



Fitofarmacevtska sredstva ne povzročajo »samo« smrti

Besedilo in foto: **Danilo Bevk** – Nacionalni inštitut za biologijo, Oddelek za entomologijo

Zadnja leta je zaradi tako imenovanih množičnih pomorov čebel, ki so posledica (nepravilne) rabe pesticidov in drugih fitofarmacevtskih sredstev (FFS), prizadetih vse več čebelarjev. Delovanje teh sredstev pa je lahko tudi bolj prikrito, saj čebele ne umrejo vedno, kadar pridejo v stik z njimi. Pravzaprav pogosteje naletijo na količine, ki sicer niso smrtno nevarne, kljub temu pa lahko pomembno vplivajo nanje. Lahko rečemo, da so pomori le vrh ledene gore.

Količino oziroma koncentracijo strupene snovi, ki še ne povzroči smrti, imenujemo subletalni odmerki oziroma subletalna koncentracija. Da ti odmerki zelo vplivajo na delovanje organizmov, je lepo videti ob primeru strupenih snovi, s katerimi se srečujemo ljudje. Dober primer je alkohol (etanol), zaradi katerega ob dovolj velikem odmerku umremo, pri manjših, torej subletalnih količinah, pa povzroča številne dobro znane težave. Povsem enako velja tudi za čebele, le da vplivov subletalnih odmerkov pri njih največkrat preprosto ne opazimo.

Vpliv na pašno vedenje

Za čebele je zelo pomembno, da imajo dobre pašne razmere. Vendar te ne pomagajo prav nič, če jih pašne čebele ne morejo izkoristiti. Kako je izkoriščena paša, je v veliki meri odvisno od njihovega pašnega vedenja. Da je čebela uspešna nabiralka, mora biti izpolnjenih kar nekaj pogojev. Najprej mora pravilno razumeti plesno sporočilo čebel, ki so se vrnile s paše. Po izletu iz panja si mora zapomniti njegovo lokacijo, nato pa poleteti v pravo

smer, pri čemer si pomaga tudi z vohom in vidom. Ko pašo najde in nabere medicino ali cvetni prah, si mora zapomniti njeno lokacijo, da se bo lahko znova vrnila. Potem mora najti pot domov in informacijo o dobri paši sporočiti še drugim delavkam. Pašne čebele morajo torej imeti dober spomin in dobre orientacijske sposobnosti, morajo se učiti in sporazumevati z drugimi delavkami ter biti tudi fizično dobro pripravljene. Če je katera od teh lastnosti okrnjena, je občutno manjša tudi uspešnost paše.

Ugotovili so, da pesticidi lahko vplivajo na vse navedene procese. Tako na primer pri deltametri- nu ugotavljajo, da na sposobnost vračanja domov vpliva že količina, ki je 27-krat manjša od smrtnega odmerka. Številne čebele po zaužitju tega pesticida namesto proti panju letijo proti soncu. Pri omenjenem odmerku čebele ne bodo umirale, bodo pa porabile več časa, da se bodo vrnile v panj, zato bodo nabrale manj in družina bo slabše preskrbljena s hrano.

Vpliv na razvoj čebel in družine

Čebele živijo v visoko organiziranih skupnostih, ki lahko delujejo le, če pravilno delujejo vsi njihovi člani. Ravnovesje v družini se tako lahko poruši že, če pesticidi prizadenejo le del čebel. Ob tem velja omeniti, da jim niso izpostavljene samo pašne, ampak tudi panjske čebele, zalega, troti in matica. Subletalne količine pesticidov tako vplivajo na graditev satja, prezimovanje, rojenje, rodnost matice in hitrost razvoja zalege. Povzročijo lahko tudi morfološke spremembe in tako vplivajo na velikost čebel, razvoj kril in nog, to pa vpliva na učinkovitost čebel pri opravljanju njihovih del.

Navedenih težav čebel in sprememb v družini čebelar seveda ne more opaziti, pa tudi, če bi jih, bi le stežka ugotovil pravi vzrok. Preučevanje sprememb ni preprosto niti za raziskovalce, zato to področje ponuja še celo vrsto nerešenih vprašanj. Razloga za to sta vsaj dva, in sicer zapletenost biologije čebel in okolja, v katerem živijo. Zato ni preprosto določiti količine pesticidov, ki že vplivajo na čebele. Njihov vpliv je namreč v veliki meri odvisen tudi od starosti in stanja (vitalnosti) čebel ter od razmer v okolju. Pomemben je tudi način stika čebele s pesticidom, torej ali ga zaužije (v medicini, cvetnem prahu, vodi) ali ga prejme prek površine



Označene čebele pri testiranju vpliva subletalnih odmerkov pesticidov na sposobnost vračanja v panj

telesa. Prav tako je pomembno, ali je čebela sočasno izpostavljena še kakemu drugemu pesticidu. Določen odmerek je tako v nekaterih primerih lahko neškodljiv, v nekaterih subletal, v nekaterih pa smrten.

Za družino so spremembe lahko usodne

Čeprav subletalni odmerki FFS neposredno ne povzročijo smrti posameznih čebel, je lahko njihov vpliv zaradi sprememb pri čebelah za družino dolgoročno usoden. Zlasti v kombinaciji z drugimi negativnimi vplivi iz okolja lahko družino toliko oslabijo, da ta v končni fazi propade.

Koliko k odmiranju družin prispevajo subletalne količine FFS, ni znano, zato je nastalo škodo zelo težko oceniti. Lahko pa domnevamo, da je škoda zaradi pomorov čebel. Vsekakor so potrebne nadaljnje raziskave tega problema, hkrati pa si je treba tudi prizadevati, da bi FFS v kmetijstvu uporabljal na način, ki bi čim manj prizadel čebele. ■

Viri:

Bailey, J., Scott-Depree, C., Harris, R., Tolman, J., Harris, B. (2005): Contact and oral toxicity to honey bees (*Apis mellifera*) of agents registered for use for sweet corn insect control in Ontario, Canada. *Apidologie*, 35:623-633.

Colin, M., Bonmatin, J., Moineau, I., Gaimon, C., Brun, S., Vermandere, J. (2004): A Method to Quantify and Analyze the Foraging Activity of Honey Bees Relevance to the Sublethal Effects Induced by Systemic Insecticides. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 47: 387-395.

Delegue, M., Decourtye, K., Devillers, J. (2002): Behavioural methods to assess the effects of pesticides on honey bees. *Apidologie*, 33: 425-432.

Desneux, N., Decourtye, A., Delpuech, J. (2007): The Sublethal effects of Pesticides on Beneficial Arthropods. *Annu. Rev. Entomol.*, 52: 81-106.

Thompson, H. (2003): Behavioural Effects of Pesticides in Bees - Their Potential for Use in Risk Assessment. *Ecotoxicology*, 12: 317-330.

Vandame, R., Meled, M., Colin, M., Belzunces, L. (1995): Alteration of the homing-flight in the honey bee *Apis mellifera* L. exposed to sublethal dose of deltamethrin. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 14 (5): 855-860.

Yang, E. C., Chuang, Y. C., Chen, Y. L., Chang, L. H. (2008): Abnormal Foraging Behavior Induced by Sublethal Dosage of Imidacloprid in the Honey bee (Hymenoptera: Apidae). *J. Econ. Entomol.*, 101(6): 1743-1748.



Negativne posledice uporabe varoacidov pri čebelah

Besedilo: dr. med. Rodoljub Živadinović

Kemične snovi, ki jih uporabljamo za zatiranje varoj, še kako vplivajo na življenje čebeljih družin, trdita K. S. Delaplane in J. A. Berry v poročilu o svoji najnovejši raziskavi, ki sta jo v minulih dveh letih izvedla v ameriških državah Georgia in Južna Karolina.

Tudi doslej je bilo o tem že nekaj znanega, njuna raziskava pa je povsem konkretno dokazala, da sredstva za zatiranje varoj (varoacidi) pomembno škodujejo tudi čebelah. Raziskovalca menita, da varoacidi povzročajo tudi propadanje čebeljih družin. Razgradni produkti (rezidui) teh kemičnih snovi v čebeljih panjih so namreč zelo agresivni, ne glede na to, da je njihova količina zelo majhna, saj gre za tako imenovane subletalne doze (ne povzročajo odmiranja). V običajnih preiskavah jih je težko za-

slediti, kljub temu pa povzročajo škodo v čebeljih družinah. Boljše poznavanje teh vplivov bi v marsičem pripomoglo h končni rešitvi problema CCD.

Ugotovitve, navedene v tem prispevku, so rezultat leto dni trajajočih raziskav v Georgii, ki se še nadaljujejo. V primerjavi s čebeljimi družinami, v katerih niso uporabljali akaricidov, so statistično pomembne negativne posledice na zalego opazili pri uporabi fluvalinata (Maverik) in kumafosa (CheckMite). Negativne vplive na sposobnost učenja so opazili pri uporabi fluvalinata in bakrovega naftenata (Cunaphtenate, uporabljajo ga za zaščito lesa), negativne posledice na spomin pri čebelah pa so opazili pri uporabi amitraza (Tactic) in bakrovega naftenata.

V primerjavi s čebeljimi družinami, pri katerih niso uporabili kemičnih sredstev, je bakrov naftenat