

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Ana ZORNIK

POMEN ČEBEL PRI OPRAŠEVANJU JABLANE
(Malus domestica Borkh.)

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2007

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Ana ZORNIK

POMEN ČEBEL PRI OPRAŠEVANJU JABLANE
(*Malus domestica* Borkh.)

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

IMPORTANCE OF BEES AT POLLINATION OF APPLES
(*Malus domestica* Borkh.)

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2007

Diplomska naloga je bila opravljena na Biotehniški fakulteti, Oddelek za agronomijo, Katedra za sadjarstvo.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico 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: 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:

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.

Ana ZORNIK

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs
DK UDK 634.11:631.527.82:638.19(043.2)
KG sadjarstvo/opraševanje/čebele/jablana/*Malus domestica*/čebelarstvo
KK AGRIS F01
AV ZORNIK Ana
SA HUDINA, Metka (mentorica) / 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 JABLANE (*Malus domestica* Borkh.)
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP IX, 22 [2] str., 6 pregl., 7 sl., 1 pril., 23 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Namen diplomskega dela je bil ugotoviti, kako uspešne so čebele pri opráševanju jablane in kateri so glavni vzroki za neuspešno oprášitev s pomočjo čebel. Anketo smo izvedli med 10 sadjarji iz Zgornjega Posočja. Pri sadjarjih smo želeli izvedeti čim več zanimivih podatkov o opráševanju. Poglavitne težave med opráševanjem so kakovost opráševanja in vremenske razmere (slabo vreme, nizke temperature, nizka relativna zračna vlaga). Ugotovili smo, da je število panjev zadostno glede na potrebe sadjarjev in glede na obseg sadovnjakov v Zgornjem Posočju. Sodelovanje sadjarjev in čebelarjev je zelo pozitivno. Njihovo medsebojno obveščanje in sporazumevanje poteka nemoteno. Raznolikost sort v nasadu je poglavitnega pomena z vidika uspešnosti opráševanja. Za sadjarje so čebele najpomembnejše obiskovalke sadovnjakov. Čebele so pomembne tudi z vidika dodatnega zaslužka, zato večina sadjarjev razmišlja o nabavi lastnih panjev. Ker med jablanovim cvetenjem travnike krasijo tudi cvetovi ostalega travniškega cvetja, sadjarji izvajajo večkratno mulčenje in s tem preprečijo, da bi čebele hkrati obletavale različne cvetove.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 634.11:631.527.82:638.19(043.2)
CX fruit growing/pollination/bees/apple/*Malus domestica*/apiculture
CC AGRIS F01
AU ZORNIK Ana
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 APPLES (*Malus domestica* Borkh.)
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO IX, 22 [2] p., 6 tab., 7 fig., 1 ann., 23 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The purpose of the graduation thesis was to assess the success of the bees in pollination of apple trees and which are the main reasons for unsuccessful pollination. A survey involving 10 fruit growers was carried out in Zgornje Posočje in order to acquire information of interest directly from the growers. The principal problems during the pollination involved the quality of pollination and meteorological conditions (bad weather, low temperatures, and low relative air humidity). We assessed that the number of hives with regard to the area of Zgornje Posočje was sufficient. Cooperation between fruit growers and bee keepers is positive. Communication is generally good. The main reason for good pollination is the variety of apple tree cultivars in the orchards. Bees are the most important visitor of the orchards. Bees can also represent an important source of income so many fruit growers are acquiring their own hives. During the flowering period of the apple tree the wild flowering plants are also in bloom. Fruit growers therefore mulch the competitive plants in order for the bees to pollinate apple flowers only.

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
1 UVOD	1
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2. NAMEN RAZISKAVE	1
2 PREGLED LITERATURE	2
2.1 OPRAŠEVANJE IN OPLODITEV PRI JABLANI	2
2.2 VLOGA ČEBEL PRI OPRAŠEVANJU SADNEGA DREVJA	3
2.3 UKREPI SADJARJA	4
2.4 RAZVRSTITEV OPRAŠEVALNIH DREVES V NASADU	4
2.5 NAJEM ČEBEL MED CVETENJEM	4
2.6 VARNOSTNI UKREPI MED CVETENJEM SADNEGA DREVJA	4
2.7 SPORAZUM O MEDSEBOJNIH OBVEZNOSTIH IN PRAVICAH MED ČEBELARJEM IN SADJARJEM	5
2.8 PRIVLAČNOST RASTLIN ZA ČEBELE	5
2.9 CVETNI PRAH, PELOD	6
2.10 MEDIČINA ALI NEKTAR	7
2.11 MANA	7
3 MATERIAL IN METODE DE LA	8

3.1 METODA DELA	8
3.2 ANKETA	8
3.3 OBDELAVA PODATKOV	8
4 REZULTATI	9
4.1 REZULTATI ANKETE	9
5 RAZPRAVA	166
6 SKLEPI	18
7 POVZETEK	200
8 VIRI	21
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: Anketirani sadjarji po opažanju zanimivosti pri čebelah med cvetenjem jablan.	10
Preglednica 2: Anketirani sadjarji po sodelovanju s čebelarji.	10
Preglednica 3: Anketirani sadjarji po odnosu do zaščite čebel.	12
Preglednica 4: Anketirani sadjarji po potrebah sadjarjev po posesti lastnih panjev.	12
Preglednica 5: Anketirani sadjarji po času zadrževanja čebel v nasadu.	13
Preglednica 6: Anketirani sadjarji po načinu reševanja problema slabega opráševanja.	15

KAZALO SLIK

	Str.
Slika 1: Cvet jablane, ki ga oprášuje čebela (Foto: Zornik Aljaž).	2
Slika 2: Čebelnjak (Foto: Zornik Aljaž).	3
Slika 3: Cvet jablane (Foto: Zornik Aljaž).	6
Slika 4: Čebela z nabranim cvetnim prahom (Foto: Zornik Aljaž).	7
Slika 5: Sestava anketiranih sadjarjev po sodelovanju s čebelarji.	11
Slika 6: Sestava anketiranih sadjarjev po potrebah sadjarjev po posesti lastnih panjev.	13
Slika 7: Čebele prinašajo v panj cvetni prah (Foto: Zornik Aljaž).	14

KAZALO PRILOG

Priloga A: Anketa, ki smo jo izvedli med sadjarji.

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Jablana je v Sloveniji najpomembnejša sadna vrsta. Je avtosterilna sadna rastlina, zato je zelo pomembno, da v nasadu dobro poskrbimo za uspešen potek oprášitve. To je predvsem pomembno za zagotavljanje velikih in kakovostnih pridelkov. Za uspešno oprášitev moramo zagotoviti dovolj opráševalcev (čebele, čmrliji itd.), zato nas zanima, koliko opráševalcev in panjev čebel je potrebnih za uspešno oprášitev nasada jablan.

1.2 NAMEN RAZISKAVE

Namen naloge je bil ugotoviti, kako uspešne so čebele pri opráševanju jablane in kateri so glavni vzroki za neuspešno oprášitev s pomočjo čebel. Namen je bil tudi, da pri sadjarjih pridobimo iz praktičnih vidikov čim več zanimivih podatkov s stališča opráševanja. Želeli smo pridobiti rezultate, ki so plod dolgoletnih opazovanj čebel pri njihovem delu.

Rezultati nam bodo povedali, kako uspešne so čebele pri opráševanju jablane in kateri so glavni vzroki za neuspešno oprášitev s pomočjo čebel. Seznanjeni bomo s problemi, s katerimi se srečujejo sadjarji (opráševanje), in se v bodoče znali pravilno odločiti in s tem prispevati k izboljšanju pridelkov. Predvsem smo želeli z anketo preveriti, kako zelo pomembne so čebele pri opráševanju jablanovih cvetov in kako to vse skupaj vpliva na končni pridelek. Prav tako smo želeli izvedeti, v kolikšni meri vremenske razmere vplivajo na potek opráševanja in kakšen odnos imajo do vsega tega sadjarji sami.

2 PREGLED LITERATURE

2.1 OPRAŠEVANJE IN OPLODITEV PRI JABLANI

Najpomembnejše poslanstvo čebeljega rodu je opravevanje različnih rastlin. Narava je čebele za njihovo delo nagradila z medicino in cvetnim prahom ter tako omogočila njihov obstoj, razvoj, prav tako pa tudi razširjanje rastlinskih vrst. Opravev je prenos cvetnega prahu ali peloda s prašnikov na brazde pestičev. Večino cvetnic opravevajo žuželke, nekatere veter, vodne pa tudi voda. Poleg opravevalcev pa je za rastlino pomemben tudi izvor cvetnega prahu. Če se brazda oprave s pelodom iz lastnega cveta, je opravev lastna. Bolj razširjena je medsebojna opravev, pri kateri se brazda oprave s pelodom tujega cveta. Cvetnice, pri katerih pelod prenaša veter, so v primerjavi z žužkocvetkami v manjšini (Poklukar, 1998; Babnik in sod., 1998; Kozinc, 1998).

Pri opravevanju opravijo čebele svoje delo temeljito, tako da so plodovi pravilno razviti in ne deformirani ter enostransko razviti. Prvotno okolje, ki ga je človek uničeval s krčenjem in uničevanjem rastlin ali živali, se je zelo spremenilo. To zelo slabo vpliva na razvoj žuželk, ki opravevajo cvetove. Takih žuželk je namreč vedno manj. Zato postaja vloga čebel v življenju cvetnic, zlasti pa kulturnih, čedalje pomembnejše (Javornik in sod., 1982).

Jablana je žužkocvetka. Čebele pa so edine socialno živeče žuželke, ki prezimijo v večjem številu in so sposobne zgodaj spomladi v velikem obsegu opraveviti rastline (Domevšček, 2003; Črnko, 1986).



Slika 1: Cvet jablane, ki ga opravevajo čebela (Foto: Zornik Aljaž).

2.2 VLOGA ČEBEL PRI OPRAŠEVANJU SADNEGA DREVJA

Zelo učinkovit način sporazumevanja članov čebelje družine omogoča hitro odzivanje čebel in učinkovito izkoriščanje virov paše v okolici. Večina jablan potrebuje cvetni prah jablan druge sorte. Domače čebele so za razliko od drugih v bistvu oligotropične opráševalke, vendar posamezna čebela vedno obiskuje cvetove iste vrste rastlin vse do tedaj, dokler vir nektarja in cvetnega prahu ne presahne. Šele potem se čebela preusmeri na drugi vir (Makarovič, 1989; Cevc in sod., 1998; Poklukar, 1992; Štampar, 2000).

Čebelje telo je anatomsko prirejeno za funkcijo opráševanja cvetov. Pokrito je z dlačicami, na katere se lahko nalepi preko 5.000.000 zrn cvetnega prahu (Poklukar, 1998; Babnik in sod., 1998).

Posamezna čebela se pri ponovnem poletu na pašo najraje vrača na isto mesto in običajno preletava območje okoli 100 m² (Poklukar, 1998; Babnik in sod., 1998).



Slika 2: Čebeljak (Foto: Zornik Aljaž).

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. Tudi v optimalnih razmerah se vse prerado dogaja, da čebele pretirano obletavajo bližnja drevesa, medtem ko bolj oddaljena zanemarjajo. Čebele uspešno oprášujejo v zatišnih legah. Čebele oprášijo od 75 – 80 % sadnih dreves (Debelak, 1991).

2.3 UKREPI SADJARJA

Večina sort jablan je avtosterilnih, nekatere pa so tudi medsebojno sterilne. V tem pogledu prednjačijo predvsem triploidne sorte. Preizkušeno slabe opravevalne sorte so: 'Jonagold', 'Mutsu', od starih sort pa 'Bobovec' (Štampar, 1992; Štampar, 1995).

2.4 RAZVRSTITEV OPRAŠEVALNIH DREVES V NASADU

Problem medsebojne sterilnosti moramo reševati že pri načrtovanju nasada. Za dobro oploditev cvetov je ugodno, da kombiniramo vsaj tri različne sorte. 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. V literaturi zasledimo tudi priporočila za zasaditev opravevalnih dreves (to je navzkrižno fertilnih) na vsako tretje mesto v vsako tretjo vrsto. Možno je tudi cepljenje opravevalnih sort v vrhove dreves sedanjih gostih nasadov (Virant, 1991).

2.5 NAJEM ČEBEL MED CVETENJEM

Na 4 do 5 ha sadovnjaka je priporočljivo pripraviti zatišno toplo mesto za postavitve prevoznega čebelnjaka. Dovoz naj bo po možnosti prirejen za morebiten hiter odvoz čebelnjaka v neugodnih vremenskih razmerah na razmočenem terenu. Če sklepamo dogovor o opravevanju s čebelarjem, ki bo panje postavil prosto, mu zagotovimo potreben material za zavarovanje panjev (letve, kritino). Glede gostote čebel med cvetenjem velja zahteva, da rabimo najmanj dve do štiri čebelje družine na hektar sadovnjaka. Navzgor omejitev praviloma ni, razen če večji dovoz čebel na pašo ni povezan s povečanimi stroški (Poklukar, 1998; Rihar, 1990).

2.6 VARNOSTNI UKREPI MED CVETENJEM SADNEGA DREVJA

Čebela ne sme priti v stik s fitofarmaceutskimi sredstvi, ki so deklarirana kot sredstva, strupena za čebele. Sadjar mora med cvetenjem uporabljati le čebelam neškodljiva sredstva in med cvetenjem ne sme škropiti v cvet. V kolikor je škropljenje v cvet nujno, mora sadjar sporočiti čebelarju najmanj 48 ur pred škropljenjem. Pred vsakim škropljenjem mora sadjar odstraniti cvetočo podrast. Škropiti mora zvečer ali pa v ranem jutru. Pomembno je tudi čiščenje škropilnic in kontrolirano uničevanje ostankov škropiv, da ti ne pridejo v stik s pitno vodo ali z vodo, ki je dostopna čebelam (Poklukar, 1998; Milevoj, 2005).

2.7 SPORAZUM O MEDSEBOJNIH OBVEZNOSTIH IN PRAVICAH MED ČEBELARJEM IN SADJARJEM

Zaradi skupnih interesov čebelarja in sadjarja med cvetenjem sadnega drevja je priporočljivo skleniti dogovor oz. sporazum o oprraševanju sadovnjaka. Sadjar si s tem zagotovi ugodno oprashitev sadnega drevja, čebelar pa varnost čebel pred morebitnimi zastrupitvami (Debelak, 1991).

Čas cvetenja sadnega drevja se pokriva s časom intenzivnega razvoja čebeljih družin. Pridelki medu iz te paše so zelo majhni in zelo redki. V ugodnih vremenskih razmerah so sicer možni nekajdnevni donosi medu in cvetnega prahu, kar pa družina takoj izkoristi za oskrbovanje lastne zalege in za razvoj celotne čebelje družine. Dostikrat se je pokazalo, da je prav, da se sadjar in čebelar dogovorita o medsebojnih obveznostih (Debelak, 1991).

2.8 PRIVLAČNOST RASTLIN ZA ČEBELE

Viri čebelje prehrane so cvetni prah, nektar, mana in sladki sokovi rastlinskih plodov. Potreba po beljakovinah je močno odvisna od razvojnega stadija čebelje družine – od zaleganja matice, oskrbe zalege, starih rezerv cvetnega prahu in od maščobnih teles v čebelah. Čebelja družina porabi na leto najmanj 20 kg cvetnega prahu. Ta lahko izvira od različnih vrst rastlin in vsebuje beljakovine z zelo različno biološko vrednostjo (Poklukar, 1998; Babnik in sod., 1998).

Cvetni prah vrbe ima zelo veliko biološko vrednost, cvetni prah smreke in jelke pa celo škodljivo vpliva na čebele, ker skrajšuje povprečno življenjsko dobo čebel. Koncentracija sladkorjev je nadalje zelo odvisna od sončnega sevanje in dnevne temperaturne razlike. V zgodnjem popoldnevu je koncentracija sladkorjev pri rastlinah z odprtimi nektarji največja, ker je v tem času izhlapevanje vode najizrazitejše. Sama količina izločenega nektarja pa je pri različnih vrstah rastlin v raznih obdobjih dneva različna. Isto velja tudi za izločanje cvetnega prahu. Vsekakor je nujna medsebojna prilagodljivost rastlin, rastlin in oprashevalcev. Tako morajo rastlinske vrste, katerih nektar vsebuje manj sladkorjev, cveteti daljši čas. Za čebele so sicer zanimivi le nektarji z vsebnostjo sladkorja nad 7 % (Poklukar, 1998; Babnik in sod., 1998).

Oprashevanje rastlin je postalo v Sloveniji problematično po letu 1989, ko je varoza pobrala svoj čebelji davek. S številčnim upadom čebel se je zmanjšal tudi skupni pridelek sadja. Še izraziteje je opazna vloga čebel na intenzivnih kmetijskih območjih, kjer je človeku v izraziti želji po obvladovanju okolja uspelo uničiti vsa neobdelana zemljišča in jih spremeniti v polja ali, kar je še huje, pozidati. S tem je uničen tudi življenjski prostor

drugih »divjih« oprasovalcev. Edina rešitev za velik pridelek je najem čebel med cvetenjem (Debelak, 1991).

V jablanov nasad pripeljemo čebele, ko se odpre 15 – 20 % cvetov. To je čas, ko zacvetijo prvi centralni cvetovi v posameznih skupinah cvetov na vejah. Čebele imajo namreč navado, da prve tri dni obišejo najbližje cvetove, pozneje pa postanejo izbirčne predvsem pri zbiranju cvetnega prahu. Preusmerijo se na druge sosednje paše, za nasad pa so po nekaj dneh manj koristne. Zato je zelo pomemben čas dovoza čebel glede na fenološko fazo sadnega drevja (Debelak, 1991).

2.9 CVETNI PRAH, PELOD

Sladkorji, ki so glavne sestavine medu, so edini izvor energije in tudi glavna hrana odraslih čebel. Za prehrano zalege oziroma za tvorbo čebeljega telesa pa so nujno potrebne beljakovine, ki vsebujejo poleg sestavin, ki so v sladkorjih in v maščobah, še dušik. Vse to čebele dobijo v cvetnem prahu ali pelodu. Cvetni prah poleg vsega prej naštetega vsebuje še aminokislino, maščobe, sladkor, rudninske snovi, vitamine, antibiotike, rastne in druge hormone ter razne vonjave in vodo (Dajnko, 1997).

Čebele najbolj potrebujejo pelod spomladi, ko pripravljajo mleček za prvo zalego, pozneje pa tudi za izdelavo voska. Potrebujejo ga vse leto, saj ga čebelja družina porabi na leto več kot 40 kg. Cvetni prah težko nadomestimo s katerokoli drugo snovjo (Dajnko, 2001; Lužnik, 2003).



Slika 3: Cvet jablane (Foto: Zornik Aljaž).

2.10 MEDIČINA ALI NEKTAR

Medičina je sladek sok, ki je sestavljen pretežno iz vode in sladkorja. Poleg tega vsebuje tudi rudninske snovi, eterična olja, organske kisline, pelodna zrnca. Čebele so najbolj delavne takrat, ko je v nektarju približno 50 % sladkorja. Gostota nektarja ni vedno enaka, ampak se spreminja, zato čebele ne obletavajo vseh cvetov enako in tudi ne hkrati. Vsak cvet, ki je deležen čebeljega obiska, ima tako rekoč svojo uro sprejema in le takrat čebele dobijo medičino in pelod kot odškodnino za opravljeno delo pri oprášitvi. Tedaj je namreč brazda najbolj pripravljena za sprejem peloda (Dajnko, 2001).

Medičina se najbolje izloča pri temperaturi od 16 °C do 30 °C. Takrat se rastlina bujno razvija, hkrati pa je brezvetrno vreme in vlažnost zraka veliko večja ob hkratni zadostni vlagi v tleh (Gregori, 1984).

2.11 MANA

Mana je naraven, sladek, lepljiv, gost in mikroskopsko čist sok, ki ne izvira iz medovnikov različnih cvetnic, kot na primer medičina, ampak se včasih pojavlja na listih, večkrat pa na poganjkih nekaterih listavcev in grmov, posebno na raznih vrstah javorja, na brestih, lipah, gabrih, bukvah, vrbah, leskah, češnjah, slivah, breskvah, akacijah in drugih. V naših legah daje mana ob ugodnih vremenskih razmerah dobro bero (Dajnko, 2001).



Slika 4: Čebela z nabranim cvetnim prahom (Foto: Zornik Aljaž).

3 MATERIAL IN METODE DE LA

3.1 METODA DE LA

Za zbiranje podatkov o odnosu človeka do čebel smo uporabili anketo z osebnim spraševanjem. Anketirali smo sadjarje v Zgornjem Posočju. Obiskali smo jih v krajih Svino, Sužid, Volče, Tolmin, Zato lmin. To so sadjarji, ki se s sadjarstvom ukvarjajo ljubiteljsko in jim to predstavlja zadovoljstvo ter dodatni vir zaslužka. Vsi anketirani so bili pripravljeni sodelovati v anketi. Anketo smo izvedli v mesecu juniju 2007. V anketi je sodelovalo 10 sadjarjev.

3.2 ANKETA

Anketna vprašanja so odprtega tipa, kjer anketiranih ne omejujemo pri odgovorih. Anketa je vsebovala 12 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

Ker je pokrajina v anketiranih krajih zelo podobna in so bili sadjarji starejši, so bili odgovori v anketi podobni, mnenja poenotena. Anketo smo izvedli v mesecu juniju, ko sta bili oprasitev in oploditev jablane že zaključeni in so drevesa že krasili plodovi. Sadjarji so se do tistega časa že kar nekajkrat spopadali s točo. Vendar pridelek ni bil močno ogrožen. Z odgovori smo bili zadovoljni predvsem zato, ker so bili odgovori enostavni in sad dolgoletnih opazovanj ter izkušenj.

Kakovost oprasitve in oploditve smo si ogledali tudi v sadovnjakih, ki so zasnovani na obrobjih vasi in naravnih vodozbirnih območij. Noben sadovnjak nima protitočne zaščite. Sadovnjaki so ograjeni. V njih prevladujejo okrogle gojitvene oblike.

4.1 REZULTATI ANKETE

Anketirancem smo zastavili 12 vprašanj.

Vprašanje 1: S KAKŠNIMI PROBLEMI SE SREČUJETE MED CVETENJEM V JABLANOVIIH NASADIH?

Odgovori so bili precej enotni. Vsi anketirani so bili enakega mnenja. Anketiranci so izpostavili dva problema:

- problem kakovosti opráševanja,
- slabo vreme in nizke temperature ter nizka relativna zračna vlaga vplivajo na slabšo oprasitev in oploditev.

Čebele v takšnih razmerah slabo izletavajo in zato nimajo dovolj časa za opráševanje cvetov. Posledica tega je, da so prekati v plodu slabo razviti in je potem plod tudi deformiran.

Vprašanje 2: UPORABLJATE VABE OZ. KAKRŠNAKOLI SREDSTVA ZA PRIVABLJANJE ČEBEL?

Vsi anketiranci so odgovorili, da sladkornih raztopin za privabljanje čebel ne uporabljajo, saj imajo na razpolago zadostno število panjev. Prav tako ne uporabljajo nobenih vab oziroma sredstev za privabljanje čebel.

Vprašanje 3: KAKO IZVAJATE ŠKROPLJENJE, KAKŠNA SREDSTVA UPORABLJATE V CVETENJU?

Anketiranci so odgovorili, da starih dreves ne škropijo. Mlada drevesa škropijo le takrat, ko je presežen prag škodljivosti ali če je napad škodljivcev res močan in je v nevarnosti pridelek. Škropljenje izvajajo v zgodnjih jutranjih ali poznih večernih urah. Za škropljenje uporabljajo insekticide, prijazne za čebele, ki imajo oznako lastovke.

Vprašanje 4: OPAZITE PRI ČEBELAH KAKŠNE ZANIMIVOSTI MED CVETENJEM JABLAN?

Preglednica 1: Anketirani sadjarji po opažanju zanimivosti pri čebelah med cvetenjem jablan.

Opažanja	Število anketiranih
Da. Čebela, ki izleti in si na primer prvič izbere cvet jablane, bo, dokler bodo ti na razpolago, vedno letela na cvet jablane.	5
Regrat slabše privablja čebele od jablanovih cvetov.	1
80 % čebel oprasuje po vrstah v sadovnjaku – te oprasijo minimalno število cvetov, 20 % čebel pa vrste preletava – te opravijo oprasovanje cvetov v celoti.	2
Čebele med intenzivnim cvetenjem (različne sadne vrste in travniško cvetje) uporabljajo prav posebne plese (mahanje s krilci), da opozorijo ostalo populacijo v panju na možnost obiskovanja sadnih vrst in ostalih cvetočih rastlin.	2

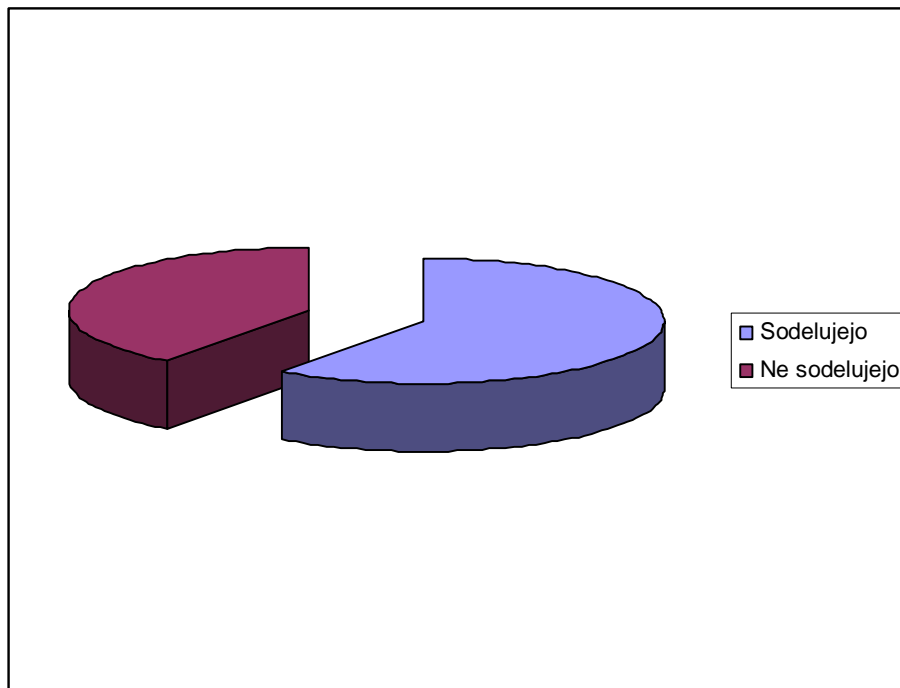
Iz preglednice 1 lahko razberemo, katere majhne zanimivosti sadjarji opazijo pri čebelah med oprasovanjem. Zanimiva je trditev, da regratovi cvetovi slabše privablja čebele, v večini knjig pa piše ravno nasprotno.

Vprašanje 5: ALI SODELUJETE S ČEBELARJI – VAM MED CVETENJEM VOZIJO SVOJE PANJE V NASAD?

Preglednica 2: Anketirani sadjarji po sodelovanju s čebelarji.

Odgovori	Število anketiranih
Sodelujejo	6
Ne sodelujejo	4

Odgovori v preglednici 2 nam povedo, kako pomembno je sodelovanje med sadjarji in čebelarji. Nekateri se tega še premalo zavedajo.



Slika 5: Sestava anketiranih sadjarjev po sodelovanju s čebelarji.

Slika 5 nam prikazuje odnos med dvema poloma; sadjarji složno sodelujejo s čebelarji. Šest sadjarjev je odgovorilo da sodelujejo s čebelarji, štirje so odgovorili da ne. Pritrdilno so odgovorili sadjarji, ki sami prosijo čebelarje, da jim le ti pripeljejo panje v sadovnjak, saj so ugotovili, da je takšen način najugodnejši in najuspešnejši. V jablanovih nasadih je potrebno manjše število čebeljih družin kot npr. v češnjevih nasadih. Potrebujejo dve čebelji družini; to je približno 50.000 pašnih čebel. Za češnjev nasad potrebujejo deset čebeljih družin.

Vprašanje 6: IMATE ENOSORTNI ALI VEČSORTNI NASAD (navedite sorte)?

Vsi anketirani sadjarji imajo zasajenih več sort jablane, saj cenijo sortno pestrost v nasadih. To je pomembno s tržnega vidika, pa tudi iz vidika kakovostnega opráševanja.

Sadjarji so nasade zasnovali tako, da so sadili različne sorte, torej tiste, po katerih je na trgu trenutno največje povpraševanje. Seveda so bili pozorni tudi na opráševalne odnose ter zato med glavne sorte posadili tudi opráševalne sorte. V nasadih prevladujejo naslednje sorte: 'Jonagold', 'Zlati delišes', 'Idared', 'Fuji', 'Breaburn', 'Elstar', 'Gala', 'Topaz'. Razlik v opráševanju med sortami ni. Mogoče gre tu izpostaviti sorto 'Jonagold', ki je triploidna sorta in je slaba opráševalna sorta. Pestrost sort je zanimiva predvsem za tržne razmere, saj lahko hkrati ugodimo različnim željam kupcev.

Vprašanje 7: ALI V VAŠEM OBRATU NAREDITE KAJ ZA ZAŠČITO ČEBEL?

S čebelarji imajo zelo korekten odnos in jih vedno obvestijo o času škropljenja. Sicer pa uporabljajo čebelam prijazna škropiva, ki so na seznamu dovoljenih škropiv.

Preglednica 3: Anketirani sadjarji po odnosu do zaščite čebel.

Odnos sadjarjev do čebel	Število anketiranih
Da. Uporabljamo za čebele prijazna škropiva.	2
Da. Ostalim sadjarjem posredujem informacije o možnih nevarnostih za čebele.	1
Da. Obveščamo čebelarje o terminu škropljenja.	1
Da. Upoštevamo navodila za uporabo fitofarmaceutskih sredstev	1
Da. Udeležujem se raznih izobraževanj o novostih in škodljivosti fitofarmaceutskih sredstev za čebele.	2
Ne. Temu ne posvečamo posebnega pomena.	3

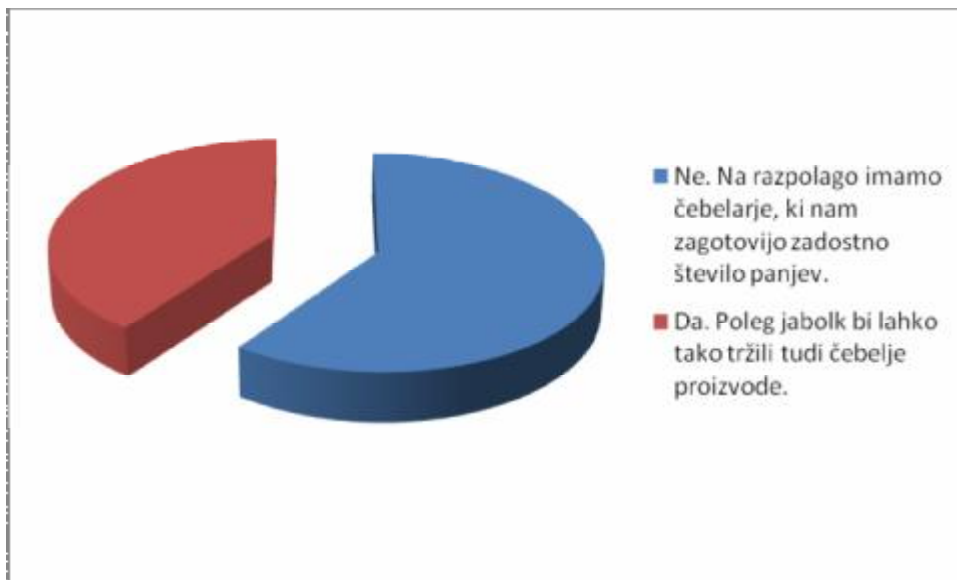
Preglednica 3 nam prikazuje korekten odnos sadjarjev v prvi meri do čebel, kar pomeni, da jim je veliko do tega, da uporabljajo do njih prijazna in neškodljiva sredstva, ki imajo oznako lastovke. Prav tako pa se sadjarji sprotno tudi izražujejo in spremljajo novosti na področju fitofarmaceutskih sredstev. Sadjarji se zavedajo pomembnosti čebel, zato so s strani svetovalnih služb dobro obveščeni, katera sredstva lahko uporabljajo pri škropljenju. Sami se tudi med seboj zelo dobro obveščajo. Tisti, ki so odgovorili negativno, imajo v sadovnjaku visokodebelna drevesa, tako da škropljenja sploh ne izvajajo.

Vprašanje 8: RAZMIŠLJATE MOGOČE O TEM, DA BI IMELI SVOJE PANJE?

Preglednica 4: Anketirani sadjarji po potrebah sadjarjev po posesti lastnih panjev.

Posest panjev	Število anketiranih
Ne. Na razpolago imamo čebelarje, ki nam zagotovijo zadostno število panjev.	6
Da. Poleg jabolk bi tako lahko tržili tudi čebelje proizvode.	4

V preglednici 4 je 6 anketirancev odgovorilo negativno, saj imajo čebelarje v neposredni bližini svojih sadovnjakov in prevoz panjev v nasade ni otežen. Anketiranci, ki so odgovorili pozitivno, pa razmišljajo v drugi smeri. Predvsem se jim zdi zanimiva predelava in trženje čebeljih proizvodov in s tem širjenje njihovih obratov. Je pa to vsekakor dobra in izvedljiva zamisel.



Slika 6: Sestava anketiranih sadjarjev po potrebah sadjarjev po posesti lastnih panjev.

Slika 6 nam kaže predvsem zelo dobro sodelovanje čebelarjev in sadjarjev. Dobro so povezani med seboj in med glavnim oprraševanjem ni nobenega problema s prevozi panjev v nasade. Panje imajo ponekod postavljene ob nasadih kar preko celotne sezone.

Vprašanje 9: KOLIKO ČASA SE ČEBELE ZADRŽUJEJO V SADOVNJAKU?

Čebele se zadržujejo v sadovnjaku od jutra do večera. Glavno oprraševanje pa poteka med 10 uro zjutraj in 18 uro zvečer, če so razmere za opráševanje optimalne.

Preglednica 5: Anketirani sadjarji po času zadrževanja čebel v nasadu.

Čas zadrževanja	Število anketiranih
Ne opazujem zaradi oddaljenost sadovnjaka.	2
Opazovanju ne posvečam veliko časa.	1
Vremenske razmere močno vplivajo na zadrževanje čebel v nasadu.	3
Časovna dolžina opráševanja je odvisna od okoljskih dejavnikov.	2
Čebele se zadržujejo v nasadu, če imajo na voljo dovolj paše.	2

Iz preglednice 5 je razvidno, da je 7 anketirancev odgovorilo pritrdilno. Večina sadjarjev dnevno opazuje čebele in so zelo dobro seznanjeni z njihovim delom. Vedeli so povedati, da je zadrževanje čebel v sadovnjaku odvisno predvsem od okoljskih dejavnikov (vreme). Čebele opazujejo predvsem z namenom, da pridejo do informacij, ki bi bile pomembne za izboljševanje razmer za opráševanje. Kot razlog, zakaj ne opazujejo čebel v nasadu pri

njihovem letu, so anketirani sadjarji navedli, da je oddaljenost nasada od njihovega doma prevelika.



Slika 7: Čebele prinašajo v panj cvetni prah (Foto: Zornik Aljaž).

Vprašanje 10: ALI VREMENSKE RAZMERE VPLIVAJO NA POTEK OPRAŠITVE?

Na zastavljeno vprašanje so anketiranci odgovorili enotno. Vreme med cvetenjem je bistvenega pomena za dobro oprашitev. Vremenski dejavniki so torej najpomembnejši in najmanj predvidljivi, saj lahko opráševanje pospešijo ali pa povsem preprečijo, hkrati pa zelo močno vplivajo na celotno rastno dobo in ne le na fazo opráševanja.

Vprašanje 11: KOLIKŠEN VPLIV IMAJO PO VAŠEM MNENJU ČEBELE NA OPRAŠEVANJE?

Anketirani sadjarji so povedali, da imajo čebele na opráševanje zelo velik vpliv. Kot komentar odgovoru so povedali, da je pri opráševanju prisoten tudi veter in drugi opráševalci, vendar so čebele najpomembnejše. Oprášitev brez čebel ne bi bila tako kakovostna, kot je z njihovo prisotnostjo.

Vprašanje 12: KAKO REŠUJETE PROBLEM HKRATNEGA CVETENJA DRUGIH SADNIH VRST, TRAVNIŠKEGA CVETJA?

Preglednica 6: Anketirani sadjarji po načinu reševanja problema slabega opráševanja.

Način	Število anketiranih
Mulčenje podrasti v nasadu.	5
Ročni odkos podrasti.	1
Prevoz čebel v sadovnjak. Če so drevesa blizu čebelnjaka, gredo čebele na cvetove sadnih vrst in ne na podrast.	3
Med cvetenjem spustim v nasad ovce, da popasejo podrast.	1

Sadjarji so navedli rešitev, kako se izogniti slabemu opráševanju zaradi hkratnega cvetenja drugih sadnih vrst ali travniškega cvetja. V takšnih situacijah uporabljajo mulčenje podrasti, lahko tudi ročni odkos podrasti in tako pripomorejo k boljši oprášitvi. Tako se izognejo uporabi fitofarmaceutskih sredstev, ki bi sicer škodovala čebelam, in tako na naraven način pridejo do kakovostno zaključene faze opráševanja. Čebele množično izletavajo na jablanove cvetove. Le eden anketirani sadjar je navedel, da spusti ovce v nasad, da mu popasejo podrast. Ukrep bi bil sprejemljiv, če bi ovce popasle le podrast in ne bi popasle tudi listov in brstov na nižjeležečih vejah jablane. Sladkorne raztopine za privabljanje čebel ne uporabljajo.

5 RAZPRAVA

Opraševanje je v razvojnih ciklih sadnih dreves najpomembnejša faza. Od tu naprej je odvisen končni pridelek in naš zaslužek.

V anketi smo ugotovili, da največji problem predstavlja kakovost opráševanja. Vse skupaj pa je močno povezano z vremenom, predvsem z nizkimi temperaturami, nizko relativno zračno vlago ter majhnim številom ur sončnega obsevanja. Enako navaja tudi v strokovna literatura (Javornik in sod., 1982).

Uporaba sladkornih raztopin med intenzivnim opráševanjem čebel ne nosi poglobitve vloge, kar so sadjarji oplemenitili z dejstvom, da je jablana ena najboljših medonosnih sadnih rastlin. Pozorni moramo biti le na točen dovoz čebeljih družin v nasad. To naredimo, ko je v jablanovem nasadu odprtih 15 do 20 % cvetov. To je čas, ko zacvetijo prvi centralni cvetovi v posameznih skupinah cvetov na vejah (Poklukar, 1998). V anketi smo velik pomen dali predvsem škropljenju in načinom zaščite čebel s strani sadjarjev. Ugotovili smo, da se sadjarji zelo dobro zavedajo pomembnosti čebel in njihove vloge v sadjarstvu. Uporaba škropiv je strogo omejena. Vsa škropiva, ki jih anketiranci uporabljajo, na svoji embalaži nosijo oznako lastovke, kar pomeni, da so fitofarmaceutvska sredstva neškodljiva za čebele. Za zaščito čebel se potegujejo tudi v ostalih kmetijskih panogah in tako poskušajo kar najmanj ogroziti te majhne žuželke. Ugotovili smo, da so za čebele zelo škodljivi tudi izpušni plini, neurejene odplake in veliki odmerki kislin, ki se na rastlinah zadržijo v obliki padavin - kislega dežja (Babnik in sod., 1998).

Samo en anketiranec je navedel, da regrad, kljub temu, da daje obilo cvetnega prahu in nektarja, slabše privablja čebele kot jablanovi cvetovi.

Sadovnjaki pa vseeno niso primerno območje za nabiranje medu in cvetnega prahu, so pa vsekakor zanimivi, če sadjarji ponudijo primerno plačilo za oprášitev (Božič, 1997). S tem se sadjarji niso strinjali. Povedali so, da zaslužek v primerjavi z varnostjo čebel ni primerljiv. Med cvetenjem se zato, ne glede na plačilo, izogibajo kakršnemukoli škropljenju.

Nekateri sadjarji so v anketi povedali, da razmišljajo o nabavi svojih panjev, predvsem zaradi želje po širjenju kmetijskega obrata. Čebelarstvo ima v Sloveniji in v sodobnem svetu zelo velik gospodarski pomen. Čebelje pridelke, kot so med, cvetni prah, vosek, propolis, matični mleček in čebelji sirup, človek uporablja za hrano in kot pomoč pri lažšanju zdravstvenih težav (Avguštin, 2007). Tako bi lahko poleg jabolk, tržili tudi čebelje proizvode. Tudi mi menimo, da je to svetla točka v izboljšanju pestrosti nekaterih kmetijskih obratov v Zgornjem Posočju.

Sadjarji so v anketi močno podprli zasaditve mešanih nasadov. Tudi sami imajo pod okriljem pester izbor sort ('Jonagold', 'Zlati delišes', 'Idared', 'Fuji', 'Breaburn', 'Elstar' in 'Gala'). Prepričani so, da je to prvi in eden izmed glavnih korakov, ki pripomorejo k uspešnejši oprášitvi jablanovih dreves v sadovnjaku, kar navaja tudi Črnko (1990).

S sadjarji smo prišli v anketi do naslednjega sklepa. Vreme je najpomembnejši dejavnik, ki bo oprášitev močno izboljšal ali pa jo popolnoma oslabil. Oblačno vreme, nizke temperature ter nizka relativna zračna vlaga zavirajo intenzivno izletavanje čebel. S tem je povezano tudi zadrževanje čebel v sadovnjaku. Sadjarji so povedali, da je tudi to zelo odvisno od okoljskih dejavnikov. Če so razmere optimalne, so čebele pri svojem delu intenzivne od zgodnjih jutranjih ur do poznega večera. V primeru, da so razmere slabe, se tudi čas oprášitve močno zmanjša.

Sadjarji so bili v anketi enotnega mnenja glede pomembnosti čebel na opráševanje jablane. Ugotovili smo, da so čebele najpomembnejši segment in da je od njih v veliki meri odvisen končni pridelek.

Sadjarji so povedali, da se sami zelo trudijo ozavestiti ljudi, tiste, ki so s kmetijstvom povezani, pa tudi druge. Pomembno se jim zdi, da seznanjajo ljudi o problemih v kmetijskih panogah, pa najsi bo to v sadjarstvu ali pa v katerikoli drugi panogi. Sami se zavedajo ogroženosti okolja, zato je njihova želja po informiranju ostale populacije še toliko večja.

6 SKLEPI

Na podlagi rezultatov ankete opravljene med sadjarji Zgornjega Posočja, smo prišli do naslednjih sklepov.

1. Poglavitne težave med oprraševanjem so kakovost opráševanja in vremenske razmere (deževno vreme, nizke temperature, nizka relativna zračna vlaga). Vremenske razmere vplivajo na medenje in tako posredno na privabljanje čebel. Če je med cvetenjem deževno vreme in je izletavanje onemogočeno, se čas možnosti opráševanja zmanjša. Čebele morajo imeti ob polnem cvetenju res idealne razmere (12 °C).
2. Število panjev je zadostno glede na potrebe sadjarjev in glede na obseg sadovnjakov v Zgornjem Posočju.
3. V trenutkih, ko nastopijo potrebe po škropljenju, uporabljajo sadjarji izključno pripravke, ki so prijazni do čebel in tako njihova uporaba na čebele ne vpliva. Uporabljajo insekticide, ki imajo oznako lastovke.
4. Z anketo smo ugotovili, da bo čebela, ki izleti in si na primer prvič izbere cvet jablane, dokler bodo ti na voljo, vedno letela na cvetove jablane. Ugotovili smo, da regratovi cvetovi slabše privabljajo čebele v primerjavi z jablanovimi cvetovi. Zanimivo je, da 80 % čebel oprášuje jablanove cvetove izključno po vrstah – te čebele oprášijo minimalno število cvetov, 20 % čebel pa vrste preletava – te pa nato opravijo opráševanje cvetov v celoti.
5. Sodelovanje sadjarjev in čebelarjev je zelo pozitivno. Njihovo medsebojno obveščanje in sporazumevanje poteka nemoteno in se še izboljšuje.
6. Raznolikost sort v nasadu je poglavitnega pomena z vidika uspešnosti opráševanja.
7. Sadjarji zelo veliko naredijo za varstvo čebel. O novostih pri škropljenju vedno obveščajo čebelarje.
8. Vedno več sadjarjev razmišlja o nabavi svojih panjev. Tako bi v svoj obrat prinesli novosti, ki so dandanes še kako dobrodošle.
9. Z anketo smo ugotovili, da je zadrževanje čebel v sadovnjaku odvisno predvsem od vremenskih dejavnikov. Glavno opráševanje poteka med 10. in 18. uro, če so razmere za opráševanje optimalne (temperatura, zračna vlaga, sonce). Če je vreme sončno in suho, so lahko čebele v sadovnjaku tudi do poznih večernih ur.
10. Čebele imajo na opráševanje zelo velik vpliv. Med vsemi žuželkami opravljajo poglavitno in najpomembnejšo vlogo.
11. Večkratno mulčenje v sadovnjaku preprečuje, da bi čebele hkrati obletavale cvetove različnih vrst.

Menimo, da so čebele poleg pravilnega izbora sort najpomembnejše za kakovostno oprášitev jablane. Sodelovanje čebelarjev in sadjarjev je zelo pomembno, če želimo zagotoviti dovolj veliko število čebel v nasadu, saj vremenske razmere v Zgornjem Posočju niso zadovoljive. Sadjarji zato z združevanjem znanj iz različnih področij kljub temu dosegajo dovolj velike in kakovostne pridelke. Svetovali bi jim, da svoje delo tako vestno opravljajo še naprej in ne pozabijo dejstev, ki so plod njihovih dolgoletnih

opazovanj. Vsekakor pa naj poskrbijo za svoje naslednike in jim povedo tudi svoje izkušnje.

7 POVZETEK

Cilj diplomskega dela je bila ugotovitev pomembnosti čebel pri opráševanju jablane ter analiza glavnih vzrokov za neuspešno oprášitev s pomočjo čebel. Največ težav med opráševanjem povzročajo vremenske razmere (temperatura, zračna vlaga in oblačno vreme) in kakovost opráševanja. Velik pomen pa sadjarji in čebelarji posvečajo tudi škropljenju, saj se zavedajo občutljivosti in pomembnosti čebel v nasadih. Škropljenje je v sadovnjakih v dobrem odnosu z varstvom čebel. Čebelarji zadovoljijo potrebe sadjarjev po opráševanju kar s svojimi panji. Tako lahko rečemo, da je pokritost s panji v Zgornjem Posočju zelo dobra.

Zanimivost, ki jo velja izpostaviti je ta, da 80 % čebel oprášuje jablanove cvetove izključno po vrstah – te čebele oprášijo minimalno število cvetov, 20 % čebel pa vrste preletava – te čebele pravzaprav opravijo opráševanje v celoti. S stališča opráševanja je zelo pomembna zasaditev sadovnjakov. Predvsem moramo paziti na opráševalne odnose med sortami. Ugotovili smo, da je pestrost jablanovih sort v nasadih zadovoljiva in v dobri meri pripomore k boljši oprášitvi. Čebele pa s svojo nalogo le še izboljšajo končni produkt.

Za sadjarje so čebele najpomembnejše obiskovalke sadovnjakov. Zanje so pomembne tudi z vidika dodatnega zaslužka, zato večina sadjarjev razmišlja o nabavi lastnih panjev. Ker med jablanovim cvetenjem travnike krasijo tudi cvetovi ostalega travniškega cvetja, sadjarji izvajajo večkratno mulčenje in s tem preprečijo, da bi čebele hkrati obletavale različne cvetove. Ker so čebele zelo marljive, se v sadovnjaku zadržujejo preko celega dneva. Intenzivnost opráševanja je vedno enaka in zelo intenzivna; traja med 10. in 18. uro. Ta podatek velja sicer le za optimalne razmere (12 °C, sončno vreme, visoka zračna vlaga). V primeru slabega vremena se bistveno skrajša čas za opráševanje in s tem tudi kakovost oprášitve.

Kot zadnje pa velja izpostaviti sodelovanje med sadjarji in čebelarji ter njihovo požrtvovalnost k boljšemu razvoju čebelarstva in sadjarstva. Na področju oglaševanja in izobraževanja zelo veliko naredijo sami. Predvsem veliko časa posvetijo opozarjanju pred nevarnostmi, ki prežijo na čebele.

8 VIRI

Avguštin A. 2007. Nevarnost za čebelarstvo. Kmečki glas, 9: 12-13

Babnik J., Božič J., Božnar M., Debelak M., Gregorc A., Jenko-Rogelj M., Jelenc J., Kresal D., Meglič M., Poklukar J., Rihar J., Senegačnik J., Stark J., Strmole B., Šivic F., Vidmar U., Zdešar P. 1998. Od čebele do medu. Ljubljana, Kmečki glas: 472 str.

Božič J. Slovenski čebelarji. 1997.

[http://www.slovenski-
cebelarji.com/index.php?option=com_content&task=view&id=61&Itemid=91](http://www.slovenski-cebelarji.com/index.php?option=com_content&task=view&id=61&Itemid=91)

Cevc E., Gnilšak I., Mihelič S., Polenec A. 1998. Čebelarški muzej v Radovljici. Radovljica, Muzeji radovljiške občine: 43 str.

Črnko J. 1986. Razmere za dobro oprraševanje jablan. Sodobno kmetijstvo, 10: 408-415

Črnko J. 1990. Naš sadni izbor. Ljubljana, Kmečki glas: 53 str.

Dajnko P. 1997. Slovenski čebelarji.

[http://www.slovenski-
cebelarji.com/index.php?option=com_content&task=view&id=61&Itemid=91](http://www.slovenski-cebelarji.com/index.php?option=com_content&task=view&id=61&Itemid=91) (24.
junij. 2007)

Dajnko P. 2001. Čelarstvo, ali Celó novi, kratki, popun navuk čelne reje : edína, prava ino gotova vodba, kak se naj ležej ino naj bolše dajo čele rediti na dosegenje naj vekšega haska ino veselja : kniga za vse čelne prijatele vsakega strana. Gornja Radgona, Občina: 13 str.

Debelak M. 1991. Čebelarjeva opravila. Ljubljana, Kmečki glas: 78 str.

Domevšček P. 2003. Učinek etefona, forklorfenurona (CPPU) in njunih kombinacij na kakovost plodov ter izmenično rodnost jablan sort 'Jonagold' in 'Elstar'. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 48 str.

Gregori J. 1984. Mladi čebelar. Ljubljana, Mladinska knjiga: 63 str.

Javornik F., Kastelic L., Mihelič J., Senegačnik J., Vidmar U. 1982. Čebelarstvo. Ljubljana, Kmečki glas: 377 str.

Kozinc B. 1998. Oprraševanje cvetja.

<http://www.cebelarstvo-kozinc.com/pod/stran6.htm> (14. junij. 2007)

Lužnik P. 2003. Čebele.

http://www.zirovnica.com/2006/dan_zemlje_in_čebele.html (12. junij. 2007)

Makarovič G. 1989. Raba in pomen čebelnih proizvodov na Slovenskem. Ljubljana, Slovenski etnografski muzej: 127-147

Milevoj L. 2005. Kdaj in kako škropimo. Kmečki glas, 16: 10

Poklukar J. 1998. Človek in čebela. Ljubljana, Mladinska knjiga: 313 str.

Poklukar J. 1992. Čebele in oprraševanje sadnega drevja. Kmečki glas, 4: 7

Rihar J. 1990. Čebele za oprraševanje. Kmečki glas, 6: 47

Štampar F. 1992. Čebele – najpomembnejši opráševalci sadnih rastlin. SVV novice, 12: 171-174

Štampar F. 1995. Opráševanje. Fructalove novice: 37 str.

Štampar F. 2000. Znamke in čebele.

<http://www.posta.si/Namizje.aspx?tabid=220&artikelid=4445> (24. junij. 2007)

Virant A. 1991. Oplodnja pri jablanah (*Malus domestica* Borkh.) cv. 'jonagold' in 'elstar' glede na različne opráševalne sorte. Diplomaska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 70 str.

ZAHVALA

Najlepše se zahvaljujem mentorici izr. prof. dr. Metki HUDINA in somentorju izr. prof. dr. Tomažu BARTOLU za pomoč pri pisanju diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi svoji družini, ki mi je ob vsem tem stala ob strani in Simonu za pomoč pri zaključnih delih.

PRILOGE

Priloga A

Anketa, ki smo jo izvedli med sadjarji.

Anketirancem smo zastavili naslednja vprašanja:

1. S KAKŠNIMI PROBLEMI SE SREČUJETE MED CVETENJEM V JABLANOVIH NASADIH?
2. UPORABLJATE VABE OZ. KAKRŠNAKOLI SREDSTVA ZA PRIVABLJANJE ČEBEL?
3. KAKO IZVAJATE ŠKROPLJENJE, KAKŠNA SREDSTVA UPORABLJATE V CVETENJU?
4. OPAZITE PRI ČEBELAH KAKŠNE ZANIMIVOSTI MED CVETENJEM JABLAN?
5. ALI SODELUJETE S ČEBELARJI – VAM MED CVETENJEM VOZIJO SVOJE PANJE V NASAD?
6. IMATE ENOSORTNI ALI VEČSORTNI NASAD (navedite sorte)?
7. ALI V VAŠEM OBRATU NAREDITE KAJ ZA ZAŠČITO ČEBEL?
8. RAZMIŠLJATE MOGOČE O TEM, DA BI IMELI SVOJE PANJE?
9. KOLIKO ČASA SE ČEBELE ZADRŽUJEJO V SADOVNJAKU?
10. ALI VREMENSKE RAZMERE VPLIVAJO NA POTEK OPRAŠITVE?
11. KOLIKŠEN VPLIV IMAJO PO VAŠEM MNENJU ČEBELE NA OPRAŠEVANJE?
12. KAKO REŠUJETE PROBLEM HKRATNEGA CVETENJA DRUGIH SADNIH VRST, TRAVNIŠKEGA CVETJA?