

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Branka ŠKVARČ

POMEN ČEBEL PRI OPRAŠEVANJU HRUŠKE
(Pyrus communis L.)

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2007

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Branka ŠKVARČ

POMEN ČEBEL PRI OPRAŠEVANJU HRUŠKE (*Pyrus communis* L.)

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**IMPORTANCE OF BEES AT POLLINATION OF PEARS
(*Pyrus communis* L.)**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2007

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija agronomije.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala izr. prof. dr. Metko HUDINA, za somentorja pa izr. prof. dr. Tomaža BARTOLA.

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: izr. prof. dr. Tomaž BARTOL
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: doc. dr. Robert VEBERIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Naloga 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.

Branka ŠKVARČ

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs
DK UDK 634.13:631.527.82:638.19(043.2)
KG sadjarstvo/čebelarstvo/čebele/opraševanje/hruška/*Pyrus communis*
KK AGRIS F01
AV ŠKVARČ, Branka
SA HUDINA, Metka (mentor) / BARTOL, Tomaž (somentor)
KZ SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI 2007
IN POMEN ČEBEL PRI OPRAŠEVANJU HRUŠKE (*Pyrus communis* L.)
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP IX, 31, [2] str., 16 pregl., 16 sl., 1 pril., 13 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI S pomočjo ankete, ki je bila izvedena leta 2007 pri različnih čebelarjih po Sloveniji, so bili zbrani podatki, ki so povezani s pomenom čebel pri opravevanju hruške. Anketo z vprašanji odprtega tipa smo izvedli z osebnim spraševanjem in po pošti. Ugotovili smo, da so čebele kot opraševalke izrednega pomena, saj so edine socialno živeče žuželke, ki so zgodaj spomladi v večjem številu sposobne opraševati. Izletati začnejo pri temperaturi 10 – 12 °C. Cvet hruške je za čebele nezanimiv, saj izloča malo medicne z malo sladkorjev ter veliko kaprilne kisline, ki je neprijetnega vonja, zato čebele med cvetenjem hruške raje obiskujejo druge cvetove, predvsem češnjo in divjo češnjo, regrat, akacijo, jablano, deteljo, kostanj in lipo. Opraševanje hruške lahko izboljšamo tako, da imamo v sadovnjaku vsaj 4 panje čebel na hektar ter da odstranimo cvetočo podrast, ki privablja čebele bolj kot cvet hruške. Ugotovili smo, da sadjarji večinoma dobro sodelujejo s čebelarji, saj se držijo pravil, ki veljajo pri pravilni uporabi fitofarmaceutskih sredstev, vendar je vseeno nekaj čebelarjev že doživelo pogin čebel zaradi fitofarmaceutskih sredstev.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 634.13:631.527.82:638.19(043.2)
CX fruit growing/apiculture/bees/pollination/pear/*Pyrus communis*
CC AGRIS F01
AU ŠKVARČ, Branka
AA HUDINA, Metka (supervisor) / BARTOL, Tomaž (co-supervisor)
PP SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2007
TI IMPORTANCE OF BEES AT POLLINATION OF PEAR (*Pyrus communis* L.)
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO IX, 31, [2] p., 16 tab., 16 fig., 1 ann., 13 ref.
LA sl
AL sl/en
AB In the year 2007 we conducted a survey by collecting information from different beekeepers all over Slovenia in relation to the role of honey bees in pollination. An survey with open questions was carried out by questioning in person and by mail. We established that the bees are extraordinary important as pollinators, because they are the only social insects which can pollinate in large numbers already in early spring. The bees begin to fly out of the hive at temperatures 10 – 12 °C. Pear flowers are not attractive for the bees, because the flowers do not contain enough nectar, and have only little sugar. The flowers contain a lot of caprylic acid, which is unpleasant to the bees. Therefore, when the pears are in bloom, the bees prefer to visit other flowers, e.g. cherry, wild cherry, dandelion, acacia, apple, clover, chestnut and lime. We can improve the pollination of the pears, if we employ at least 4 beehives per hectare and if we remove flowering undergrowth in the orchard which attracts bees stronger than pear flowers. Most beekeepers work together well with the fruit growers, however, the rules governing the application of pesticides must be respected as some beekeepers have already experienced bee mortality on account of pesticides.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednica	VII
Kazalo slik	IX
Kazalo prilog	XI
1 UVOD	1
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2 NAMEN RAZISKAVE	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 OPRAŠITEV IN OPLODITEV PRI HRUŠKE	2
2.2 VLOGA ČEBEL PRI OPRAŠEVANJU SADNEGA DREVJA	3
2.3 MEDIČINA ALI NEKTAR	3
2.4 CVETNI PRAH ALI PELOD	4
2.5 UKREPI ČEBELARJA	5
2.5.1 Dovoz čebel v sadovnjak	5
2.5.2 Čebele in vremenske razmere za izkoriščanje paše	5
2.5.3 Razvrstitev čebel po sadovnjaku	5
2.5.4 Dresura (usmerjanje) čebel	6
2.5.5 Varstveni ukrepi čebelarja zaradi FFS	7
2.6 UKREPI SADJARJA	7
2.6.1 Razvrstitev opráševalnih dreves v nasadu	7
2.6.2 Najem čebel med cvetenjem	7
2.6.3 Varstveni ukrepi med cvetenjem sadnega drevja	8
2.7 MEDONOSNA ČEBELA (<i>Apis mellifera</i> L.)	8
3 MATERIALI IN METODE DELA	10
3.1 METODE DELA	10
3.2 ANKETA	10
3.3 OBDELAVA PODATKOV	10
4 REZULTATI	11
5 RAZPRAVA IN SKLEPI	25
5.1 RAZPRAVA	25
5.2 SKLEPI	28
6 POVZETEK	29

7 VIRI

31

**ZAHVALA
PRILOGE**

KAZALO PREGLEDNIC

	str
Preglednica 1: Vsebnost sladkorjev v medecini (Javornik in sod., 1984).	4
Preglednica 2: Število panjev, ki jih imajo anketirani čebelarji.	11
Preglednica 3: Anketirani čebelarji po navajanih razmerah izletavanja čebel.	12
Preglednica 4: Anketirani čebelarji po vožnji svojih čebel k sadjarjem v sadovnjak.	12
Preglednica 5: Anketirani čebelarji po terminu, v katerem svoje čebele v sadovnjak pripeljejo in odpeljejo.	13
Preglednica 6: Anketirani čebelarji po opažanjih preferenc čebel do cvetov sadnih rastlin.	14
Preglednica 7: Anketirani čebelarji po opažanju obnašanja čebel med cvetenjem hruške.	15
Preglednica 8: Anketirani čebelarji po opažanjih preferenc čebel do cvetov različnih rastlin.	15
Preglednica 9: Anketirani čebelarji po opažanju pri čebelah nepriljubljenih cvetov.	16
Preglednica 10: Anketirani čebelarji po razlogih, da je opravevanje hruške problem.	17
Preglednica 11: Anketirani čebelarji po oceni števila potrebnih panjev čebel na ha za opravevanje sadnega drevja.	18
Preglednica 12: Anketirani čebelarji po oceni števila potrebnih panjev čebel na ha za opravevanje hruške.	19
Preglednica 13: Anketirani čebelarji po oceni medonosnosti hruške.	20
Preglednica 14: Anketirani čebelarji po oceni sodelovanja čebelarjev s sadjarji.	21
Preglednica 15: Anketirani čebelarji po pojavu problema pogina čebel zaradi varstva rastlin.	22
Preglednica 16: Anketirani čebelarji po načinih rešitve problema opravevanja hrušk.	23

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Cvet hruške (<i>Pyrus communis</i> , 2007).	2
Slika 2: Čebelnjak (Čebelarska družina Ljubno, 2005).	6
Slika 3: Kranjska čebela (<i>Apis mellifera carnica</i> , 2007).	9
Slika 4: Sestava anketiranih čebelarjev po številu panjev.	11
Slika 5: Sestava anketiranih čebelarjev po navajanih razmerah izletavanja čebel.	12
Slika 6: Sestava anketiranih čebelarjev po vožnji svojih čebel k sadjarjem v sadovnjak.	13
Slika 7: Anketirani čebelarji po opažanjih preferenc čebel do cvetov sadnih rastlin.	14
Slika 8: Anketirani čebelarji po opažanjih preferenc čebel do cvetov različnih rastlin.	16
Slika 9: Anketirani čebelarji po opažanju pri čebelah nepriljubljenih cvetov.	17
Slika 10: Anketirani čebelarji po razlogih, da je opravevanje hruške problem.	18
Slika 11: Sestava anketiranih čebelarjev po oceni števila potrebnih panjev čebel na ha za opravevanje sadnega drevja.	19
Slika 12: Sestava anketiranih čebelarjev po oceni števila potrebnih panjev čebel na ha za opravevanje hruške.	20
Slika 13: Sestava anketiranih čebelarjev po oceni medonosnosti hruške.	21
Slika 14: Sestava anketiranih čebelarjev po oceni sodelovanja čebelarjev s sadjarji.	22
Slika 15: Sestava anketiranih čebelarjev po pojavu problema pogina čebel zaradi varstva rastlin.	23
Slika 16: Anketirani čebelarji po načinih rešitve problema opravevanja hrušk.	24

KAZALO PRILOG

Priloga A: Anketni list.

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Hruška je v Sloveniji po zemljiščih pridelovanja na tretjem mestu. Za normalno velik pridelek se mora pri hruški oprasiti in oploditi 5 – 8 % cvetov. Za uspešno oprasitev moramo zagotoviti dovolj oprasovalcev (čebele, čmrlji itd.). V nasadih hrušk medonosna čebela (*Apis mellifera* L.) oprasi 75 – 85 % cvetov vseh sadnih rastlin in poveča pridelek za 2,5 do 10 krat (Pelko, 1994).

Znano pa je, da je cvet hruške za čebele nezanimiv, saj nektar hruškovih cvetov vsebuje malo sladkorjev (3-17 %), ima pa veliko kaprilne kisline, ki je neprijetnega vonja.

1.2 NAMEN RAZISKAVE

Namen raziskave je raziskati pomen in uspešnost opravevanja in oploditve s pomočjo čebel pri hruški. V ta namen smo iz literature in s pomočjo ankete povzeli pregled uspešnosti opravevanja hruške s pomočjo čebel. Zanimalo nas je, koliko oprasovalcev je potrebnih za uspešno oprasitev in kateri so dobri oprasovalci hrušk, kaj odvrača čebele od cvetov hrušk, zakaj gredo raje na cvetove drugih sadnih vrst, kaj je potrebno storiti v nasadu hrušk, da privabimo čebele, kako sodelujejo čebelarji in sadjarji ter kako na vsa ta vprašanja odgovarjajo čebelarji.

2 PREGLED OBJAV

2.1 OPRAŠITEV IN OPLODITEV PRI HRUŠKI

Najpomembnejše poslanstvo čebel je opravevanje različnih rastlin. Ne opraveujejo pa samo čebele, ampak tudi razne muhe, metulji, hrošči, ose, čmrlji, ki pa se po delavnosti ne morejo primerjati s čebelami (Javornik in sod., 1984).

Zelo pomembna sortna lastnost je obilnost cvetenja, od katere je odvisno število plodičev in pridelek. Pri obilnem cvetenju je dovolj, da se oplodi 4 – 12 % cvetov za pridelek 50 t/ha (Pelko, 1994).

Življenjska doba venčnih listov kaže na sposobnost sprejemanja peloda in oploditev. Pri kultivarjih hrušk, katerim se cvetovi odpirajo hkrati (kultivarji eksplozivnega cvetenja), je to 8 – 10 dni, pri kultivarjih, katerim se cvetovi odpirajo postopoma (kultivarji permanentnega cvetenja), pa 12 – 15 dni. Brazda pestiča hruške je sposobna sprejeti pelod 2 – 3 dni pred odpiranjem cveta in 4 - 5 dni po njem (Pelko, 1994).

Hruška je žužkocvetka. Opraveitev cveta je prenos moških gamet v cvetnem prahu na brazdo pestiča drugega cveta. Čebele pa so edine socialno živeče žuželke, ki prezimijo v večjem številu in so sposobne zgodaj spomladi v velikem obsegu opraveiti cvetoče sadno drevje (Poklukar, 1992).

Posebno v letih z vetrovnim, deževnim in hladnim vremenom je med cvetenjem pomembno število čebeljih družin v bližini sadovnjaka. Sadjar mora skrbeti, da s tehnološkimi ukrepi ne prežene in ne zastrupi čebel v svoji bližini. V večjih strnjenih nasadih in pri majhnem številu okoliških čebelarjev je med cvetenjem smiselno najeti čebele (Poklukar, 1992).



Slika 1: Cvet hruške (*Pyrus communis*, 2007).

2.2 VLOGA ČEBEL PRI OPRAŠEVANJU SADNEGA DREVJA

Zelo učinkovit način sporazumevanja članov čebelje družine, t.i. plesi, omogočjo hitro odzivanje čebel in učinkovito izkoriščanje virov paše v okolici. Domače čebele so, za razliko od drugih, oligotropične opravevalke, vendar posamezna čebela vedno obiskuje cvetove iste vrste rastlin, kar je zelo pomembno pri opravevanju, dokler vir nektarja in cvetnega prahu ne presahne. Šele potem se čebela preusmeri na drugi vir (Poklukar, 1992).

Pri opravevanju opravijo čebele svoje delo temeljito, tako da so plodovi pravilno razviti in ne deformirani in razviti enostransko. Rastline, oprave s čebelami, dajejo večji donos in boljšo kakovost plodov in semen. Korist, ki jih dajejo čebelje družine z medom, voskom, cvetnim prahom in mlečkom, je naravnost malenkostna v primerjavi s tisto, ki jo nudijo z opravevanjem cvetnic, saj se pridelek lahko poveča od 2,5 do 10 krat. Opravijo pa 75 do 80 % cvetov sadnih rastlin (Javornik in sod., 1984).

Čebelje telo je anatomsko prirejeno za funkcijo opravevanja cvetov. Pokrito je z dlačicami, na katere se lahko nalepi preko 5.000.000 zrn cvetnega prahu. Posamezna čebela se pri ponovnem poletu na pašo najraje vrača na isto mesto in običajno preletava območje, veliko okoli 100 m². Pri slabem vremenu lahko čebele letajo le v bližini panjev, zato oplojujejo cvetove le na bližnjih drevesih. V takih razmerah je izredno pomembna enakomerna porazdelitev čebeljih družin po sadovnjaku. Čebele uspešneje opraveujejo v zatišnih legah (Poklukar, 1992).

2.3 MEDIČINA ALI NEKTAR

Medičina je sladek sok, ki je sestavljen pretežno iz vode in sladkorja. Poleg tega vsebuje v majhnih količinah tudi rudninske snovi, eterična olja, organske kisline, pelodna zrnca. Odstotek sladkorja se zelo spreminja in je od 3 do 72 %. Čebele so najbolj delavne, kadar je v medičini približno 50 % sladkorja, kadar ga je manj kot 4,5 %, je čebele sploh ne pobirajo. Ko je cvet oplojen, se izločanje medečine hitro zmanjšuje (Javornik in sod., 1984).

Koščičasto sadje medi bolje kot pečkato, divje, necepljene vrste pa mede bolje kot cepljene (Javornik in sod., 1984).

Preglednica 1: Vsebnost sladkorjev v medicini (Javornik in sod., 1984).

Sadna vrsta	g sladkorja v 100 g medicine	Vsebnost sladkorja (g), ki ga izloči cvet v 24 urah
Breskev	38	1,8
Češnja	21	0,5
Jablana	21-27	0,7
Višnja	15	1,2
Češplja	13-18	0,6 – 1,1
Hruška	16	0,3

Iz navedenega je dobro razvidno, katera sadna vrsta medi bolje.

Medicina se najbolje izloča pri temperaturi od 16 °C do 30 °C. Takrat se rastlina bujno razvija, na nastajanje nektarja zelo dobro vpliva topla in rahla rosa. Hladen dež s severnim vetrom pa ustavi medenje. Brezveterno vreme, visoka vlažnost zraka in zadostna vlaga v tleh zelo pripomorejo k obilnejšemu izločanju medicine. Vlažnost zraka mora biti od 60 do 80 %, zemlje od 50 do 60 %, nočna temperatura pa nad 10 °C. Pri temperaturi nad 34 °C pa rastlina preneha mediti.

Za medenje sta neugodna severni in vzhodni veter. Južni veter sicer suši, a je topel, zahodni veter pa je ugoden. Zelo neugodno pa na medenje vpliva suša.

Medenje pospešujejo tudi nekateri agrotehnični ukrepi, kot so gnojenje, globoko oranje, boj proti škodljivcem, zato, ker so rastline potem bujnejše in razvijejo več cvetov (Javornik in sod., 1984).

2.4 CVETNI PRAH ALI PELOD

Za prehrano zalege oziroma za tvorbo čebeljega telesa so nujno potrebne tudi beljakovine, ki jih je poleg ostalih snovi največ v cvetnem prahu. Vsi cvetni prahi pa niso enako dobri. Najboljši so tisti z največjo vsebnostjo beljakovin. Tak cvetni prah najdemo na sadnih drevesih, vrbi, divjem in pravem kostanju, ajdi, rdeči in beli detelji. Srednje bogat z beljakovinami je pelod na leski, bukvi, jelši, topolu, hrastu, regratu. Najslabši pelod imajo iglavci. Čebele, ki nabirajo pelod iglavcev, ne živijo dolgo. Njihove žleze so nezadostno razvite, zato ne morejo vzrediti novega zaroda (Javornik in sod., 1984).

2.5 UKREPI ČEBELARJA

2.5.1 Dovoz čebel v sadovnjak

Najprimernejši čas za dovoz čebel v sadovnjak je, ko postanejo cvetovi na drevesih že privlačni za čebele. To je tedaj, ko cvete 10 do 25 % sadnega drevja. S tem preprečimo orientacijo čebel na morebitne druge paše, ki jih običajno med cvetenjem sadnega drevja ne manjka (Poklukar, 1992).

2.5.2 Čebele in vremenske razmere za izkoriščanje paše

Čebele izletavajo na pašo pri temperaturi nad 10 °C. Močna družina polno izkorišča pašo pri temperaturi nad 13 °C, šibkejše družine potrebujejo nekoliko višjo temperaturo, okrog 15 °C. Veter s hitrostjo nad 23 km/h ovira obletavanje cvetov in zmanjša atraktivnost paše za čebele. Pri hitrosti vetra med 30 in 40 km/h pa se izlet čebel praktično prekine. Optimalna temperatura za oploditev cvetov je 21 do 26 °C (Poklukar, 1992).

2.5.3 Razvrstitev čebel po sadovnjaku

Čebele letijo s hitrostjo 40 km/h, ob vetru pa 24 km/h. Ob glavni paši zleti čebela 7 do 17 – krat na dan (Poklukar, 1992). Štampar (1992) navaja, da čebele izletavajo na pašo približno 40 - krat na dan. En let traja približno 10 minut. V eni minuti obleti približno 10 cvetov, torej 100 cvetov v enem izletu iz panja.

Ob dobri paši v bližini čebelnjaka letajo 1,5 do 2 km daleč, če pa morajo na pašo 3, 4 ali še več kilometrov so donosi toliko manjši. Ker čebele v svojem medenem želodčku, ki meri 50 mm³, nosijo 8 do 9 mg medicine, bi na poti, dolgi 8 ali 9 km, porabile za energijo pri poletu vso nabrano medicino. Čebele se pri tem tudi izčrpavajo, kar skrajša njihovo življensko dobo (Javornik in sod., 1984). Na dobri paši čebela napolni svoj medeni želodček v 20 minutah, na slabši pa v 35 minutah (Šivic, 2007).

Interes čebelarja je, da svojega čebelnjaka ne razmešča na preštevilna mesta. Priporoča se, da je oddaljenost čebel od cvetočih dreves največ 400 do 600 m (Poklukar, 1992). Panje postavimo na rob nasadov ali v neposredno bližino nasada in žrela obrnemo na vzhod, da čebele začno izletavati v zgodnjih dopoldanskih urah. Potrebno število čebeljih družin na površinsko enoto je odvisno od moči čebelje družine in sadne vrste. Izkušnje kažejo, da dve močni čebelji družini zadostujeta za oprashitev sadovnjaka, velikega 1 ha. Vedno pa je za čim popolnejšo oprashitev sadnega drevja, zlasti v hladnem in neugodnem vremenu ter zaradi plevelov, ki imajo več medecine v cvetu, bolje, da je na razpolago več čebeljih družin. Za breskev in jablano zadostujeta dva panja na hektar. Pri hruškah, češnjah in slivah pa potrebujemo štiri panje na hektar (Štampar, 1992). Pri večjem številu čebeljih družin je medsebojna konkurenca čebel večja, čebele med iskanjem cvetov pogosteje zaidejo na oplodna drevesa in s tem izboljšajo oploditev ostalih dreves (Poklukar, 1992).



Slika 2: Čebelnjak (Čebelarska družina Ljubno, 2005).

2.5.4 Dresura (usmerjanje) čebel

Čebele lahko tudi usmerjamo na posamezne rastline, in sicer predvsem na take, ki jih želimo oprašiti ali pa z njih dobiti med. Čebele namreč nekatere rastline zanemarjajo in jih ne obiskujejo tako rade. Ena od teh rastlin, ki jih čebele ne obiskujejo rade, je tudi hruška, saj nektar vsebuje malo sladkorjev 3 – 17 %, je pa v nektarju veliko kaprilne kisline, ki je neprijetnega vonja (Javornik in sod., 1984).

Zato si pomagamo z dresuro, in sicer tako, da v cvetočem sadovnjaku hrušk naberemo manjšo količino cvetov in cvetove skuhamo v čaj. Čaju dodamo sladkor v razmerju 1:1 in ga zmešamo v sirup, ki diši po cvetju sadnega drevja. V ranem jutru damo v vsako čebeljo družino v sadovnjaku 0,1 l te dišeče raztopine. Čebele vonj razdraži in spodbudi k iskanju vira v bližini čebelnjaka. Usmerjene oz. dresirane čebelje družine intenzivneje oprašujejo sadno drevje (Poklukar, 1992).

Dele nasada ali posamezna drevesa lahko v polnem cvetu poškopimo z raztopino melase (dve tretjini vode in ena tretjina melase). Raztopino lahko pripravimo tudi iz sladkorja (25 - 30 %) ali iz medu (20 %). Pri škropljenju je treba paziti, da ne leti raztopina po tleh ampak samo v cvetočo krošnjo (Štampar, 1992).

Za privabljanje čebel lahko uporabljamo tudi komercialne pripravke, ki poleg sladkorjev vsebujejo še hormone, ki privabljajo čebele. Tak komercialni pripravek se imenuje Bee Scent (Štampar, 1992). Bee Scent vsebuje 9 % feromonov in 40 % drugih naravnih atraktantov. V poskusu so škropili med 9.00 in 11.00 uro. Povečano število čebel, ki so iskale hrano, je bilo zelo različno – do 90 % odstotkov (Hudina, 1992).

2.5.5 Varstveni ukrepi čebelarja zaradi fitofarmaceutskih sredstev

Za čebelarja je pomembno, da ve, koliko časa deluje določen pripravek in je nevaren za čebele, da lahko s pravilnimi in pravočasnimi ukrepi in postopki to nevarnost omili ali pa jo povsem prepreči. Čas, kako dolgo so čebele ob škropljenju ogrožene, je odvisen od vrste pripravka, vremenskih razmer in načina uporabe. Pripravki, ki so označeni kot manj strupeni za čebele, so lahko nevarni le nekaj ur do en dan po škropljenju, bolj strupeni pa vsaj dva dni. Pri pripravkih, ki delujejo dalj časa, je najbolje, da za ta čas čebele prepeljemo na drugo, najmanj 8 do 10 km oddaljeno stojišče. Visoke temperature, veter, sonce in dež čas nevarnosti skrajšujejo, hladno, mirno in oblačno vreme pa ga podaljšuje (Javornik in sod., 1984).

2.6 UKREPI SADJARJA

2.6.1 Razvrstitev opravevalnih dreves v nasadu

Problem medsebojne sterilnosti moramo reševati že pri načrtovanju nasada. Za dobro oploditev cvetov je ugodno, da kombiniramo vsaj tri različne kultivarje. V praksi se je izkazalo, da čebele običajno obletavajo drevesa vzdolž vrst, manj pa med vrstami. Raziskave so pokazale, da le 11 % čebel med nabiranjem nektarja menja vrste v nasadu dreves. Priporočljivo je, da je vsako deseto drevo v vrsti drug, navzkrižno fertilan kultivar, da omogoča dobro oploditev cvetov ostalih devetih dreves (Poklukar, 1992).

V nasade pogosteje, zaradi lažje agrotehnike, sadimo posebej glavne in opravevalne kultivarje, zato moramo paziti, da je največja razdalja med njimi pri hruški do 16 m (Pelko, 1994).

2.6.2 Najem čebel med cvetenjem

V kolikor sami nimamo čebel, je zaradi razmer, ki vladajo v Sloveniji (zmanjšano število čebeljih panjev, neugodne vremenske razmere med cvetenjem, cvetenje plevelov med cvetenjem sadnih rastlin itd.), na 4 do 5 ha sadovnjaka priporočljivo pripraviti zatišno toplo mesto za postavitev prevoznega čebelnjaka (Poklukar, 1992; Štampar, 1992).

Glede gostote čebel med cvetenjem velja zahteva, da potrebujemo najmanj dve do štiri čebelje družine na hektar sadovnjaka. Navzgor praviloma omejitev ni, razen če večji dovoz čebel na pašo ni povezan s povečanimi stroški (Poklukar, 1992).

2.6.3 Varstveni ukrepi med cvetenjem sadnega drevja

Čebele se največkrat zastrupijo ob škropljenju sadnega drevja. Za čebele pa niso nevarna vsa kemična sredstva, ampak predvsem insekticidi. Tudi vsi insekticidi niso enako nevarni za čebele. Najbolj nevarni so tisti pripravki, ki dospejo v panj s cvetnim prahom in medom in delujejo počasi in dolgo, pri čemer zastrupljajo čebele in zalego. Pesticidi delujejo na žuželke prek prebavnega trakta - digestivni strupi, ali preko kože, ko pridejo žuželke z njimi v stik – kontaktni strupi. Najbolj nevarni so insekticidi, ki delujejo na živčni sistem žuželke in ga uničujejo (Javornik in sod., 1984).

Čebela ne sme priti v stik s fitofarmaceutskimi sredstvi, ki so deklarirana kot strupena za čebele. Sadjar je dolžan med cvetenjem uporabljati le čebelam neškodljiva sredstva in med cvetenjem ne sme škropiti v cvet. V kolikor je škropljenje v cvet nujno, je sadjar to dolžan sporočiti čebelarju najmanj 48 ur pred škropljenjem.

Pred vsakim škropljenjem mora sadjar odstraniti cvetočo podrast. Škropiti mora zvečer ali zgodaj zjutraj. Pomembno je tudi čiščenje škropilnic in kontrolirano uničevanje ostankov škropiv, da le-ti ne pridejo v stik s pitno vodo ali z vodo, ki je dostopna čebelam.

Čas cvetenja sadnega drevja se pokriva s časom intenzivnega razvoja čebeljih družin. Pridelki s te paše pa so zelo majhni. Zato je v primeru opravevalnega servisa sadnega drevja gospodarska korist sadjarja večja od čebelarjeve. Zato je prav, da se sadjar in čebelar dogovorita o organiziranju, dovozu in sodelovanju, pa tudi o plačilu dodatnih stroškov, ki jih bo imel čebelar z dovozom in vzdrževanjem čebel v sadovnjaku (Poklukar, 1992).

2.7 MEDONOSNA ČEBELA (*Apis mellifera* L.)

Medonosna čebela, *Apis mellifera* L., živi v družbeni skupnosti, imenovani čebelja družina. V družini je le ena plodna samica – matica, ki leže jajčeca za razplod družine. Večino članov družine predstavljajo neplodne samice – delavke. V družini jih je več kot 10.000. Običajno čebelje družine štejejo med 40.000 in 100.000 čebel. V panju je sredi sezone tudi nekaj 100 ali celo več 1000 samcev – trotoev. Razvoj od jajčeca do odrasle čebele traja 21 dni. Odrasle čebele živijo v sezoni le 6 - 8 tednov, čez zimo pa tudi do pol leta (Božič, 2007).

Čebele delavke so delavke v pravem pomenu besede. Izležejo se iz oplojenih jajčec kakor tudi matica. Čebele so se prilagodile tako, da opravljajo dela, ki jih matica ne more. V panj prinašajo nektar, cvetni prah in vodo. Izločajo vosek in gradijo satje, vzdržujejo primerno klimo v panju, negujejo zalego, čistijo panj, predelujejo nektar v med, ščitijo panj pred sovražniki in, ko je potrebno, staro matico zamenjajo za novo ter, ko je potrebno, uničijo trote. Troti v panju ne opravljajo posebnih del; grejejo zalego in služijo za razmnoževanje.

Po glavni ali jesenski paši čebele izženejo trote iz panjev, tako da družine prek zime nimajo trotov (Kandolf, 2007).

V Sloveniji gojimo v svetu dobro uveljavljeno avtohtono pasmo čebel Kranjsko čebelo (*Apis mellifera carnica* Pollmann 1879) (Božič, 2007). Je najbolj razširjena čebela v Evropi. Ta drobna in skromna žuželka je že od nekdanj nepogrešljivo vpeta v slovenski prostor (Končar, 2003). Od ostalih podvrst se loči tako po zunanjih lastnostih (vitko telo, temno rjava barva obročkov zadka, sive dlačice na zadku) in po vedenjskih lastnostih (prezimuje v majhnem številu, buren spomladanski razvoj, nagnjenost k rojivosti). V primerjavi z drugimi pasmami izletavajo bolj zgodaj in z oddaljenih paš nosijo več medu (Kandolf, 2007).



Slika 3: Kranjska čebela (*Apis mellifera carnica*, 2007).

3 MATERIALI IN METODE DE LA

3.1 METODE DE LA

Za zbiranje podatkov o pomenu čebel pri opravevanju hruške smo uporabili anketo z vprašanji odprtega tipa. Anketo smo izvedli z osebnim spraševanjem in po pošti. Sedem čebelarjev smo anketirali osebno, trije pa so na vprašanja odgovorili po pošti. Anketirali smo čebelarje z območja Primorske, Dolenjske in Gorenjske. Vsi anketirani čebelarji so bili pripravljene odgovarjati na vprašanja. Anketo smo izvedli v juniju in juliju 2007.

V anketi je sodelovalo 10 čebelarjev.

3.2 ANKETA

Anketna vprašanja so odprtega tipa, kjer anketiranih ne omejujemo pri odgovorih. Anketa je vsebovala 14 vprašanj (priloga A).

3.3 OBDELAVA PODATKOV

Podatke, ki smo jih zbrali z anketo, smo obdelali in uredili v preglednice in jih predstavili v slikah.

4 REZULTATI

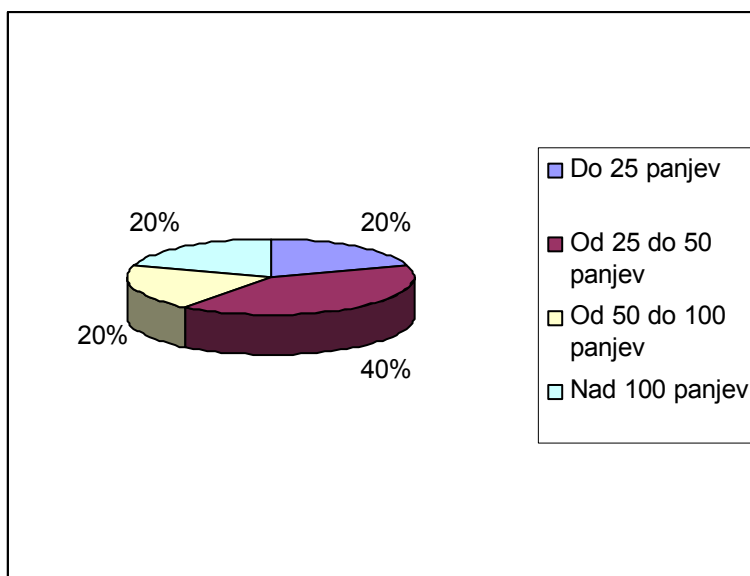
Anketa, ki smo jo izvedli med čebelarji, je vsebovala 14 vprašanj.

Vprašanje 1: Koliko panjev čebel imate?

Preglednica 2: Število panjev, ki jih imajo anketirani čebelarji.

Število panjev	Število anketiranih
Do 25 panjev	2
Od 25 do 50 panjev	4
Od 50 do 100 panjev	2
Nad 100 panjev	2

Iz preglednice 2 je razvidno, da ima največ anketiranih čebelarjev (4) od 25 do 50 panjev, po dva imata do 25 panjev, prav tako dva od 50 do 100 panjev in dva nad 100 panjev.



Slika 4: Sestava anketiranih čebelarjev po številu panjev.

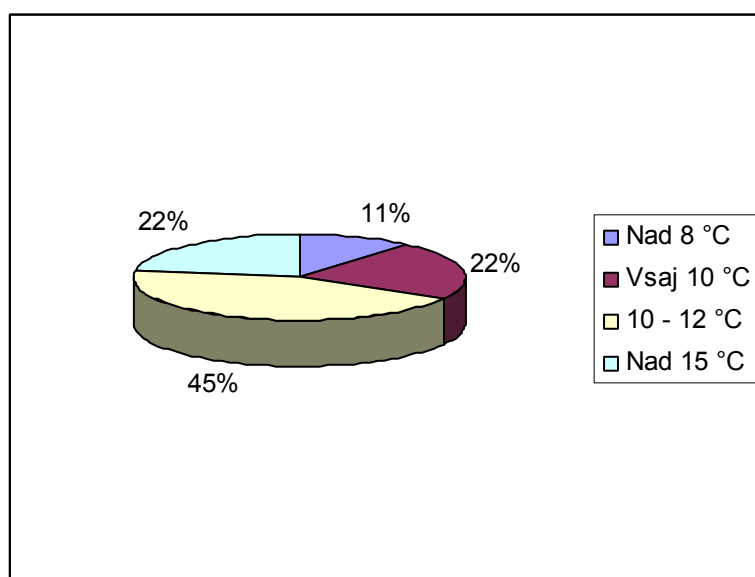
Iz slike 4 je razvidno, da ima največ anketiranih čebelarjev (4 oziroma 40 %) od 25 do 50 panjev, po 2 (20 %) čebelarja pa imata do 25 panjev, od 50 do 100 panjev in nad 100 panjev.

Vprašanje 2: Pod kakšnimi pogoji izletavajo čebele?

Preglednica 3: Anketirani čebelarji po navajanih razmerah izletavanja čebel.

Temperatura zraka	Število anketiranih
Nad 8 °C	1
Vsaj 10 °C	2
10 - 12 °C	4
Nad 15 °C	2

Iz preglednice 3 je razvidno, da največ čebelarjev meni, da čebele začnejo izletati pri temperaturi od 10 - 12 °C, sledijo tisti, ki pravijo, da mora biti temperatura vsaj 10 °C in nad 15 °C, en čebelar pa meni, da mora biti temperatura nad 8 °C.



Slika 5: Sestava anketiranih čebelarjev po navajanih razmerah izletavanja čebel.

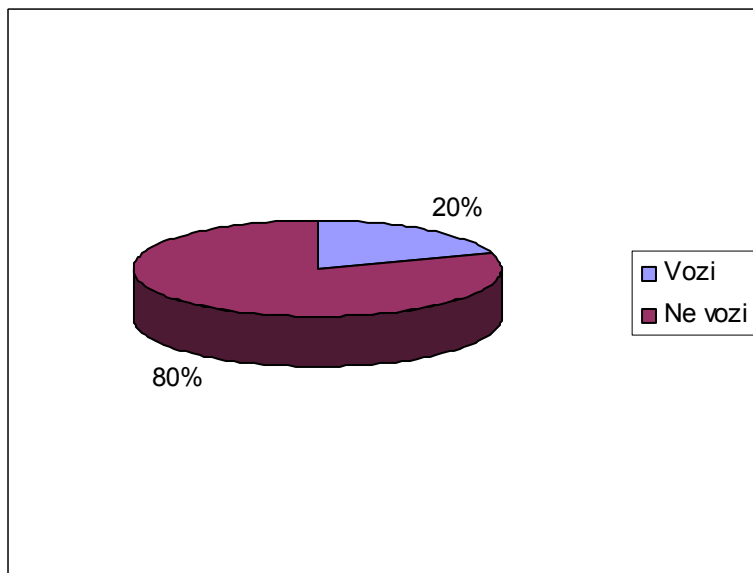
Iz slike 5 lahko razberemo, da največ anketiranih čebelarjev (4 oziroma 45 %) meni, da čebele izletujejo pri temperaturi od 10 - 12 °C, 22 % (2 anketirana) jih meni, da izletujejo pri temperaturi nad 10 °C in nad 15 °C, 11 % (1 anketirani) pa jih meni, da čebele izletujejo pri temperaturi nad 8 °C.

Vprašanje 3: Ali svoje čebele vozite h kakšnemu sadjarju v sadovnjak?

Preglednica 4: Anketirani čebelarji po vožnji svojih čebel k sadjarjem v sadovnjak.

Prevoz	Število anketiranih
Vozi	2
Ne vozi	8

Iz preglednice 4 je razvidno, da večina čebelarjev svojih čebel ne vozi k sadjarjem v sadovnjak. Le dva anketirana čebelarja vozita svoje čebele v druge sadovnjake.



Slika 6: Sestava anketiranih čebelarjev po vožnji svojih čebel k sadjarjem v sadovnjak.

Iz slike 6 lahko razberemo, da le 2 (20 %) anketirana čebelarja med cvetenjem sadnega drevja vozita svoje čebele k drugim sadjarjem v sadovnjak na pašo. Ostalih 8 (80 %) anketiranih svojih čebel ne vozi.

Vprašanje 4: Če vozite, kdaj čebele v nasad pripeljete in kdaj odpeljete?

Preglednica 5: Anketirani čebelarji po terminu, v katerem svoje čebele v sadovnjak pripeljejo in odpeljejo.

Termin	Število anketiranih
Čebele pripeljem tri dni pred pričetkom cvetenja sadnega drevja in jih odpeljem po koncu cvetenju.	2
Svojih čebel ne vozim	8

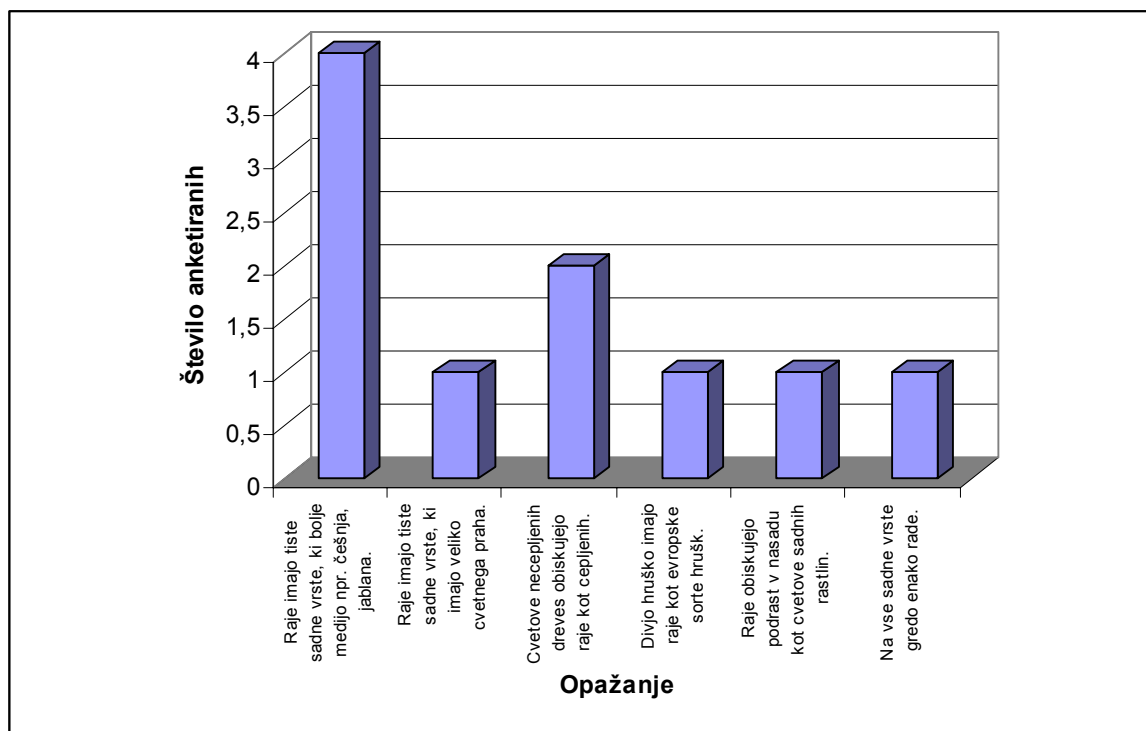
Iz preglednice 5 vidimo, da sta oba anketirana čebelarja, ki svoje čebele vozita na pašo v druge sadovnjake, odgovorila enako. Oba čebele pripeljeta tri dni pred cvetenjem in odpeljeta po končanem cvetenju. Ostali svojih čebel ne vozijo k sadjarjem v sadovnjake.

Vprašanje 5: Ali čebele obiskujejo vse cvetove sadnih rastlin enako rade?

Preglednica 6: Anketirani čebelarji po opažanjih preferenc čebel do cvetov sadnih rastlin.

Opažanja	Število anketiranih
Raje imajo tiste sadne vrste, ki boljše medijo npr. češnja, jablana.	4
Raje imajo tiste sadne vrste, ki imajo veliko cvetnega praha.	1
Cvetove necepljenih dreves obiskujejo raje kot cepljenih.	2
Divjo hruško imajo raje kot evropske sorte hrušk.	1
Raje obiskujejo podrast v nasadu kot cvetove sadnih rastlin.	1
Na vse sadne vrste gredo enako rade.	1

Iz preglednice 6 vidimo, da so skoraj vsi anketirani čebelarji opazili, da čebele ne gredo enako rade na vse sadne vrste in da imajo čebele raje tiste vrste, ki izločajo veliko medičine in imajo veliko cvetnega prahu. Nekateri menijo, da reje obiskujejo necepljena drevesa, divjo hruško in podrast v nasadu. Le en čebelar je rekel, da ne opazi razlike med sadnimi vrstami po priljubljenosti med čebelami.



Slika 7: Anketirani čebelarji po opažanjih preferenc čebel do cvetov sadnih rastlin.

Iz slike 7 lahko razberemo, da 4 (40 %) čebelarjev meni, da gredo čebele raje na tiste sadne vrste, ki bolje medijo in imajo veliko cvetnega prahu (1 anketirani čebelar). Le 1 (10 %) anketirani čebelar pa pravi, da ni razlike med sadnimi vrstami in gredo čebele na vse enako rade. Dva anketirana čebelarja sta odgovorila, da čebele raje obiskujejo cvetove necepljenih dreves v primerjavi s cepljenimi.

Vprašanje 6: Ali se vam zdi, da med cvetenjem hrušk čebele raje letijo na druge cvetove?

Preglednica 7: Anketirani čebelarji po opažanju obnašanja čebel med cvetenjem hruške.

Opažanja	Število anketiranih
Čebele raje letijo na druge cvetove.	5
Čebele ne letijo raje na druge cvetove.	4
Ne ve.	1

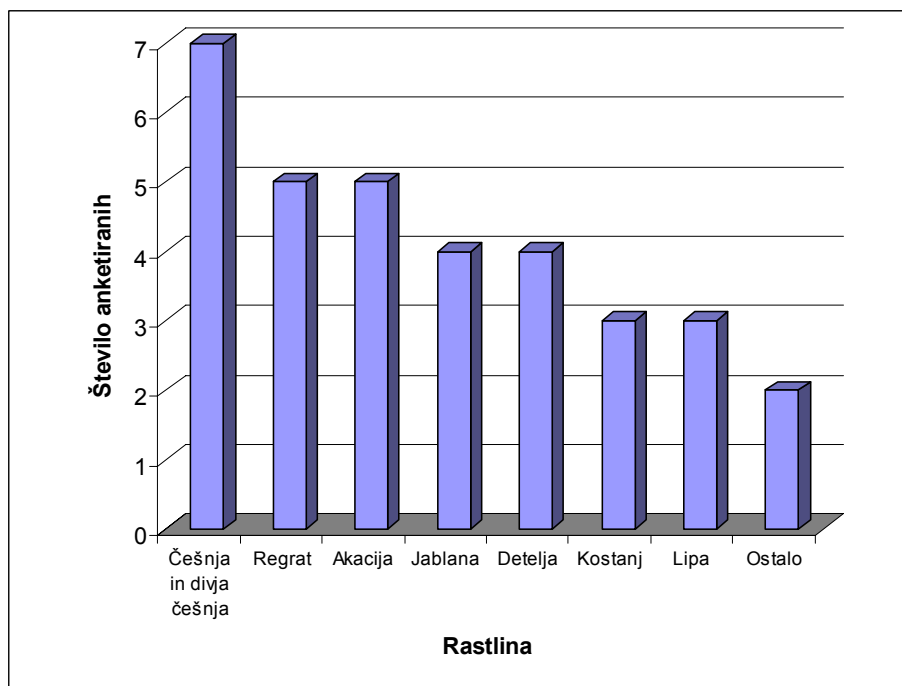
Iz preglednice 7 je razvidno, da polovica anketiranih čebelarjev meni, da med cvetenjem hruške čebele raje letajo na druge cvetove, nekaj manj jih meni, da temu ni tako, en čebelar pa na vprašanje ni znal odgovoriti.

Vprašanje 7: Katere cvetove imajo čebele raje in katerih ne marajo?

Preglednica 8: Anketirani čebelarji po opažanjih preferenc čebel do cvetov različnih rastlin.

Rastlina / Anketirani	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Število anketiranih
Češnja in divja češnja	X	X	X		X		X		X	X	7
Regrat			X		X	X	X			X	5
Akacija			X		X	X	X	X			5
Jablana	X		X	X	X						4
Detelja			X		X		X			X	4
Kostanj					X	X	X				3
Lipa					X	X	X				3
Ostalo		X			X						2

Iz preglednice 8 in slike 8 je razvidno, da čebele najraje obiskujejo češnjo in divjo češnjo, sledita regrat in akacija. Nekaj anketiranih je odgovorilo, da čebele najraje obiskujejo jablano in deteljo, sledita kostanj in lipa. Pod ostalo so navedli marelico, tepko (hruško), malino, robido, oljno repico.

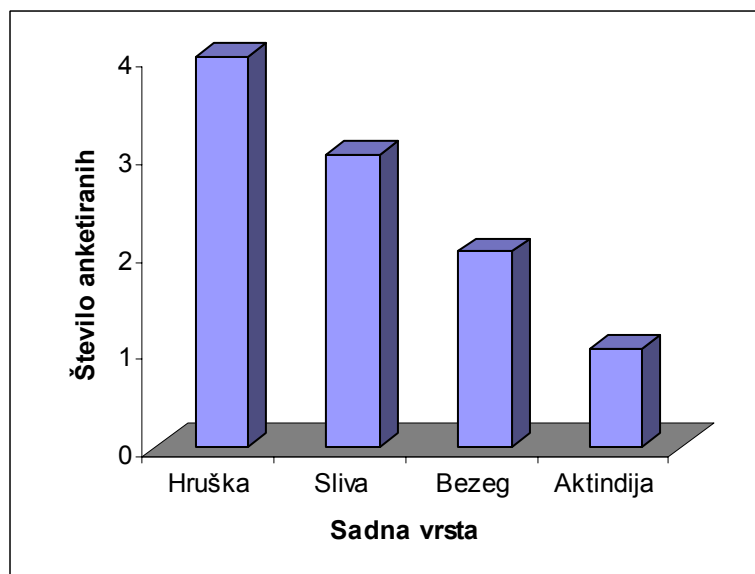


Slika 8: Anketirani čebelarji po opažanjih preferenc čebel do cvetov različnih rastlin.

Preglednica 9: Anketirani čebelarji po opažanju pri čebelah nepriljubljenih cvetov.

Sadna vrsta	Število anketiranih
Hruška	4
Sliva	3
Bezga	2
Aktindija	1

Iz preglednice 9 je razvidno, da največ anketiranih čebelarjev meni, da čebele nimajo rade hruškovih cvetov, sledi sliva, dva anketirana čebelarja sta odgovorila, da ne marajo bezga, eden pa je odgovoril, da ne obiskujejo najraje aktinidije.



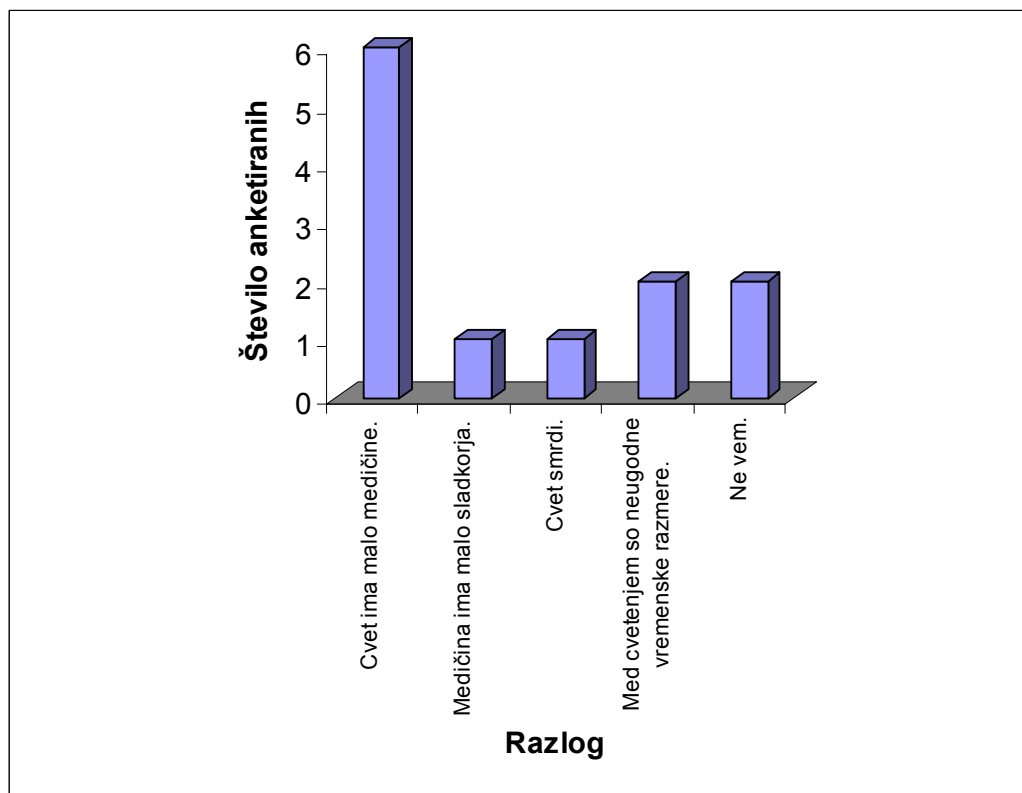
Slika 9: Anketirani čebelarji po opažanju pri čebelah nepriljubljenih cvetov.

Iz slike 9 je razvidno, da so 4 čebelarji odgovorili, da je čebelam najbolj nezanimiv cvet hruške, sledi sliva (3 anketirani), za njo pa bezeg (2 anketirana). En anketirani čebelar pa je kot čebelam nezanimiv cvet omenil aktinidijo.

Vprašanje 8: Kaj menite, zakaj je opravevanje hruške problem?

Preglednica 10: Anketirani čebelarji po razlogih, da je opravevanje hruške problem.

Razlogi	Število anketiranih
Cvet ima malo medicīne	6
Medicīna ima malo sladkorja	1
Cvet smrdi	1
Med cvetenjem so neugodne vremenske razmere	2
Ne vem	2



Slika 10: Anketirani čebelarji po razlogih, da je opravevanje hruške problem.

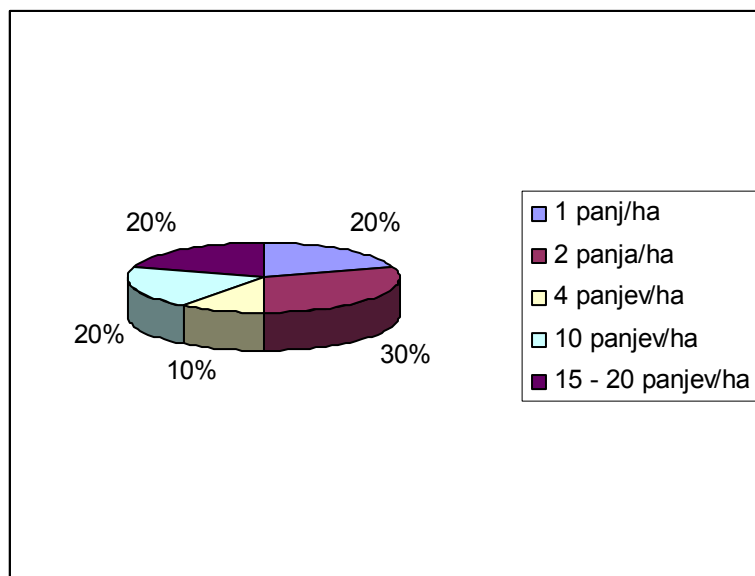
Na vprašanje so lahko čebelarji povedali več odgovorov. Iz preglednice 10 in slike 10 je razvidno, da večina anketiranih čebelarjev meni, da je opravevanje hruške problem zaradi tega, ker ima cvet hruške malo medicine. Dva menita, da zato, ker so med cvetenjem neugodne vremenske razmere. Prav tako dva anketirana čebelarja ne vesta, zakaj je opravevanje hruške problem. Po en anketiran čebelar pa meni, da zato, ker ima medicina malo sladkorja ali zato, ker cvet smrdi.

Vprašanje 9: Koliko panjev čebel na hektar potrebujemo pri opravevanju sadnega drevja? Mogoče pri hruški več?

Preglednica 11: Anketirani čebelarji po oceni števila potrebnih panjev čebel na ha za opravevanje sadnega drevja.

Število panjev	Število anketiranih
1 panj/ha	2
2 panja/ha	3
4 panjev/ha	1
10 panjev/ha	2
15 - 20 panjev/ha	2

Iz preglednice 11 je razvidno, da je največ anketiranih čebelarjev odgovorilo, da za opraveitev enega ha sadnega drevja potrebujemo 2 panja, po dva anketirana čebelarja menita, da potrebujemo 1 panj/ha, 10 panjev/ha oziroma 15 – 20 panjev/ha, da potrebujemo 4 panje/ha pa meni le en čebelar.



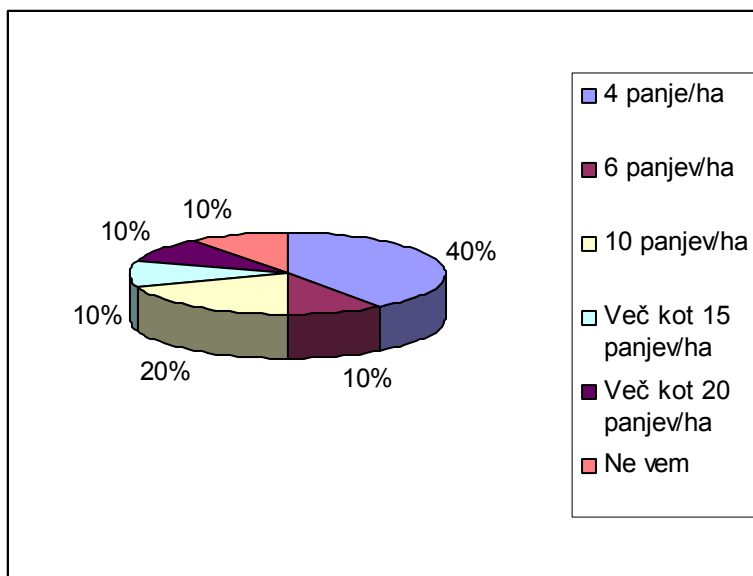
Slika 11: Sestava anketiranih čebelarjev po oceni števila potrebnih panjev čebel na ha za opraveitev sadnega drevja.

Iz slike 11 lahko vidimo, da največ anketiranih čebelarjev (3 oziroma 30 %) meni, da potrebujemo za opraveitev 1 ha sadovnjaka 2 panja čebel. Sledijo tisti, ki menijo, da potrebujemo 1 panj/ha, 10 panjev/ha oz. 15 – 20 panjev/ha, vsak odgovor predstavlja 20 % (2 anketirana). 1 (10 %) anketirani čebelar pa meni, da so potrebni 4 panji/ha.

Preglednica 12: Anketirani čebelarji po oceni števila potrebnih panjev čebel na ha za opraveitev hruške.

Število panjev	Število anketiranih
4 panje/ha	4
6 panjev/ha	1
10 panjev/ha	2
Več kot 15 panjev/ha	1
Več kot 20 panjev/ha	1
Ne vem	1

Iz preglednice 12 je razvidno, da največ anketiranih čebelarjev meni, da za opraveitev 1 ha hrušk potrebujemo 4 panje. Sledijo tisti, ki menijo, da potrebujemo 10 panjev na ha. Po en anketiran čebelar meni, da potrebujemo 6 panjev/ha, več kot 15 panjev/ha, ter več kot 20 panjev/ha. En anketiran čebelar pa na vprašanje ni vedel odgovora.



Slika 12: Sestava anketiranih čebelarjev po oceni števila potrebnih panjev čebel na ha za oprášitev hruške.

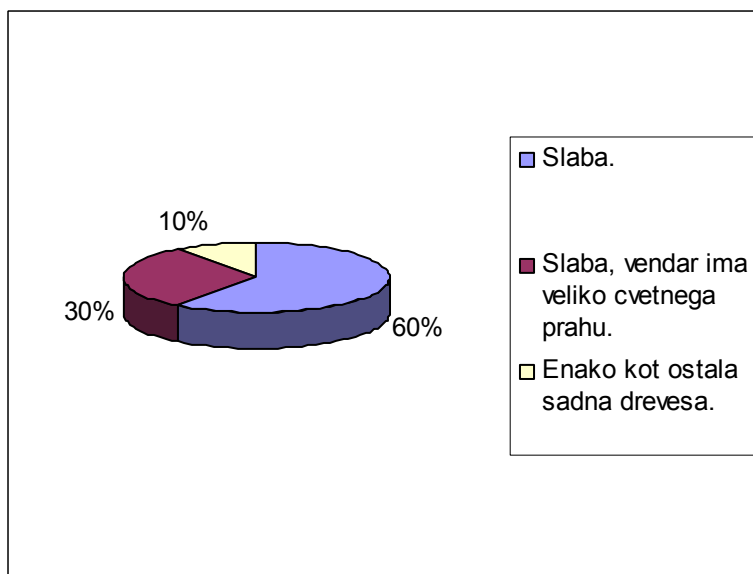
Iz slike 12 je razvidno, da 4 (40 %) anketirani čebelarji menijo, da potrebujemo pri hruški 4 panje/ha. Da potrebujemo 10 panjev/ha menita 2 (20 %), po eden pa meni, da potrebujemo 6 panjev/ha, več kot 15 panjev/ha ali več kot 20 panjev/ha. Vsak odgovor predstavlja 10 %. 1 (10 %) anketirani čebelar pa je odgovoril, da ne ve, koliko panjev čebel bi potrebovali za oprášitev 1 ha hrušk.

Vprašanje 10: Kako medonosna je hruška?

Preglednica 13: Anketirani čebelarji po oceni medonosnosti hruške.

Ocena medonosnosti	Število anketiranih
Slaba.	6
Slaba, vendar ima veliko cvetnega prahu.	3
Enako kot ostala sadna drevesa.	1

Iz preglednice 13 je razvidno, da skoraj vsi anketirani čebelarji menijo, da je hruška slabo medonosna, vendar trije dodajajo, da ima veliko cvetnega prahu. Le en anketiran čebelar meni, da je hruška enako medonosna kot ostala sadna drevesa.



Slika 13: Sestava anketiranih čebelarjev po oceni medonosnosti hruške.

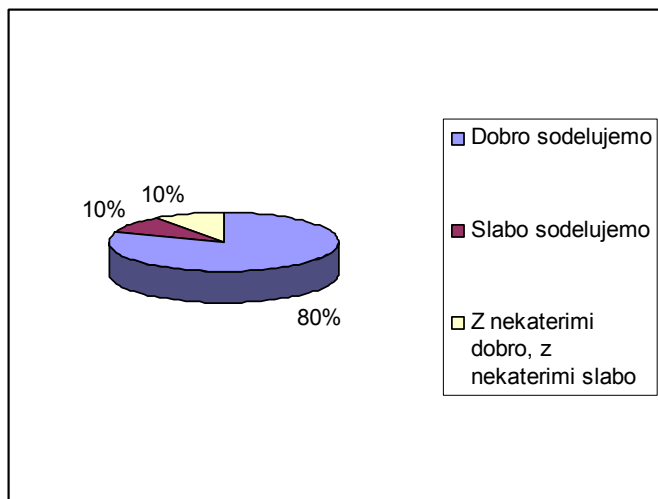
Iz slike 13 je razvidno, da 6 (60 %) anketiranih čebelarjev meni, da je hruška slabo medonosna rastlina, 30 % (3 anketirani) jih meni tudi, da je slabo medonosna vendar ima veliko cvetnega prahu. Le 1 (10 %) meni, da je hruška medonosna tako kot ostala sadna drevesa.

Vprašanje 11: Ali dobro sodelujete s sadjarji?

Preglednica 14: Anketirani čebelarji po oceni sodelovanja čebelarjev s sadjarji.

Ocena sodelovanja	Število anketiranih
Dobro sodelujemo	8
Slabo sodelujemo	1
Z nekaterimi dobro, z nekaterimi slabo	1

Iz preglednice 14 vidimo, da je velika večina anketiranih čebelarjev odgovorila, da s sadjarji dobro sodelujejo, en anketiran čebelar meni, da slabo sodelujejo in en, da z nekaterimi dobro, z nekaterimi pa slabo.



Slika 14: Sestava anketiranih čebelarjev po oceni sodelovanja čebelarjev s sadjarji.

Iz slike 14 lahko razberemo, da velika večina anketiranih čebelarjev meni, da s sadjarji dobro sodelujejo. Takih je kar 8 (80 %) anketiranih. 1 anketirani (10 %) meni, da z nekaterimi sadjarji dobro sodeluje z nekaterimi ne, prav tako 1 (10 %) pa meni, da s sadjarji slabo sodeluje.

Vprašanje 12: Ali vas redno obveščajo, ko škropijo sadno drevje s fitofarmaceutskimi sredstvi?

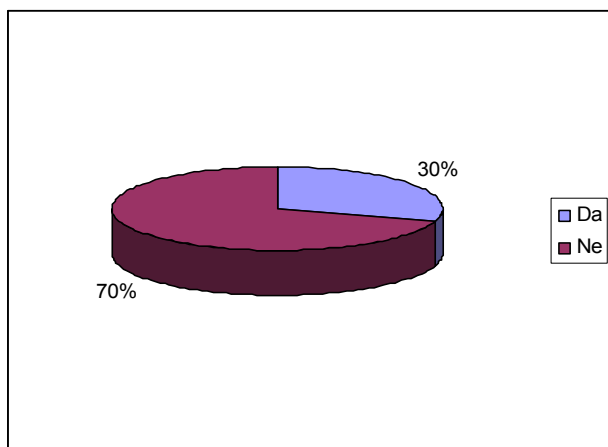
Vsi anketirani čebelarji so odgovorili, da jih sadjarji ne obveščajo, ko škropijo.

Vprašanje 13: Ali ste že kdaj imeli probleme zaradi varstva rastlin?

Preglednica 15: Anketirani čebelarji po pojavu problema pogina čebel zaradi varstva rastlin.

Pojav	Število anketiranih
Da, imel je.	3
Ne, ni mel.	7

Iz preglednice 15 je razvidno, da velika večina (7) anketiranih čebelarjev ni imela problemov zaradi varstva rastlin, trije pa so že imeli pogin čebel zaradi fitofarmaceutskih sredstev.



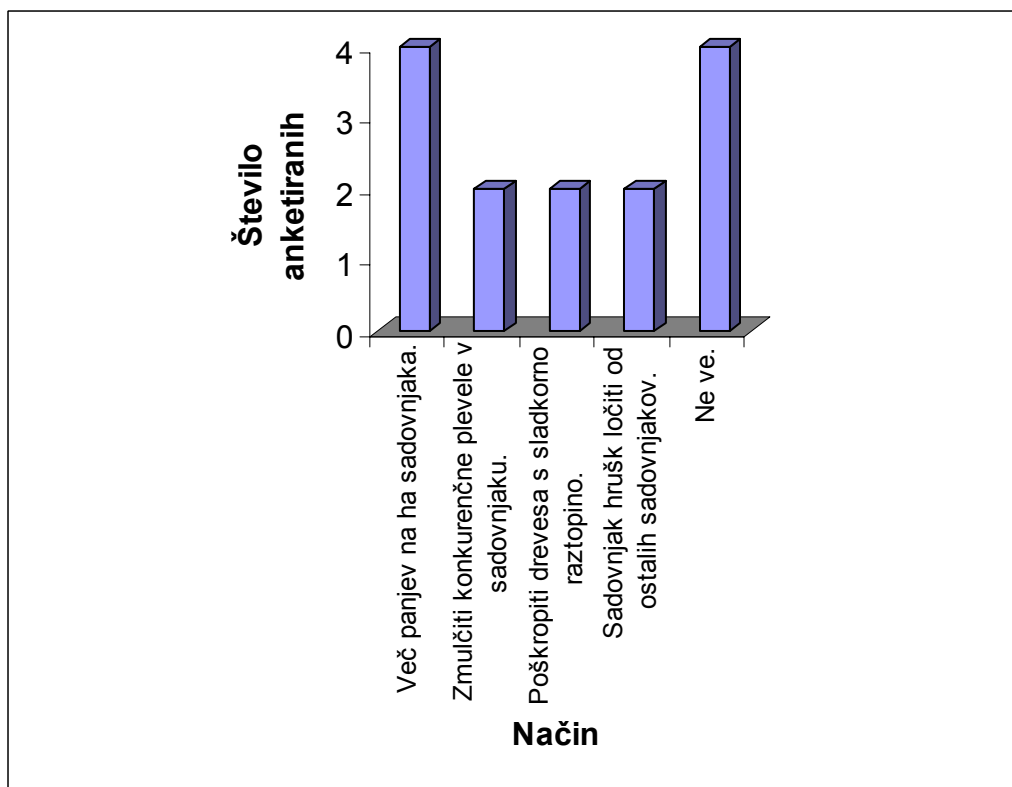
Slika 15: Sestava anketiranih čebelarjev po pojavu problema pogina čebel zaradi varstva rastlin.

Iz slike 15 je razvidno, da so 3 (30 %) anketirani čebelarji že imeli probleme s poginom čebel zaradi varstva rastlin, ostalih 7 (70 %) pa takih problemov še ni imelo.

Vprašanje 14: Če menite, da je oprraševanje hruške problem, mogoče veste, kako bi ta problem rešili?

Preglednica 16: Anketirani čebelarji po načinih rešitve problema opráševanja hrušk.

Način	Število anketiranih
Več panjev na ha sadovnjaka.	4
Zmulčiti konkurenčne plevela v sadovnjaku.	2
Poškropiti drevesa s sladkorno raztopino.	2
Sadovnjak hrušk ločiti od ostalih sadovnjakov.	2
Ne ve.	4



Slika 16: Anketirani čebelarji po načinih rešitve problema opravevanja hrušk.

Na vprašanje so lahko anketirani odgovorili z več možnimi odgovori. Iz preglednice 16 in slike 16 je razvidno, da največ anketiranih čebelarjev svetuje povečati število panjev na ha sadovnjaka. Ravno toliko jih pravi, da ne vedo, kako bi ta problem lahko rešili, sledijo pa anketirani, ki menijo, da je potrebno v sadovnjaku pomulčiti konkurenčne plevele, poškropiti drevesa s sladkorno raztopino ali pa sadovnjak hrušk ločiti od ostalih sadovnjakov.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Najpomembnejše poslanstvo čebeljega rodu je opravevanje različnih rastlin. Narava pa je čebele za njihovo delo nagradila z medicino in cvetnim prahom ter tako omogočila njihov obstoj in razvoj, prav tako pa tudi razširjanje rastlinskih vrst.

Hruška je v Sloveniji pomembna sadna vrsta, saj je po zemljiščih pridelovanja na tretjem mestu. Njeno opravevanje pa je problem, saj ima nektar malo sladkorja in veliko kaprilne kisline, ki je neprijetnega vonja. Posledica tega je, da je cvet hruške za čebele nezanimiv in ga ne obiskujejo rade. Zato smo poskušali pri čebelarjih izvedeti, če ta problem poznajo, če poznajo vzroke, zakaj je temu tako in kako bi ta problem rešili ter kako po lastnih izkušnjah sadjarji sodelujejo s čebelarji.

V anketo smo zajeli deset različno velikih čebelarjev. Ti so imeli od 25 pa vse tja do 400 panjev. Le dva živita samo od čebelarstva, ostali pa imajo čebele kot dopolnilno dejavnost.

Najprej nas je zanimalo pod kakšnimi pogoji čebele izletujejo. Največ anketiranih čebelarjev (4) je odgovorilo, da čebele izletujejo pri temperaturi 10 - 12 °C, 2 menita, da izletujejo pri temperaturi nad 10 °C in nad 15 °C. Prav tako 2 čebelarja menita, da čebele izletujejo pri temperaturi nad 8 °C. Večina je tudi dodala, da mora biti vreme lepo in sončno. Različnost odgovorov si lahko razlagamo kot posledico tega, kako močna je čebelja družina. Čebele iz močnejše družine izletujejo na pašo pri temperaturi nad 10 °C in polno izkoriščajo pašo pri temperaturi nad 13 °C. Šibkejše družine pa potrebujejo nekoliko višjo temperaturo, okrog 15 °C (Poklukar, 1992).

Iz ankete ugotavljamo, da le 2 anketirana čebelarja med cvetenjem sadnega drevja vozita svoje čebele k drugim sadjarjem v sadovnjak na pašo. Ostalih 8 svojih čebel ne vozi. Skoraj vsi, ki ne vozijo, imajo doma sami sadovnjak, dodajajo pa tudi, da zaenkrat za to še ni potrebe, saj je v Sloveniji zaenkrat še dovolj čebel in lahko vse oprasijo. V literaturi smo zasledili podatek, da imamo v Sloveniji 7,5 družine na km² (Poklukar, 1992). So pa čebelarji opozorili, da lahko kmalu ne bo več tako, saj je veliko čebelarjev starejših, za njimi pa prihaja le malo mladih, zato lahko pričakujemo upad čebelarstva.

Tisti, ki svoje čebele vozijo, so odgovorili, da pripeljejo čebele v sadovnjak tri dni pred začetkom cvetenja, da se čebele uletijo in jih odpeljejo po končanem cvetenju. Za sadjarje pa to mogoče ni najboljše, saj smo v literaturi zasledili, da je najbolje pripeljati čebele v sadovnjak, ko cveti 10 do 25 % sadnega drevja. S tem preprečimo orientacijo čebel na morebitne druge paše, ki jih običajno med cvetenjem sadnega drevja ne manjka (Poklukar, 1992).

Na podlagi ankete smo ugotovili, da 5 anketiranih čebelarjev meni, da med cvetenjem hruške čebele raje letijo na druge cvetove, 4 menijo, da ni tako in da čebele cvetove hrušk

obiskujejo enako rade kot druge cvetove, ki cvetijo v tistem času. 1 anketirani čebelar pa ni znal odgovoriti. Pričakovali smo več tistih, ki menijo, da med cvetenjem hruške čebele raje letajo na druge cvetove. Res pa je, da nimajo vsi v okolici hrušk in zato tega ne morejo vedeti, ali pa je koncentracija čebel na površino sadovnjakov tako velika, da gredo čebele tudi na hruško.

Iz ankete smo želeli izvedeti, ali čebele na vse cvetove sadnih rastlin enako rade letajo, in ugotovili, da imajo čebele najraje češnjo in divjo češnjo. Tako meni 7 anketiranih čebelarjev, s 5 odgovori sledi regrat in akacija, 4 krat so omenili, da imajo čebele najraje jablano in deteljo, sledita kostanj in lipa z vsak po 3 odgovori, le 2 čebelarja pa sta omenila, da čebele rade letijo na marelico, tepko, malino, robido in oljno repico. Veliko čebelarjev je tudi povedalo, da gredo čebele veliko raje na divje sadne vrste (divja češnja, divja hruška, lesnika, itd.) kot pa cepljene, saj naj bi divje sadne vrste medile do štirikrat bolje kot cepljene. Nekateri so tudi omenili, da čebele raje obiskujejo starejše sorte kot pa novejše. Tako na primer tepko čebele zelo rade obiskujejo, čeprav je hruška. Tudi v literaturi smo zasledili, da koščičasto sadje medij bolje kot pečkato, divje, necepljene vrste pa mede bolje kot cepljene (Javornik in sod., 1984).

Ko smo jih še povprašali, katere cvetove čebele manj rade obiskujejo, so 4 čebelarji odgovorili, da je čebelam najbolj nezanimiv cvet hruške, sledi sliva (3 čebelarji), za njo je bezeg (2 čebelarja). Le eden anketirani čebelar pa je kot čebelam nezanimiv cvet omenil aktinidijo.

Kaj je vzrok temu, da je opravevanje hruške problem, je večina anketiranih čebelarjev odgovorila, da je temu tako zato, ker ima cvet malo medicijne. Sledijo odgovori, da je cvet nezanimiv, vzrok so lahko tudi neugodne vremenske razmere med cvetenjem, nekaj anketiranih ni poznalo vzroka. Ostali menijo, da je opravevanje hruške problem zaradi tega, ker nektar nima veliko sladkorjev in ker cvet smrdi.

Zanimalo nas je tudi, koliko panjev čebel potrebujemo za opravevanje 1 ha sadnega drevja, in ali jih potrebujemo pri hruški več. Dobili smo zelo različne odgovore. Še največ anketiranih čebelarjev (3) je menilo, da potrebujemo za opravevanje enega ha sadovnjaka 2 panja čebel. Sledijo tisti, ki menijo, da potrebujemo 1 panj/ha, 10 panjev/ha oz. 15 – 20 panjev/ha. Le eden anketirani čebelarj pa je menil, da so potrebni 4 panji/ha.

Prav vsi čebelarji so odgovorili, da potrebujemo pri opravevanju hruške več panjev na ha. 4 anketirani čebelarji menijo, da potrebujemo pri hruški 4 panje/ha, da potrebujemo 10 panjev/ha menita 2, ostali pa menijo, da potrebujemo 6 panjev/ha, več kot 15 panjev/ha ali celo več kot 20 panjev/ha. 1 anketirani čebelar pa je odgovoril, da ne ve, koliko panjev čebel na ha bi potreboval za opravevanje hruške. Dodali so še, da več kot imamo panjev v sadovnjaku, boljša bo opravevanje.

Iz literature vemo, da glede gostote čebel med cvetenjem velja zahteva, da potrebujemo najmanj dve do štiri čebelje družine na 1 ha sadovnjaka. Navzgor praviloma omejitev ni, razen, če večji dovoz čebel na pašo ni povezan s povečanimi stroški (Poklucar, 1992).

Predvidevali smo, da je hruška slabo medonosna rastlina in imeli smo prav. Kar 9 anketiranih čebelarjev je menilo, da je hruška slabo medonosna rastlina, vendar so nekateri dodali, da ima veliko cvetnega prahu. Eden anketirani čebelar pa je rekel, da je hruška medonosna tako, kot ostala sadna drevesa. V literaturi smo dobili podatek, da na enem ha hrušk čebele lahko naberejo 20 kg medu, medtem ko na ha regrata naberejo 100 kg, na ha češenj pa celo 300 kg medu na ha (Umeljić, 2006).

Čebelarje smo tudi povprašali o tem, kako sodelujejo s sadjarji. Kar 8 je takih, ki menijo, da s sadjarji dobro sodelujejo. Eden je odgovoril, da je sodelovanje odvisno od posameznikov: z nekaterimi sodeluje dobro, z drugimi ne. Prav tako eden pa meni, da s sadjarji slabo sodeluje. Nekaj jih je omenilo, da problem niti niso sadjarji ampak posamezniki, ki imajo doma le nekaj dreves. Ti z nestrokovno rabo fitofarmaceutskih sredstev lahko povzročijo veliko škode čebelarjem.

Vsi anketirani čebelarji so odgovorili, da jih sadjarji ne obveščajo, ko škropijo. Vendar, dodajajo, da to niti ni potrebno, če se sadjarji držijo pravil. Torej, da med cvetenjem ne škropijo v cvet, če pa že, je potrebno uporabiti pripravke, ki so čebelam neškodljivi, da škropijo zgodaj zjutraj ali pozno zvečer, ko čebele niso na paši ter da v sadovnjaku pomulčijo plevela, saj ob tretiranju s insekticidi pada škropivo tudi po plevelih, na katerih čebele rade nabirajo medicino in cvetni prah.

Od 10 anketiranih čebelarjev so trije že imeli pogin čebel zaradi fitofarmaceutskih sredstev. Do tega je prišlo zaradi nestrokovne rabe fitofarmaceutskih sredstev.

Kot rešitve za problem opravevanja hruške pa anketirani čebelarji ponujajo naslednje rešitve. Največ anketiranih čebelarjev je predlagalo, da bi bila najboljša rešitev več panjev na ha sadovnjaka. Ostali odgovori so: da je potrebno med cvetenjem hruške v sadovnjaku pomulčiti konkurenčne plevela, da se drevesa poškopri s sladkorno raztopino, da je potrebno sadovnjak hrušk ločiti od ostalih sadovnjakov, nekaj pa jih ne pozna rešitve tega problema.

5.2 SKLEPI

Hruška je žužkocvetka, zato moramo za normalno velik pridelek zagotoviti dovolj opravevalcev. Čebele na cvetovih nabirajo nektar in cvetni prah, s tem pa opraveujejo cvetove.

S pomočjo ankete smo ugotovili:

- da je cvet hruške za čebele nezanimiv, saj slabo medi, nektar pa vsebuje malo sladkorjev. Prav zaradi tega pa čebele med cvetenjem hruške raje letajo na druge cvetove, ki bolje medijo in imajo v nektarju večjo vsebnost sladkorjev;
- da čebele najraje obiskujejo češnjo in divjo češnjo. Ti naj bi bili v zgodnji pomladi prava poslastica za čebele. Rade pa imajo tudi regrat, akacijo, jablano, deteljo, kostanj in lipo;
- da je potrebno imeti med cvetenjem hruške večje število panjev - 4 panje na ha ali več;
- da se v sadovnjaku odstrani cvetoča podrast, ki privablja čebele bolj kot hruškin cvet. Nekateri so predlagali škropljenje cvetočih dreves s sladkorno raztopino ter ob napravi novega nasada hrušk poiskati lokacijo, kjer v bližini ne bo konkurenčnih sadovnjakov;
- da zelo malo čebelarjev vozi svoje čebele k sadjarjem v sadovnjak. Takih je 20 %, ostalih 80 % pa svojih čebel ne vozi, saj ima večina anketiranih čebelarjev sadovnjake tudi doma;
- da čebelarji pripeljejo v nasad čebele tri dni pred začetkom cvetenja in jih odpeljejo po koncu cvetenja;
- da velika večina čebelarjev dobro sodeluje s sadjarji;
- da kljub temu, da sadjarji čebelarjev ne obveščajo, ko škropijo sadna dreves s fitofarmaceutskimi sredstvi, ni problemov, če sadjarji fitofarmaceutska sredstva uporabljajo pravilno;
- da sadjarji škropijo zgodaj zjutraj ali pozno zvečer, ko čebel ni na paši;
- da v sadovnjaku sadjarji zmulčijo cvetoče plevele, saj ob škropljenju škropivo pada tudi na njihove cvetove, le-te pa čebele rade obiskujejo.

Menimo, da so čebele za opravevanje hruške izrednega pomena, saj le-te kakovostno opravejo cvetove hrušk, iz katerih se razvijejo kakovostni plodovi. Za zagotovitev dobrega opravevanja je potrebno izvesti primerne ukrepe, kot je mulčenje podrasti, in zagotoviti dovolj panjev v nasadih hrušk. Če sadjarji sami nimajo v nasadu dovolj čebel, jim priporočamo, da se dogovorijo s čebelarji, da jim bodo pripeljali čebele.

6 POVZETEK

Brez opravevalcev ni opravitve, brez opravitve ni plodov. Zato so čebele izrednega pomena, saj so edine socialno živeče žuželke, ki so zgodaj spomladi v večjem številu sposobne kakovostne opravitve sadnega drevja. Njihovo delo je narava nagradila z nektarjem in cvetnim prahom, ki sta nujno potrebna za njihovo življenje. Ker pa naj bi bil cvet hruške za čebele nezanimiv, smo želeli izvedeti, kaj je temu vzrok, kako medonosna je hruška, s kakšnimi ukrepi bi privabili čebele na hruško in koliko panjev na ha potrebujemo za zadostno opravitve. Ugotovili smo, da čebele najraje izletujejo pri temperaturi 10 – 12 °C ob sončnem vremenu.

Iz ankete smo izvedeli, da zelo malo anketiranih čebelarjev vozi svoje čebele na pašo k sadjarjem v sadovnjak. Predvsem zaradi tega, ker imajo tudi sami doma sadovnjak. Tisti, ki svoje čebele vozijo k sadjarjem v sadovnjak, so povedali, da pripeljejo čebele tri dni pred cvetenjem sadnega drevja, da se čebele uletijo. Odpeljejo jih pa po koncu cvetenja.

Izvedeli smo tudi, da je polovica anketiranih čebelarjev opazila, da čebele med cvetenjem hruške raje letajo na druge cvetove. Ostali menijo, da cvet hruške obiščejo enako rade kot cvet kakšne druge rastline ali pa na vprašanje niso vedeli odgovora.

Na podlagi ankete smo tudi hoteli izvedeti, ali čebele obiskujejo vse cvetove enako rade. Izvedeli smo, da imajo čebele raje cvetove, ki obilno medijo in ima nektar veliko vsebnost sladkorjev. Raje imajo tudi dišeče cvetove in cvetove z obilo cvetnega praha. Anketirani čebelarji so nam povedali, da čebele najraje obiskujejo cvetove češnje in divje češnje, sledijo regrad, akacija, jablana, detelja, kostanj, lipa ... izvedeli smo tudi, da divje vrste veliko bolje medijo od cepljenih in jih zato čebele veliko raje obiskujejo. Po besedah čebelarjev pa čebele ne obiskujejo najraje hruške, slive, bezga in aktinidije.

Opravevanje hruške naj bi bilo problem v prvi vrsti zato, ker cvet izloča malo medicinine z majhno vsebnostjo sladkorjev in ker je neprijetnega vonja. Nekaj anketiranih čebelarjev je menilo, da je opravevanje hruške problem zato, ker so med cvetenjem hruške neugodne vremenske razmere, ki onemogočajo opravitve in oploditev.

Zanimalo nas je, koliko panjev čebel potrebujemo za opravitve sadnega drevja. Odgovori so bili zelo različni. Še največ anketiranih čebelarjev je menilo, da sta potrebna 2 panja na ha. Prav vsi pa so odgovorili, da v nasadu hrušk potrebujejo več panjev. Največ jih je reklo, da potrebujemo 4 panje na ha ali pa še več. Tako je koncentracija čebel na površino večja in s tem tudi možnost opravitve. Predvidevali smo, da bo večina čebelarjev odgovorila, da je hruška slabo medonosna in res je tako odgovorilo kar 9 anketiranih čebelarjev.

Čebelarji so v veliki večini odgovorili, da s sadjarji dobro sodelujejo. Večji problem so posamezniki, ki imajo doma samo nekaj sadnih dreves. Ti z nestokovno rabo fitofarmaceutskih sredstev večkrat povzročijo težave. Ko sadjarji škropijo sadno drevje s

fitofarmaceutskimi sredstvi, čebelarjev ne obveščajo. Vendar čebelarji povedo, da ni problemov, če se sadjarji držijo pravil, ki veljajo pri pravilni uporabi fitofarmaceutskih sredstev. Zaradi nepravilne uporabe fitofarmaceutskih sredstev so trije anketirani čebelarji že imeli pogin čebel.

Iz ankete smo ugotovili, da bi bila najprimernejša rešitev za boljšo oprashitev hrušk ta, da bi imeli med cvetenjem v sadovnjaku večje število čebeljih panjev. Nekaj anketiranih čebelarjev je predlagalo, da bi se drevesa poškropila s sladkorno raztopino, vendar pa to ne bi bilo gospodarno. Med cvetenjem hruške bi bilo tudi potrebno odstraniti cvetočo podrast, saj ta čebele bolj privablja kot hruškov cvet. Eden pa je predlagal, da bi ob napravi novega nasada hrušk poiskali lokacijo, kjer v bližini ne bi bilo sadovnjakov konkurenčnih sadnih vrst.

7 VIRI

1. *Apis mellifera carnica*. 2007.
<http://users.telenet.be/geowisvlio/bijensite/SYSTEMATIEK.HTML> (19. jul. 2007)
2. Božič J. 2007. Čebele in čebelarjenje.
<http://www.bf.uni-lj.si/jbozic/zivvrt/cebcebr.htm> (12 jun. 2007)
3. Čebelarska družina Ljubno. 2005.
<http://www.ljubno.si/drustva3.php?stran=cebelarskodrustvo> (19. jul. 2007)
4. Hudina M. 1992. Oploditev pri hruški (*Pyrus communis* L.) cv. 'Passa crassana' glede na različne opráševalne sorte. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 106 str.
5. Javornik F. Kastelic L., Mihelič J., Senegačnik J., Vidmar U. 1984. Čebelarstvo. Ljubljana, Kmečki glas: 377 str.
6. Kandolf A. 2007. Vrste čebel.
http://www.cebelarska-zveza-slo.si/cebele_vrste.php (15. jun. 2007)
7. Končar T. 2003. Čebele.
<http://www.gea-on.net/clanek.asp?ID=343> (15. jun. 2007)
8. Pelko N. 1994. Oploditev pri hruški (*Pyrus communis* L.) cv. 'Viljamova', 'Conferance' in 'Packam's triumph' glede na različne opráševalne sorte. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 87 str.
9. Poklukar J. 1992. Čebele in opráševanje sadnega drevja. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 10 str.
10. *Pyrus communis*. 2007.
<http://www.ruhr-uni-bochum.de/boga/html/Pyrus.communis.ja.JPG>(2. avg. 2007)
11. Šivic F. 2007. Čebelja paša.
http://www.cebelarska-zveza-slo.si/cebele_pasa.php (23. jun. 2007)
12. Štampar F. 1992. Čebele - najpomembnejši opráševalci sadnih rastlin. SVV novice, 12: 171-174
13. Umeljčić V. 2006. U svetu cveća i pčela: atlas medonosnog bilja. Kraguljevac, samozaložba: 735 str.

ZAHVALA

Najlepše se zahvaljujem svoji mentorici izr. prof. dr. Metki HUDINA, ki mi je skozi nastajanje diplomskega dela svetovala in mi nudila strokovno vodstvo ter pomoč.

Prav tako se zahvaljujem izr. prof. dr. Tomažu BARTOLU in vsem, ki sodelovali pri nastajanju te diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi mojim staršem, ki so mi omogočili študij in mi stali ob strani.

PRILOGE

Priloga A Anketni list

Vprašanja za čebelarje

1. Koliko panjev čebel imate?
2. Pod kakšnimi pogoji izletavajo čebele?
3. Ali svoje čebele vozite h kakšnemu sadjarju v sadovnjak?
4. Če vozite, kdaj čebele v nasad pripeljete in kdaj odpeljete?
5. Ali čebele obiskujejo vse cvetove sadnih rastlin enako rade?
6. Ali se vam zdi, da med cvetenjem hrušk čebele raje letijo na druge cvetove?
7. Katere cvetove imajo čebele raje in katerih ne marajo?
8. Kaj menite zakaj je oprraševanje hruške problem?
9. Koliko panjev čebel na hektar potrebujemo pri oprraševanju sadnega drevja? Mogoče pri hruški več?
10. Kako medonosna je hruška?
11. Ali dobro sodelujete s sadjarji?
12. Ali vas redno obveščajo, ko škropijo s fitofarmaceutskimi sredstvi?
13. Ali ste že kdaj imeli probleme zaradi varstva rastlin?
14. Če menite, da je oprraševanje hruške problem, mogoče veste kako bi ta problem rešili?