

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Ines FARTELJ

**VPLIV PODLAGE NA PRIDELEK NAVADNE
HRUŠKE (*Pyrus communis* L.) SORT 'VILJAMOVKA',
'CONFERENCE' IN 'ABATE FETEL'**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Ines FARTELJ

VPLIV PODLAGE NA PRIDELEK NAVADNE HRUŠKE (*Pyrus communis* L.) SORT 'VILJAMOVKA', 'CONFERENCE' IN 'ABATE FETEL'

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

INFLUENCE OF ROOTSTOCK ON YIELD OF PEAR (*Pyrus communis* L.) CVS. 'WILLIAMS', 'CONFERENCE' AND 'ABATE FETEL'

B. SC. THESIS
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2012

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija Kmetijstvo – agronomija in hortikultura – 1. stopnja. Delo je bilo opravljeno na Biotehniški fakulteti, Oddelek za agronomijo, Katedra za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo in v Sadjarskem centru Bilje.

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

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Borut BOHANEČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

Član: izr. prof. dr. Gregor OSTERC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora: 2012

Diplomsko delo je rezultat lastnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svojega diplomskega dela na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddal v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Ines FARTELJ

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dv1
DK	UDK 634.13:631.541.1:631.559
KG	sadjarstvo/hruška/ <i>Pyrus communis</i> /sorta/podlaga/pridelek
AV	FARTELJ, Ines
SA	HUDINA, Metka (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2012
IN	VPLIV PODLAGE NA PRIDELEK NAVADNE HRUŠKE (<i>Pyrus communis</i> L.) SORT 'VILJAMOVKA', 'CONFERENCE' IN 'ABATE FETEL'
TD	Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja)
OP	X, 38, [20] str., 11 pregl., 16 sl., 9 pril., 20 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	V sadjarskem centru Bilje smo v letu 2010 proučevali vpliv podlag na pridelek navadne hruške (<i>Pyrus communis</i> L.) pri različnih sortah. Proučevane sorte so bile 'Viljamovka', 'Conference', 'Abate Fetel', ki so bile cepljene na naslednje podlage: sejanec hruške, Fox 11, kutina BA 29, kutina MA, Farold 40 – Daygon, proučevali pa smo tudi sorte na lastnih koreninah. Sajenje je potekalo 6. 2. 2007. Gojitvena oblika je ozko vreteno. Sadilna razdalja je 4 x 2 m. Za vsako podlago smo posadili 15 dreves ene sorte. V letu 2010 smo pri vseh podlagah spremljali: obseg debla, pridelek dreves, dimenzije plodov (višina, širina), maso plodov in trdoto. Pri sorti 'Viljamovka' smo največje število plodov/drevo, največji pridelek/drevo ter na hektar dosegli na podlagah Farold 40 – Daygon in lastne korenine. Pri sorti 'Abate Fetel' smo imeli največjo bujnost drevesa, največji pridelek na drevo in na hektar, najvišjo višino plodov in trdoto pri podlagi kutina BA 29. Pri sorti 'Conference' smo prav tako največje število plodov na drevo ter pridelek na drevo in na hektar dobili na podlagi 'Farold 40 Daygon', ki je bila po obsegu debla najbujnejša. Drevesa na podlagi Fox 11 so pri vseh sortah pokazala znake inkompatibilnosti. Glede na rezultate pridobljene iz poskusa je razvidno, da je izbira primerne podlage za določeno sorto zelo pomembna, saj zelo vpliva na pridelek.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Dv1
DC UDC 634.13:631.541.1:631.559
CX fruit growing/pear/*Pyrus communis*/cultivar/rootstock/yield
AU FARTELJ, Ines
AA HUDINA, Metka (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2012
TY INFLUENCE OF ROOTSTOCK ON YIELD OF PEAR (*Pyrus communis* L.)
CVS. 'WILLIAMS', 'CONFERENCE' AND 'ABATE FETEL'
DT B. Sc. Thesis (Professional Study Programmes)
NO X, 38, [20] p., 11 tab., 16 fig., 9 ann., 20 ref.
LA sl
Al sl/en
AB In the Fruit Growing Center Bilje in 2010 the effect of rootstocks on the yield of pears (*Pyrus communis* L.) in different varieties were examined. Studied cultivars were 'Williams', 'Conference', 'Abate Fetel', which were grafted on the following rootstocks: pear seedling, Fox 11, quince BA 29, quince MA, Farold 40 - Daygon and propagated on own roots. Training system was in all cases slender spindle. Planting distance was 4 x 2 m. For each rootstock, 15 trees of one variety were planted. In 2010, at all rootstocks trunk circumference, yield per tree and per hectare, fruit size, fruit weight and firmness. The variety 'Williams' had the largest number of fruit/tree, the highest yield/tree achieved at Farold 40 - Daygon rootstock and on own roots. The variety 'Abate Fetel' had the greatest vigor trees, the largest yield per tree and per hectare and the highest number of fruit and firmness in the quince BA 29. The variety 'Conference' had also the maximum number of fruits per tree and yield per tree and per hectare obtained on the 'Farold 40 Daygon' rootstock, which were the vigorous trees. Trees on the Fox 11 showed in all varieties signs symptoms of incompatibility. The experiment shows that the choice of an appropriate rootstock is of great importance for a cultivar because it greatly affects the yield.

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
2.1.3 Podnebne in talne zahteve hrušk	3
2.1.4 Gojitvene oblike	4
2.1.5 Obiranje in skladiščenje	4
2.1.6 Bolezni in škodljivci	5
2.1.7 Podlage hrušk	5
3 MATERIAL IN METODE	8
3.1 LOKACIJA POSKUSA	8
3.2 PEDOLOŠKI PODATKI	8
3.3 KLIMATSKE RAZMERE	8
3.4 MATERIAL	11
3.4.1 Sorte	11
3.4.1.1 Sorta 'Viljamovka'	11
3.4.1.2 Sorta 'Conference'	12
3.4.1.3 Sorta 'Abate Fetel'	14
3.4.2 Podlage	15
3.4.2.1 Podlaga sejanec (<i>Pyrus communis</i>)	16
3.4.2.2 Podlaga kutina MA	16
3.4.2.3 Podlaga kutina BA 29	16
3.4.2.4 Podlaga Fox 11	17
3.4.2.5 Podlaga Farold 40 – Daygon	17
3.4.2.6 Hruške na lastnih koreninah	17
3.5 METODE DELA	18
3.5.1 Zasnova poskusa	18
3.5.2 Meritve	18

3.5.3 Obdelava podatkov	19
4 REZULTATI	20
4.1 OBSEG DEBLA	20
4.2 ŠTEVILO PLODOV NA DREVO	20
4.3 PRIDELEK NA DREVO V KILOGRAMIH	22
4.4 PRIDELEK NA HEKTAR	24
4.5 VIŠINA PLODOV	27
4.6 ŠIRINA PLODOV	28
4.7 MASA PLODOV	29
4.8 TRDOTA PLODOV	30
5 RAZPRAVA IN SKLEPI	31
5.1 RAZPRAVA	31
5.2 SKLEPI	33
6 POVZETEK	35
7 VIRI	37
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Povprečne temperature zraka in količina padavin po posameznih mesecih za leto 2010 za Hidrometeorološko postajo Bilje (Mesečni bilten ARSO, 2010)	9
Preglednica 2: Povprečna temperatura zraka in količina padavin za obdobje 1961 – 1990 po posameznih mesecih za Hidrometeorološko postajo Bilje (Klimatski podatki..., 2012)	10
Preglednica 3: Povprečna temperatura zraka in količina padavin za obdobje 1991 – 2006 po posameznih mesecih za Hidrometeorološko postajo Bilje (Povzetki klimatoloških analiz ..., 2012)	11
Preglednica 4: Povprečni obseg debla (cm) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	20
Preglednica 5: Povprečno število plodov na drevo za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	20
Preglednica 6: Povprečni pridelek na drevo v kg za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	22
Preglednica 7: Povprečni pridelek na hektar za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	24
Preglednica 8: Povprečna višina plodov (mm) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	27
Preglednica 9: Povprečna širina plodov (mm) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	28
Preglednica 10: Povprečna masa plodov (g) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	29
Preglednica 11: Povprečna trdota plodov (kg/cm ²) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	30

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Plod sorte 'Viljamovka'	12
Slika 2: Plodovi sorte 'Conference'	13
Slika 3: Plodovi sorte 'Abate Fetel'	15
Slika 4: Povprečno število plodov na drevo sorte 'Viljamovka' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	21
Slika 5: Povprečno število plodov na drevo sorte 'Conference' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	21
Slika 6: Povprečno število plodov na drevo sorte 'Abate Fetel' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	22
Slika 7: Povprečin pridelek na drevo v kg sorte 'Viljamovka' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	23
Slika 8: Povprečni pridelek na drevo v kg sorte 'Abate Fetel' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	23
Slika 9: Povprečni pridelek na drevo v kg sorte 'Conference' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	24
Slika 10: Povprečni pridelek na hektar sorte 'Viljamovka' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	25
Slika 11: Povprečni pridelek na hektar sorte 'Abate Fetel' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	26
Slika 12: Povprečni pridelek na hektar sorte 'Conference' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	26
Slika 13: Povprečna višina plodov (mm) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	27
Slika 14: Povprečna širina plodov (mm) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	28
Slika 15: Povprečna masa plodov (g) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007	29

Slika 16: Povprečna trdota plodov (kg/cm^2) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in
'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007 30

KAZALO PRILOG

Priloga A: Dimenzije plodov (mm), masa ploda (g), trdota (kg/cm^2) in vsebnost suhe snovi (%) za sorto 'Abate Fetel' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Priloga B: Dimenzije plodov (mm), masa ploda (g), trdota (kg/cm^2) in vsebnost suhe snovi (%) za sorto 'Viljamovka' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Priloga C: Dimenzije plodov (mm), masa ploda (g), trdota (kg/cm^2) in vsebnost suhe snovi (%) za sorto 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Priloga D: Število plodov na drevo sorte 'Viljamovka'

Priloga E: Število plodov na drevo sorte 'Conference'

Priloga F: Število plodov na drevo sorte 'Abate Fetel'

Priloga G: Pridelek na drevo v kilogramih sorte 'Viljamovka'

Priloga H: Pridelek na drevo v kilogramih sorte 'Conference'

Priloga I: Pridelek na drevo v kilogramih sorte 'Abate Fetel'

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

V Sloveniji se izbor sort hrušk ni kaj dosti spremenil. Še vedno se v veliki meri uporabljajo tradicionalne sorte hrušk. Pri hruški v Sloveniji večinoma uporabljamo kot podlago kutino MA, v manjši meri pa podlagi kutina BA 29 in sejanec hruške. Pomembno je, da izberemo pravo kombinacijo podlage in sorte, saj tako uravnavamo rast in bujnost, življenjsko dobo drevesa, odpornost proti suši in mrazu ter nekaterim boleznim. S pravilno izbiro vplivamo tudi na začetek rodnosti ter na količino in kakovost pridelka. Torej je izbira prave podlage za pridelovalca ključnega pomena, saj bo le tako lahko izpolnjeval kriterije za pridelke v prvem kakovostnem razredu.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

V diplomskem delu bomo preverili naslednjo delovno hipotezo: podlaga vpliva na bujnost drevesa, na rodnost in kakovost plodov pri navadni hruški (*Pyrus communis* L.) sort 'Viljamovka', 'Conference' in 'Abate Fetel'.

1.3 NAMEN RAZISKAVE

Namen dela je ugotoviti, kako podlage kutina BA 29, kutina MA, lastne korenine, Fox 11, sejanec hruške in Farold 40 – Daygon vplivajo na pridelek navadne hruške (*Pyrus communis* L.) sort 'Viljamovka', 'Conference' in 'Abate fetel'. V poskus je bilo vključenih 270 dreves (za vsako podlago 15 dreves ene sorte). Drevesa so bila posajena leta 2007 v Sadjarskem centru Bilje.

V letu 2010 smo pri vseh podlagah spremljali: obseg debla, pridelek drevo, dimenzije plodov, maso plodov in trdoto.

2 PREGLED OBJAV

2.1 NAVADNA HRUŠKA (*Pyrus communis* L.)

2.1.1 Izvor in botanična razvrstitev

Začetek gojenja hrušk sega daleč nazaj v zgodovino. Prvi so začeli gojiti to sadno vrsto še pred antiko stari narodi v mali Aziji in okolici Kaspijskega jezera. Okoli leta 600 pred našim štetjem so že ločili divje vrste od kultiviranih sort. Takrat so žlahtne sorte tudi že cepili ne primerne podlage, oblikovali krošnje z rezjo in poznali oprasnevalne odnose (Sancin, 1988).

Domovina rodu *Pyrus* je območje Azije in Evrope. Vrste rodu *Pyrus* so izvirne, avtohtone samo na severni polobli: v Evropi, Aziji in Afriki. V Ameriki niso našli nobene vrste rodu *Pyrus*, kljub temu, da je do danes opisanih 60 vrst rodu *Pyrus*. Samo nekatere vrste imajo 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).

Botanično spada hruška v družino rožnic (Rosaceae) in rod *Pyrus*, ki šteje okoli 30 različnih vrst (Sancin, 1988) ter v poddružino (Pomoidae).

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

2.1.2 Morfološke in fiziološke značilnosti

Hruška razvije vertikalni in horizontalni koreninski sistem. Vertikalne ali srčne korenine prodirajo globoko v tla (tudi do 4 m globoko) in rastlino močno sidrajo v zemljo. Največji del koreninskega sistema razvije hruška v globini 20 do 150 cm. Horizontalne korenine se razraščajo na vse strani (tudi 2 m in več daleč od debla). Na teh koreninah se razvije tudi večina koreninskih laskov, ki iz tal črpajo vodo in v njej raztopljene hranilne snovi (Sancin, 1988). S proučevanjem gostote sajenja so Gvozdenović in sod. (1988) ugotovili, da so rast, razrast in oblika koreninskega sistema, pa tudi celotna masa neposredno odvisne od gostote sajenja ali od življenjskega prostora, ki ga ima drevo na voljo.

V naravnih razmerah razvije hruška piramidasto krošnjo. V prvih letih rasti se razvije krošnja zlasti v višino, v nadaljnjih letih pa se rast umiri in krošnja se razvija v širino. Drevesa hrušk dosežejo tudi 15 do 18 m višine. Hruško lahko zlahka prilagodimo različnim gojitvenim oblikam (Sancin, 1988). Krošnja je sestavljena iz ogrodnih vej in obraščajočega lesa (Gvozdenović in sod., 1988).

Na ogrodnih vejah so sekundarne in terciarne veje, na njih pa so rodni brsti (Gvozdenović in sod., 1988). Veje, ki nosijo rodne vejice, s starostjo izgubljajo rodnost, zato jih je treba z rezjo večkrat zamenjati. S tem jih pomladimo. Najbolj rodne veje so stare od štiri do osem let, odvisno od sorte. Za rodnost so ta odkritja bistvenega pomena (Sancin, 1988).

Ploskev lista je lahko suličasta, okroglasta ali elipsasta. Listi so lahko dlakavi (Gvozdenović in sod., 1988) ali gladki ter različno intenzivno zeleno obarvani (odvisno od sorte). Listi so razporejeni v spiralni obliki. Pecelj, ki povezuje list s poganjkom, ima pri osnovi dva prilista, ki pa navadno odpadeta kmalu zatem, ko se pojavita. Jeseni listi porumenijo ali celo pordečijo, kar je odvisno od sorte (Sancin, 1988).

Odvisno od sorte so tudi cvetovi lahko bele ali rožnate barve, s petimi čašnimi in petimi venčnimi listi. Prašnikov je 15 do 30 in nosijo rdečkaste prašnice. Vremenske razmere in podlaga v največji meri vplivajo na začetek in trajanje cvetenja. Ista sorta lahko cveti v različnih krajih različno dolgo in zacveti v neenakih obdobjih. Pri nas hruške zacvetijo v aprilu, cvetenje pa traja 10 do 20 dni. Veliko nevarnost predstavljajo nizke temperature, saj lahko že nekaj stopinj pod ničlo poškoduje ali celo unči cvetove in plodiče. Glede na čas cvetenja ločimo hruškove sorte v zgodnje, srednje in pozno cvetoče (Sancin, 1988).

Hruške so samoneoplodne (avtosterilne), zato sadimo skupaj sorte, ki so dobre opraševalke (diploidne), s tistimi, ki so slabe opraševalke (triploidne). Upoštevati moramo tudi čas cvetenja od sorte do sorte (Jazbec in sod., 1995). Ponavadi v nasad posadimo zraven glavne sorte še dve opraševalni sorti, ki se med seboj dobro oprašujeta in cvetita skupaj z glavno sorto. Opraševanje v glavnem opravijo čebele in druge žuželke, pa tudi veter. Oploditev najboljše poteka v sončnem vremenu in pri temperaturi 15-18 °C.

Plodovi hrušk se razvijejo iz cvetišča in pestiča s čašico (Gvozdenović in sod., 1988). Hruška kot plod je lahko okroglaste, podolgovate in tipično hruškaste oblike (odvisno od sorte). Meso sestavljajo okroglaste in sočne celice, med katerimi se nahajajo značilne zrnate strukture otrdelih celic.

Kožica je lahko tanka, debela, gladka ali nagubana. Lahko je tudi prekrita z rjavkasto prevleko. Meso je lahko rumeno, belo ali rdeče. Hruška ima tudi zmožnost razvoja partenokarpnih plodov (razvoj plodov brez oploditve). Partenokarpijo lahko izzovemo s hormoni giberelini (Sancin, 1988).

2.1.3 Podnebne in talne zahteve hrušk

Hruška se lahko zlahka prilagodi različnim vremenskim razmeram, vendar je večina žlahtnih sort glede toplote nekoliko zahtevnejša od jablan. Občutljiva je tudi na pozebe (predvsem spomladanske), nasprotno od tega pa lahko vročina povzroči ožige na plodovih in skorji. Prijajo ji vinogradniška območja. Najbolje uspeva v zmerno toplih, milih

podnebjih, z okoli 60 % relativne zračne vlage. V času rasti zahteva hruška precej svetlobe. Ta vpliva na kakovost plodov. Pri pomanjkanju svetlobe se tvori tudi manj cvetnih brstov (Sancin, 1988).

Hruške najbolj uspevajo na zračnih, rahlih, rodovitnih tleh, ki vsebujejo dovolj organske snovi in vlage. Težka glinasta tla niso primerna za gojenje hrušk, ker so slabo zračna, preveč vlažna in hladna. Tudi zemljišča, kjer voda po močnejšem dežju zastaja več kot en teden, niso primerna za hruške. Najbolje uspevajo v zmerno kisli zemlji s pH-vrednostjo 5,6 do 6,5, ki vsebuje do 4 % kalcija (Črnko in sod., 1990).

2.1.4 Gojitvene oblike

Tendenca današnjega pridelovanja hrušk je usmerjena v enostavnejše gojenje. Danes uporabljamo za hruške v glavnem vretenast grm, ozko vreteno, palmeto, sončno os in piramido (Štampar in sod., 2005).

Za močno rastoča drevesa na sejancu so primerne ploščate gojitvene oblike, palmete ali okrogle oblike, piramide. Za srednje in šibko rastoča drevesa na kutini pa so primerne vilasta in druge ploščate gojitvene oblike. Med okroglimi gojitvenimi oblikami je primeren vretenast grm. Za goste nasade hrušk pride v poštev gojitvena oblika ozkega vretena (Jazbec in sod., 1995).

2.1.5 Obiranje in skladiščenje

Kakovost plodov in njihova trajnost sta v veliki meri odvisni od časa in pravilnega obiranja. V praksi se čas obiranja določa na različne načine (Sancin, 1988):

- jodno-škrobni test,
- število dni od polnega cvetenja do obiranja,
- vsota temperatur od polnega cvetenja do obiranja,
- zmožnost ločitve peclja ploda od vejice,
- sprememba barve kože ploda,
- sprememba barve semena s spektrofotometrijskim načinom.

Hruške začnemo obirati ob koncu junija ali začetku julija in jih obiramo vse do konca oktobra (odvisno od sorte).

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 kisika ter ogljikovega dioksida,
- po končanem shranjevanju hruške dodatno zoreti,
- pripraviti hruške za trg po sortnih značilnostih.

V domačem vrtu obiramo hruške za takojšnjo porabo, ko spremenijo osnovno zeleno barvo v rahlo rumenkasto in se z lahkoto odtrgajo. Če gojimo hruške za trg, jih obiramo v času tehnološke zrelosti. Tako lažje prenesejo transport, užitne pa so šele, ko pridejo do porabnika (Jazbec in sod., 1995).

Najpogostejše jih skladiščimo v hladilnici pri temperaturi od -0,5 °C do 1,0 °C in zračni vlažnosti 85 – 95 %. Če plodove hranimo v kontrolirani atmosferi, se njihova skladiščna sposobnost podaljša (Gvozdenović, 1989).

2.1.6 Bolezni in škodljivci

Posledice številnih bolezni in škodljivcev se kažejo v zmanjšani količini in kakovosti pridelanega sadja. Okuženost in škode zaradi škodljivcev so odvisne od mnogih dejavnikov, še posebej od vremenskih razmer, sorte, lege, oskrbe in gnojenja (Jazbec in sod., 1995).

Najpogostejše bolezni, ki se pojavljajo pri hruškah so: hruševa rja (*Gymnosporangium sabinae* /Dicks./Wint.), hrušev ožig (*Erwinia amylovora* (Barill) Winslow e tal.), hrušev škrlup (*Venturia pirina* Aderh.), na katerega pa so več ali manj občutljive vse sorte hrušk in je treba, če hočemo brezhibne plodove, vse sorte škropiti (Jazbec in sod., 1995).

Najpogostejši škodljivci, ki se pojavljajo na hruškah so: hrušev zavijač (*Carpocapsa pirivora*), navadna hruševa bolšica (*Psylla piri* L), hruševa brstarica (*Janus compressus* F) in hruševa pršica (*Eriophyes piri* Pgst.) (Jazbec in sod., 1995).

Zelo razširjena je pri hruškah sadna gniloba ali monilija (*Monilinia fructigena*), ki spada med glivične bolezni (Jazbec in sod., 1995). Med zajedavskimi boleznimi hrušk sta najbolj škodljivi siva plesen (*Botrytis cinerea*) in zelena modra plesen (*Penicillium expansum*) (Gvozdenović, 1989).

2.1.7 Podlage hrušk

Podlage so zelo pomembne v sodobnem sadjarstvu. Pri žlahtnjenju in ohranjanju čistih sadnih sort sodi poleg izbire dobrih cepičev na prvo mesto pravilna izbira podlage (Jazbec in sod. 1985).

Hruško 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, na katero cepimo sorte hrušk, izbiramo glede na talne razmere in zeleno drevesno obliko. Prava kombinacija podlage in sorte je izredno pomembna, saj tako uravnavamo rast in bujnost, življenjsko dobo drevesa, odpornost proti suši in mrazu ter nekaterim boleznim, vplivamo na začetek rodnosti, količino in kakovost pridelka ter drugo (Črnko in sod., 1990).

Glede na bujnost rasti cepljenega drevesa v glavnem ločimo dve skupini, in sicer skupino bujnih ter skupino šibkih podlag. Te podlage se v veliki meri prilagodijo na različne podnebne in talne razmere (Sancin, 1988).

Poznamo kar nekaj različnih podlag za hruške. Najpogostejše se uporabljajo: kutina MA, kutina BA 29, kutina MC, kutina Sydo, kutina Adams in sejanec hruške *Pyrus communis* (Črnko in sod., 1990). V Sloveniji za podlago največkrat uporabljamo kutino MA, nekaj manj sejanec hruške in nekaj kutino BA 29 (Štampar in sod., 2005; Godec in sod., 2011).

Pri hruškah uporabljamo za srednje visoka in visoka drevesa kot podlago sejanec. Hruške na sejancu razvijejo bujno krošnjo in niso primerne za goste nasade. Zarodijo komaj v petem do sedmem letu, imajo izmenično rodnost ter plodove slabše kakovosti (Sancin, 1988).

Za nizka, šibko rastoča drevesa uporabljamo kot podlago kutino. Sorte, ki so cepljene na kutino, rastejo šibko in kmalu zarode. Mnogo žlahtnih sort je s kutino slabo skladnih (inkompatibilnih), zato jih cepimo na posredovalko. To storimo tako, da na kutino cepimo sorto, ki je dobro skladna (kompatibilna), in šele nato žlahtno sorto, ki jo želimo imeti in ki bi se, cepljena neposredno na kutino, slabo prijela (Jazbec in sod., 1985). Dobri posredovalki sta sorti 'Hardijeva' in 'Pastorjevka' (Sancin, 1988).

Znanih je več selekcij kutine z oznakami MA, MB in MC, poleg teh so še druge selekcije. Za naše razmere je najboljša selekcija kutina MA. Na njej cepljene hruške se razvijejo v manjša drevesa, ki so zelo rodna. Roditi začnejo že drugo leto po saditvi in rodijo lepše in debelejšše plodove kot hruške, cepljene na sejancu (Jazbec in sod., 1995).

Klonske podlage imajo prednost pred sejanci saj so izenačene v rasti in so odporne na bolezni in škodljivce v tleh. V nekaterih primerih tudi izboljšajo kakovost sadja. Izbira podlage je odvisna od izbire gojitvene oblike, razdalje sajenja, cepljene sorte in tal, kot je pojavnost prenosljivih bolezni ali bolezni zaradi ponovnega sajenja na isto mesto. Izbira podlage je zato del pomembne odločitve pred sajenjem sadovnjak (Palmer, 2012).

Stern in Doron (2009) sta ugotavljala vegetativno rast in generativni razvoj sorte hrušk 'Košja', ki je bila celjena na 9 podlag: OHF 69, OHF 97, OHF 217, OHF 333, OHF 513,

BP 1 (*P. communis*), klonsko selekcija *Pyrus betulifolia* (Davis AxB) in kutina BA 29 in kutina MA, v 9-letnem obdobju. Drevesa so posadili decembra 1998, razdalja sajenja je bila $4,0 \times 2,0$ m. Najbujnejša so bila drevesa na sejancu *P. betulifolia*, sledijo ji štiri OHF podlage (69, 97, 333, 513) in BP 1 (brez statistično značilne razlike med njimi). Vse zgoraj navedene podlage so pokazale večjo bujnost kot OHF 217 in kutina BA 29 ali kutina MA. Največji kumulativni pridelek na drevo so imela drevesa na štirih podlagah OHF (69, 97, 333, 513), *P. betulifolia* in BP 1. Obe kutinovi podlagi in OHF 217 so imele najmanjši kumulativni pridelek in najmanjši pridelek velikih plodov. Ugotovila sta pozitivno povezavo med bujnostjo drevesa, ki je posledica vpliva podlage, skupnim pridelkom in velikostjo ploda. Sklepamo, da učinek rodnosti ni edini dejavnik, ki ga je treba upoštevati, in vzgoja močnega drevesa za šibke sorte je prvi pogoj pri napravi nasada.

Podlage lahko vplivajo rast, pridelek, velikost in kakovost plodov, obarvanost ter vsebnost mineralov v listih in plodovih. Fallahi in Larsen (1984) sta v poskusu na sortah hrušk 'Viljamovka' in 'd'Anjou', ki sta bili cepljeni na 8 *Pyrus* podlagah, ugotovila, da so bile pri sorti 'Viljamovka' na sejancu sorte 'Viljamovka' v listih velike vsebnosti S in Fe; Zn, če je bila sorta 'Viljamovka' cepljena na sejancu *P. ussuriensis*; B, če je bila sorta cepljena na sejancu *P. calleryana*. Listi sorte 'd'Anjou' so vsebovali veliko P, Zn in B če je bila sorta cepljena na sejancu sorte 'Viljamovka'; N, če je bila sorta cepljena na *P. ussuriensis* in S, če je bila sorta cepljena na *P. calleryana*. Ob sorti sta vsebovali velike vsebnosti K in Ca na sejancu *P. betulaefolia*. Plodovi obeh sort so vsebovali velike vsebnosti N, K in Mg na sejancu *P. betulaefolia* in *P. calleryana* in veliko Ca na sejancu *P. calleryana* in *P. ussuriensis*. Pri obeh sortah sta našla tesno povezavo v vsebnosti K in Mg v listih in plodovih. Prav tako je bila pozitivna tesna povezava pri sorti 'Viljamovka' v vsebnosti Ca in S in pri sorti 'd'Anjou' Zn in B v vsebnosti le teh v listih in plodovih. Prav tako sta ugotovila negativno povezavo med vsebnostjo Ca v listih in plodovih pri sorti 'd'Anjou'.

3 MATERIAL IN METODE

3.1 LOKACIJA POSKUSA

Poskus je bil zasnovan leta 2007 v Sadjarskem centru Bilje, in sicer na hruškah sorte 'Viljamovka', 'Conference' in 'Abate Fetel'.

Sadjarski center Bilje leži ob reki Vipavi, 9 km južno od Nove Gorice. Leži na 51,7 m nadmorske višine v Goriški regiji.

Center je bil ustanovljen za proučevanje koščičastih sadnih vrst leta 1993. Sedež Sadjarskega centra je v Biljah, kjer je za namene poskusništva v uporabi 6 ha zemljišč. Ukvarjajo se s preskrbo drevesničarjev z matičnim materialom (cepiči), s proučevanjem sort ter podlag, s proučevanjem tehnologije pridelave, skrbijo za izobraževanja pridelovalcev in svetovalcev ter sodelujejo z raziskovalnimi, strokovnimi inštitucijami doma in po svetu.

3.2 PEDOLOŠKI PODATKI

Štampar in sod. (2005) so zapisali, da je rodovitnost tal skupek vseh lastnosti tal, tako fizikalnih (struktura, tekstura), kot kemičnih (pH-vrednost, vsebnost organskih snovi,...), ki vplivajo na rast rastlin. Za uspešno pridelavo sadnih rastlin je rodovitnost tal osnovni pogoj, vendar pa sama po sebi ne zagotavlja velikih pridelkov.

Na zemljišču, kjer je bil poskus izveden, je nujno potrebno namakanje, ker so tla skeletna ter plitvejša. Tla imajo grudičasto strukturo, so glinasto – peščena in srednje humozna, z majhno do srednjo založenostjo s hranili.

Z analizo zemlje ugotavljamo kakšna je preskrbljenost tal s hranili. Zadnja analiza tal na tem zemljišču je bila izvedena leta 2008. Vzorec tal je bil odvzet meseca marca na globini 0 - 40 cm. Tla so zmerno kisla (pH-vrednost = 6,5). Vsebujejo 16 mg/100 g tal fosforja in 33 mg/100 g tal kalija. Analiza tal je tako pokazala, da je založenost tal s fosforjem in kalijem dobra.

3.3 KLIMATSKE RAZMERE

Klimatski sistem obsega izjemno veliko spremenljivk in zajema veliko različnih časovnih in prostorskih skal. V zadnji 150 letih zato naletimo na številne definicije. Meteorološki slovar pravi, da je klima značilnost vremena nad kakim območjem v daljšem časovnem obdobju (praviloma 30 let).

Podatki o klimatskih razmerah so za pridelovalce izrednega pomena, saj le tako lahko pridelajo kakovosten in velik pridelek.

Toplota, svetloba ter količina padavin so najpomembnejši dejavniki za razvoj rastlin. Pomembno je poznavanje povprečnih mesečnih temperatur zraka, nizkih temperatur v času cvetenja ter zgodaj jeseni. Sama svetloba predstavlja vir energije za fotosintezo, od česar je lahko odvisna količina ter kakovost pridelka. Na slednje pa vpliva tudi količina padavin.

Obravnavali smo podatke o povprečnih mesečnih temperaturah zraka in količini padavin v letu 2010 in za dolgoletno povprečje 1961 – 1990 in 1991 – 2006.

Preglednica 1: Povprečne temperature zraka in količina padavin po posameznih mesecih za leto 2010 za Hidrometeorološko postajo Bilje (Mesečni bilten ARSO, 2010)

Mesec	Povprečna temperatura zraka (°C)	Povprečna količina padavin (mm)
Januar	2,0	78
Februar	4,5	163
Marec	7,1	48
April	12,4	47
Maj	16	258
Junij	20,7	108
Julij	23,5	200
Avgust	21,1	75
September	16,7	367
Oktober	11,9	63
November	9,4	342
December	2,5	260
Letno	12,3	2009
Rastna doba (IV-IX)	18,4	1055

Poletje 2010 je bilo toplejše in večinoma tudi bolj sončno kot običajno. V rastni dobi (april – september) je bilo vreme precej razgibano. April je bil skromen s padavinami in nadpovprečno sončen. Maj je bil dokaj deževen, le zadnja tretjina meseca je bila bolj sončna kot običajno. Junij je bil dokaj sončen, padavine pa so bile zbrane v prvih dneh in v začetku druge polovice meseca. Julij je zaznamoval vročinski val ter nalivi, ki so se pojavljali tudi septembra. Najhladnejši mesec je bil januar (2,0 °C), najtoplejši mesec pa je bil julij (23,5 °C). Povprečna letna temperatura je bila 12,3 °C. Glede na dolgoletno povprečje je razlika v povprečnih temperaturah zelo majhna, in sicer znaša 0,5 °C. Povprečna letna temperatura v rastni dobi je za leto 2010 znašala 18,4 °C, kar je za 1 °C več glede na dolgoletno povprečje.

V letu 2010 je bilo 2009 mm padavin, kar je za 553 mm manj od dolgoletnega povprečja 1961-1990, ki znaša 1456 mm. Količina padavin v rastni dobi je znašala 1055 mm, kar je 312,6 mm več glede na dolgoletno povprečje rastne dobe 1961-1990, ko je količina padavin znašala 742,4 mm. Največ padavin je bilo meseca septembra (kar 367 mm), najmanj pa aprila (47 mm).

Preglednica 2: Povprečna temperatura zraka in količina padavin za obdobje 1961 – 1990 po posameznih mesecih za Hidrometeorološko postajo Bilje (Klimatski podatki..., 2012)

Mesec	Povprečna temperatura zraka (°C)	Povprečna količina padavin (mm)
Januar	2,7	106,1
Februar	4,1	93,2
Marec	7,2	103,0
April	11,0	116,1
Maj	15,7	108,6
Junij	19,2	140,0
Julij	21,4	106,7
Avgust	20,5	131,0
September	16,8	140,0
Oktober	12,3	143,1
November	7,5	150,0
December	3,5	118,1
Letno	11,8	1456

V Biljah so v obdobju 1961-1990 izmerili povprečno letno temperaturo zraka 11,8 °C, povprečna letna količina padavin pa je bila 1456 mm (preglednica 2). Najhladnejši mesec je bil januar (2,7 °C), najtoplejša meseca pa sta bila julij (21,4 °C) in avgust (20,5 °C). V tem dolgoletnem povprečju je bilo največ padavin oktobra (143,1 mm), najmanj pa februarja (93,2 mm).

Povprečna letna temperatura zraka je v obdobju 1991-2006 znašala 12,6 °C (preglednica 3). Pri tem so se najvišje temperature pojavljale meseca julija (22,5 °C) in avgusta (22,1 °C). Povprečna letna količina padavin za to obdobje je znašala 1422,8 mm. Od tega je bilo največ padavin septembra (190,1 mm), najmanj pa februarja (58,8 mm). V rastni dobi (april-september) je povprečna temperatura zraka znašala 18,4 °C, povprečna količina padavin pa 124,5 mm.

Preglednica 3: Povprečna temperatura zraka in količina padavin za obdobje 1991 – 2006 po posameznih mesecih za Hidrometeorološko postajo Bilje (Povzetki klimatoloških analiz ..., 2012)

Mesec	Povprečna temperatura zraka (°C)	Povprečna količina padavin (mm)
Januar	3,2	81,2
Februar	3,8	58,8
Marec	7,9	70,6
April	11,5	104,7
Maj	16,8	121,7
Junij	20,5	112,4
Julij	22,5	96,3
Avgust	22,1	122,7
September	17,2	190,1
Oktober	13	170,6
November	8,2	172,9
December	4,2	120,8
Letno	12,6	1422,8

3.4 MATERIAL

3.4.1 Sorte

V poskus so bile vključene tri sorte: 'Viljamovka', 'Conference' in 'Abate Fetel'.

3.4.1.1 Sorta 'Viljamovka'

Sorta 'Viljamovka' izvira iz Velike Britanije. Vzgojena je bila iz sejanca okrog leta 1765 (Godec in sod., 2011), ime pa je dobila po njenem najditelju, angleškemu vrtnarju, Williamsu (Sancin, 1988). Zato so tudi njeni sinonimi: 'William's Bon Chretien', 'Bartlett', 'Williams Christbirne'. K nam so jo prinesli pred 100 leti, uvrščamo pa jo med glavne sorte.

Najbolje uspeva v toplih območjih in vse tja do 800 m nadmorske višine. Rast je srednje bujna do bujna in primerna za vse gojitvene oblike. Cveti srednje pozno in je nagnjena k partenokarpiji - razvoju plodov brez semen (Črnko in sod., 1990; Stančević, 1980). Spada med dobre opraševalne sorte. Rodnost ima zgodnjo, redno ter obilno. Rodi na dveletnem lesu (Jazbec in sod., 1995). Zori od sredine avgusta in vse tja do začetka septembra. V hladilnici nam lahko zdrži do tri mesece, v polietilenskih vrečkah ali v kontrolirani atmosferi pa tudi do konca februarja (Črnko in sod., 1990). Plod je srednje debel do debel, kožica je zeleno rumena, z rahlo rdečico na sončni strani in gladka. Meso je belkasto, precej sočno, topno ter dišeče (Jazbec in sod., 1995; Godec in sod., 2011).

Na sejancu in na kutini ima srednjo rast. S kutino je skladnost slaba do zelo slaba, zato je potrebna posredovalka. Brezvirusni kloni so skladni s kutino MA in s kutino BA 29.

Je srednje občutljiva za škrlup, hruševo bolšico ter klorozo. Zelo je občutljiva za hrušev bakterijski ožig.

Zaradi svoje nezahtevnosti glede talnih razmer ter podnebja jo lahko gojimo tako v plantažnih nasadih kot v vrtovih. Uporabimo jo lahko takoj za svežo porabo, za kompote, sirupe, destilate (Adamič in sod., 1975).



Slika 1: Plod sorte 'Viljamovka'

3.4.1.2 Sorta 'Conference'

Sorta 'Conference' izvira iz Velike Britanije. Vzgojil jo je Rivers, širiti pa se je začela leta 1894. Pri nas to sorto imenujemo tudi 'Konferans' (Črnko in sod., 1990), uvrščamo pa jo med glavne sorte (Jazbec in sod., 1995).

Ni zahtevna glede tal in lahko se prilagaja različnim okoljem, vendar slabše uspeva v suhih in toplih območjih (Jazbec in sod., 1995). Njene rast je srednje bujna, za gojitveno obliko

pa se pogosto izbirajo poševna palmeta, vreteno, kordon. Cveti srednje pozno, je dobra opraševalna sorta in nagnjena k partenokarpiji (Črnko in sod., 1990). Rodnost je zgodnja in obilna. Priporočljivo je redčenje plodov, ker zelo rodi. 'Konferans' spada med jesenske sorte, saj zori v sredini septembra (15 do 20 dni za 'Viljamovko'), v hladilnici pa obstane do januarja (Jazbec in sod., 1995). Če plodove oberemo že ob začetku zorenja, nam v hladilnici zdržijo tudi do 7 mesecev (Črnko in sod., 1990). Kožica ploda je zeleno rumena z rahlo rdečico na sončni strani. Sicer je plod srednje debel, podolgovat, z rjavimi pegami, ki prehajajo v rjasto prevleko. Meso je belkasto, sočno ter sladko (Jazbec in sod., 1995).

Na bolj suhih in slabo rodovitnih tleh priporočajo kot podlago sejanec, na svežih in srednje težkih in rodovitnih tleh pa podlago kutino, s katero je tudi sama skladnost zadovoljiva. Za brezvirusne klone posredovalka ni potrebna (Črnko in sod., 1990).

Ta sorta je odporna na škrlup, občutljiva za toplotni udar (Jazbec in sod., 1995), kalcijevo klorozo in sušenje cvetja ter zelo občutljiva za hrušev bakterijski ožig.

Sorto 'Conference' lahko gojimo tako v plantažnih nasadih kot tudi v vrtovih. Primerna je za svežo porabo in ima odlične lastnosti za hlajenje (Črnko in sod., 1990).



Slika 2: Plodovi sorte 'Conference'

3.4.1.3 Sorta 'Abate Fetel'

Izvor te sorte ni popolnoma znan, odkrita pa je bila v Franciji, od koder so jo začeli širiti leta 1876. Pri nas to sorto imenujemo tudi 'Fetelova', sicer so pa njeni sinonimi še: 'Abbe fetel', 'Calebasse Abbe fetel'. Tudi ta sorta spada med glavne sorte.

Zahteva rodovitna tla, ki vsebujejo dovolj zračne vlage, njena rast pa je srednje bujna (Jazbec in sod., 1995). Cveti srednje pozno, rodnost je zgodnja in obilna (Jazbec in sod. 1995) ter nekoliko neredna. Zori v sredini septembra (20 do 25 dni za 'Viljamovko'). V skladišču obstane mesec dni, v hladilnici pa do konca januarja. Plod je debel in podaljšane stekleničaste oblike. Kožica plodu je svetlo zeleno rumena, rdečkasta na sonči strani, rjasta ob čašici in peclju ter posuta z rdeče rjavimi lenticelami. Meso je belo, sočno in sladko z rahlo kislino (Godec in sod., 2011).

Na sejancu raste bujno, na kutini pa srednje bujno do srednje šibko, vendar skladnost z njo ni vedno zadovoljiva, zato je potrebna posredovalka (Črnko in sod., 1990).

Ta sorta je srednje odporna proti škrlupu, zelo občutljiva za hrušev bakterijski ožig ter občutljiva za fungicide, ki vsebujejo baker (Črnko in sod., 1990). Poleg tega je občutljiva na klorozo in zaradi tega jo sadimo v tla, ki imajo majhno vsebnost kalcija (Sancin, 1988). Črnko in sod. (1990) so še zapisali, da je ta sorta občutljiva za klorozo, če je cepljena na kutino. Ta sorta je prav tako primerna za plantažne nasade in vrtove.



Slika 3: Plodovi sorte 'Abate Fetel'

3.4.2 Podlage

Poznamo več vrst sadnih podlag, ki jih med seboj ločujemo glede na to kako močne korenine tvorijo, kako so bujne, kakšna bo velikost drevesa in koliko življenjskega prostora potrebujejo v rodnem obdobju (Mavec, 2011).

V našem poskusu smo cepili sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' ter 'Conference' na podlage: sejanec, kutina MA, kutina BA 29, Fox 11, Farold 40 – Dygon in lastne korenine.

3.4.2.1 Podlaga sejanec (*Pyrus communis*)

Sejanec lahko vzgojimo iz semena divje gozdne hruške (*Pyrus communis*). Hruškov sejanec je občutljiv na visoko podtalnico, vendar pa prenaša apnena tla bolje od kutine (Jazbec in sod., 1995).

Sorte, ki so cepljene na to podlago, razvijejo bujno krošnjo in so primerne za okrogle ter visoke gojitvene oblike (Sancin, 1988). Podlaga sejanec je odporna na mraz ter sušo (Jazbec in sod., 1995) in ni občutljiva na klorozo. Ta podlaga se tudi dobro prilagodi različnim zemljiščem, rastline pa se močno usidrajo v tla. Drevesa na sejancu običajno začnejo roditi pozneje (še v petem do sedmem letu po sajenju), zaradi česar lahko pride do denarne in časovne izgube. Rastline, cepljene na sejancu, imajo plodove slabše kakovosti in izmenično rodnost (Sancin, 1988), vendar dočakajo veliko starost (Jazbec in sod., 1995).

3.4.2.2 Podlaga kutina MA

Tej podlagi pravijo tudi anžerska kutina, izhaja pa iz Francije. Proučevati in selekcionirati so jo začeli v Veliki Britaniji (Črnko in sod., 1990).

Jazbec in sod. (1995) so zapisali, da je to najprimernejša podlaga za hruške, ki uspeva v rodovitnih, srednje vlažnih in globokih tleh. Če je v nasadih možno namakanje, daje še posebej kakovostne plodove. Zanja je značilno tudi, da drevesa zgodaj zarodijo (že drugo ali tretje leto).

Kutina MA razvije šibko rast, primerna je za gosto sajenje ampak potrebuje oporo. Za to podlago niso primerna tla, ki vsebujejo veliko aktivnega apna zaradi stalnega pojavljanja kloroze (Sancin, 1988).

S to podlago niso kompatibilne vse sorte, zato moramo uporabiti posredovalko, kot sta sorti 'Hardijeva' in 'Pastorjeva'.

Odporna je na krvavo uš, srednje odporna na mraz ter občutljiva za hrušev ožig (Črnko in sod., 1990).

3.4.2.3 Podlaga kutina BA 29

Ta podlaga je selekcija provansalske kutine. Selekcionirana je bila pri INRA (francoski državni inštitut za kmetijske raziskave), registrirana pa je bila leta 1967 (Črnko in sod., 1990).

Kutina BA 29 dobro prenaša apnena tla in je manj občutljiva na klorozo kot kutina MA (Sancin, 1988). Če jo primerjamo s kutino MA, vpliva ta podlaga na večjo bujnost sort za kar 20 %, na dobro rodnost. Je pa tudi bolj skladna s hruševimi sortami kot kutina MA in manj občutljiva na sušo (Črnko in sod., 1990).

3.4.2.4 Podlaga Fox 11

Ta podlaga je italijanskega izvora. Njena rast je srednje bujna. Listi so zeleni, majhni, ovalni in nazobčani. Deblo je visoko in ozko, barva lubja pa je rdeče-rjava, z majhnimi lenticelami. Drevo se s koreninskim sistemom dobro usidra v tla, čeprav koreninski sistem ni ravno globok. Zaradi tega moramo biti pazljivi tudi pri sajenju. Podlaga Fox 11 je najboljše skladna s sorto 'Abate Fetel' in 'Conference'. Dobro prenaša apnena tla in visok pH. Priporočljiva gostota sajenja te podlage je neke 2000-2500 dreves/ha (ANFIC, 2012).

3.4.2.5 Podlaga Farold 40 – Daygon

Podlaga Farold 40 – Daygon je nastala s križanjem 'Old Home' x 'Farmingdale' v Združenih državah Amerike. Uspeva na rodovitnih, propustnih in nevtralnih do bazičnih tleh. Odporna je na hrušev ožig (*Erwinia amylovora*) in mraz. Sadimo jo lahko tudi v bolj goste nasade. Kompatibilna je z evropskimi sortami hrušk (Vitro plant, 2012). Je bujnejše rasti kot podlaga kutina BA 29 in je manj rodna. Ima tudi manjši učinek rodnosti kot kutina MA in je dobro skladna s sorto 'Viljamovka' (Bodenes in Byrne, 2012).

3.4.2.6 Hruške na lastnih koreninah

Vse sadike sadnih dreves so cepljene na ustrezno podlago. Obstajajo pa tudi take, ki niso cepljene, ampak žlahtno sorto razmnožimo z metodami direktnega vegetativnega razmnoževanja. V teh primerih žlahtne sorte direktno razvijejo nadomesten (adventivni) koreninski sistem. Te sadike rastejo na lastnih koreninah (Mavec, 2011).

Ugotovili so, da pri hruški prinaša gojenje sadik na lastnih koreninah nekatere prednosti, kot na primer boljša prezimitev in manjša občutljivost na veliko količino kalcijevega karbonata v tleh (Mbabu in Spethmann, 2005).

3.5 METODE DELA

3.5.1 Zasnova poskusa

Drevesa za raziskavo so bila posajena leta 2007 v Sadjarskem centru Bilje. Posajene so bile sorte hrušk (*Pyrus communis* L.) 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference', cepljene na podlage sejanec hruške, Fox 11, kutina BA 29, kutina MA, Farold 40 – Daygon, razmnožene pa so bile tudi na lastnih koreninah.

Za vsako podlago smo posadili 15 dreves ene sorte (15 dreves x 6 podlag x 3 sorte = skupaj 270 sadik) na razdalji 4 x 2 m.

Gojitvena oblika obravnavanih dreves je ozko vreteno in vsa drevesa potrebujejo oporo. V nasadu je urejen namakalni sistem. Vsakih pet let se opravi analiza tal in po potrebi gnojenje. Oskrba nasada (varovanje proti boleznim in škodljivcem, gnojenje,...) se opravlja v skladu s pravili integriranega pridelovanja.

3.5.2 Meritve

Pri vseh drevesih smo 29. 03. 2010 izmerili:

- obseg debla,
- višino debla,
- širino krošnje,
- globino krošnje,
- višino celega drevesa.

Ob obiranju pa smo izmerili še:

- dimenzije plodov (višina, širina,)
- maso plodov,
- trdoto plodov.

Plodove sorte 'Viljamovka' smo obirali 19. 8. 2010 in sorte 'Abate Fetel' in 'Conference' 13. 9. 2010.

Po obiranju smo za vsako drevo posebej prešteli in stehtali plodove ter jih razvrstili v I. in II. kakovostni razred (Commission regulation..., 2001). Preračunali smo še pridelek na hektar ob številu 1250 dreves/ha.

Pri meritvah višine, širine in mase plodov smo pri vsakem obravnavanju naključno izbrali 20 plodov. S kljunastim pomičnim merilom smo izmerili višino ter širino plodov, maso pa smo določili s tehtanjem plodov na elektronski tehtnici.

Za merjenje trdote plodov smo uporabili penetrometer ter na vsakem plodu opravili po štiri meritve. Uporabili smo iste plodove kot smo jih izbrali za merjenje višine, širine in mase plodov. Konico penetrometra smo potisnili v plod do globine označene na batu in odčitali vrednost (kg/cm^2), ki se je izpisala na ekranu penetrometra. Za merjenje trdote smo uporabili konico premera 8 mm.

3.5.3 Obdelava podatkov

Za našo analizo so pomembne dobljene meritve obsega debla ter vsi podatki, ki se nanašajo na pridelek. Dobljene podatke smo statistično obdelali v programu Microsoft Excel in glede na podane vrednosti izračunali povprečje. Sami rezultati so v diplomskem delu predstavljeni v preglednicah in slikah.

4 REZULTATI

4.1 OBSEG DEBLA

Preglednica 4: Povprečni obseg debla (cm) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Podlaga	'Viljamovka'	'Abate Fetel'	'Conference'
Sejanec hruške	10,3	13,9	13,9
Fox 11	11,6	10,9	14,6
KutinaBA 29	9,5	17,3	14,6
Kutina MA	10,6	13,4	13,2
Lastne korenine	14,5	15,2	15,0
Farold 40 - Daygon	14,4	15,2	19,9

Marca 2010 smo pri vseh sortah, cepljenih na izbrane podlage, izmerili obseg debla. Drevesa sorte 'Viljamovka' so bila po obsegu debla najbujnejša na podlagah lastne korenine in Farold 40 – Daygon, najšibkejša pa na podlagi kutina BA 29 (preglednica 4). Drevesa sorte 'Abate Fetel' so največji obseg debla dosegla na podlagah kutina BA 29, lastne korenine in Farold 40 – Daygon, najmanjši obseg pa je bil izmerjen na podlagi Fox 11. Drevesa sorte 'Conference' so bila po obsegu debla najbujnejša na podlagah Farold 40- Daygon, najšibkejša pa na podlagi kutina MA.

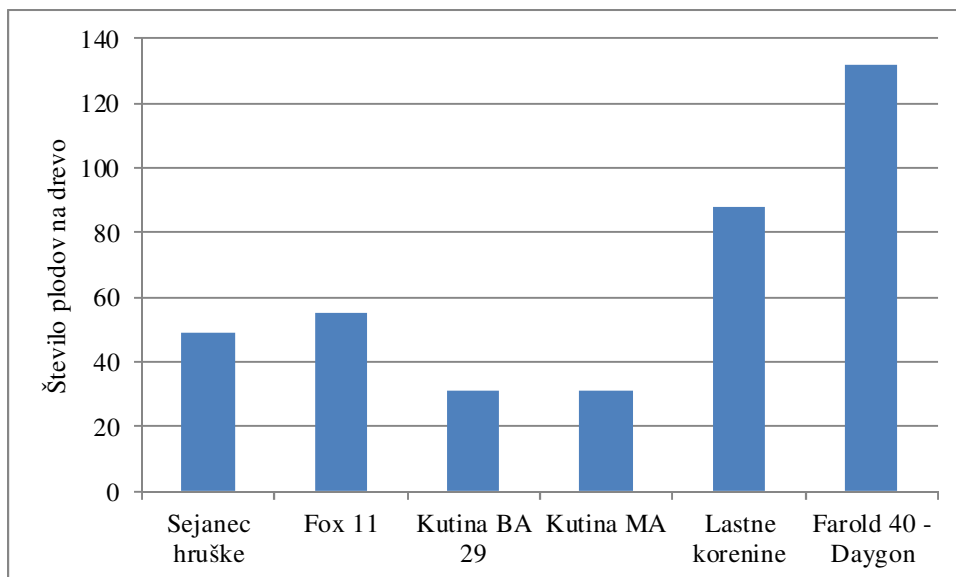
4.2 ŠTEVILO PLODOV NA DREVO

Preglednica 5: Povprečno število plodov na drevo za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

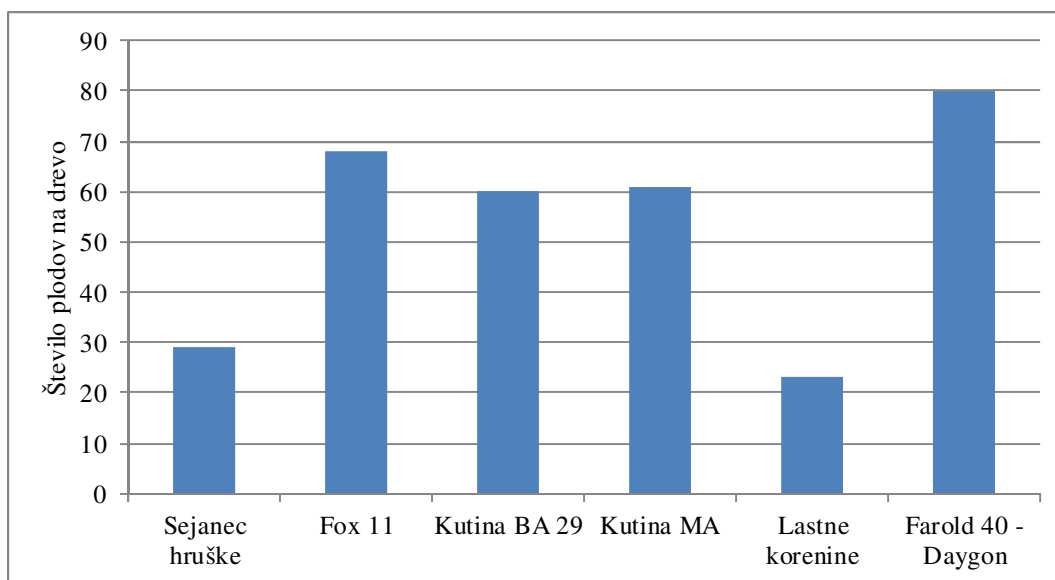
Podlaga	'Viljamovka'	'Abate Fetel'	'Conference'
Sejanec hruške	49	25	29
Fox 11	55	23	68
Kutina BA 29	31	48	60
Kutina MA	31	31	61
Lastne korenine	88	26	23
Farold 40 - Daygon	132	62	80

Podlaga je pri vseh sortah vplivala na število plodov (preglednica 5). Vse sorte, cepljene na podlago Farold 40 – Daygon, so dale največje število plodov ravno na tej podlagi. Pri ostalih podlagah se je število plodov razlikovalo od sorte do sorte. Iz preglednice 5 je razvidno, da smo največ plodov/drevo obrali pri sorti 'Viljamovka', ki je cepljena na podlago Farold 40 – Daygon, in sicer povprečno 132 plodov na drevo. Najmanj plodov je

sorta 'Viljamovka' imela na obeh kutinovitih podlagah, in sicer pri obeh povprečno 31 plodov na drevo (slika 4).



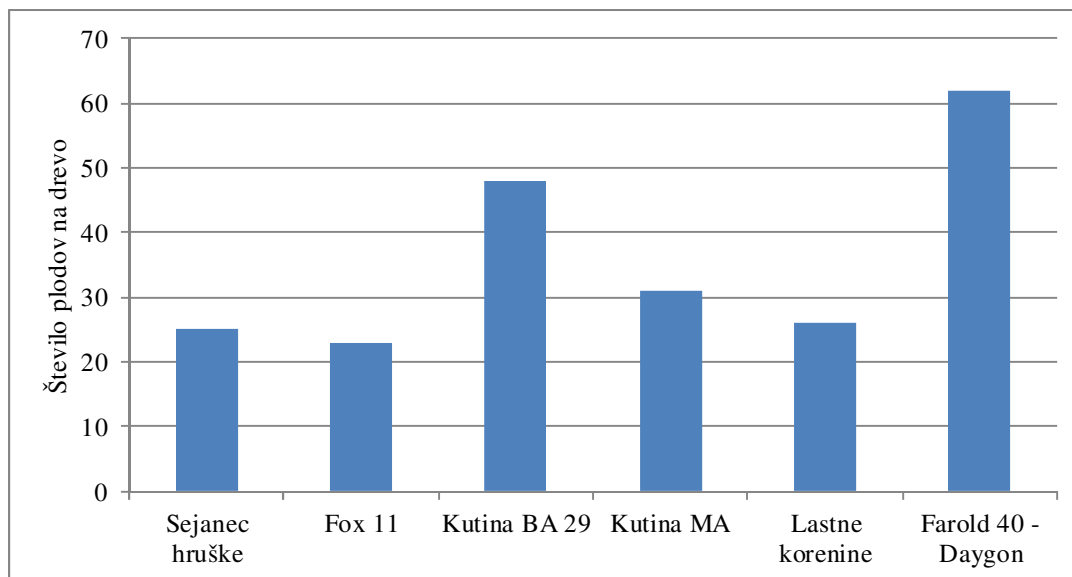
Slika 4: Povprečno število plodov na drevo sorte 'Viljamovka' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007



Slika 5: Povprečno število plodov na drevo sorte 'Conference' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Pri sorti 'Conference' je bilo največ plodov obranih na podlagi Farold 40 – Daygon, in sicer povprečno 80 plodov na drevo (slika 5). Najmanj plodov je sorta 'Conference' imela na

podlagi lastne korenine, kjer je bilo povprečno 23 plodov na drevo ter na podlagi sejaneč, kjer je bilo povprečno 29 plodov na drevo.



Slika 6: Povprečno število plodov na drevo sorte 'Abate Fetel' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Pri sorti 'Abate Fetel' je bilo največ plodov obranih prav tako na podlagi Farold 40 – Daygon, in sicer povprečno 62 plodov na drevo (slika 6). Najmanj plodov je sorta 'Abate Fetel' imela na podlagah Fox 11 (povprečno 23 plodov na drevo), na sejancu hruške (25 plodov na drevo) in na lastnih koreninah (26 plodov na drevo).

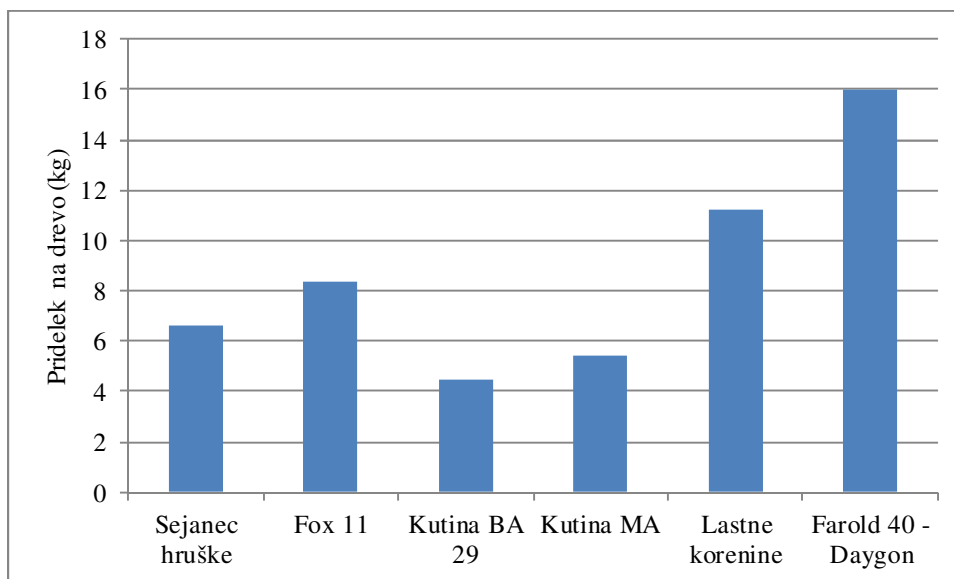
4.3 PRIDELEK NA DREVO V KILOGRAMIH

Preglednica 6: Povprečni pridelek na drevo v kg za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Podlaga	'Viljamovka'	'Abate Fetel'	'Conference'
Sejanec hruške	6,6	5,1	4,9
Fox 11	8,4	3,8	11,1
Kutina BA 29	4,5	12,0	9,4
Kutina MA	5,4	7,7	9,5
Lastne korenine	11,2	6,4	3,7
Farold 40 - Daygon	16,0	11,8	11,6

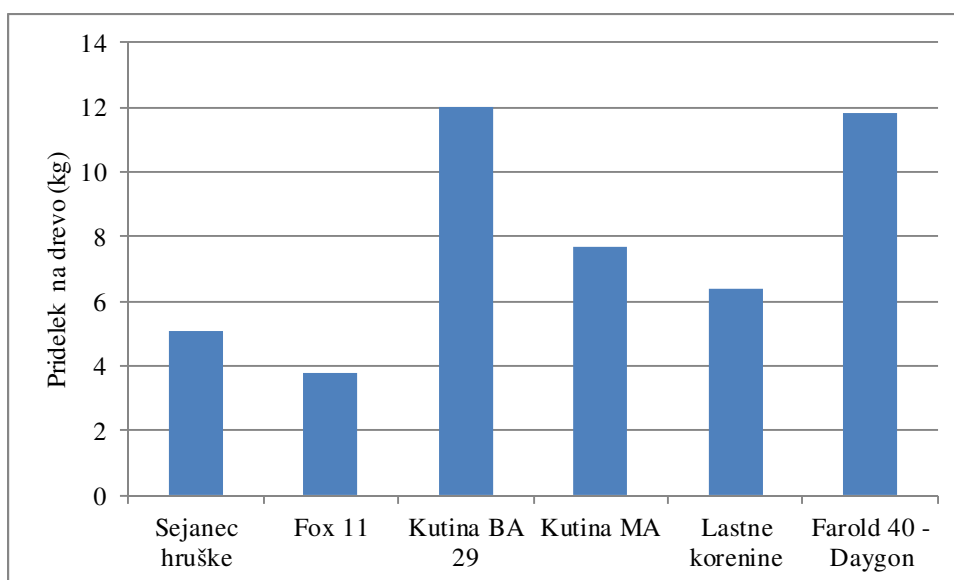
Prav tako pri povprečnem pridelku na drevo izstopa podlaga Farold 40 – Daygon (preglednica 6). Pri sortah 'Viljamovka' in 'Conference' je namreč imela največji pridelek,

medtem ko je pri sorti 'Abate Fetel' uvrščena takoj za podlago kutina BA 29. Pri ostalih podlagah se je pridelek na drevo razlikoval od sorte do sorte.



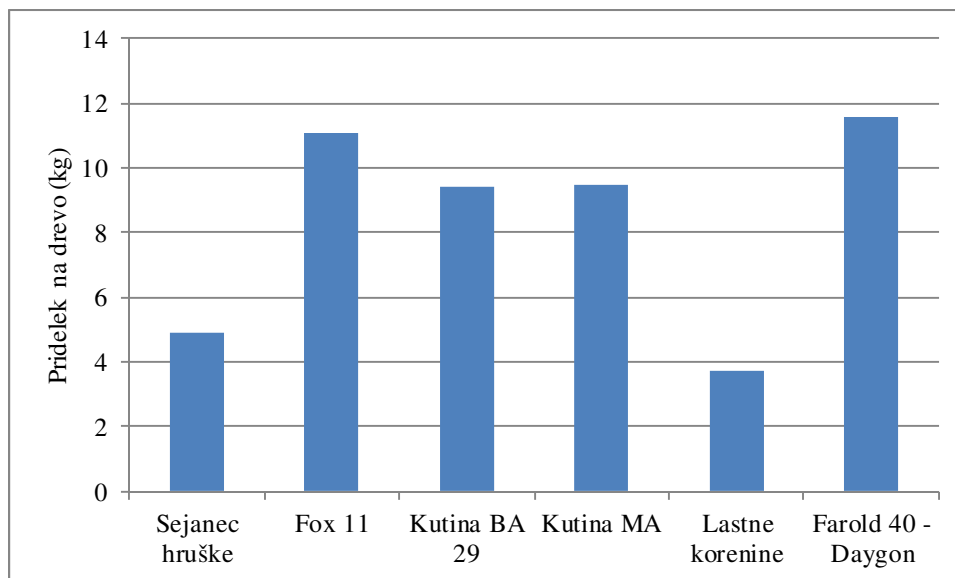
Slika 7: Povprečin pridelek na drevo v kg sorte 'Viljamovka' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Sorta 'Viljamovka' je imela največji pridelek cepljena na podlago Farold 40 – Daygon, in sicer povprečno 16,0 kg hrušk na drevo (slika 7). Najmanjši pridelek je ta sorta dosegla na podlagi kutina BA 29, in sicer 4,5 kg hrušk na drevo.



Slika 8: Povprečni pridelek na drevo v kg sorte 'Abate Fetel' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Sorta 'Abate Fetel' je dala največji pridelek na drevo, izražen v kg, na podlagah kutina BA 29 (12 kg/drevo) in na Farold 40 – Daygon (11,8 kg/drevo) (slika 8). Najmanjši pridelek je ta sorta dosegla na podlagi Fox 11, in sicer 3,8 kg hrušk na drevo.



Slika 9: Povprečni pridelek na drevo v kg sorte 'Conference' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Pri sorti 'Conference' smo največji pridelek/drevo obrali na podlagi Farold 40 – Daygon (11,6 kg/drevo) ter na podlagi Fox 11 (11,1 kg/drevo) (slika 9). Najmanjši pridelek je ta sorta dosegla, ko je rasla na lastnih koreninah, in sicer 3,7 kg hrušk/drevo.

4.4 PRIDELEK NA HEKTAR

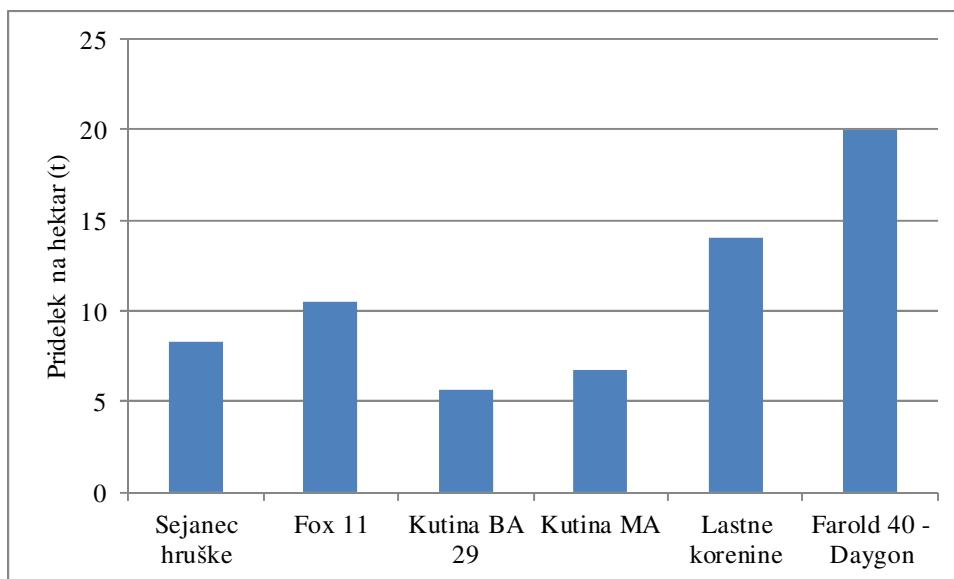
Pridelek na hektar je bil izračunan ob številu 1250 dreves/ha in je izražen v t/ha. Rezultati so v preglednici 7.

Preglednica 7: Povprečni pridelek na hektar za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Podlaga	'Viljamovka'	'Abate Fetel'	'Conference'
Sejanec hruške	8,3	6,4	6,1
Fox 11	10,5	4,8	13,8
Kutina BA 29	5,7	15	11,8
Kutina MA	6,8	9,7	11,9
Lastne korenine	14,0	8,0	4,7
Farold 40 - Daygon	20,0	14,8	14,4

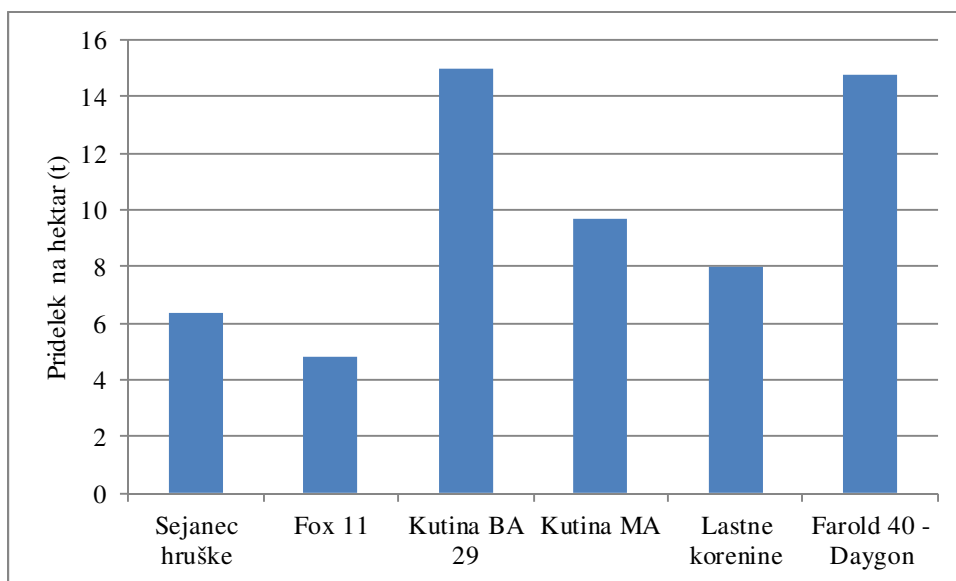
Iz preglednice 7 je razvidno, da smo največ pridelka na hektar obrali pri sorti 'Viljamovka', ki je cepljena na podlago Farold 40 – Daygon.

Sorti 'Viljamovka' in 'Conference' sta imeli največ pridelka na hektar, cepljeni na podlago Farold 40 – Daygon. Sorta 'Abate Fetel' je sicer dala največ pridelka cepljena na podlago kutina BA 29, vendar ji prav tako takoj sledi podlaga Farold 40 – Daygon. Ostale podlage so na pridelek vplivale različno od sorte do sorte.



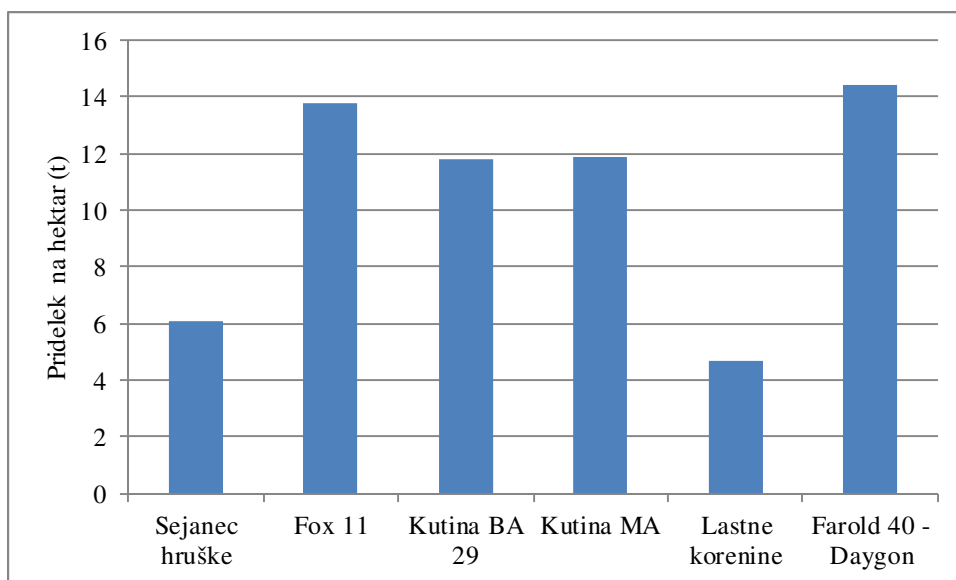
Slika 10: Povprečni pridelek na hektar sorte 'Viljamovka' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Sorta 'Viljamovka' je povprečno imela največji pridelek/ha na podlagi Farold 40 – Daygon, in sicer 20 t/ha, najmanjši pridelek/ha pa cepljena na podlagi kutina BA 29 (5,7 t/ha) in na kutina MA (6,8 t/ha) (slika 10).



Slika 11: Povprečni pridelek na hektar sorte 'Abate Fetel' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Pri sorti 'Abate Fetel' je bil največji pridelek/ha na podlagi kutina BA 29 (15 t/ha), sledi pa ji podlaga Farold 40 – Daygon (14,8 t/ha) (slika 11). Najmanjši pridelek/ha je ta sorta imela na podlagi Fox 11, in sicer 4,8 t/ha.



Slika 12: Povprečni pridelek na hektar sorte 'Conference' na različnih podlagah v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

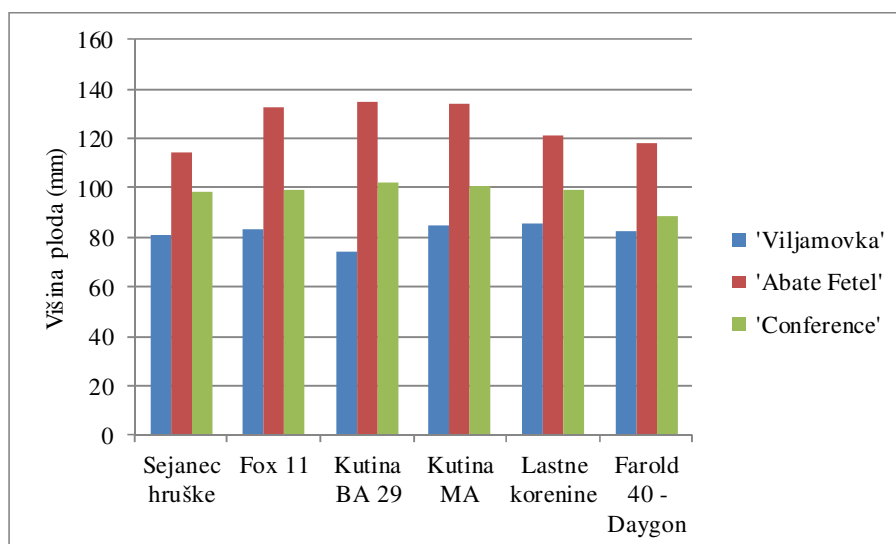
Tudi sorta 'Conference' je imela največji pridelek/ha cepljena na podlago Farold 40 – Daygon (14,4 t/ha), sledi pa ji podlaga Fox 11 (13,8 t/ha) (slika 12). Najmanjši pridelek je ta sorta imela, ko je rasla na lastnih koreninah, in sicer 4,7 t/ha.

4.5 VIŠINA PLODOV

Preglednica 8: Povprečna višina plodov (mm) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Podlaga	'Viljamovka'	'Abate Fetel'	'Conference'
Sejanec hruške	81,08	114,37	98,77
Fox 11	83,23	132,37	99,16
Kutina BA 29	74,22	134,87	102,29
Kutina MA	84,94	134,19	100,34
Lastne korenine	85,52	120,93	99,17
Farold 40 - Daygon	82,79	117,95	88,33

Iz preglednice 8 in slike 13 je razvidno, da je bila največja višina plodov izmerjena pri sorti 'Abate Fetel' (na vseh podlagah), najmanjša višina plodov pa pri sorti 'Viljamovka' (pri vseh podlagah). Pri sorti 'Abate Fetel' smo izmerili najvišje plodove 134,87 mm, in sicer na podlagi kutina BA 29, najnižje pa na podlagi sejanec (114,37 mm). Sorta 'Conference' je dosegla najvišje plodove na podlagi kutina BA 29 (102,29 mm), najnižje pa na podlagi Farold 40 – Daygon (88,33 mm). Pri sorti 'Viljamovka' smo izmerili največjo višino ploda na drevesih na lastnih koreninah (85,52 mm), najmanjšo višino pa na podlagi kutina BA 29 (74,22 mm).



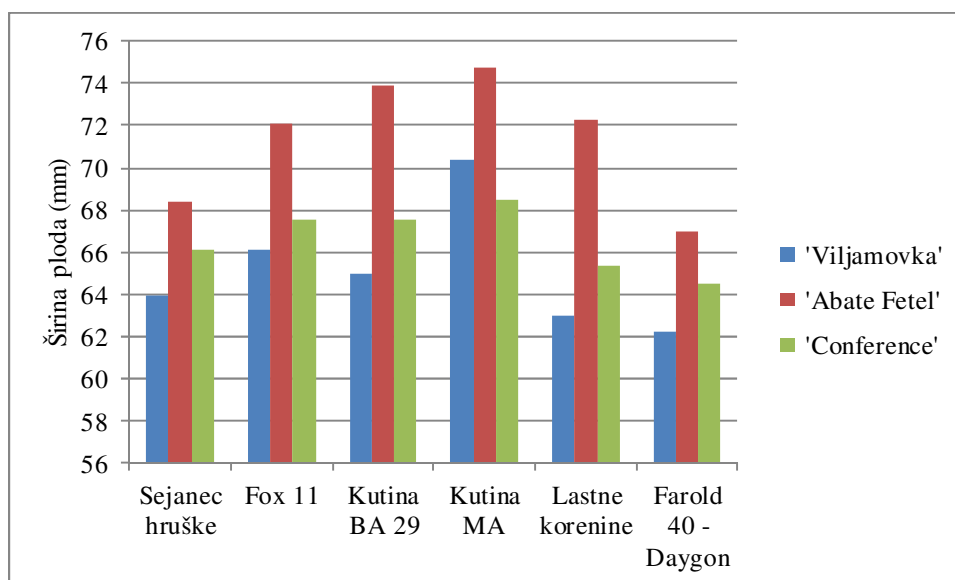
Slika 13: Povprečna višina plodov (mm) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

4.6 ŠIRINA PLODOV

Preglednica 9: Povprečna širina plodov (mm) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Podlaga	'Viljamovka'	'Abate Fetel'	'Conference'
Sejanec hruške	63,95	68,42	66,16
Fox 11	66,17	72,07	67,58
Kutina BA 29	64,96	73,85	67,50
Kutina MA	70,40	74,71	68,47
Lastne korenine	62,98	72,27	65,38
Farold 40 - Daygon	62,29	66,95	64,48

Iz preglednice 9 in slike 14 je razvidno, da je najširše plodove imela sorta 'Viljamovka' na podlagi kutina MA (70,4 mm), najožje pa na podlagi Farold 40 – Daygon (62,29 mm). Pri sorti 'Abate Fetel' so bili najširši plodovi na drevesih, cepljenih na podlago kutina MA (74,71 mm) in kutina BA 29 (73,85 mm). Najožji plodovi te sorte so se pojavili na podlagi Farold 40 – Daygon. Sorta 'Conference' je imela najširše plodove cepljena na kutino MA (68,47 mm) in najožje plodove na podlagi Farold 40 – Daygon (64,48 mm). Torej so pri vseh treh sortah bili najožji plodovi na podlagi Farold 40 – Daygon in najširši plodovi na podlagi kutina MA.



Slika 14: Povprečna širina plodov (mm) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

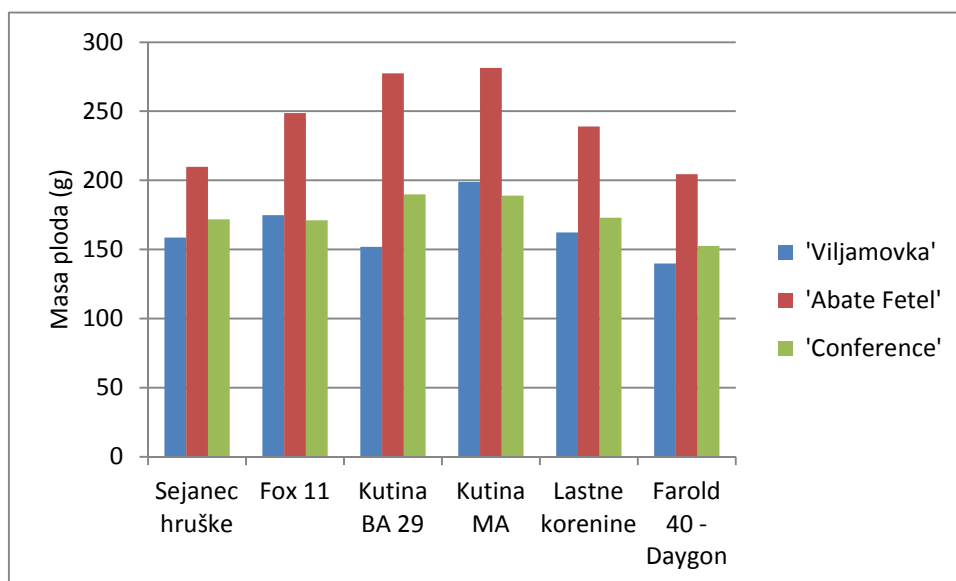
Po širini ploda razvrščamo hruške v posamezne kakovostne razrede. Za I. kakovostni razred morajo plodovi hrušk imeti premer ploda nad 55 mm, kar so imeli plodovi vseh treh sort na vseh obravnavanih podlagah.

4.7 MASA PLODOV

Preglednica 10: Povprečna masa plodov (g) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Podlaga	'Viljamovka'	'Abate Fetel'	'Conference'
Sejanec hruške	158,5	209,9	171,9
Fox 11	174,8	248,8	171,2
Kutina BA 29	151,8	277,5	189,8
Kutina MA	198,8	281,3	189,0
Lastne korenine	162,2	238,9	173,0
Farold 40 - Daygon	139,9	204,5	152,5

V preglednici 10 in na sliki 15 so prikazani rezultati meritev mase plodov. Razberemo lahko, da je bila največja masa plodov stehtana pri sorti 'Abate Fetel' (na vseh podlagah). Ta sorta je največjo povprečno maso plodov dosegla cepljena na podlago kutina MA (281,3 g), najmanjša masa plodov pa je bila stehtana na podlagi Farold 40 – Daygon. Sorta 'Viljamovka' je dosegla največjo maso ploda, cepljena na podlago kutina MA (198,8 g) in najmanjšo maso na podlagi Farold 40 – Daygon. Pri sorti 'Conference' je bila največja masa stehtana na podlagi kutina BA 29 (189,8 g), najmanjša pa prav tako na podlagi Farold 40 – Daygon. Torej smo pri vseh sortah, ki so cepljene na podlago Farold 40 – Daygon, dosegli najmanjšo maso plodov.



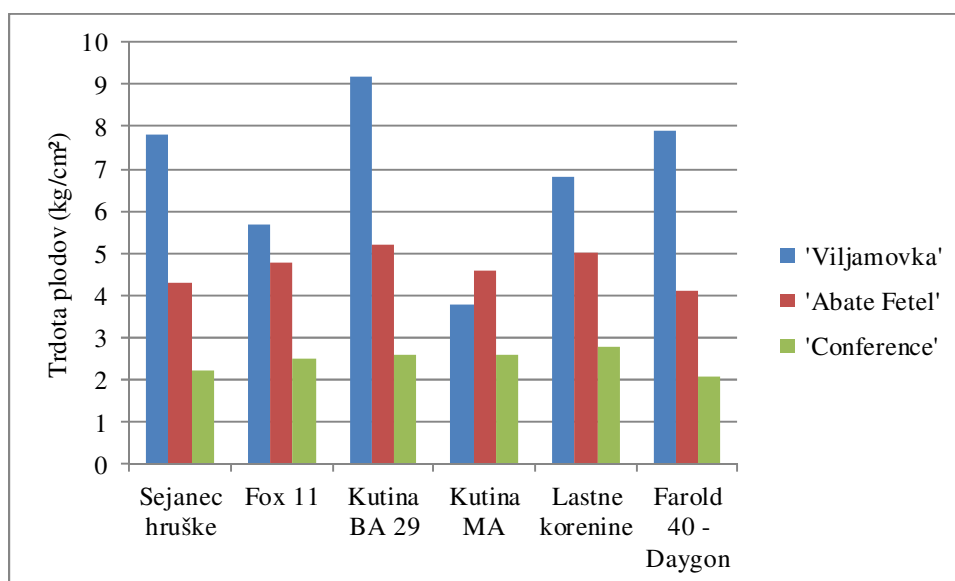
Slika 15: Povprečna masa plodov (g) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

4.8 TRDOTA PLODOV

Preglednica 11: Povprečna trdota plodov (kg/cm²) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Podlaga	'Viljamovka'	'Abate Fetel'	'Conference'
Sejanec hruške	7,8	4,3	2,2
Fox 11	5,7	4,8	2,5
Kutina BA 29	9,2	5,2	2,6
Kutina MA	3,8	4,6	2,6
Lastne korenine	6,8	5,0	2,8
Farold 40 - Daygon	7,9	4,1	2,1

Preglednica 11 in slika 16 prikazujeta rezultate meritev trdote plodov. Razberemo lahko, da je bila največja trdota izmerjena pri sorti 'Viljamovka', in sicer na vseh podlagah, razen na kutini MA (3,8 kg/cm²). Ob obiranju smo opazili, da so bili plodovi sorte 'Viljamovka' na podlagi kutina MA tudi bolj rumeni, kar pomeni, da so bili bolj zreli kot na ostalih podlagah. Ta sorta je največjo trdoto plodov dosegla cepljena na podlago kutina BA 29 (9,2 kg/cm²). Najmanjša trdota je bila izmerjena pri sorti 'Conference' in to pri vseh podlagah. Sorta 'Conference' je največjo trdoto plodov dosegla cepljena na podlago lastne korenine (2,8 kg/cm²) in najmanjšo trdoto na podlagi Farold 40 – Daygon (2,1 kg/cm²). Sorta 'Abate Fetel' je največjo trdoto plodov dosegla cepljena na podlago kutina BA 29 (5,2 kg/cm²) in najmanjšo cepljena prav tako na podlago Farold 40 – Daygon.



Slika 16: Povprečna trdota plodov (kg/cm²) za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Leta 2007 so v Sadjarskem centru Bilje za raziskovalne potrebe posadili sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' na šestih različnih podlagah. Te podlage so sejanec hruške, Fox 11, kutina MA, kutina BA 29, Farold 40 – Daygon, drevesa pa smo gojili tudi na lastnih koreninah. Želeli smo ugotoviti, kako te podlage vplivajo na pridelek. Med raziskovanjem vpliva podlag na pridelek hrušk (*Pyrus communis* L.) sort 'Viljamovka', 'Conference' in 'Abate Fetel' smo leta 2010 spremljali in ocenjevali obseg debla, pridelek, dimenzije plodov ter maso in trdoto plodov.

V poskusu je bilo za vsako podlago posajenih 15 dreves vsake sorte. Oskrba v nasadu je bila opravljena v skladu s potrebami in navodili o integrirani pridelavi sadja in ni vplivala na dobljene rezultate.

Podlage lahko vplivajo rast, pridelek, velikost in kakovost plodov, obarvanost ter vsebnost mineralov v listih in plodovih (Fallahi in Larsen, 1984). Fallahi in Larsen (1984) sta našla tesno povezavo v vsebnosti K in Mg v listih in plodovih. Prav tako sta ugotovila pozitivno tesna povezava pri sorti 'Viljamovka' v vsebnosti Ca in S in pri sorti 'd'Anjou' Zn in B v vsebnosti le teh v listih in plodovih. Prav tako sta ugotovila negativno povezavo med vsebnostjo Ca v listih in plodovih pri sorti 'd'Anjou'.

V našem poskusu smo ugotovili, da so bila drevesa sorte 'Viljamovka' po obsegu debla najbujnejša, ko so rasla na lastnih koreninah in cepljena na Farold 40 – Daygon, najšibkejša pa so bila na podlagi kutina BA 29.

Sorta 'Conference' je bila po obsegu debla najbujnejša na podlagi Farold 40 – Daygon, šibka rast pa se je pokazala na podlagi kutina MA.

Najbujnejša drevesa po obsegu debla pri sorti 'Abate Fetel' so bila na podlagah kutina BA 29, lastne korenine in na Farold 40 – Daygon, najšibkejša pa drevesa na podlagi Fox 11.

Podlagi, ki sta pri sorti 'Viljamovka' dosegli največjo bujnost, sta hkrati dali tudi največ plodov na drevo, največji pridelek na drevo in največji pridelek na hektar.

Prav tako je pri sorti 'Conference' najbujnejša podlaga imela največ plodov na drevo, največji pridelek na drevo in na hektar, drevesa na lastnih koreninah pa so dosegla najmanj plodov na drevo, najmanjši pridelek na drevo in na hektar. Tudi Stern in Doron (2009) sta ugotovila pozitivno tesno povezavo med bujnostjo drevesa in pridelkom.

Pri sorti 'Abate Fetel' so največ plodov na drevo imela drevesa na podlagi Farold 40 – Daygon, na podlagi kutina BA 29 pa je bil največji pridelek na drevo in na hektar. Pri tej

sorti so imela drevesa na podlagi Fox 11 najmanjše število plodov, najmanj pridelka na drevo in na hektar.

Podlage so pri vseh sortah vplivale na različne dimenzije plodov.

Plodovi sorte 'Viljamovka' so bili na drevesih, ki so rasli na lastnih koreninah najvišji, medtem ko so bili najnižji na podlagi kutina BA 29. Na podlagi kutina MA so bili plodovi najširši, najožji pa na Farold 40 – Daygon. Prav tako je masa ploda bila največja na podlagi kutina MA in najmanjša na podlagi Farold 40 – Daygon, kar pomeni, da sta višina ploda in masa ploda v povezavi.

Plodovi sorte 'Conference' so bili najvišji na podlagi kutina BA 29, najnižji pa na Farold 40 – Daygon. Na podlagi kutina MA so bili plodovi najširši, najožji pa na podlagi Farold 40 – Daygon. Največja masa ploda se je pojavila na kutina BA 29, najmanjša pa na Farold 40 – Daygon.

Plodovi sorte 'Abate Fetel' so bili najvišji na podlagi kutina BA 29, najnižji pa na sejancu hruške. Na podlagi kutina MA so bili plodovi najširši, najožji pa na podlagi Farold 40 – Daygon. Prav tako je masa ploda bila največja na podlagi kutina MA, najmanjša pa na podlagi Farold 40 – Daygon.

Plodovi sorte 'Viljamovka' so bili na podlagi kutina MA najlažji ($3,8 \text{ kg/cm}^2$). Pri tej sorti je bila največja trdota plodov izmerjena na podlagi kutina BA 29, sledijo pa ji plodovi na podlagi Farold 40 – Daygon in sejanec hruške.

Pri sorti 'Conference' so bili najlažji plodovi na podlagi Farold 40 – Daygon ($2,1 \text{ kg/cm}^2$), najtežji pa v primeru rasti dreves na lastnih koreninah.

Plodovi sorte 'Abate Fetel' so bili na podlagi Farold 40 – Daygon najlažji ($4,1 \text{ kg/cm}^2$), na podlagi kutina BA 29 pa smo stehtalinajtežje plodove. Sledijo ji plodovi na podlagah Fox 11 in na drevesih na lastnih koreninah.

Izstopa predvsem podlaga Farold 40 – Daygon, ki je pri vseh treh sortah vplivala na precejšnjo bujnost dreves po obsegu debla. Pri sortah 'Viljamovka' in 'Conference' smo na tej podlagi dobili tudi največ plodov na drevo, največji pridelek na drevo in na hektar, pri sorti 'Abate Fetel' pa smo dobili največ plodov na drevo. Plodovi na tej podlagi so bili pri vseh sortah najožji in bili tudi najlažji.

Izkazalo se je, da podlaga Fox 11 za sorte 'Viljamovka', 'Abate Fetel' in 'Conference' ni primerna podlaga. Pri vseh sortah so se namreč izrazito pokazali znaki inkompatibilnosti, veliko dreves pa je tudi propadlo.

Največ pridelka (preračunano na hektar) je dala sorta 'Viljamovka' na podlagi Farold 40 – Daygon, in sicer 20,0 t/ha, najmanj pa sorta 'Conference' na lastnih koreninah (4,7 t/ha).

Na podlagah sejanec, Farold 40 – Daygon in na lastnih koreninah je imela največ pridelka sorta 'Viljamovka', na podlagah Fox 11 in kutina MA sorta 'Conference' ter na podlagi BA 29 sorta 'Abate Fetel'.

5.2 SKLEPI

V Sadjarskem centru Bilje smo leta 2010 izvedli poskus vpliva podlag na pridelek navadne hruške (*Pyrus communis* L.) sort 'Viljamovka', 'Conference' in 'Abate Fetel'. Želeli smo ugotoviti kako podlage: sejanec hruške, Fox 11, kutina BA 29, kutina MA, lastne korenine in Farold 40 – Daygon, vplivajo na količino pridelka, dimenzije plodov ter na maso in trdoto plodov. Drevesa v poskusu so bila posajena leta 2007 v razdalji 4 x 2 m. Za vsako podlago smo posadili 15 dreves ene sorte.

Na osnovi rezultatov smo prišli do naslednjih ugotovitev:

- ❖ Pri sorti 'Viljamovka' smo največje število plodov/drevo, največji pridelek/drevo ter na hektar dosegli na podlagah Farold 40 – Daygon in lastne korenine. Torej sta iz tega vidika ti dve podlagi primerni za sorto 'Viljamovka'. Glede na širino in maso plodov, smo najboljše rezultate dosegli na podlagi kutina MA, najvišje plodove na lastnih koreninah in najtežje plodove na podlagi kutina BA 29. Po obsegu debla so bila na prvem mestu drevesa na lastnih koreninah in takoj za njo podlaga Farold 40 – Daygon. Torej najbujnejši podlagi (lastne korenine in Farold 40 – Daygon) sta imeli največji pridelek in največje število plodov. Plodovi, pri katerih je bila izmerjena največja širina, so imeli tudi največjo maso (podlaga kutina MA).
- ❖ Pri sorti 'Abate Fetel' izstopajo predvsem rezultati, dobljeni na podlagi kutina BA 29. Na tej podlagi smo pri sorti 'Abate Fetel' imeli največjo bujnost drevesa, največji pridelek na drevo in na hektar, najvišje in najtežje plodove. Glede na te parametre je torej ta podlaga za sorto 'Abate Fetel' najprimernejša. Dobro se je obnesla tudi podlaga Farold 40 – Daygon, saj je po obsegu debla, po pridelku na drevo in na hektar takoj za kutino BA 29, medtem ko je dosegla celo največje število plodov. Torej tudi pri tej sorti velja, da sta najbujnejši podlagi dali največji pridelek in največje število plodov. Pri širini in masi plodov smo največje vrednosti dosegli na podlagi kutina MA, vendar je takoj na drugem mestu prav tako podlaga kutina BA 29. Plodovi, pri katerih je bila izmerjena največja širina, so imeli tudi največjo maso (kutina MA).
- ❖ Pri sorti 'Conference' smo prav tako največje število plodov na drevo ter pridelek na drevo in na hektar dobili na podlagi 'Farold 40 Daygon', ki je bila po obsegu debla najbujnejša. Višina, širina, masa in trdota ploda so bile od podlage do podlage različne. Na največjo višino in maso ploda pri tej sorti vpliva podlaga kutina BA 29, na največjo širino plodov podlaga kutina MA in na največjo trdoto plodov

vpliva podlaga lastne korenine. V primerjavi s prejšnjima sortama, je tu podlaga z največjo maso plodov imela izmerjeno najvišjo višino plodov (kutina BA 29).

- ❖ Izkazalo se je, da podlaga Fox 11 za sorte 'Viljamovka', 'Conference' in 'Abate Fetel' ni primerna podlaga, saj so se pri vseh treh sortah izrazito pokazali znaki inkompatibilnosti, nekaj dreves pa je tudi propadlo.
- ❖ Na podlagi pridobljenih podatkov je razvidno, da podlaga vpliva na pridelek navadne hruške (*Pyrus communis* L.). Pri vseh sortah bujnost drevesa vpliva na količino pridelka, ne pa tudi na višino, širino, maso in trdoto plodov.

6 POVZETEK

V Sadjarskem centru Bilje so leta 2007 za raziskovalne namene posadili sorte 'Viljamovka', 'Conference' in 'Abate Fetel'. Vsaka sorta je bila cepljena na šest različnih podlag: sejanec hruške, kutina MA, kutina BA 29, Farold 40 – Daygon, Fox 11, drevesa pa so rasla tudi na lastnih koreninah.

Leta 2010 smo meseca marca pri vseh drevesih izmerili obseg debla. Ob obiranju smo prešteli plodove za vsako drevo posebej. Plodove smo izmerili v višino in širino, jih stehali ter jim izmerili še trdoto.

V poskusu je bila gojitvena oblika obravnavanih dreves ozko vreteno, sadilna razdalja pa je znašala 4 x 2 m. Za vsako podlago je bilo posajenih 15 dreves ene sorte, torej skupno 270 sadik. Drevesa na podlagi Fox 11 so pri vseh sortah pokazala znake inkompatibilnosti.

Drevesa sorte 'Viljamovka' so povprečno največji obseg debla dosegla na drevesih na lastnih koreninah (14,5 cm) in Farold 40 – Daygon (14,4 cm). Najbujnejši podlagi po obsegu debla sta imeli tudi največ plodov na drevo (Farold 40 - Daygon 132 plodov, lastne korenine 88 plodov), največji pridelek na drevo (Farold 40 – Daygon 13 kg, lastne korenine 11,2 kg) in na hektar (Farold 40 – Daygon – 20 t/ha, lastne korenine 14 z/ha). Največja višina ploda se je pokazala na podlagi lastne korenine (85,52 mm), največja širina ploda na podlagi kutina MA (70,40 mm) in največja masa ploda prav tako na kutina MA (198,8 g). Največjo trdoto plodov smo izmerili pri plodovih na podlagi kutina BA 29 (9,2 kg/cm²).

Drevesa sorte 'Conference' so povprečno največji obseg debla dosegla na podlagi Farold 40 – Daygon (16,9 cm). Najbujnejša podlaga po obsegu debla je imela tudi največ plodov na drevo (80), največji pridelek na drevo (11,6 kg) in na hektar (14,4 t/ha). Največja višina ploda se je pokazala na podlagi kutina BA 29 (102,29 mm), največja širina ploda na podlagi kutina MA (68,47 mm) in največja masa ploda na kutina BA 29 (189,8 g). Največjo trdoto plodov smo izmerili pri plodovih na podlagi lastne korenine (2,8 kg/cm²).

Drevesa sorte 'Abate Fetel' so povprečno največji obseg debla dosegla na podlagi kutina BA 29 (17,3 cm). Največ plodov na drevo so pri tej sorti imela drevesa na podlagi Farold 40 – Daygon, največji pridelek na drevo in na hektar pa na podlagi kutina BA 29. Pridelek na drevo je znašal 12 kg in pridelek na hektar 15 t. Največja višina ploda se je izmerila na podlagi kutina BA 29 (134,87 mm), največja širina ploda na podlagi kutina MA (74,71 mm) in največja masa ploda prav tako na kutini MA (281,3 g).

Izkazalo se je, da podlaga Fox 11 za sorte 'Viljamovka', 'Conference' in 'Abate Fetel' ni primerna podlaga, saj so se pri vseh treh sortah izrazito pokazali znaki inkompatibilnosti, veliko dreves pa je tudi propadlo.

Na podlagi pridobljenih podatkov je razvidno, da podlaga vpliva na pridelek navadne hruške (*Pyrus communis* L.). Največji pridelek na hektar smo dobili pri sorti 'Viljamovka', ki je cepljena na podlago Farold 40 – Daygon (20 t/ha).

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.
- ANFIC. 2012. Australian nurserymen's fruit improvement company.
http://www.anfic.com.au/DCA_Fox11.htm (10. 8. 2012)
- Bodenes M. L., Byrne D. H. 2012. Fruit breeding. Handbook of Plant Breeding. Boston, Springer: 875 str.
- 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.
- Fallahi E., Larsen F. E. 1984. Rootstock influence on leaf and fruit mineral status of 'Bartlett' and 'd'Anjou' pear. *Scientia Horticulturae*, 23, 1: 41-49
- Godec B., Hudina M., Usenik V., Fajt N., Koron D., Solar A., Vesel V., Ambrožič Turk B., Vrhovnik I., Kodrič I. 2011. Sadni izbor za Slovenijo 2010. Ljubljana, Orbis: 73 str.
- Gvozdenović D., Dulić K., Lombergar F. 1988. Gosti sadni nasadi. Ljubljana, Kmečki glas: 255 str.
- Gvozdenović D. 1989. Od obiranja sadja do prodaje. Ljubljana, Kmečki glas: 291 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. 2012. ARSO.
<http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/bilje.html> (14. 8. 2012)
- Mavec R. 2011. Sadjarstvo na kratko. *Sad.* 22, 2: 12-13
- Mbabu P., Spethmann W. 2005. Effect of length of cuttings, substrate pH and mineral nutrition on rooting of *Pyrus communis* cultivars. *European Journal of Horticultural Science*, 70, 4: 189-194
- Mesečni bilten ARSO. 2010.
<http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knji%C5%BEnica/mese%C4%8Dni%20bilten/bilten2010.htm> (14. 8. 2012)

Palmer J. 2012. HortFACT - Clonal apple and pear rootstocks.

<http://www.hortnet.co.nz/publications/hortfacts/hf508001.htm> (25. 8. 2012)

Povzetki klimatoloških analiz letne in mesečne vrednosti za nekatere postaje v obdobju 1991-2006. 2012. ARSO.

<http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje/Bilje06.pdf> (14. 8. 2012)

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

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

Stern R. A., Doron I. 2009. Performance of 'Coscia' pear (*Pyrus communis*) on nine rootstocks in the north of Israel. *Scientia Horticulturae*, 119, 3: 252-256

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

Vitro plant. 2012. Technologies for Agricultural Plants. Italia.

<http://www.vitroplant.it/Portainnesti48f1.html?lang=en&id=162&tipologia=41> (14. 8. 2012)

ZAHVALA

Največja zahvala gre v prvi vrsti moji celotni družini, ki mi je stala ob strani in me bodrila v vseh letih mojega študija. Še posebej sem jim hvaležna za vso njihovo moralno podporo med nastajanjem diplomskega dela.

Zahvala gre tudi mentorici prof. dr. Metki HUDINA, ki je z budnim očesom spremljala nastajanje diplomskega dela, me vzpodbujala ter mi pomagala s svojim strokovnim znanjem in nasveti.

PRILOGE

Priloga A

Dimenzije plodov (mm), masa ploda (g), trdota (kg/cm^2) in vsebnost suhe snovi (%) za sorto 'Abate Fetel' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Sorta: 'Abate Fetel', podlaga Fox 11

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota v kg/cm^2				Povprečna trdota kg/cm^2	Suha snov %
				1	2	3	4		
1	123,22	78,51	276	3,07	3,27	2,43	1,92	2,67	14,1
2	141,71	72,38	270	4,49	5,36	4,42	4,08	4,59	14,4
3	136,01	69,15	244	6,16	6,36	5,56	5,67	5,94	14,1
4	128,73	66,16	200	4,70	5,00	4,24	4,26	4,55	14,2
5	132,19	74,16	254	5,59	6,37	7,02	5,88	6,22	15,4
Povprečje	132,37	72,07	248,8					4,8	14,4

Sorta: 'Abate Fetel', podlaga kutina BA 29

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota v kg/cm ²				Povprečna trdota kg/cm ²	Suha snov %
				1	2	3	4		
1	130,81	71,43	248	5,16	5,78	5,93	5,53	5,60	14,1
2	128,47	78,42	270	4,93	5,35	5,35	5,14	5,19	14,8
3	118,04	69,68	188	4,39	5,89	5,95	5,21	5,36	12,5
4	100,75	65,56	154	6,15	5,78	5,98	6,75	6,17	10,7
5	140,37	72,62	298	5,55	5,18	4,69	5,79	5,30	14,7
6	127,12	76,23	292	5,84	6,38	5,89	5,76	5,97	12,8
7	117,94	71,00	208	5,54	5,17	6,10	4,94	5,44	13,7
8	125,55	77,81	284	5,78	4,82	5,13	6,27	5,50	14,1
9	149,80	73,99	316	4,10	4,71	3,53	5,23	4,39	13,6
10	142,16	77,45	306	3,17	3,19	3,19	3,11	3,17	14,2
11	148,75	67,35	284	5,65	5,23	5,70	4,79	5,34	15,2
12	139,75	80,57	286	4,73	3,42	4,90	4,96	4,50	13,7
13	129,34	77,99	300	5,67	5,74	6,18	5,04	5,66	14,8
14	151,08	75,59	330	5,29	4,83	4,95	5,17	5,06	14,4
15	156,00	73,12	324	13,50	3,33	4,00	3,41	6,06	15,2
16	117,54	71,14	242	6,05	5,38	4,88	5,63	5,49	13,8
17	125,33	74,26	246	4,91	4,94	4,56	4,82	4,81	15,1
18	130,65	71,55	258	4,54	4,20	4,78	4,90	4,61	13,4
19	163,00	72,56	338	5,10	4,97	4,77	5,29	5,03	14,3
20	155,00	78,67	378	5,20	4,94	5,30	4,84	5,07	13,0
Povprečje	134,87	73,85	277,5					5,19	13,9

Sorta: 'Abate Fetel', podlaga kutina MA

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota v kg/cm ²				Povprečna trdota kg/cm ²	Suha snov %
				1	2	3	4		
1	126,14	79,18	312	6,38	6,42	5,70	5,70	6,05	13,9
2	136,14	73,07	270	5,65	5,51	5,86	5,23	5,56	12,6
3	109,89	74,93	236	3,53	3,75	3,91	3,72	3,73	12,3
4	147,08	71,48	286	7,02	5,81	5,77	6,61	6,30	14,8
5	136,78	74,62	298	4,51	3,81	4,22	4,28	4,21	15,2
6	163,00	83,35	376	5,22	5,41	5,91	5,25	5,45	14,5
7	153,28	79,35	354	4,87	5,09	5,08	4,98	5,01	14,7
8	119,26	66,95	210	1,79	2,00	1,91	1,97	1,92	16,2
9	113,91	73,45	242	4,69	4,20	5,13	5,34	4,84	12,5
10	138,48	69,66	352	4,62	5,02	5,12	4,85	4,90	14,2
11	134,57	72,63	254	3,33	3,02	3,07	3,63	3,26	13,3
12	127,91	76,29	258	5,88	5,97	5,95	5,11	5,73	14,2
13	132,59	81,98	258	5,37	5,16	5,33	5,33	5,30	15,2
14	135,21	65,61	244	3,56	3,19	3,55	3,55	3,46	13,2
15	148,07	72,60	296	4,99	5,05	5,44	5,59	5,27	12,9
16	112,03	72,19	242	2,28	2,08	2,83	2,33	2,38	12,3
17	142,97	75,91	276	5,58	5,21	5,03	5,23	5,26	13,6
18	118,06	71,97	234	4,43	4,00	4,22	4,79	4,36	12,0
19	136,95	81,77	314	4,74	5,09	4,81	4,49	4,78	15,2
20	151,56	77,11	314	3,47	3,88	3,89	3,65	3,72	15,7
Povprečje	134,19	74,71	281,3					4,6	13,9

Sorta: 'Abate Fetel', podlaga sejanec

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota v kg/cm ²				Povprečna trdota kg/cm ²	Suha snov %
				1	2	3	4		
1	112,70	67,57	174	4,79	4,98	5,21	4,91	4,97	12,7
2	117,30	70,24	204	5,68	5,94	4,71	4,91	5,31	12,7
3	106,28	64,93	174	4,48	4,46	4,00	4,03	4,24	12,6
4	89,12	62,62	148	4,02	4,23	4,60	4,81	4,42	11,8
5	87,52	65,50	150	4,74	4,97	4,57	4,78	4,77	10,5
6	117,34	65,37	192	5,47	5,34	6,16	5,78	5,69	10,5
7	92,30	60,92	130	3,61	4,26	4,32	4,55	4,19	11,4
8	110,55	64,49	156	5,28	4,72	4,43	4,78	4,80	10,7
9	95,43	61,75	140	3,97	3,86	4,30	4,15	4,07	12,0
10	103,80	64,58	166	2,18	1,61	1,91	1,82	1,88	13,3
11	134,36	69,14	258	4,77	4,01	4,57	3,78	4,28	15,1
12	145,96	79,82	374	3,89	3,37	3,55	3,93	3,69	14,1
13	126,08	75,50	276	4,60	5,41	4,73	4,17	4,73	14,9
14	126,99	75,58	286	3,93	3,54	3,94	4,01	3,86	14,3
15	132,02	73,96	260	5,30	4,65	4,86	4,72	4,88	14,5
16	131,27	75,67	290	4,58	4,43	4,50	4,03	4,39	13,5
17	117,26	68,82	202	4,57	3,69	5,05	4,35	4,42	13,2
18	138,71	70,18	272	4,24	3,95	3,78	3,92	3,97	16,1
19	115,70	65,69	186	4,32	4,54	4,66	4,23	4,44	10,6
20	86,71	66,15	160	4,16	3,71	3,30	3,53	3,68	10,7
Povprečje	114,37	68,42	209,9					4,3	12,8

Sorta: 'Abate Fetel', podlaga Farold 40

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota v kg/cm ²				Povprečna trdota kg/cm ²	Suha snov %
				1	2	3	4		
1	120,56	75,64	234	3,86	4,19	5,37	4,40	4,46	14,5
2	137,95	66,75	230	5,18	4,91	4,83	4,95	4,97	14,8
3	98,41	58,93	136	5,30	4,90	5,34	4,44	5,00	9,4
4	113,62	58,19	148	4,29	4,60	4,03	4,49	4,35	9,6
5	92,49	63,60	146	1,20	1,15	1,16	1,11	1,16	12,7
6	114,13	64,48	184	1,39	1,48	1,43	1,42	1,43	14,9
7	92,89	65,37	162	3,96	4,17	3,96	3,76	3,96	13,6
8	121,39	59,34	160	5,18	3,96	4,94	4,65	4,68	9,5
9	87,00	52,17	102	4,69	4,23	4,69	5,09	4,68	9,5
10	89,31	59,51	120	5,16	4,86	5,31	5,72	5,26	10,0
11	135,61	75,80	276	4,37	3,90	4,23	4,30	4,20	13,4
12	126,34	74,97	296	4,85	4,52	4,72	4,78	4,72	13,7
13	127,08	66,40	220	1,82	2,05	1,51	1,63	1,75	14,3
14	147,99	73,56	286	2,95	2,78	2,79	2,65	2,79	14,4
15	126,50	68,06	218	6,38	5,82	6,13	5,60	5,98	14,0
16	132,04	68,56	228	5,24	5,15	5,04	5,16	5,15	13,6
17	115,93	63,93	180	5,84	5,49	5,91	5,09	5,58	12,8
18	119,99	72,64	218	1,93	2,13	2,14	2,02	2,06	15,0
19	123,15	75,90	254	4,66	5,11	4,13	4,05	4,49	13,8
20	136,57	75,25	292	5,50	5,22	5,57	5,52	5,45	14,3
Povprečje	117,95	66,95	204,5					4,1	12,9

Sorta: 'Abate Fetel', podlaga lastne korenine

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota v kg/cm ²				Povprečna trdota kg/cm ²	Suha snov %
				1	2	3	4		
1	124,82	74,47	256	5,77	5,55	6,25	6,24	5,95	14,6
2	110,73	73,42	228	5,30	5,66	5,59	5,92	5,62	14,6
3	124,39	78,49	256	5,79	4,66	5,41	5,16	5,26	15,0
4	101,12	70,22	200	5,68	5,44	5,52	5,47	5,53	15,5
5	106,40	64,06	164	5,26	4,66	5,75	5,55	5,31	14,4
6	120,54	70,45	220	6,43	6,31	5,47	5,91	6,03	15,8
7	112,00	65,34	176	4,68	4,97	5,45	4,60	4,93	13,8
8	101,52	69,82	186	5,81	5,51	5,15	5,10	5,39	13,8
9	111,05	69,19	216	2,70	3,05	6,20	2,48	3,61	15,1
10	125,66	68,94	250	5,22	5,21	4,81	5,14	5,10	14,2
11	156,00	78,70	360	3,97	3,52	3,92	4,07	3,87	15,7
12	107,21	73,58	218	5,99	6,20	5,32	6,03	5,89	15,5
13	116,12	76,41	264	5,19	5,11	4,63	5,15	5,02	14,6
14	117,00	70,66	226	6,05	5,35	5,79	5,56	5,69	14,8
15	121,82	77,87	272	5,10	4,96	5,18	5,17	5,10	14,4
16	119,85	68,76	204	5,82	5,51	5,37	5,71	5,60	14,5
17	136,51	70,06	244	4,47	5,40	4,60	4,90	4,84	15,2
18	145,36	81,26	316	5,22	5,20	4,29	4,65	4,84	14,6
19	120,32	71,35	246	6,08	5,55	5,35	5,94	5,73	14,8
20	140,20	72,31	276	1,73	1,47	1,46	0,82	1,37	16,0
Povprečje	120,93	72,27	238,9					5,0	14,8

Priloga B

Dimenzije plodov (mm), masa ploda (g), trdota (kg/cm^2) in vsebnost suhe snovi (%) za sorto 'Viljamovka' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Sorta: 'Viljamovka', podlaga Fox 11

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota v kg/cm^2		Povprečna trdota kg/cm^2
				1	2	
1	81,30	63,80	148,9	8,41	5,24	6,83
2	80,10	62,20	145,6	4,51	4,93	4,72
3	78,30	63,10	141,6	8,79	4,85	6,82
4	81,60	66,60	174,9	6,83	6,53	6,68
5	75,40	60,50	132,2	4,39	5,03	4,71
6	86,40	66,50	177,7	4,18	5,20	4,69
7	80,20	67,40	173,5	7,29	7,78	7,54
8	92,70	76,40	254,2	3,92	4,54	4,23
9	98,90	75,10	236,3	6,55	7,15	6,85
10	96,90	73,90	240,5	3,82	3,71	3,77
11	78,50	67,90	183,4			
12	76,00	61,90	144,6			
13	79,60	60,90	144,3			
14	89,60	63,20	181,5			
15	88,90	67,70	207,4			
16	81,50	63,30	154,3			
17	88,60	68,60	206,5			
18	78,00	65,40	159,4			
19	76,50	65,40	144,8			
20	75,50	63,60	144,7			
Povprečje	83,23	66,17	174,8			5,7

Sorta: 'Viljamovka', podlaga kutina BA 29

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota v kg/cm ²		Povprečna trdota kg/cm ²
				1	2	
1	80,20	64,50	159,2	7,90	8,24	8,07
2	75,70	68,30	170,6	5,26	5,57	5,42
3	75,80	63,20	149,0	9,45	10,02	9,74
4	75,60	68,10	166,3	8,87	8,77	8,82
5	66,40	62,40	136,8	12,62	9,49	11,06
6	70,20	63,30	136,8	6,00	7,43	6,72
7	65,40	63,80	130,0	11,69	11,21	11,45
8	69,70	58,90	133,5	11,05	9,27	10,16
9	77,80	66,10	168,7	12,32	9,88	11,10
10	69,70	67,60	145,5	9,42	10,47	9,95
11	72,50	65,90	148,6			
12	82,60	69,10	187,5			
13	79,40	65,00	156,3			
14	75,80	67,60	161,7			
15	74,30	62,10	137,7			
16	72,60	66,10	145,1			
17	79,30	65,30	172,2			
18	74,60	63,80	138,1			
19	75,90	64,40	159,1			
20	70,80	63,60	133,5			
Povprečje	74,22	64,96	151,8			9,2

Sorta: 'Viljamovka', podlaga kutina MA

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota v kg/cm ²		Povprečna trdota kg/cm ²
				1	2	
1	97,70	73,50	248,7	5,74	3,65	4,70
2	91,80	72,90	193,1	2,62	3,85	3,24
3	73,60	76,90	156,3	3,39	4,15	3,77
4	80,00	68,90	209,8	2,96	3,62	3,29
5	84,30	65,80	166,1	3,07	4,08	3,58
6	89,00	72,60	221,7	4,25	2,90	3,58
7	90,10	67,00	208,0	3,06	2,88	2,97
8	82,20	67,10	184,6	4,19	4,78	4,49
9	72,60	67,90	158,5	3,80	4,54	4,17
10	90,50	74,20	227,5	5,13	4,13	4,63
11	78,10	68,20	178,9			
12	85,90	68,90	184,4			
13	87,70	73,70	204,6			
14	87,70	70,10	214,8			
15	87,60	71,60	209,3			
16	86,90	71,00	210,0			
17	92,20	72,80	232,3			
18	80,90	63,80	152,4			
19	76,40	69,10	192,0			
20	83,50	71,90	223,0			
Povprečje	84,94	70,40	198,8			3,8

Sorta: 'Viljamovka', podlaga sejanec

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota v kg/cm ²		Povprečna trdota kg/cm ²
				1	2	
1	84,40	66,40	166,9	9,96	9,28	9,62
2	90,80	60,40	188,0	6,24	9,17	7,71
3	87,70	61,60	161,9	7,52	8,57	8,05
4	79,70	65,00	164,1	5,39	6,92	6,16
5	73,20	60,80	122,3	8,31	6,44	7,38
6	78,90	64,50	149,2	7,81	8,03	7,92
7	78,80	61,80	142,2	9,74	8,99	9,37
8	84,50	68,10	185,9	7,69	6,92	7,31
9	80,80	66,70	168,7	7,38	8,05	7,72
10	84,60	64,40	166,0	7,49	6,07	6,78
11	74,20	65,50	147,4			
12	75,70	57,70	123,2			
13	79,00	64,80	157,2			
14	71,60	64,20	144,9			
15	86,10	64,10	165,0			
16	79,80	68,40	170,8			
17	80,80	62,50	147,2			
18	76,80	64,90	156,1			
19	86,90	64,80	172,0			
20	87,30	62,40	170,9			
Povprečje	81,08	63,95	158,5			7,8

Sorta: 'Viljamovka', podlaga Farold 40

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota v kg/cm ²		Povprečna trdota kg/cm ²
				1	2	
1	83,80	63,70	160,2	7,52	8,06	7,79
2	83,60	65,70	153,1	10,47	7,43	8,95
3	83,30	64,60	163,5	6,01	6,08	6,05
4	89,20	63,30	148,0	8,20	9,49	8,85
5	87,30	65,70	15,6	8,77	7,88	8,33
6	80,00	60,80	139,2	4,08	4,46	4,27
7	81,70	64,80	157,3	9,76	8,93	9,35
8	78,30	60,50	132,1	8,83	6,34	7,59
9	82,00	60,70	146,9	6,88	6,48	6,68
10	79,80	60,20	127,0	11,13	10,96	11,05
11	87,10	63,70	156,5			
12	80,60	56,60	122,6			
13	81,00	63,10	155,3			
14	82,20	62,70	146,4			
15	76,90	60,00	132,9			
16	90,00	64,60	168,3			
17	77,20	59,70	131,1			
18	83,10	64,80	168,4			
19	89,70	59,90	143,2			
20	79,00	60,60	131,0			
Povprečje	82,79	62,29	139,9			7,9

Sorta: 'Viljamovka', podlaga lastne korenine

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota v kg/cm ²		Povprečna trdota kg/cm ²
				1	2	
1	83,10	63,70	152,8	7,83	7,01	7,42
2	78,30	66,60	163,4	2,73	2,96	2,85
3	74,60	60,20	132,7	7,59	6,28	6,94
4	81,80	59,90	136,7	3,15	7,11	5,13
5	85,00	62,30	157,4	10,03	9,88	9,96
6	86,40	64,00	173,7	7,33	6,62	6,98
7	77,40	60,80	138,0	7,17	7,41	7,29
8	84,10	64,50	163,2	7,29	7,51	7,40
9	92,10	59,10	158,4	6,49	8,00	7,25
10	74,00	61,80	128,3	6,28	7,34	6,81
11	104,70	69,00	229,7			
12	86,80	62,40	158,0			
13	90,10	64,40	191,4			
14	83,80	64,30	161,5			
15	81,90	56,80	126,9			
16	99,10	67,80	209,0			
17	96,70	70,50	212,2			
18	84,50	61,90	162,2			
19	83,40	61,60	151,4			
20	82,60	58,00	137,6			
Povprečje	85,52	62,98	162,2			6,8

Priloga C

Dimenzije plodov (mm), masa ploda (g), trdota (kg/cm^2) in vsebnost suhe snovi (%) za sorto 'Conference' glede na različne podlage v letu 2010 na lokaciji Bilje, sajeno 2007

Sorta: 'Conference', podlaga kutina MA

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota v kg/cm^2				Povprečna trdota kg/cm^2
				1	2	3	4	
1	95,89	64,05	154	1,32	0,81	1,30	1,35	1,20
2	95,67	66,50	190	0,79	0,78	0,68	0,85	0,78
3	78,05	56,48	100	5,35	5,70	4,57	4,92	5,14
4	94,62	68,81	172	1,04	1,27	1,27	0,98	1,14
5	91,84	64,91	152	0,93	0,88	0,94	0,91	0,92
6	118,14	76,08	268	1,21	1,41	1,33	1,06	1,25
7	81,08	56,14	98	1,99	1,88	1,15	1,68	1,68
8	91,28	63,28	146	5,43	4,85	5,13	4,88	5,07
9	101,38	66,18	164	5,19	5,03	5,44	4,69	5,09
10	99,17	70,98	204	2,12	1,69	1,63	1,94	1,85
11	120,15	80,41	286	2,31	2,33	1,89	1,90	2,11
12	104,54	72,51	220	4,48	4,02	4,02	4,39	4,23
13	115,77	76,41	260	4,34	3,88	4,17	3,88	4,07
14	102,82	70,09	200	3,99	3,43	3,62	3,82	3,72
15	104,55	68,53	202	1,77	2,07	1,65	1,21	1,68
16	101,26	69,88	194	1,84	2,67	2,44	2,19	2,29
17	104,52	71,71	204	5,24	5,39	5,34	5,50	5,37
18	105,43	69,58	188	6,04	5,01	5,28	5,04	5,34
19								0,00
20								0,00
Povprečje	100,34	68,47	189					2,6

Sorta: 'Conference', podlaga sejanec

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota v kg/cm ²				Povprečna trdota kg/cm ²
				1	2	3	4	
1	77,63	57,94	106	3,99	4,40	4,46	4,84	4,42
2	84,75	63,74	164	5,03	4,90	4,96	5,37	5,07
3	111,42	65,62	196	2,58	2,68	2,22	2,80	2,57
4	96,50	68,26	166	4,60	5,07	5,58	5,37	5,16
5	110,62	68,41	172	1,51	1,12	1,13	1,07	1,21
6	99,68	65,03	146	1,65	1,11	1,23	1,51	1,38
7	95,74	65,36	146	1,64	1,64	1,55	1,87	1,68
8	88,06	62,24	142	0,68	0,96	0,76	0,66	0,77
9	113,53	64,12	174	1,60	1,70	1,71	1,75	1,69
10	76,44	61,85	120	4,13	2,90	4,59	4,53	4,04
11	100,73	70,92	212	0,91	1,04	1,06	0,97	1,00
12	113,72	63,08	188	0,83	0,87	0,86	0,93	0,87
13	111,91	75,39	274	0,72	0,78	0,71	0,84	0,76
14	92,86	69,36	168	1,25	1,10	1,27	1,21	1,21
15	89,99	68,23	174	1,32	1,68	2,30	1,59	1,72
16	100,85	63,22	152	0,94	1,06	1,00	1,14	1,04
17	102,47	69,63	188	1,68	1,29	1,52	1,63	1,53
18	91,68	62,94	156	1,63	1,46	1,33	1,46	1,47
19	112,70	69,26	198	5,25	4,63	5,15	5,27	5,08
20	104,07	68,64	196	1,84	2,04	2,35	2,72	2,24
Povprečje	98,77	66,16	171,9					2,2

Sorta: 'Conference', podlaga Farold 40

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa	Trdota v kg/cm ²				Povprečna trdota kg/cm ²
			g	1	2	3	4	
1	76,94	58,47	106	3,93	4,25	4,66	3,88	4,18
2	89,05	62,89	138	1,00	0,73	0,67	0,76	0,79
3	71,84	56,29	96	0,94	0,98	0,89	0,97	0,95
4	84,26	59,90	124	5,75	5,26	5,61	5,03	5,41
5	75,65	58,82	102	3,97	3,49	4,75	4,28	4,12
6	87,48	62,45	163	1,22	1,06	0,53	0,91	0,93
7	79,80	60,62	126	4,96	4,53	4,83	4,50	4,71
8	82,73	60,72	124	1,33	1,24	1,30	1,35	1,31
9	89,88	64,78	150	1,95	1,17	1,27	1,13	1,38
10	81,03	56,38	108	0,44	0,79	0,52	0,75	0,63
11	99,09	75,42	224	2,84	2,71	2,42	2,66	2,66
12	100,95	69,57	202	0,75	0,28	0,51	0,59	0,53
13	93,81	66,61	176	5,26	5,15	5,74	5,27	5,36
14	97,06	70,88	194	1,54	2,05	1,39	1,30	1,57
15	93,11	70,63	190	0,94	0,78	0,86	0,84	0,86
16	97,63	71,07	194	0,75	0,81	0,76	0,81	0,78
17	92,55	62,58	142	1,43	1,49	1,50	1,28	1,43
18	94,72	75,37	216	1,64	2,02	2,41	2,17	2,06
19	86,66	66,75	154	0,83	0,81	1,12	0,92	0,92
20	92,27	59,45	122	1,04	1,44	1,26	1,36	1,28
Povprečje	88,33	64,48	152,55					2,1

Sorta: 'Conference', podlaga lastne korenine

Plod	Višina mm	Širina mm	Masa g	Trdota v kg/cm ²				Povprečna trdota kg/cm ²
				1	2	3	4	
1	89,66	63,37	146	2,16	2,17	2,38	1,95	2,17
2	98,82	65,25	162	1,74	1,63	1,58	1,70	1,66
3	86,62	60,73	144	5,29	5,63	5,92	4,89	5,43
4	98,14	70,76	190	0,91	0,95	0,84	0,90	0,90
5	100,80	59,49	148	4,75	4,93	4,03	4,60	4,58
6	102,71	64,47	170	1,19	1,20	1,19	1,02	1,15
7	91,81	64,35	156	1,95	1,40	1,03	1,26	1,41
8	83,60	56,38	110	1,58	1,80	1,76	1,71	1,71
9	87,49	63,01	142	2,10	1,94	1,66	1,80	1,88
10	102,39	54,54	98	2,82	5,33	3,16	2,61	3,48
11	110,70	77,08	252	4,00	4,38	4,38	4,11	4,22
12	112,18	77,56	278	2,99	2,06	2,64	3,23	2,73
13	113,80	74,47	256	5,46	5,27	5,50	5,27	5,38
14	86,61	63,02	148	1,10	1,15	1,15	1,00	1,10
15	103,39	65,47	192	1,34	1,50	1,60	1,36	1,45
16	107,79	63,70	184	1,02	1,23	0,78	0,84	0,97
17	105,15	69,47	190	5,24	4,71	4,90	4,71	4,89
18	100,89	66,18	174	5,48	5,83	5,48	5,43	5,56
19	102,59	69,00	182	5,47	5,29	2,38	6,13	4,82
20	98,16	59,29	138	1,57	1,55	1,48	1,47	1,52
Povprečje	99,17	65,38	173					2,8

Priloga D
Število plodov na drevo sorte 'Viljamovka'

Št. drevesa	Sejanec hruške	Fox 11	Kutina BA 29	Kutina MA	Lastne korenine	Farold 40 - Daygon
1	66	32	29	17	68	211
2	50	0	7	37	73	104
3	41	84	39	29	102	105
4	52	0	22	26	26	92
5	72	2	30	48	42	79
6	45	28	39	43	99	167
7	1	65	30	12	97	118
8	2	0	18	63	196	196
9	79	115	25	60	88	197
10	2	45	12	38	69	98
11	108	0	42	20	53	126
12	51	67	31	16	93	135
13	82	26	0	22	89	124
14	34	0	86	23	93	128
15	0	73	21	9	130	107
Povprečje	46	37	29	31	88	132

Priloga E
Število plodov na drevo sorte 'Conference'

Št. drevesa	Sejanec hruške	Fox 11	Kutina BA 29	Kutina MA	Lastne korenine	Farold 40 - Daygon
1	35	62	67	37	19	66
2	0	0	56	60	9	77
3	26	0	0	17	20	20
4	40	0	62	81	0	67
5	0	0	31	74	12	136
6	3	82	49	33	29	67
7	28	40	81	55	0	127
8	45	48	21	39	0	97
9	35	0	44	63	2	87
10	28	112	106	78	26	64
11	61	0	39	60	44	38
12	47	63	19	103	26	48
13	19	34	88	4	58	182
14	12	82	87	96	30	66
15	4	101	85	114	5	51
Povprečje	26	34	56	61	19	80

Priloga F
Število plodov na drevo sorte 'Abate Fetel'

Št. drevesa	Sejanec hruške	Fox 11	Kutina BA 29	Kutina MA	Lastne korenine	Farold 40 - Daygon
1	0	0	67	48	22	95
2	0	27	61	38	13	23
3	31	0	40	30	16	52
4	0	0	55	50	9	70
5	35	0	40	58	24	20
6	10	0	35	0	9	137
7	17	0	31	23	10	133
8	39	43	72	47	15	33
9	20	0	72	23	5	36
10	51	9	91	21	6	76
11	9	18	39	25	67	71
12	20	19	48	18	40	7
13	18	29	24	22	85	65
14	43	2	18	17	32	90
15	4	19	26	14	33	22
Povprečje	20	10	48	29	26	62

Priloga G
Pridelek na drevo v kilogramih sorte 'Viljamovka'

Št. drevesa	Sejanec hruške	Fox 11	Kutina BA 29	Kutina MA	Lastne korenine	Farold 40 - Daygon
1	6,05	5,58	4,04	3,3	8,8	27,22
2	6,82	0,0	1,12	6,08	9,98	13,6
3	6,44	12,26	4,26	5,4	12,28	11,92
4	6,06	0,0	3,74	4,48	4,42	14,78
5	8,16	0,16	5,0	7,66	4,72	9,66
6	6,66	5,06	5,18	6,84	11,4	18,72
7	0,06	9,62	3,78	2,3	10,18	9,96
8	0,26	0,0	2,8	9,64	23,52	19,42
9	15,04	17,7	3,68	10,02	9,94	22,8
10	0,56	6,9	2,82	6,42	8,76	15,76
11	12,72	0,0	6,28	4,08	7,34	14,28
12	7,44	10,22	6,3	2,96	14,88	15,38
13	11,08	4,98	0,0	4,46	13,74	15,76
14	5,7	0,0	10,98	5,84	13,3	16,98
15	0,0	9,9	3,7	1,96	14,8	13,3
Povprečje	6,2	5,6	4,2	5,4	11,2	16,0

Priloga H
Pridelek na drevo v kilogramih sorte 'Conference'

Št. drevesa	Sejanec hruške	Fox 11	Kutina BA 29	Kutina MA	Lastne korenine	Farold 40 - Daygon
1	5,49	9,22	10,29	5,97	1,82	11,25
2	0,0	0,0	8,51	7,98	1,65	11,81
3	4,9	0,0	0,0	3,44	3,33	5,0
4	7,07	0,0	9,25	11,9	0,0	9,18
5	0,0	0,0	4,46	11,16	2,5	17,87
6	0,45	16,55	7,57	5,35	4,53	9,75
7	5,01	7,17	13,67	10,45	0,0	17,85
8	8,36	7,97	4,37	7,8	0,0	11,99
9	5,69	0,0	8,22	7,46	0,5	12,46
10	5,2	16,84	13,6	12,4	5,66	7,08
11	9,83	0,0	7,19	8,94	6,97	6,59
12	6,89	8,71	3,74	16	4,05	7,95
13	2,18	6,39	14,0	0,35	8,76	26,0
14	1,87	13,71	15,26	17,17	4,56	10,0
15	0,65	15,42	11,69	16,67	0,62	8,5
Povprečje	4,2	5,5	8,8	9,5	3,0	11,6

Priloga I
Pridelek na drevo v kilogramih sorte 'Abate Fetel'

Št. drevesa	Sejanec hruške	Fox 11	Kutina BA 29	Kutina MA	Lastne korenine	Farold 40 - Daygon
1	0,0	0,0	15,42	11,85	6,77	14,78
2	0,0	3,65	17,65	8,85	3,74	5,92
3	5,9	0,0	11,75	8,67	5,35	10,25
4	0,0	0,0	16,4	12,28	2,0	8,3
5	6,88	0,0	10,55	14,13	6,7	3,4
6	2,36	0,0	9,55	0,0	2,7	24,57
7	3,63	0,0	5,55	5,37	1,8	23,43
8	8,94	6,03	13,96	10,65	4,05	8,82
9	4,1	0,0	19,52	6,3	1,2	9,23
10	8,0	1,85	20,21	5,83	1,58	14,99
11	0,7	3,5	9,9	5,54	14,15	14,74
12	3,68	4,2	11,95	5,4	10,43	1,6
13	4,89	4,43	5,59	5,25	20,44	14,33
14	10,92	0,3	5,3	4,8	7,89	16,47
15	1,2	3,46	6,85	3,45	7,75	6,6
Povprečje	4,1	1,6	12,0	7,2	6,4	11,8