

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Anja LEKAN

**RAST IN RODNOST HRUŠK (*Pyrus communis* L.)
SORTE 'VILJAMOVKA', CEPLJENIH NA DVEH
PODLAGAH**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2010

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Anja LEKAN

**RAST IN RODNOST HRUŠK (*Pyrus communis* L.) SORTE
'VILJAMOVKA', CEPLJENIH NA DVEH PODLAGAH**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**GROWTH AND PRODUCTIVITY OF PEAR (*Pyrus communis* L.)
CULTIVAR 'WILLIAMS' GRAFTED ON TWO ROOTSTOCKS**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2010

Diplomsko delo je bilo opravljeno na Biotehniški fakulteti Univerza v Ljubljani, Oddelek za agronomijo, Katedra za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo in v nasadu Hudina 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:

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

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

Član: izr. prof. dr. Gregor OSTERC
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.

Anja LEKAN

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Vs
DK UDK 634.13:631.541:631.559(043.2)
KG sadjarstvo/hruška/*Pyrus communis*/Viljamovka/podlaga/pridelek
KK AGRIS F01
AV LEKAN, Anja
SA HUDINA, Metka (mentorica)
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI 2010
IN RAST IN RODNOST HRUŠK (*Pyrus communis* L.) SORTE 'VILJAMOVKA',
CEPLJENIH NA DVEH PODLAGAH
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP X, 37, [2] str., 18 pregl., 13 sl., 1 pril., 19 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Namen diplomskega dela je bil ugotoviti, katera hruševa podlaga pozitivno vpliva na rast in rodnost sorte 'Viljamovka'. Leta 2007 smo izvedli poizkus v nasadu hrušk v zaselku Zagaj (občina Bistrica ob Sotli). V poizkus je bilo vključenih 20 dreves sorte 'Viljamovka' (10 dreves na podlagi sejanec in 10 na podlagi kutina MA). Spremljali smo premer debla, višina drevesa, čas cvetenja, oceno cvetnega nastavka, število plodov ter pridelek I. in II. kakovostnega razreda, višino, širino in maso plodov, trdoto plodov ter vsebnost suhe snovi. Pri sorti 'Viljamovka' smo ugotovili, da sejanec vpliva na bujnejšo rast, saj ima večji premer debla, višino drevesa, večje število poganjkov in cvetnih brstov, kot podlaga kutina MA. Število plodov in pridelek na drevo na podlagi sejanec sta bila večja kot pri kutini MA. Plodovi na podlagi sejanec so imeli večjo širino, maso in vsebnosti suhe snovi. Plodovi na podlagi kutina MA pa so imeli večjo trdoto plodov.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 634.13:631.541:631.559(043.2)
CX fruit growing/pears/*Pyrus communis*/ Williams/ rootstock/yield
CC AGRIS F01
AU LEKAN, Anja
AA HUDINA, Metka (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2010
TI GROWTH AND PRODUCTIVITY OF PEAR (*Pyrus communis* L.) CULTIVAR 'WILLIAMS' GRAFTED ON TWO ROOTSTOCKS
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO X, 37, [2] p, 18 tab., 13 fig., 1 app., 19 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The aim of graduation thesis was to determine which rootstocks for pear have positive impact on growth and yield of the cultivar 'Williams'. In 2007 we carried out experiment in the pear orchard in the village Zagaj (municipality Bistrica ob Sotli). The experiment included 20 trees of the cultivar 'Williams' (10 trees on the pear seedling and 10 on the quince MA). We monitored trunk diameter, tree height, flowering time, flower assessment, number of fruits and yield of I. and II. class, fruit height, width and weight, fruit firmness and soluble solids content. It was observed, that seedling affects the vigorous growth in cv. 'Williams', because it had a larger fruit diameter, tree height, greater number of shoots and flower buds, as the rootstock quince MA. The number of fruits and yield per tree in the seedling were higher than in quince MA. Fruits on the seedling had a greater width, weight and soluble solids content. Fruits on the quince MA had higher fruit firmness.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	IX
Kazalo prilog	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 NAVADNA HRUŠKA (<i>Pyrus communis</i> L.)	2
2.1.1 Izvor in botanična razvrstitev	2
2.1.2 Morfološke in fiziološke značilnosti	2
2.1.2.1 Koreninski sistem	2
2.1.2.2 Krošnja	3
2.1.2.3 Veje	3
2.1.2.4 List	3
2.1.2.5 Cvet in cvetenje	3
2.1.2.6 Plod	3
2.1.2.7 Opraševanje in oploditev	4
2.1.3 Podnebne in talne zahteve	4
2.1.3.1 Tla	4
2.1.3.2 Temperatura in vlaga	4
2.1.3.3 Svetloba	5
2.1.3.4 Veter	5
2.1.4 Podlage hrušk	5
2.1.5 Gojitvene oblike	6
2.1.6 Bolezni in škodljivci	6
2.1.7 Obiranje in skladiščenje	6
2.1.8 Fiziološke in zajedavske bolezni plodov	7
2.1.9 Kakovost plodov	8
3 MATERIAL IN METODE	9
3.1 LOKACIJA POSKUSA	9
3.2 SPLOŠNE ZNAČILNOSTI NASADA	9
3.3 PEDOLOŠKI PODATKI	9
3.4 KLIMATSKE RAZMERE	9

3.5 MATERIAL	13
3.5.1 Sorta 'Viljamovka'	13
3.5.2 Podlaga: sejanec (<i>Pyrus communis</i>)	14
3.5.3 Podlaga: kutina MA	14
3.6 METODE DELA	14
3.6.1 Zasnova poskusa	14
3.6.2 Spremljanje parametrov	15
3.6.2.1 Premera debla in višina drevesa	15
3.6.2.2 Število poganjkov	15
3.6.2.3 Število cvetnih brstov	15
3.6.2.4 Opazovanje in ocena cvetenja	15
3.6.2.5 Število plodov na drevo in pridelek na drevo (I. in II. kakovostni razred)	16
3.6.2.6 Višina, širina in masa plodov	16
3.6.2.7 Trdota ploda	16
3.6.2.8 Suha snov	16
3.6.3 Obdelava podatkov	16
4 REZULTATI	17
4.1 PREMER DEBLA IN VIŠINA DREVESA	17
4.2 ŠTEVILO POGANJKOV	19
4.3 ŠTEVILO CVETNIH BRSTOV	20
4.4 CVETENJE	21
4.5 PRIDELEK	23
4.6 DIMENZIJE PLODOV	26
4.7 TRDOTA PLODOV	29
4.8 VSEBNOST SUHE SNOVI	30
5 RAZPRAVA	32
5.1 RAZPRAVA	32
5.2 SKLEPI IN PRIPOROČILA	34
6 POVZETEK	35
7 VIRI	36
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Standardna analiza tal z vsebnostjo posameznih elementov; Bistrica ob Sotli, 2005	9
Preglednica 2: Povprečne mesečne temperature zraka (°C) in povprečne mesečne količine padavin (mm) ter med rastno dobo za leto 2007 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007)	10
Preglednica 3: Povprečne mesečne in letne temperature zraka (°C) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2010; Povzetki klimatoloških ..., 2010)	11
Preglednica 4: Povprečne mesečne in letne količine padavin (mm) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2010; Povzetki klimatoloških ..., 2010)	12
Preglednica 5: Premer debla (mm) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	17
Preglednica 6: Višina drevesa (cm) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	18
Preglednica 7: Število poganjkov, dolgih nad 20 cm, pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	19
Preglednica 8: Število cvetnih brstov pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	20
Preglednica 9: Začetek, vrh in konec cvetenja pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejaneč; Bistrica ob Sotli, 2007	21
Preglednica 10: Začetek, vrh in konec cvetenja pri sorti 'Viljamovka' na podlagi kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	21
Preglednica 11: Povprečni začetek, vrh in konec cvetenja sorte 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	22
Preglednica 12: Ocena cvetenja sorte 'Viljamovka' na podlagi sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	22
Preglednica 13: Število plodov (I. in II. kakovostni razred) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	23

Preglednica 14: Pridelek na drevo (kg) za I. in II. razred pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	24
Preglednica 15: Višina, širina plodov (mm) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	26
Preglednica 16: Masa ploda (g) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	27
Preglednica 17: Povprečna trdota plodov (kg/cm ²) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistra ob Sotli, 2007	29
Preglednica 18: Vsebnost suhe snovi (%) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	30

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Povprečne mesečne temperature zraka (°C) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 za Hidrometeorološki postaji Bizeljsko in Celje (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2010; Povzetki klimatoloških ..., 2010)	11
Slika 2: Povprečne mesečne količine padavin (mm) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 za Hidrometeorološki postaji Bizeljsko in Celje (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2010; Povzetki klimatoloških ..., 2010)	12
Slika 3: Povprečni premer debla v (mm) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanev in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	17
Slika 4: Povprečna višina drevesa (cm) sorte 'Viljamovka' na podlagah sejanev in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	18
Slika 5: Povprečno število poganjkov pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejanev in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	19
Slika 6: Povprečno število cvetnih brstov pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanev in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	20
Slika 7: Povprečna ocena cvetenja pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejanev in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	23
Slika 8: Povprečno število plodov na drevo pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanev in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	24
Slika 9: Povprečni pridelek/drevo (kg) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanev in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	25
Slika 10: Povprečna višina in širina plodov (mm) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanev in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	27
Slika 11: Povprečna masa plodov (g) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanev in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	28
Slika 12: Povprečna trdota plodov (kg/cm ²) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanev in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	29
Slika 13: Povprečna vrednost suhe snovi (%) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanev in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007	31

KAZALO PRILOG

Priloga A: Trdota plodov (kg/cm²) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanec in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Hruška je sadna vrsta, katere sortiment je v Sloveniji tradicionalen. Imamo območja v Sloveniji, kjer bi jo lahko uspešno pridelovali, vendar je pridelovanje hrušk zelo omejeno s potrebami tržišča, ki pa trenutno ne kaže potrebe po novih sortah. Na rast in rodnost sort poleg okoljskih dejavnikov in agrotehničnih ukrepov vpliva tudi podlaga, na katero je sorta cepljena.

Podlaga vpliva na rast, bujnost, življenjsko dobo drevesa, čas cvetenja, vstop v rodnost, rodnost, kakovost in količino pridelka, odpornost proti mrazu, suši in nekaterim boleznim.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

S pravilno izbiro podlage bi izboljšali rast in rodnost sorte 'Viljamovka', s tem pa povečali zanimanje za sajenje novih nasadov hrušk v Sloveniji. Podlaga vpliva na rast in rodnost hrušk (*Pyrus communis* L.) sorte 'Viljamovka'.

1.3 NAMEN RAZISKAVE

Namen dela je ugotoviti, kako vplivata podlagi sejanec hruške in kutina MA na rast in rodnost sorte hruške 'Viljamovka'. V poskus je bilo vključenih 20 dreves sorte 'Viljamovka' (10 dreves na podlagi Kutina MA in 10 na podlagi sejanec), ki so bila posajena jeseni leta 2001 v nasadu hrušk v Bistrici ob Sotli.

V letu 2007 smo pri obeh podlagah spremljali: premer debla, višino drevesa, število poganjkov dolžine nad 20 cm, število cvetnih brstov, oceno cvetenja, število plodov in pridelek, dimenzije plodov (višina, širina), maso plodov, trdoto plodov in vsebnost suhe snovi.

2 PREGLED OBJAV

2.1 NAVADNA HRUŠKA (*Pyrus communis* L.)

2.1.1 Izvor in botanična razvrstitev

Začetki gojenja hrušk segajo daleč nazaj v zgodovino. Že pred Antiko so stari narodi v Mali Aziji in okolici Kaspijskega jezera prvi začeli gojiti to sadno pleme. Okoli leta 600 pred našim štetjem so že razlikovali divje vrste od kultiviranih sort. Žlahtne sorte pa so že cepili na primerne podlage, oblikovali krošnjo z rezjo in poznali opraševalne odnose (Sancin, 1988).

Danes je hruška razširjena na območjih z zmerno toplim in milim podnebjem, oziroma na vseh območjih, kjer uspeva vinska trta (Sancin, 1988).

Hruške gojimo v Sloveniji že več stoletij, saj imamo ugodne okoljske razmere (talne in klimatske). Po Evropi so se začele širiti v 19. stoletju in v začetku 20. stoletja. V Ameriki so se začele hitreje širiti po letu 1920 (Gvozdenović in sod., 1988).

Botanično uvrščamo navadno hruško (*Pyrus communis* L.) v družino rožnic (Rosaceae), poddružino Pomoidaeae (pečkarji) in rod *Pyrus*.

Domovina rodu *Pyrus* je območje Azije in Evrope. Vrste rodu *Pyrus* so izvirne, avtohtone samo na severni polobli v Evropi, Aziji in Afriki, medtem ko v Ameriki niso našli nobene vrste rodu *Pyrus*. Do danes je opisanih 60 vrst rodu *Pyrus*, vendar imajo samo nekatere pomen v sadjarski pridelavi, saj se uporabljajo kot podlage ali pa iz njih izhajajo sorte. Sorte hrušk, ki jih gojimo v Sloveniji in jim pravimo tudi evropske hruške, so nastale iz vrste *Pyrus communis* in njenih podvrst (Štampar in sod., 2005).

2.1.2 Morfološke in fiziološke značilnosti

2.1.2.1 Koreninski sistem

Korenina hruške nastane iz korenice kalčka ali iz adventivnih brstov. Korenine, ki nastanejo iz korenice kalčka, so skeletne in so povečini v tleh do 1 m globoko, manj korenin pa prodira globlje, včasih tudi do 5 m (Gvozdenović in sod., 1988). Največji del koreninskega sistema pa razvije hruška v globini 20 do 150 cm, kar je odvisno od talne strukture (Sancin, 1988). Gvozdenović in sod. (1988) so s proučevanjem gostote sajenja hrušk ugotovili, da so rast koreninskega sistema, njegova razrast in oblika, pa tudi celotna masa neposredno odvisne od gostote sajenja ali od življenjskega prostora, ki ga ima drevo na voljo.

2.1.2.2 Krošnja

Drevo hruške je sestavljeno iz krošnje, debla ter koreninskega vratu, če je na generativni podlagi (Gvozdenović in sod., 1988). Drevo hruške zraste tudi do 12 m visoko. Do 15 m zraste, če je cepljena na sejancu hruške, če pa je cepljena na kutini, doseže višino od 2 do 3 m ob ustreznih okoljskih razmerah. V naravnih razmerah razvije krošnjo v obliki piramide. V prvih letih svoje rasti se razvije krošnja predvsem v višino, v nadaljnjih letih pa se rast umiri in krošnja se razvije v širino.

2.1.2.3 Veje

Krošnja je sestavljena iz ogrodnih vej in obraščajočega lesa. Na ogrodnih vejah so sekundarne in terciarne veje, na njih pa so rodni brsti (Gvozdenović in sod., 1988). Na ogrodnih vejah se razvijejo rodne veje, ki pa s starostjo izgubljajo rodnost, zato jih je treba z rezjo večkrat zamenjati in pomladiti. Najbolj rodne veje so stare štiri do osem let (Sancin, 1988).

2.1.2.4 List

Eden od najpomembnejših organov hrušk je list, ki je sestavljen iz listne ploskve, peclja in listnega dna. Ploskev je lahko suličasta, elipsasta in okroglasta. Lahko je gladka ali dlakava, na obodu pa deloma nazobčana ali cela ter različno intenzivno zeleno obarvana (Gvozdenović in sod., 1988). Listni pecelj je različno dolg, z listnim dnom povezuje list s poganjkom, listno dno ima pri snovi dva prilista, ki pa ponavadi kmalu odpadeta zatem, ko se pojavita. Jeseni listi porumenijo ali celo pordečijo, kar je odvisno od posamezne sorte (Sancin, 1988).

2.1.2.5 Cvet in cvetenje

Cvetovi so bele ali rožnate barve, odvisno od sorte. Cvet ima pet časnih in pet venčnih listov. V vsakem cvetu pa je 15 do 30 prašnikov in nosijo rdečkaste prašnice. Plodnica je podrasla in vsebuje 10 semenskih zasnov (Sancin, 1988). Na začetek in trajanje cvetenja vplivajo vremenske razmere in podlaga. Pri nas hruške navadno zacvetijo v mesecu aprilu. Cvetenje posameznega drevesa pa traja 10 do 20 dni. Med cvetenjem so zelo nevarne nizke temperature, saj lahko poškodujejo ali celo uničijo zarodek (Sancin, 1988).

2.1.2.6 Plod

Plodovi hrušk nastanejo iz cvetišča in pestiča s čašico. Njihove oblike so lahko jabolčne, okroglaste, podolgovate in tipično hruškaste, kar je odvisno od sorte (Gvozdenović in sod., 1988). Kožica plodu je lahko tanka, debela ali gladka, z rjavkasto prevleko ali brez nje. Meso pa je lahko rumeno, belo ali rdeče. Hruška ima zmožnost tvorbe partenokarpnih plodov (razvoj plodov brez oploditve), ki pa večinoma zrastejo manjši in so nepravilne

oblike in ne vsebujejo semena. Partenokarpijo lahko izzovemo z rastlinskimi hormoni gibberelini. V sredini ima hruška pet predalčkov, ki vsak vsebuje po dve semeni (Sancin, 1988).

2.1.2.7 Opraševanje in oploditev

Večina sort hrušk je samoneoplodnih, zaradi tega moramo saditi skupaj po dve kompatibilni sorti. Ponavadi v nasad posadimo zraven glavne sorte še dve opraševalni sorti, ki se med seboj dobro oprašujeta in morata cveteti hkrati z glavno sorto.

Opraševanje v glavnem opravijo čebele in druge žuželke, dober prenašalec cvetnega prahu pa je tudi veter. Opraševanje in oploditev najboljše poteka v sončnem vremenu in pri temperaturi 15 °C do 18 °C (Sancin, 1988).

2.1.3 Podnebne in talne zahteve

Hruška je glede podnebnih, talnih in mikroklimatskih značilnosti območja zahtevnejša od jablane. Najboljše uspehe pri gojenju hrušk, redno rodnost in obilen pridelek, dosežemo pri nas na območjih, kjer gojimo vinsko trto in breskve, vendar pa hruške lahko gojimo tudi na drugih območjih. Dejavniki, ki omejujejo gojenje intenzivnih nasadov so: neustrezna kakovost tal, nizke zimske temperature na nekaterih legah, pogoste spomladanske pozebe, pomanjkanje padavin, lege in izpostavljanje vetru (Gvozdenović in sod., 1988).

2.1.3.1 Tla

Hruški najboljše ustrezajo globoka in rahla zemljišča, kjer so tla zračna, zmerno vlažna, rodovitna in vsebujejo veliko humusa (Sancin, 1988). Najbolje uspeva v tleh, kjer je pH 5,6 do 6,5 (Gvozdenović in sod., 1988). Če je pH previsok, se lahko pojavi pri občutljivejših sortah kloroza. Za gojenje hrušk so najbolj primerna tla, v katerih sta glina in pesek v razmerju 60:40 (Gvozdenović in sod., 1988).

2.1.3.2 Temperatura in vlaga

Temperatura na večini območij ni dejavnik, ki bi oviral gojenje hrušk. Uspevajo v zmernem toplem, milem podnebjju, s približno 60 % relativno zračno vlago. Glede padavin je manj zahtevna. Na nizke temperature ni občutljiva, saj prenese tudi do -30 °C. Dobro pa prenaša tudi sušna obdobja.

2.1.3.3 Svetloba

Hruška med svojo rastjo zahteva precej svetlobe. To dokazuje že sama redka in visoka krošnja. Svetloba vpliva na kakovost plodov. Na plodovih nekaterih sort se na dobro osvetljenih mestih tvori značilna rjasta prevleka. Zaradi pomanjkanja svetlobe pa se tvori manj cvetnih brstov (Sancin, 1988). Najbolj osvetljene so južne lege. Smer vrst sever-jug je najprimernejša, ker so tako razvrščena sadna drevesa čez dan najbolj osvetljena (Gvozdenović in sod., 1988).

2.1.3.4 Veter

Hruška je zaradi svojih lastnosti rasti, rodnosti in značilnosti plodov veliko bolj občutljiva za škodljivo delovanje vetra kot jabolana. To se vidi predvsem v množičnem odpadanju plodov pri nekaterih sortah hrušk (še pred obiranjem). Pred vetrom zavarujemo drevesa tako, da izberemo nasad s primerno lego in z vetrozaščitnimi pasovi (Gvozdenović in sod., 1988).

2.1.4 Podlage hrušk

Hruške navadno razmnožujemo na vegetativen način s cepljenjem. Generativno razmnoževanje s semenom ima le stranski pomen in se ga poslužujemo samo, ko skušamo vzgojiti nove žlahtne sorte s križanjem ali pa vzgojiti podlage sejanca (Sancin, 1988).

Podlago izbiramo glede na gojitveno obliko, talne razmere in skladnost sorte s podlago. Podlaga vpliva na rast, bujnost, življenjsko dobo drevesa, čas cvetenja, rodnost (začetek, kakovost, količino), odpornost proti mrazu, suši in nekaterim boleznim.

Podlage ki se uporabljajo za hruško so (Godec in sod., 2003):

- kutina MA,
- kutina BA 29,
- kutina MC,
- kutina Sydo,
- kutina Adams in
- sejanec hruške *Pyrus communis*.

V Sloveniji za podlago največ uporabljamo kutino MA, nekaj manj sejanec hruške in nekaj kutino BA 29 (Štampar in sod., 2005).

2.1.5 Gojitvene oblike

Danes gojimo hruške v naslednjih gojitvenih oblikah (Štampar, 2002):

- sončna os,
- ozko vreteno,
- piramida,
- palmeta,
- vretenasti grm.

2.1.6 Bolezni in škodljivci

Številne bolezni in škodljivci napadejo hruške. Posledice se kažejo v zmanjšani količini in kakovosti pridelanega sadja. Povzročijo lahko tudi propad oziroma odmiranje dreves. Okuženost in škode zaradi škodljivcev so odvisne od mnogih dejavnikov, zlasti od vremenskih razmer, sorte, lege, oskrbe in gnojenja (Jazbec in sod., 1995).

Najpogostejši škodljivci, ki se pojavijo le na hruški so: navadna hruševa bolšica (*Psylla piri* L.), velika hruševa bolšica (*Psylla pirisuga* L.), hruševa brstarica (*Janus compressus* F.) in hruševa pršica (*Eriophyes piri* Pgst.) (Jazbec in sod., 1995).

Najpogostejše bolezni hrušk so: hrušev škrlup (*Venturia pirina* Aderh.), hruševa rja (*Gymnosporangium sabinae* /Dicks./Wint.) in nevarni hrušev ožig (ognjevka) (*Erwinia amylovora* (Barill) Winslow et al.) (Jazbec in sod., 1995).

Škodljivci, ki napadejo tako jablane kot hruške, pa so: jabolčni zvijač (*Carpocapsa pomonella* L.), rdeča sadna pršica (*Panonychus ulmi* Koch.), modro sitce (*Zeuzera pirina* L.) itd. (Jazbec in sod., 1995).

2.1.7 Obiranje in skladiščenje

Obiranje hrušk je eno najzahtevnejših opravil pri pridelovanju hrušk prav zato, ker sta kakovost plodov in njihova vzdržljivost zelo odvisna od časa in kakovosti obiranja. Učinkovitost obiranja je odvisna od višine drevesa, tehnologije, organizacije obiranja in količine pridelka (Gvozdenović in sod., 1988).

Hruške začnemo obirati ob koncu junija ali začetku julija in jih obiramo vse do konca oktobra, odvisno od sorte. Ker jih shranjujemo v hladilnicah, jih lahko sveže uporabljamo tudi do konca maja naslednjega leta (Gvozdenović, 1989).

Pri obiranju, skladiščenju in pripravi hrušk za trg moramo predvsem (Gvozdenović, 1989):

- pravilno določiti čas obiranja,

- obirati, ne da bi povzročili mehanske poškodbe in lomljenje pecljev,
- omogočiti hiter prevoz v hladilnico,
- hitro ustvariti ustrezno temperaturo, relativno zračno vlago in koncentracijo O₂ in CO₂,
- po končanem shranjevanju hruške dodatno zoreti,
- pripraviti hruške za trg po sortnih značilnostih.

Najpogosteje jih skladiščimo v hladilnici pri temperaturi od -0,5 °C do 1,0 °C in zračni vlažnosti 85 – 95 %. Skladiščna sposobnost plodov se podaljša, če hranimo plodove v kontrolirani atmosferi z nizko koncentracijo CO₂ in O₂ (Gvozdenović in sod., 1988). Pri tem skladiščenju presnovno v plodovih še bolj upočasnimo (Gvozdenović, 1989).

2.1.8 Fiziološke in zajedavske bolezni plodov

Med najpogostejša fiziološka obolenja spadajo porjavenje kože, ožigi, notranje porjavenje in notranji zlom. Precej manj je drugih bolezni.

Bolezen porjavenje kože se najpogosteje pojavi, kadar shranjujemo plodove dlje, kot je najustreznejše. Odvisno pa je tudi od temperature, pri kateri jih shranjujemo. Občutljive sorte so 'Viljamovka', 'Fetelova' in 'Boskova steklenka'.

Za notranje porjavenje ni natančnih vzrokov, znano pa je, da je pogostejša v nekaterih območjih in da vplivajo na pojav številni dejavniki: pedološke značilnosti tal, podnebje, čas obiranja, razmere in dolžina skladiščenja. Znaki bolezni se pokažejo kot porjavenje mesa nekaj milimetrov pod kožico v obliki kolobarja ali delnih kolobarjev. Prva bolezenska znamenja se navadno pojavijo v začetku januarja.

Notranji zlom najbolj učinkovito preprečimo s pravočasnim obiranjem in s skladiščenjem plodov v ustreznih razmerah. Bolezenska znamenja se ponavadi pojavijo v sredini ploda, okoli glavnih prevodnih žil kot porjavenje mesa, ki je videti vodenkasto, ima pa značilen okus po gnilem. Bolezen najbolj učinkovito preprečimo s pravočasnim obiranjem in s shranjevanjem v ustreznih razmerah (Gvozdenović, 1989).

Med zajedavskimi boleznimi hrušk sta najbolj škodljivi siva plesen (*Botrytis cinerea*) in zelena modra plesen (*Penicillium expansum*). Siva plesen je gliva, ki prodre v plod najpogosteje skozi rane, netretirane dele, poškodbe okoli peclja in skozi čašo. Preprečimo jo s pazljivim obiranjem, s tem da vnašamo v skladišče zdrave in mehansko nepoškodovane plodove, z uporabo čiste embalaže in hitrem zagotavljanjem ustreznih razmer shranjevanja. Zelena modra plesen je zajedalec, ki povzroči bolezn na zelo zrelih in poškodovanih plodovih v kasnejši fazi shranjevanja (Gvozdenović, 1989).

2.1.9 Kakovost plodov

Pri plodovih razlikujemo zunanjo in notranjo kakovost. Zunanja kakovost plodov je zakonsko določena. Po teh določbah delimo plodove v kakovostne razrede. Pri določanju kakovostnega razreda se notranja kakovost plodov ne upošteva, vendar pa je veliko pomembnejša za uporabnika (Jazbec in sod., 1995).

Po Pravilniku o kakovosti namiznih sort jabolk in hrušk se hruške uvrščajo v razred ekstra, razred I in razred II (Commission regulation ..., 2001).

V razred ekstra se uvrstijo hruške, ki so nepoškodovane (hruške, ki so zaradi pojava gnilobe oziroma poškodb neprimerne za uživanje, morajo biti izločene), skoraj čiste (brez vidne tuje snovi), brez škodljivcev, suhe (brez zunanje vlage), brez tujega vonja oziroma okusa, ustrezno razvite, da lahko nadaljujejo proces zorenja in dosežejo stopnjo zrelosti, značilno za posamezno sorto, ter prenesejo prevoz in rokovanje. Oblika, razvoj in obarvanost plodov mora biti sortno značilna, meso mora biti popolnoma zdravo, pecelj mora biti nepoškodovan, velikost in izenačenost plodov morata biti v okviru zahtev za razred ekstra, hruške ne smejo biti zrnate. Velikost plodov (premer ploda) za debeloplodno sorto je 60 mm za druge sorte je 55 mm (Commission regulation ..., 2001).

V I. razred se uvrstijo hruške, ki so nepoškodovane (hruške, ki so zaradi pojava gnilobe oziroma poškodb neprimerne za uživanje, morajo biti izločene), skoraj čiste (brez vidne tuje snovi), brez škodljivcev, suhe (brez zunanje vlage), brez tujega vonja oziroma okusa, ustrezno razvite, da lahko nadaljujejo proces zorenja in dosežejo stopnjo zrelosti, značilno za posamezno sorto, ter prenesejo prevoz in rokovanje. Dovoljene so neznatne pomanjkljivosti v obliki, razvoju oziroma obarvanosti, meso mora biti popolnoma zdravo, pecelj ja lahko rahlo poškodovan, tudi kožica je lahko rahlo poškodovana, velikost in izenačenost mora biti v okviru zahtev za I. razred, plod ne sme biti zrnat. Na kožici hrušk so dovoljene pomanjkljivosti drugačnih oblik, ki ne smejo pokrivati več kot 1 cm² posamezne hruške. Velikost plodov za debeloplodne sorte je 55 mm, za druge sorte pa 50 mm (Commission regulation ..., 2001).

V II. razredu se uvrstijo hruške, ki so nepoškodovane (hruške, ki so zaradi pojava gnilobe oziroma poškodb neprimerne za uživanje, morajo biti izločene), skoraj čiste (brez vidne tuje snovi), brez škodljivcev, suhe (brez zunanje vlage), brez tujega vonja oziroma okusa, ustrezno razvite, da lahko nadaljujejo proces zorenja in dosežejo stopnjo zrelosti, značilno za posamezno sorto, ter prenesejo prevoz in rokovanje, imajo izpolnjene zahteve glede velikosti in izenačenosti za II. razred ter ne izpolnjujejo zahtev za uvrstitev v ekstra razred ali v I. razred. V obliki oziroma razvoju oziroma obarvanosti hrušk so dovoljene pomanjkljivosti, če ohranijo svoje značilnosti. Pecelj lahko manjka samo v primeru, če kožica ni poškodovana. Na kožici so dovoljene pomanjkljivosti drugačnih oblik, ki ne smejo presegati več kot 2,5 cm² površine posamezne hruške, razen peg škrupa, ki ne sme pokrivati, večje kot 1 cm² posameznega ploda hruške. Velikost plodov za debeloplodne sorte je 55 mm, za druge sorte pa 45 mm (Commission regulation ..., 2001).

3 MATERIAL IN METODE

3.1 LOKACIJA POSKUSA

Poskus je bil izveden v nasadu, ki se nahaja v Bistrici ob Sotli, zaselku Zagaj, ob reki Bistrici. Na jugu se nad sadovnjakom dviga hrib Svete Gore, na zahodu Reber, ki sta oba del orliškega hribovja. Proti Trebčam se dolina rahlo vzpenja, ob reki Bistrici proti reki Sotli pa se dolina odpira. Nasad se nahaja na nadmorski višini 215 m.

3.2 SPLOŠNE ZNAČILNOSTI NASADA

Površina celotnega nasada je 9 hektarjev, od tega so jablane zasajene na 5 hektarjih, hruške pa na 4 hektarjih. V nasadu so posajene hruške sorte 'Viljamovka', ki so bile vključene v poskus. Posajene so bile leta 2001 v razdalji 3,8 x 1,4 m. Podlagi sta dve, sejanec (*Pyrus communis*) in kutina MA. Gojitvena oblika je sončna os. Med vrstami je negovana ledina, v vrsti pa je prostor med drevesi pokrit z regram in nizkimi rastlinami. Nasad je vključen v integrirano pridelavo sadja.

3.3 PEDOLOŠKI PODATKI

V nasadu so tla ilovnato peščena. Analizo tal je leta 2005 opravilo podjetje Jurana d.o.o (preglednica 1). Ugotovili so, da je reakcija tal nevtralna, kar pomeni, da so tla primerna za pridelavo hrušk. V tleh je dovolj organske snovi, zato gnojenje ni potrebno.

Preglednica 1: Standardna analiza tal z vsebnostjo posameznih elementov; Bistrica ob Sotli, 2005

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

V tleh primanjkuje fosforja, zato je potrebno gnojenje s 60 kg P₂O₅/ha letno in prav tako gnojenje s 60 kg K₂O/ha letno.

3.4 KLIMATSKE RAZMERE

Vrednosti številnih meteoroloških elementov opredeljujejo vreme (temperatura zraka, 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 (Hočevar in Petkovšek, 1995).

Nasad Zagaj 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 in Hidrometeorološke postaje Celje.

Leta 2007 so na Bizeljskem izmerili več padavin kot v Celju, vendar pa je bilo v obdobju med aprilom in oktobrom na Bizeljskem (575,0 mm) manj padavin kot v Celju (637,5 mm). Povprečna letna temperatura je bila prav tako na Bizeljskem višja, za 0,5 °C kot v Celju. Tudi med rastno dobo je bila temperatura na Bizeljskem višja kar za 0,4 °C (preglednica 2).

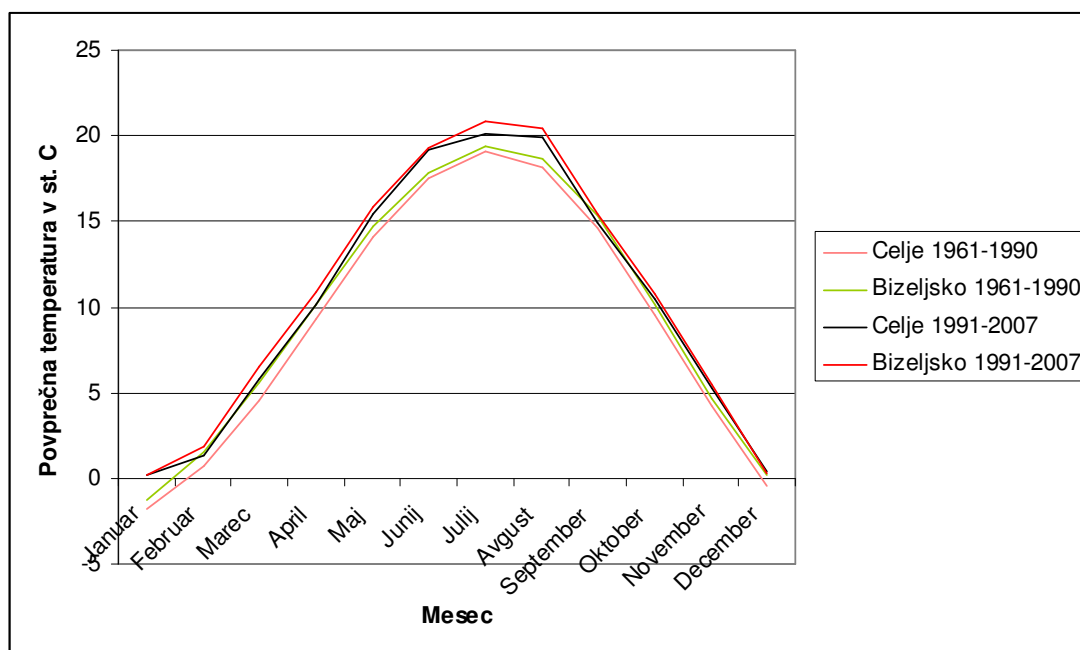
Preglednica 2: Povprečne mesečne temperature zraka (°C) in povprečne mesečne količine padavin (mm) ter med rastno dobo za leto 2007 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007)

Mesec	Temperatura (°C)		Količina padavin (mm)	
	Celje	Bizeljsko	Celje	Bizeljsko
Jan	4,1	4,7	63,2	51,7
Feb	5,4	6,0	59,1	55,8
Mar	7,2	8,2	98,4	110,6
Apr	12,7	13,4	4,8	9,4
Maj	16,8	17,3	100,2	106,4
Jun	20,8	21,1	78,0	90,6
Jul	21,5	21,4	117,0	91,4
Avg	19,4	20,1	134,3	120,9
Sep	13,5	14,0	203,2	156,3
Okt	9,2	9,6	108,7	132,3
Nov	4,1	4,5	41,4	54,8
Dec	-0,5	-0,2	47,6	79,3
Leto	11,2	11,7	1055,9	1059,5
Rastna doba	17,5	17,9	637,5	575,0

Na Bizeljskem so bile povprečne letne temperature zraka za dolgoletni obdobji 1961 – 1990 in 1991 – 2007 višje kot v Celju (preglednica 3). 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 višja 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 3, slika 1).

Preglednica 3: Povprečne mesečne in letne temperature zraka (°C) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2010; Povzetki klimatoloških ..., 2010)

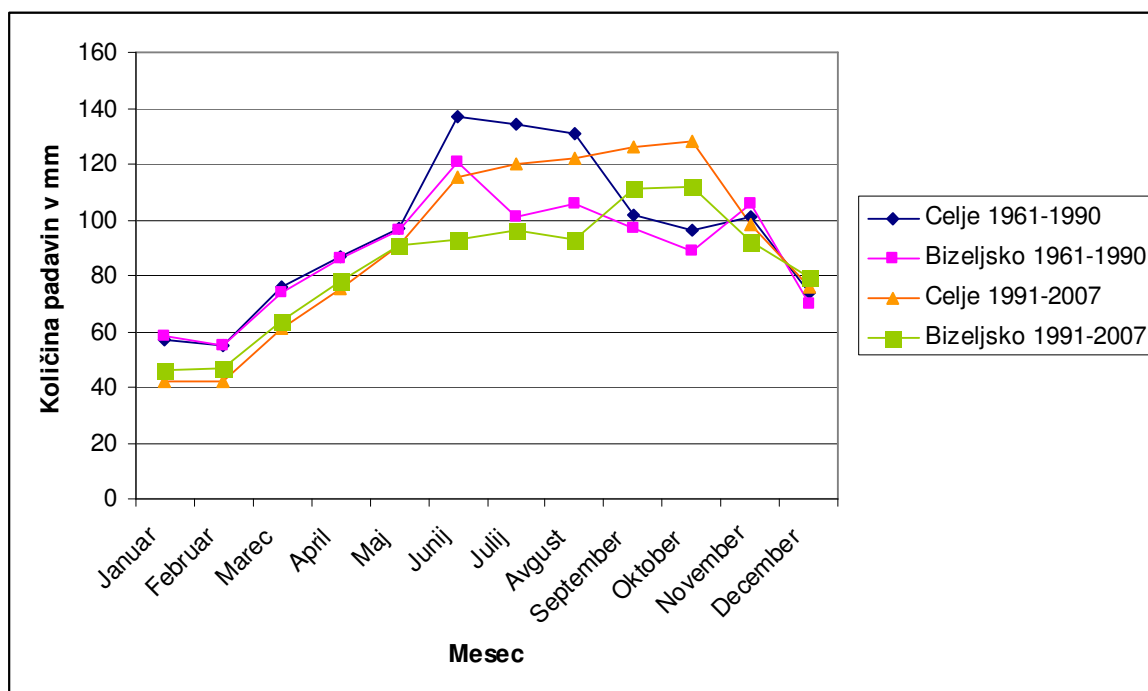
Obdobje	1961-1990		1991-2007	
	Celje	Bizeljsko	Celje	Bizeljsko
Januar	-1,8	-1,3	0,2	0,2
Februar	0,7	1,5	1,3	1,8
Marec	4,5	5,6	5,8	6,5
April	9,3	10,2	10,2	10,9
Maj	14,1	14,7	15,5	15,9
Junij	17,5	17,8	19,2	19,3
Julij	19,1	19,4	20,1	20,8
Avgust	18,1	18,7	19,9	20,4
September	14,6	15,3	14,9	15,5
Oktober	9,5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



Slika 1: Povprečne mesečne temperature zraka (°C) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 za Hidrometeorološki postaji Bizeljsko in Celje (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2010; Povzetki klimatoloških ..., 2010)

Preglednica 4: Povprečne mesečne in letne količine padavin (mm) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 za Hidrometeorološki postaji Celje in Bizeljsko (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2010; Povzetki klimatoloških ..., 2010)

Obdobje	1961-1990		1991-2007	
	Celje	Bizeljsko	Celje	Bizeljsko
Januar	57	58	42	46
Februar	55	55	42	47
Marec	76	74	61	64
April	87	86	75	78
Maj	97	96	91	91
Junij	137	121	115	93
Julij	134	101	120	96
Avgust	131	106	122	93
September	102	97	126	111
Oktober	96	89	128	112
November	101	106	98	92
December	74	70	76	79
Letno	1146	1059	1096	1002



Slika 2: Povprečne mesečne količine padavin (mm) za obdobji 1961-1990 in 1991-2007 za Hidrometeorološki postaji Bizeljsko in Celje (Mesečni bilten ..., 2007; Klimatski podatki ..., 2010; Povzetki klimatoloških ..., 2010)

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 4, slika 2).

3.5 MATERIAL

3.5.1 Sorta 'Viljamovka'

'Viljamovka' je stara sorta neznanih staršev, ki izhaja iz Anglije. Okoli leta 1770 jo je našel učitelj Stair iz Aldermastona in jo začel razmnoževati pod svojim imenom Richard Williams. Poznamo jo tudi pod sinonimi 'William's Bon Chrétien', 'Bartlett', 'Beurrée William' in 'Williams Christbirne' (Godec in sod., 2003). To je ena najbolj razširjenih sort hrušk na svetu (Gvozdenović, 1989). Pred 100 leti pa so jo prinesli k nam (Stančević, 1980).

Na sejancu drevo raste bujno, na kutini pa srednje bujno. S kutino se ne sklada dobro, zato je nujno potrebna posredovalka (Sancin, 1988). Sorta za tla ni zahtevna. Odporna je proti spomladanskemu mrazu (Črnko in sod., 1990).

Po sajenju kmalu zarodi in v obdobju rodnosti rodi redno in obilno, zlasti na brstikah in mešanih vejah na dvoletnem lesu. Pri gojenju na rodnost zahteva dolgo rez ter redno pomlajevanje, sicer lahko pride do zaostanka pri rasti. Je dobra opraševalna sort. Med opraševalne sorte sodijo: 'Fetelova', 'Boskova steklenka', 'Andre desportes', 'Kleržo', 'Pisana julijska', 'Krasanka', 'Žifardova', 'Konferans', 'Košja' in 'Društvenka'.

Plodovi zorijo v drugi polovici avgusta in v začetku septembra. Dobro prenašajo transport le, dokler so zeleni in trdi. Skladiščna sposobnost plodov je dobra in je odvisna od trdote plodov, obiranja in razmer v hladilnici (Gliha, 1997). V navadnem skladišču plodovi zdržijo 10-14 dni, v hladilnici pri -0,5 °C in 90-98 % relativne vlage pa 2-3 mesece. Kontrolirana atmosfera z nizko koncentracijo CO₂ in O₂ skladiščno sposobnost plodov še podaljša za mesec ali dva.

Plodovi so debeli, saj tehtajo tudi 200-250 g. So podolgovate, zvonasto hruškaste oblike, grbasti in proti vrhu zoženi. Pecelj je srednje dolg, raven in olesenel. Kožica je zelenkaste barve, gladka, na sončni strani pa prihajajo do izraza rdečkasti odtenki. Okoli muhe in peclja je pokrita z rjastimi pegami. Ko plod užitno dozori, postane kožica rumene barve. Meso je belo, fino zrnato, zelo sočno, kiselkastega okusa in aromatično (Sancin, 1988).

Sorta ima le dve pomanjkljivosti, ki jo ločijo od idealnosti, in sicer velika občutljivost na bakterijo *Erwinia amylovora* ((Burrill) Winslow et al.), ki povzroča hrušev ožig in neskladnost s kutino kot podlago (Gliha, 1997).

Odlična pa je za svežo uporabo, nenadomestljiva v predelovalni industriji za kompote, sirupe, destilate itd. Je vodilna sorta za plantažne nasade in sadne vrtove (Adamič in sod., 1975).

3.5.2 Podlaga: sejaneč (*Pyrus communis*)

Sejaneč navadne hruške (*Pyrus communis*) se razmnožuje s semenom, zato so podlage neizenačene v rasti. Sejaneč je zelo občutljiv za krvavo uš, ogorčice, hrušev ožig in viruse. Skladnost s sortami hrušk je zelo dobra oziroma optimalna. Na tej podlagi je rast drevesa bujna, hruške kasneje vstopijo v rodnost, rodnost pa je zelo dobra. Nekoliko kasneje dozorijo plodovi in prav tako drevesa kasneje zaključijo z rastno dobo (Godec in sod., 2003; Smole in Črnko, 1980).

3.5.3 Podlaga: kutina MA

Podlaga izvira iz Francije, iz Angersa. Razvije precej navpične in goste mladike, ki se dobro ukoreninijo in dajo dober pridelek. Razmnožuje se z grebeničenjem, pa tudi z lesnimi potaknjenci. Kutina MA daje v drevesnici, kjer so dobre razmere, velik odstotek sadik (Gvozdenović in sod, 1988). Občutljiva je za sušo, zelo občutljiva za klorozo in za hrušev ožig ter viruse, srednje občutljiva za zimski mraz. Malo do srednje občutljiva za ogorčice ter odporna proti krvavi uši. Skladnost s sortami hrušk je srednje dobra, vendar veliko sort zahteva posredovalko ('Hardijeva', 'Pastorjevka'). Bujnost sort na podlagi kutina MA je srednja. Podlaga vpliva na zgodnejši vstop v rodnost, ki je dobra. Hruške na kutini MA slabo prenašajo tla z večjim odstotkom fiziološko aktivnega apna, ker se na njih pojavlja kloroza (Godec in sod., 2003; Smole in Črnko, 1980).

3.6 METODE DELA

3.6.1 Zasnova poskusa

Poskus je bil zasnovan v nasadu hrušk Hudina, kjer smo preizkušali rast in rodnosti hrušk (*Pyrus communis* L.) sorte 'Viljamovka', cepljene na dveh podlagah.

V poskus je bilo vključenih 2 x 10 dreves sorte 'Viljamovka' na dveh različnih podlagah: kutina MA in sejaneč. Medvrstna razdalja znaša 3,8 m, razdalja v vrsti pa 1,4 m.

Oskrba nasada (gnojenje, škropljenje, rez...) je bila v opazovanem letu opravljena v skladu s pravili o integrirani pridelavi sadja (Tehnološka navodila ..., 2007).

3.6.2 Spremljanje parametrov

3.6.2.1 Premera debla in višina drevesa

S kljunastim pomičnim merilom smo 20 cm nad cepljenim mestom pri vseh obravnavanih drevesih izmerili premer debla. Višino dreves pa smo izmerili s pomočjo merilnega traku in podali podatke v cm.

3.6.2.2 Število poganjkov

Število poganjkov, daljših od 20 cm, smo prešteli spomladi leta 2007.

3.6.2.3 Število cvetnih brstov

V letu 2007 smo v balonskem stadiju prešteli število cvetnih brstov na drevo.

3.6.2.4 Opazovanje in ocena cvetenja

Pri opazovanju smo zabeležili datum začetka, vrha in konec cvetenja. Pri začetku cvetenja smo zabeležili datum, ko je bilo odprtih 10 % cvetov. Vrh cvetenja je bil, ko so se cvetovi popolnoma odprli in ko so začeli odpadati prvi venčni listi. Konec cvetenja pa smo zabeležili, ko je odpadla večina venčnih listov.

Ocene cvetenja so bile podane na podlagi opazovanja z naslednjimi ocenami:

- 1- brez cvetnega nastavka,
- 2- slab cvetni nastavek,
- 3- srednji cvetni nastavek,
- 4- dober svetni nastavek,
- 5- obilen cvetni nastavek.

Določili smo še povprečni datum začetka, vrha in konca cvetenja pri sorti 'Viljamovka' na dveh podlagah.

3.6.2.5 Število plodov na drevo in pridelek na drevo (I. in II. kakovostni razred)

V sadovnjaku smo ob zrelosti, 16. 8. 2007, obirali plodove. Celoten pridelek smo stehtali, prešteli pa smo tudi vse plodove za posamezno drevo ter plodove razvrstili v I. in II. kakovostni razred (Commission regulation ..., 2001).

3.6.2.6 Višina, širina in masa plodov

Meritve smo izvajali 16. 8. 2007, takoj po obiranju. Pri vsakem obravnavanju smo naključno izbrali 20 plodov, ki smo jih vključili v meritve. Višino in širino ploda smo merili s kljunastim pomičnim merilom. Z elektronsko tehtnico pa smo stehtali maso vsakega ploda posebej.

3.6.2.7 Trdota ploda

Trdoto smo merili 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 (debeline 8 mm) potisnili v plod do globine, ki je označena na batu. Tako smo dobili vrednost (izenačena v kg/cm²), ki smo jo odčitali na ekranu penetrometra.

3.6.2.8 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., 2005).

Vsebnost suhe snovi smo merili z avtomatskim refraktometrom. Nekaj kapljic soka smo kanili na analizno celico ter odčitali vrednost.

3.6.3 Obdelava podatkov

Rezultate, ki smo jih dobili, smo statistično obdelali z računalniškim programom Microsoft Excel. Glede na podane vrednosti smo izračunali povprečje. V diplomskem delu so rezultati predstavljeni v preglednicah in slikah.

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

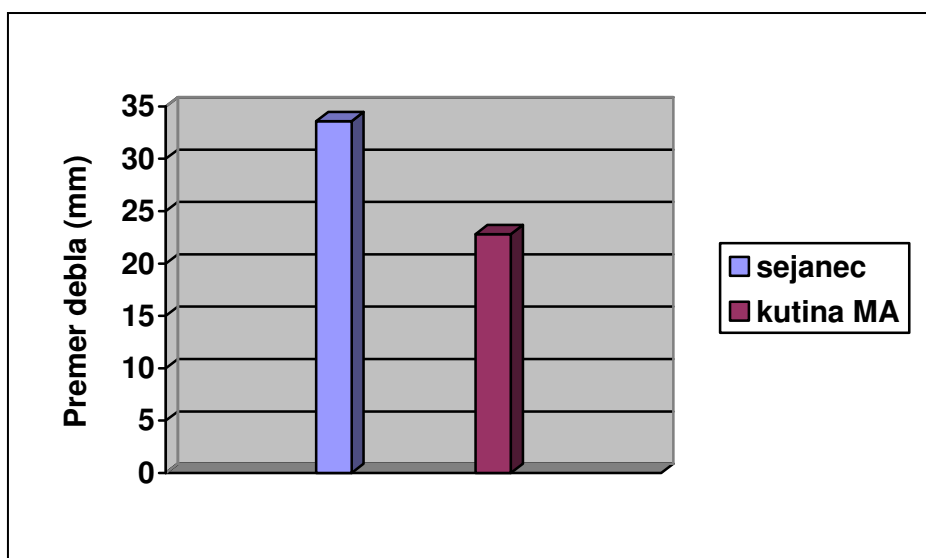
4 REZULTATI

4.1 PREMER DEBLA IN VIŠINA DREVESA

Preglednica 5: Premer debla (mm) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanec in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Št. drevesa	Sejanec	Kutina MA
1	32,1	13,4
2	37,4	22,9
3	39,1	24
4	30,2	23,7
5	34,7	16,6
6	37,9	26
7	23,1	23,8
8	37,9	17,7
9	30,6	32,3
10	32,8	27,6
Povprečje	33,6	22,8

V letu 2007 smo pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejanec zabeležili minimalen premer debla 23,1 mm in maksimalen premer 39,1 mm. Pri podlagi kutina MA pa je bil minimalen premer debla 13,4 mm in maksimalen premer 32,3 mm. Povprečje desetih dreves pri podlagi sejanec je bilo 33,6 mm pri podlagi kutina MA pa 22,8 mm.



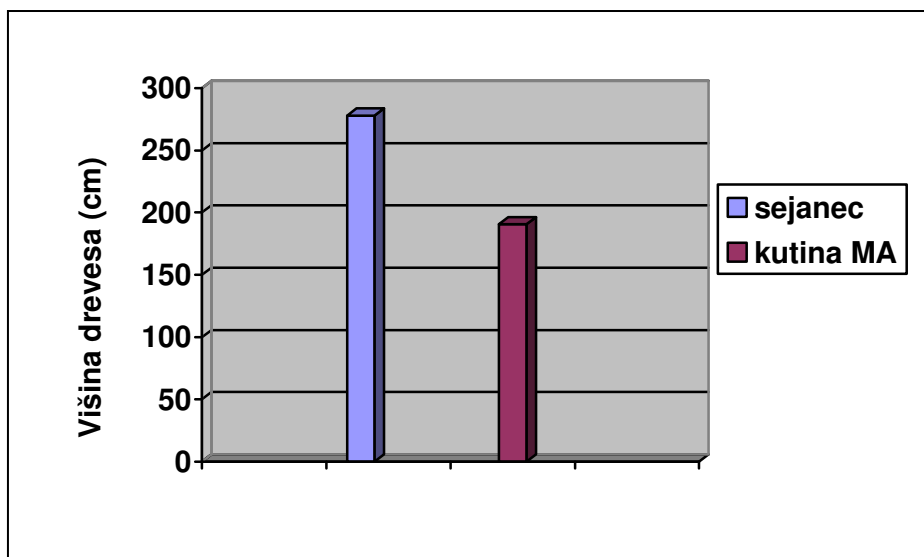
Slika 3: Povprečni premer debla v (mm) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanec in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Iz slike 3 je razvidno, da je premer debla pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejaneč v povprečju za 10,8 mm večji kot pri podlagi kutina MA.

Preglednica 6: Višina drevesa (cm) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Št. drevesa	Sejaneč	Kutina MA
1	240	100
2	350	220
3	290	220
4	270	240
5	280	130
6	310	220
7	190	170
8	295	150
9	295	240
10	260	215
Povprečje	278	190

Sorta 'Viljamovka' na podlagi sejaneč je imela izmerjeno minimalno višino drevesa 190 cm in maksimalno višino 350 cm. Povprečna višina desetih dreves je bila 278 cm. Sorta 'Viljamovka' na podlagi kutina MA pa je imela izmerjeno minimalno višino 100 cm in maksimalno višino 240 cm. Povprečna višina desetih dreves je bila 190 cm.



Slika 4: Povprečna višina drevesa (cm) sorte 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

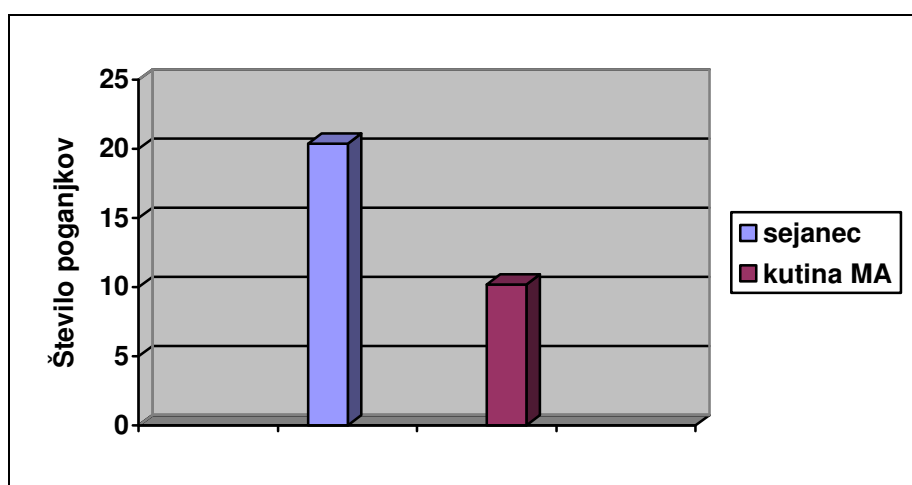
Sorta 'Viljamovka' na podlagi sejanec ima v povprečju 88 cm višjo višino drevesa kot na podlagi kutina MA.

4.2 ŠTEVILO POGANJKOV

Preglednica 7: Število poganjkov, dolgih nad 20 cm, pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejanec in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Št. drevesa	Sejanec	Kutina MA
1	16	2
2	30	12
3	20	10
4	15	9
5	23	4
6	26	14
7	20	16
8	20	10
9	23	10
10	11	15
Povprečje	20,4	10,2

V letu 2007 je bilo pri podlagi sejanec preštetih maksimalno 30 poganjkov na drevo, minimalno število pa je znašalo 11. Povprečje 10 dreves pri podlagi sejanec je znašalo 20,4 poganjkov. Pri podlagi kutina MA pa je bilo maksimalno 16 poganjkov na drevo, minimalno število pa 2. Povprečje 10 dreves pri podlagi kutina MA je znašalo 10,2 poganjkov na drevo.



Slika 5: Povprečno število poganjkov pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejanec in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

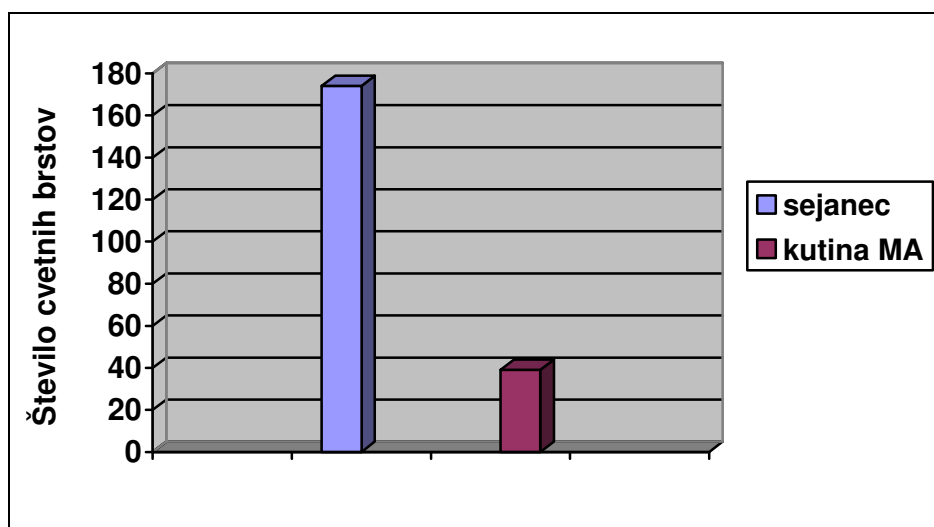
V povprečju je število poganjkov sorte 'Viljamovka' na podlagi sejaneč za 10,2 večje kot pri podlagi kutina MA.

4.3 ŠTEVILO CVETNIH BRSTOV

Preglednica 8: Število cvetnih brstov pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Št. drevesa	Sejaneč	Kutina MA
1	237	2
2	150	31
3	190	92
4	160	35
5	135	21
6	274	51
7	74	39
8	175	15
9	270	45
10	75	60
Povprečje	174,0	39,1

Pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejaneč je bilo največje število cvetnih brstov 274, najmanjše pa 74. V povprečju je bilo na drevo 174,0 cvetnih brstov. Pri sorti 'Viljamovka' na podlagi kutina MA pa je bilo največje število cvetnih brstov 92, najmanjše pa 2. V povprečju je bilo pri sorti 'Viljamovka' na kutini MA 39,1 cvetnih brstov na drevo.



Slika 6: Povprečno število cvetnih brstov pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Sorta 'Viljamovka' na podlagi sejaneč ima v povprečju za 134,9 več brstov kot na podlagi kutina MA.

4.4 CVETENJE

Preglednica 9: Začetek, vrh in konec cvetenja pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejaneč; Bistrica ob Sotli, 2007

Št. drevesa	Začetek cvetenja	Vrh cvetenja	Konec cvetenja
1	7. 4.	11. 4.	20. 4.
2	7. 4.	11. 4.	20. 4.
3	7. 4.	11. 4.	20. 4.
4	7. 4.	12. 4.	20. 4.
5	8. 4.	12. 4.	20. 4.
6	7. 4.	12. 4.	20. 4.
7	8. 4.	12. 4.	20. 4.
8	7. 4.	11. 4.	20. 4.
9	7. 4.	10. 4.	20. 4.
10	7. 4.	12. 4.	20. 4.
Povprečje	7. 4.	11. 4.	20. 4.

Iz preglednice 9 je razvidno, da je bil začetek cvetenja pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejaneč od 7. aprila do 8. aprila. Cvetenje je doseglo vrh od 10. aprila do 12. aprila. Konec cvetenja je bil zaznan 20. aprila.

Preglednica 10: Začetek, vrh in konec cvetenja pri sorti 'Viljamovka' na podlagi kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Št. drevesa	Začetek cvetenja	Vrh cvetenja	Konec cvetenja
1	10. 4.	13. 4.	20. 4.
2	10. 4.	13. 4.	19. 4.
3	8. 4.	13. 4.	20. 4.
4	8. 4.	13. 4.	19. 4.
5	9. 4.	12. 4.	20. 4.
6	9. 4.	13. 4.	19. 4.
7	9. 4.	13. 4.	20. 4.
8	9. 4.	13. 4.	20. 4.
9	9. 4.	13. 4.	20. 4.
10	7. 4.	13. 4.	20. 4.
Povprečje	9. 4.	13. 4.	20. 4.

Iz preglednice 10 je razvidno, da je bil začetek cvetenja pri sorti 'Viljamovka' na podlagi kutina MA od 7. aprila do 10. aprila. Cvetenje je doseglo vrh od 12. aprila do 13. aprila. Konec cvetenja je bil od 19. aprila do 20. aprila.

Preglednica 11: Povprečni začetek, vrh in konec cvetenja sorte 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

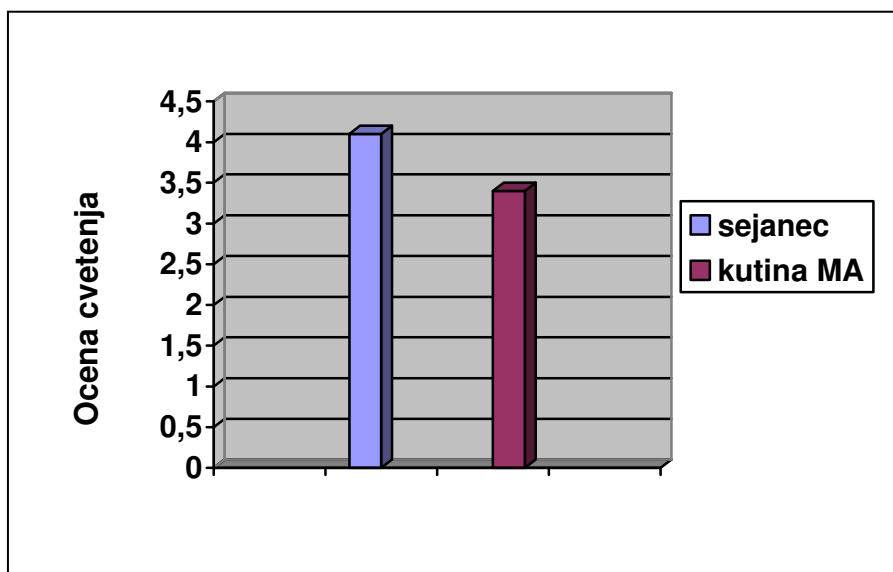
	Začetek cvetenja	Vrh cvetenja	Konec cvetenja
Sejaneč	7. 4.	11. 4.	20. 4.
Kutina MA	9. 4.	13. 4.	20. 4.

V preglednici 11 vidimo, da med različnima podlagama ni bistvenih razlik. Pri začetku cvetenja je prišlo do razlike dveh dni, pri vrhu cvetenja do enega dne razlike, konec cvetenja pa je pri obeh podlagah enak.

Preglednica 12: Ocena cvetenja sorte 'Viljamovka' na podlagi sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Št. drevesa	Sejaneč	Kutina MA
1	5	3
2	4	4
3	4	5
4	4	3
5	4	4
6	4	4
7	4	3
8	3	3
9	5	3
10	4	3
Povprečje	4,1	3,5

Iz preglednice 12 je razvidno, da ima sorta 'Viljamovka' na podlagi sejaneč večjo povprečno oceno cvetenja, ki znaša 4,1. Pri sorti 'Viljamovka' na podlagi kutina MA pa znaša povprečna ocena cvetenja 3,5.



Slika 7: Povprečna ocena cvetenja pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

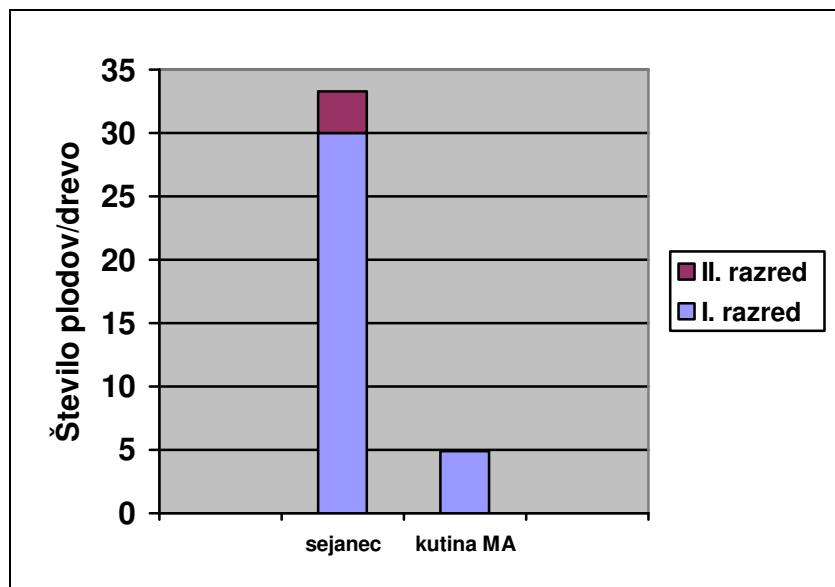
4.5 PRIDELEK

Preglednica 13: Število plodov (I. in II. kakovostni razred) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Št. drevesa	Sejaneč			Kutina MA		
	I. razred	II. razred	Skupaj	I. razred	II. razred	Skupaj
1	30	0	30	1	0	1
2	42	11	53	1	0	1
3	47	3	50	4	0	4
4	28	8	36	7	0	7
5	0	0	0	0	0	0
6	57	10	67	5	0	5
7	17	1	18	0	0	0
8	59	0	59	15	0	15
9	9	0	9	0	0	0
10	11	0	11	16	0	16
Povprečje	30,0	3,3	33,3	4,9	0	4,9

Pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejaneč je bilo v I. kakovostnem razredu največje število plodov na drevo 59, v II. kakovostnem razredu pa je bilo največje število plodov na drevo 11.

Pri sorti 'Viljamovka' na podlagi kutina MA smo v I. kakovostnem razredu prešteli največje število plodov na drevo (16), v II. kakovostnem razredu pa nismo našli niti enega ploda.



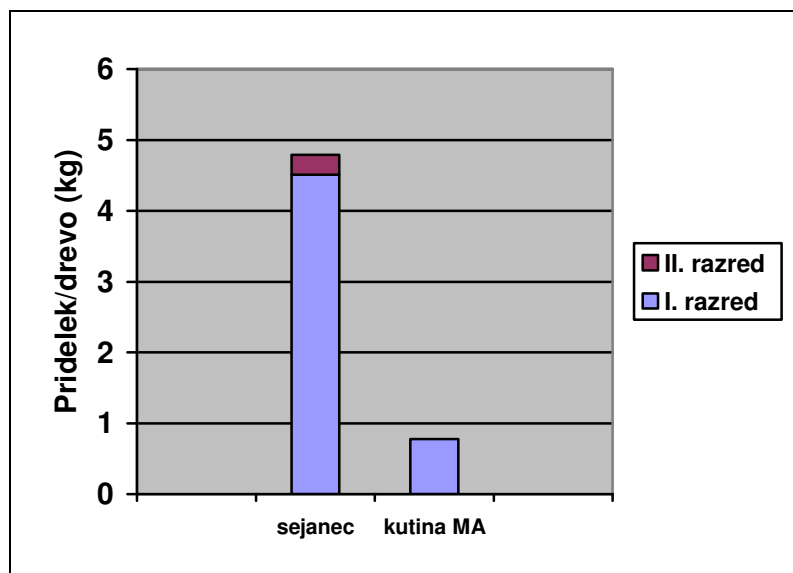
Slika 8: Povprečno število plodov na drevo pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanec in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Povprečje pri podlagi sejanec za I. razred znaša 30,0 plodov, pri II. razredu pa 3,3 plodove. Skupno povprečje obeh kakovostnih razredov znaša 33,3. Pri podlagi kutina MA pa je povprečno število plodov v I. razredu 4,9, v II. razredu pa ni bilo nič plodov. Skupno povprečje obeh razredov tako znaša 4,9 plodov.

Preglednica 14: Pridelek na drevo (kg) za I. in II. razred pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanec in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Št. drevesa	Sejanec			Kutina MA		
	I. razred	II. razred	Skupaj	I. razred	II. razred	Skupaj
1	5,50	0	5,50	0,15	0	0,15
2	6,38	1,00	7,38	0,17	0	0,17
3	7,02	0,24	7,26	0,78	0	0,78
4	3,88	0,64	4,52	1,06	0	1,06
5	0	0	0	0	0	0
6	7,14	0,86	8	0,9	0	0,90
7	2,62	0,06	2,68	0	0	0
8	8,74	0	8,74	2,66	0	2,66
9	1,62	0	1,62	0	0	0
10	2,20	0	2,20	2,10	0	2,10
Povprečje	4,51	0,28	4,79	0,78	0	0,78

Pri sorti 'Viljamovka' smo na podlagi sejanec v I. kakovostnem razredu izmerili največji pridelek (8,74 kg/drevo), v II. kakovostnem razredu pa smo izmerili 0,86 kg/drevo. Pri sorti 'Viljamovka' na podlagi kutina MA smo v I. kakovostnem razredu izmerili največji pridelek 2,66 kg, v II. kakovostnem razredu pa ni bilo pridelka, saj so bili vsi plodovi I. kakovostnega razreda.



Slika 9: Povprečni pridelek/drevo (kg) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanec in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Povprečje pri podlagi sejanec za I. kakovostni razred znaša 4,51 kg/drevo, pri II. kakovostnem razredu pa 0,28 kg/drevo. Skupno povprečje obeh kakovostnih razredov znaša 4,79 kg/drevo.

Pri podlagi kutina MA pa je povprečni pridelek v I. razredu 0,78 kg/drevo, v II. razredu pa ga ni bilo. Skupno povprečje obeh kakovostnih razredov torej znaša 0,78 kg/drevo.

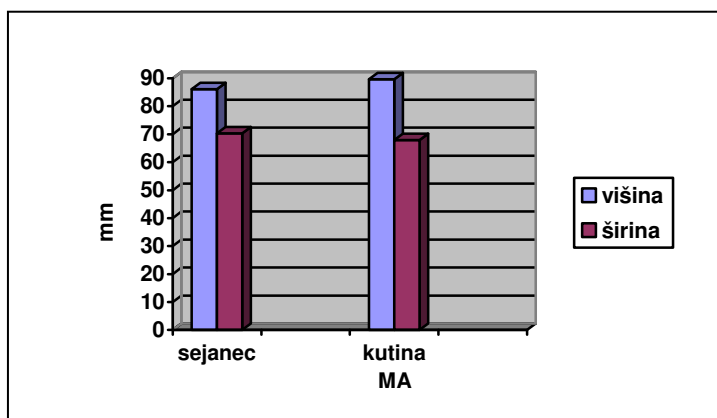
4.6 DIMENZIJE PLODOV

Preglednica 15: Višina, širina plodov (mm) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanec in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Plod	Sejanec		Kutina MA	
	Višina (mm)	Širina (mm)	Višina (mm)	Širina (mm)
1	85,5	76,4	98,4	74,3
2	79,0	58,3	84,0	73,6
3	80,2	69,0	80,5	60,7
4	95,0	70,8	93,1	64,1
5	77,1	64,4	92,9	67,6
6	83,4	71,8	88,5	63,7
7	79,8	62,6	91,2	67,2
8	94,3	73,8	96,7	71,3
9	91,6	76,1	85,5	65,4
10	87,5	72,8	98,7	69,3
11	82,8	65,9	85,9	65,4
12	85,7	67,8	89,9	61,8
13	93,9	75,6	95,1	63,9
14	91,1	70,6	90,1	73,4
15	82,5	66,7	95,8	72,7
16	82,5	73,7	90,7	73,1
17	87,5	74,9	82,2	71,1
18	84,4	69,9	90,5	67,8
19	93,8	76,6	87,4	68,8
20	84,6	67,3	74,8	63,5
Povprečje	86,1	70,3	89,6	67,9

Pri podlagi sejanec je najvišja višina ploda znašala 95,0 mm, najnižja pa 77,1 mm. Najvišja širina ploda znaša 76,6 mm, najnižja pa 58, 3 mm.

Pri podlagi kutina MA je bila najvišja višina ploda 98,7 mm, najnižja pa 74,8 mm. Najvišja širina pa je znašala 74,3 mm, najnižja pa 60,7 mm.



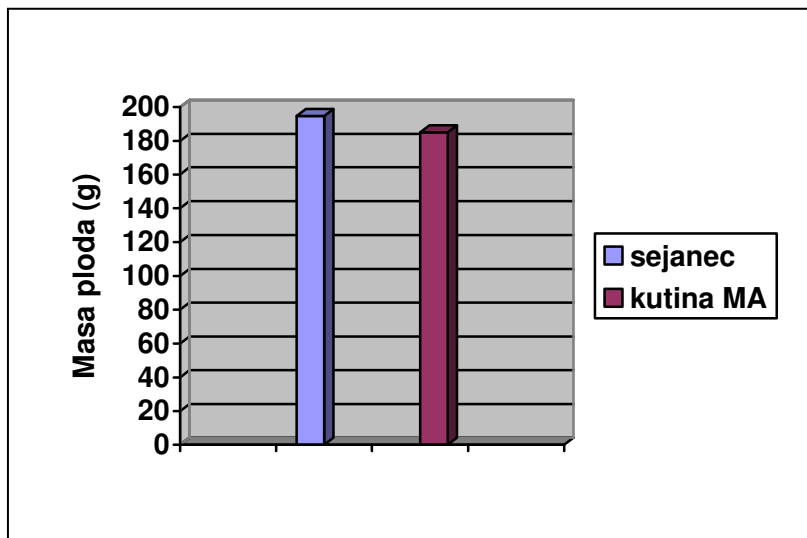
Slika 10: Povprečna višina in širina plodov (mm) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanec in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Iz slike 10 je razvidno, da so pri podlagah kutina MA plodovi povprečno višji za 3,5 mm kot pri podlagi sejanec. Pri širini plodov pa ima podlaga sejanec za 2,4 mm povprečno širše plodove kot kutina MA.

Preglednica 16: Masa ploda (g) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanec in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Plod	Sejanec	Kutina MA
1	240	240
2	132	212
3	166	138
4	198	156
5	142	192
6	192	158
7	152	174
8	234	238
9	224	148
10	200	224
11	176	152
12	192	142
13	238	186
14	212	212
15	162	238
16	198	210
17	232	188
18	202	174
19	244	164
20	158	154
Povprečje	194,7	185,0

Pri podlagi sejanec je najtežji plod tehtal 244 g, najlažji pa 132 g. Pri podlagi kutina MA pa je najtežji plod tehtal 240 g, najlažji pa 142 g.



Slika 11: Povprečna masa plodov (g) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanec in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

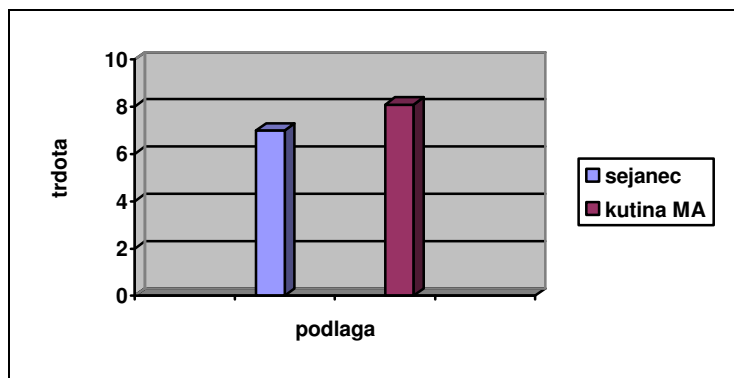
Iz slike 11 je razvidno, da je pri podlagi sejanec masa ploda v povprečju večja za 9,7 g od podlage kutina MA.

4.7 TRDOTA PLODOV

Preglednica 17: Povprečna trdota plodov (kg/cm²) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistra ob Sotli, 2007

Plod	Sejaneč	Kutina MA
1	8,85	7,66
2	5,42	9,01
3	7,32	6,90
4	7,02	6,31
5	2,96	8,62
6	7,21	9,82
7	7,81	9,10
8	6,81	8,96
9	7,61	7,50
10	7,36	6,48
11	7,11	7,76
12	6,57	8,89
13	7,54	7,54
14	6,00	8,31
15	6,74	6,39
16	7,51	7,51
17	8,38	7,07
18	7,76	10,38
19	7,02	10,02
20	6,81	7,66
Povprečje	6,99	8,09

Pri podlagi sejaneč je največja povprečna trdota ploda 8,85 kg/cm², najmanjša pa 2,96 kg/cm². Pri podlagi kutina MA je največja povprečna trdota ploda 10,38 kg/cm², najmanjša povprečna trdota pa 6,31 kg/cm².



Slika 12: Povprečna trdota plodov (kg/cm²) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

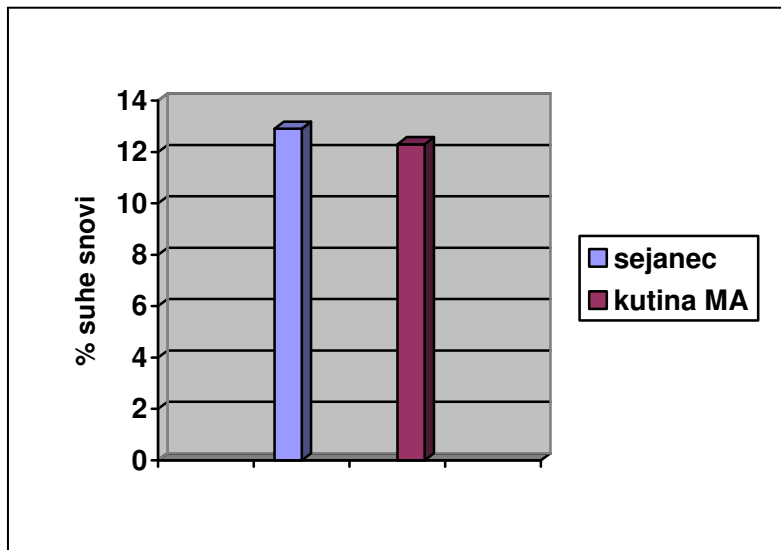
Iz slike 12 je razvidno, da ima podlaga kutina MA za 1,1 kg/cm² večjo povprečno trdoto plodov od podlage sejanec.

4.8 VSEBNOST SUHE SNOVI

Preglednica 18: Vsebnost suhe snovi (%) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejanec in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Plod	Sejanec	Kutina MA
1	12,4	12,4
2	14,1	11,2
3	15,8	13,5
4	11,4	12,4
5	14,1	11,7
6	13,5	11,9
7	12,0	13,1
8	14,2	12,0
9	12,9	12,5
10	14,3	12,0
11	15,5	13,3
12	11,5	12,6
13	12,5	11,7
14	14,5	12,9
15	13,6	12,9
16	12,1	12,1
17	10,6	12,1
18	11,4	10,8
19	11,1	12,0
20	11,5	13,8
Povprečje	12,9	12,3

Pri podlagi sejanec je bila največja vrednost suhe snovi 15,8 %, najmanjša pa 10,6 %. Pri podlagi kutina MA je bila največja vrednost suhe snovi 13,8 %, najmanjša pa 10,8 %.



Slika 13: Povprečna vrednost suhe snovi (%) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneček in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Iz slike 13 je razvidno, da je v plodovih na podlagi sejaneček za 0,6 % več suhe snovi kot v plodovih na podlagi kutina MA.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Leta 2001 so v nasadu hrušk v Bistrici ob Sotli za potrebe raziskovanja posadili sorto 'Viljamovka' na dveh različnih podlagah, na sejancu in na kutini MA. Med raziskovanjem vpliva podlag na rast in rodnost hrušk (*Pyrus communis* L.) sorte 'Viljamovka' smo od začetka leta 2007 ocenjevali bujnost rasti drevesa, cvetenja ter pridelek.

V poskusu je bilo vključenih 10 dreves sorte 'Viljamovka' na podlagi sejaneč in 10 dreves sorte 'Viljamovka' na podlagi kutina MA. Oskrba v nasadu ni vplivala na rezultate, ker je bila opravljena v skladu s potrebami in navodili o integrirani pridelavi sadja.

Želeli smo ugotoviti, kako vplivata podlagi na rast in rodnost sorte 'Viljamovka'.

Sorta 'Viljamovka' raste na podlagi sejaneč bujno, na podlagi kutina MA pa srednje bujno, kar navaja tudi Sancin (1988).

Povprečni premer debla pri podlagi sejaneč je v šestem letu starosti znašal 33,6 mm, pri podlagi kutina MA pa 22,8 mm.

Povprečna višina drevesa je znašala pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejaneč 278 cm, na podlagi kutina MA pa 190 cm, kar je za 88 cm nižje kot pri podlagi sejaneč.

Pri podlagi sejaneč je bilo povprečno število poganjkov 20,4, pri podlagi kutina MA pa 10,2.

Število cvetnih brstov je bilo pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejaneč 174, na podlagi kutina MA pa jih je bilo 39,1.

Cvetenje pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejaneč se je pričelo 7. aprila, vrh je doseglo 11. aprila, konec cvetenja je bil 20. aprila. Pri podlagi kutina MA pa se je cvetenje sorte 'Viljamovka' začela 9. aprila, vrh je doseglo 13. aprila, konec cvetenja pa 20. aprila.

Tudi Črnko in sod. (1990) ter Jazbec in sod. (1995) navajajo, da sorta 'Viljamovka' cveti srednje zgodaj. Povprečna ocena cvetenja je bila pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč 4,1, kar pomeni, da ima dober cvetni nastavek, pri podlagi kutina MA pa 3,5.

Povprečno število plodov pri podlagi sejaneč za I. razred znaša 30 plodov, pri II. razredu pa 33 plodov. Pri podlagi kutina MA so bili vsi plodovi I. kakovostnega razreda. Povprečje je znašalo 4,9 plodov/drevo.

Povprečni pridelek na drevo na podlagi sejanec za I. kakovostni razred znaša 4,51 kg, pri II. kakovostnem razredu pa 0,28 kg. Skupno povprečje obeh kakovostnih razredov znaša 4,79 kg/drevo. Pri podlagi kutina MA pa je povprečje v I. razredu 0,78 kg/drevo.

Povprečna višina plodov pri podlagi kutina MA je za 3,5 mm višja kot pri podlagi sejanec. Pri povprečni širini plodov pa ima podlaga sejanec za 2,4 mm širše plodove od podlage kutina MA.

Povprečna masa plodov (kg) pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejanec je znašala 194,7 g in na podlagi kutina MA 185,0 g, kar je za 9,7 g manj kot pri podlagi sejanec. Črnko in sod. (1990) navajajo, da kutina MA vpliva na večjo maso plodov, kar mi v našem poskusu nismo ugotovili.

Povprečna trdota plodov je pri sorti 'Viljamovka' na podlagi MA 8,09 kg/cm², pri podlagi sejanec pa 6,99 kg/cm², kar je za 1,1 kg/cm² manj, kot povprečna trdota plodov na podlagi kutina MA.

Povprečna vsebnost suhe snovi (%) pri podlagi sejanec znaša 12,9 %, pri podlagi kutina MA pa 12,3 %, kar je za 0,6 % manj kot na podlagi sejanec.

5.2 SKLEPI IN PRIPOROČILA

Na podlagi meritev, opazovanja in ocenjevanja bujnosti rasti drevesa, cvetenja in rodnosti dreves sorte 'Viljamovka' na podlagah sejanec in kutina MA, smo želeli ugotoviti, kakšen vpliv ima podlaga na rast in rodnost. Iz dobljenih rezultatov lahko povzamemo naslednje sklepe.

Pri sorti 'Viljamovka' smo ugotovili, da sejanec vpliva na bujnejšo rast, saj ima večji premer debla, višino drevesa, večje število poganjkov in cvetnih brstov, kot podlaga kutina MA.

Na začetek, vrh in konec cvetenja pri sorti 'Viljamovka', podlagi nimata vpliva. Spremembe časa cvetenja bi se pokazale, če bi opazovali vpliv podlage na rast in rodnost sorte 'Viljamovka' na več različnih lokacijah.

Število plodov (I., II. razred) na podlagi sejanec je bilo večje kot pri kutini MA. Prav tako je bil pridelek na drevo večji pri podlagi sejanec, kot pri podlagi kutina MA.

Pri povprečni širini plodov, povprečni masi plodov ter povprečni vsebnosti suhih snovi je imela podlaga sejanec boljše rezultate kot podlaga kutina MA.

Podlaga kutina MA pa je imela samo dva parametra boljša od podlage sejanec, in sicer povprečno širino plodov ter povprečno trdoto plodov.

Zaključimo lahko da, podlagi sejanec in kutina MA vplivata na rast in rodnost sorte 'Viljamovka', od tega ima podlaga sejanec večji vpliv kot kutina MA.

6 POVZETEK

V nasadu hrušk Hudina v Bistrici ob Sotli so za potrebe raziskovanja leta 2001 posadili sorto 'Viljamovka' na dveh različnih podlagah, sejanec (*Pyrus communis* L.) in kutina MA. Na osnovi opazovanj smo v letu 2007 želeli ugotoviti, kako vplivata podlagi sejanec in kutina MA na rast in rodnost sorte 'Viljamovka'.

Spremljali smo premer debla, višino drevesa, število poganjkov, število cvetnih brstov, čas in oceno cvetenja, število plodov, pridelek na drevo (kg), višino, širino in maso plodov (I., II. razreda), trdoto plodov, vsebnost suhe snovi (%).

Drevo na podlagi sejanec (*Pyrus communis* L.) raste bujno. Povprečni premer debla je znašal 33,6 mm in višina drevesa je bila v povprečju 278 cm. Cvetenje je doseglo vrh 11. aprila z oceno 4,1, kar pomeni, da ima dober cvetni nastavek. Število poganjkov je bilo 20,4, število cvetnih brstov pa 174. Povprečno število plodov v I. kakovostnem razredu je znašalo 30 plodov, v II. razredu pa 3 plodov, s pridelkom na drevo v I. kakovostnem razredu 4,51 kg, v II. kakovostnem razredu pa 0,28 kg. Povprečna višina plodov je bila 86,1 mm, širina 70,3 mm ter masa plodov 194,7 g. Povprečna trdota plodov je znašala 6,99 kg/cm², vsebnost suhe snovi pa 12,9 %.

Drevo na podlagi kutina MA raste srednje bujno. Povprečni premer debla je znašal 22,8 mm, povprečna višina drevesa pa 190 cm. Vrh cvetenja je dosegel 13. aprila z oceno 3,5, kar pomeni, da ima srednji cvetni nastavek. Število poganjkov je bilo 10,2, število cvetnih brstov pa 39,1. Povprečno število plodov v I. kakovostnem razredu je znašalo 4,9 plodov, vsi plodovi so bili I. kakovosti. Priderek na drevo je za I. kakovostni razred znašal 0,78 kg. Povprečna višina plodov je bila 89,6 mm, širina 67,9 mm ter masa plodov 185,0 g. Povprečna trdota plodov je znašala 8,09 kg/cm², vsebnost suhe snovi pa 12,3 %.

Na podlagi pridobljenih podatkov je bil viden vpliv podlage na rast sorte 'Viljamovka'. Sorta 'Viljamovka' cepljena na podlagi sejanec ima bujnejšo rast, kot na podlagi kutina MA. Glede vpliva podlage na čas cvetenja ni prišlo do bistvenih razlik, ker so klimatske razmere na raziskovalni lokaciji enake. Priderek pri sorti 'Viljamovka' na podlagi sejanec je bil večji kot pri podlagi kutina MA. Podlaga sejanec ima večji vpliv na količino in maso pridelka kot podlaga kutina MA.

7 VIRI

- Adamič F., Bernot D., Cegnar F., Črnko J., Grum A., Hlišč T., Honzak D., Lekšan M., Maček J., Modic D., Oblak M., Smole J., Strgar A. 1975. Naše sadje. Ljubljana, Kmečki glas: 188 str.
- Commission regulation (EC) No 1619/2001 of 6 August 2001 laying down the marketing standard for apples and pears and amending Regulation (EEC) No 920/89. 2001. Official Journal of the European Communities, L 215/3
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:215:0003:0016:EN:PDF>
(18. 10. 2010)
- Črnko J., Lekšan M., Smole J., Oblak M., Peric V., Solar A., Modic D., Adamič F. 1990. Naš sadni izbor. Najustreznejše sorte za vaš sadovnjak. Ljubljana, Kmečki glas: 252 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. 1. izdaja. Krško, Revija SAD: 143 str.
- Gvozdrenović D., Dulić K., Lombergar F. 1988. Gosti sadni nasadi. Ljubljana, Kmečki glas: 255 str.
- Gvozdrenović D. 1989. Od obiranja sadja do prodaje. Ljubljana, Kmečki glas: 291 str.
- Hočevar A., Petkovšek Z. 1995. Meteorologija. Osnove in nekatere aplikacije. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: 219 str.
- Jazbec M., Vrabl S., Juvanc J., Babnik M., Koron D. 1995. Sadni vrt. Ljubljana, Kmečki glas: 375 str.
- Klimatski podatki za 30 letno obdobje. 2010. ARSO.
<http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/bilje.html> (15. 8. 2010)
- Košmelj B. 1994. Statistika. Ljubljana, DZS: 235 str.
- Mesečni bilten ARSO. 2007.
<http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knjiznica/mesečni%20bilten/bilten2007.html>
(15. 8. 2010)

Povzetki klimatoloških analiz letne in mesečne vrednosti za nekatere postaje v obdobju 1991-2006. 2010. ARSO.

<http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje/Bilje06.pdf> (15. 8. 2010)

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

Smole J., Črnko J. 1980. Razmnoževanje sadnih rastlin. Ljubljana, Kmečki glas: 173 str.

Stančević A. S. 1980. Kruška. Beograd, Nolit: 298 str.

Štampar F. 2002. Gojitvene oblike in rez sadnih rastlin. Ljubljana, Kmečki glas: 109 str.

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

Tehnološka navodila za integrirano pridelavo sadja. 2007. Ministrstvo za kmetijstvo,
gozdarstvo in prehrano

http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/ssk/IPS-TN_2007-12.6.2007.pdf (19. 6. 2010)

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici izr. prof. dr. Metki HUDINA, ki je s svojimi nasveti, predlogi in strokovnostjo pripomogla k nastajanju mojega diplomskega dela.

Hvala tudi izr. prof. dr. Gregorju OSTERCU in prof. dr. Francu BATIČU za pregled diplomskega dela.

Zahvala gre tudi moji družini, ki me je med študijem in nastajanjem diplomskega dela podpirala in vzpodbujala.

PRILOGA A

Trdota plodov (kg/cm²) pri sorti 'Viljamovka' na podlagah sejaneč in kutina MA; Bistrica ob Sotli, 2007

Plod	Sejaneč				Kutina MA			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1	10,28	8,17	10,07	6,89	7,57	7,26	8,34	7,46
2	6,92	4,29	4,62	5,86	9,27	9,26	8,67	8,82
3	6,57	7,07	7,82	7,8	7,54	5,07	7,16	7,81
4	7,78	4,4	7,43	8,45	7,59	4,96	7,29	5,38
5	3,00	1,00	1,74	6,08	7,6,0	7,89	9,11	9,89
6	7,51	6,54	7,72	7,05	9,72	9,68	9,67	10,2
7	7,37	7,35	7,69	8,83	8,97	7,52	10,32	9,59
8	6,09	7,31	7,16	6,68	8,71	8,67	9,69	8,75
9	7,99	7,15	7,59	7,72	7,48	9,04	5,83	7,64
10	7,95	6,51	7,07	7,91	8,19	9,71	3,98	4,05
11	7,13	6,71	8,01	6,59	7,51	9,01	7,09	7,41
12	6,98	5,45	6,67	7,16	7,97	9,52	10,25	7,83
13	7,19	7,85	7,94	7,17	6,44	7,65	8,36	7,69
14	6,29	7,15	4,62	5,95	8,63	8,62	7,69	8,29
15	7,38	5,38	6,97	7,22	8,77	7,81	5,50	3,47
16	5,10	8,50	9,02	7,40	6,34	9,22	6,91	7,58
17	7,84	8,85	9,22	7,62	7,13	8,31	5,28	7,54
18	7,59	7,69	8,63	7,11	10,73	11,33	10,28	9,19
19	8,45	7,45	8,15	4,02	9,47	9,55	10,48	10,58
20	7,77	7,29	3,89	8,27	5,27	8,64	7,38	9,35
Povprečje	7,16	6,61	7,10	7,09	8,05	8,44	7,96	7,93