



Tudi čebele se starajo

Maja Smodiš Škerl*, maja.smodis@czs.si

Za žuželke, ki živijo v množičnih socialnih združbah, kot so npr. medonosne čebele, ose, mravlje in termiti, je značilno, da mlajše delavke ostanejo v gnezdu in prispevajo k uspešnemu razmnoževanju svojih staršev za ceno svojega lastnega. V evoluciji socialnih žuželk je tako ključna zmožnost trajne sposobnosti razmnoževanja. Matica je navadno anatomsko prilagojena za množično izleganje jajčec, ima večje telo in daljšo življenjsko dobo kot čebele delavke, ki niso plodne. Te razlike v velikosti in zmožnosti razmnoževanja nastajajo že v zgodnjem razvoju ličink in so odvisne od sestave njihove hrane.

Kako dolgo živijo žuželke? Odgovor na to vprašanje ni preprost, saj žuželke po navadi živijo določeno obdobje, vendar se to lahko precej razlikuje od tega, kako dolgo v resnici lahko živijo. Življenjska doba mravelj je od 9 do 10 tednov, vendar je hkrati življenjska doba nekaterih vrst celo 30 let! V primerjavi z mravljami čebele živijo krajši čas; po nekaterih podatkih lahko matica živi do osem let, čebele pa tudi do 320 dni (dolgožive zimske čebele). Osja matica živi do 88 dni, njene delavke pa do 97 dni. Pri osah, mravljah in divjih čebelah zimo preživijo matice, ki spomladi obnovijo gnezdo ali zgradijo novega. Termiti svoja gnezda med seboj združujejo in živijo skupaj tudi do 12 let, njihove delavke pa celo več kot 5 let. Raziskovalci so ugotavljali življenjsko dobo na podlagi poskusov v laboratoriju in v naravi, vendar je bilo opazovanje pogosto zelo oteženo, saj so njihovi habitati globoko pod zemljo ali v drevesnih duplih na težko dostopnih krajih.

Medonosna čebela (*Apis mellifera*) živi v družini, ki jo sestavljajo matica, od 30 tisoč do 100 tisoč delavk in nekaj sto trotov, odvisno od letnega časa. Delavke v zmernem pasu so lahko kratkožive poletne čebele ali dolgožive zimske čebele. Osrednjo vlogo v življenju čebel ima vsebnost beljakovin, še posebej hormona vitelogenin, ki ga izloča žleza na dnu možganov (*corpora allata*). Njegovi pogla-



Mlada delavka ima odlakano telo in je nekoliko svetlejša barve. Starejša delavka je temne barve, na zgornjem delu oprsja in zadku nima dlak, njena krila so poškodovana. Starejše izčrpane delavke so družini lahko v breme in niso zaželeni. Če imamo srečo, s pozornim opazovanjem vidimo, kako mlajša delavka grobo odvlče starejšo iz panja in jo zavrže.

vitni nalogi sta uravnavanje razvoja in delovanja posameznih žlez ter vpliv na vedenje čebel. Juvenilni hormon najdemo pri maticah in delavkah ter tudi pri trotih, pri katerih se intenzivno izloča pozneje kot pri delavkah ali maticah, izločanje pa se povečuje vse do trotove spolne zrelosti.

Mlada matica na začetku izletava in išče kraje, na katerih se zbirajo troti. Po oprasitvi z več troti se vrne v panj in čez nekaj dni začne izlegati oplojena jajčeca. Po oprasitvi matica vse svoje življenje hrani seme v posebnem organu, imenovanem spermateka. Razvoj matice poteka tako, da se iz oplojenega jajčeca po treh dneh razvije ličinka, po šestih dneh se ličinka prelevi v bubo, 16. dan pa se razvoj znotraj celice konča in izleže se mlada matica. Po nekaterih podatkih živi od enega do treh let, lahko pa tudi precej več. Njena življenjska doba je odvisna od več dejavnikov, zato je lahko tudi precej krajša, kot bi pričakovali. Vzrok odmrtja matic so pogosto povzročitelji bolezni. Ti ne prizanesejo niti odraslim niti mladim maticam. V takšnem primeru čebele same poskrbijo, da staro matico nadomestijo z mlado, kljub temu pa stara matica lahko še naprej opravlja svojo nalogo, čeprav manj učinkovito. De-

* dr., Kmetijski inštitut Slovenije



Primerjava velikosti in razvitosti jajčnikov (ovarijev) pri (A) mladi spolno nezreli matici, (B) opraseni matici v aktivnem obdobju zaleganja jajčec in (C) pri delavki, pri kateri posamezen jajčnik sestavlja le 5 do 7 jajčnih cevk (ovariol).

lavke tako pravočasno zaznajo, kdaj matica ni več zmožna zalegati zadostnega števila jajčec oz. kdaj ji primanjkuje semena.

Čebelja matica in delavka se razlikujeta po velikosti, trajanju razvoja, dolgoživosti, morfološko, anatomsko in fiziološko ter tudi po načinu vedenja. Razvoj in diferenciacijo v delavko ali matico so doslej preučevali že številni znanstveniki. Majhna čebelja ličinka se potencialno lahko razvije tako v delavko kot v matico. Diferenciacija je odvisna od sestave hrane in vsebnosti glukoze, ki jo ličinke prejemajo prek čebel krmilk. Če je hrana obogatena z matičnim mlečkom, ki je izloček goltnih žlez mladih delavk, in z večjo koncentracijo glukoze, ličinke hitro rastejo in se razvijejo v matico. Kadar pa čebele oskrbujejo ličinke z mešanico mlečka, peloda in medu, je njihova rast počasnejša, ličinke so lažje, v delavke pa se razvijejo pet dni pozneje, kot to po navadi velja za matico. V celicah ličinke matice so beljakovine, ki sodelujejo pri metabolizmu ogljikovih hidratov in energije, precej aktivnejše, kot pri ličinki, iz katere se bo razvila delavka. Jajčniki ali ovariji so pri matici veliki in zavzemajo večino prostora v zadku. Sestavljeni so iz 150 do 180 jajčnih cevok ali ovariol, pri delavki pa jih je v vsakem ovariju le od 2 do 12. Reprodukcijski organi so pri delavki zakrneli in neaktivni. Matica spolno dozori v 5 do 6 dneh po izleganju jajčeca pa začne zalegati tri do sedem dni po oprasitvi. Hkrati se ji razvijajo mandibularne žleze, ki izločajo pomembne kemične snovi – feromone, ti pa vplivajo na vedenje delavk in vzdrževanje organiziranosti čebelje družine.

Troti se razvijejo iz neoplojenih jajčec, ki jih matica zaleže v večje celice na satju. Njihov razvoj traja najdlje, 24 dni. Mladi trot je skoraj dvakrat večji od delavke. Njegova življenjska doba je od 20 do 40 dni, odvisno od letnega časa in dejavnosti. Troti spomladi izletavajo v popoldanskem času in se zbirajo na določenih krajih, na katerih obstaja možnost, da bi naleteli na mlado matico. Na svatbenih izletih

se jim lahko pripeti, da se izgubijo, se izčrpajo ali postanejo plen. Po naravni poti troti umrejo po prašitvi z matico. V čebelji družini skrbijo za normalno stanje, po navadi pa jih delavke tudi hranijo. V poznopoletnem obdobju, ko primanjkuje paše, jih delavke dobesedno izvlečejo iz panja oziroma trotom, ki niso v panju, ne dovolijo več vstopiti, tako da kmalu odmrejo v naravi.

Razvoj delavke od jajčeca do izleganja traja 21 dni, njena telesna teža pa je od 80 do 150 mg. Delavke v svojem življenju opravljajo različne naloge, ki so povezane s starostjo: čistijo celice, hranijo ličinke in matico, gradijo satje, tlačijo cvetni prah, ventilirajo, stražijo, izletavajo na pašo in v panj prinašajo nektar, propolis, cvetni prah ali obnožino ter vodo. Delavke, ki se izlegajo v aktivnem obdobju, to je od spomladi do poznega poletja, so kratkožive, torej povprečno živijo od 15 do 38 dni, dolgožive zimske delavke pa po navadi živijo 140 dni, lahko pa tudi več kot 300 dni. Čebele so uporabne pri raziskavah celičnega staranja, saj imajo v telesu prehranske celice (trofocite) in maščobne celice, ki se spreminjajo vzporedno s staranjem organizma, te spremembe pa so v najnovejših raziskavah določili tudi pri delavki in matici.

Tako kot drugi osebki čebelje družine so tudi delavke izpostavljene različnim povzročiteljem bolezni, ki lahko skrajšajo njihovo življenjsko dobo. Vendar delavke na splošno živijo tako dolgo, da postanejo pašne čebele, to je dva do tri tedne. Pašne čebele so v naravi bolj izpostavljene, saj se lahko zgodi, da se ne zmorejo več vrniti v panj in umrejo nekje v naravi. Opešajo lahko zaradi poškodovanih kril ali zato, ker jim zmanjka energijskih rezerv v letalnih mišicah, lahko pa tudi zaradi starosti in izčrpanosti. Pričakovana življenjska doba pri čebelah je odvisna tudi od genotipa. Tropske čebele so precej bolj kratkožive kot čebele iz zmernega pasu. Znano je, da afrikanizirana čebela v Južni Ameriki, kjer je poleti zmerna klima, živi le od 12 do 18 dni, to pa je precej

manj, kot v povprečju živijo evropske rase čebel. Kaj torej vemo o staranju čebel in drugih socialno živečih žuželk? Matica živi zelo dolgo, še posebej pri nekaterih vrstah mravelj in termitov, življenjska doba delavk pa je krajša. Za razvoj, spolno dozorevanje in delitev dela je pomemben hormon vitelogenin. Diferenciacija delavke in matice poteka na podlagi sestave hrane; odrasčanje se s spolno zrelostjo matice, delavke in trota še ne konča. Fiziološki dejavniki, ki uravnavajo čas, ko delavka začne opravljati določeno nalogo, so kompleksni in še niso povsem dognani. Staranje je torej naraven proces, ki mu ne uidejo niti čebele. ■



Nakup čebeljih družin

Vlado Auguštin*, vlado.augustin@czs.si

Slovani, še posebej pa Slovenci, smo tradicionalno navezani na čebelarstvo, čebele in čebelje pridelke. Velikanska prostranstva gozdov s številnimi vrstami medovitih dreves so omogočala idealne razmere za življenje čebel, katerih pridelke so naši predniki uporabljali za sladkanje svojega vsakdana. Čebelarstvo je sčasoma postala dejavnost, s katero so se ukvarjala številna gospodinjstva starih Slovanov.

Kdor hoče dandanes imeti čebele in postati čebelar, mu ni treba tako kot v daljni preteklosti hoditi po gozdu in iskati dupla, naseljena s čebelami, saj jih lahko preprosto kupi. Pri nakupu čebel imamo dve možnosti: nakup roja, ki je cenejši in za katerega oskrbo je potrebnega manj znanja in časa, ali nakup čebelje družine s satnicami, ki je dražja in zahtevnejša investicija, vendar pa se vložena sredstva in trud hitro povrnejo v obliki medenega pridelka.

Kako zakonsko urediti nakup čebelje družine, si lahko preberete v članku *Dokumentacija za prodajo in prevoz čebel* na strani 97. Pri nakupu moramo biti še posebej pozorni na to, da čebele ne izvirajo z območja, za katerega velja zapora zaradi hude gnilobe čebelje zalege. S takšnih območij ne kupujemo čebeljih družin.

Čebelarji začetniki naj bodo pri nakupu čebeljih družin še posebej previdni, kajti lahko se zgodi, da si s kupljeno čebeljo družino nakopljajo več težav kot veselja. Da bi se izognili morebitnim presenečenjem, jim svetujem, da se pred nakupom čebeljih družin posvetujejo s svojim mentorjem oziroma z bolj

Viri:

- RE Page, CY-S: Peng (2001). Aging and development in social insects with emphasis on the honey bee, *Apis mellifera* L. *Experimental Gerontology*, 4-6: 695-711.
- Hsieh, Y.-S. Hsu, C.-Y. (2011): Honeybee trophocytes and fat cells as target cells for cellular senescence studies. *Experimental gerontology* 46, 233-240.
- Hsieh, Y.-S. Hsu, C.-Y. (2011): The changes of age-related molecules in the trophocytes and fat cells of queen honeybees (*Apis mellifera*). *Apidologie*, DOI: 10.1007/s13592-011-0085-x.
- Begna D., Fang Y., Feng M., Li J. (2011): Mitochondrial proteins differential expression during honeybee (*Apis mellifera* L.) queen and worker larvae caste determination. *Journal of proteome research* 10: 4263 DOI: 10.1021/pr200473a.

izkušenim čebelarjem. Pri nakupu čebeljih družin se moramo držati nekaterih pravil. Zelo pomembno je, da čebeljih družin ne kupujemo zvečer ali ponoči. S čebelarjem, ki prodaja čebelje družine, se dogovorimo, da ga bomo obiskali pozno popoldne. Ogleдали si bomo njegov čebelnjak, okolico čebelnjaka in panje, v katerih so čebelje družine, ter preverili, ali čebele normalno izletavajo. Čebelnjak in njegova okolica morata biti urejena in čista. Zavedati se moramo, da prav pomanjkljiva higiena v čebelnjaku ter nezadostna skrb za čistočo napajalnika, satja in panjev pospešujeta pojav nose mavosti pri čebelah.

Spomladi čebelarji najpogosteje prodajajo rezervne družine iz 5- ali 7-satnih panjev. Tak panj mora biti pred prodajo poln čebel. Zadnja mrežica mora biti nabit polna s čebelami, prav tako morajo te zasedati vse ulice in posedati pod satovjem. Čebelja populacija mora biti zastopana v vseh razvojnih fazah, od jajčeca, ličink različnih starosti, pokrite zalege do panjskih in pašnih čebel. Čebelja zalega mora biti lepo strnjena, brez poapnele zalege v celicah. Nad čebeljo zalego morajo biti venci s hrano, ob gnezdu mora biti dovolj cvetnega prahu.

Še posebej moramo biti pozorni na poapnelo zalego. To je pogojno kužna bolezen pokrite zalege. Bolezen lahko prepoznamo po kliničnih znamenjih – belih in črnih mumificiranih ličinkah na bradi in podnici panja. Če pred žreli panjev in na podnicah panjev opazimo mumificirane ličinke, takšnih družin ne kupujemo. Izgibajmo se tudi čebeljih družin, katerih delavke imajo prvi obroček ali več obročkov na zadku obarvanih rumeno. Takšne čebele niso za prodajo, temveč za izločitev iz nadaljnje vzreje.

* svetovalec JSSČ za tehnologijo čebelarjenja