



Vpliv kumafosa na medonosno čebelo (I. del)

Danilo Bevk*, danilo.bevk@gmail.com

Čebele strupenim snovem niso izpostavljene samo zunaj panja, tj. na paši, ampak tudi v panju. Vanje jih vnašamo kar čebelarji sami. Seveda ne zato, da bi čebelam škodili, temveč zato, da bi z njimi zatirali varože. Med pogosto uporabljenimi sredstvi je tudi kumafos, ki sodi v skupino organofosfatnih pesticidov. Čeprav je vnesen neposredno v panj in mu je v razmeroma velikih količinah izpostavljena celotna družina, je njegov vpliv na čebele precej prezrt stresen dejavnik. Neznani je (bil) zlasti njegov vpliv na vedenje čebel, zato sem to področje raziskal v okviru svojega doktorskega dela z naslovom »Vpliv akaricida kumafosa na pašno dejavnost, socialno vedenje in učenje medonosne čebele *Apis mellifera*«. Problematiko in ugotovitve bom predstavil v več prispevkih.

Pri nas je kumafos aktivna učinkovina v pripravkih CheckMite® in Perizin®. Prvi je v obliki plastičnih trakov in ga uporabljamo za poletno zdravljenje varoze. Drugi je v obliki raztopine, s katero poskropimo družino v obdobju, ko v njej ni zalege. Sprva so domnevali, da se ob uporabi Perizina® kumafos širi med čebelami predvsem s prenosom hrane (trofalakso), pozneje pa so ugotovili, da se na tak način širi le manjši del te snovi (Buren in sod., 1993), večji del kumafosa pa čebele preneso z medsebojnim čiščenjem in s čiščenjem satja (Buren in sod., 1992a).

Ena izmed večjih slabosti te snovi je njena obstojnost in akumulacija v panju. Ob uporabi Perizina® se sicer vsebnost kumafosa v čebelah hitro zmanjša, vendar njegovi ostanki v panju ostanejo še leta (Tremolada, 2004). Največje vsebnosti ostankov so v vosku (Chauzat in Faucon, 2007), iz tega pa prehaja tudi v med, v katerem so vsebnosti ostankov precej manjše. Bogdanov in sod. (1999) so ugotovili, da je vsebnost ostankov v satih z zalego 10-krat večja kot v medenih satih in od 300- do 2000-krat večja kot v medu. V Sloveniji so po podatkih interne kontrole medu od leta 2000 do 2006 opazili zmanjšanje vsebnosti kumafosa, leta 2007 pa se je ta znova povečala. Zasedili so ga v 13 % vzorcev, največja vsebnost pa je bila 41 µg/kg (največja dovoljena vsebnost je 100 µg/kg; Kandolf in Auguštin, 2008). Zaradi uporabe sredstva CheckMite® v letu 2010 so povečano vsebnost kumafosa opazili tudi

leta 2011. Največja vsebnost je bila 40 µg/kg (Kandolf in Lilek, 2012).

Kumafos deluje kot zaviralec encima acetilholinesteraza. Čebele terapevtske odmerke preživijo zaradi razstrupljevalnih encimov (Johnson in sod., 2009). Ugotovili so, da je LD₅₀ torej odmerek, pri katerem umre polovica čebel, od 3 do 6 µg/čebelo (Buren in sod., 1992b). Dokazan je bil tudi velik sinergijski učinek v kombinaciji s fluvalinatom. Čebele, ki so bile najprej izpostavljene fluvalinatu, so bile namreč bolj občutljive na kumafos (Johnson in sod., 2009).

Ostanki kumafosa v vosku vplivajo na razvoj in vedenje matic. Pri vsebnostih 100 mg/kg so ugotovili povečano smrtnost in zmanjšano maso izleglih matic (Petts in sod., 2004, Collins in sod., 2004). Tako visoke vsebnosti so sicer ugotovili samo v matičnikih, ki so bili zgrajeni ob navzočnosti trakov s kumafosom (Haarmann in sod., 2002). Vsebnosti v vosku so po navadi precej manjše; v Nemčiji so po večini od 0,5 do 3,5 mg/kg (Wallner, 1999), v Severni Ameriki pa je povprečna vsebnost 7 mg/kg (Mullin in sod., 2010). V družinah, v katerih so bili trakovi kumafosa, so opazili povečano smrtnost razvijajočih se matic ter zmanjšano telesno maso matic in maso ovarijev (Haarmann in sod., 2002). Pri trojih, ki so se razvijali ob navzočnosti terapevtskih doz kumafosa, pa so ugotovili, da je kakovost njihove sperme manjša (Burley in sod., 2008).

Pri delavkah so ugotovili, da kumafos zmanjša premer mešičkov krmnih žlez, v celicah pa so zaznali



Kljub temu da kumafos vnašamo neposredno v panj in da mu je v razmeroma velikih količinah izpostavljena celotna družina, je njegov vpliv na čebele še slabo raziskan.

* dr., Nacionalni inštitut za biologijo

povečano vsebnost stresnih beljakovin in povečano stopnjo programirane celične smrti (Smodiš Škerl in Gregorc, 2009). Potrjen je bil tudi vpliv na maso in preživetje ličink; tiste, ki so prejemale kumafos, so tehtale manj, poleg tega pa je bila povečana tudi stopnja njihove smrtnosti (Smodiš Škerl in Nakrst, 2011). Raziskav o vplivu kumafosa na vedenje čebel doslej tako rekoč ni bilo.

Cilj naših raziskav je bil preučiti subletalni vpliv kumafosa na delavke, torej vplive odmerkov, ki pri njih ne povzročijo smrti, kljub temu pa škodljivo vplivajo nanje. Osrednjo pozornost smo namenili sposobnosti vračanja pašnih čebel v panj, pašni dejavnosti, socialnemu vedenju (prenos hrane med delavkami) in učenju. Vsa ta vedenja so kazalniki vitalnosti čebel, pomembni za preživetje čebelje družine. Cilja sta bila tudi razvoj novih metod za preučevanje vpliva pesticidov na prenos hrane med delavkami in sodelovanje pri razvoju uporabe tehnologije RFID pri preučevanju vpliva pesticidov na pašno dejavnost čebel. ■

Viri:

- Buren, N. W. M., Marien, A. G. H., Velthuis, H. W. V. (1992a): *The role of trophallaxis in the distribution of Perizin in a honeybee colony with regard to the control of the Varroa mite*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 65, 157–164.
- Buren, N. W. M., Marien, A. G. H., Oudejans, R. C. H. M., Velthuis, H. W. V. (1992b): *Perizin, an acaricide to combat the mite Varroa jacobsoni: its distribution in and influence on the honeybee Apis mellifera*. Physiological Entomology, 17, 288–296.
- Buren, N. W. M., Marien, A. G. H., Velthuis, H. H. W. (1993): *The effectiveness of systemic agents used to control the mite, Varroa jacobsoni, in colonies of the honey bee, Apis mellifera depends on food distribution patterns*. Apidologie, 24, 33–43.
- Burley, L. M., Fell, R. D., Saacke, R. G. (2008): *Survival of Honey Bee (Hymenoptera: Apidae) Spermatozoa*

- Incubated at Room Temperature from Drones exposed to Miticides*. Journal of Economic Entomology, 101, 4: 1081–1087.
- Chauzat, M. P., Faucon, J. P. (2007): *Pesticide residues in beeswax samples collected from honey bee colonies (Apis mellifera L.) in France*. Pest Management Science, 63: 1100–1106.
- Collins, A. M., Pettis, J. S., Wilbanks, R., Feldlaufer, M. F. (2004): *Performance of honey bee (Apis mellifera) queens reared in beeswax cells impregnated with coumaphos*. Journal of Apicultural Research, 43, 3: 128–134.
- Haarmann, T., Spivak, M., Weaver, D., Weaver, B., Glenn, T. (2002): *Effects of Fluvalinate and Coumaphos on Queen Honey Bees (Hymenoptera: Apidae) in Two Commercial Queen Rearing Operations*. Journal of Economic Entomology, 95, 1: 28–35.
- Johnson, R. M., Pollock, H. S., Berenbaum, M. R. (2009): *Synergistic Interactions Between In-Hive Miticides in Apis mellifera*. Journal of Economic Entomology, 102, 2: 474–479.
- Kandolf, A., Auguštin, V. (2008): *Ostanki v slovenskem medu*. Slovenski čebelar, 110, 9: 268–270.
- Kandolf, A., Lilek, N. (2011): *Kakovost in varnost slovenskega medu v interni kontroli za leto 2010*. Slovenski čebelar, 113, 2: 40–43.
- Pettis, J. S., Collins, A. M., Wilbanks, R., Feldlaufer, M. F. (2004): *Effects of coumaphos on queen rearing in the honey bee, Apis mellifera*. Apidologie, 35, 605–610.
- Smodiš Škerl, M. I., Gregorc, A. (2010): *Heat shock proteins and cell death in situ localisation in hypopharyngeal glands of honeybee (Apis mellifera carnica) workers after imidacloprid or coumaphos treatment*. Apidologie, 41, 73–86.
- Smodiš Škerl, M. I., Nakrst, M. (2011): *Odziv čebelje zalege na akaricide*. Slovenski čebelar, 113, 12: 384–386.
- Tremolada, P., Bernardinelli, I., Colombo, M., Spreafico, M., Vighi, M. (2004): *Coumaphos Distribution in the Hive Ecosystem: Case Study for Modelling Applications*. Ecotoxicology, 13, 589–601.
- Wallner, K. (1999): *Varroacides and their residues in bee products*. Apidologie, 30, 235–248.



Wachsverarbeitung | Imkereiarartikel
 Deutsch Haseldorf 75 | A-8493 Klösch, Avstrija
 Tel. & faks: +43 (0) 3475 / 2270
 info@wachs-hoedl.at | www.wachs-hoedl.at

Delovni čas
 Ponedeljek-petek
 8:00-12:00 13:00-18:00
 Sobota 8:00-12:00

Jezik za sporazumevanje: nemščina
 Naše satnice lahko kupite tudi v podjetju
 Logar trade d.o.o. iz Šenčurja
 Jana posredovanje, zastopanje, Maribor

Kako nas najdete:



Imajte svoj vosek pod nadzorom!
Satnice iz lastnega voska so spet aktualne.

- Imate možnost prisostvovati predelavi vaših starih satnic oz. predelavi vašega voska!
Obvezna je predhodna telefonska najava!
- Najmanjša količina obdelave je 20kg surovega voska, oz. 50kg starih satnic.
- Garantiramo razkuževanje s paro.
Zelo ugodno razmerja kvaliteta-kakovost.
- Po želji izdelujemo vsako debelino in dimenzijo satnic.
- Obdelava voska možna skozi celo leto.

