

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Anita ČRNOLOGAR

**POMOLOŠKE LASTNOSTI NEKATERIH SORT
KAKIJA (*Diospyros kaki* L.)**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2007

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Anita ČRNOLOGAR

POMOLOŠKE LASTNOSTI NEKATERIH SORT KAKIJA
(*Diospyros kaki* L.)

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SOME PERSIMMON
(*Diospyros kaki* L.) CULTIVARS

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2007

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 Sadjarskem centru Bilje pri Novi Gorici, 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:

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

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

Član: doc. dr. Robert VEBERIČ
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.

Anita ČRNOLOGAR

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 634.45:631.526.32:631.524(043.2)
KG	sadjarstvo / kaki / <i>Diospyros kaki</i> / pomološke lastnosti / sorte
KK	AGRIS F01
AV	ČRNOLOGAR, Anita
SA	HUDINA, Metka (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2007
IN	POMOLOŠKE LASTNOSTI NEKATERIH SORT KAKIJA (<i>Diospyros kaki</i> L.)
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	X, 35, [3] str., 13 pregl., 6 sl., 1 pril., 14 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	V Sadjarskem centru Bilje je bilo jeseni leta 1999 posajenih devet sort kakija: 'Tone Wase', 'Jiro', 'Fuji', 'Hana Fuyu', 'Thiene', 'Kaki tipo', 'O'Gosho', 'Cal Fuyu' in 'Amankaki'. V raziskavi smo želeli ugotoviti, katere sorte kakija, ki se preizkušajo, so primerne za gojenje v naših pedoklimatskih razmerah in kakšne so njihove pomološke lastnosti. Leta 2005 je med sortami kakija imela največji pridelek sorta 'Amankaki' (52,6 kg/drevo), največje število plodov na drevo je imela sorta 'Kaki tipo' (302,9 plodov/drevo), največjo povprečno maso plodov pa je imela sorta 'Hana Fuyu' (259,7 g). Največjo vsebnost skupnih kislin je imela sorta 'O'Gosho' (569,05 mg/100 g). Najboljšo oceno (prav dobra do odlična) je dobila sorta 'Fuji', takoj za njo sta sorti 'Tone Wase' in 'Jiro' z oceno prav dobro. Ugotovili smo, da so tudi po okusu, trpkosti in teksturi mesa na vodilnem mestu sorte 'Tone Wase', 'Jiro' in 'Fuji'. Pri ocenjevanju sočnosti mesa smo ugotovili, da sta sorti 'Kaki tipo' in 'Thiene' zelo sočni. Za gojenje v naših klimatskih razmerah priporočamo sorte: 'Fuji', 'Tone Wase' in 'Jiro'.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 634.45:631.526.32:631.524(043.2)
CX fruit growing / persimmon / *Diospyros kaki* / pomological characteristics / cultivars
CC AGRIS F01
AU ČRNOLOGAR, Anita
AA HUDINA, Metka (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2007
TI POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SOME PERSIMMON
(*Diospyros kaki* L.) CULTIVARS
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO X, 35, [3] p., 13 tab., 6 fig., 1 ann., 14 ref
LA sl
AL sl/en
AB Nine persimmon (*Diospiros kaki* L.) cultivars ('Tone Wase', 'Jiro', 'Fuji', 'Hana Fuyu', 'Thiene', 'Kaki tipo', 'O'Gosho', 'Cal Fuyu' and 'Amankaki') were planted in autumn 1999 in Fruit growing center Bilje near Nova Gorica. We investigated, which cultivars of persimmon are suitable for growing in our climatic conditions and what are theres pomological characteristics. In the year 2005 the highest yield had cultivar 'Amankaki' (52.6 kg/tree). The large number of fruit had cultivar 'Kaki tipo' (302.9 fruits/tree), the highest average weight of fruit had cultivar 'Hana Fuyu' (2597 g) and the highest amount of total organic acids had cultivar 'O'Gosho'(569.05 mg/100 g). The best mark (very good to excellent) got cultivar 'Fuji' and next to here are cultivars 'Tone Wase' and 'Jiro' with mark very good. We stated that cultivars 'Tone Wase' and 'Fuji' were on the top in taste, astringency and texture. The most juicy are 'Kaki tipo' and 'Thiene'. We recomended for further growing in our climatic conditions cultivars 'Fuji', 'Tone Wase', and 'Jiro'.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednica	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
Okrajšave in simboli	X
1 UVOD	1
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2 NAMEN RAZISKAVE	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 ZGODOVINA KAKIJA	2
2.2 MORFOLOŠKE IN FIZIOLOŠKE ZNAČILNOSTI	2
2.2.1 Koreninski sistem	2
2.2.2 Deblo	3
2.2.3 Krošnja	3
2.2.4 Brsti	4
2.2.5 List	4
2.2.6 Cvet	4
2.2.7 Plod	5
2.3 PODNEBNE IN TALNE ZAHTEVE	6
2.3.1 Svetloba	6
2.3.2 Toplota	6
2.3.3 Vlaga	6
2.3.4 Lega	7
2.3.5 Tla	7
2.4 TEHNOLOŠKI UKREPI PRI KAKIJU	7
2.4.1 Podlage	7
2.4.2 Rez	8
2.4.3 Namakanje	8
2.4.4 Gnojenje	8
2.4.5 Varstvo rastlin	9
2.4.6 Obiranje in skladiščenje	10
2.5 PREHRANSKI POMEN IN ZDRAVILNA VREDNOST KAKIJA	10
2.5.1 Kemična sestava	11
2.5.2 Zdravilnost	11
2.5.3 Uporabnost	11
3 MATERIAL IN METODE	12

3.1 SADJARSKI CENTER BILJE	12
3.2 TEHNOLOGIJA PRIDELOVANJA	13
3.3 MATERIAL	13
3.3.1 'Tone Wase'	13
3.3.2 'Jiro'	13
3.3.3 'Fuji'	13
3.3.4 'Hana Fuyu'	14
3.3.5 'Thiene'	14
3.3.6 'Kaki tipo'	14
3.3.7 'O'Gosho'	15
3.3.8 'Cal Fuyu'	15
3.3.9 'Amankaki'	15
3.3.10 Podlaga – <i>Dispyros lotus</i>	16
3.4 METODE DE LA	16
3.4.1 Zasnova poskusa	16
3.4.2 Potek poskusa	16
4 REZULTATI	17
4.1 TRPKOST PLODOV	17
4.2 OBSEG DEBEL	18
4.3 PRIDELEK	19
4.3.1 Obiranje	19
4.3.2 Pridelek na drevo in hektar	20
4.3.3 Masa ploda	22
4.3.4 Vsebnost skupnih kislin	23
4.4 ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI	23
4.4.1 Zunanje lastnosti plodov	23
4.4.2 Notranje lastnosti plodov	25
5 RAZPRAVA IN SKLEPI	29
5.1 RAZPRAVA	29
5.2 SKLEPI	32
6 POVZETEK	34
7 VIRI	35
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: Približni letni odvzem nekaterih hranil dobro rodne kakijeve rastline iz tal (Sancin, 1988).	9
Preglednica 2: Letni odmerek hranil za 10.000 m ² (1 ha) nasada v kg (Sancin, 1988).	9
Preglednica 3: Proučevane sorte glede na skupine trpkosti; Bilje, 2005.	17
Preglednica 4: Povprečni obseg debel pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.	18
Preglednica 5: Datum obiranja pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.	19
Preglednica 6: Povprečno število plodov/drevo, pridelek v kg/drevo in t/ha ter povprečna masa plodov v g pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.	20
Preglednica 7: Skupne kisline v mg/100 g pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.	23
Preglednica 8: Velikost plodov pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.	24
Preglednica 9: Oblika plodov pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.	24
Preglednica 10: Barva kože, debelina kože ter pojav črtastih razpok na kožici pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.	25
Preglednica 11: Notranje lastnosti: barva mesa, prisotnost semen, pike v mesu pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.	26
Preglednica 12: Pregled notranjih lastnosti – okus, sočnost mesa, trpkost, tekstura mesa pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.	27
Preglednica 13: Subjektivna ocena ocenjevalca glede lastnosti plodov pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.	28

KAZALO SLIK

	Str.
Slika 1: Lokacija Sadjarskega centra Bilje.	12
Slika 2: Povprečni obseg debel pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.	18
Slika 3: Povprečno število plodov/drevo pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.	21
Slika 4: Povprečni pridelek/drevo v kg pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.	21
Slika 5: Povprečni pridelek v t/ha pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.	22
Slika 6: Povprečna masa ploda v g pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.	22

KAZALO PRILOG

Priloga A: Pomološki list za kaki.

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

Okrajšava	Pomen
PVNA	pollination variant non astrigent. Plod kot trd ni trpek, če je oplojen. Če ni oplojen, je plod kot trd trpek.
PCA	pollination constant astrigent. Plod je kot trd neodvisno od oploditve trpek.
PVA	pollination variant astrigent. Plodovi so užitni le, če so umedeni.
PCNA	pollination constant non astrigent. Plodovi so užitni takoj ob obiranju, tudi ko so še trdi.

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Kaki je v Sloveniji še vedno premalo poznan kot sadna vrsta in zavzema v tržni pridelavi le majhen delež. V deželah daljnega vzhoda je kaki po svoji pomembnosti takoj za agrumi in jabolkami. Kaki je sadno drevo iz družine *Diospyros*. Izvira iz Kitajske, kjer so v dolgih stoletjih vzgajanja razvili več kot dva tisoč sort. Zelo zgodaj so ga prenesli tudi na Japonsko in v Korejo, kjer so vzgojili dodatne sorte. V 14. stoletju bi naj prinesel kaki v Evropo Marko Polo, v sredini 18. stoletja pa so ga prinesli v Ameriko (Kalifornija). V svetu ga poznajo pod imenom kaki, v špansko govorečih državah caqui, v Izraelu pravijo sadežem Sharon fruit. V angleškem jeziku uporabljajo ime persimmon, ki je nastalo iz indijanskega imena za vrsto *Diospyros virginiana*, ki izvira iz vzhodnega dela Severne Amerike. Kakiju ustrezajo območja z zmernimi zimami in blagimi poletji. V Sloveniji najbolje uspeva v Istri in na Primorskem, vse pogosteje pa ga najdemo povsod, kjer raste vinska trta (Adamič in sod., 1975).

Že od nekdaj so cenili kakijevo prehransko in zdravilno vrednost ter uživali v njegovem sladkem okusu. O tem nam govori tudi pomen njegovega botaničnega imena *Diospyros* – hrana bogov. Kaki odlikuje bogata vitaminska in mineralna vrednost, velika vsebnost prehranskih vlaken ter majhna vsebnost beljakovin in maščob. Njegova energijska vrednost je primerljiva z energijsko vrednostjo grozdja, mandarin in banan. Odlikuje ga visoka vrednost vitamina A, ki ga vsebuje le malo manj kot najbogatejše sadje, marelica, in kar trideset krat več kot jabolko. Vsebuje petkrat več vitamina C kot jabolko in le tretjino manj kot agrumi. Pomembna je tudi vsebnost pektinov in taninov, od mineralov pa kalij, kalcij, fosfor in železo.

1.2 NAMEN RAZISKAVE

Namen dela, ki smo ga izvedli v Sadjarskem centru Bilje pri Novi Gorici, je bil ugotoviti, katere sorte kakija, ki so v preizkušanju, so primerne za pridelavo v naših pedoklimatskih razmerah in kakšne so njihove pomološke lastnosti. Sorte kakija se med seboj razlikujejo po pomoloških lastnostih in primernosti za takojšnje uživanje (trpkost). Izmed preizkušanih sort ('Tone Wase', 'Jiro', 'Fuji', 'Hana Fuyu', 'Thiene', 'Kaki tipo', 'O'Gosho', 'Cal Fuyu' in 'Amankaki') bomo izbrali sorte, ki po svojih pozitivnih lastnostih iztopajo, in jih predlagali za nadaljnje širjenje v Sloveniji.

2 PREGLED OBJAV

2.1 ZGODOVINA KAKIJA

Domovina kakija je Japonska in Kitajska, kjer ga gojijo že stoletja. Na Kitajskem imajo več kot 2000 sort, na Japonskem pa 1000 različnih sort. V Evropo so ga prinesli v 14. stoletju s trgovino. Udomačil se je predvsem v sredozemlju, kjer uspevata breskev in vinska trta. K nam so prinesli kaki v letih pred prvo svetovno vojno v Slovensko Primorje in Istro. Pri nas so ga gojili le kot okrasno drevo. Kasneje pa so začeli saditi prve večje nasade kakija (Sancin, 1988).

Kaki uvrščamo v rod *Diospyros* in družino *Ebenaceae*. Ta družina zajema okoli 200 vrst, ki uspevajo v zmerni, subtropski in tropski klimi Azije, Amerike, Evrope in Afrike.

V sadjartvu so pomembne le nekatere vrste, najpogostejša je *Diospyros kaki* (ima užitne plodove, iz njega so nastale žlahtne sorte), *Diospyros virginiana* (ameriška vrsta, iz katere so nastale nekatere manj pomembne sorte, služi kot podlaga), *Diospyros lotus* (uporabljamo ga le kot podlago in v okrasne namene) in *Diospyros ebenoster*, ki daje zelo cenjen les za mizarstvo (Vrhovnik, 1982).

Poleg užitnega kakija je poznanih še veliko drugih vrst, nekatere so v rabi kot podlage žlahtnim sortam, kot je *Diospyros lotus*, druge, npr. *Diospyros ebenoster*, pa cenijo zaradi lesa, ki se rabi v mizarstvu (Mabič, 2002). Dandanes je ebenovina (*Diospyros ebenum* Koen.; *D. celebicia* Bakh.) med najdražjimi komercialno dostopnimi vrstami lesa. Na trgu je težko dosegljiva in še to v manjših količinah. Cena za kubični meter je od 20.000 do 100.000 USD, odvisno od razreza in kakovosti. Ker je ebenovec vrsta, ki raste počasi, velja, da je vsa svetovna proizvodnja naslednjih desetih let že prodana. Ebenovina je les svetlo sive do črne barve. Ima visoko trdoto, enakomerno strukturo in visoko gostoto, zato se ga lahko natančno obdeluje in polira. Zaradi svoje cene in estetske privlačnosti se uporablja predvsem kot material za izdelavo luksuznih izdelkov (Pollak, 2007).

2.2 MORFOLOŠKE IN FIZIOLOŠKE ZNAČILNOSTI

Sadno drevo ima podzemne in nadzemne organe; podzemni so korenine, nadzemni pa koreninski vrat, deblo in krošnja, ki jo sestavljajo veje, brsti, cvetovi, listi in plodovi (Jazbec in sod., 1995).

2.2.1 Koreninski sistem

Korenine opravljajo fiziološko in mehanično funkcijo. Najpogostejša naloga korenin je oskrba sadnega drevja z vodo in v njej raztopljenimi rudninskimi snovmi. Služijo tudi za

shranjevanje, kjer se od začetka junija do odpadanja listja kopičijo rezervne hranilne snovi, ki jih drevo rabi za rast spomladi. Zelo pomembna pa je tudi učvrstitev drevesa v zemlji.

Ločimo generativne in vegetativne korenine. Generativne so se razvile iz semena. Imenujemo jih tudi prave ali primarne korenine. Za njih je značilno, 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. Za njih je značilno, da se razvijejo plitveje v zgornji plasti zemlje, zahtevajo bolj rodovitna in bolj vlažna tla. Drevesa s temi koreninami so primerna za intenzivne sadovnjake, zarodijo zgodaj, obilno ter redno, vendar imajo krajšo življenjsko dobo (Jazbec in sod., 1995).

Rastline kakija, vzgojene iz semena, razvijejo globoke korenine in imajo malo stranskih koreninskih izrastkov. Korenine so krhke in se zlahka poškodujejo in polomijo. Starejše rastline razvijejo bolj plitve korenine, ki se razrastejo do nekaj metrov od debla. Iz teh plitvih korenin se lahko razvijejo številni koreninski izrastki (Sancin, 1988).

2.2.2 Deblo

Deblo je nerazvejan del drevesa, ki povezuje korenine s krošnjo. Naloga debla je pretakanje hranilnih snovi in nošenje krošnje. Ločimo nizka debela, do 50 cm, srednje visoka debela, 50 – 100 cm, in visoka debela, nad 100 cm (Jazbec in sod., 1995).

Deblo pri kakiju je ravno in prekrito s temno sivo rjavo skorjo, ki je značilno razpokana. Mlade rastline, stare štiri do pet let, pa imajo gladko, nerazpokano skorjo (Sancin, 1988).

2.2.3 Krošnja

Krošnja je razvejan del debla, ki ga sestavljajo ogrodne in rodne veje (rodni les) z brsti, listi, cvetovi in plodovi. Veje, ki izraščajo neposredno s podaljška debla, so tako imenovane osnovne ali primarne ogrodne veje. Iz njih poganjajo nekoliko šibkejše sekundarne ogrodne veje, to so veje drugega reda. Na ogrodnih vejah se razvijejo rodne in nerodne lesne mladike (Jazbec in sod., 1995).

Kakijevo drevo razvije krošnjo, ki je po naravi piramidaste oblike. Veje so najprej pokončne, kasneje se pod težo plodov povesejo. Pogostokrat so spodnje veje zelo dolge. Ker je les zelo krhek, se veje pod težo pridelka rade lomijo, zato jih moramo podpirati (Sancin, 1988).

Najbolj kakovosten rodni poganjek se razvije na enoletnem lesu, ki izrašča iz dveletnega lesa, podobno kot pri breskvi.

2.2.4 Brsti

Osnova za rast in razmnoževanje sadnega drevja so brsti, ki so pri kakiju spiralasto 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).

Pri kakiju se brsti razvijejo v listnih pazduhah. Mešani brsti so stožčaste oblike, lesni pa nekoliko bolj šilasti. Lesni brsti so opazni zlasti na mladih rastlinah, in sicer na bujnih vejah. Iz lesnega brsta se razvijejo le lesni poganjki. Mešani brsti se razvijejo na rodnihih vejah in nosijo cvetove (Sancin, 1988).

2.2.5 List

List sintetizira organsko snov v klorofilnih zrnih in transpirira skozi listne reže ter diha. Transpiracija je tista sila, ki dovaja iz korenin vodo in z njo mineralne snovi. V poletni vročini se s transpiracijo rastlina hladi. Asimilacija ali fotosinteza poteka v zelenih delih rastline, predvsem v listih, in tvori sladkor. Dihanje ali disimilacija je proces, pri katerem se sladkor razgradi v vodo in ogljikov dioksid (Šiško, 1983).

Listi pri kakiju so eliptične oblike, bleščeči in temno zeleni na zgornji ter nekoliko svetlejši na spodnji strani. V jeseni pred odpadanjem postanejo z rdečkasto rumenimi do rjavimi odtenki zelo slikoviti. Oblika in velikost lista je različna in odvisna od starosti rastline. Dolgi so med 7 – 15 cm (Sancin, 1988).

2.2.6 Cvet

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

Kaki je žužkocvetna rastlina. Med številnimi insekti pa čebele najraje obiskujejo kakijeve cvetove. Ti zacvetijo proti koncu maja ali v juniju. Cvetenje traja 14 do 20 dni.

Razvrstitev cvetov na kakiju je prava posebnost med sadnimi plemeni. Različne žlahtne sorte imajo lahko moške, ženske in hermafroditne (razvite imajo moške in ženske reproduktivne organe) cvetove. Pri kakiju poznamo dvodomne in enodomne rastline.

Rastline, ki nosijo samo ženske cvetove, so enospolne. Cvetovi so veliki in jih zlahka razlikujemo od moških, med cvetenjem imajo veliko štiridelno zeleno čašo. Cvet ima 4 venčne liste belorumene barve, ki so pri osnovi zrasli na vrhu pa odprti. Plodnico sestavlja 8 predalčkov.

Moški cvetovi so ponavadi združeni po trije skupaj in so manjši od ženskih, imajo podobno kot ženski cvetovi razvito čašo in cvetni venec. V sredini cvetov je 16 do 28 prašnikov z dobro razvitimi prašnicami, ki vsebujejo veliko cvetnega prahu. Plodnica je pri moških cvetovih zakrnela (Šiško, 1983).

Hermafroditni (mešani) cvetovi se na rastlini razvijejo posamično ali v socvetjih po tri skupaj, kjer je običajno sredinski cvet hermafroditen, ostala dva pa sta moška. Velikost in zgradba hermafroditnih cvetov je podobna moškim in ženskim cvetom.

V populaciji rastlin, ki jih razmnožimo s semenom, lahko dobimo rastline s takimi kombinacijami cvetov (Sancin, 1988; Peric, 1983):

- I rastline s samo ženskimi cvetovi,
- I rastline s samo moškimi cvetovi,
- I rastline s samo hermafroditnimi cvetovi,
- I rastline z moškimi in ženskimi cvetovi,
- I rastline z ženskimi in hermafroditnimi cvetovi,
- I rastline z moškimi in hermafroditnimi cvetovi,
- I rastline z moškimi, ženskimi in hermafroditnimi cvetovi.

2.2.7 Plod

Plodovi pri kakiju so jabolčnega tipa. So različnih oblik in debelin, odvisno od sorte. Lahko so ploščati, okroglasti ali podolgovati. Plodovi imajo 5 – 7 cm v preseku, masa posameznih plodov pa je od 70 – 500 g (Šiško, 1983; Sancin, 1988).

Plodovi imajo kratek pecelj in so zelo trdo zraščeni z vejo. Kožica plodov je gladka in najprej zelena, v jeseni pa postane oranžno rumene do oranžno rdeče barve, odvisno od sorte. Meso ali mezokarp se zmehta in vsebuje velike količine tanina, tako da so plodovi neužitni. Užitni postanejo, ko se nekoliko zmedijo. Barva mesa se razlikuje po sortah, vsaka sorta ima drugačno barvo. Takšna kot je barva kože, takšna je tudi barva mesa. V sredini plodov so včasih tudi semena, ki so rjavkaste barve in mandljaste oblike. Semena vsebujejo tisti plodovi, ki so nastali z oploditvijo. Plodovi, ki so nastali partenokarpno oz. brez oploditve, ne vsebujejo semen (Sancin, 1988).

Pri kakiju se plodovi razvijejo na dva načina: s partenokarpijo in z oploditvijo. Zelo pogosta je partenokarpija. Ženski cvetovi lahko razvijejo plodove brez predhodnega opravevanja in oploditve. Plodovi, ki nastanejo na ta način, nimajo semen. Ob obiranju imajo ti plodovi večinoma trdo in neužitno meso, ker vsebujejo veliko taninskih snovi.

Užitni postanejo šele po nekaj dnevnem medenju v toplem prostoru, ko postane meso mehkejše in po encimatski razgradnji tanina tudi užitno. Ti plodovi imajo na trgu višjo tržno vrednost kot plodovi s semeni in so bolj okusni.

Plodovi, ki pa nastanejo po oploditvi, vsebujejo eno do osem semen. Ob obiranju so taki plodovi užitni pri nekaterih sortah, drugi postanejo užitni po medenju. Zaradi večje koncentracije hormonov, ki sodelujejo pri tvorbi semen in neposredno pri zorenju plodov, so plodovi užitni samo v notranjosti, v neposredni bližini semen (Sancin, 1988).

2.3 PODNEBNE IN TALNE ZAHTEVE

2.3.1 Svetloba

Sadno drevje potrebuje veliko svetlobe. Od nje je odvisna intenzivnost fotosinteze in s tem količina, kakovost pridelka, barva, okus in trpežnost plodov. Intenzivnost osvetlitve se spreminja z geografsko širino, nadmorsko višino, lego. Najboljša osvetlitev je v nagibu proti jugu. Dobre lege so tiste, ki so v smeri S – J. Na boljšo osvetlitev in manjše temperaturne razlike vpliva tudi bližina vode. Ko sadimo nasad, moramo paziti tudi na to, da sadimo sadno drevje v primerni medvrstni razdalji in da izberemo primerno gojitveno obliko (Jazbec in sod., 1995).

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, ko je sadno drevje najobčutljivejše za nizke temperature, ki povzročajo spomladanske pozebe (Jazbec in sod., 1995).

Kaki uspeva na vseh območjih, kjer rastejo breskve in uspeva vinska trta. V zimskem času, med mirovanjem, prenese tudi – 18 °C, če le mraz ne traja predolgo. Mlade rastline so precej občutljive na nizke temperature. Najbolj občutljiv pa je kaki med brstenjem, ko mlade poganjke poškoduje že temperatura – 1 do – 2 °C. Kaki cveti šele v maju in juniju, zato spomladanske pozebe niso nevarne. Dozoreva zelo pozno, v oktobru in novembru, zato zahteva toplo in dolgo jesen (Jazbec in sod., 1995).

Če je v juliju temperatura pod 10 °C, se velikokrat tvori abscizinsko tkivo in plodiči predčasno odpadejo.

2.3.3 Vlaga

Rastline potrebujejo veliko vode, zlasti spomladi za razvoj listne mase in za začetno rast mladih plodičev. Tudi v poletnih mesecih je potreba po vodi velika zaradi večanja plodov.

V Sloveniji je povprečna razporeditev padavin in s tem razpoložljivost vode ugodna za gojenje sadnih rastlin. Imamo od 600 – 1200 mm padavin, kar je dovolj (Štampar in sod., 2005).

Padavin je pri nas dovolj, pomanjkanje nastopi le v poletnih mesecih, ko kakiju z zalivanjem ali namakanjem zagotovimo dovolj vode. Prevelike vlage kaki ne prenaša (Sancin, 1988).

2.3.4 Lega

Lega sadovnjaka mora biti takšna, da se zahteve sorte čimbolj približajo okoljskim dejavnikom, ki prevladujejo na tem območju (Štampar in sod., 2005).

Kaki zahteva zavetne lege, ker dozoreva pozno v oktobru in novembru, zato zahteva toplo in dolgo jesen, zaradi občutljivosti plodov. Paziti moramo, da ga posadimo na mesto kjer ni močnih in stalnih vetrov, saj mu zelo škodujejo, še zlasti jeseni pred zorenjem plodov. Vetrovi poškodujejo tudi plodove, saj se le – ti drgnejo ob veje in s tem plodovi izgubijo vrednost (Sancin, 1988).

2.3.5 Tla

Kaki se zelo hitro prilagodi na različne talne razmere. S precejšnjo lahkoto prenaša glinasta tla in tla, ki vsebujejo večje količine kalcija. Uspeva tudi v peščenih tleh, kjer razvije globji koreninski sistem. Najbolje pa uspeva v peščeno ilovnatih tleh, dobro založenih s hranili in z 2 – 4 % organske snovi ter pH vrednostjo med 6,5 in 7,5 (Sancin, 1988).

2.4 TEHNOLOŠKI UKREPI PRI KAKIJU

2.4.1 Podlage

Podlage izvirajo predvsem iz navadnega kakija (*Diospyros kaki*), datljevega kakija (*Diospyros lotus*) in virginijskega kakija (*Diospyros virginiana*). Pri nas se kot podlaga največ uporablja *Diospyros lotus*, in sicer kot sejanec. Njegovi sejanci so izenačeni v rasti in bujni. *Diospyros lotus* vpliva na zgodnejši vstop v obdobje rodnosti (Štampar in sod., 2005; Godec in sod., 2003).

Podlago *Diospyros virginiana* uporabljamo na težkih ilovnatih in vlažnih tleh. Bolje prenaša nizke temperature kot prej omenjena podlaga. Ta podlaga razvije plitek koreninski sistem in izrašča številne koreninske izrastke. Žlahte sorte na tej podlagi bujno rastejo in kasneje zarodijo.

Diospyros kaki kot sejanec pri nas manj uporabljamo, vendar je na Japonskem najbolj razširjena podlaga. Razvije plitek koreninski sistem in ni primerna za ilovnata tla. Kot bujna podlaga pospešuje obilno rodnost ter kaže dobro cepilno skladnost z vsemi žlahtnimi sortami (Sancin, 1988).

2.4.2 Rez

Kaki gojimo v obliki vretenastega grma ali izboljšane piramidne krošnje. Režemo ga pozimi. Najkakovostnejši rodni poganjki se razvijejo na enoletnem lesu, ki izraščajo iz dveletnega lesa. Rodne veje odvedemo, izrojene veje spodrezujemo, prebujne poganjke na provodnikih in hrbtnih delih močnejših vej izrezujemo ter vrh odvedemo. Pri naših sosedih v Italiji, kjer pridelujejo kaki v večjih plantažnih nasadih, opravljajo tudi poletno rez. Pri tej rezi izrezujejo odvečne bohotivke in pregoste mladike, na ta način osvetljujejo krošnjo. Kaki ima tudi velik usnjat list, kar dodatno vpliva na senčenje (Štampar in sod., 2005).

2.4.3 Namakanje

Namakanje pri nas ni nujno potrebno, ker se kaki zelo dobro prilagaja različnim ravnim razmeram in zlahka prenaša sušna obdobja. Pri nas je med rastno dobo dovolj padavin, v primeru, da nastopi v vročih poletnih mesecih daljše sušno obdobje, rastline zalijemo s 50 – 80 l vode vsakih 15 do 20 dni. Na ta način preprečimo prezgodnje odpadanje plodov in omogočimo njihovo normalno odebelitev ter dozorevanje (Sancin, 1988).

2.4.4 Gnojenje

Dušik je poleg fosforja in kalija najpomembnejše hranilo. Prva leta gnojimo kaki z 0,2 do 0,5 kg dušika, kasneje tudi do 1 kg dušika na drevo, poleg tega pa še z 0,2 kg fosforja in 0,5 - 0,7 kg kalija na drevo. Organska gnojila so prav tako dobrodošla, saj vsebujejo številne mikroelemente in druge snovi, ki pomagajo pri izboljševanju lastnosti tal in založenosti s hranili. To velja za nekoliko slabša tla, kjer vsako drugo leto dodajamo 30 do 40 kg hlevskega gnoja ali ustrezno količino drugega organskega gnojila na drevo in gnojilo plitko zadelamo (Mabič, 2002).

Preglednica 1: Približni letni odvzem nekaterih hranil dobro rodne kakijeve rastline iz tal (Sancin, 1988).

Hranilo	Količina v g
Dušik (N)	500
Fosfor (P ₂ O ₅)	103
Kalij (K ₂ O)	436
Kalcij (Ca)	508
Magnezij (Mg)	95

Preglednica 2: Letni odmerki hranil za 10.000 m² (1 ha) nasada v kg (Sancin, 1988).

Hranilo	10.000 m ² (1 ha)
Dušik (N)	100-150 kg
Fosfor (P ₂ O ₅)	60-80 kg
Magnezij (Mg)	80-100 kg

2.4.5 Varstvo rastlin

Kaki ogroža malo škodljivcev in bolezni. Pri nas ni bolezni, katere bi bilo potrebno zatirati. Od škodljivcev so se v zadnjih letih pokazali trije: jablanova steklokrilka (*Synanthedon myopaeformis*), japonski kapar (*Ceroplastes japonicus*) in sredozemska muha (*Ceratitis capitata*) (Štampar in sod., 2005).

Japonskega kaparja se znebijo že tisti, ki opravijo rez, ker se največ samic zadržuje na mladem lesu. Kemično ga zatiramo z žvepleno apneno brozgo pred brstenjem ali v kombinaciji olj in diazinona ob brstenju.

Pojav sredozemske muhe najpogosteje opazijo v Istri. Plodovi so črvivi in začnejo gniti zaradi sadne gnilobe. Za zatiranje smemo uporabiti pripravke na podlagi malationa, ki delno deluje tudi na kaparja. Let muhe sledimo z uporabo rumenih lepljivih vab. Zatiramo v septembru (Štampar in sod., 2005).

Napad jablanove steklokrilke je zelo redek pojav na drevesih. Gosenice rumene barve delajo rove pod skorjo, ki odstopi. Za zatiranje nimamo ustreznih sredstev. Zatiramo jo mehansko, tako da napadene dele izrežemo ter rane premažemo s fungicidno pasto (Štampar in sod., 2005).

V sosednjih krajih pa se že pojavlja sušenje vej, ki jo povzroča gliva *Phomopsis mali* in se utegne pojaviti tudi pri nas. Včasih je težava tudi v prekomernem odpadanju plodov, čemur

so vzrok neenakomerna oskrba z vodo, slabe rastne razmere ter slabša oploditev (Mabič, 2002).

2.4.6 Obiranje in skladiščenje

Plodovi kakija dosežejo tehnološko zrelost, ko pridobijo največjo možno debelino in se zelena barva kožice spremeni v rumeno oranžno. Plodovi nekaterih sort so užitni že ob obiranju, drugi pa šele po medenju. Glede na obdobje užitnosti plodov delimo kakijeve sorte v tri glavne skupine (Sancin, 1988):

1. v prvo skupino uvrščamo sorte, katerih plodovi ob obiranju niso nikoli užitni. Ti plodovi vsebujejo previsoke količine taninskih snovi, zato ob obiranju niso užitni, ne glede na to, če so nastali brez oploditve (partenokarpno) ali pa po oploditvi. Vsebujejo eno do osem semen;
2. v drugo skupino spadajo sorte, katerih plodovi so ob obiranju vedno užitni, ne glede na to ali so nastali z oploditvijo ali brez nje;
3. tretjo skupino sestavljajo sorte s spreminjajočimi lastnostmi plodov. Delimo jih v dve podskupini:
 - 1 plodovi so ob obiranju neužitni, če nastanejo brez oploditve (partenokarpno), pa tudi, če so nastali po oploditvi in vsebujejo manjše število semen;
 - 1 plodovi so ob obiranju užitni, vendar samo, če so nastali po oploditvi in vsebujejo večje število semen (pet do osem).

Večino sort kakija obiramo v oktobru oz. v novembru. Kakijev ne smemo obirati prezgodaj, ker imajo po medenju slabši okus. Plodove kakija obiramo ročno ali pa si pomagamo s škarjami. Pri ročnem obiranju plodove nekoliko zavrtimo in privzdignemo, da se pecelj loči od veje. Plodove shranjujemo v nizke platoje.

Nekatere sorte moramo po obiranju mediti, ker vsebujejo visoke količine taninov, ki dajo ob uživanju trpek okus. Nekatere sorte v plodovih vsebujejo 4 do 5 % taninskih snovi.

Medenje plodov opravimo v kleti ali skladišču s temperaturo 20 – 25 °C. Pri tej temperaturi se plodovi zmedijo v petih do sedmih dneh, odvisno od sorte. Plodovi se še hitreje zmedijo v celicah, kjer zvišamo temperaturo na 29 °C, ozračju dodamo 50 volumenskih odstotkov kisika in 2 % mešanice dušika in etilena: ustreza relativna vlažnost zraka je 60 do 65 %. V takih razmerah se plodovi zmedijo v 24 do 36 urah (Sancin, 1988).

2.5 PREHRANSKI POMEN IN ZDRAVILNA VREDNOST KAKIJA

Kaki je vse bolj priljubljen sadež, ki pa je pri nas še vedno premalo poznan. V deželah daljnega vzhoda je po svoji pomembnosti takoj za agrumi in jabolkami. Že od nekdaj so cenili njegovo prehransko in zdravilno vrednost.

2.5.1 Kemična sestava

Plodovi kakija vsebujejo 12 - 18 % sladkorjev (predvsem glukozo in fruktozo, arabinozo, zelo malo saharoze), škrob (v nezrelih plodovih), pentozanske sluzi in pektine, čreslovine (veliko v nezrelih plodovih), jabolčno in galno kislino, likopen, zeaksantin, precej provitamina A in vitamina C, vitamine B-skupine, železo in jod. Njegova energijska vrednost je 189 kJ/100 g (Petauer, 1993).

2.5.2 Zdravilnost

Plodovi urejajo prebavo. Uporabljajo se za razstrupljanje organizma, znižujejo holesterol, koristen je tudi za ledvice, jetra, oči, kožo, lase, dlesni, zobe, deluje proti utrujenosti, pomaga v boju proti boleznim (povečuje odpornost) in stresu. Uporablja se tudi druge dele rastline ne samo plodove, npr. vejice so koristne za krepitev zobne sklenine zaradi vsebnosti fluoridov. Iz kakijevega lesa izdelujejo glave palic za golf. Ponekod v Afriki žvečijo tudi vejice (Cortese, 2000; Dekani, 2006).

2.5.3 Uporabnost

Kaki uporabljamo v različne namene. Iz kakija lahko izdelamo marmelade, kakijevo vino, kis, žganje, razna peciva, kreme, itd. Kakije pa lahko uporabljamo tudi kot suho sadje. Suhi kakiji so zelo pogosti in cenjeni na Japonskem, kjer veljajo za eno najboljših vrst sadja. Pri nas je tudi že kar nekaj pridelovalcev, ki kakije tudi sušijo. Narezane na rezine razporedijo na mrežo ter jih položijo v posebne peči za sušenje sadja. Sušenje kakija traja dalj časa kot pri večini drugih vrst sadja, in sicer pri 40 °C sedem dni.

3 MATERIAL IN METODE

3.1 SADJARSKI CENTER BILJE



Slika 1: Lokacija Sadjarskega centra Bilje.

Sadjarski center Bilje je bil ustanovljen leta 1993 za proučevanje predvsem koščičastih sadnih vrst. V centru preizkušajo sorte in križance breskev, nektarin, češenj, višenj, marelic, sliv in kakija. Vsako leto na dan odprtih vrat pripravijo tudi razstavo sadja, na kateri so vedno predstavljene tudi nove sorte. V letu 1999 so zasadili manjši sortiment kakija.

Sadjarski center Bilje je od Nove Gorice oddaljen 10 km. Leži na obronkih Biljensko-Orehoveljskega polja, tik ob zahodni meji Slovenije, ob vznožju blagih Biljenskih gričev, primernih za pridelovanje tako grozdja kot sadja.

Tla v nasadu so lahka in rodovitna – evtrično rjava na ledenodobnih peščeno prodnatih nanosih rek. Povprečna količina padavin znaša približno 1453 mm. Padavine so zelo neenakomerno razporejene, zato je za optimalno pridelovanje potrebno namakanje. Najbolj sušna meseca sta prav julij in avgust, ko večina sadnih vrst potrebuje vodo. Povprečne letna temperatura je 10,25 °C, najhladnejši mesec je januar, s temperaturo 3,5 °C, najtoplejši pa avgust, in sicer s temperaturo 21,6 °C.

Celotna zemljišče poskusnega nasada v Biljah obsega 3,7 ha. Nasad je ograjen in nekaj zemljišč je zavarovanih s protitočno mrežo.

3.2 TEHNOLOGIJA PRIDELOVANJA

Tla v nasadu so zatravljena in redno mulčena med vrstemi. Podrast zatirajo s herbicidi. V nasadu se izvaja zimska rez. Nasad je opremljen z namakalnim sistemom. V nasadu se izvaja zimska rez kakija. Ker kaki cveti zelo pozno, v nasadu ni nevarnosti pozebe.

3.3 MATERIAL

V poskus so bile vključene nekatere novejšje sorte kakija.

3.3.1 'Tone Wase'

- I Skupina: PVA – plodovi so užitni le, če so zmeščani.
 - I Plod: srednje debel, 190 g, oblika ploda je sploščena, pri prečnem prerezu kvadratna, barva ploda je rdeče oranžna, meso rumeno oranžno.
 - I Čas zorenja: zgodja sorta.
 - I Rodnost: povprečno velika rodnost.
 - I Splošna ocena: odličen.
- (Vrhovnik, 2005).

3.3.2 'Jiro'

- I Skupina: PCNA – plodovi so ob obiranju užitni, niso trpki.
 - I Cvetovi: razvije samo ženske cvetove.
 - I Izvor: japonska sorta, vzgojena iz semena leta 1844.
 - I Drevo: srednje bujne rasti, razvije odprto krošnjo.
 - I Rodnost: dobra in redna, vendar sorta ni skladna s podlago *Diospyros lotus*.
 - I Plod: srednje debel, 170 g, sploščene, ob prerezu kvadratne oblike. Plodovi so rumeno oranžni ob obiranju pa rdeče oranžni. Oplojeni plodovi vsebujejo semena.
 - I Splošne lastnosti: plodovi so primerni za sušenje, vendar se slabše skladiščijo.
- (Sancin, 1988).

3.3.3 'Fuji'

- I Skupina: PCA- plodovi so užitni le, če so zmeščani; plod je kot trd trpek, neodvisno od oploditve.
 - I Plod: srednje debel, okoli 200 g, okroglasto koničen – ovalen, oranžne barve, meso je tudi oranžno, okus odličen.
 - I Splošna ocena: prav dobra do odlična.
- (Vrhovnik, 2005).

3.3.4 'Hana Fuyu'

- I Skupina: PCNA – plodovi so ob obiranju užitni, niso trpki.
 - I Cvetovi: samo ženski cvetovi.
 - I Izvor: stara japonska sorta. Najbolj razširjena na Japonskem.
 - I Drevo: ima slabo skladnost s podlago.
 - I Rodnost: dobra, vendar nestalna.
 - I Plod: plodovi zorijo v drugi polovici meseca novembra in so užitni tudi, ko še niso popolnoma omedeni, ne glede na to, če so nastali z oploditvijo ali brez nje. Po obliki so okrogli, rahlo sploščeni pri vzdolžnem prerezu, okroglasto kvadratni pri prečnem prerezu. Plodovi tehtajo od 220 do 260 g. Ob obiranju so rumeno oranžne barve, v fiziološki zrelosti pa oranžni. V sredini ploda se nahaja eno do tri semena. Srednje dobro prenašajo skladiščenje, primerni pa so tudi za sušenje.
 - I Okus: odličen ob obiranju vsebuje srednjo vsebnost sladkorjev - 15 %.
- (Sancin, 1988).

3.3.5 'Thiene'

- I Skupina: PVNA – plod kot trd ni trpek, če je oplojen. Če ni oplojen, je plod kot trd trpek.
 - I Cvetovi: ženski.
 - I Plod: srednje debel do debel, podolgovato okroglast – ovalen. Ob obiranju rdeče oranžen, ob užitni zrelosti rdeče rjav.
 - I Okus: dober, sladek, prijeten.
 - I Rodnost: redna in stalna rodnost.
- (Vrhovnik, 2005).

3.3.6 'Kaki tipo'

- I Skupina: PVNA- plod kot trd ni trpek, če je oplojen. Če ni oplojen, je plod kot trd trpek.
- I Cvetovi: samo ženski cvetovi.
- I Izvor: japonskega izvora. Najbolj zastopana sorta.
- I Drevo: raste srednje bujno in razvije pokončno krošnjo. Ima dobro skladnost s podlago *Diospyros lotus*.
- I Rodnost: dobra in redna.
- I Plod: plodovi zorijo v drugi polovici oktobra. Če se plodovi razvijejo brez oploditve (partenokarpno), postanejo užitni po medenju, če se razvijejo po oploditvi, so užitni že ob obiranju. Plodovi so srednje debeli do debeli, 200 g, podolgovato okroglasti. Barva plodov je rumeno oranžna ob obiranju, ob užitni zrelosti rdečkasto, rjavo oranžna. Pri oplojenih plodovih se razvije okoli pet semen.
- I Okus: odličen in zelo sladek.

- I Splošne lastnosti: sorta je zelo razširjena in zanimiva, skladiščenje prenaša srednje dobro, prav tako pa tudi sušenje.
- I Splošna ocena: prav dobra do odlična.
(Sancin, 1988).

3.3.7 'O'Gosho'

- I Skupina: PCNA – plodovi so ob obiranju užitni, niso trpki.
- I Cvetovi: samo ženski cvetovi.
- I Plod: srednje debeli do debeli in tehtajo okoli 200 g. Oblika je sploščena in ob prečnem prerezu kvadratna. Barva je rumeno oranžna do rdeče oranžna. Po okusu je dobra.
- I Splošna ocena: dobra.
Sorta je nagnjena k alternativni rodnosti (Vrhovnik, 2005).

3.3.8 'Cal Fuyu'

- I Skupina: PCNA – plodovi so ob obiranju užitni, niso trpki.
- I Cvetovi: ima ženske in moške cvetove.
- I Plod: plodovi so srednje debeli in tehtajo okoli 140 g ter so sploščeno okroglaste oblike in rumeno oranžne barve. Okus je dober, meso je rumene barve.
- I Splošna ocena: prav dobra do odlična. Je vodilna sorta po rodnosti.
(Vrhovnik, 2005).

3.3.9 'Amankaki'

- I Skupina: PVNA - plod kot trd ni trpek, če je oplojen. Če ni oplojen, je plod kot trd trpek.
- I Cvetovi: samo ženski cvetovi.
- I Izvor: japonskega izvora.
- I Drevo: raste srednje bujno in razvije pokončno piramidasto krošnjo.
- I Rodnost: bogata in redna.
- I Plod: zori proti koncu meseca oktobra. Če nastanejo plodovi brez oploditve, postanejo užitni po medenju, če pa se razvijejo po oploditi, so užitni že ob obiranju. Plodovi so srednje debeli, okrog 200 g ter okroglaste oblike, kožica je rumeno oranžna ob obiranju. Oplojeni plodovi vsebujejo okoli pet semen.
- I Splošna ocena: odlična.
- I Splošne lastnosti: uvrščamo jo med najboljše sorte. Dobro prenaša skladiščenje, primerna pa je tudi za sušenje.
(Sancin, 1988).

3.3.10 Podlaga – *Diospyros lotus*

Diospyros lotus je najbolj razširjena podlaga za kaki. Razvije dokaj globok koreninski sistem in ne tvori koreninskih izrastkov. Žlahtne sorte na tej podlagi hitro zarodijo, vendar so sorte 'Fuyu', 'Hachya' in nekatere druge s to podlago slabo kompatibilne (skladne).

3.4 METODE DELA

3.4.1 Zasnova poskusa

Decembra leta 1999 je bil v Sadjarskem centru Bilje zasnovan poskus preizkušanja novejših sort kakija. V poskus so bile vključene nekatere novejše sorte kakija 'Tone Wase', 'Jiro', 'Fuji', 'Hana Fuyu', 'Thiene', 'Kaki tipo', 'O'Gosho', 'Cal Fuyu' in 'Amankaki'.

Vse sadike so cepljene na podlago *Diospyrus lotus* in sajene v razdalji 4 x 3 m. Gojitvena oblika pa je palmeta.

3.4.2 Potek poskusa

Poskus je potekal v treh fazah:

- I meritve obsegov debel,
- I obiranje,
- I degustacija (organoleptične lastnosti).

Obseg debel smo izmerili 14. 4. 2005 pri vsaki sorti in za vsako drevo posebej. Na koncu smo izračunali povprečje za vsako sorto posebej.

Obiranje je potekalo v treh terminih: vse sorte pa smo obirali 26. 10. 2005, razen sorte 'Amankaki', ki smo jo obirali 27. 10. 2005, in sorte 'Cal Fuyu', ki smo jo obirali 11. 11. 2005. Vsako drevo smo obirali v svoj zaboj, nato smo plodove prešteli po posameznem drevesu in na koncu stehtali pridelek po drevesu. Iz znanega števila dreves/ha in pridelka/drevo smo izračunali pridelek/ha. Naključno izbranim desetim plodovom smo izmerili maso ploda. Vsebnost skupnih kislin smo merili z avtomatskim titratorjem.

Plodovom smo degustacijsko ocenili tudi organoleptične lastnosti. Na podlagi obrazca smo ocenili zunanje lastnosti ploda: velikost ploda, obliko ploda, barvo kožice, debelino kožice, pojav črtastih razpok na kožici, ter notranje lastnosti ploda: barva mesa, prisotnost semen, pike v mesu, okus, sočnost mesa, trpkost, tekstura mesa in na koncu še subjektivno oceno lastnosti plodov (priloga A). Plodove je degustacijsko ocenjevalo 6 ocenjevalcev.

4 REZULTATI

4.1 TRPKOST PLODOV

Kaki je ob nezrelosti zelo trpek in neokusen sadež. Spoznati ga je potrebno še v drugi, zmehčani in zreli podobi. Kaki sodi med najslajše vrste sadja.

Glede na trpkost plodov lahko uvrstimo sorte kakija v 4 skupine.

- PVNA - pollination variant non astringent. Plod kot trd ni trpek, če je oplojen. Če ni oplojen, je plod kot trd trpek.
- PCA - pollination constant astringent. Plod je kot trd neodvisno od oploditve trpek.
- PVA - pollination variant astringent. Plodovi so užitni le, če so umedeni.
- PCNA - pollination constant non astringent. Plodovi so užitni takoj ob obiranju, tudi ko so še trdi.

Preglednica 3: Proučevane sorte glede na skupine trpkosti; Bilje, 2005.

Sorta	Skupine trpkosti
Tone Wase	PVA
Jiro	PCNA
Fuji	PCA
Hana Fuyu	PCNA
Thiene	PVNA
Kaki tipo	PVNA
O'Gosho	PCNA
Cal Fuyu	PCNA
Amankaki	PVNA

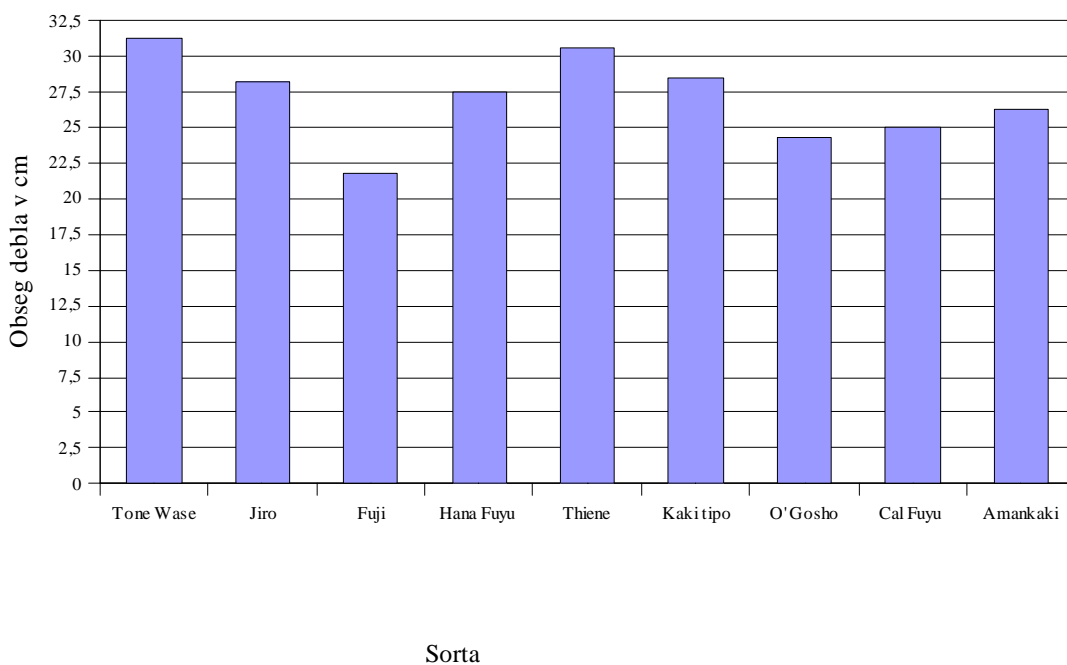
Sorte 'Jiro', 'Hana Fuyu', 'O'Gosho' in 'Cal Fuyu' spadajo v skupino PCNA, sorte 'Tone Wase' v skupino PVA, sorta 'Fuji' v skupino PCA, ostale sorte pa v skupino PVNA.

4.2 OBSEG DEBEL

Vegetativni razvoj dreves smo določili na osnovi meritev obsega debel 20 cm nad cepljenim mestom 14. 4. 2005.

Preglednica 4: Povprečni obseg debel pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.

Sorta	Obseg debel v cm
Tone Wase	31,2
Jiro	28,2
Fuji	21,8
Hana Fuyu	27,5
Thiene	30,6
Kaki tipo	28,5
O'Gosho	24,3
Cal Fuyu	25,0
Amankaki	26,2



Slika 2: Povprečni obseg debel pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.

Iz slike 2 je razvidno, da so obsegi debel dreves v povprečju od 21 cm do 31 cm. Največji obseg debla je imela sorta 'Tone Wase', ki je imela 31,2 cm, ostale sorte so med 25 in 28 cm, najmanjši obseg pa je imela sorta 'Fuji', ki je znašal le 21,8 cm.

4.3 PRIDELEK

Pridelek je eden zelo pomembnih parametrov, ki nam pokaže, katera sorta je primernejša za nadaljno pridelovanje.

4.3.1 Obiranje

Preglednica 5: Datum obiranja pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.

Sorta	Datum obiranja
Tone Wase	26. 10. 2005
Jiro	26. 10. 2005
Fuji	26. 10. 2005
Hana Fuyu	26. 10. 2005
Thiene	26. 10. 2005
Kaki tipo	26. 10. 2005
O'Gosho	26. 10. 2005
Cal Fuyu	11. 11. 2005
Amankaki	27. 10. 2005

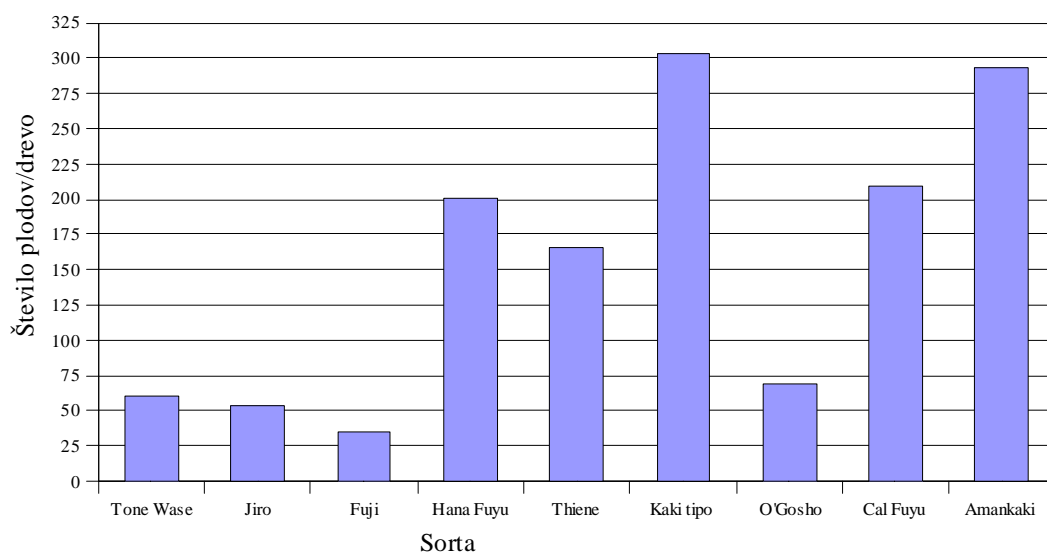
Vsako sorto smo posebej obirali po drevesu v treh terminih. Vse sorte razen 'Cal Fuyu' in 'Amankaki' smo obirali 26. 10. 2005, sorta 'Cal Fuyu' smo obirali 11. 11. 2005, sorta 'Amankaki' pa 27. 10. 2005 (preglednica 5). Vsako drevo smo obirali v svoj zaboj, plodove smo prešteli po posameznem drevesu in na koncu stehtali pridelek po drevesu. Iz znanega števila dreves/ha in pridelka/drevo smo izračunali pridelek/ha. Naključno izbranim desetim plodovom smo izmerili maso ploda ter izračunali povprečje.

4.3.2 Pridelek na drevo in hektar

Preglednica 6: Povprečno število plodov/drevo, pridelek v kg/drevo in t/ha ter povprečna masa plodov v g pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.

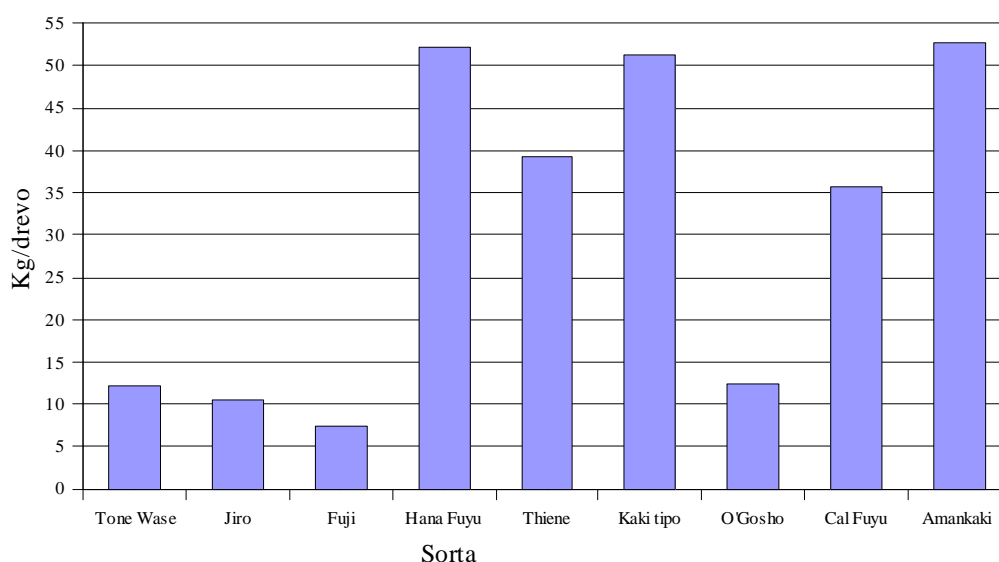
Sorta	Št. plodov/drevo	Kg/drevo	Pridelek t/ha	Masa ploda v g
Tone Wase	60,0	12,2	10,2	200,4
Jiro	53,0	10,5	8,7	195,7
Fuji	35,0	7,4	6,2	211,1
Hana Fuyu	200,2	52,2	43,5	259,7
Thiene	165,7	39,3	32,7	237,9
Kaki tipo	302,9	51,3	42,7	184,2
O'Gosho	68,4	12,5	10,4	176,5
Cal Fuyu	209,7	35,7	31,2	178,8
Amankaki	293,7	52,6	43,8	201,5

Iz preglednice 6 je razvidno, da se sorte po številu plodov, po pridelku in po masi plodov med seboj bistveno razlikujejo. Največje število plodov je imela sorta 'Kaki tipo', ki je imela 302,9 ploda/drevo, najmanjše število plodov/drevo pa je imela sorta 'Fuji', ki je imela samo 35 plodov/drevo. Največji pridelek/drevo je imela sorta 'Amankaki' s 52,6 kg/drevo, najmanjšega pa sorta 'Fuji', 7,4 kg/drevo. Največji hektarski pridelek je imela sorta 'Amankaki', 43,8 t/ha, najmanjši pa sorta 'Fuji', 6,2 t/ha. Po masi ploda je vodilna sorta 'Hana Fuyu', katere plodovi so dosegli maso 259,7 g/plod.



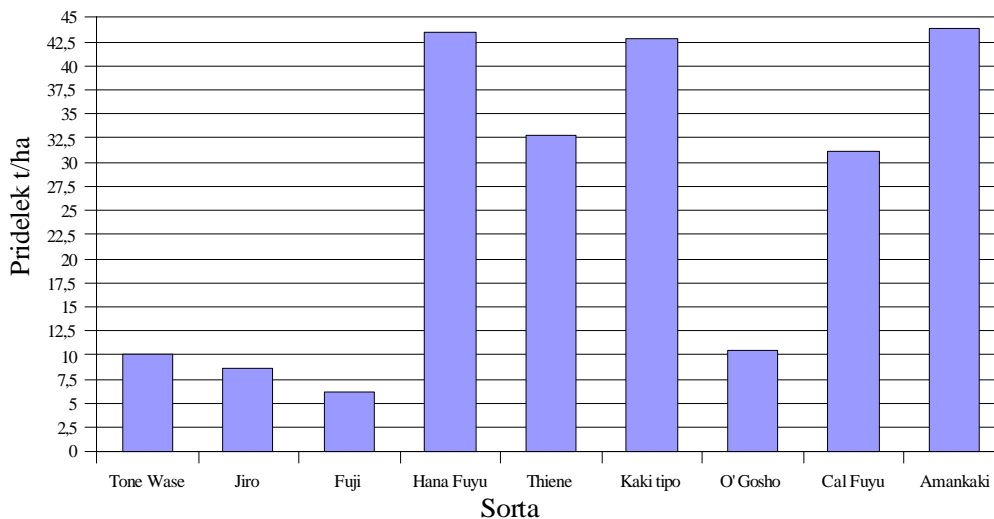
Slika 3: Povprečno število plodov/drevo pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.

Slika 3 prikazuje povprečno število plodov/drevo. Največje število plodov na drevo je imela sorta 'Kaki tipo', in sicer 302,9. Takoj za njo je bila sorta 'Amankaki', ki je imela 293,7, naslednja je bila sorta 'Cal Fuyu' s 209,7 plodov na drevo. Sorta 'Hana Fuyu' je imela 200,2 ploda/drevo. Ostale sorte so vse imele pod 200 plodov oz. pod 100 plodov na drevo. Samo 35 plodov na drevo smo obrali pri sorti 'Fuji'.



Slika 4: Povprečni pridelek/drevo v kg pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.

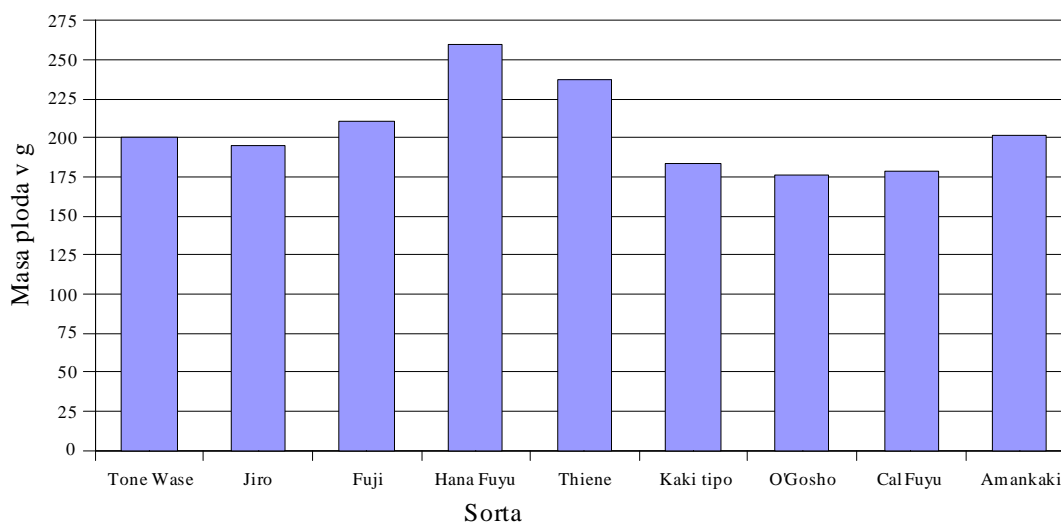
Največji pridelek smo v letu 2005 zabeležili pri sorti 'Amankaki' s kar 52,6 kg/drevo, na drugem mestu je bila sorta 'Hana Fuyu' z 52,2 kg/drevo in na tretjem mestu sorta 'Kaki tipo', ki je dosegla 51,3 kg/drevo. Ostale sorte pa so dosegle veliko manjši pridelek. Najmanjši pridelek je imela sorta 'Fuji', ki je imela samo 7,4 kg/drevo (slika 4).



Slika 5: Povprečni pridelek v t/ha pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.

Iz slike 5 je razvidno, da je največji hektarski pridelek dosegla sorta 'Amankaki', 43,8 t/ha, takoj za njo je bila sorta 'Hana Fuyu', ki je imela 43,5 t/ha. Tretja je bila sorta 'Kaki tipo' z 42,7 t/ha. Ostale sorte so imele zelo slab pridelek.

4.3.3 Masa ploda



Slika 6: Povprečna masa ploda v g pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.

Slika 6 prikazuje povprečno maso plodov. Iz rezultatov je razvidno, da so imeli največjo maso plodovi sorte 'Hana Fuyu'. Tehtali so povprečno 259,7 g. Na drugem mestu je bila

sorta 'Thiene', katere plodovi so tehtali 237,9 g. Ostale sorte se med seboj niso dosti razlikovale. Najmanjšo maso je imela sorta 'O'Gosho', 176,5 g.

4.3.4 Vsebnost skupnih kislin

Vrebnost skupnih kislin smo merili z avtomatskim titratorjem. Skupne kisline vsake sorte posebej so prikazane v preglednici 7. Največjo vsebnost skupnih kislin je imela sorta 'O'Gosho', in sicer 569,05 mg/100 g. Najmanjšo vsebnost kislin smo zabeležili pri sorti 'Jiro', 61,38 mg/100 g.

Preglednica 7: Skupne kisline v mg/100 g pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.

Sorta	Skupne kisline mg/100 g
Tone Wase	168,29
Jiro	61,38
Fuji	-
Hana Fuyu	99,03
Thiene	136,33
Kaki tipo	78,58
O'Gosho	569,05
Cal Fuyu	361,17
Amankaki	179,58

*Pri sorti 'Fuji' skupne kisline niso bile izmerjene.

4.4 ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI

4.4.1 Zunanje lastnosti plodov

Pri vseh sortah kakija smo določili velikost plodov, obliko plodov, barvo kože ob užitni zrelosti, debelino kože in pojav črtastih razpok na kožici.

Preglednica 8: Velikost plodov pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.

Sorta	Velikost ploda
Tone Wase	Srednje veliki
Jiro	Srednje veliki
Fuji	Veliki
Hana Fuyu	Veliki
Thiene	Srednje veliki do veliki
Kaki tipo	Srednje veliki do veliki
O'Gosho	Srednje veliki do veliki
Cal Fuyu	Srednje veliki
Amankaki	Srednje veliki

Iz preglednice 8 so razvidne povprečne velikosti plodov vsake sorte posebej. Vidno je, da sta imeli največje plodove pri ocenjevanju sorti 'Fuji' in 'Hana Fuyu'. Plodovi so bili veliki to pomeni, da so tehtali nad 220 g. Ostale sorte so imele plodove težke pod 220 g in so bile ocenjene s srednje velikimi do velikimi plodovi.

Preglednica 9: Oblika plodov pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.

Sorta	Oblika ploda	
	Pri vzdolžnem prerezu	Pri prečnem prerezu
Tone Wase	Sploščena	Kvadratna
Jiro	Sploščena	Kvadratna
Fuji	Podolgovata	Okrogla
Hana Fuyu	Rahlo sploščena	Kvadratno rebrasta
Thiene	Okroglasto podolgovata	Okrogla
Kaki tipo	Podolgovata	Okrogla
O'Gosho	Sploščena	Kvadratna
Cal Fuyu	Sploščena	Kvadratna
Amankaki	Okroglasto podolgovata	Okrogla

Iz preglednice 9 je razvidno, da smo obliko plodov merili pri vzdolžnem prerezu ter pri prečnem prerezu. Pri vzdolžnem prerezu smo ugotovili, da imajo sorte različne oblike. Pri prečnem prerezu so sorte večina kvadratne in okrogle oblike.

Preglednica 10: Barva kože, debelina kože ter pojav črtastih razpok na kožici pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.

Sorta	Barva kože - ob užitni zrelosti	Debelina kože	Pojav črtastih razpok na kožici
Tone Wase	Rdeče - oranžna	Debela	Brez
Jiro	Rumeno - oranžna	Srednja	Brez
Fuji	Rumeno oranžna - oranžna	Tanka	Brez
Hana Fuyu	Rumeno - oranžna	Debela	Brez
Thiene	Rumena	Tanka	Rahel do močnejši
Kaki tipo	Rumeno - oranžna	Srednja	Rahel
O'Gosho	Rumeno - oranžna	Debela	Brez
Cal Fuyu	Rdeče - oranžna	Debela	Brez
Amankaki	Rumeno - oranžna	Tanka	Rahel

Iz preglednice 10 je razvidno kakšno barvo kože imajo sorte ob užitni zrelosti. Večina sort ima rumeno oranžno barvo. Le sorti 'Tone Wase' in 'Cal Fuyu' imata rdeče oranžno barvo. Razlikujejo se tudi po debelini kože. Pri ocenjevanju so bile sorte ocenjene z debelo, srednjo in tanko debelino kože. Ocenjevalci so ocenjevali tudi pojav črtastih razpok na kožici. Večina sort je bila brez črtastih razpok, nekatere sorte pa so imele rahel pojav črtastih razpok.

4.4.2 Notranje lastnosti plodov

Plodove smo po končanem zunanem ocenjevanju prerezali, tako da smo lahko ocenili notranjost, in sicer barvo mesa ob užitni zrelosti, prisotnost semen, pike v mesu, okus, sočnost mesa, trpkost ter tekstura mesa.

Preglednica 11: Notranje lastnosti: barva mesa, prisotnost semen, pike v mesu pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.

Sorta	Barva mesa ob užitni zrelosti		Prisotnost semen	Pike v mesu
	Če niso oplojeni – brez semen	Če so oplojeni – s semeni		
Tone Wase	Oranžna	Oranžna	Malo (do 2)	Ne (brez)
Jiro	Rumeno oranžna	Svetlo rumena	Malo (do 2)	Ne (brez)
Fuji	Oranžna	Oranžna	Malo (do 2)	Ne (brez)
Hana Fuyu	Svetlo rumena	Svetlo rumena	Malo (do 2)	Ne (brez)
Thiene	Rumena	Rumena	Malo (do 2)	Da
Kaki tipo	Rumena	Temno oranžna	Malo do srednje (2 do 5)	Ne (brez)
O'Gosho	Svetlo rumena	Rumena do rumeno oranžna	Malo (do 2)	Ne (brez)
Cal Fuyu	Rumena	Rumeno oranžna	Srednje do veliko (3 do 6 ali več)	Ne (brez)
Amankaki	Rumeno oranžna	Temno oranžna	Malo (do 2)	Ne (brez)

Iz preglednice 11 je razvidno, kako so se sorte razlikovale po barvi mesa, če so plodovi oplojeni oz. če niso oplojeni. Iz preglednice vidimo, koliko semen je vsebovala posamezna sorta in ali je imela sorta pike v mesu.

Na koncu smo sorte tudi poskusili in ocenili okus, sočnost mesa, trpkost in teksturo mesa in za konec dodelili še subjektivno oceno ocenjevalca glede lastnosti plodov posamezni sorti, ki je navedena v preglednici 12. Ta navaja grobo opredelitev: sorta je slaba, srednje slaba, dobra, prav dobra ali odlična in zajema povprečno oceno vseh degustatorjev.

Preglednica 12: Pregled notranjih lastnosti – okus, sočnost mesa, trpkost, tekstura mesa pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.

Sorta	Okus	Sočnost mesa	Trpkost	Tekstura mesa
Tone Wase	Zelo okusna	Srednje do zelo sočna	Brez trpkosti	Topna
Jiro	Okusna	Srednje sočna	Brez trpkosti	Topna
Fuji	Okusna	Malo sočna	Brez trpkosti	Topna
Hana Fuyu	Malo okusna	Malo sočna	Brez trpkosti	Topna
Thiene	Srednje okusna do okusna	Zelo sočna	Brez trpkosti	Topna
Kaki tipo	Srednje okusna	Zelo sočna	Rahlo prisotna trpkost	Topna
O'Gosho	Malo okusna	Malo sočna	Rahlo prisotna trpkost	Topna
Cal Fuyu	Srednje okusna do okusna	Malo sočna	Brez trpkosti	Topna
Amankaki	Srednje okusna	Srednje sočna	Brez trpkosti	Topna

Preglednica 12 prikazuje povprečne ocene vseh degustatorjev. Po okusu smo ugotovili, da je najboljšega okusa sorta 'Tone Wase', saj je dobila oceno zelo okusna. Vse ostale sorte so dobile oceno okusna oz. srednje okusna. Sorti 'Hana Fuyu' in 'O'Gosho' pa smo ocenili z oceno malo okusna. Po sočnosti smo ugotovili, da sta sorti 'Thiene' in 'Kaki tipo' zelo sočni, ostale sorte so malo do srednje sočne. Pri ocenjevanju trpkosti smo ugotovili, da je večina sorte brez trpkosti ob užitni zrelosti. Pri sorti 'Kaki tipo' in 'O'Gosho' je trpkost rahlo prisotna. Tekstura mesa je pri vseh sortah topna.

Preglednica 13: Subjektivna ocena ocenjevalca glede lastnosti plodov pri proučevanih sortah; Bilje, 2005.

Sorta	Subjektivna ocena
Tone Wase	Prav dobra
Jiro	Prav dobra
Fuji	Prav dobra do odlična
Hana Fuyu	Srednje slaba
Thiene	Dobra
Kaki tipo	Dobra do prav dobra
O'Gosho	Srednje slaba do dobra
Cal Fuyu	Dobra do prav dobra
Amankaki	Dobra

Rezultate subjektivne ocene si lahko ogledamo v preglednici 13, iz katere je razvidno, da je najboljšo oceno (prav dobra do odlična) dobila sorta 'Fuji', takoj za njo sta sorti 'Tone Wase' in 'Jiro' z oceno prav dobro. Iz preglednice 12 pa je razvidno, da so tudi po okusu, trpkosti in teksturi mesa na vodilnem mestu sorte 'Tone Wase', 'Jiro' in 'Fuji'. Po sočnosti mesa smo ugotovili, da sta sorti 'Kaki tipo' in 'Thiene' zelo sočni, zato sta po sočnosti na prvem mestu.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V Sadjarskem centru Bilje poteka vrsta poskusov, v katerih preizkušajo različne tehnološke ukrepe, ki vplivajo na rast dreves in njihov pridelek. S pomočjo rezultatov skušajo priti do ugotovitev, katere vrste in sorte so primerne za gojenje v naših pedoklimatskih razmerah. Kaki je sadna vrsta, ki se je začela pri nas v zadnjih letih močno širiti.

V Sloveniji je posajenih okrog 25,4 hektarjev kakijevih nasadov, največ jih najdemo na Primorskem (Goriškem). Kaki je vse bolj priljubljena sadna vrsta, ki je postala tržno zanimiva, zato je pomembno katero sorto izbrati. Sorte morajo imeti poleg primernosti za naše klimatske in talne razmere še dobre pomološke lastnosti, da pritegnejo tako kupca kot samega pridelovalca.

Največ kakija pridelajo v Aziji, in sicer 2.211.069 ton. Največji pridelovalki sta Kitajska in Japonska, kjer ga gojijo že stoletja, kar dokazujejo tudi številne sorte. Samo na Kitajskem jih je več kot 2000 sort. V 19. stoletju pa so kaki prinesli tudi v Evropo. Udomačil se je predvsem v Sredozemlju, kjer uspevata tudi breskev in vinska trta (Štampar in sod., 2005).

Obseg debel

Obseg debel smo izmerili 14. 4. 2005 za vsako sorto posebej 20 cm nad cepljenim mestom. Ugotovili smo, da so obsegi debel dreves v povprečju od 21 cm pa do 31 cm. Največji obseg debela je imela sorta 'Tone Wase', ki je imela 31,2 cm. Ostale sorte so imele obseg debela od 25 do 28 cm. Najmanjši obseg je imela sorta 'Fuji' (21,8 cm).

Pridelek

Obiranje je potekalo v treh terminih. Povprečni pridelek po sortah je bil različen. Največji pridelek je dosegla sorta 'Amankaki' (52,6 kg/drevo), sledi sorta 'Hana Fuyu' (52,2 kg/drevo). Najmanjši povprečni pridelek je imela sorta 'Fuji' (7,4 kg/drevo). Tudi Sancin (1988) navaja za sorto 'Amankaki' bogato in redno rodnost, za sorto 'Hana Fuyu' pa bogato, vendar nestalno rodnost.

Največje število plodov na drevo je imela sorta 'Kaki tipo' (302,9 plodov/drevo), takoj za njo je bila sorta 'Amankaki' (293,7 plodov/drevo), najmanjše število plodov/drevo pa je imela sorta 'Fuji', (35 plodov/drevo).

Povprečen pridelek na hektar smo preračunali iz znanega števila dreves na hektar in pridelka na drevo. Največji pridelek na hektar je dosegla sorta 'Amankaki' (43,8 t/ha), takoj za njo je bila sorta 'Hana Fuyu' (43,5 t/ha). Najmanjši hektarski pridelek je imela sorta 'Fuji' (6,2 t/ha).

Zunanje lastnosti plodov

Pri vsaki sorti smo ocenjevali zunanje in notranje lastnosti plodov. Pri zunanjih lastnostih smo ocenjevali velikost plodov, obliko plodov, barvo kožice ob užitni zrelosti, debelino kožice in pojav črtastih razpok na kožici.

Rezultati so pokazali, da sta imeli največje plodove pri ocenjevanju sorti 'Fuji' in 'Hana Fuji'. Plodovi so bili veliki to pomeni, da so tehtali nad 220 g. Po obliki plodov, ki smo jih merili pri vzdolžnem prerezu ter pri prečnem prerezu, smo ugotovili, da so pri vzdolžnem prerezu sorte različnih oblik. Pri prečnem prerezu pa so sorte večinoma kvadratne in okrogle oblike. Pri določanju barve kožice smo določili, da ima večina sort rumeno oranžno barvo. Le sorti 'Tone Wase' in 'Cal Fuyu' imata rdeče oranžno barvo kožice. Sorte se razlikujejo tudi po debelini kožice. Pri ocenjevanju so bile sorte ocenjene z debelo, srednjo in tanko debelino kožice. Pri ocenjevanju pojava črtastih razpok na kožici, smo ugotovili, da je večina sort bila brez črtastih razpok, nekatere sorte so imele rahel pojav črtastih razpok ('Kaki tipo', 'Amankaki'). Sorta 'Thiene' je imela rahel do srednji pojav črtastih razpok na kožici.

Notranje lastnosti plodov

Pri degustaciji smo ocenjevali notranje lastnosti plodov, lastnosti mesa, in sicer barvo mesa ob užitni zrelosti, prisotnost semen, pike v mesu, okus, sočnost mesa, trpkost in teksturo mesa.

Iz rezultatov je razvidno, kako so se sorte razlikovale po barvi mesa, če so plodovi oplojeni oziroma če niso oplojeni. Po številu semen vidimo, da ima večina sort prisotnih malo semen (do 2). Pri pregledu na pike v mesu smo ugotovili, da so vse sorte brez pik.

Na koncu smo sorte tudi poskusili in ocenili okus, sočnost mesa, trpkost in teksturo mesa. Po okusu smo ugotovili, da je najboljšega okusa sorta 'Tone Wase', ki je dobila oceno zelo okusna. Vse ostale sorte so dobile oceno okusna oz. srednje okusna. Sorti 'Hana Fuyu' in 'O'Gosho' smo ocenili z oceno malo okusna. Tudi Vrhovnik (2005) za sorto 'O'Gosho' navaja, da so plodovi po okusu dobri. Po sočnosti smo ugotovili, da sta sorti 'Thiene' in 'Kaki tipo' zelo sočni, ostale sorte so malo do srednje sočne. Pri ocenjevanju trpkosti smo ugotovili, da je večina sort brez trpkosti ob užitni zrelosti. Pri sorti 'Kaki tipo' in 'O'Gosho' je trpkost rahlo prisotna. Tekstura mesa je pri vseh sortah topna, kar navajata tudi Sancin (1988) in Vrhovnik (2005).

Subjektivna ocena

Degustatorji so na koncu vsaki sorti posebej določili subjektivno oceno. Ugotovili smo, da je najboljšo oceno (prav dobra do odlična) dobila sorta 'Fuji', takoj za njo sta sorti 'Tone Wase' in 'Jiro' z oceno prav dobro. Tudi Vrhovnik (2005) navaja splošno oceno sorte 'Fuji' kot prav dobro do odlično, za sorto 'Tone Wase' pa odlično. Ugotovljeno pa je bilo, da so

tudi po okusu, trpkosti in teksturi mesa na vodilnem mestu sorte 'Tone Wase', 'Jiro' in 'Fuji'. Po sočnosti mesa smo ugotovili, da sta sorti 'Kaki tipo' in 'Thiene' zelo sočni.

5.2 SKLEPI

V diplomskem delu smo želeli ugotoviti pomološke lastnosti različnih sort kakija, ki jih preizkušajo v Sadjarskem centru Bilje. Na osnovi ugotovljenih pomoloških lastnosti in pridelka sorte bomo lahko izbrali sorte in jih priporočali za gojenje v Sloveniji.

Na osnovi rezultatov diplomskega dela smo prišli do naslednjih ugotovitev:

- Sorta 'Tone Wase' ima srednje velike plodove, barva mesa ob užitni zrelosti je oranžna tako pri neoplojenih kot oplojenih plodovih, vsebuje do dve semeni, po okusu je zelo okusna, meso je srednje do zelo sočno, trpkost ni prisotna, tekstura mesa je topna. Ocenjena je bila z oceno prav dobra.
- Sorta 'Jiro' ima srednje velike plodove, barva mesa ob užitni zrelosti, če plodovi niso oplojeni je rumeno oranžna, če so oplojeni je svetlo rumena, vsebuje malo semen, po okusu je okusna, meso je srednje sočno ter ni trpko, tekstura mesa je topna. Ocenjena je bila z oceno prav dobro.
- Sorta 'Fuji' ima velike plodove, barva mesa je oranžna tako pri neoplojenih kot oplojenih plodovih, vsebuje malo semen, je okusna, malo sočna, brez trpkosti, tekstura je topna. Ocenjena je bila z oceno prav dobra do odlična.
- Sorta 'Hana Fuyu' ima velike plodove, barva mesa je svetlo rumena pri oplojenih in neoplojenih plodovih, vsebuje malo semen, je malo okusna, malo sočna, brez trpkosti, tekstura mesa je topna. Ocenjena je bila z oceno srednje slaba.
- Sorta 'Thiene' ima srednje velike do velike plodove, ima rumeno barvo mesa pri oplojenih in neoplojenih plodovih, vsebuje malo semen, srednje okusna do okusna, zelo sočna, brez trpkosti, tekstura mesa je topna. Ocenjena je bila z oceno dobro.
- Sorta 'Kaki tipo' ima srednje velike do velike plodove, barva mesa je pri plodovih, ki niso oplojeni rumena, pri oplojenih plodovih pa temno oranžna, vsebuje 2 – 5 semen, je srednje okusna in zelo sočna, rahlo je prisotna trpkost, tekstura mesa je topna. Ocenjena je bila z oceno dobra do prav dobra.
- Sorta 'O'Gosho' ima srednje velike do velike plodove, plodovi, ki niso oplojeni imajo svetlo rumeno meso, oplojeni podovi pa rumeno do rumeno oranžne barve, vsebuje malo semen, je malo sočna, malo okusna ter rahlo je prisotna trpkost, po teksturi je topna. Ocenjena je bila z oceno srednje slaba do dobra.
- Sorta 'Cal Fuyu' ima srednje velike plodove, pri neoplojenih plodovih je rumeno meso, pri oplojenih pa rumeno oranžno, vsebuje srednje do veliko semen, je srednje okusna do okusna, malo sočna, brez trpkosti, tekstura mesa je topna. Ocenjena je bila z oceno dobra do prav dobra.
- Sorta 'Amankaki' ima srednje velike plodove, pri neoplojenih plodovih je meso rumeno oranžne barve, pri oplojenih pa temno oranžne barve, vsebuje malo semen. Sorta je srednje okusna ter srednje sočna, brez trpkosti, tekstura je topna, ocenjena je bila z oceno dobra.
- Najbolj rodne so sorte 'Amankaki', 'Hana Fuyu' in 'Kaki tipo', saj so dosegle največji pridelek.
- Največje plodove so imele sorte 'Fuji' in 'Hana Fuyu'.

- Po okusu, trpkosti, teksturi mesa so dosegle najboljše rezultate sorte 'Fuji', 'Tone Wase' in 'Jiro'.
- Sorti 'Kaki tipo' in 'Thiene' sta zelo sočni.
- Med sortami kakija je najboljšo oceno (prav dobra do odlična) dobila sorta 'Fuji', takoj za njo sta sorti 'Tone Wase' in 'Jiro' z oceno prav dobro.
- Za gojenje kakija v Sloveniji predlagam naslednje sorte: 'Fuji', 'Tone Wase' in 'Jiro'.

6 POVZETEK

Cilj diplomskega dela je bil ugotoviti primernost sort za nadaljnjo pridelovanje v naših pedoklimatskih razmerah. Poskus smo izvedli v Sadjarskem centru Bilje in ga spremljali v letu 2005, ko smo zaključili naše opazovanje. Jeseni leta 1999 so bile posajene naslednje sorte kakija: 'Tone Wase', 'Jiro', 'Fuji', 'Hana Fuyu', 'Thiene', 'Kaki tipo', 'O'Gosho', 'Cal Fuyu' in 'Amankaki'. Sadike so bile posajene v sadilni razdalji 4 x 3 m, cepljene na podlago *Diospyrus lotus*. Gojitvena oblika je palmeta.

Obseg debel smo izmerili spomladi 2005. Ugotovili smo, da so bili obsegi debel dreves v povprečju od 21 cm do 31 cm. Rezultati so pokazali, da je dosegla največje število plodov na drevo sorta 'Kaki tipo' (302,9 plodov/drevo). Najmanjše število plodov/drevo je dosegla sorta 'Fuji' (35 plodov/drevo). Največji pridelek/drevo je imela sorta 'Amankaki' (52,6 kg/drevo), najmanjšega pa sorta 'Fuji' (7,4 kg/drevo). Največjo povprečno maso plodov so imeli plodovi sorte 'Hana Fuyu' (259,7 g). Največji pridelek je imela sorta 'Amankaki' (43,8 t/ha), takoj za njo je bila sorta 'Hana Fuyu', (43,5 t/ha). Tretja je bila sorta 'Kaki tipo' (42,7 t/ha). Ostale sorte so imele zelo slab pridelek. V povprečju je največjo vsebnost skupnih kislin imela sorta 'O'Gosho' (569,05 mg/100 g). Najmanjšo vsebnost skupnih kislin pa smo zabeležili pri sorti 'Jiro' (61,38 mg/100 g).

Pri ocenjevanju zunanjih lastnosti plodov smo ugotovili, da je imela največje plodove sorta 'Fuji' in 'Hana Fuyu'. Plodovi so bili veliki, to pomeni, da so tehtali nad 220 g. Po obliki plodov, ki smo jo ocenili pri vzdolžnem in prečnem prerezu, smo ugotovili, da so pri vzdolžnem prerezu sorte različnih oblik. Pri prečnem prerezu so sorte večina kvadratne in okrogle oblike. Pri določanju barve kože smo določili, da ima večina sort rumeno oranžno barvo, le sorti 'Tone Wase' in 'Cal Fuyu' imata rdeče oranžno barvo. Sorte se razlikujejo tudi po debelini kože. Imele so debelo, srednjo in tanko debelino kože. Pri ocenjevanju pojava črtastih razpok na kožici, smo ugotovili, da je večina sort bila brez črtastih razpok, dve sorti sta imeli rahel pojav, ena sorta pa rahel do srednji pojav črtastih razpok črtastih razpok.

Pri ocenjevanju notranjih lastnosti smo ugotovili, da so se sorte razlikovale po barvi mesa, če so plodovi oplojeni oziroma če niso oplojeni. Ugotovili smo, da ima večina sort prisotnih malo semen (do 2). Pri pregledu ali imajo sorte pike v mesu smo ugotovili, da so vse sorte, razen sorte 'Thiene', brez pik v mesu. Po okusu smo ugotovili, da je najboljšega okusa sorta 'Tone Wase'. Dobila je oceno zelo okusna. Vse ostale sorte so dobile oceno okusna oziroma srednje okusna. Sorti 'Hana Fuyu' in 'O'Gosho' smo ocenili z oceno malo okusna. Sorti 'Thiene' in 'Kaki tipo' sta zelo sočni, ostale sorte so malo do srednje sočne. Večina sort je brez trpkosti ob užitni zrelosti. Pri sorti 'Kaki tipo' in 'O'Gosho' je trpkost rahlo prisotna. Tekstura mesa je pri vseh sortah topna. Sorta 'Fuji' je dobila oceno prav dobra do odlična. Takoj za njo sta sorti 'Tone Wase' in 'Jiro' z oceno prav dobro. Ugotovljeno je bilo, da so tudi po okusu, trpkosti in teksturi mesa na vodilnem mestu sorte 'Tone Wase', 'Jiro' in 'Fuji'.

7 VIRI

1. Adamič F., Bernot D., Cegnar F., Črnko J., Grum A., Hlišč T., Honzak D., Lekšan M., Maček J., Modic D., Oblak M., Smole J., Strgar A. 1975. Naše sadje. Ljubljana, Kmečki glas: 188 str.
2. Cortese D. 2000. Sadje – moč naravne hrane. Ljubljana, Kmeki glas: 317 str.
3. Dekani. 2006. <http://www.kaki-kofol.com/kaki.html> (14. 1. 2006)
4. 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.
5. Jazbec M., Vrabl S., Juvanc J., Babnik M., Koron D., Juvanc D. 1995. Sadni vrt. Ljubljana, Kmečki glas, Svet knjige: 375 str.
6. Mabič R. 2002. Oskrba kakija. Moj mali svet, 12: 34-35
7. Peric V. 1983. Podaljšanje sezone kakija (*Diospyros kaki* L.) z različnimi postopki skladiščenja. Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo: 52 str.
8. Petauer T. 1993. Leksikon rastlinskih bogastev. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 685 str.
9. Pollak L. 2007. Preučevanje fizikalnih, mehanskih in sušilnih karakteristik ksilita. Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za lesarstvo: 68 str.
10. Sancin V. 1988. Sadje z našega vrta. Trst, Založništvo tržaškega tiska: 376 str.
11. Šiško M. 1983. Sadjarstvo za kmetijske šole. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 343 str.
12. Štampar F., Lešnik M., Veberič R., Solar A., Koron D., Usenik V., Hudina M., Osterc G. 2005. Sadjarstvo. Ljubljana, Kmečki glas: 416 str.
13. Vrhovnik I. 1982. Kaki (*Diospyros kaki*) v slovenskem sadnem sortimentu (problemi in možnosti pridelovanja). Diplomsko delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo: 60 str.
14. Vrhovnik I. 2005. »Opisi sort«. KGZS, Zavod GO. (osebni vir, 14. 11. 2005)

ZAHVALA

Zahvaljujem se moji mentorici izr. prof. dr. Metki HUDINA za vse strokovne nasvete, pomoč pri oblikovanju ter pregledu diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi vsem delavcem Sadjarskega centra Bilje za praktično izvedbo poskusa in posredovanje podatkov.

Zahvala gre tudi mojim domačim, še posebej mami, ki mi je omogočila študij in me uspešno spodbujala do konca.

PRILOGE

Priloga A: Pomološki list za kaki.

2014 VERZNA

POMOLOŠKI OPIS ZA KAKI

SORTA: 7'GOSHO Lokacija: BILJE Datum obiranja: _____
SKUPINA, glede na oploditev Datum ocenjevanja: 19.11.05
in trpkost ploda: PCNA

Plodovi ob ocenjevanju še trdi – užitni že ob obiranju (PCNA, oplojeni iz skupine PVNA):
 plodovi trdi

Plodovi ob ocenjevanju zmeščani – užitni le, če so zmeščani (PCA, PVA, neoplojen iz skupine PVNA):
 plodovi zmeščani

A. ZUNANJE LASTNOSTI PLODA:

1. Velikost ploda:

- drobni
- srednje veliki
- veliki (nad 220g)

2. Oblika ploda:

a) pri vzdolžnem prerezu ↑:

- sploščena
- rahlo sploščena
- okrogla
- okroglasto podolgovata
- podolgovata

b) pri prečnem prerezu →:

- okrogla
- kvadratno rebrasta
- kvadratna

3. Barva kože - ob užitni zrelosti:

- rumena
- rumeno oranžna
- oranžna
- rdeče oranžna
- temno oranžna (bakrena)

4. Debelina kože:

- tanka
- srednja
- debela

5. Pojav črtastih razpok na kožici :

- brez
- rahel
- močnejši

B. NOTRANJE LASTNOSTI PLODA:

1. Barva mesa – ob užitni zrelosti:

a) če niso oplojeni - brez semen:

- svetlo rumena
- rumena
- rumeno oranžna
- oranžna
- rdeče oranžna
- temno oranžna (bakrena)

b) če so oplojeni – s semeni:

- svetlo rumena
- rumena
- rumeno oranžna
- oranžna
- rdeče oranžna
- temno oranžna (bakrena)

2. Prisotnost semen:

- malo (do 2)
- srednje (3-5)
- veliko (6 in več)

3. Pike v mesu:

- da
- ne (brez)

4. Okus:

- brez okusa
- malookusna
- srednjeokusna
- okusna
- zelookusna

5. Sočnost mesa:

- malo sočno
- srednje sočno
- zelo sočno

6. Trpkost:

- brez trpkosti
- rahlo prisotna trpkost

7. Tekstura mesa:

- topna
- vlaknata (nitasta)
- mokasta

C. SUBJEKTIVNA OCENA OCENJEVALCA GLEDE LASTNOSTI PLODOV:

- slaba
- srednje slaba
- dobra
- prav dobra
- odlična

Opombe:

Podpis ocenjevalca:

