

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Urška LOVŠIN

**POMOLOŠKE LASTNOSTI NEKATERIH NOVIH  
SORT HRUŠK (*Pyrus communis* L.) V LETU 2005**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Urška LOVŠIN

**POMOLOŠKE LASTNOSTI NEKATERIH NOVIH SORT HRUŠK  
(*Pyrus communis* L.) V LETU 2005**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

**POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SOME NEW PEAR  
CULTIVARS (*Pyrus communis* L.) IN YEAR 2005**

GRADUATION THESIS  
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za sadjarstvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Poizkus je potekal v introdukcijskem nasadu v Bistrici ob Sotli, kjer je bilo izvedeno vse delo in meritve.

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

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

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

Datum zagovora:

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

Urška LOVŠIN

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Vs  
DK UDK 632.13:631.526.32:631.524.7/.8:543.61:543.92(043.2)  
KG sadjarstvo/hruška/*Pyrus communis*/pomološke lastnosti/sorte/pridelek  
KK AGRIS F01  
AV LOVŠIN, Urška  
SA HUDINA, Metka (mentor)  
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo  
LI 2008  
IN POMOLOŠKE LASTNOSTI NEKATERIH NOVIH SORT HRUŠK  
(*Pyrus communis* L.) V LETU 2005  
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)  
OP X, 36, [5] str., 12 pregl., 7 sl., 15 vir.  
IJ sl  
JI sl/en  
AI V nasadu hrušk v Bistrici ob Sotli je bilo jeseni leta 2001 posajenih deset sort hrušk: 'David', 'Hortensia', 'Isolda', 'Uta', 'Eckehard', 'Thimo', 'Graf Wilhelm', 'Gräfin Gepa', 'Armida' in 'Elektra'. Sorte smo primerjali s standardno sorto 'Viljamovka'. Omenjene sorte so cepljene na sejancu hruške in jih gojimo v gojitveni obliki ozko vreteno. V raziskavi smo želeli ugotoviti, katere sorte hrušk, ki se preizkušajo, so primerne za gojenje v naših pedoklimatskih razmerah in kakšne so njihove pomološke lastnosti. Spomladi smo drevesom izmerili obseg debla, zabeležili datume začetka, vrha in konca cvetenja. Ob obiranju smo prešteli plodove po drevesu in jih stehtali. Plodovom smo izmerili dimenzije (višina, debelina, masa) in jih degustacijsko ocenili. Leta 2005 je imela največji pridelek sorta 'Eckehard' z 1,32 kg/drevo, največje število plodov na drevo je imela sorta 'Isolda', in sicer 9,2, največjo povprečno maso plodov pa so imeli plodovi sorte 'Eckehard', povprečno so tehtali 282,6 g. Pri ocenjevanju sočnosti mesa smo ugotovili, da so vse sorte zelo sočne. Najboljšo oceno, odlično so dobile sorte 'David', 'Hortensia', 'Isolda', 'Armida' in 'Elektra', zato jih predlagamo za gojenje v Sloveniji.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs  
DC UDC 632.13:631.526.32:631.524.7/.8:543.61:543.92(043.2)  
CX fruit growing/pears/*Pyrus communis*/pomological characteristics/cultivars/yields  
CC AGRIS F01  
AU LOVŠIN, Urška  
AA HUDINA, Metka (supervisor)  
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy  
PY 2008  
TI POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SOME NEW PEAR CULTIVARS  
(*Pyrus communis* L.) IN YEAR 2005  
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)  
NO X, 36, [5] p., 12 tab., 7 fig., 15 ref.  
LA sl  
AL sl/en  
AB In pear orchard at Bistrica ob Sotli were planted ten pear cultivars in autumn 2001: 'David', 'Hortensia', 'Isolda', 'Uta', 'Eckehard', 'Thimo', 'Graf Wilhelm', 'Gräfin Gepa', 'Armida' and 'Elektra'. All cultivars were compared with standard cv. 'Williams'. Above mentioned cultivars were grafted on seedling and were grown in slender spindle. We want to find out, which pear cultivars, which were tested, are suitable for growing in our pedoclimatic conditions and what are their pomological characteristics. In spring we measured trunk diameter and wrote down dates of beginning, peak and end of blooming. At harvest we counted fruit and weighted them. We measured fruit dimension (height, thickness, weight) and evaluated fruit by testing. In year 2005 the largest yield had cv. 'Eckehard' with 1.32 kg/tree, the largest number of fruits per tree had cv. 'Isolda', namely 9.2 and the largest weight of fruit had cv. 'Eckehard'. We found at assessment of juiciness of flesh that all cultivars were very juicy. The best evaluation grade, excellent, got cultivars 'David', 'Hortensia', 'Isolda', 'Armida', and 'Elektra' and therefore we recommend these cultivars for growing in Slovenia.

## KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
Okrajšave in simboli	X
<b>1 UVOD</b> .....	1
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO .....	1
1.2 NAMEN RAZISKAVE .....	1
<b>2 PREGLED OBJAV</b> .....	2
2.1 IZVOR IN BOTANIČNA RAZVRSTITEV .....	2
2.2 MORFOLOŠKE IN FIZIOLOŠKE ZNAČILNOSTI .....	2
2.2.1 <b>Koreninski sistem</b> .....	2
2.2.2 <b>Drevo</b> .....	3
2.2.3 <b>Krošnja</b> .....	3
2.2.4 <b>List</b> .....	3
2.2.5 <b>Brsti</b> .....	4
2.2.6 <b>Cvet in cvetenje</b> .....	4
2.2.7 <b>Opraševanje in oploditev</b> .....	5
2.2.8 <b>Plod</b> .....	5
2.3 <b>PODNEBNE IN TALNE ZAHTEVE</b> .....	6
2.3.1 <b>Svetloba</b> .....	6
2.3.2 <b>Toplota</b> .....	6
2.3.3 <b>Vlaga</b> .....	7
2.3.4 <b>Lega</b> .....	7
2.3.5 <b>Tla</b> .....	7
2.4 <b>TEHNOLOŠKI UKREPI</b> .....	7
2.4.1 <b>Podlage</b> .....	7
2.4.2 <b>Gojitvene oblike</b> .....	8
2.4.3 <b>Namakanje</b> .....	8
2.4.4 <b>Gnojenje</b> .....	8
2.4.5 <b>Bolezni in škodljivci</b> .....	9
2.4.6 <b>Skladiščenje in obiranje</b> .....	9
<b>3 MATERIAL IN METODE</b> .....	11
3.1 <b>LOKACIJA POSKUSA</b> .....	11
3.1.1 <b>Značilnosti nasada</b> .....	11
3.1.2 <b>Tla</b> .....	12
3.1.3 <b>Klimatske razmere</b> .....	12

3.2	MATERIAL .....	13
<b>3.2.1</b>	<b>Standardna sorta hrušk</b> .....	13
3.2.1.1	Sorta 'Viljamovka' .....	13
<b>3.2.2</b>	<b>Nove sorte hrušk</b> .....	13
3.2.2.1	Sorta 'David' .....	13
3.2.2.2	Sorta 'Hortensia' .....	14
3.2.2.3	Sorta 'Isolda' .....	14
3.2.2.4	Sorta 'Uta' .....	14
3.2.2.5	Sorta 'Eckehard' .....	14
3.2.2.6	Sorta 'Thimo' .....	15
3.2.2.7	Sorta 'Graf Wilhelm' .....	15
3.2.2.8	Sorta 'Gräfin Gepa' .....	15
3.2.2.9	Sorta 'Armida' .....	16
3.2.2.10	Sorta 'Elektra' .....	16
3.3	METODE DELA .....	16
<b>3.3.1</b>	<b>Zasnova poskusa</b> .....	16
<b>3.3.2</b>	<b>Potek poskusa</b> .....	16
<b>3.3.3</b>	<b>Statistična analiza</b> .....	17
<b>4</b>	<b>REZULTATI</b> .....	18
4.1	OBSEG DEBEL .....	18
4.2	FENOLOŠKA OPAZOVANJA .....	19
4.3	PRIDELEK .....	21
<b>4.3.1</b>	<b>Obiranje</b> .....	21
<b>4.3.2</b>	<b>Pridelek</b> .....	21
<b>4.3.3</b>	<b>Masa ploda</b> .....	23
<b>4.3.4</b>	<b>Višina in širina ploda</b> .....	24
4.4	ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI .....	25
<b>4.4.1</b>	<b>Zunanje lastnosti plodov</b> .....	25
<b>4.4.2</b>	<b>Notranje lastnosti plodov</b> .....	27
<b>5</b>	<b>RAPRAVA IN SKLEPI</b> .....	30
5.1	RAZPRAVA .....	30
5.2	SKLEPI .....	32
<b>6</b>	<b>POVZETEK</b> .....	34
<b>7</b>	<b>VIRI</b> .....	35
	<b>ZAHVALA</b>	
	<b>PRILOGE</b>	

## KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Povprečna mesečna temperatura zraka (°C) in količina padavin (mm) za leto 2005 za Hidrometeorološko postajo Bizeljsko (Agromet, 2005).	12
Preglednica 2: Povprečni obseg debel pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	18
Preglednica 3: Začetek, vrh in konec cvetenja pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	19
Preglednica 4: Datum obiranja pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	21
Preglednica 5: Povprečno število plodov/drevo in pridelek v kg/drevo in t/ha pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	21
Preglednica 6: Povprečna masa ploda v g pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	23
Preglednica 7: Povprečne dimenzije plodov (višina in debelina) v mm pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	24
Preglednica 8: Zunanje lastnosti plodov (oblika ploda, površina ploda in kot peclja) pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	25
Preglednica 9: Zunanje lastnosti plodov (osnovna barva kože, krovna barva kože, delež krovne barve (%), rjavost kože in način rjavosti ter ocena splošnega vtisa izgleda ploda) pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	26
Preglednica 10: Notranje lastnosti plodov (obarvanost mesa, tekstura mesa, sočnost mesa, zrnatost mesa) pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	27
Preglednica 11: Notranje lastnosti plodov (okus mesa, aromatičnost mesa, debelina kože in ocena splošnega vtisa notranjih lastnosti) pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	28
Preglednica 12: Občutljivost plodov na manipulacijo, vzdržljivost plodov do užitne zrelosti in ocena splošnega vtisa o sorti pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	29



## KAZALO SLIK

Slika 1: Lokacija nasada Bistrica ob Sotli.	str. 11
Slika 2: Povprečni obseg debel pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	18
Slika 3: Fenološka opazovanja (začetek, vrh (označeno s črno pokončno črto) in konec cvetenja) pri različnih sortah hrušk; Bistrica ob Sotli, 2005.	20
Slika 4: Povprečno število plodov/drevo pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	22
Slika 5: Povprečni pridelek na drevo v kg pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	23
Slika 6: Povprečna masa ploda v g pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	24
Slika 7: Ocena splošnega vtisa o sorti pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.	29

## KAZALO PRILOG

Priloga A: Fotografije nekaterih sort hrušk.

Priloga B: Oblika ploda hrušk.

Priloga C: Pomološki opis za hruške.

## SEZNAM OKRAJŠAV IN SIMBOLOV

<b>Okrajšava</b>	<b>Pomen</b>
itd.	in tako dalje
oz.	oziroma
sod.	sodelavci
t.i.	tako imenovani

## 1 UVOD

### 1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Hruška je sadna vrsta, ki spada v družino *Rosaceae*. Pri nas jo gojimo že več stoletij, saj so na našem območju ugodne pedoklimatske razmere. Sortiment v Sloveniji je precej tradicionalen. Omejen je s potrebami tržišča, ki trenutno še ne izraža potrebe po novih sortah. Zato menimo, da bi bilo potrebno hruški v prihodnje posvetiti več pozornosti.

Hruška vsebuje zelo veliko kalija, fosforja, vitamina A, vitamina B<sub>1</sub>, vitamina B<sub>2</sub>, vitamina C in vlaknin. Zelo zdravilno deluje na srce in ožilje. Zaradi velike vsebnosti vode je lahko prebavljiv sadež. Hranljive snovi hitro pridejo v črevesje, zato pravimo, da čistijo črevesje, preprečujejo in zdravijo zaprtja, razstrupljajo naše telo, pomagajo pri ledvičnih težavah, težavah z mehurjem, itd.

### 1.2 NAMEN RAZISKAVE

Slovenija je majhna dežela, zato nimamo lastnega žlahtnjiteljskega programa vzgoje novih sort hrušk. Z uvajanjem novih sort hrušk iz različnih delov sveta bi lahko popestrili naš današnji sortiment. S tem bi hkrati uvedli nekatere nove lastnosti in povečali možnost pridelovanja.

Namen raziskave je ugotoviti, kako uspevajo nove sorte hrušk ('David', 'Hortensia', 'Isolda', 'Uta', 'Echehard', 'Thimo', 'Graf Wilhelm', 'Gräfin Gepa', 'Armida' in 'Elektra') v naših klimatskih in talnih razmerah in ali so boljše po pomoloških in organoleptičnih lastnostih od že obstoječih sort, ki jih gojimo v Sloveniji.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 IZVOR IN BOTANIČNA RAZVRSTITEV

Začetek gojenja hrušk sega daleč nazaj v zgodovino. Prvi so jo začeli gojiti še pred antiko stari narodi v Mali Aziji in okolici Kaspijskega jezera. Gojenje hrušk je doseglo velik razmah zlasti v antiki, saj so že okoli 600 let pred našim štetjem ločili divje vrste od kultiviranih sort. Takrat so žlahtne sorte tudi že cepili na primerne podlage, oblikovali krošnje z rezjo in poznali oprasnevalne odnose (Sancin, 1988).

Hruške so se začele širiti po Evropi (Francija, Belgija, Italija in drugih deželah) v 19. stoletju in v začetku 20. stoletja. V Ameriki so jih začeli hitreje širiti po letu 1920. To sadno vrsto gojijo tudi v Aziji, manj pa v Avstraliji in Afriki. Gojenje hrušk je namreč povezano z zmerno celinskim in zmerno toplim podnebjem (Gvozdenović in sod., 1988).

Hruška pripada redu *Rosales*, družini *Rosaceae* (rožnice) in rodu *Pyrus*. Do danes je opisanih 60 vrst rodu *Pyrus*, vendar imajo samo nekatere pomen v sadjarski pridelavi, saj se uporabljajo kot podlage ali pa iz njih izhajajo sorte. Domovina rodu *Pyrus* je območje Evro – Azije. Vrste rodu *Pyrus* so avtohtone samo na severni hemisferi in to v Evropi, Aziji in Afriki, medtem ko v Ameriki ni bila najdena nobena vrsta rodu *Pyrus* (Štampar in sod., 2005).

Sorte hrušk, ki jih gojimo v Sloveniji in jim pravimo tudi evropske hruške, so nastale iz vrste *Pyrus communis*.

### 2.2 MORFOLOŠKE IN FIZIOLOŠKE ZNAČILNOSTI

Sadno drevo ima podzemne in nadzemne dele. Podzemni deli so korenine, nadzemni pa koreninski vrat, deblo in krošnja. Krošnja sestavljajo veje, brsti, cvetovi, listi, plodovi in semena (Jazbec in sod., 1995).

#### 2.2.1 Koreninski sistem

Korenine opravljajo fiziološko in mehanično funkcijo. Najpomembnejša naloga korenin je oskrba sadnega drevja z vodo in v njej raztopljenimi mineralnimi snovmi. Služijo tudi kot shramba, kjer se od začetka junija do odpadanja listja kopičijo rezervne hranilne snovi, ki jih drevo uporablja za svojo rast spomladi, dokler se ne olista. Njihova zelo pomembna vloga je tudi učvrstitev drevesa v zemlji.

Poznamo generativne in vegetativne korenine. Generativne so se razvile iz semena. Pravimo jim tudi prave ali primarne korenine. Njihova značilnost je, da lahko prodrejo v

globlje talne plasti, drevo je zaradi njih trdneje ukoreninjeno in njegova življenjska doba je daljša.

Vegetativne korenine so tiste, ki so se razvile iz spečih adventivnih brstov na stebelu ali koreninah. Njihova značilnost je, da se razvijejo plitveje, v zgornji plasti zemlje. Zahtevajo rodovitnejša in vlažnejša tla. Drevesa s temi koreninami so primerna za intenzivne sadovnjake, saj zarodjo zgodaj, rodijo obilno in redno, vendar je njihova življenjska doba krajša (Jazbec in sod., 1995).

Koreninski sistem hruške je sestavljen iz srčne korenine in stranskih korenin. Največji del koreninskega sistema razvije hruška v globini 20 do 150 cm, kar je odvisno od talne strukture (Sancin, 1988).

S proučevanjem gostega sajenja hrušk so ugotovili, da so rast koreninskega sistema, njegova razporeditev in oblika pa tudi celotna teža neposredno odvisne od gostote sajenja ali od življenjskega prostora, ki ga ima drevo na voljo (Gvozdenović in sod., 1988).

### **2.2.2 Drevo**

Drevo hruške zraste tudi do 20 m visoko, če je cepljeno na sejancu hruške 15 m, cepljeno na kutini pa glede na okoljske razmere in agrotehniko doseže višino od 2 do 3 m (Gvozdenović in sod., 1988).

### **2.2.3 Krošnja**

V naravnih razmerah razvije hruška piramidasto krošnjo. V prvih letih rasti se razvije krošnja zlasti v višino, v nadaljnjih letih se rast umiri in krošnja se razvija v širino. V prosti rasti lahko krošnja hruške doseže tudi 15 do 18 m višine (Sancin, 1988).

Rodne veje, ki se razvijejo na ogrodnih vejah, so rodnejše kot pri jablani, njihova razrast pa je podobna. Veje, ki nosijo rodne vejice, s starostjo zgubljajo rodnost, zato jih je treba z rezjo večkrat zamenjati in s tem pomladiti (Sancin, 1988).

### **2.2.4 List**

List je eden najpomembnejših organov hruške (Gvozdenović in sod., 1988). Listi so razporejeni na poganjkih v spiralni obliki. So gladki in bleščeči ter, odvisno od sorte, različno intenzivno zeleno obarvani. Pecelj, ki povezuje list s poganjkom, ima pri osnovi dve stipuli, ki pa navadno odpadeta kmalu zatem, ko se pojavita (Sancin, 1988).

### 2.2.5 Brsti

Osnova za rast in razmnoževanje sadnega drevja so brsti, ki so spiralno razporejeni na vsaki veji. Najbolj razviti so brsti na sredini poganjka, medtem ko so brsti na spodnjem koncu in vrhu mladike šibkejši (Jazbec in sod., 1995).

Hruška razvije lesne in mešane brste. Cvetovi in plodovi se razvijajo na rodnih šibah, brstikah, brstičih, rodnih pogačah in na zverženem rodnem lesu. Najrodnejši brsti so na brstikah. Poseben pomen imajo speči brsti, ki se pri hruški lahko aktivirajo tudi po 30 letih mirovanja. Cvetni brsti se diferencirajo meseca junija in julija. Čas njihovega formiranja je v prvi vrsti odvisen od vremenskih razmer med rastno dobo in primarne agrotehniko. Odvisno od sorte se v vsakem cvetnem brstu razvije od šest do devet cvetov.

Zelo pomembno je, da gnojimo z dušikom neposredno pred tvorbo cvetnih brstov, saj se na ta način poveča njihovo število (Sancin, 1988).

### 2.2.6 Cvet in cvetenje

Cvet je generativni organ sadnega drevja in je večinoma sestavljen iz venčnih in časnih listov, prašnikov in pestiča.

Iz generativnega, rodnega brsta hruške se razvije nekaj cvetov in listov, ki so razporejeni vzdolž kratke osi. Posamezni cvetovi tvorijo socvetje (inflorescenca) in se odpirajo od osnove proti vrhu – bazipetalno, kar je ravno nasprotno kot pri jablani, kjer se najprej odpre zgornji cvet (kraljevi cvet, king flower) (Gliha, 1997).

Pri hruškah se prvi v socvetju odpre drugi cvet nad osnovo. Število cvetov v socvetju je pri hruški večje kot pri jablani in znaša v povprečju 6-8 cvetov, pri nekaterih sortah je lahko celo do 14 cvetov v socvetju. Število cvetov v socvetju in njihov izgled so genetsko pogojeni. Obstajajo velike razlike tudi v izgledu socvetja. Tako imamo redka socvetja ('Boskova steklenka'), kjer sta cvetna os in cvetni pecelj dolga in zbita socvetja ('Kleržo'), kjer sta cvetna os in cvetni pecelj kratka (Gliha, 1997).

Cvet hruške je zgrajen kot pri jablani. Je dvospolen (hermafroditen), ker ima moške in ženske spolne organe. Cvet ima cvetni pecelj, cvetišče in čašo s 5 zelenimi časnimi listi, ki so na vrhu koničasti, in 5 belimi venčnimi listi (zelo redko so rožnate barve), ki so manjši kot pri cvetu jablane. Venčni listi pri jablani so rožnate barve. Časni listi se razlikujejo med sortami po dolžini in širini, venčni listi pa po barvi, velikosti, obliki, medsebojnem razmaku. Število venčnih listov je lahko različno med leti v cvetu iste sorte, lahko jih je 5 ali več, vendar je za toliko manj prašnikov. Pri hruškah imamo tudi sorte, ki so nagnjene k tvorbi dvojnega ali celo trojnega števila venčnih listov. Take cvetove imenujemo polni cvetovi (flos plenus), sam pojav pa petaloidija. Polni cvetovi so pogostejši v sušnih in toplih letih. Takšni plodovi imajo navadno plodove z manj semeni, ker jih čebele težje oprašijo (Gliha, 1997).

V cvetu hruške je 15 – 20 prašnikov, ki so sestavljeni iz prašnične niti in 2 polprašnic. Prašnice so pri hruški lahko rumene ('Viljamovka'), oranžne ('Kleržo') ali rdeče ('Pastorjevka').

Pestič je zgrajen iz brazde, vratu in plodnice, ki je iz 5 plodnih listov. Na vsakem plodnem listu sta pri hruški samo 2 anatrojno nameščeni semenski zasnovi (pri jablani 2-4), zato ima plod hruške lahko največ 10 pečk, jabolko pa celo več. Plodnica je podrasla (Gliha, 1997).

Z gospodarskega stališča je zelo pomembno poznati čas cvetenja hrušk, ki je 10 – 14 dni pred jablano, in čas cvetenja posameznih sort hrušk, kajti na osnovi tega lahko izberemo sorte, ki se med seboj dobro oprahujejo, saj so sorte hrušk avtoinkompatibilne (avtosterilne). To pomeni, da se določene sorta ne more oploditi s cvetnim prahom le-te, ampak je za uspešno oploditev potreben cvetni prah druge sorte (Gliha, 1997).

Čas in dolžina trajanja cvetenja sta genetsko pogojena in odvisna od sorte. Seveda pa na njiju vplivajo tudi okoljski in drugi dejavniki (Jazbec in sod., 1995):

- temperatura zraka,
- geografska širina,
- nadmorska višina,
- ekspozicija terena,
- podlaga,
- vrsta rodnega lesa (najprej cvetijo brstiči, kasneje rodne šibe).

### **2.2.7 Opraševanje in oploditev**

Hruška je avtosterilna sadna vrsta. Skupaj moramo saditi vsaj po dve kompatibilni sorti. Opraševanje opravijo v glavnem čebele in veter. Oploditev poteka najboljše v sončnem vremenu pri temperaturi 15 do 18 °C. Za normalen pridelek pri hruški se mora oploditi od 3 do 8 % cvetov (Gliha, 1997).

### **2.2.8 Plod**

Plodovi so po obliki hruškasti, jabolčasti, jajčasti, ovalni, zvonasti itd. Meso je različne barve: belo, rumeno, rdeče. Po čvrstosti je mehko, hrustljivo, masleno. Je tudi topno, sočno, mokasto, s posebno aromo ali brez nje. V plodovih hrušk najdemo tudi kamnite (sklerenhimske) celice, ki so pri nekaterih sortah precej izrazite. Po okusu so lahko sladke, vinsko sladke, trpke, redkeje kisle (Gvozdenović in sod., 1988).

Hruška ima zmožnost nastanka tudi partenokarpnih plodov (brez oploditve). Taki plodovi so manjši, nepravilnih oblik in ne vsebujejo semen. Nastanek teh plodov je zelo pomemben v slabih vremenskih razmerah in po spomladanskih pozebah, ko poškodovani cvetovi niso



več zmožni oploditve. Partenokarpijo lahko izzovemo z rastlinskimi hormoni giberelini (Sancin, 1988).

## 2.3 PODNEBNE IN TALNE ZAHTEVE

### 2.3.1 Svetloba

Sadno drevje potrebuje veliko svetlobe, kajti od nje je odvisna intenzivnost fotosinteze in s tem količina ter kakovost pridelka. Tudi barva, okus in trpežnost plodov so zelo odvisni od osvetlitve.

Intenzivnost osvetlitve se spreminja z geografsko širino, nadmorsko višino, lego, glede na severno ali južno pobočje in bližino večjih vodnih površin, ki odbijajo svetlobo.

Kadar sadimo večji nasad namenimo posebno pozornost osvetlitvi, zato sadimo nasade na južno, jugozahodne in jugovzhodne lege. Saditi ga moramo v primerni medvrstni razdalji, vrste morajo biti v smeri sever – jug, izbrati moramo primerno gojitveno obliko, prilagajati moramo intenzivnost rezi ravnim razmeram (Jazbec in sod., 1995).

S svetlobo v naših razmerah pri gojenju hrušk ni težav. Značilnost rasti hruške na kutini in drugih slabo bujnih podlagah omogoča kar največjo izrabo svetlobe. Krošnje hruševih dreves so pri ustrezni sadilni razdalji praviloma dobro osvetljene. Zaradi zasenčenja nastaja neprimerno manj težav kot pri breskvi ali jablani (Gvozdenović in sod., 1988).

### 2.3.2 Toplota

Toplota je drugi pogoj za uspešno sadjarjenje. Pomembno je, da poznamo povprečne mesečne temperature ter najnižje možne temperature v kritičnih mesecih, to je marca, aprila in maja. Takrat je sadno drevje najobčutljivejše za nizke temperature, ki jih povzročajo spomladanske pozebe. Prav tako so nevarne zgodnje jesenske ohladitve, ko les sadnega drevja še ni dozorel (Jazbec in sod., 1995).

Na večini območij v naših podnebnih razmerah toplota ni tisti dejavnik, ki bi oviral gojenje hrušk. Izredno nizke zimske temperature na območjih, primernih za gojenje hrušk, le zelo redko povzročajo večjo škodo. Pozne spomladanske pozebe pa jih lahko v nekaterih legah zelo poškodujejo. Hruške je mogoče uspešno gojiti le na območjih, kjer mraz ne preseže minus 26 °C. Najobčutljivejši del hruškovega drevesa so korenine, ki zmrznejo, če je temperatura tal minus 9 °C. Od nadzemnih delov hruške so za nizke temperature posebno občutljivi rodni brsti, tem sledijo vegetativni, enoletni poganjki (Gvozdenović in sod., 1988).

### 2.3.3 Vlaga

Hruška zelo težko prenaša daljša sušna obdobja v poletnem času, še zlasti, če je cepljena na kutino, zato jo moramo v takih razmerah obvezno namakati (Sancin, 1988).

Poleg vlažnosti tal je pomembna za gojenje hruške tudi relativna vlažnost zraka, posebno ob oploditvi, ko se plod razvija in raste in v dneh, ko so temperature izredno visoke. Najprimernejša relativna vlažnost zraka poleti je 60 % do 70 % (Gvozdenović in sod., 1988).

### 2.3.4 Lega

Hruška dobro uspeva na območjih do 600 m nadmorske višine – to je odvisno tudi od zemljepisne širine. Zelo pomembna je ekspozicija zemljišča. Če gremo proti severu, dajemo prednost južnim legam. Hrušk ni primerno gojiti na nizkih, zaprtih območjih (Gvozdenović in sod., 1988).

### 2.3.5 Tla

Najbolj ji ustrezajo globoka in rahla zemljišča, kjer so tla zračna, zmerno vlažna, rodovitna in vsebujejo veliko humusa. Od talnih lastnosti so odvisni tudi čvrstost mesa, okus in aroma plodov. Na kakovost plodov v veliki meri vpliva tudi pH reakcija tal. Hruška najbolje uspeva pri slabo kisli reakciji (pH 5,6 - 6,5). Vsebnost aktivnega apna ne sme presegati 6 do 7 %, zlasti, če je žlahtna sorta hruške cepljena na podlago kutine, ker se v nasprotnem primeru pojavlja kloroza (Štampar in sod., 2005).

## 2.4 TEHNOLOŠKI UKREPI

### 2.4.1 Podlage

Najprimernejši in najučinkovitejši način uravnavanja rasti in rodnosti dreves je izbira ustrezne šibko rastoče podlage (Gvozdenović in sod., 1988).

Danes segamo po sadilnem materialu, ki razvija manjša drevesa, katerih gojenje in nega sta enostavnejša ter prej rodijo. V preteklosti so uporabljali le bujne podlage. Zaradi tega gre pri hruševih nasadih selekcija v smeri vzgoje čim šibkejših podlag (Sancin, 1988).

Hruška ima v primerjavi z jablano manjše število podlag. Glede na bujnost rasti cepljenega drevesa ločimo dve skupini, to sta šibka in bujna podlaga. Močno in bujno rastejo drevesa, cepljena na sejance različnih vrst *Pyrus* (*P. communis*, *P. calleriana*, *P. serotina*, *P.*

*betulaefolia*, *P. amygdaliformis*), srednje bujno pa drevesa cepljena na klonske selekcije kutine (kutina MA, kutina MC, kutina BA 29) (Sancin, 1988).

Kadar govorimo o kutini kot podlagi, moramo upoštevati, da vse sorte hrušk z njo niso dobro skladne (kompatibilne). To pomeni, da nekaterih sort hrušk ni mogoče cepiti na kutino neposredno, temveč da je treba prej cepiti na kutino sorto, ki na njej dobro raste (posredovalka), in šele potem sorto, ki se s kutino ne ujema dobro (Gvozdenović in sod., 1988).

Inkompatibilnost se kaže različno: v slabem prijemu pri cepljenju, lomu v drevesnici, slabi rasti sadnih dreves, prelomih na cepljenem mestu po nekaj letih rasti itd. Večjo ali manjšo stopnjo neskladnosti najlažje opazimo po značilnem cepiljenem mestu in po pojavu bul (Gvozdenović in sod., 1988).

#### **2.4.2 Gojitvene oblike**

Naravno razvije hruška piramidasto krošnjo, ki doseže na sejancu več metrov višine. Zaradi številnih pomanjkljivosti, ki jih vsebuje ta krošnja, so jo opustili in pričeli gojiti nižja drevesa. Danes uporabljamo za hruške vretenast grm, ozko vreteno, sončno os, pravilno in naravno palmeto. Na kutini razvijejo taka hruševa drevesa nizke krošnje, da lahko vsa opravila opravimo s tal, gojenje je enostavno in hitro, drevesa zarodijo kmalu po sajenju, nato redno in obilno rodijo (Sancin, 1988; Štampar in sod., 2005).

#### **2.4.3 Namakanje**

Z namakanjem občutno povečamo pridelke in zboljšamo kakovost plodov. Pravilna vlažnost tal namreč omogoča nemoten razvoj in črpanje hranilnih snovi. Talna vlažnost pri hruški na kutini je najprimernejša od 65 % do 80 %. V primeru, da te vlažnosti ne dosežemo po naravni poti (s padavinami), je priporočljivo, da drevesa namakamo. Hruške namakamo s površinskim zalivanjem, pršenjem oziroma z oroševalnim sistemom v primeru, da razpolagamo z velikimi količinami vode. Če pa je vode malo, namakamo hruške s kapljičnim sistemom (Sancin, 1988).

#### **2.4.4 Gnojenje**

S pravočasnim in zmernim gnojenjem v veliki meri zboljšamo rodnost hruškovih dreves. Poleg založnega gnojenja z organskimi in mineralnimi gnojili, ki ga opravimo pred rigolanjem, opravljamo tudi vsakoletno redno gnojenje na rodnost.

Hruško lahko močnejše gnojimo z dušikom, ker ni nevarnosti, da bi se plodovi zaradi večjih količin tega hranila slabše obdržali v skladišču. Najboljša pokazateljca potrebe po gnojenju sta talna analiza, ki jo praviloma opravimo vsaka tri do štiri leta, in listna analiza, ki jo opravimo po potrebi vsako leto (Sancin, 1988).

#### **2.4.5 Bolezni in škodljivci**

Hruške napadajo številne bolezni in škodljivci, ki zmanjšujejo količino in kakovost pridelanega sadja, dostikrat zaradi množičnega pojava povzročajo celo odmiranje dreves. Moč napada bolezni in škodljivcev je različna in odvisna od vremenskih razmer, sorte, lege, oskrbe in gnojenja (Jazbec in sod., 1995).

Najpogostejši škodljivci, ki se pojavljajo samo na hruškah, so: navadna hruševa bolšica (*Psylla piri* L.), velika hruševa bolšica (*Psylla pirisuga* L.), hruševa brstarica (*Janus compressus*) in hruševa pršica (*Eriophyes piri*). Poznamo tudi škodljivce, ki napadejo tako hruške kot jabolane: jabolčni zavijač (*Carpocapsa pomonella* L.), rdeča sadna pršica (*Panonychus ulmi*), modro sitce (*Zeuzera pirina* L.) itd. (Jazbec in sod., 1995).

Najpogostejše bolezni hrušk so: hrušev škrlup (*Venturia pirina*), hruševa rja (*Gymnosporangium sabinae*) in hrušev ožig (ognjevka) (*Erwinia amylovora*) (Jazbec in sod., 1995).

Spomladi je treba preprečiti, da hrošči ne poškodujejo listov, kasneje pa paziti, da se na poganjkih ne zaredijo listne uši in hruševe bolšice. Ko drevo rodi in zgodaj spomladi, moramo zatirati hrušev škrlup in druge bolezni. Paziti moramo tudi na škodljivce, ki povzročajo črvivost plodov (jabolčni zavijač), zlasti pred zorenjem (Gvozdenović in sod., 1988).

Škropiti moramo tolikokrat kot je potrebno, da dobimo zdrav pridelek. Določen odstotek poškodb lahko dopustimo, pomembno je, da škodljivce in bolezni zatiramo takrat, ko presežejo gospodarsko mejo škodljivosti (Gvozdenović in sod., 1988).

#### **2.4.6 Skladiščenje in obiranje**

Obiranje spada med najpomembnejša opravila. Kakovost plodov in njihova trajnost sta v veliki meri odvisni od časa in pravilnega obiranja. V praksi določamo pravilni čas obiranja na različne načine: s škrobnim testom, številom dni od polnega cvetenja do fiziološke zrelosti, vsoto temperatur od polnega cvetenja do obiranja, lahkoto ločitve peclja ploda od vejice, spremembo barve kože ploda, spremembo barve semena, trdoto, vsebnostjo suhe snovi itd. (Sancin, 1988).

Kakovost in dolžina skladiščenja hrušk sta odvisni od stopnje zrelosti med obiranjem. Poletne in jesenske sorte, ki so namenjene hitri porabi, obiramo postopoma, ko začnejo spreminjati barvo. Če želimo te sorte nekaj časa skladiščiti, moramo plodove obrati nekaj dni pred fiziološko zrelostjo. Če obiramo prezgodaj, plodovi postanejo moknati in ne dosežejo tipičnih sortnih lastnosti. Hruške jesenskih sort obiramo, dokler so še malo otrdele, da preveč ne dozori (Sancin, 1988).

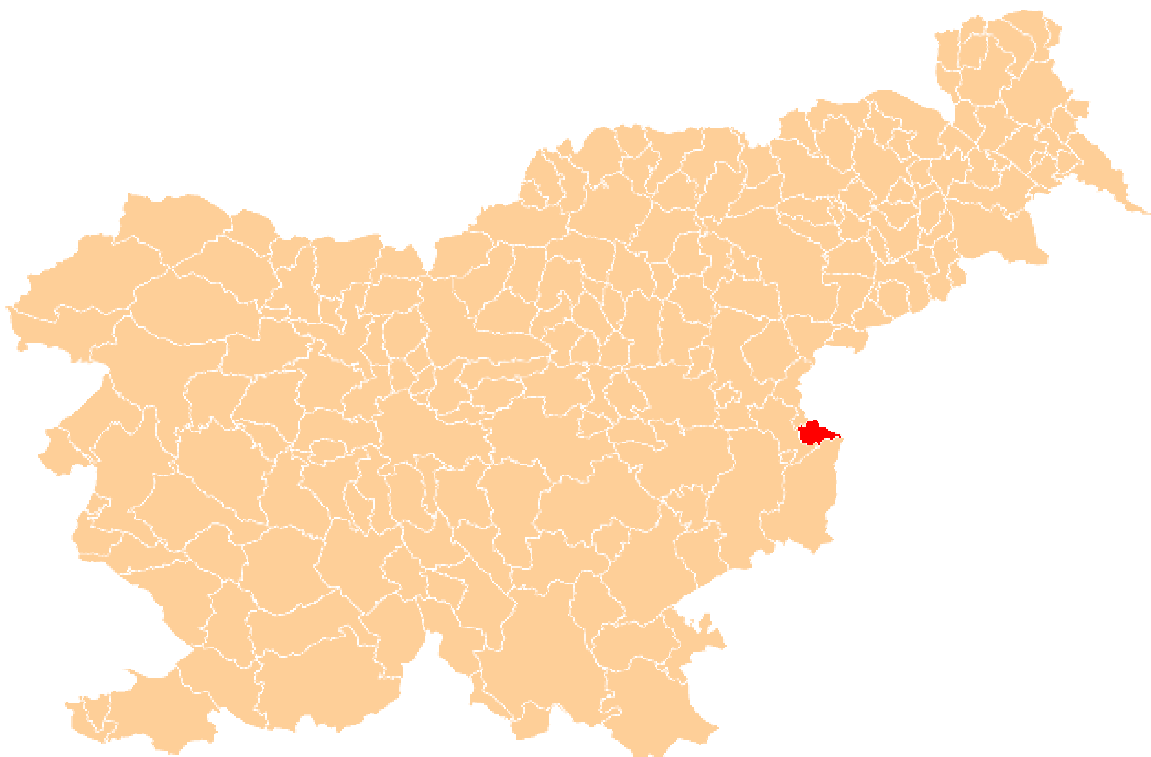
Skladiščna sposobnost plodov se podaljša, če jih skladiščimo v hladilnici pri temperaturi od  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  in zračni vlažnosti 85 – 95 % in zelo podaljša, če hranimo plodove v kontrolirani atmosferi z zeleno nizko koncentracijo  $\text{CO}_2$  in  $\text{O}_2$  (Gvozdenović in sod., 1988).

Plodovi, ki jih namenimo za predelavo v žganje in sokove, morajo biti povsem zreli, za kompot in sušenje uporabljamo plodove v tehnološki zrelosti (Gvozdenović in sod., 1988).

### 3 MATERIAL IN METODE

#### 3.1 LOKACIJA POSKUSA

Nasad se nahaja v Bistrici ob Sotli, zaselku Zagaj, ob reki Bistrici. Na jugu se nad sadovnjakom dviga hrib Svete gore z nadmorsko višino 618 m, na zahodu pa Reber; oba hriba sta del Orliškega hribovja. Proti Trebčam se dolina rahlo vzpenja, ob reki Bistrici proti reki Sotli pa se dolina odpira. Nasad se nahaja na nadmorski višini 215 m.



Slika 1: Lokacija nasada Bistrica ob Sotli.

##### 3.1.1 Značilnosti nasada

Nasad meri 9 hektarjev. Jablane so zasajene na 5 hektarjih, hruške pa na 4 hektarjih. V nasadu so posajene hruške sort 'David', 'Hortensia', 'Isolda', 'Uta', 'Eckehard', 'Thimo', 'Graf Wilhelm', 'Gräfin Gepa', 'Armida', 'Elektra', 'Viljamovka', ki so vključene v poskus.

### 3.1.2 Tla

Tla v nasadu so ilovnato peščena. Analizo tal je opravil Phosyn Laboratories v Veliki Britaniji. Po analizi tal je bilo razvidno, da so tla optimalno preskrbljena, nekoliko več je le Ca, Mg, Cu (Hudina, 1999). Lokacija nasada se nahaja na distrično rjavih tleh, na nekarbonatnem flišu.

### 3.1.3 Klimatske razmere

Za predstavitev klime v Bistrici ob Sotli, kjer se nasad nahaja, podajamo podatke Hidrometeorološke postaje Bizeljsko z nadmorsko višino 170 m. To je najbližja postaja v okolici nasada, kjer se merijo podatki za temperaturo zraka in padavine.

Preglednica 1: Povprečna mesečna temperatura zraka (°C) in količina padavin (mm) za leto 2005 za Hidrometeorološko postajo Bizeljsko (Agromet, 2005).

Mesec	Povp. temp. zraka v (°C)	Količina padavin (mm)
Januar	-0,7	20
Februar	-2,0	62
Marec	4,6	58
April	11,3	88
Maj	15,8	93
Junij	19,2	65
Julij	20,7	197
Avgust	18,4	127
September	16,5	100
Oktober	11,5	57
November	4,4	106
December	0,1	92
Povp./Vsota	10,0	1065

Kot je razvidno iz preglednice 1 je povprečna letna temperatura zraka leta 2005 znašala 10,0 °C. Vsota padavin v letu 2005 je bila na območju Bizeljskega 1065 mm.

## 3.2 MATERIAL

### 3.2.1 Standardna sorta hrušk

#### 3.2.1.1 Sorta 'Viljamovka'

Ime je dobila po angleškem vrtnarju Williamsu. Drevo na sejancu raste bujno, na kutini pa srednje bujno. S kutino se ne sklada dobro, zato je nujno potrebna posredovalka (Sancin, 1988).

Sorta za tla ni zahtevna. Odporna je proti spomladanskemu mrazu (Črnko in sod., 1990).

Cveti srednje pozno ali pozno, je diploidna in dobra opraševalna sorta. Nagnjena je k partenokarpiji. Zarodi zgodaj in v obdobju rodnosti rodi redno in odlično (Črnko in sod., 1990).

Zori sredi avgusta do začetka septembra. Plod je srednje velik do velik, zvonasto trebušast, s srednje debelim vratom. Pecelj je srednje dolg, širok, olesenel in bolj ali manj ukrivljen. Kožica je gladka, zeleno rumena, včasih z rahlo rdečico na sončni strani, posuta s številnimi drobnimi rjavimi pikicami in rjasta na peclju. Meso je belkasto, zelo sočno, drobno zrnato, topno, sladko, s primerno kislino in z značilno muškato aromo (Adamič in sod., 1975; Gvozdenović in sod., 1988; Črnko in sod., 1990; Jazbec in sod., 1995; Godec in sod., 2003).

Plodovi dobro prenašajo transport le, dokler so zeleni in trdi. Skladiščna sposobnost plodov je dobra in je odvisna od trdote plodov ob obiranju in razmer v hladilnici (Gliha, 1997).

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

### 3.2.2 Nove sorte hrušk

#### 3.2.2.1 Sorta 'David'

*Drevo*: zelo pritlikave rasti z dobro razvejanostjo, sploščene piramidaste krošnje.

*Zrelost*: pozno jeseni, skladiščimo jo lahko do marca.

*Kakovost plodov*: dobra po skladiščenju, zelo dobro prenaša prevoz po obiranju.

*Videz plodov*: veliki, koža zelena, med skladiščenjem se spremeni v rumeno zeleno.

*Pridelek*: srednji, zgoden, reden.

*Odpornost*: ni občutljiva na okužbe s škrlupom ali plesnijo, občutljiva na hrušev ožig (Fischer in Mildenerger, 1999, 2002).



### 3.2.2.2 Sorta 'Hortensia'

*Drevo:* srednje do bujno rastoče drevo z dobro razvejanostjo, sploščene piramidaste krošnje.

*Zrelost:* pozno jeseni.

*Kakovost plodov:* dobra.

*Videz plodov:* veliki, koža je na spodnji strani zeleno rumena, na zgornji strani do 75 % prekrita z rdečo do rjavo rdečo krovno barvo.

*Pridelek:* zelo velik, zgoden, reden.

*Odpornost:* ni občutljiva na okužbe s škrlupom ali plesnijo, občutljiva na hrušev ožig (Fischer in Mildenerger, 1999, 2002).

### 3.2.2.3 Sorta 'Isolda'

*Drevo:* srednje bujno rastoče z dobro razvejanostjo, sploščene piramidaste krošnje.

*Zrelost:* zelo zgodnja.

*Kakovost plodov:* dobra do odlična.

*Videz plodov:* veliki do srednje veliki, koža je na spodnji strani rumena do zeleno rumena, na zgornji strani rumena, do 20 % prekrita z živo rdečo barvo.

*Pridelek:* velik, zgoden, reden.

*Odpornost:* ni občutljiva na okužbe s škrlupom ali plesnijo, občutljiva na hrušev ožig (Fischer M in Mildenerger, 2002, 2004; Fischer M in Fischer C, 2004).

### 3.2.2.4 Sorta 'Uta'

*Drevo:* pritlikava rast z dobro razvejanostjo, sploščene piramidaste krošnje.

*Zrelost:* je zimska sorta, skladiščenje je možno do februarja/marca.

*Kakovost plodov:* odlična, ni občutljiva na prevoz.

*Videz plodov:* veliki, koža na spodnji strani je zelena, 100 % je prekrita zlato bronasto, rjavo prevleko.

*Pridelek:* velik, zgoden, reden.

*Odpornost:* ni občutljiva na okužbe s škrlupom ali plesnijo, občutljiva na hrušev ožig (Fischer M in Mildenerger, 1999, 2002, 2004; Fischer M in Fischer C, 2004).

### 3.2.2.5 Sorta 'Eckehard'

*Drevo:* bujno rastoče, sploščene piramidaste krošnje.

*Zrelost:* je zimska sorta, skladiščimo jo lahko do februarja/marca.

*Kakovost plodov:* dobra do odlična.

*Videz plodov:* veliki do srednji, spodnja stran kože je zelena, zgornja stran do 50 % prekrita z živo rdečo do rjavo rdečo barvo.

*Pridelek:* zelo velik, zgoden.

*Odpornost:* ni občutljiva na okužbe s škrlupom ali plesnijo, občutljiva na hrušev ožig (Fischer in Mildemberger, 1999, 2002).

#### 3.2.2.6 Sorta 'Thimo'

*Drevo:* bujno rastoče.

*Zrelost:* pozno jeseni, skladiščimo jo lahko do decembra/januarja.

*Kakovost plodov:* dobra, aromatična, sočna.

*Videz plodov:* srednje velik do velik, koža je na spodnji strani zeleno rumena, na zgornji strani do 50 % prekrita z živo rdečo barvo.

*Pridelek:* velik, zgoden.

*Odpornost:* ni občutljiva na okužbe s škrlupom ali plesnijo, občutljiva na hrušev ožig (Fischer in Mildemberger, 1999, 2002).

#### 3.2.2.7 Sorta 'Graf Wilhelm'

*Drevo:* srednje bujno rastoče, piramidaste krošnje.

*Zrelost:* pozno jeseni, skladiščimo jo lahko do februarja/marca.

*Kakovost plodov:* veliki, koža na spodnji strani zeleno rumena, na zgornji strani pa rumeno rjava.

*Pridelek:* srednji do majhen.

*Odpornost:* ni občutljiva na okužbe s škrlupom ali plesnijo, občutljiva na hrušev ožig (Fischer in Mildemberger, 1999, 2002).

#### 3.2.2.8 Sorta 'Grafin Gepa'

*Drevo:* srednje bujno rastoče, piramidaste krošnje.

*Zrelost:* zgodaj jeseni.

*Kakovost plodov:* zelo dobra, aromatična, sočna, za transportiranje potrebuje zgodnje obiranje.

*Videz plodov:* srednje velik do velik, koža na spodnji strani je zelena, na zgornji strani do 90 % prekrita z rdečo do živo rdečo barvo.

*Pridelek:* srednji do velik, zgoden.

*Odpornost:* ni občutljiva na okužbe s škrlupom ali plesnijo, občutljiva na hrušev ožig (Fischer in Mildemberger, 1999, 2002).

### 3.2.2.9 Sorta 'Armida'

*Drevo*: zelo pritlikave rasti z dobro razvejanostjo, sploščene krošnje.

*Zrelost*: jeseni.

*Kakovost plodov*: dobra.

*Videz plodov*: veliki, podolgovati, tanki, barva spodaj zelena, zgoraj rumena.

*Pridelek*: srednji do velik, zgoden, večinoma reden.

*Odpornost*: ni občutljiva na okužbe s škrlupom ali plesnijo, občutljiva na hrušev ožig, dobra odpornost na spomladansko pozebo (Fischer in Mildenerberger, 1999, 2002).

### 3.2.2.10 Sorta 'Elektra'

Sorta 'Elektra' zori konec septembra (Fischer in Mildenerberger, 2002).

## 3.3 METODE DELA

### 3.3.1 Zasnova poskusa

Jeseni leta 2001 je bil zastavljen poskus preizkušanja novih sort hrušk. V poskus so bile vključene nekatere nove sorte hrušk: David', 'Hortensia', 'Isolda', 'Uta', 'Eckehard', 'Thimo', 'Graf Wilhelm', 'Gräfin Gepa', 'Armida' in 'Elektra'. Za vsako sorto je bilo posajenih po 12 dreves. Razdalja sajenja je 3,6 x 1,4 m. Vse sadike so cepljene na sejancu hruške in jih gojimo v gojitveni obliki ozko vreteno. Med vrstami je negovana ledina, v vrsti pa je prostor med drevesi pokrit z regratom in nizkimi rastlinami ter po potrebi škropljen s herbicidi na osnovi glifosata. Nasad je vključen v integrirano pridelavo sadja.

### 3.3.2 Potek poskusa

Obseg debel smo izmerili pri vsaki sorti in za vsako drevo ter izračunali povprečje za vsako sorto posebej.

Opazovali smo začetek, vrh in konec cvetenja ter beležili datum nastopa posamezne fenološke faze za vsako drevo posebej. Fenofaza začetek cvetenja nastopi, ko je odprtih 10 % cvetov. Vrh cvetenja nastopi, ko je odprtih večina cvetov na drevesu in začno odpadati prvi venčni listi. Konec cvetenja je, ko odpade večina venčnih listov.

Na podlagi dobljenih rezultatov smo izračunali povprečje.

V poskusu smo spremljali naslednje parametre rodnosti:

- število plodov/drevo,

- pridelek/drevo,
- pridelek/ha,
- masa ploda.

Lastnosti plodov smo ocenjevali vsako leto. Plodove smo obirali v tehnološki zrelosti in datume obiranja tudi zabeležili. Za vsako drevo posebej smo prešteli število plodov in stehali pridelek, nato pa vzeli povprečni vzorec plodov za opravljanje potrebnih meritev in oceno pomoloških lastnosti plodov.

Plodovom smo degustacijsko ocenjevali tudi zunanje in notranje lastnosti ter na koncu še splošen vtis o sorti (priloga C). V ocenjevalni komisiji je bilo od 5 do 8 ocenjevalcev. Pomološke lastnosti smo ocenjevali po obiranju vizualno in s pokušnjo plodov. Plodovom smo degustacijsko ocenili organoleptične lastnosti. Na podlagi obrazca smo ocenili zunanje lastnosti ploda (velikost ploda, obliko ploda, površina ploda, dolžina peclja, debelina peclja, kot peclja, osnovna barva kožice, krovna barva kožice, delež krovne barve v %, rjavost kožice in način rjavosti), notranje lastnosti ploda (obarvanost mesa, tekstura mesa, sočnost mesa, zrnatost mesa, okus mesa, aromatičnost mesa in debelina kožice) ter trpežnost plodov (občutljivost na manipulacijo, vzdržljivost do užitne zrelosti). Na koncu smo napisali še oceno splošnega vtisa o sorti.

### 3.3.3 Statistična analiza

Za podatke o fenoloških opazovanjih, količini pridelka in dimenzijah ploda smo izračunali aritmetično sredino za vsako posamezno sorto. Pri ostalih pomoloških lastnostih (zunanje in notranje lastnosti) in splošnem vtisu o sorti pa smo izračunali modus.

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

Modus lahko določimo iz posameznih vrednosti tako, da pogledamo, katera vrednost se največkrat pojavlja med opazovanimi vrednostmi. V tem primeru je modus tista izmed opazovanih vrednosti, ki se najpogosteje pojavlja (Košmelj, 1994).

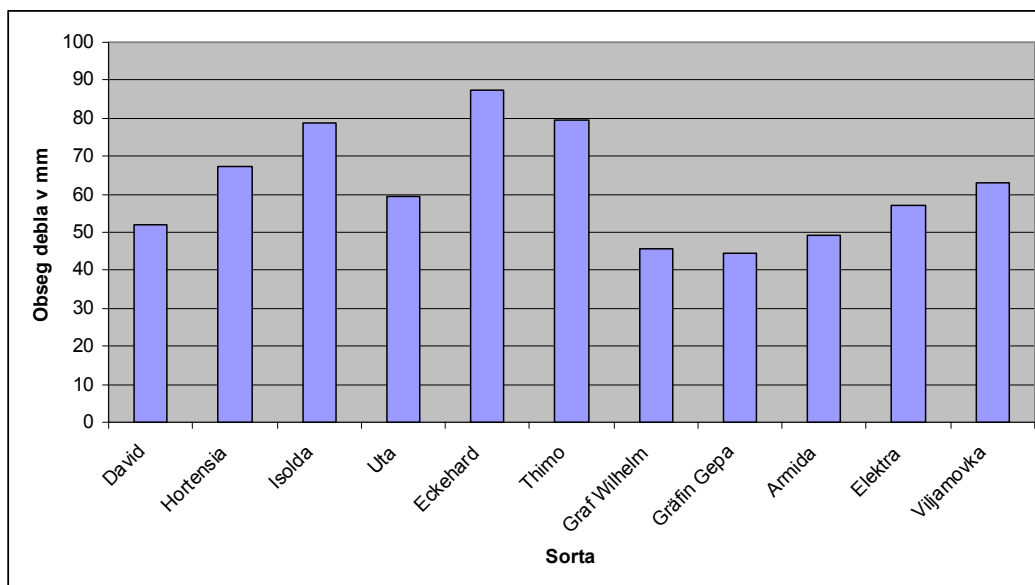
## 4 REZULTATI

### 4.1 OBSEG DEBEL

Meritve obsega debel smo izvedli 20 cm nad cepljenim mestom.

Preglednica 2: Povprečni obseg debel pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

Sorta	Obseg debel v mm
David	51,9
Hortensia	67,3
Isolda	78,7
Uta	59,5
Eckehard	87,5
Thimo	79,5
Graf Wilhelm	45,5
Gräfin Gepa	44,4
Armida	49,3
Elektra	57,2
Viljamovka	62,8



Slika 2: Povprečni obseg debel pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

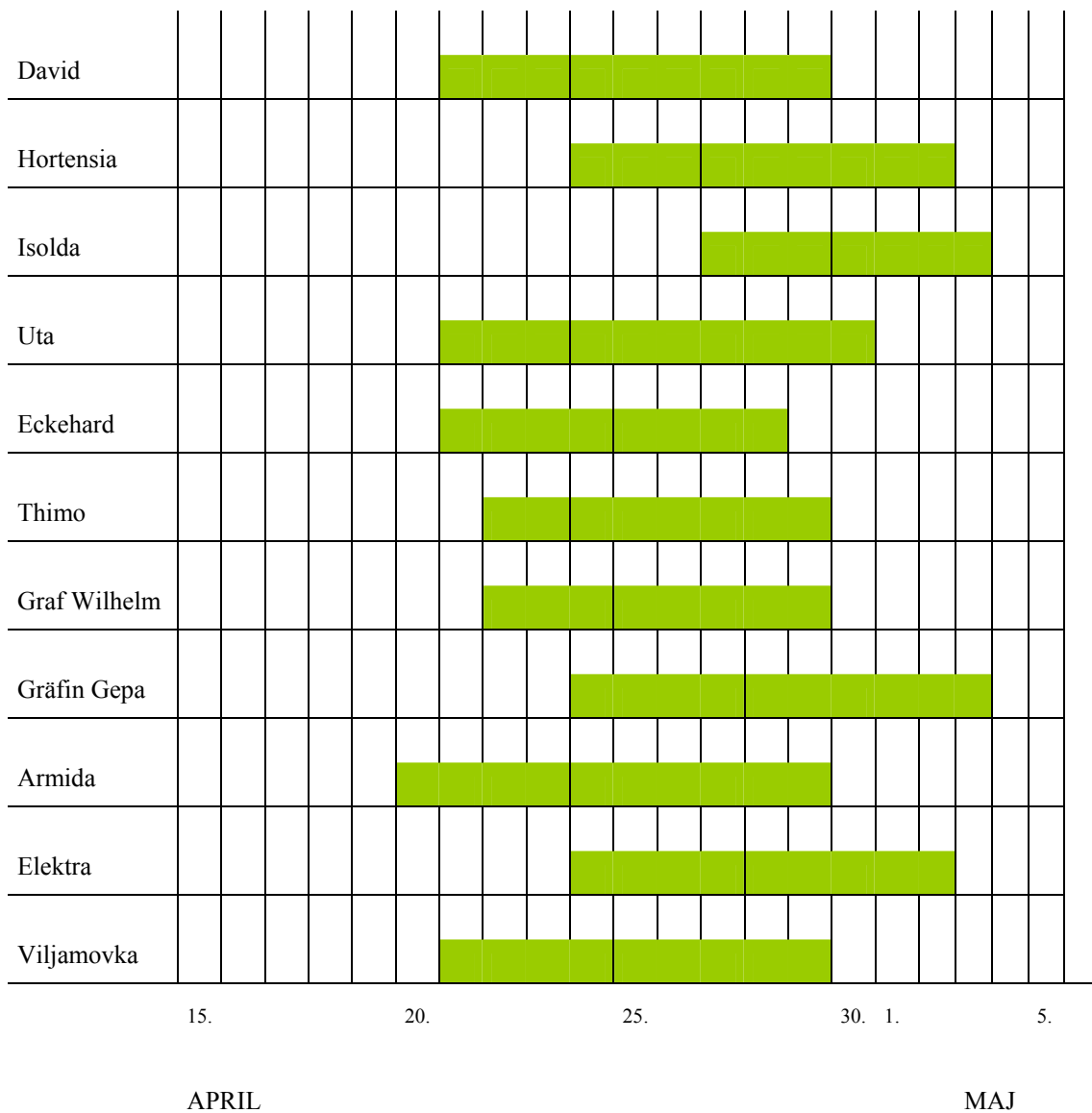
Iz slike 2 je razvidno, da so obsegi debel dreves v povprečju od 44,4 mm do 87,5 mm. Največji obseg debela je imela sorta 'Eckehard', ki je imela 87,5 mm, ostale sorte so med 45,5 in 78,7 mm. Najmanjši obseg debela je imela sorta 'Gräfin Gepa', in sicer 44,4 mm.

## 4.2 FENOLOŠKA OPAZOVANJA

Preglednica 3: Začetek, vrh in konec cvetenja pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

Sorta	Začetek cvetenja	Vrh cvetenja	Konec cvetenja
David	21. 4.	24. 4.	29. 4.
Hortensia	24. 4.	27. 4.	2. 5.
Isolda	27. 4.	30. 4.	2. 5.
Uta	21. 4.	24. 4.	30. 4.
Eckehard	21. 4.	25. 4.	28. 4.
Thimo	22. 4.	24. 4.	29. 4.
Graf Wilhelm	22. 4.	24. 4.	29. 4.
Gräfin Gepa	24. 4.	28. 4.	3. 5.
Armida	20. 4.	24. 4.	29. 4.
Elektra	24. 4.	27. 4.	2. 5.
Viljamovka	21. 4.	25. 4.	29. 4.

Iz preglednice 3 je razvidno, da so hruške začele cveteti 20. 4. 2005, ko je zacvetela sorta 'Armida', končale s cvetenjem pa 3. 5. 2005, ko je končala s cvetenjem sorta 'Gräfin Gepa'.



Slika 3: Fenološka opazovanja (začetek, vrh (označeno s črno pokončno črto) in konec cvetenja) pri različnih sortah hrušk; Bistrica ob Sotli, 2005.

Sorte hrušk so v letu 2005 začele cveteti v 3. dekad aprila. Večina sort je s cvetenjem končala do konca aprila, izjema so bile sorte 'Hortensia', 'Isolda', 'Gräfin Gepa' in Elektra, ki so končale s cvetenjem do 3. 5. 2005.

## 4.3 PRIDELEK

### 4.3.1 Obiranje

Preglednica 4: Datum obiranja pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

Sorta	Datum obiranja
David	22. 9.
Hortensia	22. 9.
Isolda	10. 8.
Uta	22. 9.
Eckehard	22. 9.
Thimo	22. 9.
Graf Wilhelm	-
Gräfin Gepa	22. 9.
Armida	22. 9.
Elektra	22. 9.
Viljamovka	24. 8.

Najzgodnejši sorti po času zorenja sta bili 'Isolda' (10. 8. 2005) in 'Viljamovka' (24. 8. 2008), kot standard. Ostale sorte smo obirali 22. 9. 2005. Sorta 'Graf Wilhelm' ni rodila (preglednica 4). Ob obiranju smo prešteli plodove po drevesu in jih stehali.

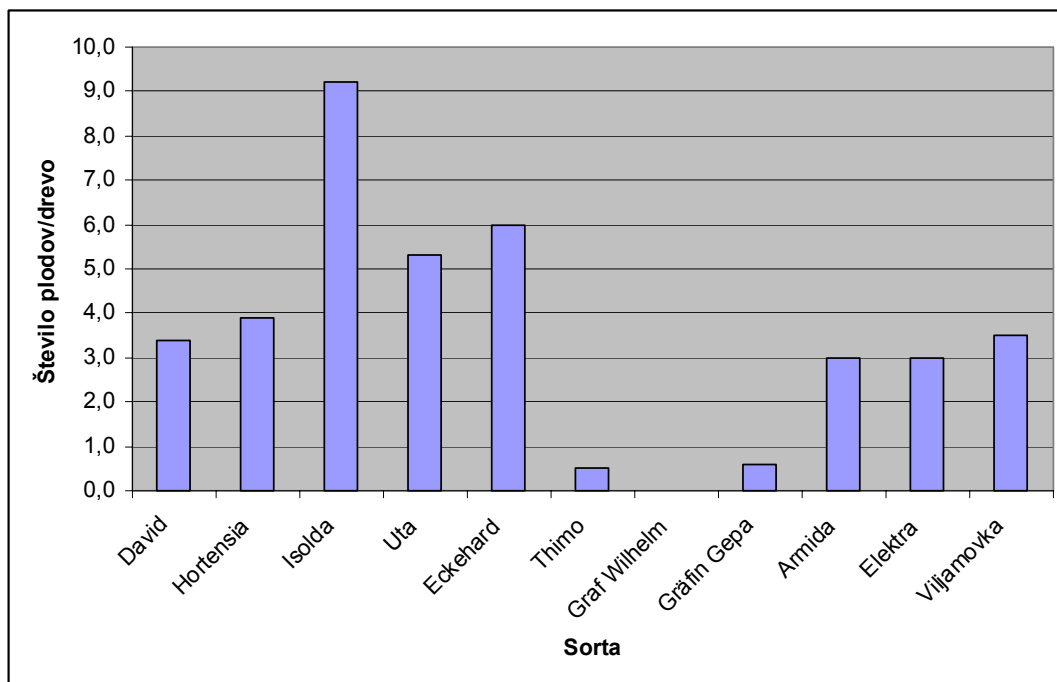
### 4.3.2 Pridelek

Preglednica 5: Povprečno število plodov/drevo in pridelek v kg/drevo in t/ha pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

Sorta	Št. plodov/drevo	Pridelek v kg/drevo	Pridelek v t/ha
David	3,4	0,47	0,9
Hortensia	3,9	0,80	1,6
Isolda	9,2	1,20	2,4
Uta	5,3	0,96	1,9
Eckehard	6,0	1,32	2,6
Thimo	0,5	0,09	0,2
Graf Wilhelm	-	-	-
Gräfin Gepa	0,6	0,12	0,2
Armida	3,0	0,31	0,6
Elektra	3,0	0,62	1,2
Viljamovka	3,5	0,63	1,3

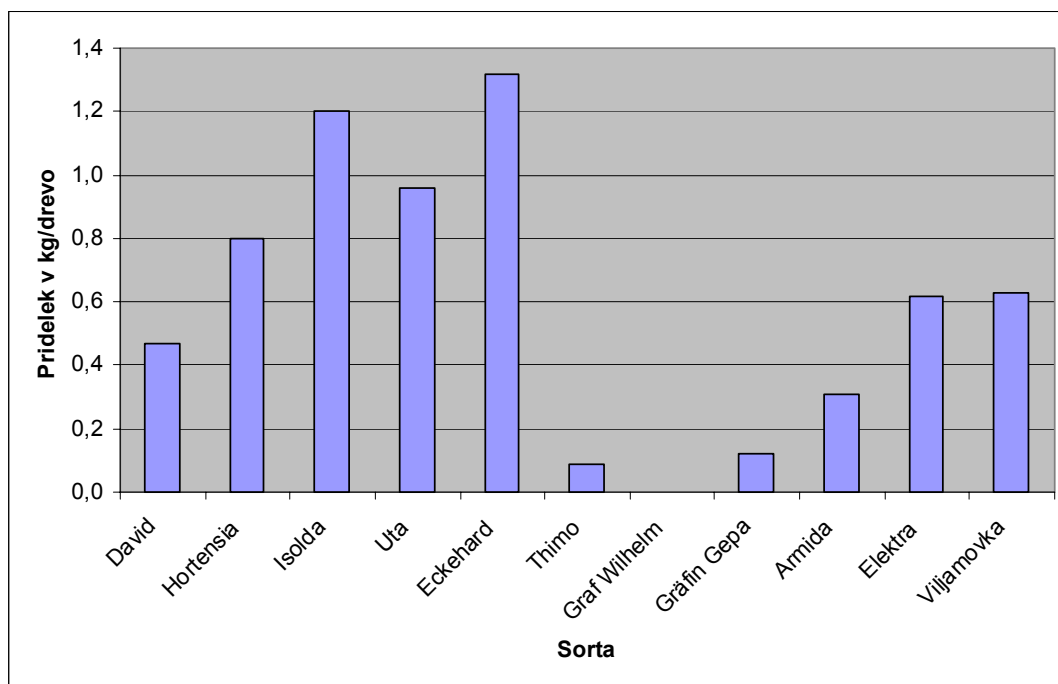


Iz preglednice 5 je razvidno, da ima največje število plodov sorta 'Isolda', ki je imela 9,2 plodov/drevo. Najmanjše število plodov/drevo je imela sorta 'Thimo', in sicer 0,5 ploda/drevo. Največji pridelek na drevo je imela sorta 'Eckehard' z 1,32 kg/drevo, za njo sledi sorta 'Isolda' z 1,20 kg/drevo, nato 'Uta' z 0,96 kg/drevo in 'Hortensia' z 0,80 kg/drevo. Vse omenjene sorte so imele pridelok, ki je bil večji kot pri standardni sorti 'Viljamovka'. Najmanjši pridelok/drevo pa je imela sorta 'Thimo' z 0,09 kg/drevo. Sorta 'Graf Wilhelm' v letu 2005 ni imela pridelka.



Slika 4: Povprečno število plodov/drevo pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

Slika 4 prikazuje povprečno število plodov/drevo. Največje število plodov na drevo je imela sorta 'Isolda', in sicer 9,2. Takoj za njo je bila sorta 'Eckehard', ki je imela 6,0 plodov na drevo, naslednja je bila sorta 'Uta' s 5,3 plodov na drevo. Sorta 'Hortensia' je imela 3,9 plodov na drevo, 'Viljamovka' 3,5 plodov na drevo, sorta 'David' pa 3,4 plodov na drevo. 'Armida' in 'Elektra' sta imele po 3,0 plodove na drevo. Najmanj plodov na drevo sta imeli sorti 'Gräfin Gepa' (0,6 plodov na drevo) in 'Thimo' (0,5 plodov na drevo). Sorta 'Graf Wilhelm' ni imela plodov.



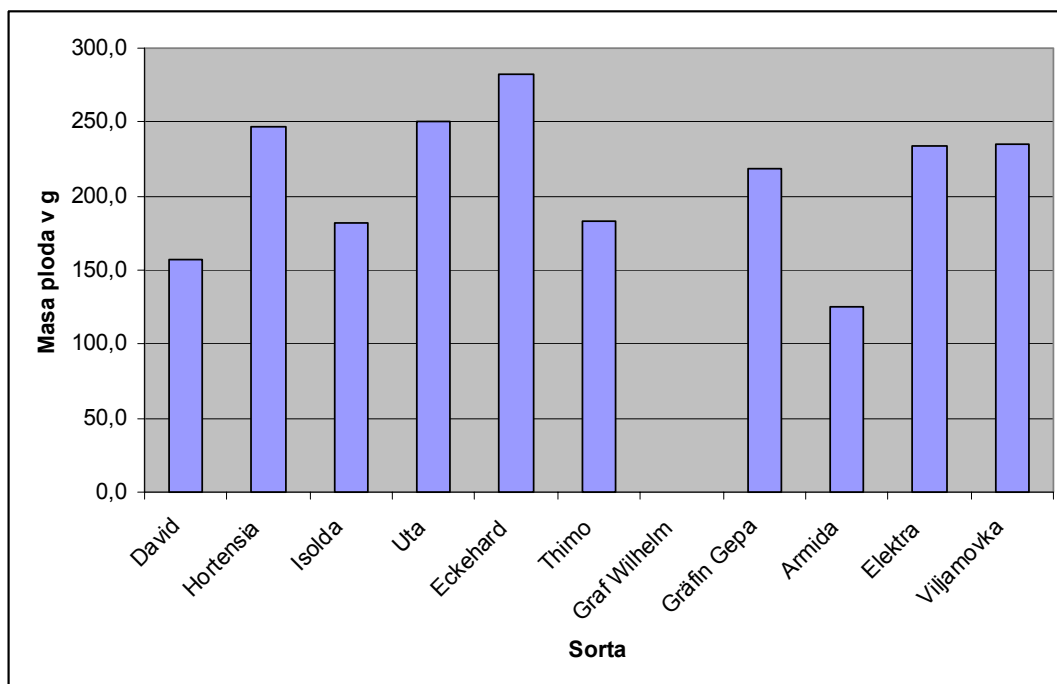
Slika 5: Povprečni pridelek na drevo v kg pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

Največji pridelek na drevo smo v letu 2005 zabeležili pri sorti 'Eckehard' (slika 5). Sledile so sorte 'Isolda', 'Uta' in 'Hortensia'. Ostale sorte so dosegle veliko manjši pridelek. Najmanjši pridelek je imela sorta 'Thimo', ki je imela samo 0,09 kg/drevo. Sorta 'Graf Wilhelm' ni imela pridelka.

#### 4.3.3 Masa ploda

Preglednica 6: Povprečna masa ploda v g pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

Sorta	Masa ploda v g
David	156,6
Hortensia	246,7
Isolda	181,8
Uta	250,4
Eckehard	282,6
Thimo	183,0
Graf Wilhelm	-
Gräfin Gepa	218,8
Armida	125,1
Elektra	233,8
Viljamovka	234,7



Slika 6: Povprečna masa ploda v g pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

Slika 6 prikazuje povprečno maso plodov. Iz rezultatov je razvidno, da so imeli največjo maso plodovi sorte 'Eckehard'. Povprečno so tehtali 282,6 g. Za njo je bila sorta 'Uta', katere plodovi so tehtali 250,4 g. Ostale sorte se med seboj niso dosti razlikovale. Najmanjšo maso, 125,1g je imela sorta 'Armida'.

#### 4.3.4 Višina in širina ploda

Preglednica 7: Povprečne dimenzije plodov (višina in debelina) v mm pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

Sorta	Višina v mm	Širina v mm
David	86,1	63,9
Hortensia	87,3	76,5
Isolda	85,5	68,3
Uta	73,4	80,3
Eckehard	76,2	83,6
Thimo	84,4	67,5
Graf Wilhelm	-	-
Gräfin Gepa	85,8	75,7
Armida	89,6	60,8
Elektra	97,9	72,0
Viljamovka	92,3	73,7

Iz preglednice 7 je razvidno, da je imela sorta 'Elektra' največjo povprečno višino plodov (97,9 mm), sledi ji sorta 'Viljamovka' kot standard z višino 92,3 mm. Ostale sorte imajo povprečno višino pod 90 mm. Najmanjši plod po višini je imela sorta 'Uta' 73,4 mm.

Največjo povprečno širino je imela sorta 'Eckehard' (83,6 mm), sledi ji sorta 'Uta' z 80,3 mm. Ostale sorte imajo širino plodov pod 80 mm. Najmanjšo širino ima sorta 'Armida' (60,8 mm).

#### 4.4 ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI

##### 4.4.1 Zunanje lastnosti plodov

Pri vseh sortah hrušk smo določili obliko ploda, površino ploda, kot peclja, dolžino in debelino peclja, osnovno barvo kožice, krovno barvo kožice, delež krovne barve (%), rjavost kožice in način rjavosti ter podali ocena splošnega vtisa izgleda ploda (priloga C).

Preglednica 8: Zunanje lastnosti plodov (oblika ploda, površina ploda in kot peclja) pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

Sorta	Oblika ploda	Površina ploda	Kot peclja	Dolžina peclja	Debelina peclja
David	hruškasta	gladka	poševen	dolg	srednje debel
Hortensia	hruškasta	grobno bunkasta	pokončen	dolg	srednje debel
Isolda	hruškasta	gladka	poševen	dolg	srednje debel
Uta	okroglasto hruškasta	gladka	pokončen	srednje dolg	srednje debel
Eckehard	okroglasta	gladka	poševen	dolg	srednje debel
Thimo	hruškasta	gladka	poševen	dolg	srednje debel
Graf Wilhelm	-	-	-	-	-
Gräfin Gepa	hruškasta	gladka	pokončen	dolg	srednje debel
Armida	hruškasta	gladka	pokončen	zelo dolg	srednje debel
Elektra	jajčasta	gladka	poševen	srednje dolg	srednje debel

Iz preglednice 8 je razvidno, da ima večina plodov hruškasto obliko. Plodovi sorte 'Uta' so okroglasto hruškaste oblike, sorte 'Eckehard' okroglaste ter sorte 'Elektra' jajčaste oblike.

Površina ploda je pri večini sort gladka, razen pri sorti 'Hortensia' je drobno bunkasta.

Poševen kot peclja imajo sorte 'David', 'Isolda', 'Eckehard', 'Thimo' in 'Elektra', pri vseh ostalih sortah pa je kot peclja pokončen.

Dolg pecelj imajo sorte 'David', 'Hortensia', 'Isolda', 'Eckehard', 'Thimo' in 'Gräfin Gepa', srednje dolg sorti 'Elektra' in 'Uta' ter zelo dolgega sorta 'Armida'.

Vse sorte imajo srednje debel pecelj.

Preglednica 9: Zunanje lastnosti plodov (osnovna barva kože, krovna barva kože, delež krovne barve (%), rjavost kože in način rjavosti ter ocena splošnega vtisa izgleda ploda) pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

Sorta	Osnovna barva kože	Krovna barva kože	Delež krovne barve (%)	Rjavost kože	Oblika rjavenja	Ocena splošnega vtisa izgleda ploda
David	zelena	rožnata	0-30	blago rjasta	lenticelna, madeži	odličen
Hortensia	rumeno zelena	rdeča	60-80	blago rjasta	večje pike	odličen
Isolda	rumeno zelena	rdeča	30-60	ni rjavosti	lenticelna	odličen
Uta	zelena	rjava	90-100	popolnoma rjasta	-	prav dober
Eckehard	rumeno zelena	rdeča	30-60	blago rjasta	madeži	prav dober
Thimo	rumeno zelena	rdeča	80-90	blago rjasta	madeži	odličen
Graf Wilhelm	-	-	-	-	-	-
Gräfin Gepa	rumeno zelena	rožnata	80-90	blago rjasta	lenticelna, madeži	odličen
Armida	zelena	oranžna do rožnata	0-30	blago rjasta	lenticelna, madeži	odličen
Elektra	zelena	rdeča	30-60	blago rjasta	madeži	odličen

Iz preglednice 9 je razvidno, da imajo sorte osnovno barvo kože med zeleno in rumeno zeleno. Zeleno kožico imajo sorte 'Elektra', 'Armida', 'Uta' in 'David'. Ostale sorte imajo rumeno zeleno barvo kože.

Krovna barva kože je skoraj pri vseh sortah rdeča, razen pri sorti 'David' ter 'Gräfin Gepa', ki imata krovno barvo kože rožnato. 'Armida' ima krovno barvo oranžno do rožnato.

Najmanjši delež krovne barve od 0 – 30% imata sorti 'David' in 'Armida', nato sledijo 'Isolda', 'Eckehard' in 'Elektra' s 30 – 60 %, 'Hortensia' ima delež krovne barve 60 – 80 %, sorti 'Thimo' in 'Gräfin Gepa' pa 80 - 90 %. Največji delež krovne barve, 90 – 100% ima sorta 'Uta'.

Kožica je pri večini sort blago rjasta. Pri sorti 'Isolda' rjavosti ni zaznati. Popolnoma rjasto kožico ima sorta 'Uta'.

Madeže imajo sorte 'Eckehard' 'Thimo' in 'Elektra'. Lenticelni način rjavosti ima sorta 'Isolda'. Sorta 'Armida', 'Gräfin Gepa' in 'David' imajo lenticelni način rjavosti in madeže hkrati, večje pike pa ima sorta 'Hortensia'.

Vse sorte so dobile oceno splošnega vtisa zunanjega izgleda ploda odlično, razen sorti 'Uta' in 'Eckehard', ki sta prejeli oceno prav dobro.

#### 4.4.2 Notranje lastnosti plodov

Ocenili smo tudi notranje lastnosti plodov, in sicer obarvanost mesa, teksturo mesa, sočnost, zrnatost, okus in aromatičnost mesa ter debelino kože. Na koncu smo podali oceno splošnega vtisa notranjih lastnosti.

Preglednica 10: Notranje lastnosti plodov (obarvanost mesa, tekstura mesa, sočnost mesa, zrnatost mesa) pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

Sorta	Obarvanost mesa	Tekstura mesa	Sočnost mesa	Zrnatost mesa
David	bela	zelo fina, zelo topna	zelo sočno	ni zrnatosti
Hortensia	kremno bela	zelo fina, zelo topna	zelo sočno	blaga
Isolda	kremno bela	fina, topna	zelo sočno	blaga
Uta	bela	fina, topna	zelo sočno	blaga
Eckehard	bela	fina, topna	zelo sočno	blaga
Thimo	kremno bela	fina, topna	zelo sočno	srednja
Graf Wilhelm	-	-	-	-
Gräfin Gepa	kremno bela	zelo fina, zelo topna	zelo sočno	blaga
Armida	bela	zelo fina, zelo topna	zelo sočno	blaga
Elektra	bela	zelo fina, zelo topna	zelo sočno	blaga

Iz preglednice 10 je razvidno, da imajo sorte 'David', 'Uta', 'Eckehard', 'Armida' in 'Elektra' belo barvo mesa, ostale sorte pa kremno belo barvo.

Sorte 'David', 'Hortensia', 'Gräfin Gepa', 'Armida' in 'Elektra' imajo zelo fino in zelo topno meso, ostale sorte pa fino in topno.

Vse sorte imajo zelo sočno meso. Večina sort ima blago zrnatost mesa, razen sorte 'Thimo', ki ima srednjo zrnatost in sorte 'David', ki nima zrnatosti.

Preglednica 11: Notranje lastnosti plodov (okus mesa, aromatičnost mesa, debelina kože in ocena splošnega vtisa notranjih lastnosti) pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

Sorta	Okus mesa	Aromatičnost mesa	Debelina kože	Ocena splošnega vtisa notranjih lastnosti
David	sladko in dišavno	aromatično	srednje debela	odlična
Hortensia	kiselkasto in dišavno	zelo aromatično	srednje debela	odlična
Isolda	sladko in dišavno	aromatično	srednje debela	odlična
Uta	kiselkasto in dišavno	aromatično	debela	prav dobra
Eckehard	sladko in vodeno	srednje aromatično do aromatično	debela	dobra
Thimo	sladko do zelo sladko in dišavno	zelo aromatično	debela	prav dobra
Graf Wilhelm	-	-	-	-
Gräfin Gepa	sladko in dišavno	aromatično	srednje debela	prav dobra
Armida	kislo in dišavno	zelo aromatično	srednje debela	odlična
Elektra	kiselkasto in dišavno	zelo aromatično	srednje debela	odlična

Sladek in dišaven okus mesa imajo sorte 'David', 'Isolda' in 'Gräfin Gepa', kiselkast in dišaven pa sorte 'Hortensia', 'Uta' in 'Elektra' (preglednica 11). Sorta 'Eckehard' ima sladko in vodeno meso, sorta 'Thimo' sladko do zelo sladko in dišavno ter sorta 'Armida' kislo in dišavno meso.

Zelo aromatično meso imajo sorte 'Hortensia', 'Thimo', 'Armida' in 'Elektra'. Meso je aromatično pri sortah 'David', 'Isolda', 'Uta' in 'Gräfin Gepa'. Sorta 'Eckehard' ima srednje aromatično do aromatično meso.

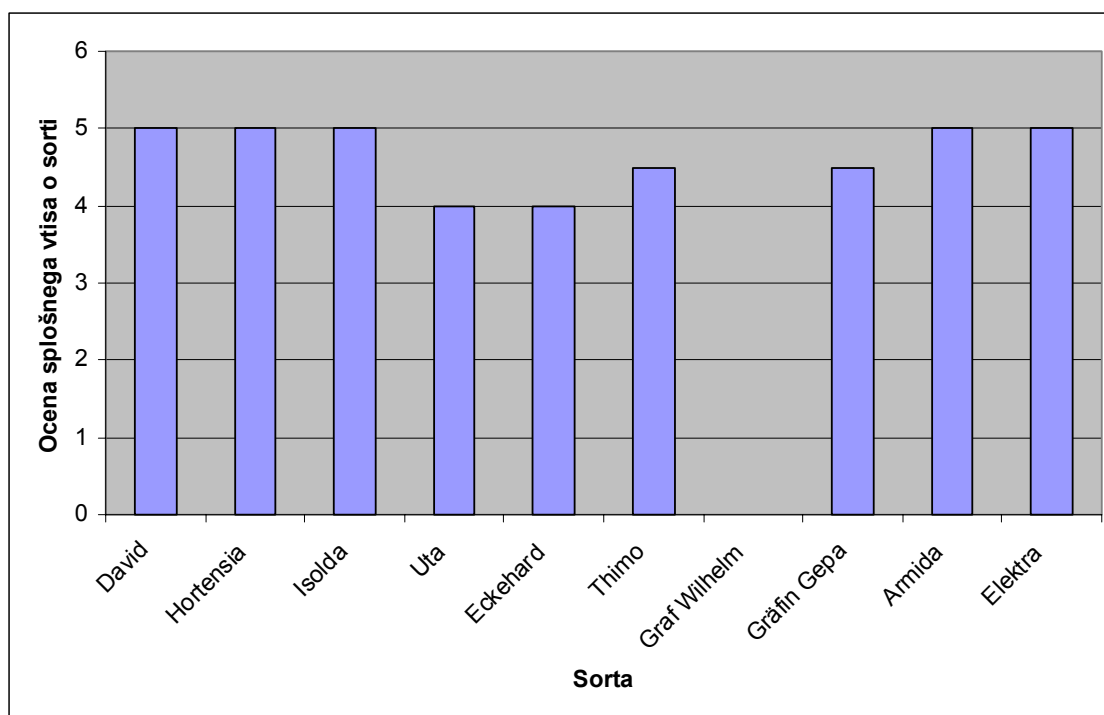
Debelina kože je pri večini sort srednje debela, razen pri sortah 'Uta', 'Eckehard' in 'Thimo', ki imajo debelo kožico.

Odlično oceno glede splošnega vtisa notranjih lastnosti so dobile sorte 'David', 'Hortensia', 'Isolda', 'Armida' in 'Elektra', prav dobro oceno pa sorte 'Uta', 'Thimo' in 'Gräfin Gepa'. Najslabše, z oceno dobro, je bila ocenjena sorta 'Eckehard'.

Preglednica 12: Občutljivost plodov na manipulacijo, vzdržljivost plodov do užitne zrelosti in ocena splošnega vtisa o sorti pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

Sorta	Občutljivost plodov na manipulacijo	Vzdržljivost plodov do užitne zrelosti	Ocena splošnega vtisa o sorti
David	neobčutljivi	dobra	odlična
Hortensia	neobčutljivi	dobra	odlična
Isolda	neobčutljivi	dobra	odlična
Uta	neobčutljivi	dobra	prav dobra
Eckehard	neobčutljivi	dobra	prav dobra
Thimo	neobčutljivi	dobra	prav dobra do odlična
Graf Wilhelm	-	-	-
Gräfin Gepa	neobčutljivi	dobra	prav dobra do odlična
Armida	neobčutljivi	dobra	odlična
Elektra	neobčutljivi	dobra	odlična

Vse sorte so neobčutljive na manipulacijo (preglednica 12). Vzdržljivost plodov do užitne zrelosti imajo vse sorte dobro.



Slika 7: Ocena splošnega vtisa o sorti pri proučevanih sortah; Bistrica ob Sotli, 2005.

Odlično oceno glede splošnega vtisa o sorti so dobile sorte 'David', 'Hortensia', 'Isolda', 'Armida' in 'Elektra'. Sledita jim sorti 'Thimo' in 'Gräfin Gepa' s prav dobro do odlično oceno. Najslabšo oceno, prav dobro, pa sta dobili sorti 'Uta' in 'Eckehard'.



## 5 RAPRAVA IN SKLEPI

### 5.1 RAZPRAVA

V poskusnem nasadu je bilo jeseni leta 2001 posajenih deset sort hrušk, ki smo jih primerjali s standardno sorto 'Viljamovka'. Ocenjevali smo bujnost rasti dreves, cvetenje ter merili in ocenjevali pomološke lastnosti plodov.

Želeli smo ugotoviti, katere izmed novih sort hrušk uspevajo v naših klimatskih in talnih razmerah in se najbolj približajo ali so celo boljše od standardnih, pri nas že uveljavljenih sort.

#### Obseg debel

Obseg debel smo izmerili za vsako drevo posebej 20 cm nad cepljenim mestom. Ugotovili smo, da so obsegi debel dreves v povprečju od 44,4 mm do 87,5 mm. Največji obseg debela je imela sorta 'Eckehard', ki je imela 87,5 mm, ostale sorte so imele obsege debel med 45,5 in 78,7 mm. Najmanjši obseg debela pa je imela sorta 'Gräfin Gepa', in sicer 44,4 mm. Tudi Fischer in Mildenerger (1999, 2002) navajata, da ima sorta 'Eckehard' bujno rast in sorta 'Gräfin Gepa' srednje bujno rast.

#### Pridelek

Največji pridelek na drevo je imela sorta 'Eckehard' z 1,32 kg/drevo, kar navajata tudi Fischer in Mildenerger (1999, 2002). Za njo sledi sorta 'Isolda' z 1,20 kg/drevo, nato 'Uta' z 0,96 kg/drevo in 'Hortensia' z 0,80 kg/drevo. Vse omenjene sorte so imele pridelek, ki je bil večji kot pri standardni sorti 'Viljamovka'. Najmanjši pridelek/drevo pa je imela sorta 'Thimo' z 0,09 kg/drevo. Sorta 'Graf Wilhelm' ni rodila. Tudi Fischer in Mildenerger (2002) navajata, za sorto 'Eckehard', da bogato rodi, za sorto 'Isolda' pa bogat, zgoden in reden pridelek.

Največje število plodov na drevo je imela sorta 'Isolda', in sicer 9,2. Takoj za njo je bila sorta 'Eckehard', ki je imela 6,0 plodov na drevo, naslednja je bila sorta 'Uta' s 5,3 plodi na drevo. Najmanj plodov na drevo sta imeli sorti 'Gräfin Gepa' (0,6) in 'Thimo' (0,5).

#### Zunanje lastnosti plodov

Pri vsaki sorti smo ocenjevali zunanje in notranje lastnosti. Pri zunanjih lastnostih smo ocenjevali obliko ploda, površino ploda, kot peclja, dolžino in debelino peclja, osnovno barvo kože, krovno barvo kože, delež krovne barve (%), rjavost kože in način rjavosti.

Rezultati so pokazali, da ima večina plodov hruškasto obliko, razen plodovi sorte 'Uta' so okroglasto hruškaste oblike, sorte 'Eckehard' okroglaste ter sorte 'Elektra' jajčaste oblike. Površina ploda je pri večini sort gladka, razen pri sorti 'Hortensia' je drobno bunkasta. Poševen kot peclja imajo sorte 'David', 'Isolda', 'Eckehard', 'Thimo' in 'Elektra', pri vseh ostalih sortah pa je kot peclja pokončen. Dolg pecelj imajo sorte 'David', 'Hortensia', 'Isolda', 'Eckehard', 'Thimo' in 'Gräfin Gepa', srednje dolg sorti 'Elektra' in 'Uta' ter zelo dolgega sorta 'Armida'. Vse sorte imajo srednje debel pecelj.

Sorte se razlikujejo tudi po osnovni barvi kože. Večina sort ima osnovno barvo kože zeleno in rumeno zeleno, kar navajata tudi Fischer in Mildenerger (1999, 2002). Zeleno kožico imajo sorte 'Elektra', 'Armida', 'Uta' in 'David'. Ostale sorte imajo rumeno zeleno barvo kože. Pri določanju krovne barve kože smo določili, da ima večina sort rdečo barvo, razen pri sorti 'David' ter 'Gräfin Gepa', ki imata krovno barvo kože rožnato ter 'Armida', katera ima oranžno do rožnato. Najmanjši delež krovne barve imata sorti 'David' in 'Armida' (0 – 30 %), nato sledijo sorte 'Isolda', 'Eckehard' in 'Elektra' (30 – 60 %), 'Hortensia' ima delež krovne barve 60 – 80 %, sorti 'Thimo' in 'Gräfin Gepa' pa 80 - 90 %. Največji delež krovne barve ima sorta 'Uta' (90 – 100 %), kar trdita tudi Fischer in Mildenerger (1999). Sorte se razlikujejo tudi po rjavosti kože. Večina sort je blago rjasta. Pri sorti 'Isolda' rjavosti ni zaznati. Popolnoma rjasto kožico ima sorta 'Uta'. Pri ocenjevanju načina rjavosti imajo madeže sorte 'Eckehard' 'Thimo' in 'Elektra'. Lenticelno rjavost ima sorta 'Isolda'. 'Armida', 'Gräfin Gepa' in 'David' imajo lenticelno rjavost in madeže hkrati, večje pike pa ima sorta 'Hortensia'. Vse sorte so dobile oceno zunanjih lastnosti ploda odlično, razen sorti 'Uta' in 'Eckehard' prav dobro.

### **Notranje lastnosti plodov**

Pri degustaciji smo ocenjevali notranje lastnosti plodov, in sicer obarvanost mesa, teksturo mesa, sočnost, zrnatost, okus in aromatičnost mesa ter debelino kože. Na koncu smo podali oceno splošnega vtisa notranjih lastnosti.

Iz rezultatov je razvidno, da imajo sorte 'David', 'Uta', 'Eckehard', 'Armida' in 'Elektra' belo barvo mesa, ostale sorte pa kremno belo barvo. Sorte 'David', 'Hortensia', 'Gräfin Gepa', 'Armida' in 'Elektra' imajo zelo fino in zelo topno meso, ostale sorte pa fino in topno. Pri ocenjevanju sočnosti smo ugotovili, da imajo vse sorte zelo sočno meso. Večina sort ima blago zrnatost mesa, razen sorte 'Thimo', ki ima srednjo zrnatost in sorte 'David', pri kateri meso ni zrnato. Sladek in dišaven okus mesa imajo sorte 'David', 'Isolda' in 'Gräfin Gepa', kiselkast in dišaven pa sorte 'Hortensia', 'Uta' in 'Elektra'. Sorta 'Eckehard' ima sladko in vodeno meso, sorta 'Thimo' sladko do zelo sladko in dišavno ter sorta 'Armida' kislino in dišavno meso. Ugotovili smo, da imajo zelo aromatično meso sorte 'Hortensia', 'Thimo', 'Armida' in 'Elektra', aromatično meso pa sorte 'David', 'Isolda', 'Uta' in 'Gräfin Gepa'. Sorta 'Eckehard' ima srednje aromatično do aromatično meso. Pri ocenjevanju debeline kože smo ugotovili, da je pri večini sort srednje debela, razen pri sortah 'Uta', 'Eckehard' in 'Thimo', ki imajo debelo kožico. Odlično oceno glede splošnega vtisa notranjih lastnosti so

dobile sorte 'David', 'Hortensia', 'Isolda', 'Armida' in 'Elektra', prav dobro oceno pa sorte 'Uta', 'Thimo' in 'Gräfin Gepa'. Najslabše, z oceno dobro, je bila ocenjena sorta 'Eckehard'.

## 5.2 SKLEPI

- Sorta 'David' ima površino ploda gladko, obliko hruškasto, osnovna barva kožice je zelena, krovna pa rožnata. Meso je bele barve, zelo sočno in zelo topno, sladko ter aromatično. Ocenjena je bila z oceno odlično.
- Sorta 'Hortensia' ima površino ploda drobno bunkasto, obliko hruškasto, osnovna barva kožice je rumena, krovna pa rdeča. Meso je kremno bele barve, zelo sočno in zelo topno, kiselkasto in dišavno ter zelo aromatično. Ocenjena je bila z oceno odlično.
- Sorta 'Isolda' ima površino ploda gladko, obliko hruškasto, osnovna barva kožice je rumeno zelena, krovna pa rdeča. Meso je kremno bele barve, fino, topno in zelo sočno, sladko in dišavno ter aromatično. Ocenjena je bila z oceno odlično.
- Sorta 'Uta' ima površino ploda gladko, obliko okroglasto hruškasto, osnovna barva kožice je zelena, krovna pa rjava. Meso je bele barve, fino, topno in zelo sočno, kiselkasto in dišavno ter aromatično. Ocenjena je bila z oceno prav dobro.
- Sorta 'Eckehard' ima površino ploda gladko, obliko okroglasto, osnovna barva kožice je rumeno zelena, krovna pa rdeča. Meso je bele barve, fino, topno in zelo sočno, sladko in vodeno ter srednje aromatično do aromatično. Ocenjena je bila z oceno prav dobro.
- Sorta 'Thimo' ima površino ploda gladko, obliko hruškasto, osnovna barva kožice je rumeno zelena, krovna pa rdeča. Meso je kremno bele barve, fino, topno in zelo sočno, sladko do zelo sladko in dišavno ter zelo aromatično. Ocenjena je bila z oceno prav dobro do odlično.
- Sorta 'Gräfin Gepa' ima površino ploda gladko, obliko hruškasto, osnovna barva kožice je rumeno zelena, krovna pa rožnata. Meso je kremno bele barve, zelo fino in zelo topno ter zelo sočno, sladko in dišavno ter aromatično. Ocenjena je bila z oceno prav dobro do odlično.
- Sorta 'Armida' ima površino ploda gladko, obliko hruškasto, osnovna barva kožice je zelena, krovna pa oranžna do rožnata. Meso je bele barve, zelo fino in zelo topno ter zelo sočno, kislo in dišavno ter zelo aromatično. Ocenjena je bila z oceno odlično.
- Sorta 'Elektra' ima površino ploda gladko, obliko jajčasto, osnovna barva kožice je zelena, krovna pa rdeča. Meso je bele barve, zelo fino in zelo topno ter zelo sočno, kiselkasto in dišavno ter zelo aromatično. Ocenjena je bila z oceno odlično.
- Najbolj rodne so sorte 'Eckehard', 'Isolda', 'Uta' in 'Hortensia', saj so dosegle največji pridelek.

- Vse sorte so zelo sočne.
- Najboljšo oceno, odlično, so dobile sorte 'David', 'Hortensia', 'Isolda', 'Armida' in 'Elektra', ki bi jih predlagali za gojenje v Sloveniji, če se bodo tako pokazale tudi v prihodnjih letih.
- Na osnovi enoletnih rezultatov zelo težko dajemo oceno sorte, zato predlagamo, da se opazovanja v zastavljenem poskusu nadaljujejo še vsaj 3 leta.

## 6 POVZETEK

Cilj diplomskega dela je bil ugotoviti primernost sort za nadaljnjo pridelovanje v naših klimatskih in talnih razmerah. Poskus smo izvedli v nasadu v Bistrici ob Sotli in ga spremljali v letu 2005, ko smo zaključili naše opazovanje. Jeseni leta 2001 so bile posajene naslednje sorte hrušk: 'David', 'Hortensia', 'Isolda', 'Uta', 'Eckehard', 'Thimo', 'Graf Wilhelm', 'Gräfin Gepa', 'Armida' in 'Elektra' ter standardna sorta 'Viljamovka'. Omenjene sorte so cepljene na sejancu hruške in so vzgajane v gojitveni obliki ozko vreteno.

Obseg debel smo izmerili spomladi leta 2005. Ugotovili smo, da so obsegi debel dreves v povprečju od 44,4 mm do 87,5 mm. Največje število plodov na drevo je imela sorta 'Isolda' (9,2 plodov/drevo). Najmanj plodov na drevo pa sta imeli sorti 'Gräfin Gepa' (0,6) in 'Thimo' (0,5). Največji pridelek na drevo smo zabeležili pri sorti 'Eckehard' (1,32 kg/drevo), najmanjšega pa pri sorti 'Thimo' (0,09 kg/drevo). Največjo povprečno maso plodov so imeli plodovi sorte 'Eckehard'. Povprečno so tehtali 282,6 g.

Pri ocenjevanju zunanjih lastnosti smo ugotovili, da ima večina plodov hruškasto obliko. Večina plodov je gladka in ima osnovno barvo kože rumeno zeleno do zeleno. Krovna barva kože je skoraj pri vseh sortah rdeča, razen pri sortah 'David' in 'Gräfin Gepa', ki imata krovno barvo kože rožnato, ter 'Armida', ki ima oranžno do rožnato. Sorte se razlikujejo tudi po kotu, dolžini in debelini peclja. Pecelj je lahko pokončen ali poševen, debelina peclja pa je pri vseh sortah srednje debela. Ocenjevali smo tudi delež krovne barve, rjavost kože in način rjavosti. Kožica je pri večini sort blago rjasta. Pri sorti 'Isolda' rjavosti ni zaznati. Popolnoma rjasto kožico ima sorta 'Uta'.

Pri ocenjevanju notranjih lastnosti, smo ugotovili, da so se sorte razlikovale po barvi mesa, in sicer, da imajo sorte 'David', 'Uta', 'Eckehard', 'Armida' in 'Elektra' belo barvo mesa, ostale sorte pa kremno belo. Sorte 'David', 'Hortensia', 'Gräfin Gepa', 'Armida' in 'Elektra' imajo po teksturi zelo fino in zelo topno meso, ostale pa fino in topno. Vse sorte so imele zelo sočno meso. Večina sort ima blago zrnatost mesa, razen sorte 'Thimo', ki ima srednjo zrnatost, in sorte 'David', ki nima zrnatosti. Ugotovili smo, da imajo zelo aromatično meso sorte 'Hortensia', 'Thimo', 'Armida' in 'Elektra', aromatično pa sorte 'David', 'Isolda', 'Uta' in 'Gräfin Gepa'. Sorta 'Eckehard' ima srednje aromatično do aromatično meso. Debelina kože je pri večini sort srednje debela, razen pri sortah 'Uta', 'Eckehard' in 'Thimo', ki imajo debelo kožico.

## 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., Strugar A. 1975. Naše sadje. Ljubljana, Kmečki glas: 187 str.
- Agromet. 2005. Mesečni agrometeorološki bilten.  
[http://www.arso.gov.si/podro~cja/vreme\\_in\\_podnebje/poro~čila\\_in\\_publicacija/klimatske\\_razmere.html](http://www.arso.gov.si/podro~cja/vreme_in_podnebje/poro~čila_in_publicacija/klimatske_razmere.html) (20.4.2008).
- Črnko J., Lekšan M., Smole J., Oblak M., Peric V., Solar A., Modic D., Vesel V., Adamič F. 1990. Naš sadni izbor. Najustreznejše sorte za vaš sadovnjak. Ljubljana, Kmečki glas: 244 str.
- Fischer M., Mildenerger G. 1999. The Naumburg/Pillnitz pear breeding programme results. *Acta Horticulturae*, 484: 135-138
- Fischer M., Mildenerger G. 2002. New Naumburg/Pillnitz pear breeding results. *Acta Horticulturae*, 596: 225-23
- Fischer M., Mildenerger G. 2004. New pear cultivars from Dresden-Pillnitz. *Acta Horticulturae*, 663: 899-902
- Fischer M., Fischer C. 2004. 75 years of tradition in classical Pillnitz fruit breeding – aim, results. *Acta Horticulturae*, 663: 699-706
- Gliha R. 1997. Sorte krušaka u suvremenoj proizvodnji. Zagreb, Fragaria: 278 str.
- Godec B., Hudina M., Ileršič J., Koron M., Solar A., Usenik V., Vesel V. 2003. Sadni izbor za Slovenijo 2002. Krško, Revija SAD: 143 str.
- Gvozdenović D., Dulić K., Lombergar F. 1988. Gosti sadni nasadi. Ljubljana, Kmečki glas: 255 str.
- Hudina M. 1999. Vpliv vodnega režima, prehrane, listne površine in rastne dobe na vsebnost sladkorjev in organskih kislin v hruškah (*Pyrus communis* L.) kultivar 'Viljamovka'. Doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 151 str.
- Jazbec M., Vrabl S., Juvanc J., Babnik M., Koron D. 1995. Sadni vrt. Ljubljana, Kmečki glas: 375 str.

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

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

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

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se moji mentorici izr. prof. dr. Metki HUDINA za vse strokovne nasvete, prijaznost in spodbude pri izdelavi diplomskega dela.

Prav tako se zahvaljujem vsem domačim, ker ste mi omogočili doseči zastavljene cilje, me spodbujali ter bili polni razumevanja in potrpežljivosti.

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



Priloga A  
Fotografije nekaterih sort hrušk.



'Armida'



'David'



'Elektra'



'Eckehard'



'Hortensia'



'Gräfin Gepa'

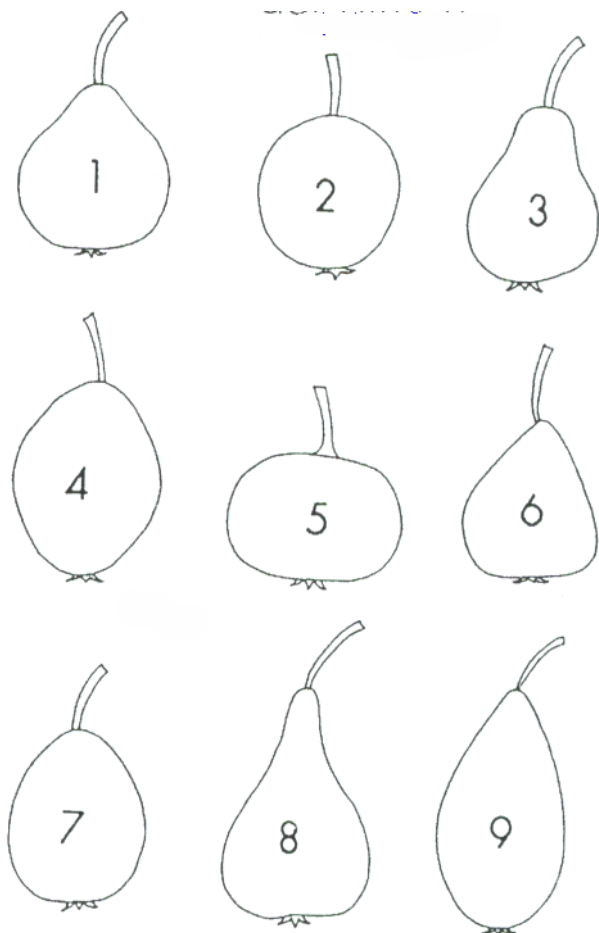


'Uta'



'Thimo'

Priloga B  
**OBLIKA PLODA HRUŠK**



- 1 okroglasto hruškasta
- 2 okroglasta
- 3 hruškasta
- 4 jajčasto hruškasta
- 5 sploščena
- 6 okroglasto jajčasta
- 7 jajčasta
- 8 izdolženo hruškasta
- 9 izdolženo jajčasta

Priloga C  
**POMOLOŠKI OPIS ZA HRUŠKE**

Sorta: \_\_\_\_\_

Datum obiranja: \_\_\_\_\_

Lokacija: \_\_\_\_\_

Datum ocenjevanja: \_\_\_\_\_

**A. ZUNANJE LASTNOSTI PLODA**

<u>1. Oblika ploda:</u>	- okroglasto hruškasta	1	<u>2. Površina ploda:</u>	- rebrasta	1
	- okroglasta	2		- bunkasta	2
	- hruškasta	3		- drobno bunkasta	3
	- jajčasto hruškasta	4		- gladka	4
	- sploščena	5			
	- okroglasto jajčasta	6			
	- jajčasta	7	<u>3. Kot peclja:</u>	- pokončen	1
	- izdolženo hruškasta	8		- poševen	2
	- izdolženo jajčasta	9			
<u>4. Osnovna barva</u>					
<u>kožice:</u>	- zelena	1	<u>5. Krovna barva kožice:</u>	- rjava	1
	- rumeno zelena	2		- rdeče rjava	2
	- rumena	3		- oranžna	3
	- oranžna	4		- rožnata	4
	- rdeča	5		- rdeča	5
	- olivna	6			
	- rdeče rjava	7			
	- rjava	8			
	- drugo	9			
<u>6. Delež krovne</u>					
<u>barve (%):</u>	- 0 do 30 %	1	<u>7. Rjavost kožice:</u>	- popolnoma rjasta	1
	- 30 do 60 %	2		- močno rjasta	2
	- 60 do 80 %	3		- srednje rjasta	3
	- 80 do 90 %	4		- blago rjasta	4
	- 90 do 100 %	5		- ni rjavosti	5
			<u>9. Ocena splošnega vtisa</u>		
<u>8. Način rjavosti:</u>	- lenticelna	1	<u>izgleda ploda:</u>	- slab	1
	- večje pike	2		- sprejemljiv	2
	- madeži	3		- dover	3
	- v celoti prekriva plod	4		- prav dober	4
				- odličen	5

## B. NOTRANJE LASTNOSTI PLODA

<u>1. Obarvanost mesa:</u>	- rjava	1	<u>2. Tekstura mesa:</u>	- zelo groba	1
	- olivna	2		- groba	2
	- zelena	3		- srednja	3
	- rdeče rjava	4		- fina, topna	4
				- zelo fina, zelo topna	5
	- rumena	5			
	- svetlo rumena	6			
	- kremna	7			
	- kremno bela	8			
	- bela	9			
<u>3. Sočnost mesa:</u>	- zelo suha	1	<u>4. Zrnatost mesa:</u>	- zelo močna	1
	- suha	2		- močna	2
	- srednja	3		- srednja	3
	- sočna	4		- blaga	4
	- zelo sočna	5		- ni zrnati	5
<u>5. Okus mesa:</u>	- kisel	1	<u>6. Aromatičnost mesa:</u>	- brez arome	1
	- kisl sladok	2		- srednja aromatična	2
	- sladok	3		- aromatična	3
	- zelo sladok	4		- zelo aromatična	4
	- trpek	5			
	- prazen, voden	6			
	- škrobast	7	<u>7. Debelina kože:</u>	- tanka	1
	- dišaven	8		- srednje debela	2
	- grenok	9		- debela	3
	- vinski (prezrel)	10			
8. Ocena splošnega vtisa notranjih lastnosti:	- slab	1			
	- sprejemljiv	2			
	- dober	3			
	- prav dober	4			
	- odličn	5			

<b>C. OCENA SPLOŠNEGA VTISA O SORTI:</b>	- slaba	1
	- sprejemljiva	2
	- dobra	3
	- prav dobra	4
	- odlična	5