

Oznaka poročila: ARRS-CRP-ZP-2012-05/17

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH CILJNEGA RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1.Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	V4-1078
Naslov projekta	Ugotavljanje učinkovitosti zatiranja varoze pri čebelah v Sloveniji
Vodja projekta	10448 Aleš Gregorc
Naziv težišča v okviru CRP	5.09.06 Načini zatiranja varoj v RS glede na geografske in klimatske razlike ter tehnološke pogoje čebelarjenja
Obseg raziskovalnih ur	702
Cenovni razred	C
Trajanje projekta	10.2010 - 09.2012
Nosilna raziskovalna organizacija	401 Kmetijski inštitut Slovenije
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	406 Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	4 BIOTEHNIKA 4.02 Živalska produkcija in predelava 4.02.03 Etologija in tehnologija v živinoreji
Družbeno-ekonomski cilj	08. Kmetijstvo

2.Raziskovalno področje po šifrantu FOS¹

Šifra	4.01
- Veda	4 Kmetijske vede
- Področje	4.01 Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo

3.Sofinancerji²

	Sofinancerji		
1.	Naziv	Ministrstvo za kmetijstvo in okolje	
	Naslov	Dunajska 22	

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

4. Povzetek projekta³

SLO

V poskusnih čebelnjakih v različnih območjih v Sloveniji smo v vzorcih čebel ugotavljali spore *Nosema* spp., ter štiri viruse: virus akutne paralize (ABPV), virus mešičkaste zalege (SBV), virus deformiranih kril (DWV) in virus črnih matičnikov (BQCV). V družinah smo spremljali razvoj, ter beležili naravni odpad varoj na testnih vložkih na podnici panjev. V poletnem in jesenskem obdobju smo izvedli zatiranja varoj. Uporabili smo sonaravna sredstva na bazi timola (Apiguard in Thymovar) in oksalne kisline, ter konvencionalna sredstva, kot so flumetrin, amitraz in kumafos.

Učinkovitost flumetrina je bila v povprečju 73.62 % v primerjavi s tremi aplikacijami oksalne kisline, z učinkovitostjo 70.12 %. Štirikratno dimljenje z amitrazom je povzročilo 93.82 % zmanjšanje števila varoj. Tretiranja so zagotovila pravi razvoj družin in prezimitev.

V drugem poskusnem obdobju smo v čebeljih družinah v treh poskusnih čebelnjakih (Gorenjska, osrednja Slovenija, Primorska) v vsej čebelarški sezoni spremljali naravni odpad pred tretiranjem in v času tretiranja z akaricidi. Vsako od uporabljenih sredstev: Apiguard, Thymovar, oksalna kislina, amitraz je povzročilo povečan odpad varoj glede na naravno smrtnost pred tretiranjem ($p < 0.001$). V družinah z zalego je bila v celinskem delu Slovenije učinkovitost Apiguarda in Thymovara, 18.93 % (± 13.56) in 14.35 % (± 10.71), na Primorskem pa je bila učinkovitost 46.50 % (± 13.33) in 59.02 % (± 17.28). Rezultati raziskave kažejo, da je delovanje akaricidov: oksalna kislina, Thymovar, Apiguard ali dimljenje amitraza v obdobju, ko je prisotna zalega, omejeno. Učinkovitost sonaravnih sredstev, kot sta timol in oksalna kislina, je bila višja v družinah, ki so bile z varojami bolj napadene.

V okviru izvedene ankete med čebelarji smo v prvem letu pridobili okrog 800 odgovorov čebelarjev, v drugem pa okrog 700 odgovorov. Na osnovi ankete smo ugotovili, da je preko 90 % čebelarjev izvajalo poletno zatiranje varoj in okrog 70 % zimsko zatiranje. V poletnem času je največ čebelarjev v letu 2010 uporabljalo kumafos (54 %). Okrog 80 % čebelarjev izvaja apitehnične ukrepe za zatiranje varoj, ki vključuje izrezovanje trotovine. Metode našega eksperimentalnega in anketnega dela bodo uporabne pri nadaljnjem raziskovalnem in svetovalnem delu na tem področju. Rezultate dela smo v okviru objav in javnih predstavitev predstavili domači strokovni in tuji znanstveni javnosti. V okviru projekta smo sodelovali z domačimi in tujimi partnerji. Najpomembnejše je bilo sodelovanje s sodelavci iz VF-NVI.

ANG

Honeybee samples from experimental apiaries located in different regions in Slovenia were analyzed on the presence of *Nosema* spp. spores and four viruses including acute bee paralysis virus (ABPV), black queen cell virus (BQCV), sacbrood virus (SBV) and deformed wing virus (DWV). Colony development was followed and natural varroa mite mortality was monitored on the hive bottom boards. During summer and autumn period varroa control was conducted. We used organic substances with thymol (Apiguard and Timovar) and oxalic acid as active ingredients, and chemical substances including flumethrin, amitraz and coumaphos. The average efficacy of flumethrin was 73.62 % in comparison to three oxalic acid applications with 70.12 % efficacy. Four amitraz fumigations induced 93.82 % varroa mite reduction. The treatments ensure normal colony

development and overwintering.

In the second experimental period natural mite mortality before and during acaricidal treatments was monitored in the experimental apiaries located in the regions of Gorenjska, Central Slovenia and Primorska. Each of the treatments used: Apiguard, Thymovar, oxalic acid, amitraz induced an increased mite mortality in comparison to the natural mite mortality prior to the treatments ($p < 0.001$). In colonies with brood, the efficacy of mite control using Apiguard or Thymovar was 18.93 % (± 13.56) and 14.35 % (± 10.71) in Central Slovenia, whereas the efficacy in the Primorska region was 46.50 % (± 13.33) and 59.02 % (± 17.28). The results demonstrate that the effect of the Thymovar, Apiguard, oxalic acid or amitraz fumigation was limited in the period with brood in the colonies. The efficacy of organic control treatments using Thymovar or Apiguard was higher in extensively infested colonies.

With the questionnaire conducted among the beekeepers, we obtained 800 responses in the first year and 700 responses in the second year. It demonstrates that over 90 % of the beekeepers performed the summer varroa mite control measures and approx. 70 % of them performed the winter treatment. The acaricide most used in 2010 was coumaphos (54 %). Approximately 80 % of the beekeepers performed biotechnical control measures including drone brood removal. The methods used in our experiments and the questionnaire will be useful in further research and extension work in beekeeping. The results of our research were published in peer reviewed journals and presented in public presentations for beekeepers and general public. We collaborated with home and foreign partners and the most significant collaboration was that with the colleagues from VF-NVI.

5. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu⁴

Na področju zatiranja varoj smo spremljali izvedbo enotnega Operativnega programa zatiranja varoze v letih 2008 do 2012 in opravili analizo opravljenega dela. Z analizo rezultatov izdaje zdravil smo ugotovili, da je bil odziv čebelarjev največji v prvem letu (odzvalo se je 6.953 čebelarjev za 153.039 čebeljih družin), nato pa se iz leta v leto manjšal (4.678 čebelarjev v letu 2012 za 93.276 čebeljih družin). Število čebeljih družin, za katere je bilo izdano zdravilo, je v letih izvajanja programa nihalo glede na uspeh prezimitve čebel in s tem povezanega stanja v registru čebelnjakov. Upoštevajoč vse poznane dejavnike ugotavljamo, da je temu vzrok nezaupanje nekaterih čebelarjev v zdravila, ki jih prej niso poznali. Rezultati kažejo, da bo potrebno v bodoče še več pozornosti nameniti usposabljanju in pripravi čebelarjev na izvajanje programa, hkrati pa mora biti v programu zajet večji nabor zdravil.

Analizirali smo tudi deleže posamezne vrste zdravil, ki so bili uporabljeni v obdobju izvajanja programa, s poudarkom na razliki med deležem sintetičnih zdravil (Bayvarol, Apivar, CheckMite) in deležem zdravil za sonaravni način zatiranja varoze (Apiguard, Thymovar in mravljinčna kislina). Ugotavljamo, da je bil v prvem letu izvajanja programa delež izdanih zdravil za sonaravno zatiranje le 0,1 %, v letu 2009 se je povečal na 4,7 %, v letu 2010 na 11,2 %, v letu 2011 se je močno povečal na 92,5 % in v letu 2012 je padel na 87,59 %. Naraščanje deleža v prvih treh letih kaže trend usmerjanja k sonaravnemu načinu čebelarjenja, porast v letu 2011 je posledica odločitve, da so le ta zdravila brezplačna, ponovno nekoliko manjši delež v letu 2012 v primerjavi z letom poprej pa je posledica slabših izkušenj nekaterih čebelarjev s temi zdravili v letu 2011.

V času trajanja zatiranja in po njem smo v vseh petih letih izvajanja programa

opravili preglede zdravstvenega stanja čebeljih družin in kontrolo učinkovitosti zatiranja varoj v skupno 1474 čebelnjakih. Klinično obliko varoze smo ugotovili v povprečju v 7,5 % čebelnjakov (2,6 – 16,3 %). Ocenjujemo, da je tako visok delež posledica slabšega vključevanja čebelarjev v program. Posledica je velik del čebeljih družin ki niso ustrezno nezdravljene. Drug vzrok je prepozen začetek zdravljenja. Bolezni čebelje družine, kot so huda gniloba čebelje zalege, nose mavost in poapnela zalega smo ugotovili skupno v povprečju v 12,7 % pregledanih čebelnjakih. Med temi je največji delež hude gnilobe, ostale bolezni se v klinični obliki pojavljajo le sporadično. Ugotovili smo povezavo med pojavi varoze in drugimi boleznimi. V letih z več varoze so bile pogostejše tudi druge bolezni. V zadnjih treh letih se povečuje odstotek ugotovljene hude gnilobe čebelje zalege. Ob kliničnih pregledih čebeljih družin je bila dobra oskrba čebel s hrano in močne čebelje družine ugotovljene v povprečju le v 60 % pregledanih čebelnjakov, kar ocenjujemo kot slabo. V prihodnje bo tako potrebno več narediti na področju svetovanja čebelarjem glede tehnologije čebelarjenja in oskrbe čebel. Po vzpostavitvi poskusnih čebelnjakov na različnih območjih v Sloveniji smo izvedli vzorčenje čebel na prisotnost povzročiteljev bolezni. V vzorcih čebel delavk smo ugotavljali spore *Nosema* spp., ter štiri viruse: virus akutne paralize (ABPV), virus mešičkaste zalege (SBV), virus deformiranih kril (DWV) in virus črnih matičnikov (BQCV). Spremljali smo razvoj in stanje čebeljih družin, ter beležili naravni odpad varoj na testnih vložkih na podnici panjev. V poskusnih čebelnjakih smo v poletnem in jesenskem obdobju izvedli zatiranja varoj z namenom testiranja različnih akaricidnih pripravkov. Uporabili smo sonaravna zdravila na bazi timola (Apiguard in Thymovar) in oksalne kisline, ter konvencionalna sredstva, kot sta amitraz in kumafos. Na osnovi odpada varoj po tretiranju z akaricidnimi sredstvi in po zaključnem tretiranju s kumafosom ali oksalno kislino smo ugotavljali učinkovitost uporabe zdravil v času, ko je prisotna zalega.

V eksperimentalnem delu projekta smo izvedli več raziskav v poskusnih čebelnjakih, kjer smo spremljali delovanje sintetičnih in organskih akaricidnih sredstev. Družine smo tretirali s flumetrinom in/ali z oksalno kislino, ter z amitrazom. Učinkovitost flumetrina je bila v povprečju 73.62 % v primerjavi s tremi aplikacijami oksalne kisline, z učinkovitostjo 70.12 %. Štirikratno dimljenje z amitrazom je povzročilo 93.82 % zmanjšanje števila varoj. To je zagotavljalo pravilen razvoj družin in prezimitev. Raziskava je pomembna za potrditev sprotnega spremljanja učinkovitosti sintetičnih akaricidov in za primerjavo z delovanjem organskih kislin.

V zadnjem poskusu smo ugotavljali učinkovitost preparatov na osnovi timola: Thymovar (**Andermatt BioVet AG**), Apiguard (Vita Europe Ltd., UK); oksalne kisline (2,9 % oksalne kisline, 31.9 % sladkorja v vodni raztopini) in amitraza. V čebeljih družinah v treh poskusnih čebelnjakih (Gorenjska, osrednja Slovenija, Primorska) smo v vsej čebelarški sezoni spremljali naravni odpad pred tretiranjem in v času tretiranja z akaricidi. Kumulativni odpad varoj po posameznih tretiranjih smo uporabili za izračun učinkovitosti posameznega sredstva. Vsako od uporabljenih sredstev: Apiguard, Thymovar, oksalna kislina, amitraz so povzročili povečan odpad varoj glede na naravno smrtnost pred tretiranjem ($p < 0.001$). Učinkovitost posameznega sredstva je bila naslednja. v družinah z zalego je bila v celinskem delu Slovenije učinkovitost Apiguarda in Thymovara, 18.93 % (± 13.56) in 14.35 % (± 10.71), na Primorskem pa je bila učinkovitost 46.50 % (± 13.33) in 59.02 % (± 17.28). Rezultati raziskave kažejo, da je delovanje akaricidov: oksalna kislina, Thymovar, Apiguard ali dimljenje amitraza v obdobju ko je prisotna zalega omejeno. Raziskavo ki smo jo izvedli v okviru projekta bomo publicirali v Journal of Apicultural Science, predvidoma konec leta 2012.

V 10 čebeljih družinah smo za zatiranje varoj uporabili zdravilo MAQS (Mite Away Quick Strips™). Želeli smo ugotoviti obnašanje čebel ob aplikaciji zdravila, vpliv zdravila na zalego, razvoj čebelje družine po zdravljenju in učinkovanje zdravila na varoje. Ugotovili smo, da je primeren način aplikacije v AŽ panju na matično rešetko nad sate z zalego ali zadaj na mrežo / pitalnik. Za prostornino AŽ panja je dovolj 1 trak zdravila (pol doze), po potrebi se zdravljenje ponovi z drugim trakom po 4 tednih. Pri nobenem načinu aplikacije se čebele niso bistveno bolj vznemirjale kot čebele v kontrolni skupini. Dnevni odpad varoj med zdravljenjem je bil za 5 do 30-krat večji od naravnega odpada pred zdravljenjem. Po zdravljenju smo ugotovili od 10 -30 % izgube čebelje zalege, vendar so bile celice po 8 dneh očiščene in v veliki meri zaležene. V panjih ni bilo nekaj dni stare zalege, kar kaže na to, da matice med zdravljenjem niso zalegale. Čebelja družina se je po 3 tednih od zdravljenja primerno razvijala.

Ključne ugotovitve izvedbe poskusov v čebeljih družinah se nanašajo na uspešnost zatiranja varoj v čebelarskih pogojih. Učinkovitost sonaravnih sredstev, kot sta timol in oksalna kislina je bila višja v družinah, ki so bile z varojami bolj napadene, višja učinkovitost je bila ugotovljena v poskusnem čebelnjaku na Primorskem, v primerjavi s čebelnjakom na Gorenjskem. V prvem letu smo pridobili okrog 800 odgovorov čebelarjev, v drugem pa okrog 700 odgovorov. Na osnovi ankete smo ugotovili, da čebelarji, glede uporabe akaricidnih sredstev, večinsko sledijo navodilom in priporočilom strokovnih služb, velik del pa izvaja dejavnosti na osnovi svojih ugotovitev. Potrebno je poudariti da velik del čebelarjev, okrog 80 %, izvaja apitehnične ukrepe za zatiranje varoj, ki vključuje izrezovanje trotovine. Analizo ankete iz drugega leta bomo še zaključili in publicirali. Metode našega eksperimentalnega in anketnega dela bodo uporabili pri nadaljnjem raziskovalnem delu na tem področju. Rezultate dela smo v okviru objav in javnih predstavitev predstavili domači strokovni in tuji znanstveni javnosti. V okviru projekta smo sodelovali z domačimi in tujimi partnerji. Najpomembnejše je bilo sodelovanje s sodelavci iz VF-NVI, s katerimi smo sodelovali v vseh fazah izvedbe projekta. S tujimi partnerji pa smo sodelovali predvsem glede metodike dela in uporabe sredstev za zatiranje varoj, v okviru projekta COST: Prevention of honey bee colony losses COLOSS; FA0803.

6. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem in zastavljenih raziskovalnih ciljev⁵

V okviru izvedenega projekta in zastavljenih ciljev smo rezultate analiz zdravstvenega stanja družin na terenu in rezultate poskusov že vključevali v priprave programa zatiranja varoze v letih 2011, 2012 in 2013. Ugotovitve na področju vključevanja čebelarjev v programe, uporabe zdravil, zdravstvenega stanja čebel v posameznih letih, oskrbe čebel in tehnologije čebelarjenja, ugotovljene učinkovitosti testiranih zdravil v okviru projekta in dejavnosti čebelarjev ugotovljene v anketi, bodo tudi v prihodnjih letih služile za postavitev temeljnih določil programov zatiranja varoze in drugih sorodnih programov.

Izvedeno je bilo testiranje sintetičnih akaricidov in organskih kislin na smrtnost varoj v čebeljih družinah. Na osnovi poskusov smo pokazali na praktično izvedljivost zatiranja varoj z akaricidnimi sredstvi. Rezultat uspešnega zatiranja so zdrave čebelje družine in uspešna prezimitev le-teh.

Na osnovi rezultatov izvedenih poskusov v okviru projekta so bili izdelani programi zatiranja varoj VF-NVI v posameznih letih (2011, 2012 in v pripravi za 2013).

Izkušnje in rezultati pridobljeni v okviru projekta so ustrezna osnova za strokovno delovanje veterinarske službe in svetovalne službe, ki deluje v okviru ČZS (JSSČ). Na osnovi izvedene ankete in izdane prošure so čebelarji in svetovalne

službe pridobile koristne podatke s področja zatiranja varoj, ter tehnološke rešitve v čebelarstvu. Rezultati bodo tudi v pomoč odločitvam Veterinarske uprave in MKO glede prihodnjih usmeritev na področju zatiranja varoze.

Usposabljanj s področja zatiranja varoj je bilo v letih 2009 do 2012 izvedeno na 179 predavanjih, ki se jih je udeležilo 6779 imetnikov čebel. Na teh usposabljanjih smo čebelarjem posredovali ugotovitve in rezultate pridobljene v okviru projekta. Ugotovitve projekta smo čebelarjem posredovali tudi na sestankih, regijskih posvetih in občnih zborih. Rezultate ankete, izvedene v okviru projekta v letu 2011, smo izdali v obliki brošure, namenjene čebelarjem, svetovalnim delavcem JSSČ, veterinarjem VF NVI, VURS in ostali javnosti. Izsledki projekta so bili predstavljeni mednarodni javnosti v obliki predstavitev, predavanj, znanstvenih publikacij. Predstavljeni so bili tudi v okviru projekta Cost v katerem smo aktivni partnerji, EurBee in drugih združenjih.

Dejavnosti, ki smo jih izvajali v okviru projekta CRP so namenjene izboljšanju zdravstvenega stanja čebeljih družin. Seveda rezultati predstavljajo direkten prispevek, ki ga preko neposrednega posredovanja čebelarski javnosti uvajamo v prakso, posredno pa preko objavljenih del in preko svetovalne službe posredujemo v čebelarsko javnost. V tem pogledu bo zbrani material pripomogel tudi k boljšemu vzdrževanju čebeljih družin in manjšemu odmiranju.

7.Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁶

Spremembe programa projekta nismo predvideli in jih ni bilo, prav tako tudi ni bilo spremem sestave projektne skupine.

8.Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁷

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	3588456	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Akaricidno delovanje flumetrina, oksalne kisline in amitraza za zatiranje pršic Varroa destructor v čebelji družini (Apis mellifera carnica).
		ANG	The acaricidal effect of flumethrin, oxalic acid and amitraz against varroa destructor in honey bee (Apis mellifera carnica) colonies
	Opis	SLO	Čebelje družine so bile proti pršicam Varroa destructor tretirane z različnimi akaricidi in akaricidno delovanje je bilo ovrednoteno. Družine so bile tretirane s flumetrinom in/ali z oksalno kislino, naslednje leto pa so iste družine dobile flumetrin, oksalno kislino ali amitraz. Učinkovitost flumetrina je bila v povprečju 73.62 % v primerjavi s tremi aplikacijami oksalne kisline z učinkovitostjo 70.12 %. Štirikratno dimljenje z amitrazom je povzročilo 93.82 % zmanjšanje števila varoj. To je zagotavljalo pravilen razvoj družin in prezimitev. Raziskava je pomembna za potrditev sprotnega spremljanja učinkovitosti sintetičnih akaricidov in za primerjavo z delovanjem organskih kislin.
		ANG	Honeybee colonies were treated with various acaricides against Varroa destructor and acaricide efficacies were evaluated. Colonies were treated with flumethrin and/or oxalic acid and next year the same colonies were treated with flumethrin, oxalic acid or amitraz. The efficacy of flumethrin averaged 73.62% compared to 70.12% for three oxalic acid treatments. Four consecutive amitraz fumigations induced 93.82% reduction on average in final mite numbers and thus ensure normal colony development and overwintering. The study is important in order to demonstrate that synthetic acaricides should be constantly re-evaluated and compared to appropriate organic

			treatments.
	Objavljeno v	State Pedagogical Publishing House; Acta veterinaria Brno; 2011; Vol. 80; str. 51-56; Impact Factor: 0.431; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 0.951; WoS: ZC; Avtorji / Authors: Smodiš Škerl Maja Ivana, Nakrst Mitja, Poljanšek Lucija, Gregorc Aleš	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
2.	COBISS ID	3771752	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Intoksikacija čebel po vstavitvi trakov kumafosa za zatiranje pršic Varroa destructor
		ANG	A clinical case of honey bee intoxication after using coumaphos strips against Varroa destructor
	Opis	SLO	Pri uporabi kemičnih pripravkov so možni stranski učinki, ki se kažejo v akutni intoksikaciji čebel in njihovim odmiranjem. Opisali smo primer možnega negativnega delovanja kumafosa v čebelji družini. Ugotovili smo pojavljanje ostankov kumafosa v čebelah, ki pa je bilo pod letalno dozo. Vstavitve trakov v družino, skupaj z drugimi okoliščinami in s čebelarstvenimi dejavniki so prispevali k pojavu zastrupitve čebel. Za čebelarje je poznavanje možnega negativnega vpliva sredstva zelo pomembno, saj ustrezno ukrepanje lahko prepreči večjo škodo v čebeljih družinah.
		ANG	When using chemical control treatments, side effects can be induced in the form of acute toxicity and bee mortality. Adverse effect of coumaphos in honeybee colonies was described. We found coumaphos residues in workers lower than at the lethal dose. Coumaphos strips insertion together with other external including beekeeping factors induced worker bees intoxication. Understanding the potential negative effect of coumaphos strips in the colonies is important in order to prevent extended damage in honeybee colonies in future.
	Objavljeno v	Bee Research Association; Journal of Apicultural Research; 2012; Letn. 51, No. 1; str. 142-143; Impact Factor: 1.531; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.19; Avtorji / Authors: Gregorc Aleš	
	Tipologija	1.03 Kratki znanstveni prispevek	

9. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁸

	Družbenoekonomsko relevantni dosežki		
1.	COBISS ID	261146112	Vir: vpis v poročilo
	Naslov	SLO	Dejavnosti čebelarjev v skrbi za ohranjanje čebeljih družin : odmiranje družin, zatiranje varoj in vzrejna dejavnost
		ANG	Beekeepers activities for preserving honeybee colonies: colonies mortality, varroa control, breeding
	Opis	SLO	V okviru projekta CRP smo v sezoni 2010/11 in 2011/12 izvedli anketo čebelarjev. Poizvedovanje je obsegalo čebelarstva področja, ki so vključevala zatiranje varoj, uporabljena sredstva in metode, uspešnost zatiranja, prehrana čebel, čas krmljenja, vrsta hrane, odmiranje družin. Čebelarji so v letu 2010 za zatiranje varoj največ uporabljali kumafos in oksalno kislino. Izgube gospodarskih družin so bile spomladi 2011 okrog 5 %, rezervnih družin pa je odmrlo 15 %. Izdali smo brošuro o dejavnostih čebelarjev, ki obravnava številne vidike čebelarjenja in možnosti zmanjševanja odmiranj družin. Brošura predstavlja ustrezno strokovno osnovo za delovanje čebelarstvene svetovalne službe na problemskih strokovnih področjih in tudi za čebelarje.
			We performed questioner in the season 2010/11 and 2011/12 in order to

		ANG	get information on beekeeping activities in variety of professional matters: varroa control, used chemicals and methods, efficacy of mite control, bee nutrition, timing of feeding, food source, colonies mortality. The most used acariciede in 2010 was coumaphos, and oxalic acid. Approx. 5 % colonies died during the winter 2010/11 and 15 % reserve colonies. We published the booklet on beekeepers activities, and the topics included in the study are important for professional work of official advising service and for beekeepers.
	Šifra	F.30	Strokovna ocena stanja
	Objavljeno v	Kmetijski inštitut Slovenije; Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, 2012.	
	Tipologija	2.13	Elaborat, predštudija, študija
2.	COBISS ID	3866728	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Krmljenje družin po zadnjem točenju medu ter za zimsko zalogo
		ANG	Colonies feeding after honey extraction and for winter store
	Opis	SLO	V okviru projekta CRP smo v sezoni 2010/11 in 2011/12 izvedli anketo čebelarjev. Poizvedovanje je obsegalo čebelarska področja, ki so vključevala zatiranje varoj, uporabljena sredstva in metode, uspešnost zatiranja, prehrana čebel, čas krmljenja, vrsta hrane, odmiranje družin. Čebelarji so v letu 2010 za zatiranje varoj največ uporabljali kumafos in oksalno kislino. Izgube gospodarskih družin so bile spomladi 2011 okrog 5 %, rezervnih družin pa je odmrlo 15 %. Izdali smo brošuro o dejavnostih čebelarjev, ki obravnava številne vidike čebelarjenja in možnosti zmanjševanja odmiranj družin. Brošura predstavlja ustrezno strokovno osnovo za delovanje čebelarske svetovalne službe na problemstkih strokovnih področjih in tudi za čebelarje.
		ANG	We performed questioner in the season 2010/11 and 2011/12 in order to get information on beekeeping activities in variety of professional matters: varroa control, used chemicals and methods, efficacy of mite control, bee nutrition, timing of feeding, food source, colonies mortality. The most used acariciede in 2010 was coumaphos, and oxalic acid. Approx. 5 % colonies died during the winter 2010/11 and 15 % reserve colonies. We published the booklet on beekeepers activities, and the topics included in the study are important for professional work of official advising service and for beekeepers.
	Šifra	F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso
	Objavljeno v	Zveza čebelarskih društev Slovenije; Slovenski čebelar; 2012; Letn. 114, št. 6; str. 200-201; Avtorji / Authors: Gregorc Aleš	
	Tipologija	1.04	Strokovni članek
3.	COBISS ID	3460474	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Ugotavljanje učinkovitosti akaricidov za zatiranje varoze (Varroa destructor) v terenskih in laboratorijskih pogojih
		ANG	Efficacy of acaricides to control Varroa destructor in the Laboratory and field conditions.
	Opis	SLO	Ugotavljanje učinkovitosto akaricidov je potrebno izvesti v lab. pogojih in v čebeljih družinah. V laboratoriju smo uporabili iste akaricide, kot so se uporabljali na terenu.
		ANG	Evaluation of acaricides efficacy against varroa mites should be conducted in the Lab. and in field conditions. The same acaricides were used in the Lab. an din the field.
	Šifra	F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije

Objavljeno v	Veterinarska fakulteta; Program in zbornik referatov; Slovenian veterinary research; 2011; Vol. 48, suppl. 13; str. 345-349; Impact Factor: 0.216; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 0.951; WoS: ZC; Avtorji / Authors: Pislak Metka, Planinc Ivo, Matavž Lidija, Zabavnik Piano Jelka
Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci

10. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁹

Projektna skupina je s svojimi raziskovalnimi rezultati sodelovala pri pripravi programov zatiranja varoj v letih 2011 in 2012, ter v programu ki je v pripravi za leto 2013. V okviru tematike projekta je študent magistrskega študija s področja kmetijstva začel s poskusi na področju zatiranja varoj. Usposabljanja s področja zatiranja varoj za čebelarje; od 2009 do 2012 je bilo izvedeno 179 predavanj, ki se jih je udeležilo 6779 imetnikov čebel. Na osnovi izvedene ankete in izdane prošure so čebelarji in svetovalne službe pridobile podatke s področja zatiranja varoj, ter tehnološke rešitve v čebelarstvu. Rezultati bodo tudi v pomoč odločitvam Veterinarske uprave in MKO glede prihodnjih usmeritev na področju zatiranja varoze.

11. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine¹⁰

11.1. Pomen za razvoj znanosti¹¹

SLO

V Slovenija je gostota naseljenosti čebeljih družin v prostoru med največjimi v svetu, zato je problematika zatiranja varoj še posebno pereča. V gosto naseljenih območjih s čebelami in ob hkratnem intenzivnem čebelarjenju je potreba po učinkovitem zatiranju varoj ključnega pomena za ohranitev staleža družin. Izvedeni projekt predstavlja prispevek k: (1) razvoju raziskovalnih metod in aplikaciji metod zatiranja varoj v čebelji družini, ki je primerljiva z metodami v tujini, (2) boljšem razumevanju interakcij med varozo čebel in drugimi dejavniki ki vplivajo na zdravstveno stanje čebeljih družin in imajo vpliv na zmanjšano odmiranje družin, ter (3) povezovanju znanstvenih, strokovnih, svetovalnih in čebelarstvenih dejavnosti ki prispevajo k izvedbi ukrepov v praksi. Sodelovanje z vrhunskimi strokovnjaki iz tujine (Istituto Nazionale di Apicoltura, Bologna; Italija, Swiss Bee Research Centre, Bern, Švica, Uni. Of Florida, Honey Bee Research and Extension Laboratory, ZDA), s katerimi redno sodelujemo pri raziskavah čebel, je omogočilo stalno preverjanje našega uporabnega raziskovalnega dela in prenosa v prakso. Rezultati raziskovalnega projekta so kot rezultat interdisciplinarnega sodelovanja pomembni za razvoj znanosti na področju čebelarstva. V okviru projekta smo vključevali znanja s področja epizootioloških in kliničnih raziskav, čebelarstvenih tehnoloških znanj s področja problematike varoze čebel. Z uporabljenimi aplikativnimi znanstvenimi metodami v čebeljih družinah smo doprinesli nova znanja glede delovanja različnih akaricidov na čebele, in možnosti uporabe le teh v čebelarstvenih pogojih. Uporabljene so bile metode zbiranja in obdelave epizootioloških podatkov s področja bolezni čebel, ter izvedba poskusov v čebeljih družinah. Poudarek je bil na uporabi znanj s področja delovanja pesticidov na čenelje družine, z vključevanjem analize kemije, pri določanju ostankov pesticidov v čebelah. Tudi načrtovanje in izvedba poskusov v poskusnih čebelnjakih, skupaj z obravnavo rezultatov prdestavlja model tovrstnih raziskav v prihodnje. Reference, ki smo jih že imeli na tem področju v našem laboratoriju nam omogočajo ustrezno interpretacijo uporabljenih metod in dobljenih rezultatov. Ti imajo velik pomen za čebelarstvo in za načrtovalce razvojnih in uporabnih usmeritev na področju obravnave varoze in čebeljih bolezni na sploh. Rezultati raziskav, ki jih publiciramo v znanstveni literaturi imajo velik pomen za veterinarsko in entomološko znanost v Sloveniji in v tujini in za čebelarstvo in prakso. Tovrstne raziskave so v nekaterih raziskovalnih skupinah v okviru mednarodnih projektov aktualne in se nadalje razvijajo. Doseženi rezultati omogočajo tudi nadaljnje znanstveno povezovanje v mednarodnih okvirih. Raziskovalni dosežki v okviru projekta predstavljajo pomemben del znanstvene problematike na področju čebelarstva, in so sestavni del mednarodnega sodelovanja v okviru odobrenega

projekta COST (FA0803); COLOSS: Prevention of honeybee COLony LOSSes, ter EU raziskovalnega projekta, ki je v fazi priprave.

ANG

The density of honeybee hives in Slovenia is among the highest worldwide and the varroa mite control should be considered with special attention. Additionally, intensive beekeeping requires very effective varroa control which is the crucial objective for preserving a desired honeybee colony population. The current research project contributed to the following specific objectives: (1) to develop research methods and the application of varroa control methods in the colonies comparable to international standards, (2) to better understand interactions between varroosis and other effects which can contribute to colony health and to reduction of colony mortality, (3) to collaborate on scientific, professional, extension and beekeeping levels, where each of them contributes by conducting all activities needed. The collaboration with the top level professionals from foreign institutes (Istituto Nazionale di Apicoltura, Bologna, Italy, Swiss Bee Research Centre, Bern, Switzerland; Uni. Of Florida, Honey Bee Research and Extension Laboratory, USA), who are our regular research partners, ensures continuous evaluation of our applied research and extension activities.

The results of our project as a product of interdisciplinary collaboration are important for the science in the field of beekeeping. In this respect we conducted research in different topics, including epizootology and clinical research, beekeeping technological aspects in the area of pathology caused by varroa. Using applied scientific methods in honeybee colonies we contributed new knowledge in the area of acaricide effects on individual bee and possible use of acaricides in the beekeeping conditions. We used methods of collection and evaluation of epizootiological data on bee pathology and experiments were conducted on the colony level. The emphasis was given to development of new knowledge about the effects of pesticides on honeybee colonies by using analytical chemistry to establish residues in bees.

Experimental design and research results obtained on the colony level, together with the evaluation of the results present a model for this kind of applied research work. Previous references obtained in our Laboratory and current results ensure contemporary evaluation of the methods used and new results. They are of great importance for the beekeeping practice as well as for the creators of the developmental and applied research in the field of varroosis and honeybee diseases. Our works published in peer reviewed and popular journals are important for veterinary and entomological science in Slovenia and abroad as well as for the beekeeping practice. This kind of research activities are also subject of international project collaborations ensuring participation in the research consortia in future. Our research achievements presented an important part of the scientific solution of questions in beekeeping and are part of international collaboration in the frame of COST (FA0803) project; COLOSS: Prevention of honeybee COLony LOSSes, and other EU research initiatives.

11.2. Pomen za razvoj Slovenije¹²

SLO

Čebelarstva praksa, ki je v Sloveniji tehnološko specifična, zahteva specifične rešitve tudi na področju obravnavne zatiranja varoj. Velika ekonomska škoda, ki jo varoza čebel povzroča v čebelarstvu zahteva ustrezne praktične rešitve. Rezultati izvedenega projekta predstavljajo pomemben uporabni prispevek pri proučevanju možnosti zatiranja varoj v čebeljih družinah. V čebelarstvu se pogosto pojavljajo domneve ali nepoznavanja delovanja akaricidov, predvsem glede njihove učinkovitosti pri zatiranju varoj v čebeljih družinah. Rezultati izvedenih poskusov kažejo potrebo po novih pristopih pri zatiranju varoj. Predvsem bodo rezultati pomembni za čebelarje. Sonaravna sredstva, ki so na trgu ali pa jih čebelarji uporabljajo po strokovnih navodilih služb v čebelarstvu praviloma ne zagotavljajo popolnega uničenja varoj v družinah. To pa zahteva še dodatne aktivnosti, ki jih čebelarji morajo izvajati, da zagotovijo preživetje družin. Znano je namreč, da je prekomerna napadenost družin z varoj ključni dejavnik odmiranja družin doma in v svetu.

Rezultati raziskav so pomembni za čebelarstvo in za strokovne službe na področju čebelarstva. V zadnjih dvajsetih letih se problematika delovanja varoj v čebeljih družinah in njihove negativne posledice stopnjujejo. Posledice pojave rezistence varoj na številne akaricide, pojavljanje sekundarnih infekcij, zahteva po neoporečnih čebeljih pridelkih predstavljajo izziv za prihodnji razvoj čebelarskega raziskovanja na področju varoze. Zaključen projekt predstavlja del reševanja problematike z uporabo sonaravnih sredstev.

Ta študija bo omogočala boljšo oceno stanja, ki se nanaša na problematiko zatiranja varoj in

pojavljanje drugih bolezni pri čebelah, ki skupaj prispevajo k potencialnemu odmiranju čebeljih družin.

Uporabljene raziskovalne metode so uporabne v čebelarški praksi in jih bomo tudi v prihodnje še uporabljali v uporabnih raziskavah, rezultati pa so pomembni za vse deležnike ki se v čebelarstvu ukvarjajo s to problematiko.

V sklopu projekta je bil velik poudarek na prenosu znanj v prakso ter na povezovanju znanosti in stroke na področju čebelarstva. Z vključevanjem končnih uporabnikov in deležnikov v vse stopnje projekta smo dosegli takojšnje preverjanje in večjo uporabnost izsledkov projekta.

ANG

Beekeeping practice is specific in Slovenia and requires special technical solution regarding the varroa control organization. Enormous economic losses in beekeeping triggered by varroa require optimal practical solutions. The results of the performed project present an important applied contribution to the search of successful varroa control method on the honeybee colony level. In the beekeeping practice the lack of knowledge or suspicion about the effects of acaricides in colonies is common. Our results which are important for beekeepers demonstrate the need to perform new approaches in the varroa control. Organic control methods and medicines which are used in accordance with the producer's or professional service instructions normally do not ensure a total reduction of varroa mites in colonies. Beekeepers thus need to conduct additional control measures to ensure the colony survival. The main factor of colony weakening and mortality is overloading with varroa mites.

The results of our project are important for the beekeeping sector and for professional services in Slovenia. Over the past twenty years the problems have been predominantly addressed to varroa mites and their adverse effects in colonies. Development of resistance to main acaricides, secondary infections in bees, demand for honeybee products without residues, are the main issues for the future development of the beekeeping research with the emphasis on varroa control. Our completed project presents an important contribution to the solution of this kind of problems using organic methods. The study will ensure better understanding of the situation with varroa parasitism and other bee diseases, which together potentially contribute to colony mortality. The research methods used can be applied in the practical beekeeping and they will also be used in future applied research work and development. Great attention was paid to the transmittance of knowledge from research arena to beekeepers and to ensuring collaboration between the researchers. Including all stakeholders in all steps of the project also allows evaluation of higher applicability of the results achieved.

12. Vpetost raziskovalnih rezultatov projektne skupine.

12.1. Vpetost raziskave v domače okolje

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

☒ v domačih znanstvenih krogih

☒ pri domačih uporabnikih

Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?¹³

Raziskave ki so bile izvedene imajo velik pomen za sofinancerja in druge deležnike ki sodelujejo pri oblikovanju čebelarških in z njim povezanimi programi. Predvsem veterinarska služba v čebelarstvu, čebelarska svetovalna služba, ter čebelarji ki so končni uporabniki rezultatov projekta.

12.2. Vpetost raziskave v tuje okolje

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

☒ v mednarodnih znanstvenih krogih

☒ pri mednarodnih uporabnikih

Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujini raziskovalnimi inštitucijami:¹⁴

Na področju projektne vsebine glede tehnologij zatiranja varoj v čebeljih družinah smo sodelovali z dr. Antonijem Nanettijem, C.R.A., Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura; Istituto Nazionale di Apicoltura, Bologna, Italia, s profesorjem dr. Petrom Neumannom, Swiss Bee Research Centre, Bern, Switzerland in s profesorjem dr. Jamie Ellisom, Honey Bee Research and Extension Laboratory Department of Entomology and Nematology University of Florida, Gainesville, FL

Kateri so rezultati tovrstnega sodelovanja:¹⁵

Z dr. Dr. Antonijem Nanettijem smo sodelovali pri načrtovanju protokolov zatiranja varoj. Pridobili smo podatke o koncentracijah in količini raztopin, ki jih uporabljajo v mediteranskem območju. Te smo prilagodili alpskim oz. celinskim razmeram v Sloveniji. S profesorjem dr. Petrom Neumannom sodelujemo v okviru projekta COST (FA0803); COLOSS; 2008-2012. V okviru projekta smo sodelovali na znanstvenem področju, predvsem izmenjava izkušenj in raziskovalnih praks, ki je potekala v okviru projekta Cost. Najpomembnejša področja so bila: odmiranje družin, kot posledica delovanja varoj in drugih dejavnikov, izvedba ankete o čebelarskih praksah v povezavi z odmiranjem družin. V raziskovalnem sodelovanju s prof. Ellisom smo proučevali vplive varoj in pesticidov, ter interakcije na čebeljo zalego. Delo poteka v okviru bilateralnega projekta SLO-USA. Rezultati sodelovanja so skupne objave v znanstveni literaturi in sodelovanja v okviru projektov ali razvoja metod in čebelarskih praks.

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja in obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino letnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta
- bomo sofinancerjem istočasno z zaključnim poročilom predložili tudi študijo ali elaborat, skladno z zahtevami sofinancerjev

Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba
raziskovalne organizacije:*

in

vodja raziskovalnega projekta:

Kmetijski inštitut Slovenije

Aleš Gregorc

ŽIG

Kraj in datum: Ljubljana 3.10.2012

Oznaka prijave: ARRS-CRP-ZP-2012-05/17

¹ Zaradi spremembe klasifikacije je potrebno v poročilu opredeliti raziskovalno področje po novi klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science). Prevajalna tabela med raziskovalnimi področji po klasifikaciji ARRS ter po klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science) s kategorijami WOS (Web of Science) kot podpodročji je dostopna na spletni strani agencije (<http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/preslik-vpp-fos-wos.asp>). [Nazaj](#)

² Podpisano izjavo sofinancerja/sofinancerjev, s katero potrjuje/jo, da delo na projektu potekalo skladno s programom, skupaj z vsebinsko obrazložitvijo o potencialnih učinkih rezultatov projekta obvezno priložite obrazcu kot priponko (v skeniranem PDF formatu) in jo v primeru, da poročilo ni polno digitalno podpisano, pošljite po pošti na Javno agencijo za raziskovalno dejavnost RS. [Nazaj](#)

³ Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku) [Nazaj](#)

⁴ Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s

Zaključno poročilo o rezultatih ciljnega raziskovalnega projekta - 2012

tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

⁶ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta (obrazložitev). V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁷ Znanstveni in družbeno-ekonomski dosežki v programu in projektu so lahko enaki, saj se projektna vsebina praviloma nanaša na širšo problematiko raziskovalnega programa, zato pričakujemo, da bo večina izjemnih dosežkov raziskovalnih programov dokumentirana tudi med izjemnimi dosežki različnih raziskovalnih projektov.

Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'. [Nazaj](#)

⁸ Znanstveni in družbeno-ekonomski dosežki v programu in projektu so lahko enaki, saj se projektna vsebina praviloma nanaša na širšo problematiko raziskovalnega programa, zato pričakujemo, da bo večina izjemnih dosežkov raziskovalnih programov dokumentirana tudi med izjemnimi dosežki različnih raziskovalnih projektov.

Družbeno-ekonomski rezultat iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'.

Družbenoekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen, kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek družbeno ekonomsko relevantnega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. v preteklem letu vodja meni, da je izjemen dosežek to, da sta se dva mlajša sodelavca zaposlila v gospodarstvu na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovila svoje podjetje, ki je rezultat prejšnjega dela ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

⁹ Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 7 in 8 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹⁰ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja [Nazaj](#)

¹¹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹² Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹³ Največ 500 znakov vključno s presledki (velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

¹⁴ Največ 500 znakov vključno s presledki (velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

¹⁵ Največ 1.000 znakov vključno s presledki (velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-CRP-ZP/2012-05 v1.00c

D8-FB-C3-FE-63-40-E9-49-8F-6D-AC-4E-DD-02-11-CD-C5-15-94-37



Kmetijski inštitut Slovenije



Univerza v Ljubljani
Veterinarska fakulteta

Ugotavljanje učinkovitosti zatiranja varoze pri čebelah v Sloveniji

Zaključno poročilo

Aleš Gregorc¹ in Metka Pislak Ocepek²

¹Kmetijski inštitut Slovenije;

²Veterinarska fakulteta, Nacionalni veterinarski inštitut

Ljubljana 2013

Šifra projekta V41078

Naslov projekta Ugotavljanje učinkovitosti zatiranja varoze pri čebelah v Sloveniji

Vodja projekta Aleš Gregorc

Trajanje projekta 10.2010 - 09.2012

Nosilna raziskovalna organizacija: Kmetijski inštitut Slovenije

Raziskovalne organizacije soizvajalke: Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta

1. Izhodišče raziskovalnega projekta

Varoza je zajedavska bolezen čebelje družine, ki jo povzroča pršica *Varroa destructor*. Z varojami so napadene vse čebelje družine v Sloveniji. Posledica napadenosti so šibkejše čebelje družine, čebele so bolj dovzetne za druge bolezni in škodljive vplive okolja, donos medu je manjši od pričakovanega, kvaliteta vzrejenega plemenskega materiala avtohtone čebele, *Apis mellifera carnica* pa je slabša. Uspešnost čebelarjenja je odvisna od poznavanja in izvajanja različnih diagnostičnih metod za ugotavljanje stopnje napadenosti čebel z varojami in izbire ustrezne metode zatiranja tega parazita. Varoja je eden od pomembnih vzrokov odmiranja čebeljih družin tako v Sloveniji, kot tudi v drugih čebelarstvo razvitih deželah.

Z zdravljenjem varoj lahko le zmanjšujemo populacijo varoj v čebelji družini pod mejo, da še ne povzroča znatnejše škode. Če napadene čebelje družine ne zdravimo, se varoje razmnožijo do take mere, da povzročijo odmrtnost družine. Zato je za preživetje in normalen razvoj čebel nujno potrebno redno, pravočasno in učinkovito zatiranje varoj. V Sloveniji smo od leta 2008 dalje vsako leto pripravili enoten program zatiranja varoze, po katerem so vsi čebelarji hkrati izvajali obvezno poletno in zimsko zatiranje varoj na zaokroženem geografskem območju. Vsakoletni program je sledil trem poglavitnim ciljem: boljše zdravje in preživetje čebel, nadzorovana uporaba zdravil, ki imajo dovoljenje za promet v Republiki Sloveniji ter pridelava čebeljih pridelkov brez nedovoljenih ostankov zdravil. Posebna pozornost je v okviru programa veljala izbiri ustreznega zdravila, ki je dovolj učinkovito in primerno za uporabo tudi v naših specifičnih pogojih čebelarjenja z AŽ panji ter na geografsko raznolikem ozemlju. Ker je na tržišču na voljo izredno malo farmacevtskih pripravkov, ki so registrirani za zatiranje varoj v čebeljih družinah ter hkrati dovolj učinkoviti in primerni za uporabo v proizvodnji hrane, je nujno ustrezno načrtovanje dela v prihodnosti in izvajanje potrebnih raziskav.

2. Poglavitni cilji projekta

V okviru izvedenega projekta smo obravnavali:

- a) stanje glede zatiranja varoj v čebelarstvih v Sloveniji,
- b) podali celovit vpogled aktualne problematike zdravstvenega stanja čebel v RS ter
- c) izvedli raziskavo uporabe akaricidov v različnih geografskih okoljih in uporabo sonaravnega zatiranja varoj.

Z izvedbo predlaganega projekta smo posamezna problemska področja kritično preverili in glede na dobljene rezultate izdelali modele reševanja. Pri tem smo posebno pozornost posvetili izdelavi in obravnavi celovite analize stanja glede zatiranja varoj v RS, ter pripravili celovit vpogled v aktualno problematiko zdravstvenega stanja čebel v RS ter morebitne povezave s stanjem napadenosti družin z varojami.

Opredeljeni glavni cilji projekta so bili:

- Ugotoviti stanje in dejavnosti na področju zatiranja varoj v Sloveniji. Pri tem smo upoštevali dejavnosti veterinarjev VF NVI in drugih aktivnih dejavnikov na tem področju.

- Izdelati celovit vpogled v problematiko zdravstvenega stanja čebel.
- Izvedba raziskovalne naloge zatiranja varoj z uporabo kemičnih in sonaravnih zdravil; s ciljem oblikovati predloge nadaljnjih ukrepov zatiranja varoj, glede na geografske in klimatske razlike ter v povezavi s tehnologijami čebelarjenja.
- Zagotoviti ustrezno strokovno podporo na področju problematike zatiranja varoj in stanja bolezni čebel pristojnim državnim organom in službam: Veterinarski upravi, MKGP, ČZS.
- Čebelarjem na predavanjih, seminarjih posredovati ugotovitve projekta in pripraviti druge informacije iz vsebine projekta in publicirati rezultate.
- Predstaviti izsledke projekta mednarodni strokovni čebelarski javnosti
- Posredno prispevati k uspešnejšemu čebelarjenju in zmanjševanju odmiranja družin

V okviru projekta je sodelovala skupina sodelavcev VF NVI, Univerze v Ljubljani.

3. Vsebina in program dela

Glede na predvidene tematske sklope projekta smo uporabili različne metode dela. Proučili smo evidence o izdaji zdravil od leta 2008 do 2012 in ugotovili, kolikšen delež registriranih čebelarjev je prevzel zdravilo za zatiranje varoj v posameznem letu, za koliko gospodarskih in koliko rezervnih čebeljih družin, kolikšen je bil delež posameznega prevzetega zdravila in kolikšen delež čebelarjev je opustil prevzem zdravil v posameznem letu, vse to glede na različna območja Slovenije.

Na osnovi podatkov o spremljanju odpada varoj na testnih vložkih smo ocenjevali učinkovitost uporabljenega zdravila v posameznem letu in naredili primerjavo med posameznimi leti glede na različne učinkovine, čas zatiranja in glede na različna geografska območja Slovenije. Analizirali smo podatke, kolikšen delež čebelarjev je v letih 2008 do 2012 sporočil sum na slabšo učinkovitost zatiranja in v kolikšnem odstotku je šlo za slabšo učinkovitost in iz katerih vzrokov.

Ob izdaji zdravila so vsi čebelarji prejeli obrazec in navodila za spremljanje odpada varoj na testnih vložkih. Po programu naj bi čebelarji beležili naravni odpad varoj pred zdravljenjem, odpad med zdravljenjem in naravni odpad varoj tri tedne po zdravljenju. Na osnovi zbranih evidenc v letih 2008 do 2012 smo glede na razlike med naravnim odpadom varoj in odpadom med zdravljenjem opravili oceno uspešnosti zatiranja v posameznem letu glede na uporabljeno zdravilo.

V letih 2011 in 2012 smo med čebelarji izvedli anketo, s katero smo zbirali podatke glede preživetja čebeljih družin preko zime, načina zatiranja varoj, tehnologije čebelarjenja, oskrbe čebel s hrano ter vzreje in menjave matic.

V poskusnih čebeljih družinah, lociranih na različnih geografskih območjih, smo preizkušali učinkovitost akaricidov in substanc, ki se uporabljajo ali bi se lahko uporabljali v programih zatiranja varoj.

Na treh geografskih lokacijah smo v čebelnjakih z naseljenimi AŽ panji testirali zdravilne učinkovine za poletno zatiranje varoj pri čebelah. Poskusne čebelje družine smo redno klinično in laboratorijsko pregledovali na prisotnost spor *Nosema* spp. Na osnovi spremljanja odpada varoj pred in po zatiranju ter prisotnosti spor *Nosema* spp. smo pridobili podatke o uspešnosti zatiranja varoj in naredili primerjavo med različnimi lokacijami.

V poskusnem čebelnjaku smo uporabili timol (Apiguard, Timovar) in oksalno kislino, ki sodijo med sonaravna zdravila za zatiranje varoj.. Spremljali smo naravni odpad varoj pred in po tretiranju in ugotavljali učinkovitost posameznega zdravila v obdobju, ko je prisotna zalega in v obdobju brez zalege. Učinkovitost zdravljenja smo analizirali glede na jakost napadenosti družin in ugotavljali možnost uporabe sonaravnih zdravil v močno in malo napadenih družinah. Rezultati raziskave nakazujejo možnosti uvajanja sonaravnega zatiranja varoj v AŽ panjih.

4. Izvedena dela in rezultati

a) Stanje glede zatiranja varoj v čebelarstvih v Sloveniji

Na področju zatiranja varoj smo spremljali izvedbo enotnega Operativnega programa zatiranja varoze v letih 2008 do 2012 in opravili analizo opravljenega dela, ki so ga veterinarji VF NVI izvedli na terenu. Z analizo rezultatov izdaje zdravil smo ugotovili, da je bil odziv čebelarjev največji v prvem letu (odzvalo se je 6.953 čebelarjev za 153.039 čebeljih družin), nato pa se iz leta v leto manjšal (4.678 čebelarjev v letu 2012 za 93.276 čebeljih družin). Število čebeljih družin, za katere je bilo izdano zdravilo, je v letih izvajanja programa nekoliko nihalo glede na uspeh prezimitve čebel, sicer pa se je do leta 2012 močno znižalo. Upoštevajoč vse poznane dejavnike ugotavljamo, da je temu vzrok nezaupanje nekaterih čebelarjev v zdravila, ki jih prej niso poznali. Večina čebelarjev bi želela za zatiranje varoj zdravilo, ki bi bilo visoko učinkovito, preprosto za uporabo in ne bi puščalo nobenih ostankov v čebeljih pridelkih. Žal takšnega zdravila ni, zato se čebelarji zatekajo k takim načinom zatiranja varoze, kot so jih poznali v preteklosti. Ob tem se pojavi težava zaradi nenadzorovane uporabe učinkovin in pojava odpornosti varoj na te učinkovine. Rezultati kažejo, da bo potrebno v bodoče še več pozornosti nameniti usposabljanju in pripravi čebelarjev na izvajanje programa, hkrati pa bo potrebno več raziskav usmeriti v iskanje učinkovitih zdravil za zatiranje varoj.

Analizirali smo tudi deleže posamezne vrste zdravil, ki so bili uporabljeni v obdobju izvajanja programa, s poudarkom na razliki med deležem sintetičnih zdravil (Bayvarol, Apivar, CheckMite) in deležem zdravil za sonaravni način zatiranja varoze (Apiguard, Thymovar in mravljinčna kislina). Ugotavljamo, da je bil v prvem letu izvajanja programa delež izdanih zdravil za sonaravno zatiranje le 0,1%, v letu 2009 se je povečal na 4,7 %, v letu 2010 na 11,2 %, v letu 2011 se je močno povečal na 92,5 % in v letu 2012 je padel na 87,59 %. Naraščanje deleža v prvih treh letih kaže trend usmerjanja k sonaravnemu načinu čebelarjenja, porast v letu 2011 pa je posledica odločitve, da so le ta zdravila brezplačna. Ponovno nekoliko manjši delež v letu 2012 v primerjavi z letom poprej je posledica slabih izkušenj nekaterih čebelarjev s temi zdravili v letu 2011. Ugotavljamo, da čebelarji za prehod z uporabe sintetičnih akaricidov na učinkovine, ki se uporabljajo v ekološkem čebelarjenju, potrebujejo znanje in izkušnje ter drugačno tehnologijo dela, kar zahteva svoj čas. Tako se trend preusmerjanja za okrog 5 % letno nadaljuje ne glede na vrsto zdravila, ki je bila čebelarjem izdana brezplačno. Ocenjujemo, da je prehod na uporabo zdravil, ki se uporabljajo v ekološkem čebelarjenju, lažji v manjših čebelarstvih.

b) Vpogled v aktualno problematiko zdravstvenega stanja čebel v RS

V času trajanja zatiranja in po njem smo veterinarji VF NVI v obdobju izvajanja projekta in še pred tem opravili preglede zdravstvenega stanja čebeljih družin in kontrolo učinkovitosti zatiranja varoj, skupno v 1474 čebelnjakih. Klinično obliko varoze smo ugotovili v povprečju v 7,5 % čebelnjakov (2,6 – 16,3 %). Ocenjujemo, da je tako visok delež varoze posledica slabšega vključevanja čebelarjev v program, ki ima za rezultat velik del čebeljih družin, ki niso ustrezno zdravljene. Drug vzrok je prepozen začetek zdravljenja v primerih, ko so se varoje v čebelji družini močno namnožile, čebelar pa tega ni pravočasno ugotovil. Bolezni čebelje družine, kot so huda gniloba čebelje zalege, nose mavost in poapnela zalega smo ugotovili skupno v povprečju v 12,7 % pregledanih čebelnjakih. Med temi je največji delež hude gnilobe, predvsem zaradi izvajanja pregledov v okviru zapor zaradi pojava hude gnilobe, ostale bolezni se v klinični obliki pojavljajo le sporadično. Ugotovili smo povezavo med pojavi varoze in drugimi boleznimi. V letih z več varoze so bile pogostejše tudi druge bolezni. V zadnjih treh letih se povečuje odstotek ugotovljene hude gnilobe čebelje zalege. Ob kliničnih pregledih čebeljih družin je bila dobra oskrba čebel s hrano in močne čebelje družine ugotovljene v povprečju le v 60 % pregledanih čebelnjakov, kar ocenjujemo kot slabo epizootiološko situacijo. V prihodnje bo tako potrebno več narediti na področju svetovanja čebelarjem glede tehnologije čebelarjenja in oskrbe čebel.

c) Raziskava uporabe akaricidov v različnih geografskih okoljih in uporabe sonaravnega zatiranja varoj

Po vzpostavitvi poskusnih čebelnjakov na različnih območjih v Sloveniji smo izvedli vzorčenje čebel na prisotnost povzročiteljev bolezni. Spremljali smo razvoj in stanje čebeljih družin ter beležili naravni odpad varoj na testnih vložkih na podnici panjev. V poskusnih čebelnjakih smo v poletnem in jesenskem obdobju izvedli zatiranje varoj z namenom testiranja različnih akaricidov. Uporabili smo sonaravna zdravila na bazi timola (Apiguard in Timovar) in oksalne kisline, ter konvencionalna zdravila, kot sta amitraz in kumafos. Na osnovi odpada varoj po tretiranju z akaricidnimi učinkovinami in po zaključnem tretiranju s kumafosom ali oksalno kislino smo ugotavljali učinkovitost uporabe zdravil v času, ko je prisotna zalega.

V eksperimentalnem delu projekta smo izvedli raziskave v poskusnih čebelnjakih, kjer smo spremljali delovanje sintetičnih in organskih akaricidnih zdravil. Družine smo tretirali s flumetrinom in/ali z oksalno kislino ter z amitrazom. Učinkovitost flumetrina, izražena v odstotku odpadlih varoj, je bila v povprečju 73,62 % v primerjavi s tremi aplikacijami oksalne kisline, z učinkovitostjo 70,12 %. Zdravljenje z amitrazom je bilo 93,82 % učinkovito, kar je zagotavljalo pravičen razvoj družin in uspešno prezimitev. Raziskava je pomembna za potrditev sprotne spremljanja učinkovitosti sintetičnih akaricidov in za primerjavo z delovanjem organskih kislin. V zadnjem poskusu smo ugotavljali učinkovitost preparatov na osnovi timola (Thymovar, Andermatt BioVet AG in Apiguard, Vita Europe Ltd., UK); oksalne kisline (2,9 % oksalne kisline, 31,9 % sladkorja v vodni raztopini) in amitraza. V čebeljih družinah v treh poskusnih čebelnjakih

(Gorenjska, osrednja Slovenija, Primorska) smo v vsej čebelarški sezoni spremljali naravni odpad pred tretiranjem in v času tretiranja z akaricidi. Kumulativni odpad varoj po posameznih tretiranjih smo uporabili za izračun učinkovitosti posameznega zdravila. Vsako od uporabljenih zdravil: Apiguard, Thymovar, oksalna kislina, amitraz je povzročilo povečan odpad varoj glede na naravno smrtnost pred tretiranjem ($p < 0.001$). Učinkovitost posameznega zdravila je bila naslednja: v družinah z zalego je bila v celinskem delu Slovenije učinkovitost Apiguarda 18,93 % ($\pm 13,56$) in Thymovara, 14,35 % ($\pm 10,71$), na Primorskem pa je bila učinkovitost Apiguarda 46,50 % ($\pm 13,33$) in Thymovara 59,02 % ($\pm 17,28$). Rezultati raziskave kažejo, da je delovanje akaricidov: oksalna kislina, Thymovar, Apiguard ali dimljenje amitraza v obdobju, ko je prisotna zalega, omejeno. Raziskavo, ki smo jo izvedli v okviru projekta, smo publicirali v Journal of Apicultural Science.

V 10 čebeljih družinah smo preizkusili zdravilo MAQS (Mite Away Quick Strips™). Želeli smo ugotoviti obnašanje čebel ob aplikaciji zdravila, vpliv zdravila na zalego, razvoj čebelje družine po zdravljenju in učinkovanje zdravila na varoje. Ugotovili smo, da je primeren način aplikacije v AŽ panju na matično rešetko nad sate z zalego ali zadaj na mrežo/pitalnik. Za prostornino AŽ panja naj bi bil po priporočilu proizvajalca dovolj 1 trak zdravila (pol doze), po potrebi se zdravljenje ponovi z drugim trakom po 4 tednih. Pri nobenem načinu aplikacije se čebele niso bistveno bolj vznemirjale kot čebele v kontrolnih, netretiranih družinah. Dnevni odpad varoj med zdravljenjem je bil za 5 do 30-krat večji od naravnega odpada pred zdravljenjem. Po zdravljenju smo ugotovili od 10 – 30 % izgube čebelje zalege, vendar so bile celice po 8 dneh očiščene in v veliki meri zaležene. V panjih ni bilo nekaj dni stare zalege, kar kaže na to, da matice med zdravljenjem niso zalegale. Čebelja družina se je po 3 tednih od zdravljenja primerno razvijala. Po 40 dneh od aplikacije zdravila MAQS smo izvedli zdravljenje teh družin s kumafosom (CheckMite, Bayer), po katerem je bil odpad varoj od 150 do 1000 v posameznem panju. Menimo, da je bilo veliko število varoj v posameznih panjih bodisi posledica reinvazije varoj, bodisi slabšega učinkovanja zdravila in da je ob uporabi tega zdravila nujno zdravljenje ponoviti. Ključne ugotovitve izvedbe poskusov v čebeljih družinah se nanašajo na uspešnost zatiranja varoj v čebelarških pogojih. Učinkovitost sonaravnih zdravil, kot sta timol in oksalna kislina, je bila višja v družinah, ki so bile z varojami bolj napadene, višja učinkovitost je bila ugotovljena v poskusnem čebelnjaku na Primorskem, v primerjavi s čebelnjakom na Gorenjskem.

V okviru projekta smo v letih 2011 in 2012 izvedli poizvedovalno anketo, v kateri smo v prvem letu pridobili okrog 800, v drugem pa okrog 700 odgovorov čebelarjev. Na osnovi ankete smo ugotovili, da čebelarji glede uporabe akaricidnih zdravil večinoma sledijo navodilom in priporočilom strokovnih služb, še vedno pa velik del čebelarjev izvaja dejavnosti na osnovi svojih ugotovitev. Potrebno je poudariti, da okrog 80 % čebelarjev izvaja apitehnične ukrepe za zatiranje varoj, predvsem izrezovanje trotovine. Na osnovi rezultatov ankete smo izdelali in izdali strokovno brošuro, v kateri smo uvodoma pojasnili problematiko odmiranja čebeljih družin in vpliv zatiranja varoze na preživetje čebel. V nadaljevanju smo pojasnili razliko med gospodarsko in rezervno čebeljo družino ter poudarili pomen rezervnih čebeljih družin za uspešno čebelarjenje. V naslednjem poglavju smo navedli gibanje števila čebeljih družin v času trajanja ankete. Nadaljevali smo s krmljenjem čebeljih družin. Iz rezultatov ankete smo ugotovili, da največ čebelarjev krmi čebele le za zimsko zalogo in sicer v obdobju enega ali dveh

mesecev. Nato smo obravnavali odmiranje čebel in opisali vzroke za izgube čebeljih družin ter ugotovitve čebelarjev v zvezi z vzroki in znaki odmiranja. Sledilo je poglavje glede zatiranja varoze, v katerem smo navedli rezultate ankete glede časa zatiranja in vrste uporabljenega zdravila. Povzeli smo tudi odgovore čebelarjev glede izvajanja apitehničnih ukrepov za zmanjševanje števila varoj v panju. Na koncu smo opisali pomen uporabe kvalitetnih matic za uspešno čebelarjenje. Celotno besedilo brošure je navedeno kot priloga zaključnemu poročilu.

S tujimi partnerji smo sodelovali na vsebinskih temah projekta, predvsem glede metodike dela in uporabe zdravil za zatiranje varoj, v okviru projekta COST: Prevention of honey bee colony losses COLOSS; FA0803.

5. Prenos ugotovitev v čebelarsko prakso

V okviru izvedenega projekta in zastavljenih ciljev smo rezultate analiz zdravstvenega stanja družin na terenu in rezultate poskusov vključevali v priprave programa zatiranja varoze v letih 2011, 2012 in 2013. Ugotovitve na področju vključevanja čebelarjev v programe, uporabe zdravil, zdravstvenega stanja čebel v posameznih letih, oskrbe čebel in tehnologije čebelarjenja, ugotovljene učinkovitosti testiranih zdravil v okviru projekta in dejavnosti čebelarjev, ugotovljene v anketi, bodo tudi v prihodnjih letih služile za postavitev temeljnih določil programov zatiranja varoze in drugih sorodnih programov. Izvedeno je bilo testiranje sintetičnih akaricidov in organskih kislin na smrtnost varoj v čebeljih družinah. Na osnovi poskusov smo pokazali na praktično izvedljivost zatiranja varoj z akaricidnimi zdravili. Rezultat uspešnega zatiranja varoj so zdrave čebelje družine in njihova uspešna prezimitev. Izkušnje in rezultati, pridobljeni v okviru projekta, bodo v pomoč za strokovno delovanje veterinarske službe in svetovalne čebelarske službe.

Na osnovi izvedene ankete in izdane strokovne brošure so čebelarji in svetovalne službe v čebelarstvu pridobile koristne podatke s področja zatiranja varoj ter tehnološke rešitve v čebelarstvu. Rezultati bodo tudi v pomoč odločitvam Veterinarske uprave in MKO glede prihodnjih usmeritev na področju zatiranja varoze.

V letih 2009 do 2012 je bilo izvedenih 179 usposabljanj s področja zatiranja varoj, ki se jih je udeležilo 6779 imetnikov čebel. Na teh usposabljanjih smo čebelarjem posredovali tudi ugotovitve in rezultate, pridobljene v okviru projekta. Ugotovitve projekta smo čebelarjem posredovali tudi na sestankih, regijskih posvetih in občnih zborih. Rezultate ankete, izvedene v okviru projekta v letu 2011, smo izdali v obliki brošure, namenjene čebelarjem, svetovalnim delavcem JSSČ, veterinarjem VF NVI, VURS in ostali javnosti. Izsledki projekta so bili predstavljeni mednarodni javnosti v obliki predstavitev, predavanj in znanstvenih publikacij. Predstavljeni so bili tudi v okviru projekta Cost v katerem smo aktivni partnerji, EurBee in drugih združenjih.

Dejavnosti, ki smo jih izvajali v okviru projekta CRP so namenjene izboljšanju zdravstvenega stanja čebeljih družin. Rezultati predstavljajo direkten prispevek, ki ga preko neposrednega posredovanja čebelarski javnosti uvajamo v prakso, posredno pa preko objavljenih del in preko svetovalne službe posredujemo v čebelarsko javnost. V

tem pogledu bo zbrani material pripomogel tudi k boljšemu vzdrževanju čebeljih družin in manjšemu odmiranju.

6. Pomen projekta za raziskave

V območjih, gosto naseljenih s čebelami in ob hkratnem intenzivnem čebelarjenju je potreba po učinkovitem zatiranju varoj ključnega pomena za ohranitev staleža čebeljih družin. Izvedeni projekt predstavlja prispevek k: (1) razvoju raziskovalnih metod in aplikaciji metod zatiranja varoj v čebelji družini, ki je primerljiva z metodami v tujini, (2) boljšem razumevanju interakcij med varozo čebel in drugimi dejavniki, ki vplivajo na zdravstveno stanje čebeljih družin in imajo vpliv na zmanjšano odmiranje družin, ter (3) povezovanju znanstvenih, strokovnih, svetovalnih in čebelarskih dejavnosti ki prispevajo k izvedbi ukrepov v praksi. Sodelovanje z vrhunskimi strokovnjaki iz tujine (Istituto Nazionale di Apicoltura, Bologna; Italija, Swiss Bee Research Centre, Bern, Švica, Uni. of Florida, Honey Bee Research and Extension Laboratory, ZDA), s katerimi redno sodelujemo pri raziskavah čebel, je omogočilo stalno preverjanje našega uporabnega raziskovalnega dela in prenosa v prakso.

Rezultati raziskovalnega projekta so kot rezultat interdisciplinarnega sodelovanja pomembni za razvoj znanosti na področju čebelarstva. V okviru projekta smo vključevali znanja s področja epizootioloških in kliničnih raziskav, čebelarsko tehnoloških znanj in znanj s področja problematike varoze čebel. Z uporabljenimi aplikativnimi znanstvenimi metodami v čebeljih družinah smo doprinesli nova znanja glede delovanja različnih akaricidov na čebele, in možnosti uporabe le teh v čebelarskih pogojih. Uporabljene so bile metode zbiranja in obdelave epizootioloških podatkov s področja bolezni čebel, ter izvedba poskusov v čebeljih družinah.

Tudi načrtovanje in izvedba poskusov v poskusnih čebelnjakih, skupaj z obravnavo rezultatov predstavlja model tovrstnih raziskav v prihodnje. Reference, ki smo jih že imeli na tem področju v našem laboratoriju, nam omogočajo ustrezno interpretacijo uporabljenih metod in dobljenih rezultatov. Ti imajo velik pomen za čebelarsko prakso in za načrtovalce razvojnih in uporabnih usmeritev na področju obravnave varoze in čebeljih bolezni na sploh. Rezultati raziskav, ki jih publiciramo v znanstveni literaturi, imajo velik pomen za veterinarsko in entomološko znanost v Sloveniji in v tujini in za čebelarsko prakso. Tovrstne raziskave so v nekaterih raziskovalnih skupinah v okviru mednarodnih projektov aktualne in se nadalje razvijajo. Doseženi rezultati omogočajo tudi nadaljnje znanstveno povezovanje v mednarodnih okvirih. Raziskovalni dosežki v okviru projekta predstavljajo pomemben del znanstvene problematike na področju čebelarstva, in so bili sestavni del mednarodnega sodelovanja v okviru EU projekta COST (FA0803); COLOSS: Prevention of honeybee COLony LOSSes, ter EU raziskovalnega projekta na katerega smo se prijavili februarja 2013.

Dejavnosti čebelarjev v skrbi za ohranjanje čebeljih družin

Strokovna študija in razprava

1 Uvod

Odmiranju čebeljih družin, ki se pojavlja v večjem delu čebelarskega sveta, smo priča tudi na območju Slovenije, kjer čebelarimo z avtohtono raso medonosne čebele *Apis mellifera carnica*. Pri nas se odmiranje v večjem obsegu v večletnih ciklikih ponavlja že vsaj dve desetletji. Izgube družin v posameznih letih so se gibale od deset pa vse do nekaj deset odstotkov. V določenih letih, v posameznih geografskih območjih in v posameznih čebelarstvih so se v tem obdobju pojavljala zelo množična odmrta. Nekateri čebelarji so izgubili več kot polovico družin, pogosto tudi vse družine. Občasno so bile izgube bolj izrazite v posameznih zaokroženih geografskih območjih. Čebelarji so te izgube praviloma hitro nadomestili, izgubljene gospodarske družine so nadomestili z rezervnimi ali vzredili nove. Vendar pri tem ne gre zanemariti ekonomskega izpada v čebelarstvu in zmanjšane opraševalske funkcije v kmetijstvu. Kljub velikim težavam v zadnjih letih čebelarji vzdržujejo število družin, ki niha med 130.000 in 170.000 čebeljimi družinami (podatki Centralni register čebeljakov).

V preteklih letih so poročali o odmiranju čebeljih družin v številnih zahodnih državah Evrope in v ZDA, Argentini, na Kitajskem in drugih čebelarsko pomembnih deželah. V Evropi in ZDA v zadnjih desetletjih ugotavljajo stalno zmanjševanje števila družin, medtem ko se je število družin v svetovnem obsegu v zadnjih 50 letih povečalo za 45 % (Podatki FAO pri organizaciji Združenih narodov). V kolikor se bodo odmiranja nadaljevala v takem obsegu, poklicni čebelarji v Evropi in ZDA, ki so usmerjeni v pridelavo čebeljih pridelkov, v prihodnje ekonomsko ne bodo vzdržali. Ekonomsko čebelarjenje v smislu pridobivanja čebeljih pridelkov bo v prihodnje zelo obremenjeno s povečanimi stroški vzdrževanja družin.

Odmiranje čebeljih družin danes večinoma pripisujejo skupnemu delovanju čebeljih bolezni (varoza, okužba s spori *Nosema spp.*, virusne in druge sekundarne okužbe) in drugih neinfektivnih dejavnikov, kot so delovanje pesticidov, onesnaževanje okolja,

podnebne spremembe. Vzroki za propad čebelje družine so lahko tudi tehnološke pomanjkljivosti in nepravilnosti v čebelarjenju, napake v ravnanju čebelarjev in drugi, še neznani dejavniki.

Vzdrževanje čebeljih družin in čebelarjenje v geografskih in klimatskih območjih Slovenije, za katero so značilne zmerno celinske podnebne razmere s hladnimi zimami in vročimi poletji ter alpske podnebne razmere, predstavljajo za čebelarje poleg vseh zunanjih patogenih in nepatogenih neugodnih dejavnikov izredno zahtevno strokovno delo. Čebelje družine v naravi zagotavljajo tudi prisotnost obligatornih opraševalcev, pomembnih za številne rastlinske vrste, zato so pomembne za ohranjanje biotske raznovrstnosti v naravi. Čebelarjenje prispeva k preskrbi s čebeljimi pridelki in zagotavlja obnavljanje čebeljega fonda z lastno in organizirano gospodarsko vzrejo matic avtohtone kranjske čebele *Apis mellifera carnica*. Za zagotavljanje vseh opisanih dejavnikov morajo čebelarji glede na svoje izkušnje, znanje in čebelarstvo-gospodarska pričakovanja v svojih čebelarstvih redno vzdrževati fond rezervnih čebeljih družin za potrebe obnavljanja družin v primerih odmiranja. Pri tem se srečujemo s pojmom gospodarska in rezervna čebelja družina.

2 Gospodarske in rezervne čebelje družine

Gospodarska čebelja družina je polno razvita in pravilno strukturirana družina (matica, delavke, troti, odkrita, pokrita zalega in zaloga hrane) glede na letni življenjski cikel. V času polnega razvoja družine in ugodnih pašnih razmer ima gospodarska družina poleg plodišča še medišče. Taka družina je gospodarska enota, saj čebelarju omogoča pridobivanje čebeljih pridelkov, kar je poleg opraševalske vloge čebel v naravi tudi glavni cilj čebelarjenja.

Rezervna čebelja družina je praviloma v tekočem letu pripravljena in pravilno strukturirana družina (matica, delavke, troti, odkrita, pokrita zalega in zaloga hrane). Praviloma ima mlado matico in zaseda 5 do 10 satov standardnih velikosti (AŽ, LR in drugi). Taka družina ni namenjena pridobivanju čebeljih pridelkov. Rezervne družine se v čebelarstvu vzdržujejo v celotnem čebelarstvu letu, tudi v zimskem obdobju.

Namen oblikovanja in vzdrževanja rezervnih družin v čebelarstvu:

- a) Rezervne družine predstavljajo material (zalego in čebele) za okrepitev gospodarskih čebeljih družin, ki so na paši. Rezervne čebelje družine se uporabljajo tudi v vseh drugih čebelarstvih, ki so usmerjena v pridelavo cvetnega prahu, matičnega mlečka, propolisa ali v vzrejo matic.
- b) Vzdrževanje rezervnih čebeljih družin za primere rojenja gospodarskih družin. Kranjska čebela v pogojih burnega spomladanskega razvoja kaže značilnosti rojenja. V primeru, ko družina preide v rojilno razpoloženje, je učinkovit ukrep odstranitev te družine iz panja in naselitev panja z rezervno družino.
- c) Priprava in skrb za rezervne družine je povezana s škodljivim delovanjem varoj. Priprava zadostnega števila rezervnih čebeljih družin je priporočen tehnološki ukrep, ki dopolnjuje neustrezne ukrepe zatiranja varoj.

Vzdrževanje rezervnih čebeljih družin je nujen sestavni del čebelarске dejavnosti, ki omogoča uspešno čebelarjenje z določenim številom družin. Ocene o potrebnem deležu rezervnih čebeljih družin so različne. V čebelarstvih v Sloveniji je za uspešno čebelarjenje potrebno vzdrževati vsaj do 50 % rezervnih družin glede na število gospodarskih čebeljih družin. Ta delež pa se od čebelarstva do čebelarstva razlikuje in znaša od 30 do 70 % in tudi več. Pri tem predstavljajo veliko vlogo izkušnje čebelarja in morebitna usmeritev v posamezne čebelarske dejavnosti. Postavitev enotnega kriterija glede potrebnega števila rezervnih družin je upoštevajoč vse našete dejavnike, nezanesljiva. Pri vzreji matic je potrebno npr. v čebelarstvu z okrog 50 čebeljimi družinami vzdrževati vsaj še okrog 50 rezervnih čebeljih družin za vse zgoraj opisane potrebe in razloge, poleg tega pa še za naseljevanje plemenilnikov, pripravo starterjev in rednikov.

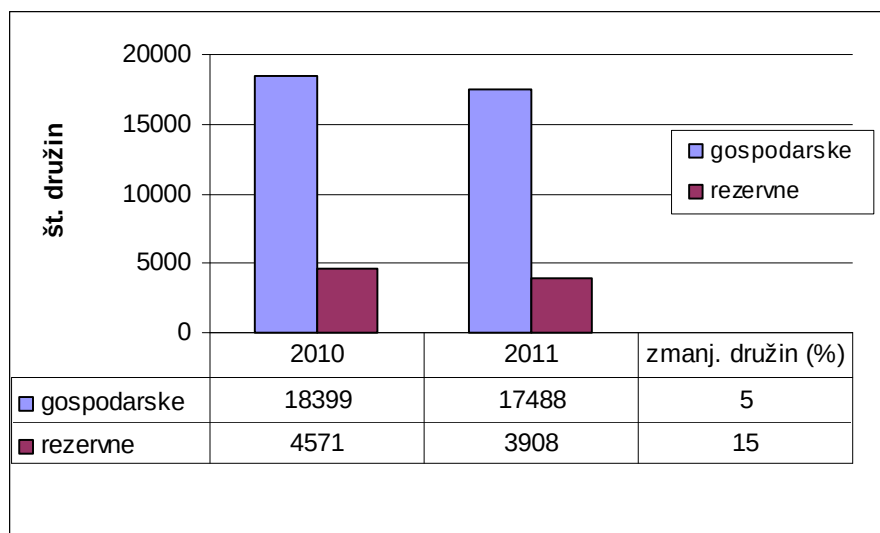


Slika 1: Rezervna čebelja družina na osmih satih (A) in gospodarska čebelja družina v AŽ-panju (B).

Poleg gospodarskega vidika vzdrževanja čebeljih družin, ki skupaj z rezervnimi družinami predstavlja gospodarsko čebelarstvo, je potrebno upoštevati tudi stalež čebeljih družin za potrebe ohranjanja okolja in rastlinske raznovrstnosti in posredno tudi opraševanja gospodarskih rastlinskih kultur (sadjarstvo, poljedelstvo). Po ocenah strokovnjakov doprinosi na tem področju presegajo 100-kratnik predvidenih donosov v samih čebelarstvih, kjer so končni produkti največkrat med, vzrejene matice, matični mleček ali cvetni prah.

3 Številčno stanje družin v zimskem obdobju 2010/2011

V anketi, ki smo jo izvedli med čebelarji, smo ugotavljali stanje čebeljih družin v jeseni 2010 in spomladi 2011. Ugotovili smo, da je 792 čebelarjev jeseni posedovalo 18.399 čebeljih družin. Čebelarji so imeli v svojih čebelarstvih od 1 do 350 družin. Spomladi 2011 je bilo v teh čebelarstvih od 0 do 350 družin. Spomladi so čebelarji izzimili 95 % družin.



Graf 1: Prikazano je število gospodarskih in rezervnih družin v letih 2010 in 2011, ki so bile zajete v anketi, ter zmanjšanje obeh tipov družin (zmanj. družin) izraženo v odstotkih (%).

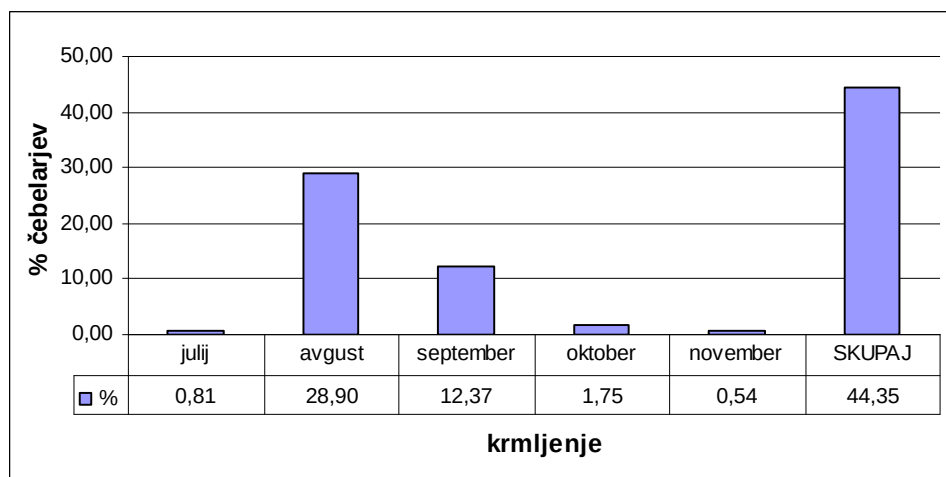
Čebelarji, ki so sodelovali v raziskavi, so jeseni 2010 v svojih čebelarstvih vzdrževali okrog 25 % rezervnih družin v primerjavi z gospodarskimi. Zimsko obdobje je bilo s stališča preživetja družin zelo ugodno, odmrlo je le 5 % družin. Tudi število rezervnih družin je bilo s stališča vzdrževanja čebeljega fonda ustrezno za spomladanski razvoj družin in čebelarjenje v naslednji sezoni.

4 Krmljenje družin za zimsko zalogo

Na preživetje in razvoj čebelje družine pomembno vpliva tudi način krmljenja čebeljih družin. V letu 2010 je 95,1 % čebelarjev krmilo čebele izključno s konzumnim belim sladkorjem; 1,6 % s fruktoznim sirupom, 1,2 % pa z drugimi oblikami sladkorja ali nadomestkov. Kombinacijo več vrst sladkorjev je družinam pokladalo 2,1 % vprašanih čebelarjev. Pri nas čebelarji za zimsko krmljenje družin večinoma uporabljajo saharozo, ki je v konzumnem belem sladkorju.

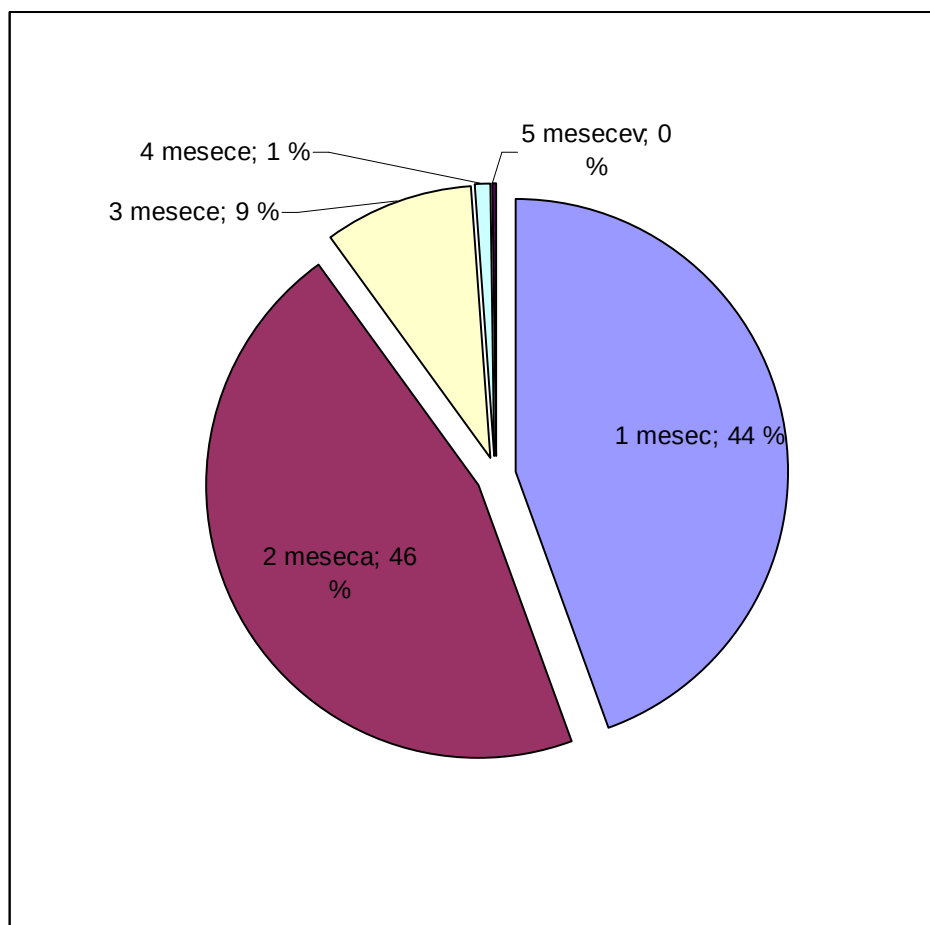
5 Čas krmljenja

V praksi se čebelarji odločajo za različno dinamiko pokladanja zimske zaloge hrane. Glede na rezultate ankete je 44,35 % čebelarjev izvajalo krmljenje le v enem mesecu. V teh čebelarstvih je torej krmljenje časovno omejeno. V grafu 2 prikazujemo skupino čebelarjev, ki krmljenje izvedejo v času enega meseca. Razvidno je tudi, v katerih mesecih ta skupina čebelarjev najpogosteje začne in zaključi krmljenje za zimsko zalogo.



Graf 2: Prikazana je razporeditev krmljenja po mesecih za skupino čebelarjev, ki so krmljenje družin izvedli le v enem mesecu v letu. Teh čebelarjev je bilo skupaj 44,35 %.

Ostali čebelarji so krmili čebelje družine v obdobju, daljšem od enega meseca. Takih čebelarjev je bilo 55,65 % vseh anketiranih.



Graf 3: Prikazane so skupine čebelarjev, ki dajejo zimsko zalogo hrane čebeljim družinam v obdobju enega ali več mesecev. Najpogosteje dobivajo čebele družine hrano v obdobju dveh mesecev, sledi krmljenje v obdobju enega meseca, treh, štirih in petih mesecev.

Krmljenje čebeljih družin je za ohranjanje vitalnosti čebel zelo pomembno opravilo. Posebno v zadnjih letih ugotavljamo, da se podaljšujejo sušna poletna obdobja, ko za čebele družine ni ustreznih pašnih virov. Preskrba s hranilnimi snovmi, posebno v brezpašnem obdobju ali zgodaj jeseni, zagotavlja čebelam maksimalno življenjsko dobo. Odrasle čebele negujejo zalego tudi, kadar se v naravi najde le ogljikohidratna hrana, zato takrat črpajo lastne telesne rezerve, izležene čebele pa imajo nižjo vsebnost beljakovin v zadku kot čebele v družinah, ki so imele dostop do cvetnega prahu.

Pri razvoju zalege sta bistveni sestavini vitamin B₆ – piridoksin in inositol, ki vplivata na pravilen razvoj zalege. Ugotovljeno je bilo, da je dodatek vitamina C odraslim čebelam vplival na večjo stopnjo preživetja ličink kot v družini, pri kateri tega vitamina v obroku ni bilo. Prav tako je za pravilno rast in razvoj ličink potrebna tudi zadostna količina vode.

Ugotavljamo, da kar 44 % čebelarjev krmi družine le v obdobju enega meseca. To krmljenje je namenjeno vnosu zimskih zalog in v manjši meri dolgotrajnejšemu dodajanju hrane za poznopoletni in jesenski razvoj družin. Izkušnje v obdobju zadnjih nekaj let kažejo, da je v večini naravnih okolij v Sloveniji od julija pa vse do zazimitev družin pomanjkanje paše za razvoj družin. Zato je dodatno krmljenje družin v tem obdobju za preživetje zimskega obdobja nujno potrebno. To krmljenje naj ob upoštevanju morebitnih prehranskih virov v naravi poteka **takoj od zadnjega točenja** in vse do dopolnitve zimskih zalog v družinah. V večini primerov je to obdobje vsaj dva do tri mesece. Kot smo ugotovili iz rezultatov ankete, krmljenje družin za zimsko zalogo v visokem deležu čebelarstev poteka le v obdobju enega meseca. Čas krmljenja bo zato v prihodnje potrebno podaljšati z enega meseca na daljše obdobje in družinam v pozno poletnem in jesenskem obdobju zagotoviti optimalen razvoj, čebelarjem pa potrebno dolgoživost. Čebelarji, ki družine krmlijo dva ali več mesecev, teh je 55,65 %, na tem področju sledijo pravilni usmeritvi v skrbi za čebele.



Slika 2. Medišče v AŽ-panju (A). Takoj po točenju medu in ko ni več medenja, je čebelje družine potrebno krmiti. V sušnih obdobjih je treba skrbeti tudi za stalen vir vode (B).

6 Vzroki odmiranja čebeljih družin

Vzroki odmiranja so predmet različnih razprav v čebelarskih strokovnih krogih in tudi cilj številnih raziskav. Najbolj znani dejavniki, ki so bili obravnavani v dosedanjih analizah, so **nova generacija pesticidov**, ki jih uporabljajo v poljedelstvu (sistemiki), in **drugi konvencionalni pesticidi** ter njihovi **razgradni** produkti. V uporabi so številna kemična sredstva z različno stopnjo toksičnosti za čebele. V vsem obdobju od pojava varoj so v uporabi številne kemične substance za zatiranje le-teh, njihovo delovanje na organizem čebele in njene organske sisteme pa ni povsem pojasnjeno. Zato je **kopičenje akaricidov**, ki se uporabljajo za zatiranje varoj, in razgradnih produktov v pridelkih (vosek) pereč problem v čebelarstvu.

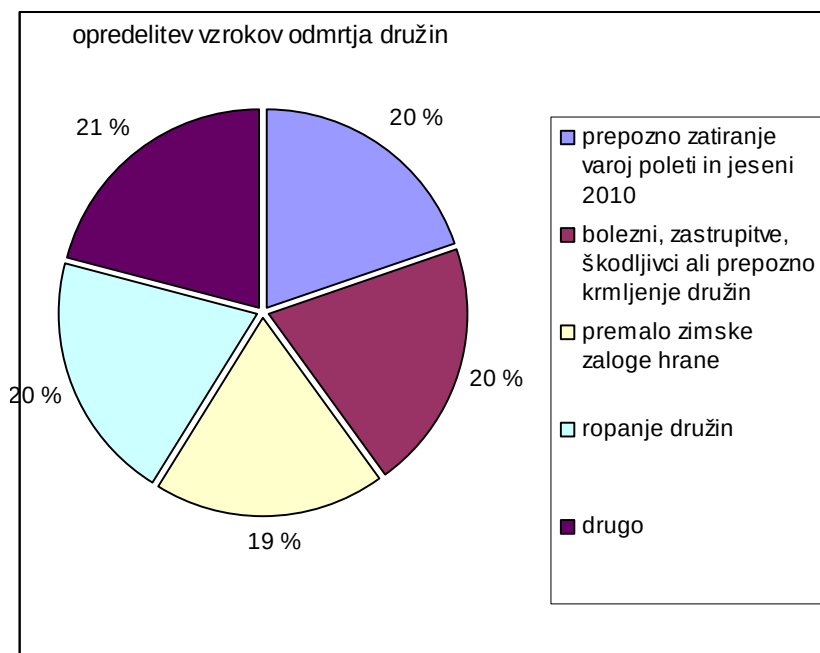
Znani so negativni neposredni vplivi parazitiranja varoj v zalegi ali na odraslih čebelah, torej neposredna in posredna **škoda varoj** samih. Parazitiranje povzroči zmanjšano

težo čebel, zmanjšano vsebnost beljakovin in ima druge morfološke in organske posledice, posredno pa vpliva na zmanjšano odpornost čebel na različne povzročitelje bolezni. Od teh so zelo pomembni virusi. V zadnjih raziskavah na Kmetijskem inštitutu Slovenije smo ugotovili vzajemni vpliv nekaterih pesticidov in parazitiranja varoj na čebeljo zalego. Posledice se kažejo na spremenjeni imunski odzivnosti čebelje zalege. Prav tako smo v našem laboratoriju proučevali vplive pesticidov, ki se uporabljajo v kmetijstvu, na posamezne organske sisteme pri čebeli. Ugotovili smo spremembe na celičnem nivoju v srednjem črevesu, hipofaringealnih žlezah, slinskih žlezah in ovarijih. Ugotovitve jasno kažejo na subklinične in subletalne vplive pesticidov na čebele.

Spreminjanje klimatskih in mikroklimatskih razmer se kaže v podaljševanju sušnih obdobj. Pojavljajo se obdobja nenadnih vremenskih sprememb, tudi v globalnem merilu. Spremembe so zaznavne tudi v našem geografskem območju, posledica tega pa je potreba, da spremembam prilagodimo čebelarske ukrepe. Opažamo predvsem neustrezno ali nezadostno oskrbo čebeljih družin v poletnem obdobju, zlasti po točenju, ter nepravilno oskrbo in pripravo družin za zimo. Težave predstavlja tudi zatiranje varoj.

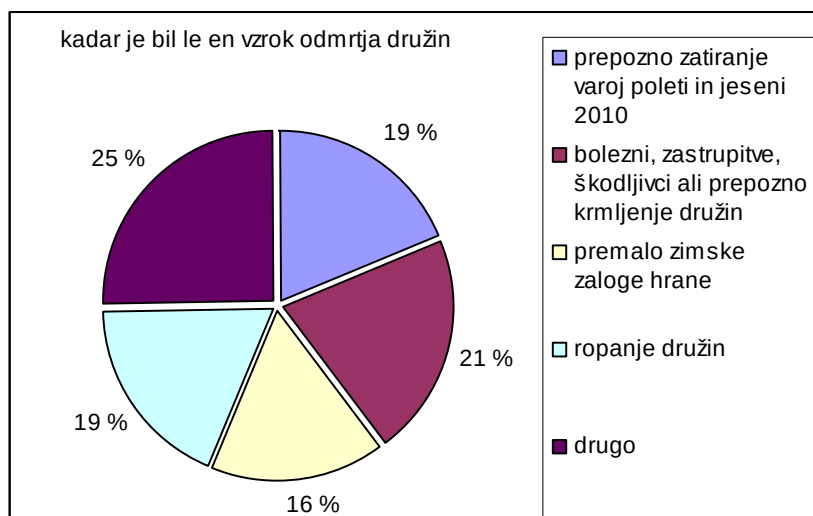
Škodljivo ali celo uničujoče delovanje posameznih navedenih dejavnikov je v pogojih čebelarjenja zelo težko dokazati kot edini vzrok za odmrtnost družine. Do zdaj so bile opravljene številne raziskave v zvezi z vplivom različnih dejavnikov na posamezno čebelo ali na celotno čebeljo družino. Kaj se torej dogaja v naravi oz. v čebelarski praksi, da se pojavlja množično (omejeno ali v večjih razsežnostih) odmiranje čebeljih družin?

Prav gotovo ima velik pomen pri odmiranju družin napadenost z varojami in s tem povezano vprašanje pravočasnega in učinkovitega zatiranja varoj. Na tej osnovi pridemo tudi do vprašanja, kakšna je pri tem vloga čebelarja.



Graf 4 prikazuje razporeditev mnenj čebelarjev o vzrokih odmrtnosti družin v zimskem obdobju 2010/2011.

Na vprašanje o možnih vzrokih odmrtnosti je odgovorilo 422 čebelarjev. Podali so lahko več možnih vzrokov odmrtnosti družin. Navedene domneve o odmrtnosti družin so enakomerno razporejene v višini okrog vrednosti 20 %. 322 čebelarjev je navedlo le en možen vzrok odmrtnosti.



Graf 5: Prikazano je razmerje domnev o vzroku odmrtnosti družin. Zajeti so čebelarji (322 odgovorov), ki so izpostavili le po en možen vzrok odmrtnosti.

Čebelarji, ki so imeli izgube družin in so izpostavili le po en vzrok odmrtnosti, so domnevali, da so bile prisotne bolezni in da so jih prepozno krmili. V podobnih deležih je vzrok odmrtnosti tudi prepozno zatiranje varoj in ropanje družin. Največji del odgovorov pa se nanaša na druge dejavnike, ki niso bili opisani. Domnevamo, da čebelarji v tej skupini odgovorov (25 %) niso uspeli opredeliti stanja v družinah in tudi ne svojih aktivnosti v preteklem jesenskem oz. zimskem obdobju, ki so vplivali na odmrtnost družin. Kljub relativno nizki stopnji ugotovljenega odmrtnosti družin v zimskem obdobju 2010/2011 upravičeno sklepamo na problematiko oz. tematske sklope, ki so povezani s čebelarstvo tehnologijo in imajo neposreden vpliv na preživetje družin. Najpomembnejša problemska področja, ki lahko vplivajo na odmrtnost družin, so bolezni, zastrupitve, škodljivci in prepozno krmljenje družin, prepozno zatiranje varoj in problem ropanja družin. Ropanje družin je večinoma posledica drugih tehnoloških nepravilnosti v čebelarstvu. Tudi navajanje dejavnikov, kot so bolezni, zastrupitve ali delovanje škodljivcev, na katere čebelar praviloma nima velikega vpliva, je mogoče opisati kot posledico tehnoloških napak čebelarjev.

7 Znaki odmrtnosti družin

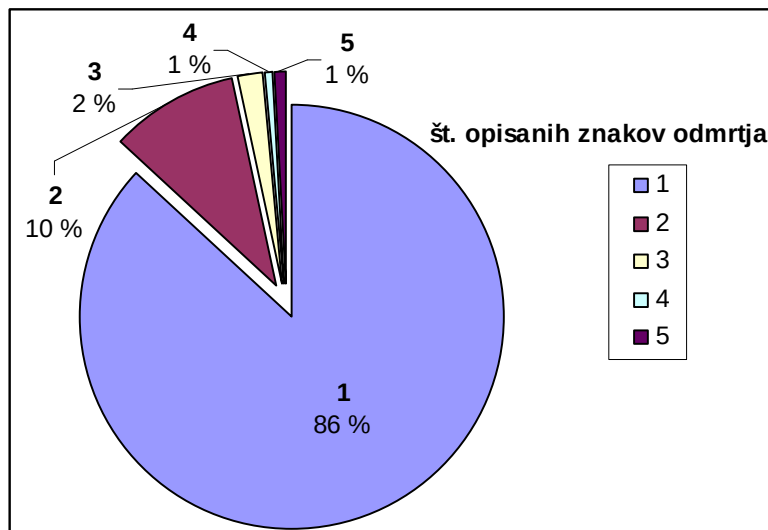
Pri odmrtnosti družin čebelar ugotovi različne znake in spremembe, na osnovi katerih lahko sklepamo na stanje družine pred odmrtnostjo. Pogosto naletimo na:

- panje, ki so ostali brez čebel kot posledica oslabilosti družine zaradi premajhne zaloge hrane in z znaki, da je bila družina pred odmrtnostjo še izropana;
- panje brez čebel, z zalogo hrane - sklepamo na določena bolezenska stanja, ki so povzročila odmrtnost čebel in končno propad družine;

- c) panje brez čebel, z zalogo hrane, ko se čebelja gruča ne pomakne proti zalogam hrane. V takih primerih družina odmre kljub zadostni rezervi hrane;
- d) panje, kjer v zgodnjem spomladanskem obdobju matice že zalegajo in po delovanju zunanjih vplivov pride do oslabitve in odmrta družine.

Na osnovi znakov odmrta družin praviloma sklepamo na tehnološke pomanjkljivosti pri oskrbi družin ali na vplive bolezni. Čebelar zato na osnovi skrbnega spremljanja stanja odmrlih družin lahko sklepa tudi na morebitne zunanje vplive ali nepravilnosti v oskrbi.

Od zgoraj navedenih možnih znakov pri odmrlih družinah so čebelarji v anketi navedli posamezna stanja ali pa so jih več povezali med seboj. Ugotovitve čebelarjev prikazujemo v grafu št. 6. Čebelarji so v veliki večini (86 %) sami ugotovili okvirni vzrok odmrta.

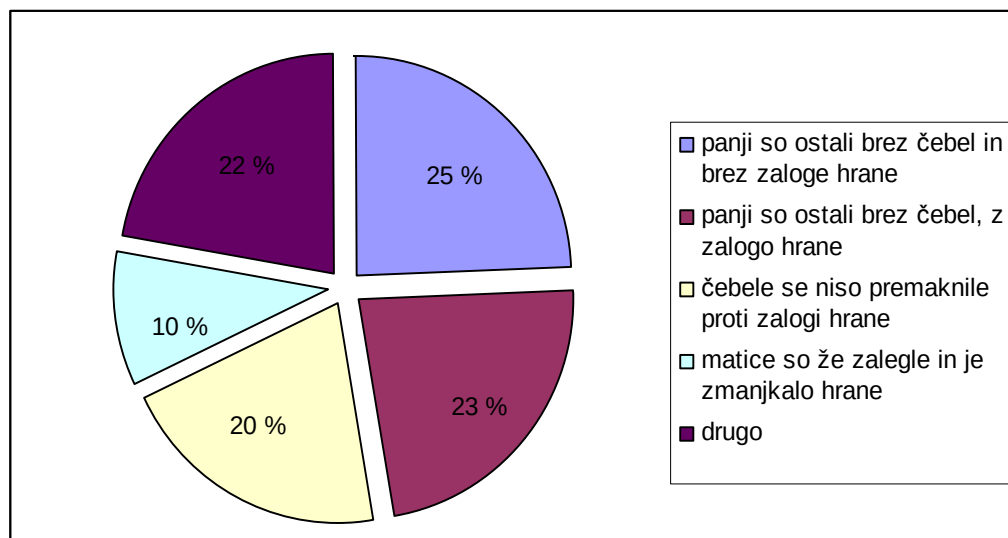


Graf 6: Razdelitev 331 odgovorov čebelarjev na posamezne znake pri odmrlih družinah. Prikazani so deleži čebelarjev (%), ki so odmrle družine opisali z enim ali več znaki (opis od a do d).

Od skupno 331 čebelarjev je 86 % odmrte družin v svojem čebelarstvu opisalo z enim od zgoraj navedenih znakov, 10 % z dvema , ostali so opazili tri ali več tipičnih znakov odmrta.

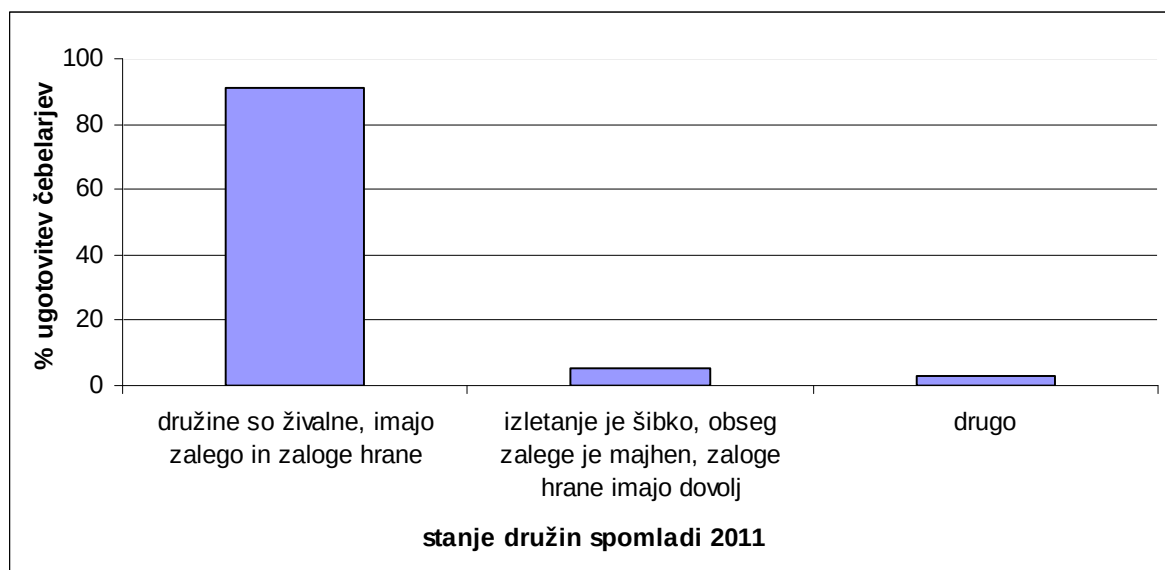
Čebelarji, ki so pri odmrlih družinah ugotovili po en prevladujoči znak, so najpogosteje opisali, da so panji ostali brez čebel in brez zaloge hrane (25 %); da so ostali brez čebel, z zalogo hrane (23 %); da se čebele niso pomikale proti zalogi hrane (20 %) ali da so

matice že zalegale in je zmanjkalo hrane (10 %). Razvrstitev odgovorov je prikazana v grafu 7.



Graf 7: Razvrstitev odgovorov 288 čebelarjev, ki so pri odmrlih družinah ugotovili po en tipičen znak.

Spomladi 2011 so čebelarji podali večinski odgovor (91 %), da so družine vitalne in imajo zalego in zalogo hrane. Le manjši del odgovorov (6 %) se je nanašal na težave pri razvoju družin, in sicer da je izletanje šibko, obseg zalege majhen, zalogo hrane pa imajo dovolj. Posamezni čebelarji so opisali pri družinah v svojem čebelarstvu obe stanji. Iz odgovorov ugotavljamo, da so poleg pravilno razvitih pri nekaterih družinah ugotavljali nepravilnosti v razvoju.



Graf 8 prikazuje odgovore 787 čebelarjev, ki so podali 812 opisov stanja gospodarskih družin spomladi 2011. Velika večina je ugotovila pravilen razvoj.

Čebelje družine, ki so bile uspešno izzimljene, so se večinoma pravilno razvijale. Le manjši del družin (6 %) je bil v slabem stanju. V čebelarški sezoni 2011 so za gospodarsko čebelarjenje manjkale v zimskem času odmrle in spomladi slabo razvite družine. Analiza kaže, da je poleg odmrlih družin tudi del družin, ki so se spomladi slabše razvijale, neuporabnih za gospodarsko čebelarjenje. Končne izgube družin so tako lahko znatno večje, kot kažejo podatki o odmrlih družinah v zimskem obdobju.

8 Pravočasno in učinkovito zatiranje varoj

Zatiranje varoj je pravočasno takrat, ko varoje uničimo, še preden se v čebeljih družinah množično namnožijo. Pogosto omenjamo, da je potrebno populacijo varoj vzdrževati pod pragom ekonomske škode. Pri uspešnem zmanjševanju negativnih posledic delovanja varoj je zelo pomemben **čas zatiranja**. Pri nas je varoje potrebno zatirati poleti po končani paši in pred izleganjem zimskih čebel, to je najpogosteje v juliju, manjša odstopanja so glede na posamezna klimatska območja. Z učinkovitim poletnim zatiranjem dosežemo, da se izleže zadostno število zdravih in vitalnih zimskih čebel, ki bodo sposobne preživeti zimo in spomladi vzrediti novo generacijo. Drugo obvezno zatiranje varoj je v zimskem času, ko v družinah ni zalege, ko so vse varoje na čebelah in s tem izpostavljene delovanju zdravila.

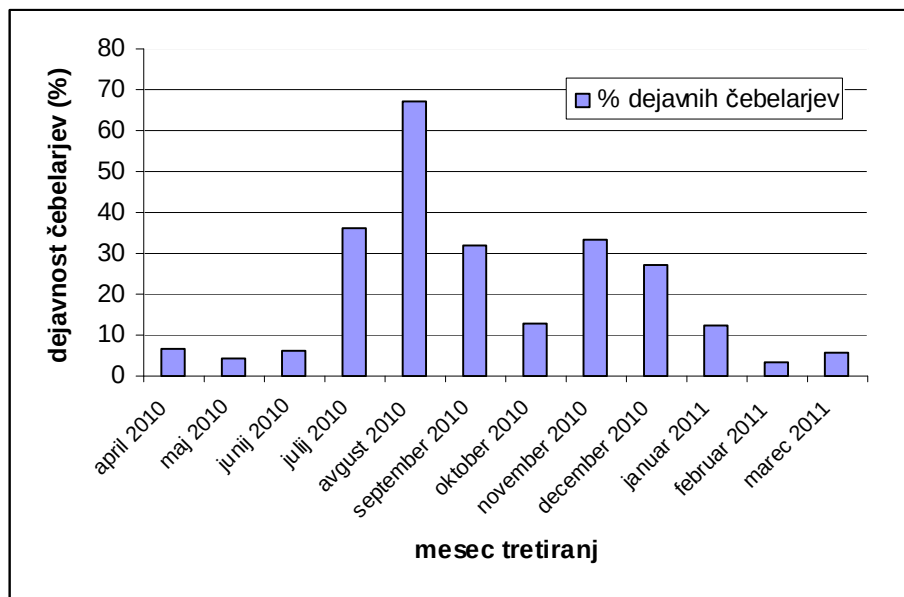
Učinkovitost zatiranja se izraža v odstotku varoj, ki odpadejo na podnico panja po uporabi določenega akaricidnega sredstva oziroma zdravila. Zdravila, ki se uporabljajo

za poletno zatiranje varoj v skladu z ekološkimi pravili čebelarjenja, praviloma ne zagotavljajo zelo visoke učinkovitosti. Zdravila na osnovi timola (Apiguard, Thymovar) po naših ugotovitvah zagotavljajo okrog 50 do 70 odstotno učinkovitost. Bolj učinkovita zdravila za poletno zatiranje varoj so na osnovi različnih kemičnih akaricidnih učinkovin, ki pa lahko pustijo sledove v čebeljih pridelkih, zato se v zadnjem času uporaba takih zdravil opušča. V zimskem obdobju najpogosteje zatiramo z raztopino oksalne kisline, kar zagotavlja nad 95-odstoten odpad varoj. Uspešnost zatiranja in s tem možnost ohranitve družin je poleg učinkovitosti zdravila v tesni povezavi s pravočasnostjo. Pri uporabi zdravila, ki ima sorazmerno nizko učinkovitost (okrog 50 %), ne moremo zagotoviti ustreznega in pravočasnega zmanjšanja števila varoj v družinah v kratkem roku. Zato je potrebno pri uporabi takih zdravil celoletno tehnologijo čebelarjenja usmeriti v ukrepe, ki zagotovijo ustrezno zmanjšanje števila varoj v daljšem obdobju. Še posebej moramo opozoriti, da je potrebno čebelarje seznaniti z morebitno nizko učinkovitostjo uporabljenega zdravila, da ne prihaja do precenjevanja učinkovitosti. Za realno oceno učinkovitosti posameznega zdravila je potrebno trajno izvajati testiranje v različnih klimatskih razmerah in panjskih sistemih.

Možnost preživetja čebeljih družin v jesenskem in zimskem obdobju je v veliki meri odvisna od **stopnje napadenosti družin** z varojami v zgodnjem poletnem obdobju in **od učinkovitosti** uporabljenega zdravila. **V juliju, predvsem v prvi polovici meseca** oz. takoj po točenju medu, je primeren čas za odločno in učinkovito ukrepanje. Podatek o **naravnem odpadu** varoj je v tem času zelo koristen za uspešno zatiranje. Pri močni napadenosti družin je potrebno izbrati način zatiranja, ki ima pričakovano visoko učinkovitost, ali pa z zatiranjem začeti dovolj zgodaj. Če so družine močno napadene, čebelar pa ne spremlja naravnega odpada varoj in ne ukrepa takoj, začetek zatiranja pa prestavi v drugo polovico julija ali celo v mesec avgust, je posledica nepravočasnega ukrepanja zmanjševanje jakosti družin in tudi odmrtnost.

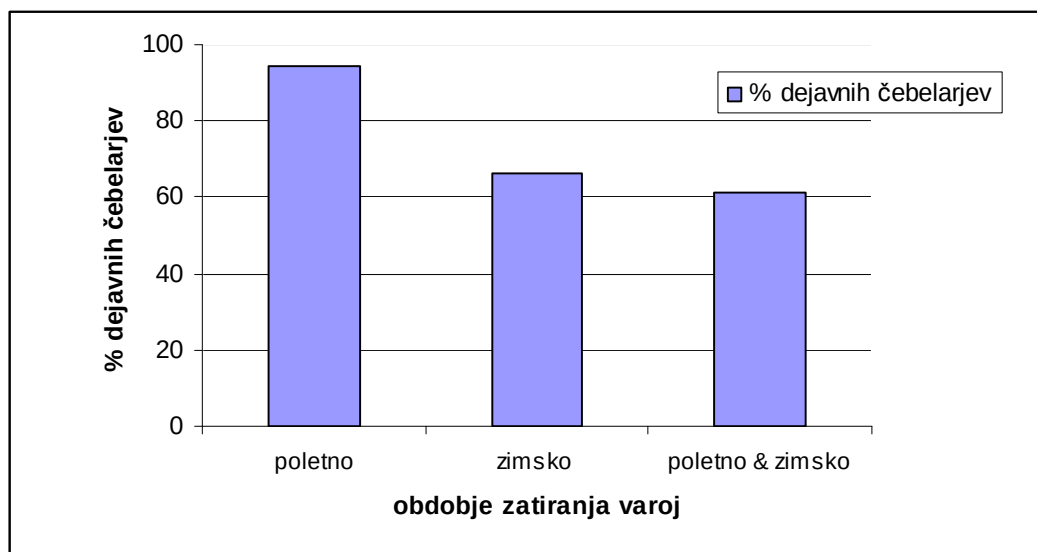
Pri močno napadenih družinah, kjer je naravni odpad v poletnem času nad 3 varoje/dan, je potrebno takojšnje zatiranje, ki se izvede še pred organiziranim enotnim zatiranjem varoj v širšem geografskem območju. V območju posameznega čebelarskega društva ali še širše je potrebno upoštevati zelo različno napadenost družin, različno jakost družin, predhodna zatiranja pri posameznih čebelarjih in druge dejavnike. V teh okoliščinah je **začetek zatiranja** lahko odločilnega pomena in ima odlaganje zatiranja za posledico negativne rezultate.

V grafu 9 prikazujemo najpogostejše termine zatiranja varoj. Na osnovi anketnega poizvedovanja med čebelarji v letu 2011 so nas zanimali načini in čas zatiranja varoj, ki so najpogostejši v čebelarski praksi pri nas. V Sloveniji od leta 2008 zatiramo varoje na osnovi enotnega programa zatiranja varoj, ki ga pripravi VF NVI, potrdi pa Ministrstvo za kmetijstvo in okolje. V letu 2010 je program za poletno zatiranje varoj določal uporabo zdravil na osnovi kumafosa, timola in mravljinčne kisline.



Graf 9: Pogostnost tretiranja v posameznih mesecih v obdobju april 2010 do marec 2011 je prikazana v odstotkih dejavnih čebelarjev.

Čebelarji so bili v letu 2010 pri zatiranju varoj najbolj dejavni v juliju, avgustu in septembru ter v novembru in decembru 2010 in januarju 2011. Poletno zatiranje, ko je v družinah prisotna zalega, je odločilnega pomena za preživetje družin v zimskem obdobju. V zimskem obdobju (november, december in januar) pa izvedemo t.i. zimsko zatiranje, ki je izrednega pomena za uspešen začetek čebelarjenja v prihodnji čebelarski sezoni. Nekateri čebelarji so varoje zatirali tudi v mesecih, ko se družine intenzivno razvijajo (april, maj, junij) in je tudi največ medenja. Zatiranje v teh mesecih je po naših ugotovitvah upravičeno le v izjemnih primerih, ko gre za reševanje hudo napadenih čebeljih družin, v katerih zimsko zatiranje ni bilo učinkovito ali pa ga sploh ni bilo. V vseh drugih primerih je zatiranje v tem času odveč, saj bi družine morale biti nazadnje ustrezno zdravljene v preteklem zimskem obdobju.

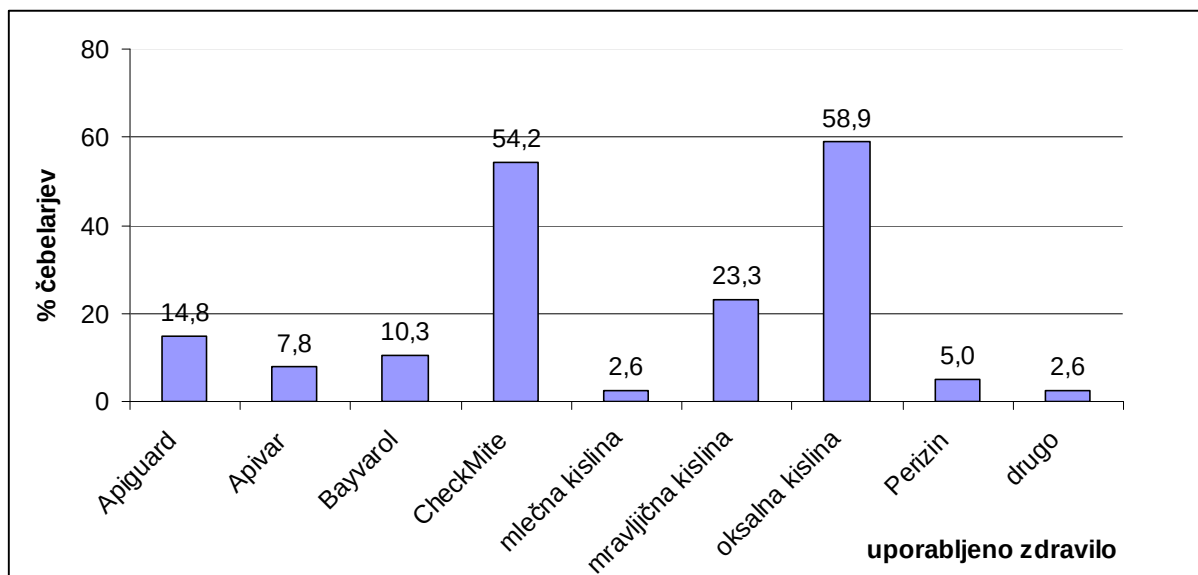


V grafu 10 prikazujemo deleže čebelarjev, ki so izvedli poletno zatiranje v letu 2010 in zimsko v zimi 2010/2011.

Poletno zatiranje je izvedlo okrog 94 %, zimsko zatiranje pa 66 % čebelarjev. Oboje, kot to določa tudi enotni program zatiranja varoj, to je v poletnem in zimskem času, pa je izvedlo okrog 61 % čebelarjev. Rezultati kažejo visok delež čebelarjev, ki so izvedli poletno zatiranje v času, ko je prisotna zalega. V letu 2010, ko je bila na razpolago enostavna uporaba zdravila z učinkovino kumafos, je bilo mogoče zagotoviti hkratno in enovito zatiranje v širšem območju. Zimsko zatiranje pa so čebelarji izvedli manj zavzeto, saj ga je izvedel bistveno manjši del čebelarjev. Na osnovi enotnega programa zatiranja varoj VF NVI za leto 2010 so čebelarji prejeli zdravila za poletno zatiranje brezplačno, zdravila za zimsko zatiranje so morali kupiti sami, izvedba zatiranja varoj pa ni bila organizirana enotno za vso državo kot pri poletnem zatiranju, temveč na osnovi navodil veterinarjev v lokalnih območjih. Ker je učinkovito zimsko zatiranje še posebno pomembno, kadar za poletno zatiranje uporabimo zdravila z nižjo učinkovitostjo, kot jo je zagotavljal kumafos, bo temu v prihodnje potrebno posvetiti več pozornosti.

9 Uporaba zdravil za zatiranje varoj

Na trgu je na voljo malo registriranih zdravil za zatiranje varoj v čebeljih družinah. Čebelarji glede na letno obdobje in cilje zatiranja uporabljajo različna zdravila. V čebelarski sezoni 2010 in zimskem času 2011 so uporabljali več zdravil. Pogostnost uporabe posameznih zdravil je prikazana v grafu št. 11.



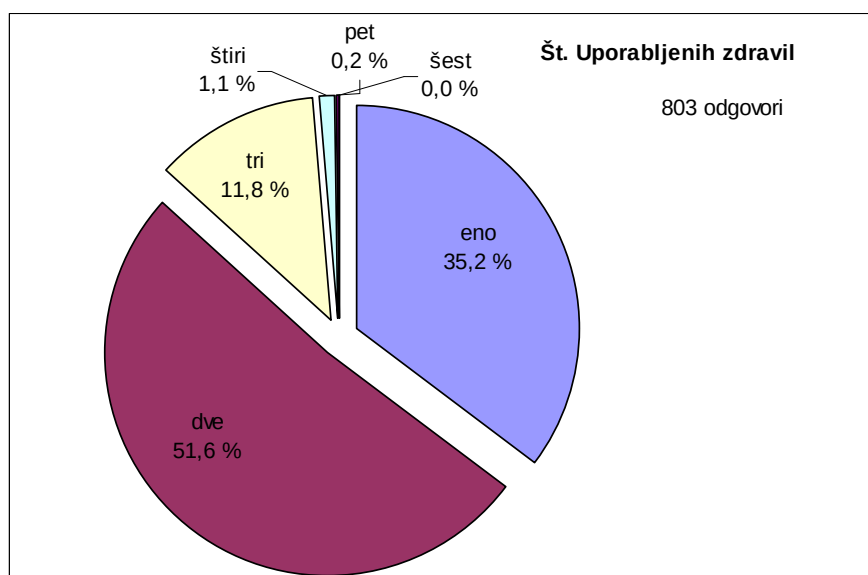
Graf 11 prikazuje razširjenost rabe zdravil za zatiranje varoj v čebelji družini. Stolpci prikazujejo odstotek čebelarjev, ki so uporabili posamezno zdravilo.

Glede na rezultate ankete je največ čebelarjev v letu 2010 uporabilo oksalno kislino (59 %), ki se uporablja predvsem za zimsko zatiranje varoj. Zdravilo s substanco kumafos, ki je bil v okviru programa na voljo brezplačno, je uporabilo okrog 54 % čebelarjev. Poleg tega so za poletno zatiranje varoj uporabili še zdravila Apiguard (učinkovina timol) in v manjšem deležu tudi Apivar (učinkovina amitraz) in Bayvarol (učinkovina flumetrin). Širok nabor uporabe kemičnih substanc, vključno z eteričnim oljem timol v zdravilu Apiguard, je zagotavljal učinkovito zatiranje varoj. Predvsem je pomembno mesto predstavljala široka raba zdravila CheckMite (učinkovina kumafos), ki je še vedno zelo učinkovit. Pri uporabi visoko učinkovitih zdravil v širšem geografskem območju morebitni izostanek zimskega zatiranja tudi ni imel neugodnih posledic na razvoj čebeljih družin v letu 2011.



Slika 3: Tretiranje varoj z oksalno kislino (A), ki jo v panj vnašamo s pomočjo brizge. Ugotavljanje števila varoj na odraslih čebelah s posipanjem čebel s sladkorjem v prahu (B). Čebele po tretiranju vrnemo v panj.

Čebelarji so za zatiranje varoj v vsej čebelarški sezoni uporabili do pet različnih zdravil. V grafu 12 prikazujemo razporeditev čebelarjev, ki so uporabili le po eno in do pet različnih zdravil.



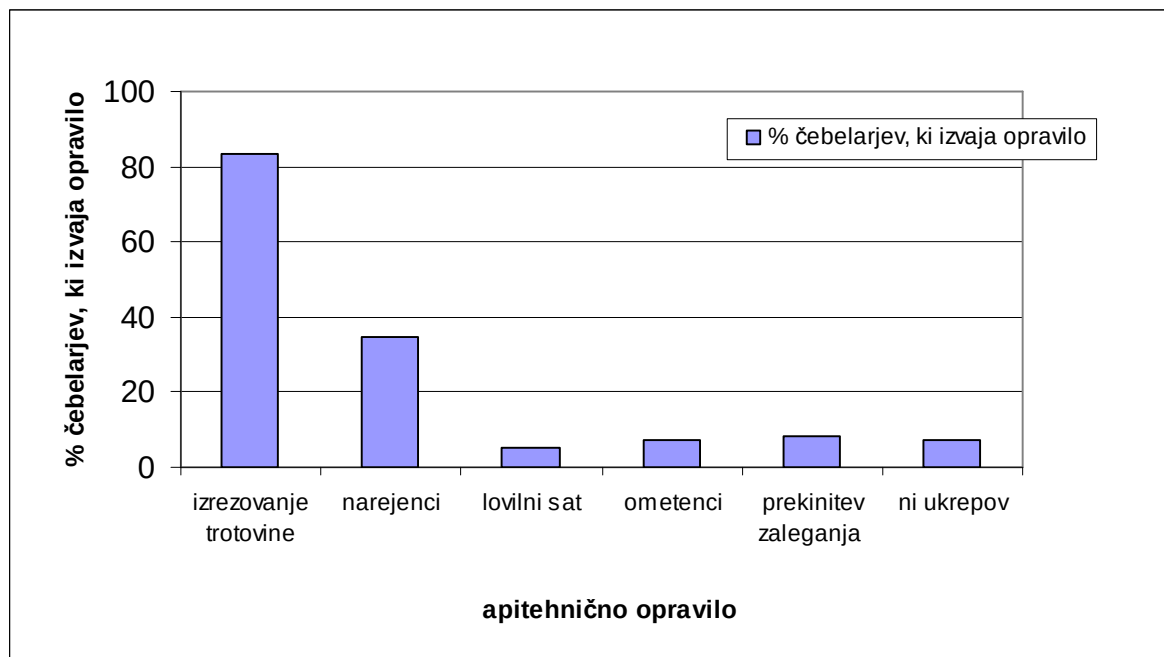
Graf 12 prikazuje razporeditev čebelarjev, ki so v svojem čebelarstvu v celotni sezoni uporabili eno ali več zdravil za zatiranje varoj. Razvidno je, da je največ čebelarjev (52 %) uporabilo po dve različni zdravili.

Na osnovi dosedanjih izkušenj pri uspešnem zatiranju varoj in priporočil čebelarjem je priporočljiva uporaba vsaj dveh zdravil v čebelarskem letu. Prvo za poletno in drugo za zimsko zatiranje. Čebelarji, ki uporabijo manj zdravil, so praviloma manj uspešni, razen v primeru visoko učinkovitega poletnega zatiranja, kot je bilo v primeru rabe kumafosa. V letu 2010 so čebelarji po uporabi kumafosa v poletnem času in po izostanku zimskega zatiranja uspešno prezimili družine in začeli z novo čebelarsko sezono. Pri uporabi manj učinkovitega poletnega zatiranja bo potrebno posvetiti več pozornosti organizaciji zimskega zatiranja.

10 Apitehnični ukrepi

Za preprečevanje rojenja ali razmnoževanje družin in tudi za zmanjševanje napadenosti družin z varojami čebelarji pogosto izvajajo apitehnična opravila. Apitehnični ukrepi so metode, ki čebelarjem omogočajo zatiranje oz. zmanjševanje števila varoj brez uporabe akaricidov. Zaradi tega so predvsem uporabne med vzrejno sezono in v obdobju medenja, ko uporaba akaricidov ne bi bila primerna. Z izvajanjem apitehničnih ukrepov lahko čebelarji uporabo kemičnih sredstev zmanjšajo na minimum ali pa uporabijo zdravila, ki se uporabljajo pri ekološkem oziroma sonaravnem čebelarjenju, kot so eterična olja in organske kisline.

Za zmanjševanje števila varoj v družinah so apitehnični ukrepi posebnega pomena. Predstavljajo priporočeni način izločanja varoj iz gospodarskih družin, ki jih nato zatiramo v drugih oblikah družin in na drugem mestu. Z apitehničnimi ukrepi zaviramo razmnoževanje varoj v družinah, predvsem v času razvoja družin in medenja. Z uspešno rabo teh ukrepov ni možnosti pojavljanja ostankov v čebeljih pridelkih. V anketi smo čebelarje vprašali po najpogostejše uporabljenih ukrepih, ki so že desetletja v čebelarski praksi, nekateri pa se uveljavljajo šele v zadnjih letih v okviru ukrepov za sonaravno zatiranje varoj (ČZS, 2007). Katere ukrepe čebelarji najpogostejše izvajajo v svojih čebelarstvih, smo prikazali v grafu 13.



Graf 13 predstavlja delež čebelarjev, ki so izvajali posamezne apitehnične ukrepe.

Največ čebelarjev je priložnostno izrezovalo trotovino, medtem ko je delež čebelarjev, ki so organizirano izvajali druge ukrepe, bistveno manjši. Rezultati ankete kažejo, da bo potrebno več pozornosti nameniti usposabljanju čebelarjev glede izvajanja apitehničnih ukrepov za zmanjševanje števila varoj v čebeljih družinah, saj so ti ukrepi izrednega pomena ob uporabi manj učinkovitih zdravil za poletno zatiranje varoj.

11 Vzreja in zamenjava matic

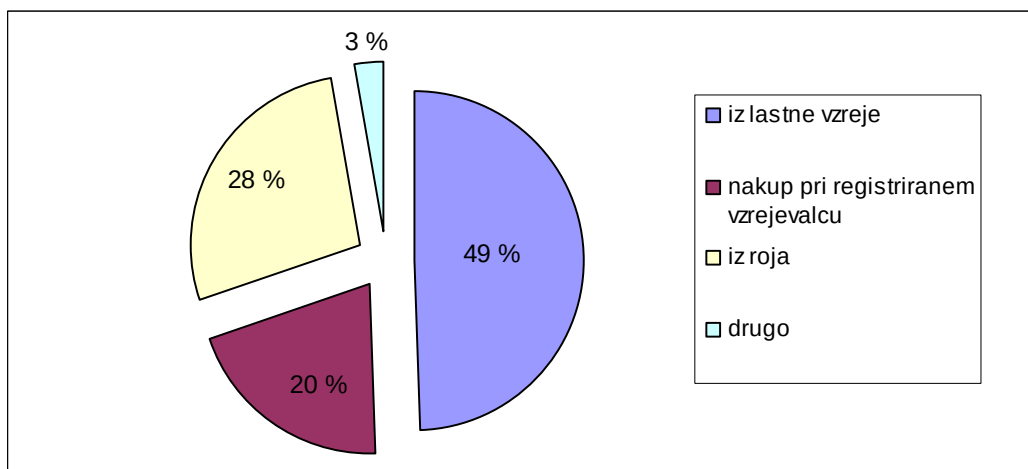
Osnovne usmeritve čebelarjenja v Sloveniji in tudi cilje čebelarjenja predstavlja vzreja kranjske sivke. Opisana nihanja v preživetju družin v zadnjih desetletjih kažejo tudi na tveganja pri ohranjanju kranjske čebele. Vzrejna dejavnost ima zato v takih okoliščinah izjemen pomen. Prav **selekcija in vzreja matic** ter obnavljanje fonda čebeljih družin sta najpomembnejša dejavnika v ohranjanju in izboljševanju lastnosti avtohtone medonosne čebele. V tem okviru imamo v rejskem programu opredeljene aktivnosti tudi na področju **osnovne odbire** in lastne vzreje matic.

Za potrebe zamenjave matic v lastnem čebelnjaku le-te praviloma vzredi čebelar sam. Na ta način omogočimo razvoj najboljših lastnosti, ki jih ugotavljamo in beležimo v lastnem čebelnjaku, ter skrbimo za ohranjanje čistosti kranjske čebele. Da bo lastna vzreja matic za zamenjavo v čebeljih družinah dosegla pričakovani cilj in da bo tudi uspešna, mora biti usklajena z ustrezno čebelarsko prakso na vsem področju, kjer gojimo kranjsko čebelo. Za uspešno zamenjavo matic je najprej potrebna vzreja

kvalitetnih, rodovitnih matic.

Iz družin, ki imajo najboljše lastnosti, čebelar pripravi vzrejno gradivo, ki služi za vzrejo matic. Ko so matičniki zreli oz. matice oprašene, v družinah, kjer je predvidena zamenjava, izloči matice in jih nadomesti z mladimi maticami. Ker gre za lastno vzrejo, te matice izvirajo iz istega čebelarstva. Občasno čebelar poskrbi za osvežitev krvi. V tem primeru praviloma nabavi matice pri registriranem vzrejevalcu v odobrenem vzrejališču.

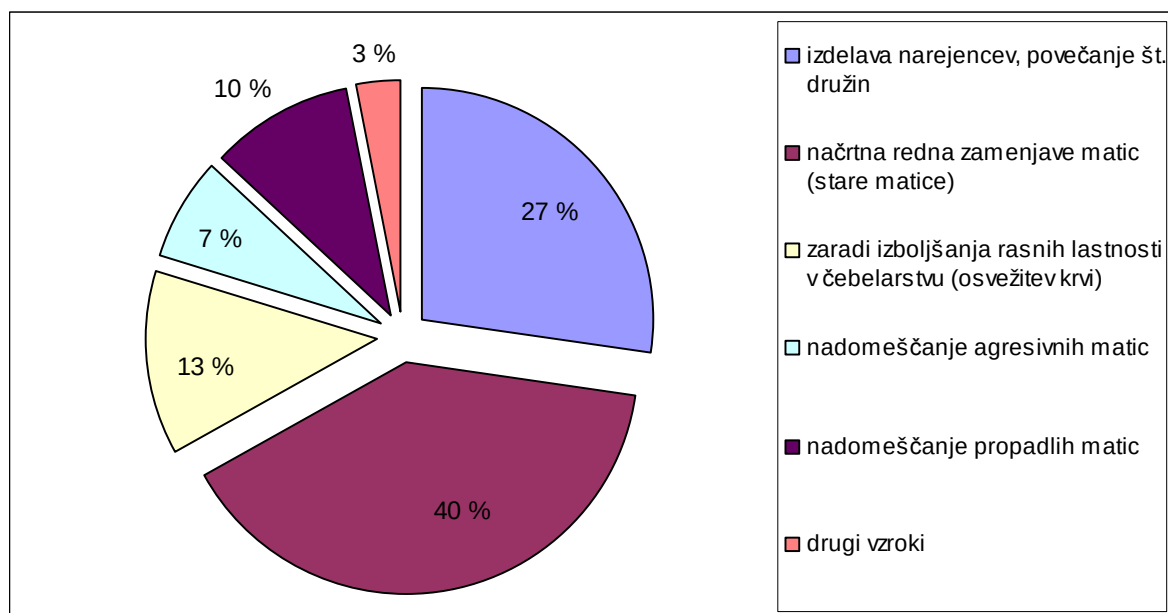
V letu 2010 so čebelarji odgovarjali na anketno vprašanje o zamenjavi matic v svojem čebelarstvu in o vzrokih oz. ciljih zamenjave.



Graf 14: Prikaz osnovnih načinov pridobivanja matic v 735 čebelarstvih prikazan v odstotkih (%) vseh odgovorov.

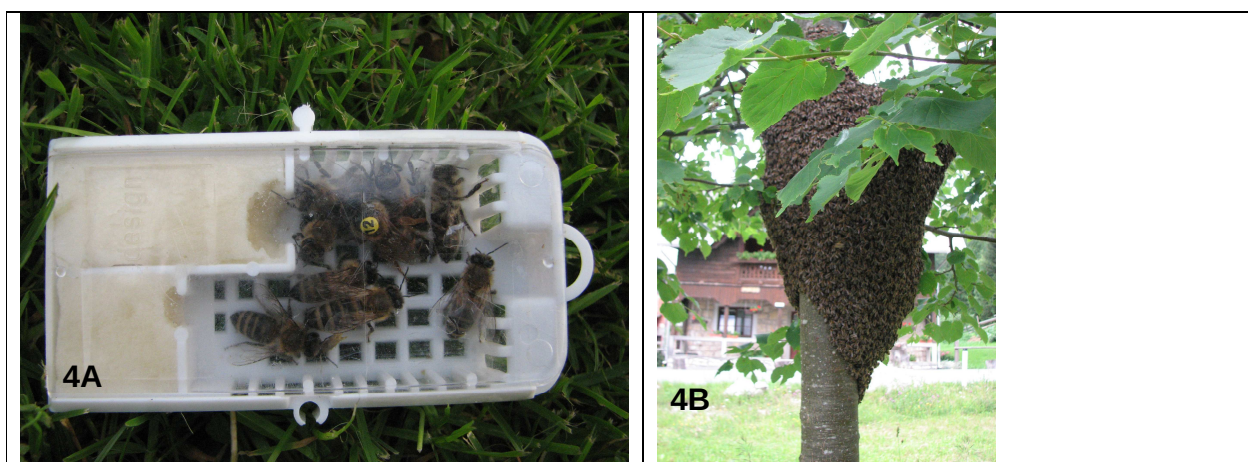
Največji del (49 %) vzreje matic pripada lastni vzreji, kjer čebelarji skrbijo za načrtno skrb in vzrejo matic. Pogosta praksa je pridobivanje matic na osnovi rojenja družin. Na ta način čebelarji pridobijo kvalitetne matice, in sicer ob upoštevanju dejstva, da pri svojem delu spremljajo lastnosti čebeljih družin, ki rojijo. Na tretjem mestu pridobivanja matic je nabava matic v vzrejališču, kjer so produkt selekcije in načrtna vzreja. Anketirani čebelarji so pri vzrejevalcih v letu 2010 kupili 936 matic, sprejem v družinah je bil 91,7- odstoten. Visok sprejem dodanih matic vsekakor kaže, da so čebelarji pri dodajanju matic izkušeni. Sklepamo, da ima nabava matic v teh čebelarstvih velik pomen pri vzdrževanju čebeljega fonda.

Čebelarji zamenjavo matic izvedejo iz številnih vzrokov: izdelava narejencev, povečanje števila družin, načrtna zamenjava matic (stare matice), izboljšanje rasnih lastnosti v čebelarstvu (osvežitev krvi), nadomeščanje agresivnih matic, nadomeščanje propadlih matic.

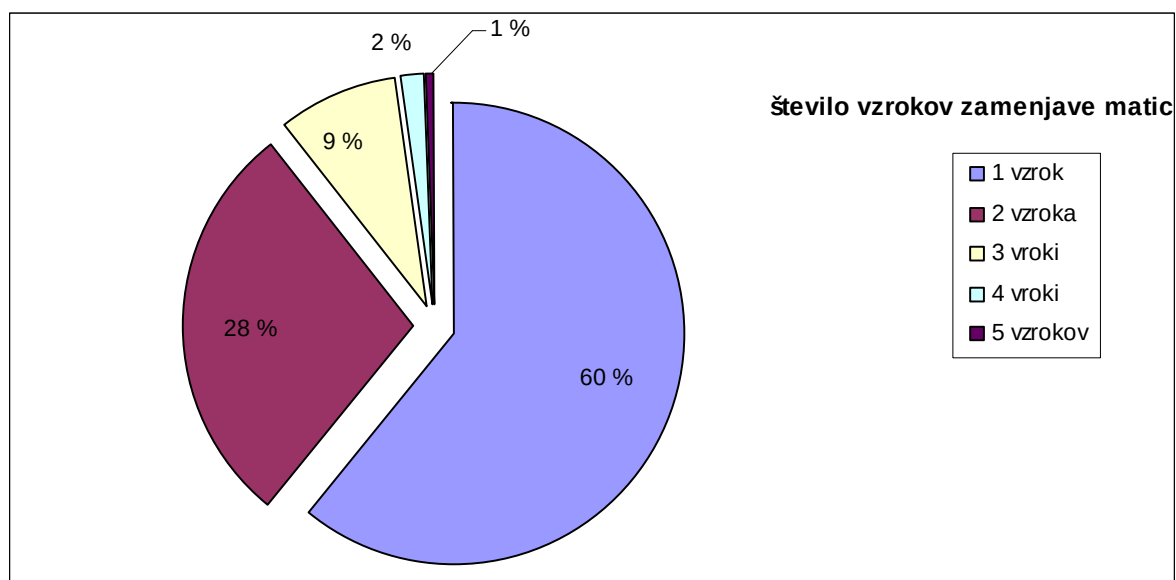


Graf 15 prikazuje vzroke zamenjave matic, ki sta jih navajala 702 čebelarja. Največji del zamenjanih matic je posledica načrtna redne zamenjave matic, sledi mu uporaba matic za izdelavo narejencev in povečanje št. družin.

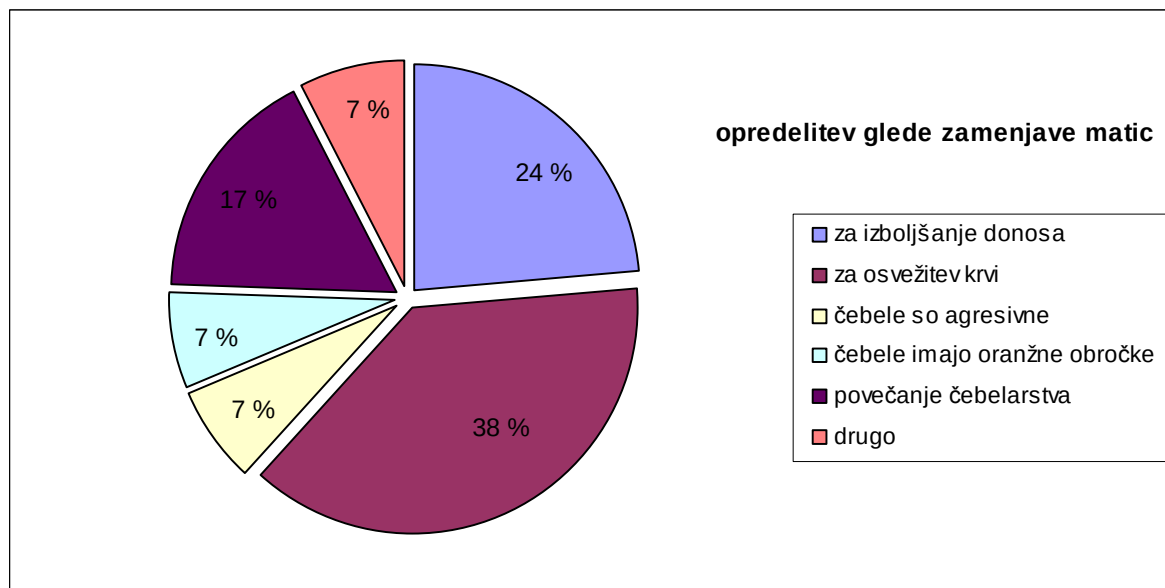
Čebelarji v svojih čebelarstvih upoštevajo številne dejavnike, ki pogojujejo kakovost in rejske lastnosti matic. Pri tem posebno poudarjamo lastnosti, ki so povezane z zamenjavo matic. Med temi je na prvem mestu redna načrtna zamenjava, ki ima izrazito gospodarsko komponento. Tudi strokovna dejavnost na vzrejnem področju čebelarjem svetuje spremljanje lastnosti čebeljih družin in redno zamenjavo matic. V tem okviru je mogoče povezati zamenjavo matic, katere cilj je izločanje agresivnih matic. Čebelarjem pri svojem delu priporočamo zamenjavo matic na dve leti, kar nam omogoča vzdrževanje gospodarsko polno razvitih družin, za katere so značilne zdrave rodovitne matice. Hkrati čebelarji zmanjšajo možnost pojavljanja šibkih in manj produktivnih družin čebelarstvu, kar je zanje tudi velika ekonomska škoda. Tudi izdelava narejencev je zelo pomembno čebelarsko opravilo, saj je cilj pridobivanje rezervnih družin, v nekaterih primerih pa tudi nadomeščanje odmrlih. Rezervne družine in njihov pomen smo že opisali zgoraj. Področje ocenjevanja čebeljih družin, odbire in lastne vzreje matic je za čebelarjenje in ohranjanje avtohtone rase zelo pomembno opravilo.



Slika 4: Matice, ki jih pridobimo pri vzrejevalcu (A), so preverjenega porekla, praviloma visoko kakovostne. Roj na stebelu lipe. Rojenje je naraven način razmnoževanja čebelje družine (B).



Graf 16 prikazuje število vzrokov, ki čebelarje vodijo k zamenjavi matic. 702 čebelarja v svojih čebelarstvih matice zamenjuje na osnovi enega ali več vzrokov: izdelava narejencev, povečanje št. družin, načrtna reja zamenjave matic (stare matice), zaradi izboljšanja rasnih lastnosti v čebelarstvu (osvežitev krvi), nadomeščanje agresivnih matic, nadomeščanje propadlih matic. Le en navedeni vzrok zamenjave matic navaja 61 % čebelarjev, vse ostale čebelarje k zamenjavi matic vodita dva ali več vzrokov.



Graf 17 prikazuje opredelitev čebelarjev glede predvidene menjave matic v letu 2011.

V sodobnem čebelarstvu je zaradi potrebe po vzdrževanju močnih in zdravih družin potrebno načrtovati zamenjavo matic. Vzdrževanje rodovitnih matic je ključnega pomena za napredek. Čebelarji upoštevajo različne vidike vzrokov in ciljev, ki jih z zamenjavo matic želijo doseči. Osvežitev krvi in izboljšanje donosa se kot vzroka zamenjave matic vsebinsko dopolnjujeta in skupaj predstavljata kar 62 % vseh predvidenih menjav matic. To je za čebelarstvo in za razvoj strokovnega dela zelo pomemben podatek, saj kaže, da čebelarji poznajo cilje sodobnega čebelarstva in jim sledijo.

Literatura

- GREGORC, Aleš. Zatiranje varoj v čebelji družini s sredstvom na bazi timola - apiguardom. *Slov. čebel.*, 1. mar. 2006, letn. 108, št. 3, str. 72-73.
- GREGORC, Aleš. Zatiranje varoj z oksalno kislino. *Slov. čebel.*, 1. maj 2006, letn. 108, št. 5, str. 141-142.
- GREGORC, Aleš. Ali je v čebelarstvu treba skrbeti za rezervne čebelje družine. *Slov. čebel.*, feb. 2007, letn. 109, št. 2, str. 47-48.
- GREGORC, Aleš. Testiranje matic kranjske čebele v pogojih reje. *Slov. čebel.*, sep. 2007, letn. 109, št. 9, str. 258-259.
- GREGORC, Aleš. Odmiranje čebeljih družin. *Slov. čebel.*, jan. 2008, letn. 110, št. 1, str. 7-9.
- GREGORC, Aleš. Ugotavljanje vzrokov zastupitev čebel in odmiranja čebeljih družin. *Slov. čebel.*, jan. 2009, letn. 111, št. 1, str. 9-11.

- GREGORC, Aleš. Odmiranje čebeljih družin. *Kmeč. glas*, 14. jul. 2010, letn. 67, št. 28, str. 8-9.
- GREGORC, Aleš. Pomen plemenitih postaj za vzrejo rodovniških matic in ohranjanje kranjske čebele. V: MIHELICH, Janez (ur.). *Zbornik XXX. državnega čebelarkega posveta, Celje, 17. in 18. marec 2007*. Lukovica: Čebelarke zveza Slovenije, 2007, str. 7-10.
- GREGORC, Aleš. Zakaj čebelje družine odmirajo?. V: AUGUSTIN, Vladimir (ur.). *Čebelarke zbornik, Celje, 2008 : [zbornik XXXI. državnega čebelarkega posveta*. Lukovica: Čebelarke zveza Slovenije, Čebelarke svetovalna služba, 2008, str. 97-103.
- GREGORC, Aleš, PODGORŠEK, Peter. Spremljanje in ocenjevanje kakovosti čebeljega fonda v vzrejališčih čebeljih matic v letu 2006. *Slov. čebel.*, 1. nov. 2006, letn. 108, št. 11, str. 294-296.
- GREGORC, Aleš. The effect of oxalic or formic acid treatment on larvae in a honeybee colony. V: *Scientific programme APIMONDIA Ireland 2005 : [five millennia of beekeeping on your doorstep : abstracts : Ireland 2005]*. Dublin: APIMONDIA, 2005, str. 75.
- GREGORC, Aleš. Testing of honeybee brood and adult bees after oxalic acid and rotenone treatments. V: *Apimondia final program & abstracts. Beekeeping Down Under*. Melbourne: APIMONDIA, 2007, 2007, str. 142.
- GREGORC, Aleš. Carniolan queen (*Apis mellifera carnica*) rearing in Slovenia. V: *Apimondia final program & abstracts. Beekeeping Down Under*. Melbourne: APIMONDIA, 2007, 2007, str. 146.
- GREGORC, Aleš, SMODIŠ ŠKERL, Maja Ivana. Combating Varroa mites in honeybee colonies using pyrethroids and organic substances. V: FAKHIMZADEH, Kamran (ur.), JONES, Richard (ur.). *Bees under the midnight sun : proceedings of the IBRA International Conference on Recent Trends in Apicultural Science, 10-14 June 2007 Mikkeli, Finland*. Helsinki: IBRA, 2007, 2007, str. 32.
- GREGORC, Aleš. Carniolan queen testing in Slovenia. V: FAKHIMZADEH, Kamran (ur.), JONES, Richard (ur.). *Bees under the midnight sun : proceedings of the IBRA International Conference on Recent Trends in Apicultural Science, 10-14 June 2007 Mikkeli, Finland*. Helsinki: IBRA, 2007, 2007, str. 57.
- GREGORC, Aleš. Tudi v Sloveniji je mogoče uspešno zatirati varjo. *Slov. čebel.*, 2004, let. 106, št. 3, str. 75-76.
- GREGORC, Aleš, KRALJ, Jasna. Colony losses in Slovenia. V: *Proceedings of the 4th COLOSS Conference Prevention of honeybee COlony LOSSes in the Faculty of Agriculture, University of Zagreb, Zagreb, March 3-4, 2009 : Cost Action FA0803*. Zagreb: University of Zagreb, Faculty of Agriculture, 2009, str. 31.
- GREGORC, Aleš, PISLAK, Metka. *Dejavnosti čebelarjev v skrbi za ohranjanje čebeljih družin : odmiranje družin, zatiranje varj in vzrejna dejavnost*, (Raziskave in študije, 89). Ljubljana: Kmetijski inštitut Slovenije; Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, 2012.

- GREGORC, Aleš, PLANINC, Ivo. Using oxalic acid for varroa mite control in honeybee colonies during the beekeeping season = Uporaba oksalne kisline za zatiranje varoj v čebeljih družinah v čebelarški sezoni. Slov. vet. res.. [English ed.], 2004, vol. 41, no. 1, str. 35-39.
- GREGORC, Aleš, PLANINC, Ivo. Oxalic acid and rotenone as alternative against *Varroa destructor* in honeybee colonies = Oxalsäure und Rotenon, Bekämpfungsalternativen von *Varroa destructor* im Bienenvolk = L'acide oxalique et la rotenone, acaricides alternatifs contre *Varroa destructor* sur les colonies d'abeilles melliferes = Acido oxalico y rotenona como acaricidas alternativos en el tratamiento contra *Varroa destructor* en las colonias de abejas. V: POKLUKAR, Janez (ur.), KOZMUS, Peter (ur.). 38th APIMONDIA International Apicultural Congress, Ljubljana, Slovenia, August 24-29, 2003. Final programme. Ljubljana: Cankarjev dom, Cultural and Congress Centre, 2003, str. 504-505, No. 227.
- GREGORC, Aleš, POKLUKAR, Janez. Rotenone and oxalic acid as alternative acaricidal treatments for *Varroa destructor* in honeybee colonies. Vet. parasitol. [Print ed.], 2003, vol. 111, str. 351-360. [COBISS.SI-ID 1554554]
- HATJINA, Fani, ZACHARIOUDAKIS, Stylianos, GREGORC, Aleš, PAPPAS, Nickolaos, THEOPHILIDIS, George. Adhesion mechanisms of *Varroa destructor* onto *Apis mellifera macedonica* = Die Haftmechanismen von *Varroa destructor* = Mécanismes de l'adhérence de *varroa destructor* a *Apis mellifera macedonica* = Mecanismos de adhesion de *Varroa destructor* sobre la abeja melifera *Apis mellifera*. V: POKLUKAR, Janez (ur.), KOZMUS, Peter (ur.). 38th APIMONDIA International Apicultural Congress, Ljubljana, Slovenia, August 24-29, 2003. Final programme. Ljubljana: Cankarjev dom, Cultural and Congress Centre, 2003, str. 628-629, No. 293.
- JAMNIKAR CIGLENEČKI, Urška, RIHTARIČ, Danijela, JENČIČ, Vlasta, PISLAK, Metka, TOPLAK, Ivan. Virus infections in Slovenian honey bees. V: BOŽIČ, Janko (ur.). 3rd Apimondia International Forum on Apitherapy and 2nd Apimondia International Forum on Apiquality, Ljubljana, Slovenia, September 28 - October 2, 2010. *Programme and the book of abstracts*. Brdo pri Lukovici: Čebelarstva zveza Slovenije, 2010, str. 54, (P02-4).
- JENČIČ, Vlasta, PISLAK, Metka, KOBAL, Silvestra. Strategija kontrole i tretmana varooze (*Varroa destructor*) u Republici Sloveniji. V: Prvi internacionalni epizootiološki dani i XIII epizootiološki dani Srbije, Sijarinska banja, Lebane, 2011. *Zbornik radova i kratkih sadržaja*. Beograd: Fakultet veterinarske medicine, Katedra za zarazne bolesti životinja i bolesti pčela, 2011, str. 128-129.
- JURIČ Alenka. Operativni program zatiranja varoj pri čebelah, predstavitev rezultatov in izkušenj v Sloveniji v letih 2008 in 2009. Državni čebelarški posvet Celje 2010. Čebelarški zbornik, ČZS, JSSČ, Brdo pri Lukovici, marec 2010.
- JURIČ, Alenka, PISLAK, Metka, ZABAVNIK PIANO, Jelka. Rezultati enotnega zatiranja varoj v Sloveniji v letih 2008 do 2010. V: MAJDIČ, Gregor (ur.). 4. slovenski veterinarski kongres 2011, Portorož, 18. do 19. november 2011. (Slovenian veterinary research, Vol. 48, suppl. 13, 2011). Ljubljana: Veterinarska fakulteta, 2011, 2011, vol. 48, suppl. 13, str. 350-354.
- Končno poročilo o opravljenem delu VF NVI po Operativnem programu zatiranja varoj v letu 2010, VF NVI marec 2011.

- KRALJ, Jasna, GREGORC, Aleš. Bee colony losses in Slovenia in the year 2009/2010. V: *Proceedings of the 6th COLOSS Conference Prevention of Honey Bee Colony LOSSes, Ankara, Turkey, 5.-6.9.2010: COST Action FA0803*. Ankara: Hacettepe University, [2010], f. 49.
- PLANINC, Ivo, GREGORC, Aleš. Ugotavljanje zajedalca Varroa destructor v čebelji družini = Varroa destructor parasite diagnosis in honeybee colonies. V: CESTNIK, Vojteh (ur.), POGAČNIK, Azra (ur.). 3. Slovenski veterinarski kongres, Portorož, 6. in 7. december 2002 : zbornik povzetkov. Portorož: [s.n.], 2002, str. 54.
- PLANINC, Ivo, GREGORC, Aleš. Večletne izkušnje in nasveti za uporabo oksalne kisline pri zimskem zatiranju varoe. V: MIHELIČ, Janez (ur.). Zbornik predavanj XXVI. državnega čebelarskega seminarja, Celje 2003. Lukovica: Čebelarska zveza Slovenije, 2003, str. 42-46.
- POKLUKAR, Janez, GREGORC, Aleš. Development trends of Slovenian beekeeping = Entwicklungstrends der slowenischen Bienenzucht = Tendences du développement de l'apiculture slovene = Corrientes de desarrollo de la apicultura eslovena. V: POKLUKAR, Janez (ur.), KOZMUS, Peter (ur.). 38th APIMONDIA International Apicultural Congress, Ljubljana, Slovenia, August 24-29, 2003. Final programme. Ljubljana: Cankarjev dom, Cultural and Congress Centre, 2003, str. 544-545, No. 247.
- POKLUKAR, Janez, GREGORC, Aleš. Zdravljenje čebeljih bolezni in pridelava neoporečnih pridelkov, ki ustrezajo zakonsko predpisanim zahtevam. V: MIHELIČ, Janez (ur.). Zbornik referatov XXVII. državnega čebelarskega seminarja, Celje 2004. Lukovica: Čebelarska zveza Slovenije, 2004, str. 39-41.
- SMODIŠ ŠKERL, Maja Ivana, LOKAR, Vesna, NAKRST, Mitja, GREGORC, Aleš. Prevalence of viruses and Nosema spres in reared queens, Apis mellifera carnica Pollmann, 1879. V: KENCE, Meral (ur.). Proceedings of the 4th European Conference of Apidology, 7-9 september 2010, Metu-Ankara. *EurBee : proceedings of the 4th European Conference of Apidology, 7-9 September 2010, Metu-Ankara, Turkey*. [s.l.: s.n.], 2010, str. 75-76.
- SOKLIČ, Mateja, GREGORC, Aleš. Effects of nosema ceranae on the ventriculus and hypopharyngeal glands in worker bees and transmission to queens in mating nuclei. V: *Apimondia 2011 : posters*. Buenos Aires: Apimondia, 2011, [1] str.