



# Ugotavljanje vzrokov zastrupitev čebel in odmiranja čebeljih družin

Besedilo in foto: **prof. dr. Aleš Gregorc**, Kmetijski inštitut Slovenije

## Uvod

Jeseni in pozimi leta 2007/08 ter spomladi 2008 so številnim čebelarjem odmrle čebelje družine. Pozneje je bilo s poizvedovanji na različnih območjih Slovenije ugotovljeno, da je odmrlo približno 30 odstotkov družin. Zmanjšanje števila družin je nekatere čebelarje hudo prizadelo, saj so izgubili večji ali manjši del svojega čebelarstva. Odmrtje družin ima še posebej negativne posledice v vzrejališčih čebeljih matic. Zaradi tega je lahko izgubljen velik del čebeljega fonda, izgubljeno pa je tudi večletno vzrejno delo. Odmiranje družin se pojavlja v vseh delih sveta. Kljub temu niti čebelarji niti strokovnjaki ne morejo dati končnega odgovora na te pojave v čebelarstvu. Obstajajo namreč številni možni vzroki odmiranja družin, vsi pa so bili predstavljeni na lanskem državnem čebelarskem posvetovanju v Celju. Med minulo čebelarsko sezono so prizadeti čebelarji po večini nadomestili odmrle družine, tako da ta pojav ne bo pomembno vplival na zmanjšanje čebeljega fonda. V Sloveniji namenjamo veliko pozornost čistosti kranjske sivke, opisana nihanja v preživetju družin pa povzročajo tudi tveganja. Vzrejna dejavnost ima zato v takih okoliščinah izjemen pomen. Prav vzreja matic ter obnavljanje fonda čebeljih družin sta najpomembnejša dejavnika pri ohranjanju in izboljševanju lastnosti avtohtone medonosne čebele. V tem okviru so v rejskem programu opredeljene dejavnosti na področju osnovne odbire in lastne vzreje matic. Brez zavzete dejavnosti na teh področjih v prihodnje ne bo mogoče uspešno čebelariti. Zato v obdobju intenzivnega kmetovanja in delovanja številnih negativnih vplivov bodisi iz okolja bodisi v okviru čebelarstva na čebele namenjamo veliko pozornost vzrejni dejavnosti. Opisani pojavi so po večini globalni, zato imamo čebelarji s svojo vzrejno dejavnostjo tudi možnost širjenja vzrejenega materiala in nadomeščanja izgubljenega čebeljega fonda v drugih, sosednjih državah.

## Pomen rabe pesticidov v kmetijstvu in drugi čebelarski dejavniki

Čebelarstvo se spopada s številnimi neugodnimi dejavniki, ki vplivajo na odmiranje družin. Posebej pomembni so negativni vplivi pesticidov v kmetijstvu, vplivi napadenosti z varojami in drugi, sekundarni povzročitelji bolezni, ki vplivajo na stanje družin. Med dejavniki, ki povzročajo počasno odmiranje družin



*Mrežnik na koruznem polju*

ali tudi nenadne zastrupitve, so posebej aktualni pesticidi. Med temi so pogosto omenjeni zlasti sistemski pesticidi, ki naj bi v čebelarstvu povzročali največjo škodo.

Letos spomladi so ob nekaterih zastrupitvah čebel našli v vzorcih čebel in cvetnega prahu ostanke pesticidov, to pa nedvoumno potrjuje vzrok zastrupitev. Prav zaradi dogodkov, ki so se pojavljali v Sloveniji, pa tudi v drugih državah, smo v okviru raziskovalnega dela na Kmetijskem inštitutu Slovenije in ob podpori Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano izvedli poskus v naravnem okolju.

Preveriti smo želeli, kolikšne so koncentracije aktivnih snovi klotianidin, imidakloprid in tiametoksam v tkivu koruske v posameznih fazah razvoja (od začetka obdobja hitre rasti do konca cvetenja), v cvetnem prahu koruske in v čebelah ter kako in v kakšni meri lahko te koncentracije vplivajo na čebelje družine. Omenjene aktivne snovi delujejo sistemsko in jih uporabljajo za zaščito semena koruske pred napadom talnih škodljivcev. Cilj poskusa je bil tudi primerjati koncentracije v vzorcih cvetnega prahu s podatki, navedenimi v registraciji omenjenih fitofarmaceutskih sredstev. Ker so se zastrupitve čebel pojavile še pred cvetenjem koruske, je obstajala možnost, da se znova pojavijo tudi med njenim cvetenjem. Zato smo podatke o morebitni vsebnosti pesticidov v korusi in v čebeljih družinah želeli pridobiti še pred cvetenjem koruske na poljih v večjem delu Slovenije.

## Izvedba poskusa

Na poljih koruske, katerih seme je bilo zaščiteno s pripravki Poncho, Gaucho in Cruiser, smo ugotavljali



*Poskusni družini z osmukalcem in lovilec mrtvih čebel*

vsebnosti ostankov aktivnih snovi klotianidin, imidakloprid in tiametoksam v koruzi, cvetnem prahu koruze, ki so ga zbrale čebele, in v samih čebelah. Ocenjevali smo tudi vpliv zaščitene koruze v fazi cvetenja na čebeljo družino. Poskus pa smo kontrolno izvajali tudi na polju z nezaščitenim semenom koruze. Na podlagi večletnih podatkov o začetku cvetenja koruze pri poskusih za registracijo novih hibridov smo za območje poskusov izbrali Prekmurje. Tam je koruza cvetela v začetku julija.

Prvo vzorčenje rastlin na vseh poskusnih mestih smo izvedli 24. junija 2008, potem pa v rednih 7-dnevnih presledkih še tri vzorčenja. Prvo vzorčenje je bilo izvedeno pred cvetenjem koruze, drugo v začetku cvetenja, tretje ob polnem cvetenju in četrto ob koncu cvetenja.

Poskus s čebelami smo izvedli na štirih poljih: tri so bila posejana z zaščitenimi semeni koruze, eno pa z nezaščitenimi. Del koruznega posevka smo pred cvetenjem pokrili z mrežnikom velikosti 4 m x 4 m x 4 m. Vanj smo zaprli po dve čebelji družini, po dve pa smo namestili zunaj mrežnika, na koruzno polje. V obeh primerih smo spremljali razvoj družin, smrtnost, vpliv na obnavljanje čebelje družine in obseg zalege. Poskusne družine smo opazovali tudi po cvetenju, predvsem, ali se je med cvetenjem v njih pojavilo kakšno odstopanje od pričakovanega vedenja družin. Na podlagi spremljanja družin smo ugotovili morebiten vpliv navzočnosti različnih insekticidov na posamezne čebele in na družine. Vzorčili smo cvetni prah koruze iz panjev (izkopanec), osmukan cvetni prah (osmukanec) in mrtve oz. izletne čebele.

Za določitev imidakloprida, klotianidina in tiametoksama v vzorcih koruznice, cvetnega prahu in čebel smo v njih analizirali vsebnost posameznih kemičnih sestavin.

## **Rezultati analiz**

V okviru poskusa je bilo zbranih in analiziranih 16 vzorcev koruznice, 17 vzorcev cvetnega prahu, ki

so ga nabrale čebele, in 16 vzorcev čebel iz družin v mrežnikih in družin zunaj mrežnikov. V vseh vzorcih je bila analizirana vsebnost treh substanc: klotianidina, imidakloprida in tiametoksama. Skupaj je bilo opravljenih 147 analiz vzorcev zbranega materiala.

Vsebnost aktivnih snovi klotianidin, imidakloprid in tiametoksam v koruznici je bila pri vseh vzorcih pod mejo detekcije (LOD – 0,01 mg/kg), prav tako v cvetnem prahu (LOD – 0,003 mg/kg) in v čebelah (LOD – 0,003 mg/kg za klotianidin in tiametoksam, za imidakloprid pa 0,004 mg/kg). Vrednosti, navedene v registracijski dokumentaciji preiskovanih sredstev, so višje od meje detekcije snovi v vzorcih, zbranih v poskusu.

Pri 16 čebeljih družinah, nameščenih na štirih lokacijah, smo merili obseg odkrite in pokrite zalege. Družine v mrežnikih so nabirale cvetni prah koruze, družine zunaj mrežnika pa so nabirale različne cvetne prahove. Rezultati analiz cvetnega prahu iz čebeljih družin, osmukanca v mrežnikih in cvetnega prahu, zbranega v družinah zunaj mrežnikov, niso pokazali vsebnosti pesticidov klotianidin, imidakloprid in tiametoksam (LOD; 0,003 mg/kg). Vzorci so bili med poskusom odvzeti 14. in 21. julija 2008. Tudi rezultati analiz cvetnega prahu in čebel, opravljenih 14. julija 2008, so pokazali, da niti cvetni prah niti čebele ne vsebujejo omenjenih pesticidov.

Čebelje družine, nameščene v mrežnikih, so se razvijale glede na dane, omejene možnosti za razvoj v mrežniku. Družine, zaprte v mrežniku z zaščiteno koruzo so se razvijale primerljivo z družinami, ki so bile zaprte v mrežniku z nezaščiteno koruzo. V okolici panjev v mrežnikih ni bilo ugotovljeno povečano odmiranje posamičnih izletnih čebel v primerjavi z družinami zunaj mrežnikov ali v primerjavi z družinami na kontrolni lokaciji, kjer koruza ni bila zaščiten.

Preiskave navzočnosti spor *Nosema* pri izletnih čebelah niso pokazale razlik v stopnji okužbe med čebelami različnih poskusnih skupin in na različnih



*Merjenje obsega zalege v poskusnih družinah*

lokacijah. Družine tudi niso kazale znakov bolezn, kot so huda gniloba, pohlevna gniloba ali poapnela zalega.

### Ugotovitve

Na podlagi opravljenih poskusov in kemičnih analiz preiskovanih aktivnih snovi v delih koruze v cvetnem prahu, ki so ga nabrale čebele, in v čebelah ni bilo mogoče določiti ostankov aktivnih snovi klotianidin, imidakloprid in tiametoksam. Meje detekcije za posamezne aktivne snovi so bile nižje od dopustnih vrednosti, določenih v postopku registracije preučevanih insekticidov. Akutni vplivi zaščitene koruze ali cvetnega prahu zaščitene koruze na posamezne čebele in na čebelje družine niso bili ugotovljeni. Seveda so mogoči subklinični vplivi manjših koncentracij pesticidov (ki so pod mejo detekcije) na čebele, ki se lahko kažejo na celični ravni ali v vedenju čebel, končno pa tudi v zgodnejšem odmiranju čebel. Za potrditev teh domnev bodo potrebne še dodatne raziskave, ki potekajo v številnih raziskovalnih projektih doma in v tujini.

### Sklep

Čebela je občutljiv organizem, ki reagira že na zelo nizke količine infektivnih ali neinfektivnih dejavnikov iz okolja. Pogosto dajejo izsledki, pridobljeni na živih čebelah, ustreznejšo sliko toksičnosti snovi pa izsledki poskusov, izvedenih, na primer, na celičnih kulturah, ki jih po navadi uporabljajo v praksi. Zato tudi govorimo o subkliničnih in subletalnih spremembah na čebelah, obe vrsti sprememb pa lahko usodno vplivata na preživetje posamezne čebele ali cele družine. Zelo pomembne so tudi okužbe, ki povzročajo subklinične ali subletalne spremembe. Te so opazne v posameznih organih, tkivih, lahko pa vplivajo tudi na zmanjšano odpornost čebele ali



*Kranjica s cvetnim prahom v košaricah na zadnjih nogah med cvetovi koruze*

na zmanjšano vitalnost čebele in cele družine. V raziskavah, ki jih za potrebe čebelarjev in reševanje žgoče problematike izvajamo na Kmetijskem inštitutu Slovenije, ugotavljamo tudi vplive virusov in spor *Nosema* na posamezno čebelo in na celotno družino. Uvedli smo metode detekcije virusov pri maticah in delavkah in metodo razlikovanja *Nosema apis* in *Nosema cerane*. Uporabljene metode bodo omogočale boljše poznavanje in odkrivanje vzrokov oslabelosti čebel in tudi morebitnega odmiranja posameznih čebel in celih družin.

Pri raziskavah vpliva zaščitene koruze na čebelje družine, ter je podprlo tudi Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, so sodelovali sodelavci z Oddelka za živinorejo pri Kmetijskem inštitutu Slovenije. Pri tem so bili še posebej dejavni: Zoran Čergan, Mitja Nakrst, Marjan Kokalj, Špela Velikonja Bolta, zunanji sodelavec Ludvik Lazar in Aleš Gregorc. ■



**Prašilčki (5s, 7s), AŽ-panji (9s, 10s, 11s, 12s), AŽ-Kozinc 11+3, trietažni AŽ (9s, 10s), lipovi satniki, pitalniki Francič, distančni vložki**





Po želji tudi druge vrste panjev. Panji so iz masivnega smrekovega lesa, rogljičeni (cinkani). Blago vam lahko pošljemo po hitri pošti.



**Idrijska 10, 1360 Vrhnika**  
 Telefon/fax 01/ 7551-317  
 GSM 041 420 200  
 E-mail: [spelakrze@yahoo.com](mailto:spelakrze@yahoo.com)