

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Tina ZADEL

**IZBOR VRST IN SORT V SADNO-OKRASNEM
VRTU**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2009

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Tina ZADEL

IZBOR VRST IN SORT V SADNO-OKRASNEM VRTU

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**SELECTION OF SPECIES AND CULTIVARS IN A FRUIT-
DECORATIVE GARDEN**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija agronomije, smer hortikultura. Opravljeno je bilo na Oddelku za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Franca ŠTAMPARJA.

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

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

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svojega 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.

Tina ZADEL

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs
DK UDK 634.1: 631.541.11: 631.546 (043.2)
KG sadni vrt/študijski vrt/izbor/podlage/gojitvene oblike/rez
KK AGRIS F01
AV ZADEL, Tina
SA ŠTAMPAR, Franci (mentor)
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI 2009
IN IZBOR VRST IN SORT V SADNO-OKRASNEM VRTU
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP X, 34 [15] str., 9 pregl., 3 sl., 1 pril., 16 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Diplomsko delo opisuje izbor sadnih vrst in sort v sadno-okrasnem študijskem vrtu, za katerega je bil predhodno izdelan idejni načrt. Izbor vrst in sort je močno pogojen z okoljskimi dejavniki, z analizo tal in podnebnimi razmerami, ki zagotavljajo uspešen razvoj izbranih vrst in sort. Podatki o podnebnih razmerah so podani za izbrano lokacijo, ki je predvidena v neposredni okolici Biotehniške fakultete. Vrt je sadno-okrasen z več tipi zasaditev. Sadni in okrasni deli vrta se med seboj povezujejo in delujejo kot celota, zato je bil izbor vrst in sort nekoliko omejen, glede na vmesne gostitelje za bolezni in škodljivce, ki se prenašajo iz okrasnih rastlin na sadne. Ker je v vrtu izbor vrst in sort pester, je v delu zajet le izbor sadnih rastlin. V sadno-okrasnem vrtu so sadne vrste razdeljene po načinu gojenja na: intenzivni sadovnjak, travniški sadovnjak, špalir ter nasad jagodičja. Izbor sort je prilagojen tipu nasada in s tem izbrana podlaga, gojitvena oblika in opora. Sorte so izbrane tako, da bodo dobro uspevale v danih razmerah, so dokaj dobro odporne na bolezni in škodljivce ter zanimive za gojenje. V seznamu vrst in sort so tudi takšne, ki niso priporočene, so pa za sadni vrt zanimive bodisi zaradi svojih plodov ali gojitvenih zahtev. Sorte so predstavljene opisno ter slikovno, podan je kratek opis s sadilnimi razdaljami in predvideno lokacijo. Pester izbor vrst in sort daje vrtu bogato praktično vrednost, kjer se študenti lahko seznanijo s sortami, gojitvenimi oblikami, načinom rezi in gojenjem. Sadno-okrasni vrt bo imel z intenzivnim sadovnjakom tudi tržno vrednost. Pridelano sadje se bo lahko sveže ali predelano (sokovi, marmelade ...) prodajalo na Biotehniški fakulteti.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Vs
- DC UDC 634.1: 631.541.11: 631.546 (043.2)
- CX fruit garden/research garden/selection/rootstock/training systems/pruning
- CC AGRIS F01
- AU ZADEL, Tina
- AA ŠTAMPAR, Franci (supervisor)
- PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
- PY 2009
- TI SELECTION OF SPECIES AND CULTIVARS IN A FRUIT-DECORATIVE GARDEN
- DT Graduation thesis (Higher professional studies)
- NO X, 34 [15] p., 9 tab., 3 fig., 1 ann., 16 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB The graduation thesis describes the selection of species and cultivars in a fruit-decorative research garden, which is based on a design made beforehand. This selection is strongly influenced by environmental factors, soil analysis and climate conditions that are important for a successful growth of the selected species and cultivars. The data of climate conditions was gathered for a specific location in the grounds of the Biotechnical Faculty. The garden is a fruit-decorative garden, thus various types of layout are present. The fruit and decorative parts of the garden are closely connected and function as a whole. The selection of species and varieties was therefore limited because intermediate hosts of diseases and pest had to be considered, especially those that can transmit from decorative plants to fruit plants. Numerous species and cultivars are included in the garden, however the thesis only examines the fruit species and cultivars. In the fruit-decorative garden, the fruit species are divided according to the following orchard types: intensive fruit garden, meadow orchard, trellis and berry orchard. The selection of cultivars is adjusted to the type of orchard which requires specific soil and training systems. The cultivars were selected according to their ability to grow well in the selected environment, resistance to diseases and pests and commercial interest. The data for the selected plant material include planting distances as well as the location for individual species and varieties. This various selection makes the garden rich and easy to keep, as all the necessary information is given: description of cultivars, types of growing, pruning and maintenance. In addition, the intensive fruit garden will be able to market its produce.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
Seznam okrajšav	X
1 UVOD	1
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2 NAMEN RAZISKAVE	2
2 PREGLED LITERATURE	3
3 METODE DELA	6
3.1 LOKACIJA	6
3.2 OPIS ŠTUDIJSKEGA VRTA	7
3.3 NARAVNE RAZMERE	8
3.3.1 Padavine	9
3.3.2 Temperatura	10
3.3.3 Tla	11
4 REZULTATI	13
4.1 INTENZIVNI SADOVNJAK	13
4.1.1 Podlage v intenzivnem sadovnjaku	15
4.1.1.1 Jablana	15
4.1.1.2 Hruška	15
4.1.1.3 Češnja	15
4.1.1.4 Sliva	15
4.1.2 Gojitvene oblike in načini rezi v intenzivnem sadovnjaku	16
4.1.2.1 Jablana	16
4.1.2.2 Hruška	17
4.1.2.3 Češnja	18
4.1.2.4 Sliva	18
4.1.3 Izbor sort za intenzivni sadovnjak	19
4.1.3.1 Jablana	19
4.1.3.2 Hruška	19
4.1.3.3 Češnja	19
4.1.3.4 Sliva	20
4.2 TRAVNIŠKI SADOVNJAK	20

4.2.1 Podlage v travniškem sadovnjaku	21
4.2.1.1 Češnja	21
4.2.1.2 Višnja	21
4.2.2 Gojitvene oblike in načini rezi v travniškem sadovnjaku	21
4.2.2.1 Češnja	21
4.2.2.2 Višnja	22
4.2.2.3 Leska	22
4.2.2.4 Črni bezeg	22
4.2.3 Sorte v travniškem sadovnjaku	22
4.2.3.1 Češnja	22
4.2.3.2 Višnja	22
4.2.3.3 Leska	23
4.2.3.4 Črni bezeg	23
4.3 ŠPALIR	23
4.3.1 Podlage v špalirju	24
4.3.1.1 Jablana	24
4.3.1.2 Hruška	24
4.3.2 Gojitvene oblike in način rezi pri špalirju	24
4.3.3 Izbrane sorte za špalir	25
4.3.3.1 Jablana	25
4.3.3.2 Hruška	25
4.4 JAGODIČJE	25
4.4.1 Gojitvene oblike in načini rezi pri jagodičju	26
4.4.1.1 Ameriška borovnica, kosmulja, črni in rdeči ribez	27
4.4.1.2 Malina, robida, tayberry in boysenberry	27
4.4.1.3 Jagode	28
4.4.2 Izbor sort jagodičja	28
4.4.2.1 Jagoda	28
4.4.2.2 Ameriška borovnica	28
4.4.2.3 Črni in rdeči ribez	28
4.4.2.4 Kosmulja	29
4.4.2.5 Malina in robida	29
4.4.2.6 Križanci	29
5 RAZPRAVA IN SKLEPI	30
5.1 RAZPRAVA	30
5.2 SKLEPI	31
6 POVZETEK	32
7 VIRI	33
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Podatki za količino padavin v Ljubljani v obdobju 1991 - 2006 (Klimatski podatki..., 2008) .	9
Preglednica 2: Temperaturni podatki za Ljubljano v obdobju 1991-2006 (Klimatski podatki..., 2008).	10
Preglednica 3: Analiza tal za lokacijo študijskega vrta; 2003.	11
Preglednica 4: Sorte, sadilne razdalje in število sadik pri različnih sadnih vrstah v intenzivnem nasadu.	14
Preglednica 5: Sorte, sadilne razdalje in število sadik v travniškem sadovnjaku.	21
Preglednica 6: Sorte, sadilne razdalje in število sadik v špalirju.	24
Preglednica 7: Sorte, sadilne razdalje in število sadik za ameriško borovnico, črni in rdeči ribez ter kosmuljo.	26
Preglednica 8: Sorte, sadilne razdalje in število sadik za malino, robido in njune križance.	26
Preglednica 9: Sorte, sadilne razdalje in število sadik jagod.	26

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Lokacija študijskega vrta ob Biotehniški fakulteti (Schmitzer, 2007).	6
Slika 2: Načrt študijskega vrta (Schmitzer, 2007).	7
Slika 3: Primer gojitvene oblike sončna os pri jablani (Gojitvene oblike, 2008).	17

KAZALO PRILOG

Priloga A: Sorte različnih sadnih vrst, vključenih v sadno-okrasni vrt

SEZNAM OKRAJŠAV

Okrajšave	Pomen
JAN	januar
FEB	februar
MAR	marec
APR	april
JUN	junij
JUL	julij
AVG	avgust
SEP	september
OKT	oktober
NOV	november
DEC	december
POVPR.	povprečje
idr.	in drugi
str.	stran
sod.	sodelavci

1 UVOD

Vrt je načrtovan prostor, prostoru daje okrasno in uporabno vrednost. Vrt, v katerem želimo pridelovati sadne vrste, mora izpolnjevati nekatere temeljne pogoje, kot so: primerne okoljske razmere (podnebje, mikroklima), dobro zemljišče in lega, na kateri naj bi izbrane sadne vrste dobro in redno rodile. Pri izbiri sort morajo biti izpolnjeni opraševalni odnosi med sortami, poseben poudarek moramo dati izbiri gojitvene oblike in podlage, ki sta najbolj primerni glede na tip zasaditve sadne vrste (Jazbec in sod., 1995).

Pravilna izbira sadnih vrst in znotraj njih izbira sort je, poleg pedoklimatskih dejavnikov, eden od bistvenih pogojev za uspešno sadjarjenje. Torej ni vseeno, katero vrsto in sorto izberemo za novi nasad, saj ima vsaka sadna vrsta specifične zahteve glede rastišča. Genetski potencial posamezne sorte se, odvisno od večje ali manjše primernosti rastišča, delno ali popolnoma izrazi. Predvsem kakovost in količina pridelka posamezne sorte sta močno odvisni od pedoklimatskih razmer in tehnologije pridelovanja. Pri večini sadnih vrst (razen pri jagodičju) pa je pomemben povezovalni člen med okoljem in genetskim potencialom sorte še podlaga, na katero cepimo izbrano sorto. V sadnem vrtu je težje najti bolj zavarovan položaj za sorte, ki so bolj občutljive za veter ali mraz, lažje je poskrbeti za primernejše razmere in boljše oskrbeti sorte, ki so zahtevnejše za tla in agrotehniko. Glede na namen pridelovanja, na zmožnosti in strokovno znanje se odločimo, kje, kdaj in koliko bomo sadili (Črnko in sod., 1990).

Študijski vrt je večja zelena površina, kjer gojimo okrasne in uporabne rastline, posajene v vrtnih členih, v katerih je poudarjen izobraževalni pomen vrst in sort rastlin (Schmitzer, 2007). Študijski vrt sestavljata sadni in okrasni del, ki se med seboj močno prepletata in s tem tvorita skupno celoto. Z umestitvijo sadnih rastlin in večjih nasadov sadja v študijski vrt dodamo študijskemu vrtu veliko učno kot tudi tržno vrednost. Vrt je načrtovan tako, da bo z vidika vzdrževanja in varstva pred boleznimi in škodljivci kar se da enostaven in lahko dostopen mehanizaciji, ki je potrebna za vzdrževanje vrta. Pestrost izbora vrst in sort bo pripomogla k boljšemu poznavanju tehnologije gojenja in seznanila študente s specifičnimi zahtevami in izgledom tipičnih predstavnikov sadnih rastlin pri nas.

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Diplomsko delo se navezuje na predhodno izdelani idejni načrt sadno-okrasnega študijskega vrta (Schmitzer, 2007). Vsebuje pester izbor tako sadnih kot okrasnih vrst in sort, kar daje vrtu predvsem veliko estetsko in izobraževalno vrednost. S tem bo omogočeno boljše poznavanje različnih vrst in sort, njihovo gojenje, zahteve, odpornost na bolezni in škodljivce in vzdrževanje. Na ta način bodo študenti lahko pridobili veliko praktičnega znanja tako o okrasnih kot o sadnih rastlinah.

V delu obravnavamo izbor vrst in sort v sadno-okrasnem vrtu, pri katerem smo se osredotočili na izbor sadnih vrst in sort, ki bodo zastopane v vrtu. Izbor je temeljil na analizi klimatskih in talnih dejavnikov ter občutljivosti na bolezni in škodljivce. Glede na to, da je vrt sadno-okrasni, je bila pri izboru okrasnih vrst pomembna izbira takšnih, ki niso vmesni gostitelji bolezni in škodljivcev sadnih rastlin. Nasadi sadnega drevja in ostalih sadnih vrst so zasajeni v različnih gojitvenih oblikah in na različnih podlagah. Tako je poleg travniškega sadovnjaka in nasada jagodičja v vrtu prisoten tudi intenzivni sadovnjak, ki je glede gojenja najzahtevnejši. Nasadi sadnih rastlin so v vrtu prisotni na treh večjih lokacijah.

1.2 NAMEN RAZISKAVE

Namen diplomskega dela je, da izberemo najprimernejše vrste in sorte, glede na klimatske in talne dejavnike, za sadno-okrasni vrt. Izbor se je oziral tudi glede na namen zasaditve, saj je vrt načrtovan kot študijski vrt in bo imel predvsem izobraževalni pomen. Pomembna je torej učna vrednost rastline, čim lažje vzdrževanje ter majhna dovzetnost rastlin za bolezni in škodljivce.

Na osnovi podatkov o podnebnih razmerah in analizi tal bomo s pomočjo sadnega izbora izbrali najprimernejše vrste in sorte, ki bi v načrtovanem okolju dobro uspevale. Glede na različne tipe nasadov sadnih vrst bomo izbrali gojitvene oblike, podlage in načine rezi. S pravilno izbiro sort je treba omogočiti čim lažje dostope in delo z mehanizacijo.

V vrtu imamo več različnih nasadov in tako se srečujemo tudi z več različnimi gojitvenimi oblikami pri istih sadnih vrstah. Namen dela je bil izbrati različne načine sajenja in gojitvene oblike, ki zahtevajo drugačno oskrbo (rez, oporo). S tem bi študenti lahko pridobili več znanja, kar vrtu daje še toliko večjo učno vrednost. Z izborom primerne podlage določimo ustrezno bujnost nasada in s tem višino dreves. Različne podlage imajo različno odpornost oziroma občutljivost na bolezni in okoljske dejavnike.

2 PREGLED LITERATURE

Človek je od nekdaj živel v najtesnejši povezavi z rastlinami in naravo. Rastline so mu dajale hrano in zavetje. Ljudje so si s tam pričeli urejati vrtove (Strgar, 2001).

Vrtovi obstajajo že od takrat, ko si je človek uredil stalno bivališče. V začetku so bilo to le koristni vrtovi z raznimi zelišči, ograjeni pred divjadjo. S sajenjem lepih rastlin so jim kmalu sledili okrasni vrtovi. Vrtovi in sadovnjaki so bili nekdaj eno. Prvotna ljudstva so med selitvijo razširjala prav tiste rastline, ki so jih preživljale. Vrt se je moral vedno podrediti obdajajoči krajini, posebno še tam, kjer je neposredno povezan. Še posebno pa krajina vpliva na vrt pri izbiri rastlinja, dreves in grmov (Rozman-Fatorri, 1999).

Gojenje sadnega drevja v vrtu se je pričelo z vrtnarjenjem. V 16. stoletju so v vrtovih že gojili mnoge sorte jablan, cepljenih na semenjake lesnike, imeli so tudi že mnogo sort hrušk (Hessayon, 1996).

Rimljani so gojenje sadnih vrst razširili po vsem imperiju, toda veliko znanja o gojenju se je izgubilo v srednjem veku. Samostani in redki plemiči so vzdrževali sadne vrtove in sadovnjake, večina ljudi se je vrnila k poljedelstvu. V 16. stoletju je angleški kralj Henrik VIII. spodbujal uvajanje številnih novih sadnih sort. Nastajale so nove sorte, ki so jih za starimi pošiljali v tujino. Velika mesta so začeli obdajati obsežni sadovnjaki in vrtovi. Po svetovnih vojnah so sadovnjake marsikje spremenili v žitna polja. Na trgu so se pojavljali zanimivejši sadeži iz tujine. Toda v zelenem gibanju je zaradi vse večje zavesti o pomenu sadja, spet oživelo zanimanje za sadje (Flowerdew, 1998).

Vzporedno z razslojevanjem prebivalstva se je tudi sadjarstvo pričelo razvijati po več poteh. Na podeželju se je med podložniki razvijalo samoniklo sadjarstvo. Za travniške sadovnjake so značilna velika drevesa, gojena na visokem deblu in bujnih podlagah. Med premožnejšim prebivalstvom pa se je za zidovi zavarovanih grajskih, samostanskih in kasneje meščanskih in šolskih vrtov uveljavljalo požlahtnjeno sadno drevje, cepljeno na šibke podlage (Benedičič, 1996).

Spremembe v načinu gojenja sadnih rastlin so se uveljavljale počasi in šele po drugi svetovni vojni je prišlo do večjih sprememb. Šele tedaj se je pričelo plantažno sadjarstvo, ko so nasadi vsebovali le eno sadno vrsto z več sortami, ki so se dopoljevale v opráševanju, in je bilo sadje edini pridelek v nasadu. V teh prvih nasadih je bila podlaga dreves še vedno sejanec, deblo pa je bilo na začetku še visoko, a se je kasneje, v drugi polovici 20. stoletja, že znižalo, postalo je srednje visoko in končno nizko. Po letu 1970 so se nasadi sadili predvsem na šibkih podlagah, močno se je povečala gostota dreves (Smole in Maček, 2004).

Pravilna izbira sadnih vrst in znotraj njih pravilna izbira sort je, poleg pedoklimatskih in tehnoloških dejavnikov, eden od bistvenih pogojev za uspešno sadjarjenje. Sadni izbor ne

predstavlja omejitve pri izbiri sort za pridelovanje, temveč je kot priporočilo sadjarske stroke (Godec in sod., 2003).

Prva zbrana pomološka dela so bila popisi sadnih vrst in njihovih sort. Kasneje so nastajali naši prvi sadni izbori. Ob oblikovanju našega sadnega izbora, se zavedamo majhnosti sadovnjakov pri nas in tradicionalne pridelave, ki običajno ni naklonjena hitrim spremembam v sortimentu (Godec, 2008).

V sadnem vrtu je lahko izbira vrst in sort večja, v njem je mogoče gojiti tudi nekatere sorte z zelo kakovostnimi plodovi, ki iz določenih vzrokov niso primerne za plantažno gojenje. V sadnem vrtu, je lažje najti bolj zavarovano lego za sorte, ki so občutljive na veter in mraz, lažje je poskrbeti za primernejše razmere in bolj oskrbeti sorte, ki so zahtevnejše za tla in agrotehniko (Črnko in sod., 1990).

Podlage pri sadnem drevju imajo pomembno vlogo. Z izbiro podlage vplivamo na bujnost drevesa, njegovo odpornost na bolezni in škodljivce, rodnost, debelino plodov in koreninski sistem. Podlage delimo glede na bujnost na šibke, srednje bujne ter bujne podlage. Pri šibki podlagi drevo zraste dva do tri metre, potrebuje stalno oporo, zgodaj vstopi v rodnost, ima dobro kakovost plodov, vendar slabšo toleranco za sušo in pomanjkanje hranil v tleh. Srednje bujne podlage vplivajo na nekoliko višja drevesa (3 do 4,5 metra), opora ni potrebna, drevesa na takšni podlagi so primerna za večje nasade. Drevesa na bujnih podlagah, med katere štejemo tudi sejance, dosejajo višino 4,5 do 6 metrov, ne potrebujejo opore, pozno rodijo in so primerni za travniške nasade. Kombinacija bujne podlage in bujne sorte zahteva drugačno gojitveno obliko kot kombinacija šibke podlage in srednje bujne sorte (Štampar in sod., 2005).

Rast in razvoj sadnih rastlin uravnavamo z različnimi načini in časom rezi. Poznamo zimsko in poletno rez. Zimska rez vzpodbuja rast, medtem ko poletna rez, ki jo opravimo po cvetenju, drevo slabi, energijo, ki jo drevo daje v rodni les, odstranimo in tako delno oslabimo rast drevesa. S poletno rezjo poskrbimo za dobro osvetlitev drevesa in s tem tvorbo asimilatov. Čas rezi je odvisen od sadne vrste in sorte. Zaradi večje možnosti okužbe z bakterijo hruševega ožiga ne priporočamo poletne rezi pri pečkarjih. Načini rezi so tesno povezani z gojitveno obliko. Pri jablani gojitveno in vzdrževalno rez opravimo pozimi. Drevesa bujnejše rasti režemo manj kot drevesa zmerne rasti in dobre rodnosti, pri katerih je rez bolj intenzivna. Pri rezi skrbimo, da je rodni les pravilno razredčen in s tem omogočena dobra osvetlitev krošnje (Štampar in sod., 2005).

Gojitvenih oblik, ki drevesa silijo v nenaravno rast in zahtevajo ogromno rezi ter drugega dela, danes skorajda ne uporabljamo. Osnovna zahteva za sodobno gojitveno obliko je enostavnost oblikovanja, najboljši izkoristek okoljskih dejavnikov, predvsem osvetlitve, in čim krajše obdobje do končne oblike – takrat je namreč drevo v polni rodnosti. Gojitvene oblike delimo na okrogle in ploščate. Ploščate gojitvene oblike so predvsem kordoni različnih oblik ob samostanskih vrtovih (enojni in dvojni kordoni, pahljačasta oblika idr.).

Okrogle gojitvene oblike (naravna piramidna krošnja, vretenast grm, kotlasta krošnja, sončna os) so prilagojene naravni rasti sadnih rastlin, zato so danes tudi bolj uveljavljene v intenzivni pridelavi sadja. Gojitvene oblike so pogojene s podlago, sadno vrsto, lastnostmi tal in klimo (Babnik, 1992).

3 METODE DE LA

Na osnovi idejnega načrta sadno-okrasnega vrta je bila lokacija vrta že določena. Analizirali smo klimatske in talne dejavnike za izbrano območje. Klimatski podatki se navezujejo na širši prostor Ljubljane. Analiza tal pa je izdelana na predvideni lokaciji, to je polje Biotehniške fakultete. Analiza tal nam je podala podatke o primernosti tal za napravo nasada.

Izbor vrst in sort, ki bodo prisotne v vrtu, se je opiral na sadni izbor (Godec in sod., 2003). V predhodnem načrtu so že predvidene vrste (jablana, hruška, sliva, češnja, višnja, leska, črni bezeg, razno jagodičje) in načini njihove zasaditve. Nekatere izmed sadnih vrst, so bile že vnaprej izločene, saj glede na podnebne razmere v Ljubljani ne bi dobro uspevale ali pa bi morda celo propadle (marelice, vinska trta). Opisani so tipi nasadov v vrtu in izbor najprimernejših in zanimivih sort v posameznem nasadu. Poleg izbora sort smo določili še primerne podlage, opore, gojitveno obliko in način rezi za posamezno sadno vrsto.

3.1 LOKACIJA

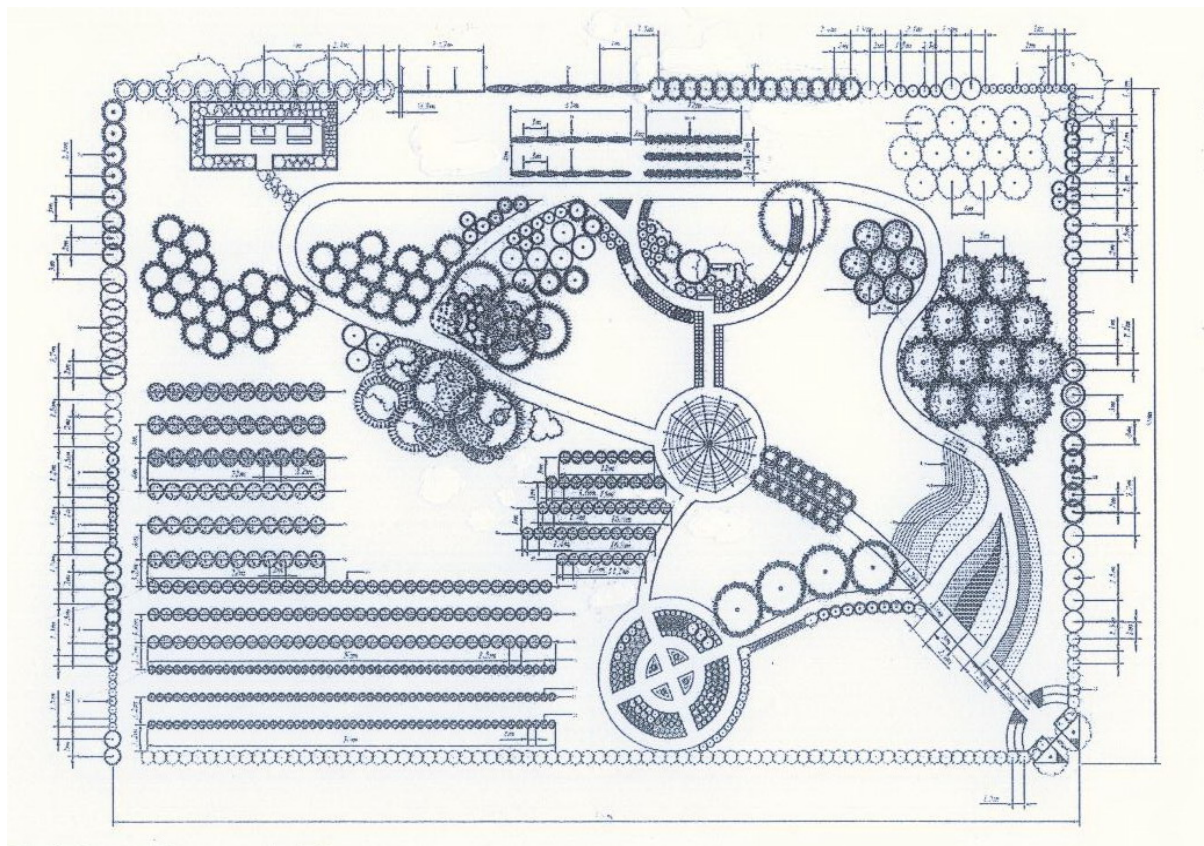
Lokacija študijskega vrta je na obrobju Ljubljane. Nadmorska višina je 296 m. Zemljišče študijskega vrta se nahaja v neposredni okolici Biotehniške fakultete, Oddelka za agronomijo. Zemljišče je del poskusnega polja Biotehniške fakultete. Velikost parcele je 1 hektar, teren je zatravljeno in raven. Vrt po daljši stranici meri 120 m, po krajši pa 80 m. Pot do zemljišča je že urejena, tako da imajo delovni stroji neoviran dostop do parcele.



Slika 1: Lokacija študijskega vrta ob Biotehniški fakulteti (Schmitzer, 2007).

3.2 OPIS ŠTUDIJSKEGA VRTA

Vrt je načrtovan na ravninskem delu poskusnega polja Biotehniške fakultete. Do predvidene lokacije je urejena poljska pot, tako da je možen dostop potrebne mehanizacije za vzdrževanje vrta oziroma sadovnjaka. Zemljišče je v celoti obdano z živo mejo, ob južnem delu je posajena gabrova meja, ki bo vrtu dala zavetje ter omejila dostopnost. Na vzhodni in zahodni strani je ob meji prosto rastoča živa meja z različnimi okrasnimi grmovnicami, ki bo poleg okrasne vrednosti nudila tudi domovanje pticam ter drugim koristnim živalim. Desno od vhoda v vrt so grede z različnimi sortami jagod. Na zahodni strani se razteza tip travniškega sadovnjaka z visokodebelno vzgojo češnje in višnje ter ob robu nasad leske, ki se zaključí z nasadom črnega bezga do robu vrta. Na jugozahodnem delu vrta so v špalirju zasajene jabolane in hruške. Jagodičje je na vrtu predvideno na treh lokacijah. V osrednjem delu vrta je nasad črnega in rdečega ribeza, kosmulje in ameriških borovnic. Na zahodni strani vrta ob žičnati ograji so zasajene preostale vrste jagodičja, kot so maline, robide ter njuni križanci (tayberry, boysenberry). Jagode so na grebenih posajene tik ob robu travniškega sadovnjaka, grebeni se raztezajo proti vhodu v vrt. Najpomembnejši in hkrati največji del vrta predstavlja intenzivni sadovnjak, v katerem so zasajene jabolana, hruška, sliva in češnja. Intenzivni sadovnjak se nahaja v jugovzhodnem delu, kjer ima tudi urejeno dovozno pot v sadovnjak.



Slika 2: Načrt študijskega vrta (Schmitzer, 2007).

Sadno drevje v vrtu je zasajeno v skupinah, tako da sestavlja posamezno skupino ista sadna vrsta. Sorte si v vrtu sledijo po času dozorevanja, tako da je gospodarjenje in škropljenje lažje opraviti. Izbira sort je takšna, da se med seboj prekrivajo po času cvetenja, kar je zelo pomembno za uspešno oprashaevanje. Vsakemu drevesu oziroma jagodičju smo ob sajenju zagotovili primeren življenjski prostor s primerno sadilno razdaljo ob upoštevanju podlage, bujnosti sorte in gojitvene oblike.

3.3 NARAVNE RAZMERE

V Sloveniji se mešajo klimatske značilnosti alpskega sveta in Sredozemlja, v severozahodnem delu pa prevladuje celinsko podnebje, značilno za Panonsko nižino. Vreme v Ljubljani in okolici določa lega v kotlini, ki jo obkrožata predalpski in kraški svet. Predvsem pozimi je značilen pojav t.i. temperaturnega obrata, pri katerem se hladnejši in vlažen zrak zadržuje v nižjih plasteh. Ljubljana ima s svojo kotlinsko lego izrazito neugodne klimatske razmere. To se kaže v nepreveternosti med dolgotrajnimi obdobji temperaturne inverzije. Inverzijske razmere prevladujejo v 60 - 70 odstotkih leta. V tem času je gibanje lokalnih vetrov zelo šibko (Rozman-Fattori, 1999).

Z geografskega vidika je območje zelo heterogeno. Zaradi specifične geološke podlage je osrednji del pretežno ravninski. Za dobro uspevanje tako sadnih kot okrasnih vrst so odločilne naravne razmere, sem prištevamo podnebje, lego in zemljo. Zato v vrtu ne predvidimo zasaditev za podnebje, tla ali lego neprimernih rastlin. Vsako odstopanje od tega se maščuje s slabo odpornostjo rastlin, ki sčasoma shirajo in po ostrejši zimi propadejo. Med najpomembnejše dejavnike okolja, ki vplivajo na rodnost sadnih rastlin, štejemo klimo in tla. Podnebje je odvisno od geografske širine, nadmorske višine, lege, nagiba tal, rastlinja, zato s pravilnim izborom rastlin v njihovem podnebjju in rastnih razmerah omogočimo dobro odpornost in rast. Določene sadne in okrasne vrste imajo različne odzive na okoljske razmere, ki se kažejo po obliki rasti, obliki cvetov, obliki listov, barvi, rodnosti, odpornosti na bolezni itd.

Splošne podnebne razmere nekega območja spoznamo iz letnih vzorcev vremenskih razmer. Označujemo jih s podatki kot so najvišja in najnižja letna temperatura, razporeditev količine padavin, višina in trajanje snežne odeje in število sočnih dni. Prav tako se naravne razmere spreminjajo z nadmorsko višino. Značilne lastnosti podnebja vplivajo na razvoj in rast rastlinstva (Rozman-Fattori, 1999).

Ljubljanska kotlina že sama po sebi nima izrazitih vetrovnih območij. Predvidena lokacija vrta je na nevetrovnem območju, zato ni negativnih vplivov vetra na rast in rodnost sadnih dreves. Premočan in stalen veter namreč vpliva na zmanjšano rast, drevesa se nepravilno razvijajo, na plodovih lahko nastajajo odrgnine in druge mehanske poškodbe. Veter izsušuje tla in ovira oploditev. Zaradi vetra je lahko moteno ali onemogočeno varstvo pred boleznimi in škodljivci.

3.3.1 Padavine

Padavine in količina dostopne vode bistveno vplivajo na izbor rastlin. V krajih, kjer primanjkuje padavin, izbiramo le takšne rastline, ki dobro prenašajo sušo. Če je padavin izredno malo, moramo razmisliti o možnosti namakanja. Visoka talna voda prav tako vpliva na izbor rastlin, saj jih večina ne prenese stoječe vode. Količina padavin je eden izmed pglavitnih pogojev za uspešno rast sadnega drevja. Največ vode potrebuje drevo v obdobju bujne rasti. Za obilen in kakovosten pridelek je potrebno več vode.

Preglednica 1: Podatki za količino padavin v Ljubljani v obdobju 1991 - 2006 (Klimatski podatki..., 2008).

leto	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	LETO
1991	65	51	58	41	172	122	94	89	66	167	248	9	1182
1992	35	32	131	107	42	111	83	46	115	505	109	117	1433
1993	2	6	34	78	72	102	101	103	177	237	158	106	1176
1994	81	40	22	132	153	143	77	198	128	271	74	88	1407
1995	61	184	151	35	103	181	39	210	251	17	48	144	1424
1996	89	95	12	126	121	138	141	118	142	180	204	82	1448
1997	104	27	25	64	94	169	103	115	88	53	212	177	1231
1998	27	3	48	180	43	52	232	146	173	241	166	49	1360
1999	58	117	82	164	136	161	204	121	74	87	108	189	1501
2000	4	35	115	64	93	104	158	34	125	175	312	145	1364
2001	159	16	200	89	134	147	48	33	305	68	82	49	1330
2002	20	68	44	130	91	176	127	187	88	188	119	51	1289
2003	85	50	3	81	66	63	120	73	133	178	131	107	1090
2004	115	109	89	171	110	172	126	164	118	287	88	148	1697
2005	3	44	46	119	97	84	142	264	294	54	159	96	1402
2006	47	47	129	121	177	46	105	225	108	19	58	59	1141
Povpr.	60	58	74	106	107	123	117	133	149	170	142	101	1342

Celotno letno povprečje količine padavin v obdobju med leti 1991 do 2006 za Ljubljano znaša 1342 mm. Glede na podatke o povprečnih mesečnih količinah padavin v letih 1991 do 2006, so v povprečju največje količine padavin v septembru, oktobru in novembru. Za sušne mesece veljajo januar, februar in marec.

Glede na količino padavin (preglednica 1) in potrebe po vodi izbranih sadnih vrst ne bomo imeli težav s pomanjkanjem vode oziroma z njenimi presežki. Kljub temu, da med rastno dobo potrebujejo sadne rastline zelo različno količino padavin (od 300 do 800 mm), nobena izmed izbranih vrst ne presega potreb po vodi od povprečne količine padavin. Z velikimi potrebami po vodi izstopa le ameriška borovnica, ki pa tudi ne presega povprečne količine padavin v rastni dobi.

3.3.2 Temperatura

Predvsem pri sadnih rastlinah ima temperatura v različnih fazah razvoja zelo pomembno vlogo. Sadne rastline potrebujejo za letni razvojni krog ustrezne temperature. Pred napravo nasada moramo natančno analizirati temperaturne podatke v vseh mesecih in jih primerjati s 30-letnim povprečjem. Samo povprečje nam ne pove dovolj, kajti za določene razvojne faze sadnih rastlin so kritične predvsem nizke zimske temperature ter visoke temperature poleti. Tako rastline kot patogeni organizmi potrebujejo za svojo rast in razvoj ustrezno temperaturo.

Iz podatkov povprečnih temperatur izmerjenih v letih med 1991-2006 za Ljubljano (preglednica 2) nam temperaturno povprečje omogoča gojenje sadnih vrst, kajti sadna drevesa med globokim zimskim mirovanjem dobro prenašajo zimski mraz. Nizke temperature so problematične predvsem v spomladanskem času, kjer lahko pride do pozebe brstov ali cvetov. Predvsem je problem pozebe pri marelici, ker ima višje toplotne zahteve, tako te sadne vrste ni priporočljivo gojiti na tem območju. Marelica prične cveteti od začetka marca pa do prve polovice aprila, odvisno od leta in položaja. V Ljubljani se lahko med cvetenjem marelice temperature spustijo tako nizko, da bi lahko prihajalo do pozebe cvetov. V preglednici so podani podatki o povprečnih temperaturah. Minimalne in maksimalne temperature, se lahko precej razlikujejo od povprečnih temperatur. Tako ob minimalnih temperaturah v Ljubljani nekatere sadne vrste pozebejo ali pa ob visokih maksimalnih temperaturah v poletnih mesecih doživijo toplotni stres.

Preglednica 2: Temperaturni podatki za Ljubljano v obdobju 1991-2006 (Klimatski podatki..., 2008).

	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	LETO
1991	0,7	-1,4	8,4	9,4	12,1	18,2	21,8	20,6	17,5	9,2	5,1	-2,1	10,0
1992	0,6	3,4	6,3	10,7	16,1	18,5	21,2	23,7	16,3	9,6	6,5	0,5	11,1
1993	0,9	0,9	5,8	11,2	17,0	19,2	20,4	20,9	14,9	11,3	2,5	1,9	10,6
1994	3,4	2,6	10,6	10,1	15,2	19,3	22,5	22,1	17,1	8,9	7,7	2,2	11,8
1995	1,0	4,4	5,1	11,3	15,1	17,0	22,8	19,1	14,3	12,3	5,2	1,3	10,7
1996	-0,8	-0,9	3,4	10,6	16,0	19,7	19,1	19,4	13,2	11,0	7,5	-1,0	9,8
1997	-0,5	4,1	7,4	8,5	16,2	19,0	20,1	20,2	16,6	9,6	5,3	2,5	10,8
1998	3,2	5,3	5,8	11,0	15,8	20,7	21,5	21,6	15,6	11,4	3,4	-3,1	11,0
1999	0,6	0,8	7,8	11,5	16,7	19,1	20,9	20,4	18,0	11,8	3,1	0,7	11,0
2000	-1,6	4,0	7,6	13,6	17,0	20,9	19,9	22,1	16,3	12,9	8,4	4,9	12,2
2001	3,4	4,7	8,8	10,1	17,2	18,3	21,9	22,9	13,8	14,0	3,6	-2,1	11,4
2002	-0,6	5,0	8,9	10,1	17,2	21,1	21,3	20,1	15,0	11,5	9,3	2,6	11,8
2003	-1,1	-0,9	7,4	10,2	18,3	23,5	22,6	24,2	15,4	8,8	8,2	2,1	11,6
2004	-0,3	2,2	5,0	10,7	14,0	18,8	20,6	20,7	15,6	13,0	5,9	1,5	10,7
2005	0,1	-0,3	5,7	10,7	16,3	19,5	21,1	18,4	16,4	11,8	5,0	0,2	10,4
2006	-1,6	0,5	4,5	11,5	15,5	20,5	23,6	17,7	17,7	13,4	8,8	4,6	11,4
Povpr.	0,6	2,4	6,8	10,7	15,7	19,6	21,3	21,1	16,1	11,3	6,0	1,0	11,2

3.3.3 Tla

Bistveni del naravnih razmer so tla. Sestavljena so iz mineralnih delcev, vode, humusa, živih organizmov in zraka. Medsebojne kombinacije vseh teh sestavin vplivajo na strukturo, poroznost, rodovitnost, pH tal in s tem določajo pogoje za gojenje rastlinskih vrst. Določene rastlinske vrste so dokaj prilagodljive, druge pa potrebujejo specifične talne razmere. Najpopolnejšo sliko o tem, kakšna so tla, nam pokaže izkop talnega profila, ki ga sestavljajo posamezni horizonti (plasti). Večina rastlin uspeva v rahlo kislih do nevtralnih tleh, druge pa za pH tal niso občutljive. Izbor rastlin bomo morali prilagoditi talni kislosti, sicer ne bodo dobro uspevale, lahko pa z določenimi ukrepi talno kislost spreminjamo (Rozman-Fattori, 1999).

Izdelana je bila analiza tal, ki nam je podala podatke o pH vrednosti tal in vsebnosti organske snovi ter nekaterih elementov, ki so pomembni za gojenje sadnih rastlin (preglednica 3). Analizo tal je naredilo podjetje Jurana d. o. o. Analiza zemlje na zemljišču, kjer je predvidena zasaditev sadno-okrasnega vrta, je pokazala, da so tla tu srednje težka, kar pomeni, da imajo uravnoteženo razmerje med peskom, meljem in glino. So primerno zračna in globoka, v sebi dobro zadržujejo vodo ter hranila in so ugodna za sadjarsko pridelavo.

Preglednica 3: Analiza tal za lokacijo študijskega vrta; 2003.

ANALIZA	REZULTATI	PRIPOROČENA VREDNOST	KOMENTAR
ph vrednost	6,1	6,0	optimalna vrednost
Organska snov	4,9 %	3,0 %	visoka vrednost
P	38 ppm	26 ppm	optimalna vrednost
K	172 ppm	181 ppm	rahlo pomanjkanje
S	6 ppm	10 ppm	pomanjkanje
Ca	1230 ppm	1600 ppm	rahlo pomanjkanje
Mg	171 ppm	120 ppm	optimalno vrednost
B	0,87 ppm	0,80 ppm	optimalna vrednost
Cu	4,8 ppm	2,5 ppm	optimalna vrednost
Fe	387 ppm	250 ppm	optimalna vrednost
Mn	255 ppm	50 ppm	optimalna vrednost
Mo	0,02 ppm	0,60 ppm	zelo nizko
Zn	9,2 ppm	5,0 ppm	optimalna vrednost

Izmerjena pH vrednost je optimalna glede na priporočeno vrednost, vsebnost organske snovi je precejšnja oz. visoka v primerjavi s priporočeno. Pri elementih so rezultati v večini v optimalnih vrednostih, rahlo pomanjkanje je v vsebnosti žvepla, kar se lahko na mladih listih pokaže v zaostajanju rasti ali slabem razvoju ploda. Pri molibdenu je ugotovljena

nizka vsebnost, ki kar precej odstopa od priporočene vrednosti. Pomanjkanje molibdena se kaže z rumenenjem listov, kar lahko zamenjamo s pomanjkanjem dušika in železa. Simptomi se lahko stopnjujejo do ožiga listnih robov.

Pri pomanjkanju molibdena zadostuje apnenje, tako se bo vsebnost molibdena dvignila. Glede na talno analizo (preglednica 3) so tla primerna za gojenje sadnih vrst, saj izmerjene vrednosti v veliki meri ne odstopajo od priporočenih, to velja predvsem za jablano, hruško, češnjo.

4 REZULTATI

Sadno drevje in jagodičje je v sadno-okrasnem vrtu na več lokacijah. Ločujemo različne tipe nasadov, kjer gojimo posamezne sadne vrste v gojitvenih oblikah, ob opori in na primernih podlagah. Za lažje razumevanje smo jih razdelili po tipu nasada na intenzivni sadovnjak, travniški sadovnjak, špalir ter nasad jagodičja. Posamezni načini gojenja so opisani v nadaljnjih poglavjih skupaj z izborom sort. Opisi sort s slikovnim gradivom so podani v prilogi A.

4.1 INTENZIVNI SADOVNJAK

Intenzivni sadovnjak predstavlja v vrtu največji in hkrati najzahtevnejši nasad. Za uspešno rast in vzdrževanje je potrebno veliko praktičnega kot tudi teoretičnega znanja. Prispeval bo k pridelovalni vrednosti vrta. V intenzivnem sadovnjaku bodo študentje boljše seznanjeni z intenzivnim gojenjem sadnega drevja.

Intenzivni sadovnjak v velikosti približno 1800 m², je po idejnem načrtu predviden v JV delu vrta. Do sadovnjaka je predvidena dovozna pot. Tako je omogočen hiter dostop mehanizacije, ki je potrebna za vzdrževanje nasada. Intenzivni sadovnjak bo zajemal sadne vrste, ki v Sloveniji veljajo za glavne. To so jablana, hruška, češnja in sliva. Sadovnjak je v celoti zatravljen, v medvrstnem prostoru je travnata mešanica travniškega cvetja, kar vrtu da dodatno estetsko vrednost in omogoča naselitev koristnih živali. V travnati mešanici so različne kakovostne vrste trav in cvetja (ivanjščica - *Leucanthemum vulgare* Lan., glavinec - *Centaurea sp.* L.). Travnata mešanica je naravnega videza in privlačna na pogled ter pripomore k ohranjanju biotske raznovrstnosti. V sadovnjaku se bo kosilo redkeje, zaradi same tvorbe semena travniškega cvetja. Trato kosimo po cvetenju. Košnja naj bi se izvajala tri do štiri krat letno. Ker zatravljen sadovnjak porabi več vode, zmanjšuje neugoden vpliv prevelike vlage v spomladanskih in jesenskih mesecih ter s tem na manj gnilobe korenin ter boljši dostop mehanizacije. Zatravljen sadovnjak ugodno vpliva na dozorevanje, obarvanost, okus in trpežnost plodov. Pospešuje dozorevanje lesa jeseni in s tem zmanjšuje nevarnost zimskih pozeb.

Jablana (*Malus domestica* Borkh.) je glavna sadna vrsta v nasadu, posajena je ob gabrovi meji, ki bo s svojo gostoto sadovnjaku nudila vetrno zaščito. Jablana je sajena v treh vrstah. Prva vrsta je od gabrove meje odmaknjena 3,2 m in nato ji v enaki medvrstni razdalji sledita še druga in tretja (preglednica 4). Jablani sledijo tri vrste hrušk (*Pyrus communis* L.), z enako medvrstno razdaljo, posajene na enaki dolžini kot jablane (dolžina vrste cca. 50 m). Sadike imajo postavljeno skupinsko oporo, armaturo, ki jo sestavljajo sidrani končni stebri, pod kotom 75°. Vmesni stebri so postavljeni na razdalji 8 m in povezani s pocinkano žico. Žica je napeljana na višini od 2 m. Ob vsaki sadiki je za oporo postavljen bambusov kol, visok 2,5 m. Intenzivni nasad češnje (*Prunus avium* L.) sledi nasadu hruške. Postavljen je v treh vrstah skupno na 93 m, z medvrstno razdaljo 4 m.

Opora je ista kot pri jablani in hruškah. Vsako drevo ima svoj oporni bambusov kol. Nasad sliv (*Prunus domestica* L.) je ob robu intenzivnega sadovnjaka, dolžina posamezne vrste je 31 m. Slive gojimo brez skupinske armature. Drevesa so posajena v tri vrste z medvrstno razdaljo 4 m, začetno oporo posamezni sadiki nudi bambusov kol.

V intenzivnem nasadu je posajene največ jabolane. Za dobro oprašitev v nasadu smo upoštevali izbor sort za opraševanje. Za jabolane bo opraševalna vrsta mnogocvetna jabolana (*Malus floribunda* L.). Sajena je na razdalji 10 m, kar omogoča optimalno razporeditev cvetnega prahu v jablanovem nasadu.

Mnogocvetna jabolana cveti hkrati z drugimi sortami, kar je pomembno za dobro oprašitev v nasadu. Sorte hrušk so izbrane tako, da se med seboj dobro oprašujejo, saj so hruške avtosterilne in avtoinkompatibilne, kar pomeni, da se določene sorte ne morejo oprašiti z lastnim cvetnim prahom (Štampar in sod., 2005). Intersterilne sorte hrušk, pri katerih se sorti ne moreta oploditi med seboj, niso v izboru. Pri češnji se izbrani sorti dobro oprašujeta, ena sorta je samooplodna (avtofertilna), medtem ko ima druga za opraševalno sorto samoopraševalno. Cvetenje obeh sort je hkratno, kar daje dobro skladnost za oprašitev. V sadovnjaku je potrebno poskrbeti za prisotnost čebel. Intenzivni sadovnjak bo zatavljen s travno mešanico poljskega cvetja, ki bo privabljala čebele in ostale žuželke, s tem bo poskrbljeno za zadosten prenos peloda. Pri slivi so sorte v našem izboru samooplodne.

Preglednica 4: Sorte, sadilne razdalje in število sadik pri različnih sadnih vrstah v intenzivnem nasadu.

VRSTA	SORTA	RAZDALJA	ŠT. SADIK
Jablana	'Topaz'	3,2 m x 1,0 m	45
	'Carjevič'		45
	'Lonjon'		45
	<i>Malus floribunda</i>		15
Hruška	'Viljamovka'	3,2 m x 1,5 m	33
	'Rdeča viljamovka'		33
	'Konferans'		33
Češnja	'Van'	4,0 m x 2,2 m	15
	'Lapins'		15
Sliva	'Stanley'	4,0 m x 2,0 m	11
	'Bluefree'		11
	'Domača češplja'		11

4.1.1 Podlage v intenzivnem sadovnjaku

V intenzivnem nasadu je gostota sajenja večja, zato je izbrana podlaga šibka. Na takšni podlagi drevo doseže primerno velikost za intenzivne nasade in s tem omogoča lažjo oskrbo v sadovnjaku. Zaradi šibkega koreninskega sistema potrebuje drevo stalno oporo. Ker je nasad intenzivnega tipa in bo s tem imel tudi tržno vrednost je pomembno, da zgodaj vstopi v rodnost. Drevesa bodo obrodila že 3 do 4 leta po sajenju, kakovost plodov bo dobra. Ker je sadovnjak na lokaciji, kjer ni pomanjkanja padavin, ne bo težav z nekoliko slabšo toleranco za sušo. Šibkejše podlage bodo pripomogle k temu, da se bo nasad hitro razvil in s tem vrtu zgodaj nudil praktično vrednost.

4.1.1.1 Jablana

Izbrana podlaga jablane v intenzivnem nasadu je M9, saj je primerno šibko rastoča in potrebuje stalno oporo. Tla na izbrani lokaciji bodo podlagi odgovarjala, saj tla niso prekomerno vlažna, kar M 9 podlagi ne ustreza. Vpliv podlage na zgodnjo in obilno rodnost ter lepo obarvanost plodov bo vrtu dalo zgodnjo tržno vrednost, saj se bo pridelek tržil. Občutljivost podlage na bolezni bomo nadzorovali z rednim in preventivnim škropljenjem (Babnik, 1992).

4.1.1.2 Hruška

Drevesa cepljena na kutini MA, so srednje bujna in zgodaj vstopajo v rodnost. Drevesa na tej podlagi dobro rodijo. Zahtevna je glede tal. Podlaga je zelo občutljiva na hrušev ožig, vendar smo pri izboru okrasnih rastlin izločili tiste, ki so vmesni gostitelji za bakterijo hruševega ožig in s tem zmanjšali možnost okužbe (Babnik, 1992).

4.1.1.3 Češnja

Ker gre za intenzivni nasad, je češnja cepljena na srednje bujno podlago Gisela 5. Rastne razmere bodo dobre, tako da bodo sorte na tej podlagi na njej dobro uspevale. Rodnost dreves bo dobra in plodovi bodo debeli. Ker je možno gojenje različnih gojitvenih oblik smo se odločili zanjo (Štampar in sod., 2005).

4.1.1.4 Sliva

Podlaga mirabolana 29 C je šibkejša podlaga. Zanj smo se odločili predvsem zato, ker imajo drevesa na njej bolj izenačeno rast. Ker je primerna za dobra in rodovitnejša tla, bo

dobro uspevala na izbrani lokaciji. Drevesa na tej podlagi ne potrebujejo skupinske opore, za oporo posameznemu drevesu bo le bambusov kol.

4.1.2 Gojitvene oblike in načini rezi v intenzivnem sadovnjaku

V študijskem vrtu je precej različnih vrst sadnih rastlin in načinov sajenja. Različne so tudi gojitvene oblike in potrebna rez. Jablane, posajene v intenzivnem nasadu, zahtevajo posebno gojitveno obliko in veliko vzdrževane rezi. Tako se bodo v vrtu študentje približe seznanili z različnimi gojitvenimi oblikami in načini rezi in pridobili veliko praktičnega znanja o rezi sadnega drevja. Izbira gojitvene oblike je v veliki meri pogojena s podlago, sorto, tlemi in klimo.

V širši praksi danes ne uporabljamo gojitvenih oblik, ki drevesa silijo v nenaravno rast in prav zaradi tega zahtevajo ogromno rezi in drugega dela. Osnovna zahteva za sodobno gojitveno obliko je enostavnost oblikovanja, najboljši izkoristek okoljskih dejavnikov, predvsem osvetlitve, in čimkrajše obdobje do končne oblike, ko drevo v stopi v polno rodnost (Štampar in sod., 2005).

Rast in razvoj sadnih rastlin uravnavamo z različnimi načini in časom rezi. Poznamo zimsko in poletno rez. Močna zimska rez med mirovanjem vzpodbudi rast spomladi. Pozna zimska rez, ki se zavleče do cvetenja, drevo oslabi, saj veliko energije, ki jo usmerja v rodni les, z rezjo odstranimo. S poletno rezjo delno oslabimo rast drevesa, vendar pa izboljšamo osvetlitev listov in povečamo tvorbo asimilatov. V intenzivnih sadovnjakih so danes uveljavljene okrogle gojitvene oblike, ki so prilagojene naravni rasti sadnih rastlin. Tako imamo manj dela z oblikovanjem gojitvene oblike in usmerjanjem vej.

4.1.2.1 Jablana

Sončna os (slika 3) je gojitvena oblika, ki prevladuje v intenzivnih nasadih jablane in se vedno bolj uveljavlja. Drevo ima veliko rodnega volumna, veje so enakovredne, enakomerno razporejene po izrazito dominantnem provodniku, ki je na vrhu upognjen in dodatno zapolnjuje prostor med drevesi. Osvetlitev pri sončni osi je bistveno boljše kot pri ozkem vretenu, veje so spiralno razporejene po provodniku in upognjene, tako da se ne senčijo med seboj. Pridelki so večji, kakovost je enaka ali celo boljše kot pri ozkem vretenu. Razvoj sončne osi je temeljil na poznavanju fizioloških procesov v rastlini, rasti in razvoju enoletnih, dvoletnih in večletnih vej ter tvorbe rodne brstov na njih. Upogibanje vej pod težo pridelka je med glavnimi značilnostmi, te pripomorejo k razvoju rodne vej. Na koncu enoletnega poganjka nastane rodni brst, iz katerega se naslednje leto razvijejo cvetovi in plodovi (Štampar in sod., 2005).



Slika 3: Primer gojitvene oblike sončna os pri jablani (Gojitvene oblike, 2008).

Predvideli smo sajenje neobraščenih sadik, ki jih bomo prikrajšali na 130 cm. Pri odganjanju bomo pustili končni (terminalni) brst in odstranili 4 ali 5 brstov tik pod terminalnim. Odstranimo tudi vse odgnale brste do višine 100 cm. Pozimi bomo sadiko privezali k bambusnemu kolu. Zimska rez prvo leto ni potrebna. Ob odganjanju spomladi bomo voditeljico prikrajšali na 70 cm. Na vrhu voditeljice pustimo terminalni brst in pod njim odstranimo še 4 do 5 brstov. Brsti, ki so se razvili na vejah prejšnjega leta, bodo spomladi cveteli in rodili. Drevo v drugem letu privežemo k opori. V tretjem letu voditeljice po potrebi prikrajšamo. Voditeljici pustimo terminalni brst in odstranimo 4 ali 5 brstov pod terminalnim. V spodnjem delu ni potrebno opraviti rezi. Voditeljice bodo dosegle višino zgornje žice, avgusta bomo upogibali veje v smeri vrste. Tretje in četrto leto bomo izrezali vse hrbtnne poganjke, stransko rastoče in rodni les, daljši od 20 cm. Prenizke veje bomo izrezali. Vrhove bomo upognili v prazen prostor med drevesi v vrsto. V naslednjih letih bomo izrezali veje, ki so preniske, izrezujemo daljši rodni les in po potrebi izrežemo pogosto rodno vejo (Štampar in sod., 2005).

Gojitveno in vzdrževalno rez pri jablani bomo opravili pozimi v okviru zimske študentske prakse. Pri rezi moramo biti pozorni predvsem na zadostno osvetlitev drevesa in s tem na redčenje rodnega lesa.

4.1.2.2 Hruška

Hruška bo v nasadu gojena v obliki ozkega vretena, kar je pri hruški zelo pogosto izbrana gojitvena oblika, ker omogoča enakomerno razporejene veje po provodniku. Spodnji nosilci na drevesu so močnejši. Krošnja se z višino zožuje, tako da so rodni poganjki višji in krajši. Tako ne senčijo spodaj ležečih vej in poganjkov. Na spodnjem delu provodnika bomo vzgojili 5 do 8 močnejših nosilcev rodnega lesa, ti izraščajo spiralno. Nad njimi so vzgojeni šibkejši nosilci rodnega lesa. Vrh se odvaja, tako da je vodoravno ležeč (Štampar in sod., 2005).

Sadili bomo neobraščene sadike. Iz brstov odgnane mladike bomo privezovali v vodoravni položaj, s tem da voditeljico pustimo prosto rasti. Mladike nižje od 60 cm bomo odstranili. Z upogibanjem se tvorijo rodni brsti ter s tem dobimo rodnost drevesa v drugem letu po sajenju. V drugem letu voditeljico lahko prikrajšamo. V tretji rastni dobi je potrebno spodnje močnejše veje privezovati zaradi teže pridelka. Če bo rastišče odgovarjalo, se bo krošnja oblikovala v treh letih. V naslednjih letih sledi odvajanje vrha, rodni nosilcev, spodrezovanje rodnega lesa, izrezovanje (Štampar in sod., 2005).

Ko bodo drevesa vstopila v rodnost bomo redčili odvečni rodni les in s tem vzdrževali razmerje med rastjo in rodnostjo. Uporabljali bomo belgijsko rez, ki se je pri nas, za naše razmere najboljše obnesla, saj omogoča najenostavnejšo obnovo rodnega lesa. Pri belgijski rezi imamo na rodni veji eno tretjino enoletnega, tretjino dvoletnega in tretjino večletnega lesa.

4.1.2.3 Češnja

Češnja bo, prav tako kot jablana, gojena v obliki sončne osi zato, ker se pri češnji sončna os šele uveljavlja in s tem se bodo študentje seznanili z novo gojitveno obliko pri češnji. S poletno rezjo bomo izboljšali osvetlitev in tako vplivali na razvoj rodni brstov za prihodnje leto, boljšo kakovost in asimilacijo. Odstranimo bohotivke in konkurenčne poganjke, ki drevo senčijo. S poletno rezjo se rane pri češnji bolje celijo in s tem zmanjšamo možnost okužbe drevesa. Z zimsko rezjo, ki jo je pri češnji malo, pa predvsem pomlajujemo.

4.1.2.4 Sliva

Slive bodo cepljene na bujni podlagi mirabolana 29 C, zato bo drevo gojeno v obliki vretenastega grma. Ta gojitvena oblika ne potrebuje opore, kar pomeni nižje začetne stroške pri postavitvi nasada. Drevo, gojeno v vretenastem grmu, je stožčaste oblike, rodni les izrašča iz stranskih vej. Ogrodne veje odvajamo na položen poganjek. Vrh odvedemo, ko drevo zraste do želene višine.

Pri slivi moramo veje razpirati, usmerjati in odpirati krošnjo, da bo ta dovolj osvetljena. Z zimsko rezjo izrežemo veje, odstranimo izrojeni les, veje odvajamo na položnejše poganjke in odvajamo vrhove. S poletno rezjo odstranimo bohotivke, da dosežemo boljšo osvetlitev. S premočno zimsko rezjo lahko kmalu dosežemo nasprotno učinke, zato moramo biti nekoliko previdni.

4.1.3 Izbor sort za intenzivni sadovnjak

4.1.3.1 Jablana

Jablana dobro prenaša nizke zimske in visoke poletne temperature. Jablana je samoneoplodna vrsta, zato sadimo vsaj dve ali tri sorte, ki cvetijo v istem terminu (Štampar in sod., 2005). Za slabe opraševalne sorte veljajo triploidne sorte, ki imajo slabo kaljiv cvetni prah, zato se nismo odločili za sajenje teh sort v študijskem vrtu.

Izbor sort jablan je temeljil na raznovrstnosti sort. Sorta 'Topaz' je sorta, ki je odporna na jablanov škrlup. 'Carjevič' je stara sorta, vendar je učno zanimiva za sadovnjak, saj se bodo študentje lahko seznanili s starimi sortami, njihovimi pozitivnimi kot tudi negativnimi lastnostmi. Sorta 'Lonjon' je uvrščena predvsem zato, ker je slovenska sorta. Vse izmed izbranih sort zorijo proti koncu septembra, tako bo obiranje poteka hkrati, kar je dobro za prodajo in samo obiranje jabolk.

4.1.3.2 Hruška

Odpornost hruške na zimske temperature je predvsem odvisna od splošnega stanja drevesa. Hruška bolje prenaša visoke poletne temperature kot jablana. Sorte hrušk so avtosterilne, za uspešno oploditev je potreben cvetni prah druge sorte. Pri hruškah je znana tudi intersterilnost, ki dvema sortama hrušk preprečuje medsebojno oploditev (Štampar in sod., 2005), zato smo poseben poudarek dali opraševalnim odnosom. Izbrali smo torej sorte hrušk, ki cvetijo hkrati in se med seboj dobro oprašijo. 'Viljamovka' in 'Konferans' cvetita hkrati s sorto 'Rdeča viljamovka'.

Izbrane sorte hrušk so med seboj precej različne. Sorta 'Viljamovka' je kljub temu, da je občutljiva na hrušev ožig in druge bolezni ter škodljivce, izbrana predvsem zato, ker je zelo prepoznavna sorta. Sorta 'Rdeča viljamovka' izstopa zaradi svoje rdeče obarvanosti kože. Sorta 'Konferans' ima zanesljivo rodnost tudi v manj ugodnih razmerah.

4.1.3.3 Češnja

Češnja dobro prenaša zimski mraz, vendar pa lahko pride zaradi nizkih temperatur tudi do poškodb. Med cvetenjem je občutljiva na pozebo. Med cvetenjem in med zorenjem so padavine nezaželeni. Padavine med cvetenjem onemogočajo možnost oploditve, med zorenjem pa dež povzroča pokanje plodov in gnitje. Večina sort je samoneoplodnih, tako da smo morali pri izbiri sort upoštevati dobre opraševalne odnose.

Sorta 'Van' cveti srednje pozno, tako se izgnemo morebitni pozebi brstov ali cvetov, sorta je bujna in obilno rodi z debelimi plodovi. Druga izbrana sorta 'Lapins' je samooplodna, a

služi kot opráševalna sorta za sorto 'Van'. Obe sorti sta dobro rodni z velikimi plodovi. Pri sorti 'Lapins' se lahko med cvetenjem temperature spustijo pod kritično mejo.

4.1.3.4 Sliva

Sliva zelo dobro prenaša zimske temperature, nevarnejše so spomladanske pozebe. Nekatere vrste sliv so samooplodne, druge so samoneoplodne, zato potrebujejo opráševalno sorto.

V študijskem vrtu so posajene sorte, ki so samooplodne ali delno samooplodne. Za boljšo oploditev smo izbrali sorti 'Stanley' in 'Bluefree', ki se medseboj oprášujeta, saj sta le delno samooplodni sorti. Sorti zorita skoraj hkrati, tako bo pobiranje hkratno in s tem lažja prodaja. Poleg omenjenih sort smo izbrali sorto 'Domača češplja', ki je slovenski ekotip. Cveti pozno in s tem ni nevarnosti pozeh cvetov. Pridelek se bo uporabljal za svežo uporabo in predelavo v različne marmelade in žganja.

4.2 TRAVNIŠKI SADOVNJAK

Na zahodnem delu vrta je predviden travniški sadovnjak, v katerem so ob prosto rastoči živi meji na robu parcele večinoma zasajene češnje. Nasad češenj od nasada višenj ločuje peščena pot. V SZ delu je predviden nasad leske, za njim se v travniški sadovnjak vključuje še črni bezeg, ki je posajen ob S delu.

Travniški sadovnjak je tip ekstenzivnega sadovnjaka, kjer bo pridelava ekološka. Bistveno je ohranjanje zdravega okolja, gospodarna uporaba tehnoloških ukrepov in s tem omogočeno ohranjanje ekoloških niš za koristne živali v vrtu. Takšen nasad bo podal boljše poznavanje organizmov, tako škodljivih kot koristnih, ki vplivajo na pridelavo sadja. Ob robu travniškega sadovnjaka je posajena prosto rastoča živa meja, kar bo pospešilo razvoj koristnih organizmov (pikapolonice, ježi).

Drevesa češenj in višenj so gojena na visokem deblu, podlaga je sejanec, ki je močno rastoč. Češnje so posajene na razdalji 5 x 5 m. Višnja (*Prunus cerasus* L.) bo dosegla manjšo velikost, zato je sadilna razdalja manjša, 3,5 x 3,5 m. Leska (*Corylus avellana* L.) je gojena v obliki grma in posajena v razdaljo 4 x 4 m. Črni bezeg (*Sambucus nigra* L.) raste na razdalji 2 m, gojen bo v obliki grma. Sadovnjak je v celoti zatravljen, redna košnja in oskrba z mehanizacijo bo mogoča, saj so sadilne razdalje med drevesi velike.

Tip travniškega nasada bo tržno manj zanimiv, saj bodo drevesa pozno vstopala v rodnost. Nasad je ekološko usmerjen. Študentom bo nudil seznanitev s samo oskrbo takšnih nasadov in nekoliko drugačnim gojenjem kot v intenzivnih sadovnjakih.

Preglednica 5: Sorte, sadilne razdalje in število sadik v travniškem sadovnjaku.

VRSTA in SORTA	SADILNA RAZDALJA	ŠT. SADIK
Češnja 'Van'	5,0 m x 5,0 m	13
Višnja 'Gorsemska'	3,5 m x 3,5 m	7
Leska 'Istrska dolgoplodna'	4,0 m x 4,0 m	13
Črni bezeg 'Haschberg'	2,0 m v vrsti	13

4.2.1 Podlage v travniškem sadovnjaku

V travniški sadovnjak smo umestili bujnejše podlage. Drevesa bodo višja in bodo pozneje vstopala v rodnost, kar lahko izboljšamo z doslednim upogibanjem poganjkov v mladostnem obdobju.

4.2.1.1 Češnja

Češnja je v travniškem sadovnjaku cepljena na sejaneč in bo tako imela precej bujno rast in s tem pogojeno veliko krošnjo. Rast češnje na sejancu je neizenačena in pozno vstopa v rodnost.

4.2.1.2 Višnja

Višnja je v vrtu le v travniškem nasadu. S češnjo sta sorodstveno povezani, kar dokazuje tudi dejstvo, da lahko za višnjo uporabljamo enake podlage kot pri češnji. Vendar smo se v delu odločili za podlago colt, ker ima določene prednosti pred sejancem. Drevo bo manj bujno, kar je v našem primeru zaželeno. Ker podlaga zahteva dobra, odcedna tla, ji bo na naši lokaciji omogočena dobra rast.

4.2.2 Gojitvene oblike in načini rezi v travniškem sadovnjaku

4.2.2.1 Češnja

Gojitvena oblika bo izboljšana piramidalna krošnja, ki je prisotna tudi v ekstenzivnih kmečkih nasadih. Na višjem deblu je vretenasto razporejenih od 3 do 6 ogrodnih vej, vsaka izmed vej ima tudi svoj vrh. Drevo zraste visoko tudi do 5 m in več. Tako oblikovano drevo, omogoča v nasadu nemoteno košnjo z mehanizacijo.

4.2.2.2 Višnja

Višnja bo cepljena na podlagi colt in bo tako manj bujne rasti v primerjavi s češnjo. Primerna gojitvena oblika za višnjo, cepljeno na bujnejšo podlago, je izboljšana piramida, tako da je gojitvena rez enaka kot pri češnji.

4.2.2.3 Leska

Posajeni grmi leske rastejo na lastnih koreninah. Vsakoletne koreninske izrastke moramo redno odstranjevati, da gojenemu grmu ne odvzemajo hranil in vode. V grmu pustimo tri do pet ogrodnih vej, ki so enakomerno razporejene. Krošnja je oblikovana v kotel, ki ima nizko deblo 30 do 40 cm. Vzgoja je enostavna, pozneje grm lahko pomlajujemo. Zamudno je odstranjevanje koreninskih izrastkov, kar pa je zelo pomemben tehnološki ukrep. Za gojitveno obliko kotel smo se odločili predvsem zato, ker ima deblo in s tem omogoči lažji dostop do drevesa pri košnji.

4.2.2.4 Črni bezeg

Nasad črnega bezga je ob robu vrta, tako da tvori del žive meje. Črni bezeg gojimo v obliki grma na podaljšanem deblu. Izvaja se zimska rez, pri kateri odstranjujemo veje, ki so rodile. Med cvetenjem je čas za redčenje vej, da s tem izboljšamo osvetlitev in dobimo kakovostnejše plodove. V krošnji tako puščamo največ petnajst vej.

4.2.3 Sorte v travniškem sadovnjaku

4.2.3.1 Češnja

Češnja posajena v travniškem sadovnjaku bo spomladi ob cvetenju prispevala k veliki okrasni vrednosti vrta. Drevesa bodo velika in bujna. Obiranje in gojenje bo nekoliko oteženo glede na velikost dreves. V travniškem sadovnjaku je izbrana sorta 'Van', ki je že prisotna v intenzivnem sadovnjaku. Sorta 'Van' je samoneoplodna, zato smo v travniški sadovnjak umestili v neposredno bližino češenj in višnje, ki bodo služile tudi kot oprasnevalne sorte za češnje.

4.2.3.2 Višnja

Višnja je manj zahtevna sadna vrsta. Ni občutljiva na nizke temperature in na pokanje plodov. Višnji ustrezajo vlažna in rodovitna tla. Brsti in cvetovi višnje so na pozebo manj

občutljivi kot pri češnji. Padavine med zorenjem podov ne predstavljajo večjega problema, saj višnja ni občutljiva na pokanje plodov (Štampar in sod., 2005).

Sorta 'Gorsemska' cveti zgodaj, vendar se pozebe ni bati, saj je na to dobro odporna. Je samooplodna sorta (Štampar in sod., 2005). Rast je bujna, kar je v travniškem sadovnjaku zaželeno. Plodovi bodo debeli in primerni za predelavo v razne sokove, peciva, kompote. Plodovi bodo privabljali tudi ptice, ki so v ekološkem nasadu zaželene, saj poskrbijo za zmanjšanje populacije škodljivih žuželk.

4.2.3.3 Leska

Med vsemi sadnimi vrstami, ki so v našem izboru za sadno-okrasni vrt, bo leska spomladi najbolj zgodaj pričela z rastjo. Letni razvojni krog se prične s cvetenjem februarja ali marca.

Izbrali smo sorto 'Istrska dolgoplodna', ker je domača sorta in priporočljiva za nasade. Rast je dokaj bujna, tako bo z bujnostjo ob robu vrta delovala tudi kot živa meja. Ima velik plod in zelo obilno rodi.

4.2.3.4 Črni bezeg

Črni bezeg se bo uporabljal predvsem kot zdravilna rastlina. Gojili bomo lahko grm ali drevo. Črni bezeg je samooploden, cvetovi močno dišijo, vendar ne privabljajo žuželk. Cvetove bomo uporabili za čaje, sokove, del cvetov pa pustili, da razvijejo plodove. Jagode črnega bezga imajo predvsem veliko antocianov, ki jih lahko uporabljajo za barvila (predelavo) ali za sokove.

Sorta 'Haschberg' ima zelo bujno rast z redno rodnostjo ter bogatim pridelkom. Sorta ni občutljiva na spomladanske pozebe. Cveti v mesecu juniju, cvetje se ne osipa. Kobuli so veliki z debelimi jagodami, sladko-kislega okusa (Štampar in sod., 2005).

4.3 ŠPALIR

Špalir jabolk in hrušk je postavljen tik ob nasadu jagodičja ob S delu vrta. Opora je s sidranimi stebri ob koncu vrste in vmesnimi stebri na razdalji šestih metrov. Ob sadikah so bambusovi koli, dodatno oporo nudi sistem treh žic. V špalir smo hoteli vključiti še marelico, vendar smo jo zaradi občutljivosti na pozebo izključili iz izbora. Špalir jabolane je posajen na dolžini 12,5 m, hrušk ob špalirju pa je 18 m.

V nasadu špalirja glede na število sadik prevladuje jablana (preglednica 6). Predstavljena bo samo ena gojitvena oblika, to je pravilna vodoravna palmeta.

Preglednica 6: Sorte, sadilne razdalje in število sadik v špalirju.

VRSTA in SORTE	SADILNA RAZDALJA	ŠT: SADIK
Jablana	3 m med sadikami	10
‘Zlati delišes’		5
‘Rdeči delišes’		5
Hruška ‘Viljamovka’	4 m med sadikami	5

4.3.1 Podlage v špalirju

Ker so sadilne razdalje v špalirju nekoliko večje kot v intenzivnem nasadu, smo se odločili za bujnejšo podlago, pa tudi sama rast drevesa bo hitrejša. Špalir je gojitvena oblika, kjer je treba izredno veliko vzdrževalne rezi in dela, vendar je za študijski vrt zanimiva.

4.3.1.1 Jablana

Jablana bo cepljena na srednje bujni podlagi MM 106, na naših tleh bo dobro uspevala. V rodnost vstopa zgodaj in obilno, rodi nekoliko drobnejše plodove. Podlaga je odporna na krvavo uš.

4.3.1.2 Hruška

Izbrana je bila podlaga kutina MA, ki omogoča primerno šibko in ne bujno rast drevesa.

4.3.2 Gojitvene oblike in način rezi pri špalirju

V špalirnem nasadu jablane in hruške je gojitvena oblika ploščata – pravilna vodoravna palmeta, kjer se izvaja stroga kontrola nad rastjo drevesa, pri kateri je zelo pomembna dosledna rez. Špalir se uporablja pri sadnem drevju, ki je cepljeno na srednje bujne do bujne podlage. Vsaka sadna vrsta in sorta ni primerna za takšno gojenje.

S poletno rezjo odberemo tri poganjke, enega za vrh in dve za prvi ogrodni veji. Pri vodoravni palmeti poganjki izraščajo na približno isti višini, razpiramo jih pod kotom 90°. Razpiramo pri zimski rezi. Za usmerjanje vej bomo v prvih letih uporabljali bambusove količke, kasneje pa bomo veje privezovali ob oporne žice. Na ogrodnih vejah, ki izraščajo s kordona, se bodo razvili kratki rodni poganjki, tako da ima drevo vedno ploščato obliko.

4.3.3 Izbrane sorte za špalir

4.3.3.1 Jablana

Odločili smo se za sorto 'Zlati delišes' in 'Rdeči delišes', saj bo barvni kontrast med kožico sort lepo viden na špalirju. Obe sorti imata bujno rast, zreli bosta hkrati. Sorta 'Zlati delišes' je občutljiva na porjavenje kožice, kar je le estetska napaka. Pri sorti 'Rdeči delišes' je odpornost na zimsko pozebo nekoliko manjša. Sorti sta precej občutljivi na škrlup, kar pa bomo z dosledno nego poskušali preprečiti.

4.3.3.2 Hruška

Sorto 'Viljamovka' smo poleg intenzivnega nasada zasadili tudi v špalirju, saj je za takšen način gojenja zelo primeren za to sorto. V kartuziji Pleterje pridelujejo znamenito sorto 'Viljamovka' v steklenici. Lepa izkušnja za študente bi bila, da bi imeli možnost pridelati svojo hruško v steklenici.

4.4 JAGODIČJE

Jagodičje je na vrtu posajeno na treh lokacijah. Razdeljeno je po vrstah in tipu gojenja. Ob intenzivnem nasadu jablane, hruške, češnje in slive je zasajen nasad črnega ribeza – *Ribes nigrum* L. in rdečega ribeza (*Ribes rubrum* L.), kosmulje (*Ribes grossularia* L.) in ameriških borovnic (*Vaccinium corymbosum* L.). Vsaka izmed vrst jagodičja je posajena v svojo vrsto z medvrstno razdaljo 3 m. Nasad je medvrsto zatravljeno z vzdrževanim herbicidnim pasom v vrsti. Prevladujejo ameriške borovnice (preglednica 7), ki jim bomo zaradi specifični razmer za tla dodajali šoto. Te zahtevajo humozna, dovolj vlažna in kislata tla. Posajene so na večji razdalji, saj glede na ribez in kosmuljo potrebujejo večji življenjski prostor. Nasad grmičastega jagodičja nima opore.

Od robu vrta so ob žičnati ograji posajeni malina, robida in njuni križanci. Pred travniškim sadovnjakom pa je greda z jagodami.

Del nasada jagodičja se nahaja ob intenzivnem sadovnjaku. Zasajene so sorte črnega in rdečega ribeza, kosmulje ter ameriške borovnice. Razdalje med vrstami so 3 m. Nasad je zatravljeno v vrsti, z vzdrževanim herbicidnim pasom. Prevladujejo ameriške borovnice v dveh vrstah, sledita rdeči ribez in kosmulja, najmanj je zasajenega črnega ribeza.

Preglednica 7: Sorte, sadilne razdalje in število sadik za ameriško borovnico, črni in rdeči ribez ter kosmuljo.

VRSTA in SORTA	SADILNA RAZDALJA	ŠT. SADIK
Ameriška borovnica 'Bluecrop'	3,0 m x 1,5 m	18
Rdeči ribez 'Jonkheer van tets'	3,0 m x 1,4 m	12
Črni ribez 'Rosenthal'	3,0 m x 1,4m	8
Kosmulja 'May duke'	3,0m x 1,4 m	12

Nasad robide, maline in njunih križancev (tayberry in boysenberry) je na S strani vrta. Opora je postavljena na dolžini 27 m, je iz sidranih stebrov ob koncu vrste, s tremi vmesnimi stebri in oporo treh žic. Sadilne razdalje med sadikami so 0,3 m, vsaka sadna vrsta je posajena na dolžini treh metrov. Nasad je ob robu vrta, tako da bo imel dobro zračnost in osončenje, kar je pri jagodičju izrednega pomena. Tako zmanjšamo možnost bolezni poganjkov in plodov, ki nastanejo predvsem zaradi visoke vlage znotraj grma.

Preglednica 8: Sorte, sadilne razdalje in število sadik za malino, robido in njune križance.

VRSTA in SORTA	SADILNA RAZDALJA	ŠT. SADIK
Malina 'Glen ample'	3,0 m x 0,3 m	15
Robida 'Thornfree'	3,0 m x 0,3 m	10
Tayberry – križanec	3,0 m x 0,3 m	5
Boysenberry – križanec	3,0 m x 0,3 m	5

Pred travniškim sadovnjakom so grebeni z vrtnimi jagodami. Posajene so na greben z razdaljo 0,4 m x 0,4 m. Grebeni so pokriti z zastirkjo iz slame, ki jo požanjemo na polju žit, ki so tik poleg grebena z jagodami. Slamnata zastirkja bo nudila zadrževanje vlage v grebenu, zatira plevele, plodove ščitila pred mehanskimi poškodbami in jih ogrevala. V nasadu jagod so predstavljene tri sorte (preglednica 9).

Preglednica 9: Sorte, sadilne razdalje in število sadik jagod.

SORTA	SADILNA RAZDALJA	ŠT. SADIK
'Marmolada'	0,4 m x 0,4 m	100
'Diamante'		100
'Elsanta'		100

4.4.1 Gojitvene oblike in načini rezi pri jagodičju

Izbor jagodičja v vrtu je velik, vsaka izmed vrst jagodičja zahteva svojo, specifično gojitveno obliko in način rezi.

4.4.1.1 Ameriška borovnica, kosmulja, črni in rdeči ribez

Ameriške borovnice, kosmulje in ribezi so posajeni v skupinskem nasadu in imajo skupno gojitveno obliko grma. Le v načinu rezi se nekoliko razlikujejo med seboj.

Ameriške borovnice zasedejo precej več prostora kot ribez in kosmulje in jih je v nasadu največ. Z jakostjo in časom rezi vplivamo na rodnost grma, debelino plodov, čas cvetenja in zorenja jagod. Grmi, rezani v jesenskem času, spomladi pozneje odganjajo, kar nas lahko ubrani spomladanskih pozeb. V treh do štirih letih vzgojimo šest do deset obraščenih vej. Odvečne poganjke izrezujemo. Ko grm doseže večjo starost, pričnemo s pomlajevanjem (Štampar in sod., 2005).

Kosmulja je ravno tako vzgojena v grm, obrodi na enoletnih poganjkih, ki izraščajo iz dvoletnih. Pri kosmulji moramo biti pazljivi, da se grm v notranjosti ne zgosti preveč. Po štirih do petih letih grm pomladimo.

Črni in rdeči ribez rodi na lesu iz prejšnjega leta, ki izrašča iz dvoletnega lesa. Enoletni les ima nekajkrat več rodnih brstov na isti dolžini. Če te rodne brste pustimo, se namesto grozdov razvijejo le posamezne jagode. V grmu naj bo približno tretjinsko razmerje v različni starosti lesa. Pri zimski rezi z izrezovanjem poskrbimo za najboljše možno razmerje med posameznimi kategorijami lesa (Štampar in sod., 2005).

4.4.1.2 Malina, robida, tayberry in boysenberry

To jagodičje je posajeno ob robu vrta v vrsto ob žičnati armaturi, ki ima ob koncu sidrane stebre. Vmes so postavljeni stebri in napeljana žična opora. Rozge bomo sproti privezovali ob oporo.

Pri malini z zimsko rezjo izrežemo vse rastline, ki so rodile. Dolge enoletne poganjke prikrajšamo (1,5 m do 2,0 m), da se nam razvijejo kakovostnejši plodovi. Če imamo pregoste rozge, jih pri osnovi izrežemo.

Robidine rozge, ki so rodile, pri osnovi izrežemo, rozge tistega leta redčimo na pet do šest rozg. Režemo konec zime, ko je nevarnost pozebe mimo. Na enoletnih poganjkih rastlina običajno požene zalistnike, ki jih prikrajšamo na pol metra. Same rozge prikrajšamo na višino 2,0 m do 2,5 metra.

Tayberry in boysenberry stalno privezujemo k opori. Rozge, ki so rodile, izrežemo, enoletne pa po potrebi redčimo.

4.4.1.3 Jagode

Jagode (*Fragaria x ananassa* Durh.) so ena izmed sadnih vrst, ki so najbolj občutljive na koreninske bolezni, zato jih je potrebno saditi na čim višje grebene (vsaj 15 cm). Jagode bodo gojene na grebenih v dvovrstnem sistemu. Za zatiranje plevelov bomo uporabili po cvetenju slamnato zastirko, ko pričnejo plodovi polegati. Z zastirko slame bomo plodove obvarovali pred blatom in škodljivci ter boleznimi.

V marcu in aprilu z grmov jagod odstranjujemo suhe in poškodovane liste ter preostale živice. Suhe in poškodovane liste odtrgamo. S tem vzpodbudimo rastlino k cvetenju. Pri tem pa moramo biti pazljivi, da s čiščenjem ne pričnemo prezgodaj, da ne pride do prezgodnjega odganjanja in s tem do spomladanske pozebe. V obdobju, ko se pričnejo peclji z jagodami nagibati proti tlom, položimo slamo. Ta bo zemljo varovala pred zbijanjem tal in sesedanjem grebenov in s tem ohranjala višino grebena. Slama kot organska zastirka bo počasi razpadala in s tem nudila jagodam hranila.

4.4.2 Izbor sort jagodičja

4.4.2.1 Jagoda

Sorti 'Marmolada' in 'Elsanta' zorita skupaj in sta zgodnji sorti. Obiranje bo potekalo hkrati, zgodnje sorte jagod bomo lahko prodali po višji ceni. 'Diamante' je večkrat rodna, jagode se bodo prodajale preko cele sezone. Sorte bodo dale velik pridelk. 'Elsanta' je občutljiva na zimski mraz, zato bo mogoče nekoliko rizična. Sortiment jagod bomo prilagajali in menjavali glede na najboljšo tržno vrednost in trenutne novice.

4.4.2.2 Ameriška borovnica

Sorta 'Bluecrop' dobro prenaša mraz in sušo. Rast je bujna, visoka in pokončna. Priderek je velik. Borovnice bodo zorele konec julija. Borovnice ne bodo dozorele vse hkrati, zato bo obiranje večkratno, tako bomo lahko nudili svežo prodajo borovnic v več terminih.

4.4.2.3 Črni in rdeči ribez

Sorta 'Rosenthal' ima močen grm, z robustnimi vejami in velikim pridelkom. Jagode so zelo velike z izrazito aromo. Sorta je občutljiva na spomladanske pozebe. Sorta rdečega ribeza 'Jonkher van Teets' ima bujen grm in da zelo velik pridelk. Sorti zorita hkrati, zelo zgodaj - sredi junija.

4.4.2.4 Kosmulja

Kosmulja sorte 'May duke' ima srednje močno rast z razvejanimi poganjki. Problem pri kosmulji je z obiranjem, saj ima večina sort velike trne, kar je neprijetno za obiralce. Plod je srednje velik, rdečkast in dlakav. Zori ob istem času kot ribezi.

4.4.2.5 Malina in robida

Maline zaradi izredno poznega cvetenja nikoli ne prizadene spomladanska pozeba. Maline ne smemo posaditi v senčen prostor, primerne so zračne in zmerno vetrovne lege. Cvetovi maline tvorijo veliko nektarja, zato je zelo medonosna in zelo privlačna za čebele.

Sorta 'Glen ample' ima bujno pokončno rast, brez trnov, kar je prijetna lastnost. Pridelek je obilen, plodovi so srednje veliki do veliki.

Robida zahteva zmerno toplo klimo, nizke spomladanske temperature ji niso nevarne, ker cveti pozno, je občutljiva na nizke zimske temperature. Je večinoma samooplodna rastlina. Robida zori izredno dolgo, odvisno od vremenskih razmer, plodove obiramo od sredine julija do septembra.

Robida sorte 'Thornfree' bo zelo bujna, z dolgimi rodnimi stebli, kar ne bo težava, saj bo gojenja ob visoki opori. Pridelek bo velik, z zelo velikimi plodovi, prijetno sladko kislega okusa. Pridelek bomo pobirali konec avgusta.

4.4.2.6 Križanci

Križanci tayberry in boysenberry so novost, mnogim še nepoznani, tako po izgledu kot okusu. Ravno zaradi slabe poznavnosti in novosti, smo jih umestili v nasad jagodičja, poleg malin in robid. Pridelek bomo lahko cenovno višje tržili, saj bo poleg malin in robid tržna novost. Študentje pa bodo njihove zahteve in plodove lahko dobro spoznali.

Tayberry je križanec med malino in robido. Po rasti je zelo podoben robidi. Poganjki in peclji listov so trnati. Plod je po barvi podoben malini, po obliki pa robidi. Okus je sladko kisel in aromatičen (Štampar in sod., 2005).

Boysenberry je križanec med longberry, robido in malino. Plodovi so po barvi in obliki precej podobni robidi, le da so nekoliko podolgovati.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Analiza predvidene lokacije je kljub temu, da se nahaja v Ljubljanski kotlini, kjer se lahko pojavljajo neugodne klimatske razmere (temperaturna inverzija, megla, nevetrovnost), primerna glede na izbrane vrste in sorte.

Na osnovi analize tal in klimatskih dejavnikov smo ugotovili, da je lokacija primerna za gojenje nekaterih sadnih rastlin. Analiza tal je pokazala, da so tla ugodna, vrednosti so optimalne, razen molibden je dokaj nizko pod priporočeno vrednostjo, vendar ne predstavlja problema, saj ga ne uvrščamo med zelo pomembne elemente v tleh. Ameriškim borovnicam bomo letno dodajali šoto in s tem ohranjali kislota tla, katera potrebuje za uspešno rast. Marelice in vinsko trto smo zaradi možnosti pozebe izključili iz izbora. Ker je lega kotlinska bo verjetnost spomladanskih pozeb večja, zato smo občutljivejše vrste posadili bolj v notranjost nasada in jim s tem zagotovili večje zavetje.

V nasadih ni načrtovanega namakanja, vendar glede na to, da se klimatske razmere z leta v leto spreminjajo in s tem prinašajo višje temperature in neenakomerne razporeditve padavin, bi bilo v prihodnosti vredno razmišljati o namakalnem sistemu in zagotoviti takšno namakanje, pri katerem bomo porabili najmanjše količine vode (kapljično namakanje). Ena od možnosti vira za namakanje bi bil potok Glinščica, ki se nahaja v neposredni bližini parcele, na kateri je predviden sadno-okrasni vrt, vendar pa je še vedno veliko težav s pridobivanjem številnih soglasij za izgradnjo takšnih sistemov in uporabo vode.

V delu je podan izbor sadnih vrst in sort s slikovnim gradivom, ki bodo zastopane v sadno-okrasnem vrtu. Vrste so izbrane na podlagi odpornosti ter prilagojenosti na okolje ter zanimivosti za študente. Glede na to, da so poleg sadnih rastlin v študijskem vrtu zastopane tudi okrasne, se je bilo potrebno izogniti tistim okrasnim rastlinam (npr. smrdljivi brin - *Juniperus sabina*), ki so vmesni gostitelji bolezni in škodljivcev sadnih rastlin. S tem morebiti preprečimo možnost bakterijskega hruševega ožiga in druge bolezni. To je eden izmed ukrepov, da se omejimo pri sajenju okrasnih gostiteljskih rastlin.

V nasadu so sorte izbrane tudi glede na opraševalne odnose, ki so bistvenega pomena pri sadnem drevju. Nekatere sorte so samoneoplodne, spet druge potrebujejo opraševalne sorte. Ker so nasadi ekološko usmerjeni se ne bo izvajalo veliko škropljenja, cvetoče okrasne rastline bodo tako privabljale številne žuželke, katere bodo imele pomembno vlogo pri opraševanju sadnega drevja. Tako so pri izboru sort za nasade, imeli pomembno vlogo opraševalni odnosi med sortami. Nekatere vrste smo izbrali tako, da se oprašujejo med seboj (višnja bo opraševala češnjo).

Nasadi sadja so postavljeni na več lokacijah v vrtu, predstavljeni so različni načini gojenja sadja. Tako se bomo srečali z intenzivnim sadovnjakom, ekološkim travniškim sadovnjakom, špalirjem ter peštrim izborom jagodičja. Različni tipi nasadov bodo nudili bogato praktično znanje ter spoznavanje sadnih vrst in sort, s tem tudi različne gojitvene oblike, načinov rezi in same vzgoje. Vsak izmed tipov nasadov sadnega drevja bo zahteval svojo vzgojo in gojenje.

5.2 SKLEPI

Delo podaja izbor sadnih vrst in sort, ki jih bomo umestili v študijski vrt. V izbor smo vključili veliko sadnih vrst, s katerimi bodo se študentje seznanjali. Sadne sorte so izbrane na podlagi sadnega izbora in so tako nekatere tudi tržno zanimive.

Nekaj izmed izbranih sort je starih sort in naših domačih sort. Kljub temu, da nekatere niso toliko odporne na bolezni in škodljivce, smo jih izbrali zato, da se bodo lahko študentje z njimi spoznali.

Jagode v vrtu niso trajni nasad, zato bomo lahko vedno znova uvrščali nove sorte jagod, ki bodo tržno bolj zanimive zaradi novih okusov ali odpornosti na bolezni ali škodljivce.

Nekatere sadne vrste rad napada voluhar, ki lahko povzroči precejšno škodo v nasadu. Mogoče bi lahko pred sajenjem koreninski sistem sadik zaščitili z zaščitnimi mrežami proti voluharju.

V prihodnje, če se bodo pojavljale velike suše, bi bilo dobro razmisliti o namakanju nasada in s tem bi lahko uvedli tudi gnojenje prek namakalnega sistema. Namakalni sistem bi lahko napeljali iz bližnjega potoka Glinščice. Vendar je še vedno veliko težav s pridobivanjem številnih soglasij za izgradnjo takšnih sistemov in uporabo vode.

Z vključitvijo sadnih rastlin v vrt, bodo lahko študentje opravljali delovno prakso v nasadih, si pridobili veliko praktičnega znanja o sadnih vrstah in njihovem gojenju.

6 POVZETEK

V diplomskem delu je predstavljen sadno-okrasni vrt, zakaj je pomemben pravilen izbor vrst in sort ter kakšen je njegov pomen v predhodno izdelanem idejnem načrtu študijskega vrta sadno-okrasnega tipa.

Opis lokacije in opis celotnega vrta, poudari pomen pravilne izbire vrst in sort, ki morajo v izbranem okolju dobro uspevati glede na tamkajšne klimatske in talne dejavnike. Z analiziranjem podnebnih razmer, predvsem pomembnimi podatki o temperaturi in količini padavin, ter z analizo tal smo izdelali seznam vrst in sort. Temperatura, količine razpoložljivih padavin in talne razmere, namreč močno vplivajo na izbor vrst in sort sadnih rastlin v študijskem vrtu. Klimatske razmere so ugodne za naše izbrane vrste in sorte.

Predstavili smo opis vrta oz. tipov zasaditve sadnega drevja in jagodičja ter njihovih zahtev za dobro rast in razvoj. Pomembno pri izboru je, da izberemo primerno podlago glede na tip zasaditve ter se odločimo za gojitveno obliko in način rezi, ki se razlikujeta glede na tip zasaditve. V študijskem vrtu smo predvideli štiri tipe nasadov.

V intenzivnem sadovnjaku, z zasajeno jablano, hruško, češnjo in slivo, se bodo študentje seznanjali in dobivali znanje, kako oskrbovati intenzivni sadovnjak. Intenzivni sadovnjak ima postavljeno skupinsko oporo za drevesa, izbrali smo gojitvene oblike, ki so primerne glede na tip zasaditve in s tem tudi način rezi. Sorte v intenzivnem sadovnjaku, so izbrane glede na zanimivost tako za trg kot študente in glede na opravevalne odnose.

Travniški sadovnjak bo predstavljal ekstenzivni način pridelave sadja. Zasajeni sorti češnje in višnje se bo medsebojno opravevali. Drevesa bodo višja, ker so cepljena bujne podlage. Drevesa na bujnih podlagah imajo močan koreninski sistem, zato ne potrebujejo opore. Pod travniški sadovnjak uvrščamo tudi nasad leske in črnega bezga, ki je ob robu vrta.

Ploščata gojitvena oblika predstavlja v vrtu špalir jabolk in hrušk. Podlage pri špalirju so bujnejše kot v intenzivnem sadovnjaku. Opora je potrebna, saj veje dreves privezujemo ob žični opori in s tem tvorimo ploščato obliko.

Jagodičje predstavlja precej pester izbor in način zasaditve. V vrtu je zasajeno na treh lokacijah. Grmičasto jagodičevje z ameriškimi borovnicami, rdečim in črnim ribezom ter kosmuljami je tik ob intenzivnem sadovnjaku. V nasadu ameriške borovnice se bodo študentje seznanjali z bolj specifičnimi zahtevami, ki jih ameriška borovnica potrebuje za uspešno rast. Robide, maline in njunimi križanci so zasajeni ob robu vrta, s tem bodo imeli dobro zračno lego. Zasajeni so ob visoki žični ograji, ki jim bo nudila oporo. Križance smo umestili v izbor, saj so še dokaj nepoznani (tayberry in boysennbery). Jagode so posajene na grebenih s slamnato zastirko v bližini travniškega sadovnjaka.

7 VIRI

Babnik M. 1992. Sadno drevje. Ljubljana, Kmečki glas: 118 str.

Benedičič V. 1996. Naši stari sadovnjaki. SAD, 7, 12: 3-5

Bernard A. 1999. Okrasni vrt. Ljubljana, Kmečki glas: 351 str.

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

Flowerdew B. 1998. Sadje in drugi sadeži. Ljubljana, DZS: 256 str.

Godec B. 2008. Sadni izbor za Slovenijo. V: Hudina M. (ur.). Zbornik referatov 2. Slovenskega sadjarskega kongresa z mednarodno udeležbo, Krško, 31. januar - 2. februar 2008. Ljubljana: Strokovno sadjarsko društvo Slovenije: 523-527

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

Gojitvene oblike. 2008.

<http://www.jardinsfruits> (16. 9. 2008)

Hessayon D. 1996. Sadje. Ljubljana, Mladinska knjiga: 128 str.

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

Klimatski podatki za Ljubljano. 2008.

<http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi> (12. 12. 2008)

Rozman-Fatorri I. 1999. Ideje za ureditev bivalnega vrta. Ljubljana, Mladinska knjiga: 316 str.

Schmitzer V. 2007. Idejni in izvedbeni načrt študijskega vrta. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 74 str.

Smole J. in Maček J. 2004. Razvoj sadjarstva kot panoge skozi čas. V: Hudina M. (ur.). Zbornik referatov 1. Slovenskega sadjarskega kongresa z mednarodno udeležbo, Krško, 24. - 26. marec 2004. Ljubljana: Strokovno sadjarsko društvo Slovenije: 7-29

Strgar J. 2001. Vrt in vrtna kultura. Ljubljana, Mohojeva družba: 175 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

Najlepše se zahvaljujem prof. dr. Franciju ŠTAMPARJU, Valentini SCHMITZER, univ. dipl. inž. in izr. prof. dr. Metki HUDINA, za koristne napotke ter za veliko mero potrpežljivosti pri nastajanju diplomskega dela.

Zahvala gre tudi vsem, ki ste kakorkoli pripomogli pri nastajanju dela.

PRILOGE

Priloga A

Sorte različnih sadnih vrst, vključenih v sadno-okrasni vrt

Sorta 'Topaz'

Izbrali smo popolnoma odporno sorto na škrlup in delno odporno na pepelovko. Občutljiva je na grenko pegavost. Plod je debel, z zeleno rumeno osnovno barvo, ki je do 75 % prekrita s prižasto oranžno rdečo barvo. Meso je čvrsto, sočno, kiselkasto in aromatično. Pridelek je dober in obilen, pogosta je izmenična rodnost. Zori sredi septembra (Godec in sod., 2003).



Plodovi sorte 'Topaz'.

Sorta 'Carjevič'

Srednje občutljiva sorta na škrlup, malo je občutljiva na pepelovko. Plod je srednje debel, s svetlo zeleno osnovno barvo ter delno rdečim prelivom. Okus je kisl sladok. Rodnost je zmerna do obilna, nagnjena k izmenični rodnosti. Zori konec septembra (Štampar in sod., 2005).



Plodovi sorte 'Carjevič'.

Sorta 'Lonjon'

Malo je občutljiva na škrlup, srednje je občutljiva na pepelovko. Plod je srednje debel do debel, zelene barve, z rdečo prižasto krovno barvo. Rodnost je redna in zmerna. Zori ob koncu septembra (Štampar in sod., 2005).



Plod sorte 'Lonjon'.

Sorta 'Zlati delišes'

Plod je velik, podolgovat, zeleno rumen do zlato rumen, na sončnih, višje ležečih legah, z rahlim rdečim nadihom. Meso je čvrsto, sočno in sladko. Je zelo občutljiva sorta na škrlup ter malo občutljiva na pepelovko, občutljiva je tudi na porjavenje kože (Črnko in sod., 1990).



Plod sorte 'Zlati delišes'.

Sorta 'Rdeči delišes'

Plod je srednje debel do debel, podolgovat in rebrast. Osnovna barva je rumenkasto zelena, krovna barva prižasta, rožnata do temno rdeča in prekriva večino plodu. Meso je čvrsto, sočno, sladko, z značilno aromo. Zelo je občutljiva na škrlup, srednje na pepelovko ter na zimsko pozebo (Črnko in sod., 1990).



Plodovi sorte 'Rdeči delišes'.

Mnogocvetna jablana

V intenzivnih sadovnjakih se za zagotovitev dobre oploditve velikokrat uporablja mnogocvetna jablana (*Malus floribunda* L.), ki se sicer uporablja tudi za okrasne namene. Zelo močno cveti in tvori med cvetenjem veliko kakovostnega peloda, kar je v intenzivnih sadovnjakih zelo dobrodošlo. Tako je omogočeno, da je v nasadu posajena samo ena sorta, pa bo ob dobri oskrbi vseeno zagotovljen dober pridelek.



Cvetovi mnogocvetne jablane.

Sorta 'Viljamovka'

Je srednje občutljiva na škrlup, zelo občutljiva na hrušev ožig, klorozo ter hruševo bolšico. Plod je srednje velik, hruškaste oblike. Kožica je tanka in prekrita z drobnimi sklerenhimskimi zrci. Je gladka, s svetlo zeleno osnovno barvo, ki se z zorenjem spreminja v rumeno, na sončni strani pa je plod lahko rdeče obarvan. Meso je belo, zelo fine teksture, sočno, popolnoma topno, sladko, z rahlo izraženo kislino, aromatično, z značilno muškatno aromo, odličnega okusa. Rodnost je zgodnja in daje velike pridelke. Zori konec avgusta, v začetku septembra (Štampar in sod., 2005).



Plod sorte 'Viljamovka'.

Sorta 'Rdeča viljamovka'

Zelo je občutljiva na hrušev ožig. Plod je srednje velik in hruškaste oblike, osnovna barva kožice je zelena in jo skoraj v celoti prekriva temno rdeča barva. Meso je kremno, belo, topno, sladko, sočno in z značilno muškatno aromo. Rodnost je nekoliko poznejša in slaba. Zori pet dni za sorto 'Viljamovka' (Štampar in sod., 2005).



Plodovi sorte 'Rdeča viljamovka'.

Sorta 'Konferans'

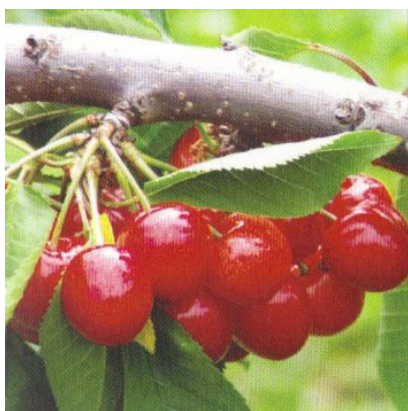
Srednje je občutljiva na kalcijevo klorozo ter zelo občutljiva na hrušev baketrijski ožig in toplotni ožig listov. Odporna je na škrlup. Plod je srednje velik do velik, podolgovate hruškaste oblike. Kožica je srednje tanka, čvrsta, rahlo hrapava. Osnovna barva je zelena, ki jo na večjemu delu plodu prekriva rjasta prevleka. Z zorenjem se osnovna barva spremeni v zeleno rumeno. Meso je rumeno belo, okoli peščišča lahko tudi oranžno, fine teksture, sočno, topno, sladko in dišeče. Ima redne ter velike pridelke in rodi zgodaj. Zori sredi septembra (Štampar in sod., 2005).



Plodovi sorte 'Konferans'.

Sorta 'Van'

Sorta je občutljiva na pokanje in gnilobo. Plod je na kratkem peclju, majhen, s čvrstim mesom in kožico. Barva kožice je temno rdeča in barva mesa rdeča. Rast in rodnost sta bujni in obilni. Cveti srednje pozno, zori srednje pozno (Godec in sod., 2003).



Plodovi sorte 'Van'.

Sorta 'Lapins'

Je občutljiva na pozebo in manj občutljiva na pokanje. Plod je velik na srednje dolgem peclju. Čvrstost kože in mesa je srednja do velika. Plod je živo rdeč s svetlo rdečim mesom. Rast in rodnost sta zelo bujna in obilna. Cveti zgodaj, zori pozno (Godec in sod., 2003).



Plodovi sorte 'Lapins'.

Sorta 'Gorsemska'

Plod je debel, s kožico temno rjavo rdeče barve. Sok je karminasto rdeč. Meso je zelo sočno, sladko kislega okusa. Ima bujno rast ter zgodaj cveti (Štampar in sod., 2005).



Plodovi sorte 'Gorsemska'.

Sorta 'Stanley'

Plod je droben, temno vijolično modre barve s poprhom. Meso je zeleno rumeno, čvrsto, mokasto, sladko kislo in srednje aromatično. Drevo je srednje bujno. Cveti srednje pozno. Čas zorenja je v začetku septembra (Štampar in sod., 2005).



Plodovi sorte 'Stanley'.

Sorta 'Bluefree'

Plod je srednje velik, temno vijolične do temno modre barve z rumeno zelenim mesom. Koščica pogosto poka. Rast je srednje bujna do bujna. Cveti srednje pozno. Zori konec avgusta do začetka septembra (Štampar in sod., 2005).



Plodovi sorte 'Bluefree'.

Sorta 'Domača češplja'

Plod je droben, s kožico modre do modro vijolične barve s sivim poprhom. Meso je zlato rumene barve, sočno, sladko kislega okusa in zelo aromatično. Rast je srednje bujna do bujna (Štampar in sod., 2005).



Plod sorte 'Domača češplja'.

Sorta 'Marmolada'

Plod je srednje velik do velik, okroglo srčast, živo rdeč. Meso je trdo in čvrsto, sladko kislega okusa. Pridelki so zelo veliki, s srednje bujno rastjo. Sorta je zelo občutljiva na sivo plesen in bolezni korenin, srednje je občutljiva na pepelasto plesen ter na listne pegavosti (Štampar in sod., 2005).



Plodovi sorte 'Marmolada'.

Sorta 'Diamante'

Plod je velik, okroglo stožčast, valjast, svetlo rdeč. Meso je svetlo, zelo trdno, sladko kislega okusa. Sorta je večkrat rodna. Zelo je občutljiva na črno pegavost, listne pegavosti in boleznih korenin, odporna je na pepelasto plesen (Štampar in sod., 2005).



Plodovi sorte 'Diamante'.

Sorta 'Elsanta'

Plod je srednje velik do velik, okroglo srčaste oblike, živo rdeč. Meso je oranžno rdeče, topno, aromatično ter zelo prijetnega sladko kislega okusa. Pridelek je srednje velik. Odporna je na listne pegavosti, občutljiva pa na zimsko pozebo, sivo plesen in boleznih korenin (Štampar in sod., 2005).



Plodovi sorte 'Elsanta'.

Sorta 'Jonkheer van tets'

Grozd je dolg, s srednje velikimi do velikimi jagodami, živo rdeče, svetleče barve, rahlo aromatične, sladko kislega okusa. Pridelek je zelo velik. Odporna je proti kosmuljevi plesni in občutljiva na sivo plesen (Štampar in sod., 2005).



Plodovi sorte 'Jonkheer van tets'.

Sorta 'Rosenthal'

Grozd je dolg, jagode velike do zelo velike, okus je kisel, z izrazito ribezovo aromo. Pridelek je srednje velik. Sorta je občutljiva na spomladanske pozebe, je delno odporna proti kosmuljevi plesni, listni pegavosti in navadni pršici (Štampar in sod., 2005).



Plodovi sorte 'Rosenthal'.

Sorta 'May duke'

Plod je srednje velik, rdečkast, redko dlakav. Okus je prijeten, sladko kisel. Pridelek je velik. Občutljiva je na kosmuljevo plesen (Štampar in sod., 2005).



Plodovi sorte 'May duke'.

Sorta 'Bluecrop'

Plod je velik, okrogel do rahlo sploščen, trden in z močnimi poprhom. Okus je sladko kisel. Pridelek je zelo velik. Sorta je odporna proti mrazu in suši ter delno odporna proti boleznim (Štampar in sod., 2005)



Plodovi sorte 'Bluecrop'.

Sorta 'Glen ample'

Plod je srednje velik do velik, svetlo rdeč, okroglo stožčast, trden. Okus je sladko kisel in z močnejše izraženo kislino. Ima srednje bujno rast, pokončno, brez trnov. Pridelek je velik do zelo velik. Občutljivost na boleznih je srednja (Godec in sod., 2003).



Plodovi sorte 'Glen ample'.

Sorta 'Thornfree'

Plod je zelo velik, podolgovato topo koničast, bleščeče črn, trden. Okus je prijetno sladko kisel. Pridelek je zelo velik. Sorta je občutljiva na nizke zimske temperature, sivo plesen in boleznih, ki povzročajo odmiranje stebel (Štampar in sod., 2005).



Plodovi sorte 'Thornfree'.
Križanec 'Tayberry'

Je križanec med malino in robido. Ima bujno rast z dobro rodnostjo. Cveti pozno, zori v avgustu. Plod je velik in podolgovat, sočen, s kislim okusom.



Plodovi križanca 'Tayberry'.

Križanec Boysenberry

Je križanec med robido in malino.



Plodovi križanca 'Boysennberry'.

Sorta 'Istrska dolgoplodna leska'

Sorta je priporočljiva za nasade, vrtove, kontinentalno klimo, za toplejša območja. Plod je velik. Rodnost je zelo dobra, s srednje bujno rastjo (Štampar in sod., 2005).



Plodovi sorte 'Istrska dolgoplodna'.

Sorta 'Haschberg'

Sorta ni občutljiva na spomladansko pozebo, cvetje se ne osiplje. Ima velike kobule z debelimi bleščječimi jagodami črne barve. Rast je zelo bujna, z rednim, velikim do zelo velikim pridelkom (Štampar in sod., 2005).



Cvet črnega bezga sorte 'Haschberg'.