pridelek na hektar v tonah pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.	19
Slika 10: Povprečna masa ploda (g) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.	20
Slika 11: Povprečna višina in širina plodov (mm) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.	22
Slika 12: Povprečna trdota plodov (kg/cm <sup>2</sup> ) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.	23
Slika 13: Povprečna vsebnost suhe snovi (%) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.	24

## SEZNAM OKRAJŠAV

Okrajšava	Pomen
NAA	$\alpha$ -naftil očetna kislina
NAAm	amid $\alpha$ -naftil očetne kisline
BA	benzil adenin
ATS	amonijev tiosulfat
Pov.	povprečje
Min.	minimum
Max.	maksimum
R1	obremenitev 5 plodov/cm <sup>2</sup> preseka debla
R2	obremenitev 7 plodov/cm <sup>2</sup> preseka debla
R3	obremenitev 6 plodov/cm <sup>2</sup> preseka debla

## 1 UVOD

### 1.1 VZROK RAZISKAVE

Številne sorte jablan so zaradi neredne tvorbe cvetnih brstov nagnjene k izmenični ali alternativni rodnosti. Tako se v nekaterih letih razvije veliko število plodov, drevo preobilno obrodi in se izčrpa. V letu, ki sledi preobloženi rodnosti, zaradi izčrpanja rastlina razvije manj plodov in pridelek je tako manjši.

Pri jablani je zelo težko ugotoviti pravo število plodov na drevo, ker zelo hitro pride do tega, da so drevesa preveč ali premalo obložena s pridelkom, zato si pomagamo s pravilno rezjo in gojitveno obliko. Z rezjo in gojitveno obliko sadjarji urejajo razmerje med rastjo in rodnostjo. Število plodov na drevo sadjarji večinoma uravnavajo z rezjo, kemičnim in ročnim redčenjem, vendar je tudi s kemičnim redčenjem težko zagotoviti primerno število plodov na drevo.

### 1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Količina pridelka je rezultat števila plodov, velikosti plodov in posamezne mase ploda. Z redčenjem jabolane sorte 'Idared' na različne obremenitve drevesa uspešno uravnavamo količino in kakovost pridelka.

### 1.3 NAMEN RAZISKAVE

Namen diplomskega dela je ugotoviti, katera je tista obremenitev drevesa (število plodov na površino preseka debla), ki nam da velik in kakovosten pridelek. Na osnovi dobljenih rezultatov bom lahko svetovali primerno obremenitev dreves sorte 'Idared' v intenzivnih nasadih.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 ŽLAHTNA JABLANA

Jabolko spada med najstarejše sadeže na Zemlji. Raste na vseh celinah. Že v antiki je bilo simbol plodnosti, v krščanski mitologiji pa predstavlja prepovedan sadež spoznanja (Kranz, 2002).

Žlahtna jabolana (*Malus domestica* Borkh.) je medvrstni križanec, saj je pri njenem nastanku sodelovalo več vrst. Domovina žlahtne jabolane je verjetno Kavkaz ali širše območje Azije, kjer še danes lahko najdemo številne oblike jablan. Kot verjeten prednik jabolane velja *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. Poleg te vrste je na njen razvoj predvidoma vplivala še kavkaška jabolana (*Malus orientalis* Uglitzk). Divja oblika jabolane, ki jo najdemo po evropskih gozdovih - lesnika (*Malus sylvestris* (L.) Mill.), je za nastanek žlahtne jabolane pomembna le v manjši meri.

S spontanim križanjem in mutacijami so se znotraj jabolane pojavili sejanci, ki so jih ljudje že v kameni dobi nabirali in presajali v bližino svojih bivališč. Razvoj cepljenja pomeni tudi razmnoževanje sort. Cepljenje so poznali že nekaj sto let pred našim štetjem. Žlahtno jabolano so v Evropo prinesli Rimljani in druga seleča ljudstva, pred tem so poznali in nabirali izvorno, avtohtono lesniko (Štampar in sod., 2009).

Jablano botanično uvrščamo v družino Rosaceae (rožnice). Za rožnice so značilni cvetovi s petimi venčnimi listi in številnimi prašniki. V družini rožnic je približno 3100 različnih vrst, med njimi je mnogo dreves in grmovnic (Burnie, 1998).

### 2.2 KEMIČNO REČENJE

Z regulatorji rasti lahko uravnavamo rast dreves. Najboljše jamstvo za umirjeno rast sadnih dreves je primerno razmerje med oveskom in pridelkom (Štampar in sod., 2009).

Zelo pomemben dejavnik v času kemičnega redčenja so vremenske razmere, ki jih moramo ustrezno upoštevati glede na pripravke. V intenzivnih nasadih jablan kemično redčimo v treh terminih (od konca polnega cvetenja do 5 mm debeline plodičev, od 5 mm do 12 mm in več kot 12 mm premera plodičev) (Štampar in sod., 2009).

#### 2.2.1 Uporaba NAAM pripravkov

Pripravki na osnovi NAAM (amid  $\alpha$ -naftil očetne kisline) se uporabljajo za redčenje takoj po cvetenju do premera plodičev 8 mm. Pri redčenju s to skupino je treba upoštevati prednosti za posamezne sorte. Amidna sredstva se priporočajo za redčenje cvetov večletnega

lesa v času od konca cvetenja teh cvetov in najkasneje še 5 dni po končanem cvetenju. Raba v kasnejšem času ima nasprotni učinek. Plodiči ostajajo v soplodju, ne odpadejo, zastajajo v razvoju in so veliki porabniki asimilatov (Gutman Kobal in Soršak, 1996).

Ta sredstva se morejo uporabiti pri temperaturi 12 °C in pri visoki relativni zračni vlagi. Prav tako učinek ni zadovoljiv v suhi in hladni pomladi. Pripravek GERAMID NEU je v zadnjih treh letih povzročil neraziskane šok učinke, posebno pri sorti 'Gala', zato priporočajo, da se do nadaljnjega uporabljajo AMID THIN W, DIRIGOL N in novi pripravek DIRAMID, ki je enak AMID THIN W-u. Amidnih pripravkov za kemično redčenje ne mešamo skupaj s škropivi (Gutman Kobal in Soršak, 1996).

### **2.2.2 Uporaba NAA pripravkov**

V rodnih nasadih s šibko rastjo ni priporočljivo redčiti zapored, najprej z amidno skupino in drugič v ustrezni ponovitvi z NAA (alfa naftil očetna kislina) skupino. V takšnih primerih so za drugo redčenje, ko so popravljali prvo, ki ni dobro uspelo, uporabili le konvencionalno sredstvo za kemično redčenje, to je bil karbaril, ki sedaj nima dovoljenja za uporabo v nasadih. Kjer smo kemično redčili z amidnimi sredstvi, uporabimo drugo kemično sredstvo NAA skupine v isti sezoni, če želimo preprečiti nadaljnji pojav izmenične rodnosti pri določenih sortah. Drugo kemično redčenje je pogostokrat potrebno zaradi deževnega vremena med redčenjem s prvo skupino amidnih pripravkov. Pripravki iz te skupine se rabijo za drugo kemično redčenje v isti sezoni za amidnimi pripravki le v primeru bujnejše rasti dreves. Pripravke iz te skupine uporabljamo približno dva tedna po vrhu cvetenja, ko imajo plodiči od 5 mm do maksimalno 12 mm (Gutman Kobal in Soršak, 1996).

S pripravki iz NAA skupine redčimo prvič, če vreme ni dopuščalo predhodnega redčenja z amidnimi pripravki. Tudi pripravke na osnovi NAA uporabljamo pri temperaturi nad 12 °C in visoki zračni vlagi. Velika previdnost je potrebna pri tej skupini pripravkov pri temperaturi nad 20 °C (Gutman Kobal in Soršak, 1996).

Redčenje cvetov in plodičev lahko opravljamo tudi s pripravki na osnovi ATS (amonijev tiosulfat), BA (benziladenin) in kombinacijami že prej omenjenih pripravkov.

### **2.2.3 Konvencionalna sredstva**

Konvencionalno sredstvo (fitofarmaceutsko sredstvo) uporabljamo takrat, ko so plodiči premera od 8 do 15 mm. Poleg koncentracije in vremenskih razmer ima velik vpliv na učinek kemičnega redčenja premer plodičev v soplodjih. Učinek teh pripravkov je najugodnejši pri povprečnem premeru plodičev 10 - 12 mm. Glede na to, da so dokazali, da je znižana koncentracija teh pripravkov ob dodatku mineralnega olja ali močila enako

ali celo bolj učinkovita kot polna doza pripravka samega, vsekakor priporočamo rabo nižjih koncentracij skupaj z mineralnim oljem ali močilom. S tem je mogoče ravnati naravi prijazneje. Zmanjša se stimulacija množitve rdeče sadne pršice in hkrati manj agresivno učinkuje na koristne naravne sovražnike (Gutman Kobal in Soršak, 1996).

### 2.3 NARAVNO TREBLJENJE PLODIČEV

Določitev optimalnega oveska plodov najpogosteje izvira iz izračuna pričakovanega optimalnega hektarskega pridelka, števila dreves na hektar in pričakovane mase povprečnega plodu. Fiziološko pravilnejši in drevesu primernejši je način določitve obremenitve preko števila plodov na  $\text{cm}^2$  preseka debla (Kofol in sod., 2009).

Po oploditvi pride do naravnega trebljenja plodičev. Pri naravnem trebljenju plodov razlikujemo tri obdobja. Prvo obdobje se zgodi od prvega do četrtega tedna po cvetenju. Pri pečkarjih odpadejo cvetovi, medtem ko se pri koščičarjih razvijejo plodiči do debeline 4 ali 5 mm in šele takrat odpadejo. To je obdobje najbolj intenzivnega odpadanja. Drugo obdobje je vsem najbolj poznano junijsko trebljenje. Nastopi šest do osem tednov po cvetenju, kar v naših klimatskih razmerah praktično pomeni od konca maja pa vse do sredine junija. Če je trebljenje po cvetenju manj izrazito, je junijsko trebljenje bolj intenzivno in obratno. Preveliko število plodičev zaviralno vpliva na diferenciacijo rodnih brstov (Štampar in sod., 2009).

Glavni vzrok za junijsko trebljenje je premajhna tvorba asimilatov, ki bi omogočili normalno prehrano plodičev.

Tretje obdobje trebljenja se zgodi tik pred obiranjem, ko lahko plodovi intenzivno odpadajo. To se zgodi zaradi okoljskih razmer (veter, neurje) ali nagnjenost določene sadne sorte k predčasnemu odpadanju plodov. To odpadanje je značilno za hruške, jabolane, slive, breskev in črni ribez (Štampar in sod., 2009).

Pri ročnem redčenju odstranimo odvečne plodove, poškodovane plodove, plodove v senčnih predelih krošnje in drobnejše plodove.

### 2.4 OBREMENITEV JABLANE

Na pridelek vplivajo številni dejavniki: vrsta, sorta, podlaga, gojitvena oblika, prehrana dreves, varstvo pred boleznimi in škodljivci, obremenitev drevesa in drugi agrotehnični ukrepi.

Malokateri dejavnik pridelave jabolok tako močno vpliva na končno finančno realizacijo v sadovnjaku, kot je to obremenjenost posameznih dreves. Drevesa jablan so lahko v

določenem letu premalo obremenjena, na primer zaradi pozebe ali preprosto zaradi premajhnega cvetnega nastavka.

Jabolka s preveč obremenjenih dreves so bistveno manj kakovostna, tako po zunanjem izgledu, kot tudi po dejanski notranji kakovosti plodov.

#### **2.4.1 Izmenična rodnost**

Neenakomerno, ciklično cvetenje je naravna posledica izmenične rodnosti jabolane, ki ima svoj globlji fiziološki temelj v hormonski regulaciji formiranja cvetnih brstov. Obilje majhnih plodičev v krošnji s svojo hormonsko aktivnostjo namreč preprečuje iniciacijo diferenciacije cvetnega brsta. Če male plodiče odstranimo v pravem času in primernem številu, bo tudi oblikovanje cvetnega brsta zagotovljeno v primerni količini. Izmenična rodnost je pri nekaterih sortah bolj in pri nekaterih sortah šibkeje izražena, prav gotovo pa močno prisotna pri vseh danes tržnih sortah jabolok (Štampar in sod., 2009).

#### **2.4.2 Vpliv obremenitve dreves na zunanjo kakovost**

Ko so pridelke dreves v priporočenem času obiranja izmerili ter izločili povprečne vzorce, so ugotovili izredno močno povezavo med obremenitvijo in zunanjim izgledom pridelka. Obratno sorazmerni odnos med količino pridelka in velikostjo plodov je sadjarjem že dolgo poznan, manj pa je znano dejstvo, da se z večjo obremenitvijo jabolane zmanjšuje tudi obarvanost plodov. Delež krovne barve rdeče barve je bil na plodovih iz redčenih dreves dvakrat večji kot na plodovih zelo obremenjenih dreves (Stopar, 2007).

#### **2.4.3 Vpliv obremenitve dreves na notranjo kakovost**

V istem poskusu so ugotovili tudi odnos med številom plodov po drevesu in notranjo kakovostjo pridelka. Odstotek suhe snovi v soku plodov je bil manjši pri bolj obremenjenih drevesih, še večji korak pa je bil ugotovljen v stopnji zmanjševanja trdote plodov, sorazmerno z naraščanjem obremenjenosti drevesa. Dobljene meritve so pokazale čvrstejše meso plodov, pobranih z manj obremenjenih dreves. Jabolka s preveč obremenjenih dreves so bistveno manj kakovostna, tako po zunanjem izgledu kot tudi po dejanski notranji kakovosti plodov (Stopar, 2007).

### **2.5 GOJITVENE OBLIKE**

Tako kot se je razvijal človek in se je spreminjalo njegovo okolje, so se intenzivno razvijale in spreminjale gojitvene oblike sadnih rastlin. Sprva so prevladovala naravna

gojitvene oblike, pozneje pa so jih sadjarji zaradi vedno večjega znanja o rasti in razvoju rastlin preoblikovali. Želeli so poenostaviti gojitev, doseči zgodnjo in redno rodnost ter kakovosten pridelek (Štampar in sod., 2009).



### 3 MATERIAL IN METODE

#### 3.1 ZNAČILNOSTI NASADA

Občino Bistrica ob Sotli sestavlja enajst vasi, ena izmed njih je tudi Zagaj, kjer se nahaja nasad jablan, v katerem smo izvajali poskus redčenja - različnih obremenitev drevesa. Zaradi ohranjanja življenjskih prostorov rastlin in živali ter bogate kulturne dediščine ta kraj uvrščamo v Kozjanski park, ki je največji regijski park v Sloveniji. Severno meji na občino Podčetrtek, južno na občino Brežice, zahodno na občino Kozje, vzhodno pa na Hrvaško.

Nasad zajema 9 hektarov, od katerega so 4 hektarji nasada hrušk, ki zajema 8 sort, 5 hektarjev nasada jablan, ki zajema 3 sorte. Med njimi je tudi sorta, ki smo jo uporabili za poskus, 'Idared'. Razdalja sajenja je 4,0 m x 1,2 m. Med vrstami se nahaja negovana ledina iz mešanice trav, ki so odporne na stalno tlačenje (*Festuca* sp. in *Poa* sp.). Varstvo pred škodljivci in boleznimi se je izvajalo po načelih integrirane pridelave.

#### 3.2 SORTA 'IDARED'

Sorta 'Idared' izvira iz ZDA (Idaho) in je nastala s križanjem sort 'Jonatan' x 'Wagener'. V pridelovanje so jo uvedli leta 1942. Je diploidna sorta in dobro oprahuje druge sorte: 'Jonatan', 'Zlati delišes', 'Boskop', 'Jonagold' in druge. Oprahujejo pa jo sorte: 'Koksova', 'Jonatan', 'Zlati delišes'. Občutljivost za jablanovo pepelovko je zelo velika, za škrlup pa nekoliko manj.

Na podlagi M 9 da prvi pridelek v drugem letu starosti, nato pa rodi redno, zanesljivo in obilno le, če je nasad v intenzivni oskrbi. Za intenzivne nasade in gojitveno obliko ozko vreteno ji ustrežata podlagi M 9 in M 27, za polintenzivne nasade in vretenast grm MM 106 in MM 111, za okrogle krošnje in srednjedebele nasade tudi M 11 in sejanec. Za škrlup in mraz je srednje občutljiva, za jablano plesen pa zelo, vendar manj kot sorta 'Jonatan' (Črnko in sod., 1990).

Zori v začetku oktobra, plodovi postanejo užitno zreli od decembra. V navadnem skladišču zdrži do februarja ali marca, ob veliki zračni vlagi pa še dlje. V hladilnici pri 3 do 4 °C jih lahko ohranjamo do aprila ali maja, v kontrolirani atmosferi pri 3 °C, 3 % CO<sub>2</sub> in 3 % O<sub>2</sub> pa do konca junija (Viršček Marn in Stopar, 1998).

Plod je okroglast in delno sploščen ter pokrit z rdečo barvo. Zelo je zanimiv za pridelovalce začetnike, ki še ne obvladajo tehnologije pridelovanja (Godec in sod., 2003).

Koža je gladka in vsa pokrita s svetlo rdečo krovno barvo. Meso je sočno, čvrsto, prijetnega kiselkastega okusa, brez posebne arome.

Za odtise in prevoze ni posebno občutljiva. Kot srednje kakovostna, zelo trpežna sorta je primerna za svežo uporabo in za predelavo (Črnko in sod., 1990).



Slika 1: Plodovi sorte 'Idared'.

### 3.3 PODLAGA M 9

Podlaga M 9 je tudi pri nas najpomembnejša šibko rastoča jablanova podlaga. Precej odporna je proti koreninski gnilobi, občutljiva je za škrlup in jablanovo pepelovko, zelo občutljiva pa na krvavo uš in hrušev ožig, na mraz in na voluharja. V tleh se slabo zasidra, zato drevesa potrebujejo stalno oporo. Prilagaja se različnim tipom tal. Raste tako v težkih kot v lažjih tleh. Najbolje uspeva v globokih, humusnih, zmerno vlažnih in prepustnih tleh. Občutljiva je na prekomerno vlago v tleh.

Jablanove sorte na podlagi M 9 zgodaj zarodijo, večinoma v drugem letu, izjemoma v tretjem letu. S kakovostnimi dveletnimi poganjki ali z enoletnimi sadikami z razvitimi

predčasnimi poganjki pa lahko dobimo manjši pridelek že v prvem letu. Pri intenzivni oskrbi, ki obsega tudi redčenje cvetja in plodov, je rodnost na podlagi M 9 precej redna in obilna, plodovi pa so kakovostni in dobro obarvani.

Trpežnost plodov je v prvih letih slabša, še posebej, če so predebili in prezreli. Pogosto odganja koreninske izrastke (Črnko in sod., 1990; Smole in Črnko, 1984).

### 3.4 KLIMATSKE RAZMERE

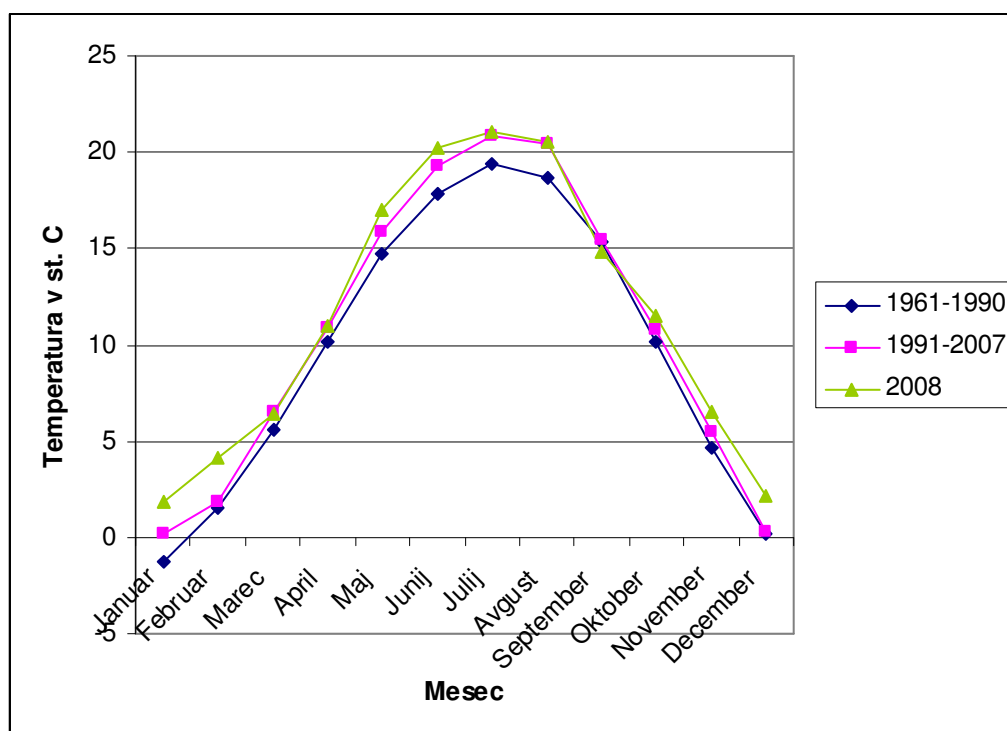
Vreme opredeljujejo vrednosti številnih meteoroloških elementov (temperatura, zračna vlaga, oblačnost, padavine, smer in hitrost vetra, sončno obsevanje in drugi) v določenem časovnem trenutku oziroma krajšem časovnem intervalu. Po definiciji klima predstavlja povprečno vreme v časovnem intervalu vsaj 30 let. Klima je posledica delovanja dejavnikov, ki jo oblikujejo (sončno obsevanje, lastnosti podlage, fizikalne in kemične lastnosti atmosfere, splošna cirkulacija atmosfere in oceanov ter relief). Na oblikovanje klime nekega kraja ima velik vpliv bližnji in širši relief. Relief vpliva na količino sončnega obsevanja in tako direktno na klimo, vpliva pa tudi na splošno cirkulacijo zraka (Hočevar in Petkovšek, 1984).

Nasad se nahaja v Bistrici ob Sotli, zato smo podatke za predstavitev klime za ta kraj dobili kar z dveh Hidrometeoroloških postaj, in sicer s Hidrometeorološke postaje Bizeljsko, ki je od Bistrice ob Sotli oddaljena 5 km, in Hidrometeorološke postaje Celje, ki pa je oddaljena kar 54 km. Mikroklima v Zagaju je specifična in se razlikuje od klime na Bizeljskem in v Celju. Bistrica ob Sotli ima nadmorsko višino 215 m, Celje ima višjo nadmorsko višino (244 m), Bizeljsko pa nižjo (170 m).

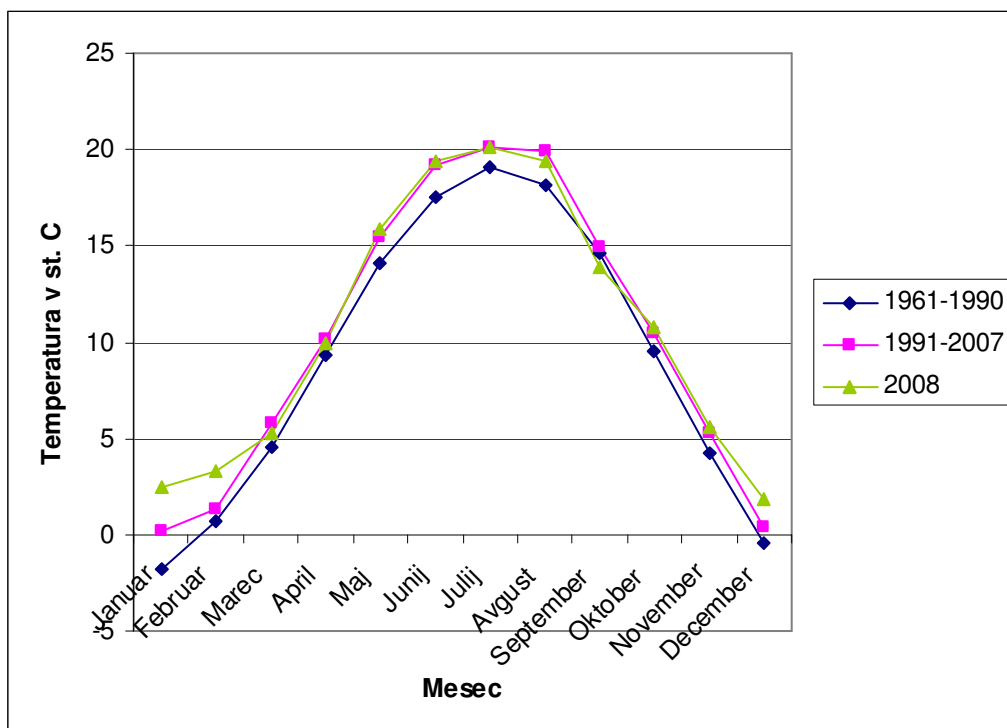
Na Bizeljskem so povprečne letne temperature zraka za dolgoletni obdobji 1961 - 1990 in 1991 - 2007 višje kot v Celju (preglednica 1). V 30-letnem obdobju 1961 - 1990 je bilo na Bizeljskem kar za 0,6 °C topleje kot v Celju. Dolgoletno obdobje 1991 - 2007 je bilo nasploh toplejše kot 30 letno obdobje. V Celju je bila povprečna letna temperatura v obdobju 1991 - 2007 za 1,2 °C več kot v obdobju 1961 - 1990, saj je znašala 10,3 °C. Povprečna letna temperatura zraka v obdobju 1991 - 2007 je bila na Bizeljskem 10,7 °C, kar je za 1,0 °C več kot v obdobju 1961 - 1990 (preglednica 1).

Preglednica 1: Povprečne mesečne in letne temperature (°C) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 ter za leto 2008 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007, 2008; Klimatski podatki ..., 2009; Povzetki klimatoloških ..., 2009).

Obdobje	1961-1990		1991-2007		2008	
	Celje	Bizeljsko	Celje	Bizeljsko	Celje	Bizeljsko
Januar	-1,8	-1,3	0,2	0,2	2,5	1,8
Februar	0,7	1,5	1,3	1,8	3,3	4,1
Marec	4,5	5,6	5,8	6,5	5,3	6,4
April	9,3	10,2	10,2	10,9	10	11
Maj	14,1	14,7	15,5	15,9	15,9	17
Junij	17,5	17,8	19,2	19,3	19,4	20,2
Julij	19,1	19,4	20,1	20,8	20,1	21,1
Avgust	18,1	18,7	19,9	20,4	19,4	20,5
September	14,6	15,3	14,9	15,5	13,9	14,8
Oktober	9,5	10,2	10,5	10,8	10,8	11,5
November	4,2	4,7	5,3	5,5	5,6	6,5
December	-0,4	0,2	0,4	0,3	1,9	2,2
Letno	9,1	9,7	10,3	10,7	10,6	11,4



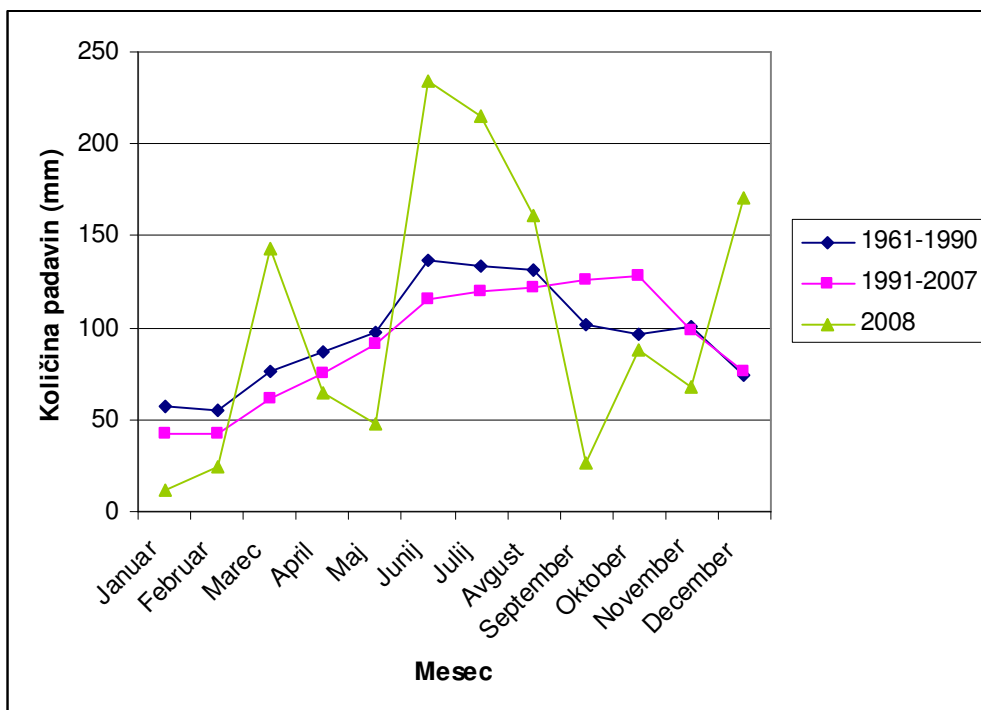
Slika 2: Povprečne mesečne in letne temperature zraka (°C) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 ter za leto 2008 za Hidrometeorološko postajo Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007, 2008; Klimatski podatki ..., 2009; Povzetki klimatoloških ..., 2009).



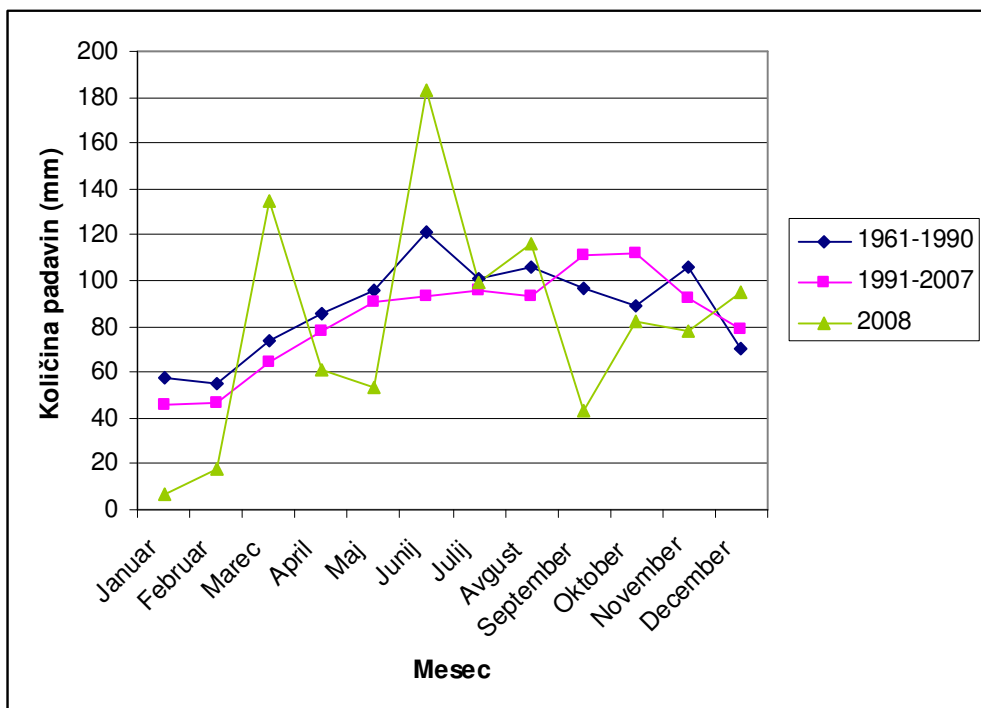
Slika 3: Povprečne mesečne in letne temperature zraka (°C) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 ter za leto 2008 za Hidrometeorološko postajo Celje (Mesečni bilten ..., 2007, 2008; Klimatski podatki ..., 2009; Povzetki klimatoloških ..., 2009).

Preglednica 2: Povprečne mesečne in letne količine padavin (mm) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 ter za leto 2008 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007, 2008; Klimatski podatki ..., 2009; Povzetki klimatoloških ..., 2009).

Obdobje	1961-1990		1991-2007		2008	
	Celje	Bizeljsko	Celje	Bizeljsko	Celje	Bizeljsko
Januar	57	58	42	46	12	7
Februar	55	55	42	47	24	18
Marec	76	74	61	64	143	135
April	87	86	75	78	65	61
Maj	97	96	91	91	48	53
Junij	137	121	115	93	234	183
Julij	134	101	120	96	215	99
Avgust	131	106	122	93	161	116
September	102	97	126	111	26	43
Oktober	96	89	128	112	88	82
November	101	106	98	92	68	78
December	74	70	76	79	171	95
<b>Letno</b>	<b>1147</b>	<b>1059</b>	<b>1096</b>	<b>1002</b>	<b>1255</b>	<b>970</b>



Slika 4: Povprečne mesečne količine padavin (mm) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 ter za leto 2008 za Hidrometeorološko postajo Celje (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2009; Povzetki klimatoloških ..., 2009).



Slika 5: Povprečne mesečne količine padavin (mm) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 ter za leto 2008 za Hidrometeorološko postajo Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2009; Povzetki klimatoloških ..., 2009).

V 30-letnem obdobju 1961 -1990 in v dolgoletnem obdobju 1991-2007 so na Hidrometeorološki postaji Celje izmerili več padavin kot na Hidrometeorološki postaji Bizeljsko. V Celju so za dolgoletno obdobje 1961 - 1990 izmerili kar 87 mm padavin več kot na Bizeljskem. V dolgoletnem obdobju 1991 - 2007 pa so na Bizeljskem izmerili 94 mm padavin manj kot v Celju (preglednica 2).

Leta 2008 pa so na Bizeljskem izmerili manj padavin kot v Celju. Povprečna letna temperatura je bila na Bizeljskem višja za 0,8 °C kot v Celju (preglednica 1).

### 3.5 PEDOLOŠKI PODATKI

Tla so eden najpomembnejših dejavnikov pri rasti in razvoju rastlin. Drevesa iz njih črpajo potrebne snovi, ki so pomembne za uspešno rast in razvoj.

Vsaka sadna rastlina ima svoje potrebe po posameznih hranilih. Jablana je zelo občutljiva glede pomanjkanja fosforja, kalija, kalcija, bora in mangana, občutljiva za pomanjkanje dušika, magnezija, železa, cinka in bakra, manj občutljiva pa je za pomanjkanje žvepla in molibdena (Štampar sod., 2009).

Preglednica 3: Standardna analiza tal z vsebnostjo posameznih elementov; Bistrica ob Sotli, 2005.

Element	Vsebnost vzorca tal	Komentar o vsebnosti
pH	7,2	nevtralna
Organska snov	2,4 %	premalo
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	40,5 mg/100 g tal	Ekstremno preskrbljena tla
K <sub>2</sub> O	50,5 mg/100 g tal	Ekstremno preskrbljena tla

Leta 2005 je podjetje Jurana d.o.o opravilo analizo tal. Glede na analizo tal je reakcija tal nevtralna, kar pomeni, da so tla za pridelavo jabolk primerna. V tleh je premalo organske snovi, zato jo lahko rahlo povečujemo z mulčenjem trave. Veliko preveč je fosforja in kalija, zato gnojenje s fosforjevimi in kalijevimi mineralnimi gnojili naslednja 4 leta ni potrebno.

### 3.6 ZASNOVA POSKUSA

Poskus smo zastavili v zaselku Zagaj pri Bistrici ob Sotli v letu 2008 na jablanah sorte 'Idared'. V poskus smo vključili 4 obravnavanja:

- ročno redčenje 1 (R1), kjer smo po končanem junijskem trebljenju v sredini junija odstranili odvečne plodiče in pustili na drevesu 5 plodov na cm<sup>2</sup> preseka debla,
- ročno redčenje 2 (R2), kjer smo po končanem junijskem trebljenju v sredini junija odstranili odvečne plodiče in pustili na drevesu 7 plodov na cm<sup>2</sup> preseka debla,

- ročno redčenje 3 (R3), kjer smo po končanem junijskem trebljenju v sredini junija odstranili odvečne plodiče in pustili na drevesu 6 plodov na  $\text{cm}^2$  preseka debla,
- kontrola, kjer nismo izvajali redčenja.

Vsako obravnavanje je zajemalo 10 dreves, torej smo naključno izbrali 40 dreves, ki smo jim izmerili premer debla, prešteli število plodičev pred in po redčenju, število plodov/drevo ob obiranju, pridelek (kg/drevo). Iz vsakega obravnavanja pa smo naključno izbranim 20 plodovom izmerili še višino, širino, maso, trdoto ploda ter vsebnost suhe snovi.

### 3.7 ROČNO REDČENJE

Po junijskem odpadanju plodičev smo 25. 6. 2008 opravili ročno redčenje. Glede na presek debla smo odstranili odvečno število plodičev. Poskus ročnega redčenja je vseboval 3 obravnavanja. Pri prvem obravnavanju R1 je bila obremenitev drevesa 5 plodov/ $\text{cm}^2$  preseka debla, pri obravnavanju R2 je bila obremenitev 7 plodov/ $\text{cm}^2$  preseka debla, pri obravnavanju R3 pa 6 plodov/ $\text{cm}^2$  preseka debla.

### 3.8 SPREMLJANJE PARAMETROV

#### 3.8.1 Premer debla

S kljunastim pomičnim merilom smo 20 cm nad cepljenim mestom pri vseh obravnavanih drevesih izmerili premer debla. S pomočjo izmerjenih meritev premera debla ( $2r$ ) smo izračunali polmer debla ( $r$ ) ter ploščino preseka debla na drevo ( $\Pi r^2$ ). Iste podatke smo kasneje uporabili še za izračun obremenitve drevesa (število plodov na presek debla).

#### 3.8.2 Število plodičev pred in po redčenju ter število odstranjenih plodičev

Število plodičev pred redčenjem smo prešteli 25. 6. 2008, nato smo odstranili odvečne plodiče enakomerno po celem drevesu, da smo dosegli primerno število plodičev glede na presek debla.

#### 3.8.3 Število plodov na drevo in pridelek na drevo ter skupni pridelek

V sadovnjaku smo 25. 9. 2008 obirali plodove. Celoten pridelek smo stehali, prešteli pa smo tudi vse plodove za posamezno drevo. Glede na širino ploda smo plodove razvrstili v I. in II. kakovostni razred. Glede na število dreves na hektar in pridelek na drevo smo izračunali skupni pridelek na hektar.



### **3.8.4 Višina, širina in masa plodov**

Meritve smo izvajali 25. 9. 2008 takoj po obiranju. Pri vsakem obravnavanju smo naključno izbrali 20 plodov, ki smo jih vključili v meritve. Višino in širino ploda smo izmerili s kljunastim pomičnim merilom. Z elektronsko tehtnico pa smo stehali maso vsakega ploda posebej.

### **3.8.5 Trdota ploda**

Trdoto smo merili jo s penetrometrom. Meritve smo opravili na istih plodovih, kot smo merili dimenzije plodov. Na vsakem plodu smo naredili štiri meritve. Na štirih straneh ploda smo odstranili kožico ter merilno konico penetrometra potisnili v plod do globine, ki je označena na batu. Tako smo dobili vrednost (izražena v  $\text{kg/cm}^2$ ), ki jo odčitamo na ekranu penetrometra.

### **3.8.6 Suha snov**

Z refraktometrom smo izmerili vsebnost suhe snovi v plodu. Glavni delež suhe snovi predstavljajo sladkorji (saharoza, glukoza, fruktoza in alkoholni sladkor sorbitol). Z dozorevanjem se njihova skupna vrednost povečuje (Štampar in sod., 2009). Vsebnost suhe snovi smo merili z avtomatskim refraktometrom. Nekaj kapljic soka smo kanili na analizno celico ter odčitali vrednost.

## **3.9 OBDELAVA PODATKOV**

Rezultate, ki smo jih dobili, smo obdelali s pomočjo programa Microsoft Excel. Izračunali smo povprečne vrednosti, minimum ter maksimum za dobljene rezultate, in sicer za vsak parameter posebej pri vsakem obravnavanju.

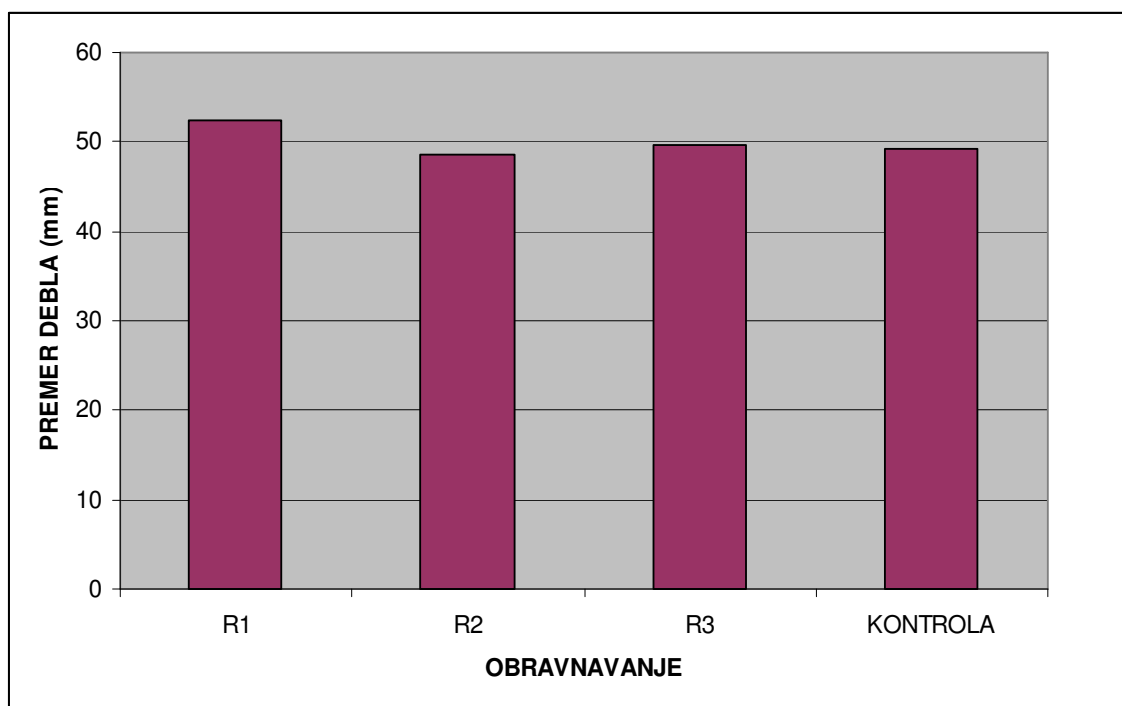
Aritmetična sredina (povprečje) je najbolj znana srednja vrednost. Je tista srednja vrednost, ki jo izračunamo, če vsoto posamičnih vrednosti delimo s številom opazovanih enot (Košmelj, 1994).

## 4 REZULTATI

### 4.1 PREMER DEBLA

Preglednica 4: Povprečni, minimalni in maksimalni premer debla pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.

Obravnavanje	Min.	Max.	Pov.
R1 (5 plodov/cm <sup>2</sup> )	47,2	56,9	52,3
R2 (7 plodov/cm <sup>2</sup> )	42,3	53,6	48,6
R3 (6 plodov/cm <sup>2</sup> )	41,4	63,5	49,6
KONTROLA	45,3	54,3	49,2



Slika 6: Povprečni premer debla v mm pri sorti 'Idared' glede na obravnavanje ; Bistrica ob Sotli, 2008.

Pri obravnavanju R1 je bil minimum 47,2 mm, maksimum 56,9 mm in največje povprečje po obravnavanjih, ki je znašalo 52,3 mm. Pri obravnavanju R2 je minimum znašal 42,3 mm, maksimum 53,6 mm in povprečje 48,6 mm. Najmanjši premer debla smo izmerili pri obravnavanju R3, kjer je minimum znašal 41,4 mm, največji maksimum je znašal 63,5 mm in povprečje 49,6 mm. Pri kontroli je znašal minimum 45,3 mm, maksimum 54,3 mm in povprečje 49,2 mm.

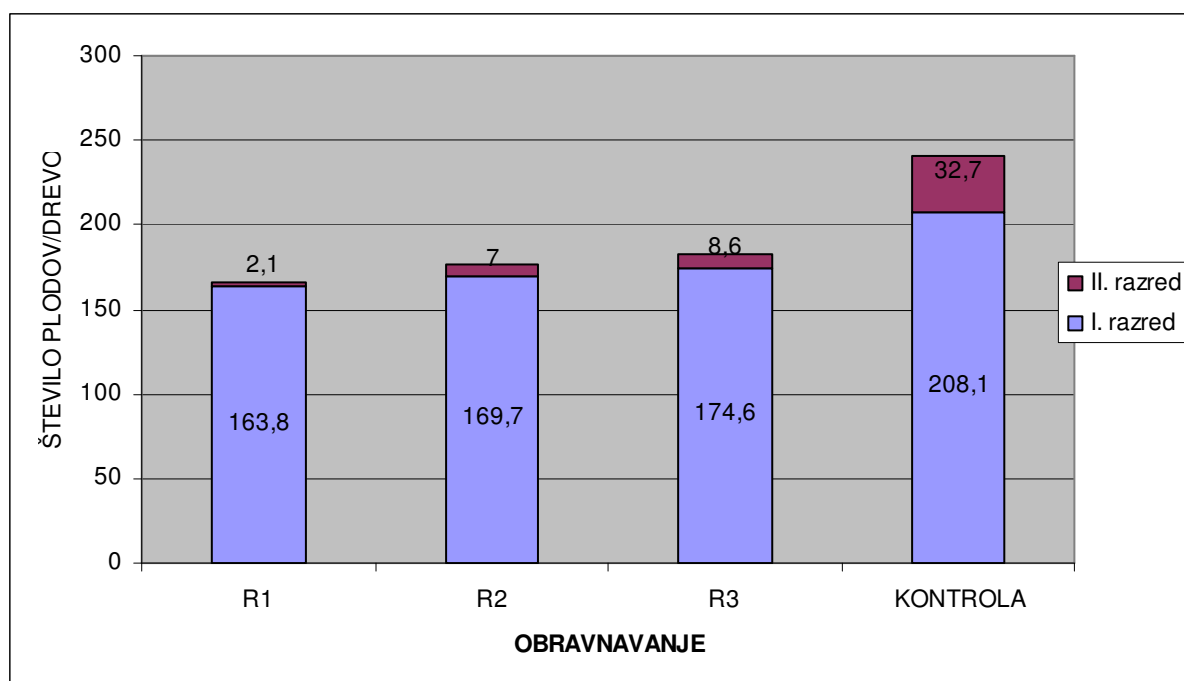
Z zmanjšanjem obremenitve drevesa se je povprečni premer debla zmanjševal.

## 4.2 ŠTEVILO PLODOV NA DREVO

Preglednica 5: Povprečno, minimalno in maksimalno število plodov na drevo pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.

Obravnavanje	1. razred			2. razred			Skupaj
	Pov.	Min.	Max.	Pov.	Min.	Max.	
R1 (5 plodov/cm <sup>2</sup> )	163,8	115	203	2,1	0	4	165,9
R2 (7 plodov/cm <sup>2</sup> )	169,7	100	216	7	2	16	176,7
R3 (6 plodov/cm <sup>2</sup> )	174,6	127	230	8,6	1	51	183,2
KONTROLA	208,1	140	259	32,7	7	117	240,8

Največje število plodov na drevo je imela kontrola (240,8 plodov/drevo), sledijo obravnavanje R3 (183,2 plodov/drevo), obravnavanje R2 (176,7 plodov/drevo) in obravnavanje R1 (165,9 plodov/drevo).



Slika 7: Povprečno število plodov na drevo pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.

Iz slike 7 je razvidno, da je pri ročnem redčenju število plodov na drevo manjše kot pri kontroli, ki je imela največ plodov na drevo (240,8 plodov).

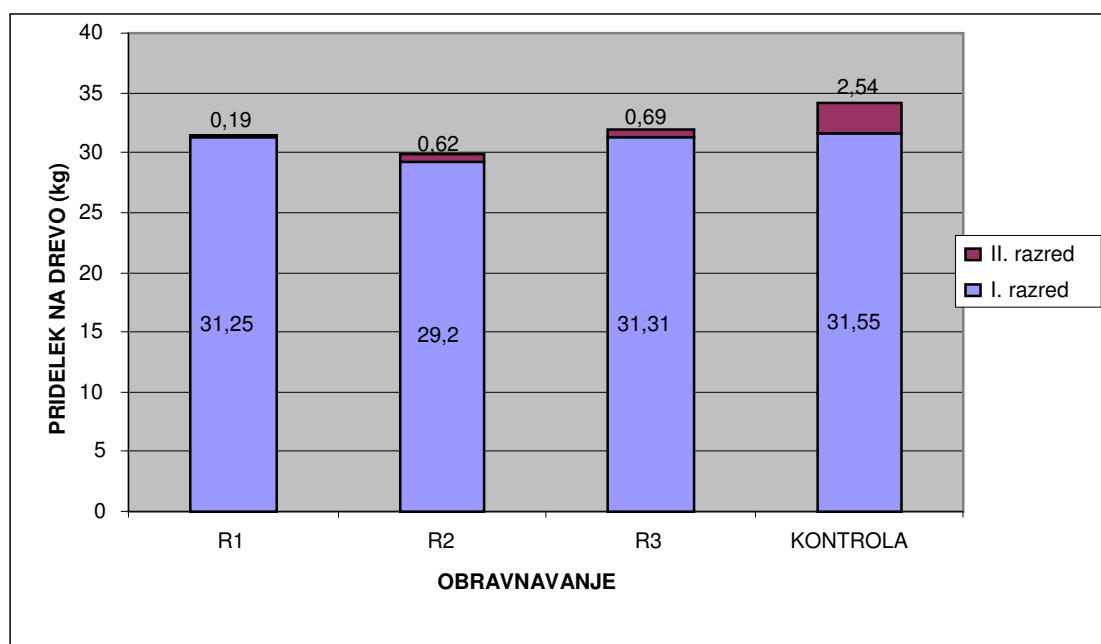
### 4.3 PRIDELEK NA DREVO

Preglednica 6: Povprečni, minimalni in maksimalni pridelek na drevo v kg pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.

Obravnavanje	1.razred			2.razred			Skupaj
	Pov.	Min.	Max.	Pov.	Min.	Max.	
R1 (5 plodov/cm <sup>2</sup> )	31,25	21,66	41,81	0,19	0	0,38	31,44
R2 (7 plodov/cm <sup>2</sup> )	29,20	14,36	36,48	0,62	0,202	1,512	29,82
R3 (6 plodov/cm <sup>2</sup> )	31,31	23,26	41,51	0,69	0,074	3,979	32,00
KONTROLA	31,55	17,85	41,48	2,54	0,658	9,082	34,09

Največji pridelek prvega kakovostnega razreda smo izmerili pri kontroli (31,55 kg), najmanjši pridelek pa pri obravnavanju R2 (29,2 kg). Pri obravnavanju R3 smo izmerili pridelek 31,31 kg.

Največji pridelek drugega kakovostnega razreda smo izmerili pri kontroli (2,54 kg), najmanjši pridelek pa pri obravnavanju R1. Pri obravnavanju R2 smo izmerili 0,62 kg in pri R3 0,69 kg na drevo.



Slika 8: Povprečni pridelek na drevo (kg) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.

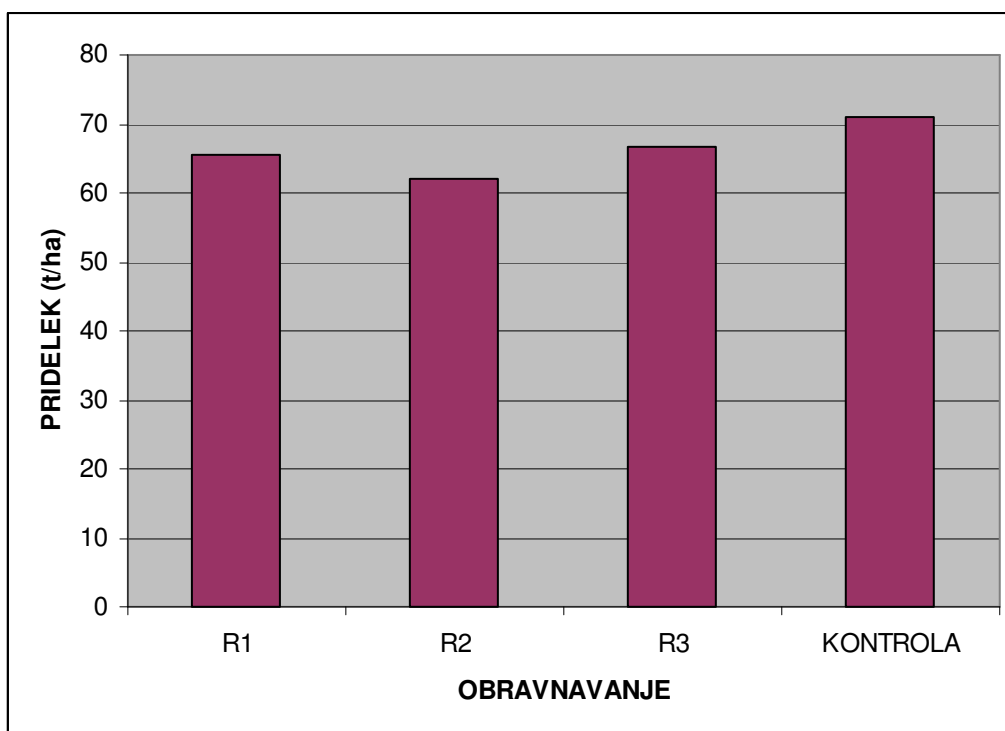
Iz slike 8 je razvidno, da je bil največji povprečni pridelek na drevo pri kontroli (34,09).

#### 4.4 PRIDELEK NA HEKTAR

Preglednica 7: Povprečni pridelek na hektar v tonah pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.

Obravnavanje	Pridelek (t/ha)
R1 (5 plodov/cm <sup>2</sup> )	65,49
R2 (7 plodov/cm <sup>2</sup> )	62,12
R3 (6 plodov/cm <sup>2</sup> )	66,66
KONTROLA	71,02

Pri kontroli so imela drevesa največji pridelek (71,02 t/ha). Obravnavanje R3, kjer je bila obremenitev drevesa 6 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla, je imelo 66,66 t/ha. Obravnavanje R1 (obremenitev drevesa 5 plodove/cm<sup>2</sup> preseka debla) je imelo 65,49 t/ha. Najmanjši pridelek pa je bil pri obravnavanju R2 (obremenitev drevesa 7 plodove/cm<sup>2</sup> preseka debla), in sicer le 62,12 t/ha.



Slika 9: Povprečni pridelek na hektar v tonah pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.

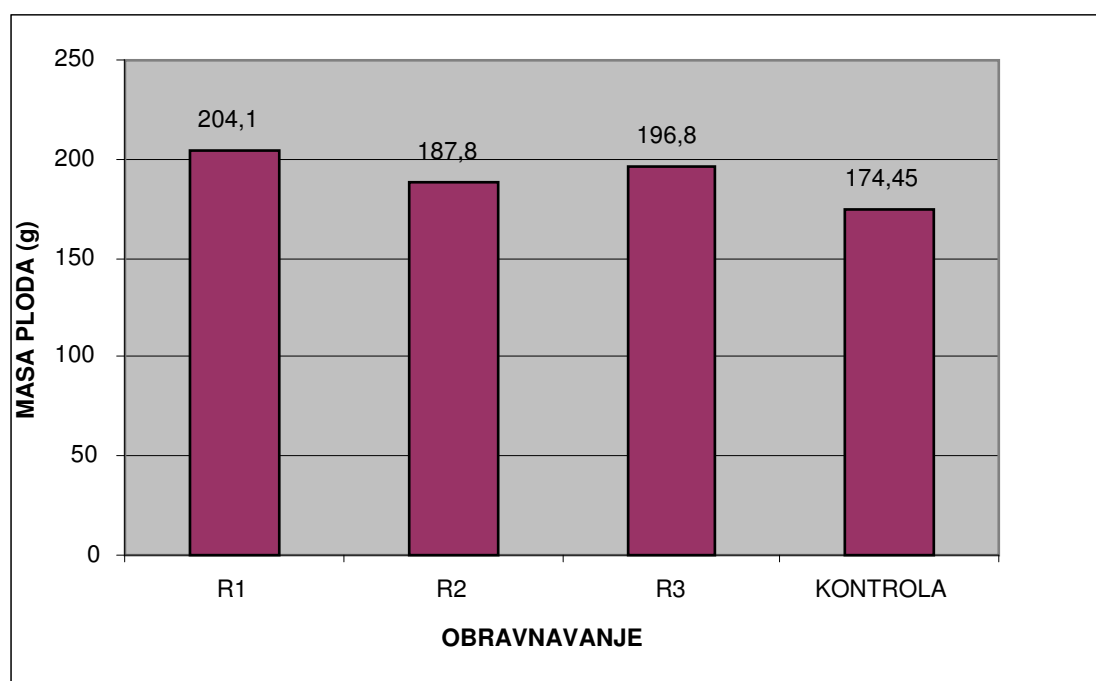
Iz slike 9 je razvidno, da so drevesa pri kontroli imela največji pridelek (71,02 t/ha).

#### 4.5 MASA PLODOV

Preglednica 8: Povprečna, minimalna in maksimalna masa plodov v gramih pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.

Obravnavanje	Pov.	Min.	Max.
R1 (5 plodov/cm <sup>2</sup> )	204,1	164	258
R2 (7 plodov/cm <sup>2</sup> )	187,8	154	246
R3 (6 plodov/cm <sup>2</sup> )	196,8	166	272
KONTROLA	174,45	144	200

Pri tehtanju plodov smo si pomagali z elektronsko tehtnico. Plodovi pri obravnavanju R1 (obremenitev drevesa 5 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla) so povprečno tehtali 204,1 g, njihov minimum je bil 164 g in maksimum 258 g. Pri obravnavanju R2 (obremenitev drevesa 7 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla) so plodovi dosegli povprečno maso 187,8 g, njihov minimum je bil 154 g, maksimum pa 146 g. Pri obravnavanju R3 (obremenitve drevesa 6 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla) so plodovi povprečno tehtali 196,8 g, njihov minimum je bil 166 g in maksimum 272 g. Povprečna masa plodov pri kontroli je bila 174,45 g, minimum je bil 144 g in maksimum 200 g.



Slika 10: Povprečna masa ploda (g) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.

Iz slike 10 je razvidno, da je največjo povprečno maso ploda imelo obravnavanje R1 (204,1 g) in najmanjšo kontrola (174,45 g).

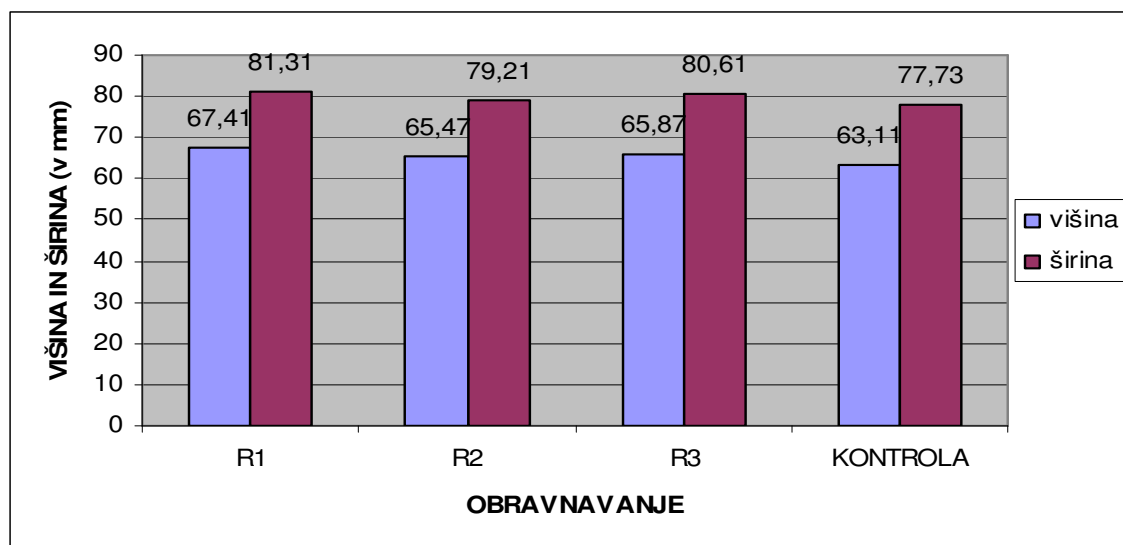
#### 4.6 VIŠINA IN ŠIRINA

Preglednica 9: Povprečna, minimalna in maksimalna višina in širina plodov (mm) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.

Obravnavanje	Višina			Širina		
	Pov.	Min.	Max.	Pov.	Min.	Max.
R1 (5 plodov/cm <sup>2</sup> )	67,41	63,42	76,31	81,31	74,06	90,27
R2 (7 plodov/cm <sup>2</sup> )	65,47	62,17	70,90	79,21	73,52	87,73
R3 (6 plodov/cm <sup>2</sup> )	65,87	56,75	71,09	80,61	73,93	89,55
KONTROLA	63,11	54,71	69,19	77,73	71,80	84,10

Pri merjenju višine in širine plodov smo si pomagali s pomičnim merilom. Ugotovili smo, da je pri obravnavanju R1 (obremenitev drevesa 5 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla) povprečna višina plodov sorte 'Idared' 67,41 mm, minimum je znašal 63,42 mm, maksimum pa 76,31 mm. Plodovi pri obravnavanju R2 (obremenitev drevesa 7 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla) so dosegli povprečje višine 65,47 mm, vrednost minimuma je bila 62,17 mm in maksimuma 70,9 mm. Plodovi pri obravnavanju R3 (obremenitev drevesa 6 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla) so dosegli naslednje rezultate: povprečna višina je bila 65,87 mm, minimalna višina je bila 56,75 mm in maksimalna višina 71,09 mm. Pri kontroli pa so plodovi dosegli najslabše rezultate, in sicer: povprečna višina je znašala 63,11 mm, vrednost minimuma je bila 54,71 mm in maksimuma 69,19 mm.

Povprečna širina plodov sorte 'Idared' je znašala pri obravnavanju R1 81,31 mm, minimum je bil 74,06 mm, maksimum pa 90,27 mm. Širina plodov pri obravnavanju R2 je bila naslednja: povprečje je bilo 79,21 mm, minimum 73,52 mm in maksimum 87,73 mm. Plodovi pri obravnavanju R3 so v povprečju merili v širino 80,61 mm, minimum je znašal 73,93 mm, maksimum 89,55 mm. Kontrola je dosegla povprečno širino plodov 77,73 mm, minimum je znašal 71,8 mm in maksimum 84,1 mm.



Slika 11: Povprečna višina in širina plodov (mm) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.

Iz slike 11 je razvidno, da je pri ročnem redčenju plodov (obremenitev drevesa 5, 6 in 7 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla) višina in širina plodov sorte 'Idared' večja v primerjavi s kontrolo.

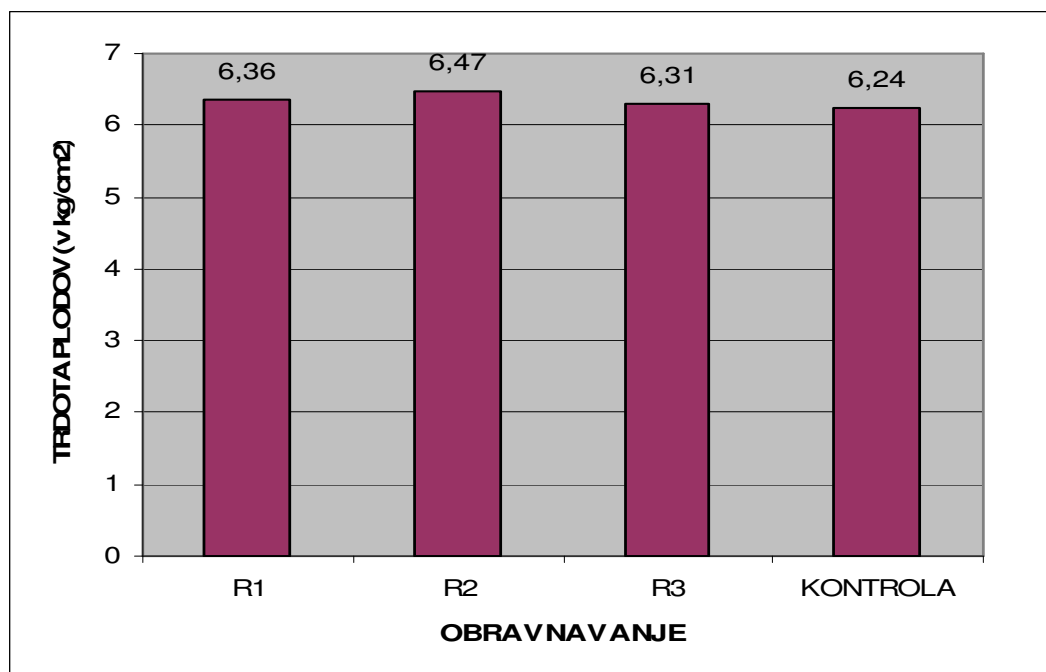
#### 4.7 TRDOTA PLODOV

Preglednica 10: Povprečna, minimalna in maksimalna trdota (kg/cm<sup>2</sup>) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.

Obravnavanje	Pov.	Min.	Max.
R1 (5 plodov/cm <sup>2</sup> )	6,36	6,19	6,65
R2 (7 plodov/cm <sup>2</sup> )	6,47	6,43	6,6
R3 (6 plodov/cm <sup>2</sup> )	6,31	6,11	6,49
KONTROLA	6,24	6,08	6,55

Povprečne vrednosti trdote plodov so bile od 6,36 kg/cm<sup>2</sup> do 6,24 kg/cm<sup>2</sup>. Minimum trdote plodov je znašal 6,11 kg/cm<sup>2</sup>, maksimum pa je znašal 6,65 kg/cm<sup>2</sup>.





Slika 12: Povprečna trdota plodov (kg/cm<sup>2</sup>) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.

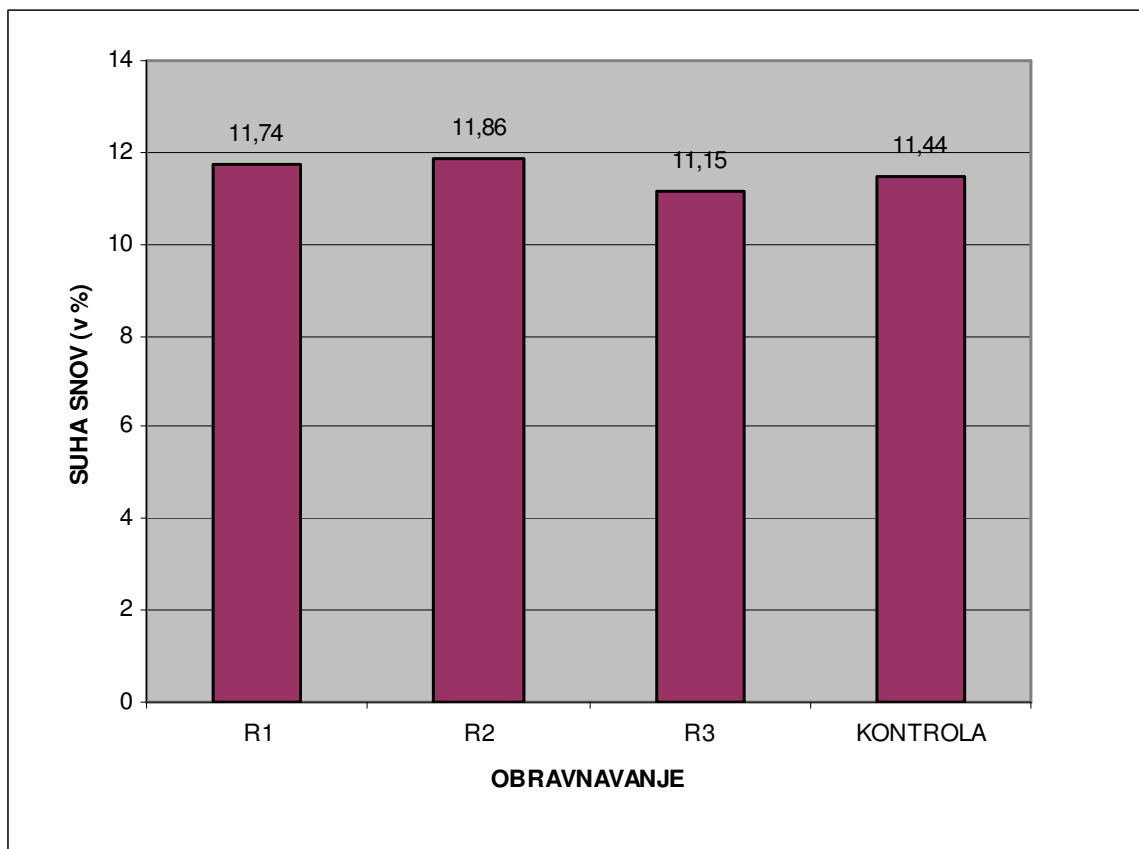
Iz slike 12 je razvidno, da je največjo trdoto imelo obravnavanje R2 (6,47 g/cm<sup>2</sup>) in najmanjšo kontrola (6,24 g/cm<sup>2</sup>).

#### 4.8 SUHA SNOV

Preglednica 11: Povprečna, minimalna in maksimalna vsebnost suhe snovi (%) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.

Obravnavanje	Pov.	Min.	Max.
R1 (5 plodov/cm <sup>2</sup> )	11,74	10,2	13,8
R2 (7 plodov/cm <sup>2</sup> )	11,86	10,6	13,6
R3 (6 plodov/cm <sup>2</sup> )	11,15	8,9	13,2
KONTROLA	11,44	10,5	12,8

Pri obravnavanju R1 (obremenitev drevesa 5 plodove/cm<sup>2</sup> preseka debla) je bila povprečna vrednost suhe snovi 11,74 %, minimalna 10,2 % in maksimalna 13,8 %. Pri obravnavanju R2 (obremenitev drevesa 7 plodove/cm<sup>2</sup> preseka debla) je bil delež suhe snovi v povprečju največji in je znašal 11,86 %, minimalna vrednost je bila 10,6 % in maksimalna 13,6 %. Obravnavanje R3 (obremenitev drevesa 6 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla) je imelo povprečje suhe snovi 11,15 %, najmanjši delež suhe snovi po vseh obravnavanjih je znašal 8,9 % in maksimum 13,2 %. Pri kontroli je bila povprečna vsebnost suhe snovi 11,44 %, minimalna vrednost 10,5 %, maksimum pa je bil 12,8 %.



Slika 13: Povprečna vsebnost suhe snovi (%) pri sorti 'Idared' glede na obravnavanja; Bistrica ob Sotli, 2008.

Iz slike 13 je razvidno, da je največjo vsebnost suhe snovi imelo obravnavanje R2 (11,86 %), sledilo je obravnavanje R1 z 11,74 % suhe snovi, nato je bila kontrola z 11,44 % suhe snovi. Najmanjši delež suhe snovi je imelo obravnavanje R3 (11,15 %).

## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 5.1 RAZPRAVA

Pridelava jabolane temelji na rednih, vsakoletnih in velikih pridelkih, ki so odlične notranje in zunanje kakovosti. Predpogoj za vsakoletni pridelek je dovolj veliko število cvetov na drevo. Drugi pogoji za velik pridelek velike kakovosti je dovolj listov na plod. V normalnih letih sadno drevo nastavi veliko cvetov, zato moramo zmanjšati število plodov z redčenjem.

V letu 2008 smo želeli ugotoviti pridelek jabolane pri sorti 'Idared' pri različnih obremenitvah dreves. Sorta 'Idared' je bila cepljena na podlagi M 9. Poskus smo zasnovali v nasadu v Bistrici ob Sotli (Zagaj). V poskus smo vključili 40 naključno izbranih dreves, katerim smo izmerili premer debla ter prešteli število plodičev. Pri redčenju plodov (25. 6. 2008) smo drevesa razvrstili v štiri obravnavanja, za vsako obravnavanje po deset dreves. V poskus smo vključili naslednja obravnavanja: ročno redčenje 1 (R1), kjer smo po končanem junijskem trebljenju v sredini junija odstranili odvečne plodiče in pustili na drevesu 5 plodov na  $\text{cm}^2$  preseka debla, ročno redčenje 2 (R2), kjer smo po končanem junijskem trebljenju v sredini junija odstranili odvečne plodiče in pustili na drevesu 7 plodov na  $\text{cm}^2$  preseka debla, ročno redčenje 3 (R3), kjer smo po končanem junijskem trebljenju v sredini junija odstranili odvečne plodiče in pustili na drevesu 6 plodov na  $\text{cm}^2$  preseka debla, in kontrola, kjer nismo izvajali redčenja.

Največje število plodov na drevo je imela kontrola (240,8 plodov/drevo), sledijo obravnavanje Ročno 2 (176,7 plodov/drevo), obravnavanje Ročno3 (183,2 plodov/drevo) in obravnavanje Ročno 1 (165,9 plodov/drevo).

V drugem kakovostnem razredu smo največ plodov obrali pri kontroli (32,7 plodov/drevo), sledi obravnavanje R3 (8,6 plodove/drevo), obravnavanje R2 (7 plod/drevo) in obravnavanje R1 (2,1 plodov/drevo).

Število plodov na drevo vpliva tudi na maso ploda. Več kot je plodov na drevesu, manjša je masa posameznega ploda.

Najtežji so bili plodovi pri obravnavanju R1, kjer so bili plodovi težki 204,1 g, pri obravnavanju R3 so plodovi tehtali 196,8 g, plodovi obravnavanja R2 so tehtali 187,8 g, najmanjšo maso pa so dosegli plodovi pri kontroli, in sicer 174,45 g.

Pridelek na drevo je bil največji pri obravnavanju R1 (41,81 kg), sledi mu obravnavanje R3 (41,51kg) in kontrola (41,48 kg). Najmanjši pridelek na drevo je imelo obravnavanje R2 (36,48 kg). Lahko bi rekli, da majhna (5 plodov/ $\text{cm}^2$ ) in zmerna obremenitev drevesa (6 plodove/ $\text{cm}^2$ ) dasta večji pridelek.

Podobno lahko ugotovimo tudi za količino pridelka na hektar, saj sta tako pridelek na drevo, kot tudi pridelek na hektar pogojena en z drugim.

Glede na dimenzije plodov je razvidno, da sta pri ročnem redčenju plodov (obremenitev drevesa 5, 6 in 7 plodov na  $\text{cm}^2$  preseka debla) višina in širina plodov sorte 'Idared' večji. Najvišje plodove je imelo obravnavanje R1 (67,41 mm), najnižje pa kontrola (63,11 mm).

Širina plodov je bila največja pri obravnavanju R1 (81,31 mm), nato je sledilo obravnavanje R3 (80,61 mm) in obravnavanje R2, ki je imelo povprečno širino plodov 79,21 mm. Najnižjo povprečno širino plodov je imela kontrola (77,73 mm).

Ročno redčenje plodov je najverjetneje vplivalo na zgodnejšo zrelost plodov. Trdote plodov se glede na obravnavanje niso veliko razlikovale. Največjo trdoto je imelo obravnavanje R2 (6,47  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ). Trdota pri obravnavanju R1 je bila 6,36  $\text{kg}/\text{cm}^2$ . Pri obravnavanju R3 je bila trdota 6,31  $\text{kg}/\text{cm}^2$ . Najmanjšo trdoto pa je imela kontrola (6,24  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ). Tudi Podgoršek (2009) navaja, da je ročno redčenje vplivalo na manjšo trdoto plodov sorte 'Idared'.

Največjo povprečna vsebnost suhe snovi je imelo obravnavanje R2 (11,86 %), sledi obravnavanje R1 (11,74 %), nato pa kontrola (11,44 %). Najmanj suhe snovi smo izmerili pri obravnavanju R3 (11,15 %).

Jabolka s preveč obremenjenih dreves so bistveno manj kakovostna, tako po zunanjem izgledu kot tudi po dejanski notranji kakovosti plodov. Regulacija rodnega nastavka jabolane je nuja, tako v smeri povečanja kakovosti pridelka kot tudi v smeri preprečevanja izmenične rodnosti jabolane (Stopar, 2007).

Pri sorti jablan 'Jonagold' so ugotovili, da je bila masa plodov večja pri manjši obremenitvi plodov kot pa pri veliki in zmerni obremenitvi dreves. Enako so ugotovili tudi pri sorti 'Red Elstar' (Mohamed in sod., 2001).

Podgoršek (2009) je ugotavljala vpliv različnih obremenitev dreves sorte 'Idared' na podlagi M 9 na pridelek. V poskus je vključila štiri obravnavanja: 3 plodove/ $\text{cm}^2$ , 4 plodove/ $\text{cm}^2$ , 5 plodov/ $\text{cm}^2$  in kontrolo. Poskus je izvajala na istih drevesih kot mi, le eno leto prej. Rezultati Podgorškove (2009) se ujemajo z našimi, saj je ročno redčenje zmanjšalo število plodov na drevo, prav tako se je zmanjšalo število plodov I. in II. kakovostnega razreda. Različne obremenitve, različno vplivajo na izmerjene parametre. Naši rezultati potrjujejo ugotovitve, ki jih navaja Podgoršek (2009) o pridelku na drevo, saj je bil pri obremenitvi 5 plodov/ $\text{cm}^2$  preseka debla večji pridelek II. kakovostnega razreda. Pri dimenziji plodov lahko v obeh primerih povemo, da se je obremenitev dreves pozitivno odrazila v višini in širini plodov, saj je najmanjšo dimenzijo plodov imela kontrola. Pri masi plodov je v obeh letih največjo maso imelo obravnavanje R1, najmanjšo pa kontrola. Masa plodov se je zmanjševala pri bolj obremenjenih drevesih.

Ročno redčenje je v letu 2008 dalo plodove večje trdote, saj so bili plodovi pri kontroli bolj zreli in so imeli najmanjšo trdoto. Podgoršek (2009) navaja, da so bili plodovi pri kontroli manj zreli in so imeli največjo trdoto. Največjo vsebnost suhe snovi je v našem poskusu imelo obravnavanje R2 (7 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla), najmanjšo vsebnost pa R3 (6 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla). Podgoršek navaja, da je največjo vsebnost imelo obravnavanje R3 (6 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla), najmanjšo vsebnost pa obravnavanje R2 (7 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla). Iz obeh let je razvidno, da ročno redčenje pozitivno vpliva na vsebnost suhe snovi.

## 5.2 SKLEPI IN PRIPOROČILA

Leta 2008 smo v nasadu v zaselku Zagaj (Bistrica ob Sotli) izvedli poskus redčenja jablane sorte 'Idared'. S poskusom smo želeli ugotoviti, ali lahko z različnimi obremenitvami drevesa uravnavamo količino in kakovost pridelka jablane. Redčenje smo izvedli v štirih obravnavanjih: ročno redčenje z obremenitvijo 5, 6 in 7 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla ter kontrola, kjer nismo redčili.

Iz analiziranih podatkov lahko povzamemo naslednje ugotovitve.

- ❖ Z naraščanjem obremenitve drevesa se je zmanjševal premer debla.
- ❖ Ročno redčenje je zmanjšalo število plodov na drevo, manjše pa je bilo tudi število plodov v I. in II. kakovostnega razreda, prav tako je ročno redčenje zmanjšalo pridelek na hektar.
- ❖ Z večjo obremenitvijo se je zmanjševala masa ploda.
- ❖ Ročno redčenje plodov (obremenitev drevesa 5, 6 in 7 plodov na cm<sup>2</sup> preseka debla) je dalo plodove z večjo višino in širino plodov sorte 'Idared'.
- ❖ Ročno redčenje pri obremenitvi 7 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla je imelo najmanjši pridelok na drevo in na hektar ter največjo trdoto in vsebnost suhe snovi.
- ❖ Največji pridelok na drevo, število plodov/ drevo in na hektar je imela kontrola.
- ❖ Pri ročnem redčenju plodov smo dobili plodove večje trdote v primerjavi s kontrolo.
- ❖ Delež plodov II. kakovostnega razreda je največji pri kontroli.
- ❖ Za sorto 'Idared' predlagamo obremenitev drevesa 6 plodov/cm<sup>2</sup> preseka debla, ki je imela med različnimi obremenitvami največji pridelok/drevo in na hektar, največ plodov/drevo in masa ploda je bila največja.

## 6 POVZETEK

V zaselku Zagaj v Bistrici ob Sotli se nahaja nasad jablan, v katerem smo izvedli poskus. Posebnost tega kraja je, da ga zaradi ohranjanja življenjskih prostorov rastlin in živali ter bogate kulturne dediščine uvrščamo v Kozjanski park. Leta 2008 smo želeli ugotoviti, kakšen je vpliv različnih obremenitev dreves na pridelek jabolane sorte 'Idared'.

Poizkus smo izvedli v štirih obravnavanjih. Pri prvem obravnavanju smo po končanem junijskem trebljenju v sredini junija odstranili odvečne plodiče in pustili na drevesu 5 plodove na  $\text{cm}^2$  preseka debla (R1), pri drugem obravnavanju smo pustili na drevesu 7 plodove na  $\text{cm}^2$  preseka debla (R2), pri tretjem obravnavanju pa 6 plodov na  $\text{cm}^2$  preseka debla (R3). Za zadnje obravnavanje nam je služila kontrola, kjer nismo izvajali redčenja.

Rezultati so pokazali, da je različna obremenitev dreves dala različne vrednosti izmerjenih parametrov. Ročno redčenje je zmanjšalo število plodov na drevo, zmanjšalo pa se je tudi število plodov I. in II. kakovostnega razreda.

Povprečna masa plodov je bila manjša pri bolj obremenjenih drevesih.

Plodovi sorte 'Idared' so bili pri ročnem redčenju višji in širši v primerjavi s kontrolo.

Pri ročnem redčenju so imeli plodovi večjo maso, saj so bili plodovi pri kontroli najlažji.

Ročno redčenje je dalo plodove večje trdote, saj so bili plodovi manj zreli in so imeli večjo trdoto v primerjavi s kontrolo.

Ročno redčenje pri obremenitvi drevesa 7 plodov/ $\text{cm}^2$  preseka debla je dalo večjo vsebnost suhe snovi.

Na podlagi dobljenih rezultatov smo ugotovili, da različne obremenitve dreves vplivajo na pridelek jabolane. Če je obremenitev plodov večja, je število plodov manjše, pridelek na drevo in na hektar je manjši, dimenzije plodov so večje, masa plodov je večja, trdota plodov in vsebnost suhe snovi je večja.

## 7 VIRI

Burnie D. 1998. Leksikon narave. Ljubljana, Mladinska knjiga: 192 str.

Črnko J., Lekšan M., Smole J., Oblak M., Peric V., Solar A., Modic D., Vesel V., Adamič F. 1990. Naš sadni izbor. Najustreznejše sorte za vaš sadovnjak. Ljubljana, Kmečki glas: 244 str.

Kofol K., Bavčar J., Brence A., Fajt N., Gačnik J., Godec B., Kodrič I., Komel E., Koron D., Malik T., Mozetič B., Salobir B., Simčič M., Tojnko S., Veberič R., Vrhovnik I., Zadavec P. 2009. Slovenska razstava sadja. Nova Gorica, KGZS – Zavod GO: 80 str. [http://www.kvz-ng.si/priponke/Razstava/100\\_let\\_sadjarstva.pdf](http://www.kvz-ng.si/priponke/Razstava/100_let_sadjarstva.pdf) (15. 4. 2010)

Košmelj B. 1994. Statistika. Ljubljana, DZS: 235 str.

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

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

Hočevar A., Petkovšek Z. 1984. Meteorologija. Osnove in nekatere aplikacije. Ljubljana, Partizanska knjiga: 123 str.

Klimatski podatki za 30 letno obdobje. 2009. ARSO.  
[http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/podneb\\_30\\_tabele.html](http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/podneb_30_tabele.html)  
(9. 1. 2009)

Kranz B. 2002. Sadje za zdravje in prehrano. Ljubljana, Prešernova družba: 400 str.

Mesečni bilten ARSO. 2007.  
<http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knjiznica/mesečni%20bilten/bilten2007.htm> (9. 1. 2009)

Mesečni bilten ARSO. 2008.  
<http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knjiznica/mesečni%20bilten/bilten2008.htm> (9. 1. 2009)

Mohamed A. A., Antod D. J., Matthijs, D., Wim M. F. J. 2001. Formation of flavonoids and chlorogenic acid in apples as affected by crop load. Scientia Horticulturae, 91: 227 -237

Podgoršek M. 2009. Vpliv različnih obremenitev dreves na pridelek jabolane (*Malus domestica* Borkh.) sorte 'Idared'. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 32 str.

Povzetki klimatoloških analiz letne in mesečne vrednosti za nekatere postaje v obdobju 1991 – 2006. 2009. ARSO.

[http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje/klima1991\\_2004.html](http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje/klima1991_2004.html) (9. 1. 2009)

Smole J., Črnko J. 1984. Razmnoževanje sadnih rastlin. Ljubljana, Kmečki Glas: 173 str.

Stopar M. 2007. Pravilna obremenjenost jablan – skrivnost sadjarjevega uspeha: Sad, 18, 4: 6-13

Štampar F., Lešnik M., Veberič., Solar A., Koron D., Usenik V., Hudina M., Osterc G. 2009. Sadjarstvo. Ljubljana, Kmečki glas: 416 str.

Viršček Marn M., Stopar M. 1998. Sorte jabolk. Ljubljana, Kmečki glas: 211 str.



## ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici izr. prof. dr. Metki HUDINA za vso pomoč pri izdelavi diplomskega dela ter za vse koristne nasvete, predvsem pa za temeljit pregled in za vse vzpodbudne besede.

Hvala Brigiti in Janu za nepozabna študijska leta, sošolki Nataliji za pomoč pri diplomi ter fantu Janiju za vso podporo.

Največja zahvala pa gre mojim staršem in bratu Sašu za izjemno potrpežljivost in vztrajno vzpodbudo.