



Vpliv kumafosa na medonosno čebelo (IV. del)

Danilo Bevk*, danilo.bevk@gmail.com

Čebele živijo v spremenljivih ekoloških razmerah, vsakokratnim razmeram pa se prilagajajo tudi z učenjem. Da se lahko vrnejo domov, si morajo med pašo zapomniti značilnosti pokrajine in neba, lego sonca in vzorec polarizirane svetlobe povezati s časom. Ker niso usmerjene v en sam pašni vir, je pomembno, da imajo razvito raziskovalno vedenje, ki jim omogoča iskanje novih pašnih virov in primerjanje njihove donosnosti. Zapomniti si morajo vonj, barvo in vzorce cvetov. Učenje je pomembno tudi pri plesni komunikaciji.

Na učenje vplivajo številni dejavniki. Ugotovili so, da imajo čebele s povečanim imunskim delovanjem slabše sposobnosti učenja (Mallon in sod., 2003) in da nanj vplivajo tudi bolezni, npr. virus deformiranih čebeljih kril (Iqbal in Müller, 2007) in varoza (Kralj in sod., 2007). Prav tako so potrdili, da na učenje negativno vplivajo tudi številni pesticidi, zato nas je zanimalo, kakšen je vpliv kumafosa.

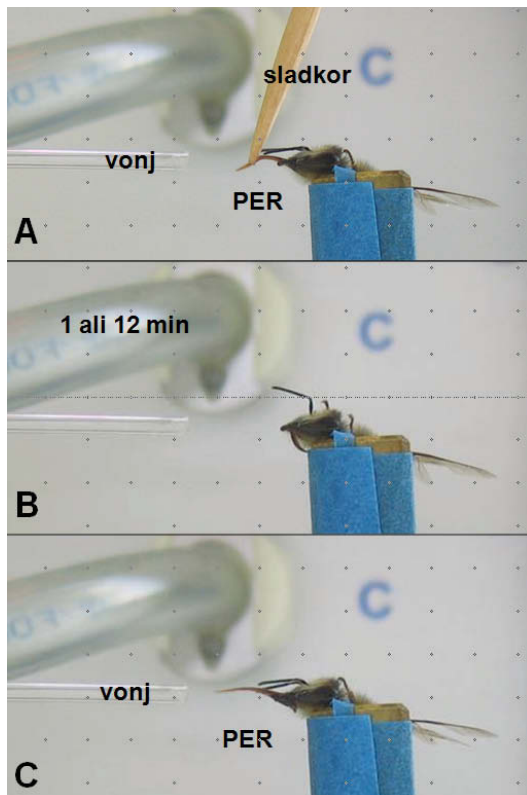
Laboratorijsko učenje čebel

Pri učenju čebel največkrat uporabimo tako imenovani refleks PER (refleks iztegovanja jezička). Lačna čebela namreč refleksno iztegne jeziček, če tipalnico dražimo s sladkorno raztopino. Če jo tik pred tem izpostavimo vonju, lahko vonj poveže s sladkorjem, tako bo v tem primeru pozneje iztegnila jeziček že samo ob vonju. To je primer učenja po načelu klasičnega pogojevanja.

Čebele se učijo presenetljivo hitro. Že po enkratnem povezovanju vonja in sladkorja bo ob vnovičnem draženju z vonjem jeziček iztegnilo kar 30 do 80 odstotkov čebel (Bitterman in sod., 1983). Ugotovili so, da se nabiralke cvetnega prahu učijo bolj kot čebele, ki nabirajo medicino (Levy in sod., 2009).

Verjetno se sprašujete o smiselnosti tovrstnih poskusov, ki na prvi pogled nimajo nobene povezave z »resničnim življenjem« čebel. V resnici mora čebela vonj povezovati z nagrado ob vsakem obisku cveta. Ko pristane na cvetu, je izpostavljena vonju, takoj potem pa nagrajena s hrano. Pomembno je, da oboje poveže, torej, da si zapomni, kakšen vonj vodi do hrane.

Kot primer zelo preprostega učenja lahko testiramo habituacijo. V tem primeru s sladkorno razto-



Pri klasičnem pogojevanju smo čebelo najprej izpostavili vonju, takoj potem pa smo jo nagradili s sladkorno raztopino, zato je iztegnila jeziček (A). Temu je sledil premor, ki je trajal minuto ali 12 minut (B). Po premoru je bila čebela znova izpostavljena vonju (C). Če je vonj prej povezala s hrano, je iztegnila jeziček.

pino ponavljajoče dražimo tipalnico, vendar čebela ob tem ne dobi nagrade. Dražimo jo toliko časa, dokler čebela ne preneha iztegovati jezička. Takrat rečemo, da se je čebela habituirala.

Kumafos negativno vpliva na učenje

Pred poskusom smo čebele nahranili s sladkorno raztopino, v kateri so bili različni odmerki kumafosa, nato pa smo jih imobilizirali na posebnih tulcih. Pri delu čebel smo izvedli poskus habituacije, pri drugem delu pa enega od dveh poskusov pogojevanja. Pri prvem poskusu pogojevanja smo odziv testirali po eni minuti, pri drugem pa po 12 minutah.

* dr., Nacionalni inštitut za biologijo



Čebela se uči ob vsakem obisku cveta, saj vonj cveta poveže s hrano.

Rezultati so pokazali, da kumafosa zmanjša sposobnost učenja čebel. Čebele, ki so prejele 2 ali 5 μg kumafosa, so se veliko hitreje habituirale kot kontrolna skupina, to pa dokazuje, da kumafos zmanjša sposobnost ohranjanja refleksnega odziva. Prav tako so čebele, ki so prejele 2 ali 5 μg kumafosa, eno minuto po pogojevanju dosegle slabši rezultat. Odziv na vonj je bil v primerjavi s kontrolno skupino kar za polovico manjši. Pri čebelah, ki so bile vonju znova izpostavljene šele po 12 minutah, so bile razlike nekoliko manjše. V nasprotju s prvima dvema poskusoma smo ta vpliv opazili samo pri največjem testiranem odmerku (5 μg).

Ugotovljeni vplivi kumafosa lahko negativno vplivajo na prehransko oskrbo čebelje družine. Čebele

se med pašnimi izleti učijo barv, vonja in vzorcev, ocenjevati morajo kakovost medicinske in cvetnega prahu ter se odločati o tem, ali je vir dovolj donosen (Scheiner in sod., 2004). Če se hitreje habituirajo ali če se zmanjša njihova sposobnost učenja vonja, se zmanjša tudi njihova sposobnost iskanja in izrabe paš (Thompson, 2003), zato bi morali biti pri uporabi kumafosa previdni zlasti poleti, ker to sredstvo lahko zmanjša prehransko oskrbo čebel. ■

Viri:

- Bitterman, M. E., Menzel, R., Fietz, A., Schäfer, S. (1983): *Classical Conditioning of Proboscis Extension in Honeybees* (*Apis mellifera*). *Journal of Comparative Psychology*, 97, 2: 107–119.
- Iqbal, J., Mueller, U. (2007): *Virus Infection Causes Specific Learning Deficits in Honeybee Foragers*. *Proc. R. Soc.*, 274, 1517–1521.
- Kralj, J., Brockmann, A., Fuchs, S., Tautz, J. (2007): *The Parasitic Mite Varroa Destructor Affects Non-associative Learning in Honey Bee Foragers*, *Apis mellifera L. J. Comp. Physiol.*, 193: 363–370.
- Levy, T. D., Smith, B. H., Shafir, S. (2009): *The Effect of Foraging Specialization on Various Learning Tasks in the Honey Bee* (*Apis mellifera*). *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 64: 135–148.
- Mallon, E. B., Brockman, A., Hempel, P. S. (2003): *Immune Response Inhibits Associative Learning in Insects*. *Proc. R. Soc. Lond.*, 270: 2471–2473.
- Scheiner, R., Page, R. E., Erber, J. (2004): *Sucrose Responsiveness and Behavioral Plasticity in Honey Bees* (*Apis mellifera*). *Apidologie*, 35: 133–142.
- Thompson, H. M. (2003): *Behavioural Effects of Pesticides in Bees – Their Potential for Use in Risk Assessment*. *Ecotoxicology*, 12: 317–330.



**BJELOVARSKI SEJEM d.o.o., HRVAŠKA ČEBELARSKA ZVEZA in
ČEBELARSKA ZVEZA BBŽ**

Vas vabi na



9. MEDNARODNI ČEBELARSKI SEJEM

2. in 3. februarja 2013. • SEJEMSKI PROSTOR GUDOVAC

Na Sejemskem prostoru Gudovac v Bjelovarju v organizaciji Bjelovarskega sejma d.o.o., Hrvatske čebelarSKe zveze in ČebelarSKe zveze Bjelovarsko-bilogorske županije, bo 2. in 3. februarja 2013 potekal 9. mednarodni čebelarski sejem.

Sejem bo potekal v treh delih:

1. razstava in prodaja medu ter ostalih čebeljih pridelkov,
2. razstava in prodaja čebelarSKe opreme ter,
3. izobraževalni del.



www.bj-sajam.hr

Tel.: +385 (0)43/238-840 • Fax: +385 (0)43/238-841 • E-mail: marketing@bj-sajam.hr, kovacic@bj-sajam.hr