



# Čebelja družina in goltne žleze delavk so lahko tarča posegov v naravo (I. del)

Besedilo in foto: Maja Smodiš Škerl, dr. vet. med., Kmetijski inštitut Slovenije

## Življenje velike družine

V čebelji družini delavke v kratkem času zamenjajo vrsto služb: od snažilke, dojlje mladega zaroda in matice, delavke v domači pekarni (čebelji kruhek) in proizvodnji medu, arhitektke in gradbene delavke do opravljanja varnostne službe ter dostave vode in hrane. V nekaj dneh se prelevijo v izkušene delavke s polnim delovnim časom. Svoje delo znajo opravljati profesionalno, prilagodijo pa se skoraj vsakršni spremembi. Vedno znova in znova se čudim tem njihovim izjemnim sposobnostim in neutrudljivosti. Res so edino podjetje, ki nima sindikata! Šalo na stran, delo je njihova gonilna sila po preživetju.

Vendar, ne bodi jih treba, imajo tudi sovražnike. Morda bi jih največ najprej pomislilo na miši, vešče, ose, sršene, medveda ... Pa so tu seveda še pršice, kot je varoja, najdejo se hrošči, škodljive bakterije, virusi in drugi organizmi. Čebela ima v naravi zelo veliko veliko prisklednikov in uničevalcev. K sreči se je čebelja družina sposobna z njimi do neke mere spopasti sama. Kadar brani svoje gnezdo, čisti in razkužuje s propolisom, se brani z načinom svojega vedenja. Med in pelod različnih rastlin ji dajeta potrebne vitaminske, mineralne in hranilne snovi za boljšo prebavo ter krepita obrambni sistem v njenem telesu. Zdravilne in medovite rastline so tudi čebelja lekarna, v kateri naberejo naravna zdravila zase. Naravna. In če se naravno okolje spremeni?

## Človek – gospodar narave ...

... je pred več desetletji začel intenzivno uporabljati številne kemikalije. Preplavile so velike površine. Polja. Travnike. Sadovnjake. Človek je začel Zemljo tako hitro in drastično spreminjati, da se čebele komaj prilagajajo okolici, čeprav imajo neverjetno sposobnost tisočletja in več ohraniti svoj obstoj. Dogodki se odvijajo zelo hitro, trg zahteva vedno

več in več. Ravnovesje v naravi pomagajo rušiti še učinki toplogrednih plinov, ki povzročajo celo vrsto podnebnih sprememb. Če se je narava milijone let spreminjala zelo počasi, je človek pospešil spremembe na nekaj desetletij ali celo let. Na slabše. Napredek znanja, tehnologije in odkritij postane učinkovito sredstvo za povečanje blaginje in udobnejši življenjski standard, hkrati pa uničuje okolje in ogroža ali celo uničuje živa bitja na Zemlji.

## Leteči detektorji

Čebele že dolgo veljajo za zanimiv kazalnik onesnaženosti okolja. Ob njihovi pomoči lahko spremljamo stopnjo onesnaženja zraka in rastlinstva. Čebelje družine postavimo v okolje, ki ga želimo preučiti, in nabiramo vzorce v določenem časovnem obdobju, od spomladi do jeseni. Zbiramo obnožino, ki jo prinašajo pašne čebele (slika 1), odvzememo pašne čebele same in analiziramo vsebino njihovih mednih želodčkov ali uporabimo celo čebelo. Rezultati analiz iz laboratorija nam dajo podatke o vsebnosti



Čebela na cvetu jablane

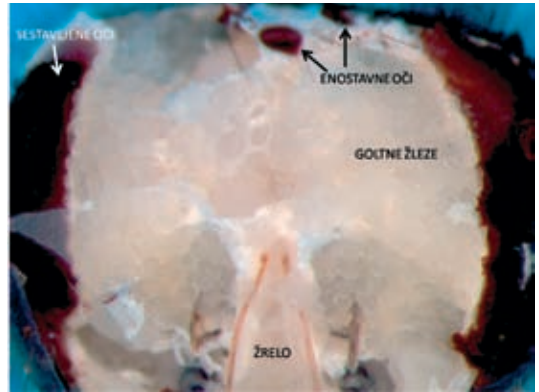


Čebelja glava pred sekcijo.

zličnih fitofarmaceutvskih sredstev (insekticidi, herbicidi, fungicidi) in težkih kovin (npr. svinec).

### Žrtve

Kljub pravilni uporabi fitofarmaceutvskih sredstev so posledice njihove rabe v naravi počasne in zahrbtnne. Kemikalije se kopičijo v tleh, pronicajo v podtalnico, v rastline. Pogosta uporaba pušča trajne rane, saj rastje ni več tako raznoliko. Množica pomembnih oprasevalcev rastlin, poleg medonosne čebele so to še čmrlji, čebele samotarke, ose, muhe in druge žuželke, postaja zelo ogrožena in marsikje ostaja nanje le še spomin. Čebele s svojim načinom življenja lahko dajejo vtis pogoste koristne žuželke. Kdo bi lahko celo rekel, da jih je tako ali tako preveč. Tukaj pa se pojavi zanka. Kaj pa, če naše gospodarske čebele nenadoma množično odmrejo? S to težavo se spopadamo zdaj. Vzrokov je verjetno več. Eden izmed njih je tudi neizogibna uporaba fitofarmaceutvskih sredstev. Očitne znake pomora poznamo vsi. Množica mrtvic pred panji. Vzrok: škropljenje ob neprimernem času, brez opozorila čebelarjem. Včasih celo namerno. Žal. Ali pravilna raba teh sredstev ob času, ko žuželk ni na poljih, nima posledic? Najbrž bi si želeli, da ne, vendar ...



Glava dva dni stare čebele. Goltne žleze so mlečne barve in ležijo med sestavljenimi očmi nad žrelom. Zgoraj na sredini so enostavne oči.

### Celična smrt

Vsaka celica odmre. To je naravni proces. Rast in umiranje. Organizem na ta način skrbi za obnovo tkiva in normalno delovanje. Nekatere celice imajo sposobnost, da se ob morebitni manjši poškodbi lahko obnovijo. Ko celica ugotovi, da ji preti nevarnost, sproži različne kemične procese, ki naj bi skušali preprečiti ali popraviti nevarnost ali nepravilnost. Te signale lahko celo opazujemo. Sprožijo jih posebne stresne beljakovine (angl. *heat shock proteins* ali *stress proteins*, s kratico - Hsp), ki normalno obstajajo v celicah. Zato jih v raziskavah lahko koristno uporabimo. Ugotavljamo lahko stanje neke celice, stopnjo poškodb in posledično njenega umiranja zaradi delovanja, na primer strupene snovi ali kakega drugega stresnega dejavnika.

### Smrt za življenje?

Celica se za svoj obstoj trudi preživeti sama, čeprav mora zato umreti. V celici se aktivira tako imenovani uničevalni postopek. V najslabšem primeru tako celica sama prepozna, kdaj je bolje, da se razkroji in pripravi prostor za naslednji rod celic. Tudi te znake lahko prepoznamo in opazujemo s posebnimi pripomočki. Dajo nam pomembne podatke o stanju celic v nekem tkivu, na primer v goltnih žlezah ali v srednjem črevesu. Zaradi nekega zunanega motečega dejavnika se celice odzovejo z različnimi signali. V naši raziskavi pa smo jih želeli videti in jih preučiti. Znano je, da se celice v srednjem črevesu in goltnih žlezah hitro obnavljajo, zato so tudi zelo občutljive za različne dražljaje.

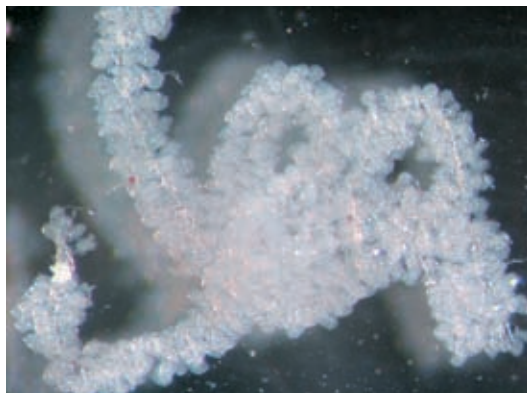
**Kaj odkriva znanost?**

V okviru tri leta trajajočega projekta (2006–2008) smo na Kmetijskem inštitutu Slovenije v poletnem času izvedli več poskusov. Želeli smo opisati spremembe, ki se pojavijo v celicah goltnih žlez čebel delavk različnih starosti, ki so bile pod vplivom stresa – fitofarmaceutskih sredstev.

**Materiali in metode**

Čebele smo označili po starosti in jih razvrstili v štiri skupine: 1 do 6 dni, 7 do 12 dni, 13 do 18 dni in več kot 19 dni. Krmili smo jih s sladkorno raztopino, ki smo ji v skrbno določenem razmerju primešali imidakloprid (Gaucho) oziroma kumafos (Perizin). Čebele so bile med poskusom za 24, 48 in 72 ur nameščene v kletke. V tem času smo jih žrtvovali in jim s pomočjo stereomikroskopa odvzeli goltno žlezo, ki ležijo v glavi (slika 2 in 3). Tkivo smo pripravili za histološke preiskave. Pozimi leta 2006 smo neposredno iz čebelje družine odvzeli tudi nekaj zimskih čebel, jim odvzeli goltno žlezo in jih pripravili za histološke preiskave.

Histološke rezine smo v histokemičnem postopku obdelali s stresnimi proteini (Hsp70 in Hsp90) in s posebnimi kiti ApopTag in ISCDDK



*Mešički goltnih žlez. Po dolgi zbirni cevčici potuje do žrela izloček žleznih mešičkov, ki po vsej dolžini obdajajo cevčico.*

(*In situ cell death detection kit*) ter na ta način ugotavljali stopnjo smrti celic v žleznih mešičkih (slika 4). Vzorce smo pregledali pod mikroskopom.

Znano je, da se velikost goltnih žlez s starostjo in funkcijo čebele spreminja. Zato smo pri čebelah vseh štirih preiskovanih starostnih skupin in pri zimskih čebelah izvedli tudi meritve goltnih žlez.

*(se nadaljuje v prihodnji številki)*

## Čebelar Bedek si želi, da bi leto 2009 minilo brez pomorov čebel

Sprašuje: **Marko Borko**

Letos spomladi so v več delih Slovenije zaradi zastrupitve s fitofarmaceutskimi sredstvi množično umirale čebelje družine. Prvi izmed številnih čebelarjev, ki jih je doletel pomor čebel, je bil čebelar in vzrejevalec matic Danilo Bedek iz Moščancev v Prekmurju. Na to smo se znova spomnili ob koncu leta in skupaj ocenili razplet dogodkov.

### Letos so bile žrtve pomora tudi vaše čebele. Ali se vam je to zgodilo prvič?

Da, v 15 letih mojega čebelarjenja so me prvič prizadele tako množične zastrupitve čebeljih družin na paši, to pa je bila v vsej moji karieri tudi moja največja izguba čebeljih družin.

### Kolikšna je bila gospodarska škoda v vašem čebelarstvu?

Na paši je bil prevozni zabojujnik s 84 čebeljimi družinami. Ker je odmrlo približno 50 odstotkov pašnih čebel, je bila občutno manjša tudi pridelava cvetličnega medu. Zaradi tega družine niso dosegle polne moči in s družinami je bila že tako slaba paša na akaciji še slabša, izpad pridelka pa toliko večji. Celotne škode nikoli ni mogoče natančno izračunati. V ta izračun seveda ne štejejo samo odmrle čebelje družine, ampak tudi prevozni stroški za oskrbo čebel in seveda vse, kar je s tem povezano. Manj časa je ostalo za dela pri vzreji matic, prav tako so izostala druga čebelarska opravila. Zaradi posledic zastrupitve sem v prizadetem prevoznem čebelnjaku zamenjal tudi 90 % matic.