



Foto: Franc Šivic

Cvet manuke (*Leptospermum scoparium*)

zacvetel in pridelali so že nekaj svojega medu manuke. Količine so seveda simbolične, zato ni čudno, da stane kozarček medu te vrste kar 55 britanskih funtov ali 82 evrov, torej več kot matični mleček.

Morda bi ne bilo slabo, če bi manuko nasadili tudi v Sloveniji. Še prej pa bi se morali prepričati, kakšne podnebne razmere in tla potrebuje ta rastlina, da bo uspevala in seveda medila. ■

Viri:

Imkerfreund, št. 5, maj 2009.

Imkerfreund, št. 6, junij 2009.

Apimondia Italia, št. 5, maj 2009.

Les abeiles et fleurs, št. 5, maj 2009.

Buzz Extra, št. 2, junij 2009.

Corriere Del Veneto, junij 2009.



Življenjska pot trotov

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

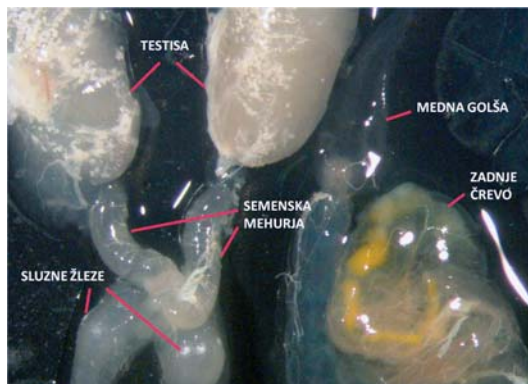
Kadar nekdo reče: »Tega trota ne bomo več redili,« ima s tem v mislih nekoga, ki se ne preživlja s svojim lastnim delom, temveč živi na stroške drugega. »Pusti tega trota, saj ne ve, kaj govori,« bomo rekli, kadar se kdo vede nespametno. Kot vemo, so tako kot delavke in matica tudi troti člani čebelje družine. Njihov življenjski cilj je v naravi najti mlado matico in jo oprasiti. Sicer pa so nam, čebelarjem, bolj kot ne v nadlego. Toda ali imajo troti v družini še kakšno drugo vlogo? Kako čebelja družina ve, kdaj so troti dobrodošli in kdaj jih ne potrebuje več?

Trot od jajčeca do izleganja

Matica zalega trotovska jajčeca v večje celice, ki jih delavke prej očistijo. Trotovska zalega navadno leži na dnu satja in ob strani gnezda. Ko matica pritrdi jajčece na dno celice, se začne razvoj trota. Po treh dneh se iz jajčeca razvije ličinka, nato se razvoj nadaljuje v bubo in po 24 dneh se izleže mlad trot. Ali bo zalega delavska ali trotovska, je odvisno od velikosti celic. Matica najprej z glavo in prsnim delom pokuka v celico, da preveri, ali je celica čista in pripravljena za jajčece. Hkrati s prednjimi nogami določi širino celice – če je manjša, bo matica sprostila nekaj semen, medtem ko jajčece potuje po jajčevodu ali oviduktu. Če pa je trotovska celica večja, iz semenske mošnjice ne bo sprostila semen in jajčece se ne bo oplodilo.

Če matici zmanjka zalog semen, bo poslej zalegala neoplojena jajčeca – tako matico imenujemo

trotovka. Če pogledamo takšno zalego, bomo med zalego z delavkami našli izbočene pokrovčke celic. Te čebelje družine so navadno obsojene na propad. Če družina izgubi matico in si ne more vzrediti nove, začnejo delavke zalegati jajčeca, iz katerih se razvijejo troti. Po 28 dneh bomo v močni družini našli veliko delavk, ki bodo zalegala jajčeca, saj razvoja jajčnikov ne bo ovirala matica s svojimi feromoni. V trotovski družini bomo opazili jajčeca, ki so zaradi krajših zadkov delavk prilepljena na steno celic, v eni celici pa bo tudi več jajčec, ker bodo trotovke med seboj tekmovala v zaleganju. Iz takšnih jaj-



Pri mladem trotu spolni organi še niso razviti. V sluznih žlezah še ni sluzi (mukus), semenska mehurja sta prazna in prozorna. V velikih testisih dozorevajo semenčice.



Odrasel trot z delno izvrnjeno spolno trobo, zadkove in oprsne mišice pri tem otrdijo

čec se bodo pozneje razvili troti, ki bodo spolno dozoreli in odleteli na praho. Trotovska družina bo sčasoma propadla, geni pa se bodo lahko prenesli naprej, ker bodo ti troti skušali oprasiti mlado matico iz drugih družin.

V čebelji družini imajo troti en par kromosomov, ker se razvijejo iz neoplojenih jajčec. Delavke in matica imajo po dva para kromosomov, v katerih je določen spol (aleli). Če ima ličinka enak zapis (enake alele za spol), dobimo diploidne trote, dva različna alela pa pomenita, da se bo razvila delavka ali matica. Vendar pa diploidni troti v naravi ne preživijo. Takšne, komaj nekaj ur stare ličinke, prepoznajo čebele krmilke ter jih pojedjo ali odstranijo iz celic. Verjetno ne proizvajajo normalnega trotovskega feromona ali pa oddajajo nekakšno »kanibalistično« snov, na katero se delavke odzovejo tako, da jih pojedjo. V laboratoriju vzrejeni diploidni troti so zelo podobni haploidnim.

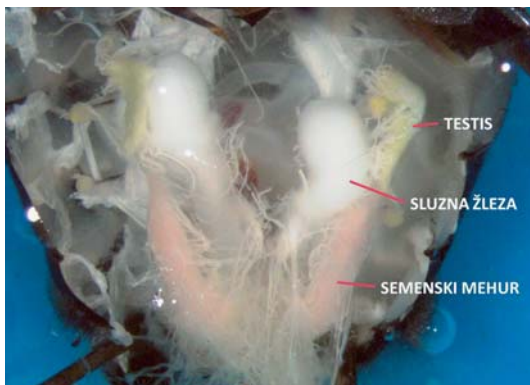
Število spolnih alelov se razlikuje od populacije do populacije čebel. V najboljšem primeru bi se matica sprašila z nesorodnimi troti, ki bi imeli različne spolne alele, tako da bi dobili dobre delavke. Vendar še pri najboljših maticah lahko najdemo kako prazno celico, saj je vanjo zalegla oplojeno jajčece z zasnovo dveh enakih spolnih alelov. Takšne ličinke so obsojene na propad, ker se krmilke ne pustijo preslepiti in jih pojedjo. Sklepamo lahko, da večje število spolnih alelov zagotavlja večjo možnost preživetja in razvoja zalege (dva spolna alela v grobem pomenita, da bo preživelo 50 % zalege, pri 12 alelih pa preživi več kot 90 % ličink). Tam, kjer obstajajo možnosti za zelo veliko diverzitetu čebel, bo dosti večje tudi število alelov. Za zdravo in genetsko raznovrstno čebeljo družino se ni bati, saj se matica praši z več troti, zato je možnost enakih alelov zelo majhna, poleg tega pa bo matica kmalu zalegla tudi tiste očiščene celice.

Število spolnih alelov je pomembno pri linijski vzreji, saj se leto za letom porablja isti genetski izvor matic in troto. Največje število vzrejenih hčerinskih matic (50 tisoč) iz istega matičarja so vzredili v Mehiki (Yucatan), še preden se je na to območje naselila afriška čebela.

Kdaj so troti dobrodošli?

Matica zalega jajčeca v trotovske celice, delavke pa število troto uravnavajo tako, da pojedjo trotovska jajčeca in ličinke, s tem pa zmanjšajo njihovo število ali jih celo popolnoma odstranijo. V novem roju čebele najprej kontrolirano gradijo trotovske celice, hkrati pa tudi celice za delavke. Ko družina troto ne potrebuje več, jih delavke odstranijo iz panja. V čebelji družini je le 17 % trotovske celice. Če čebelar odstrani trotovske zalege, bodo delavke preoblikovale delavske celice v trotovske in nasprotno – če imajo na voljo samo trotovske celice, jih bodo predelale v delavske. Celotna zgodba o graditvi satja in celic se prepleta z matico, ki teži k temu, da proizvede čim več genetskih »kopij«, torej troto. Naloga delavk je uravnati rast in ohranitev družine, zato težijo k rojenju. Povprečno lahko družina roji dvakrat ali trikrat na leto, to pa je po eni strani velikanska investicija, po drugi pa tudi tveganje za obstanek stare in nove družine.

V normalni družini je matica odgovorna za večino jajčec, iz katerih se bodo razvili troti. Če matica ni letela na praho in je torej neoprašena ali če je starejša in ji zmanjkuje semena, bo še naprej zalegala jajčeca troto in si s tem zagotovila prenos svojih genov, čeprav je družina obsojena na propad. Po raziskavi se mlade matice prašijo s 7 do 45 troti, povprečno pa s približno 13 troti. Ko se vrnejo v družino, imajo v semenski mošnjici približno 87 milijonov semenčic. Če v okolici ni dovolj troto ali če imajo ti majhno količino semena, bo tudi v mošnjici matice majhna količina semena. Težava je v uporabi akaricidov, še posebej aktivne snovi kumafos, ki jim je družina izpostavljena. Prav tako je v satih dovolj ostankov kemičnih sredstev, ki vplivajo na zmanjšano proizvodnjo semena pri trotih ali jo celo prekinejo. Takšni troti so na videz zdravi, vendar so sterilni ali imajo zelo majhno količino semenčic. To se dogaja tudi v naravi, kadar trote zgodaj spomladi zmoti hladno vreme in prekine normalen razvoj semena v ličinkah troto ter migracijo semenčic v odraslih trotih. Delavke, žal, nimajo sposobnosti, da bi prepoznale takšne trote. Matice, ki jih oprasijo slabi troti, bodo prvo sezono zalegale normalno, prihodnje leto pa bodo postale trotovske, ker jim bo zmanjkalo semena. Povzročitelj vseh tegob je le slabo vreme. Razvoj troto v družini je odvisen od dolžine dneva – bolj ko se dan daljša, več bo troto;



Spolni organi odraslega trota (prebavila so odstranjena): bele sluznate žleze se razlikujejo od tanjših rumenorjavih semenskih mehurjev, v katerih so semenčice

če ima družina zalogo hrane, poleg tega pa pašne čebele aktivno prinašajo nektar in pelod, bo razvoj intenzivnejši; kadar je v družini mlada matica, se število trotoev pogosto poveča; pomanjkanje hrane in temperaturne spremembe spodbudijo delavke, da prenehajo hraniti trotovsko zalogo in hrano porabijo za svoje preživetje.

Na območjih, na katerih so pašne razmere slabe, bo v družinah le majhno število trotoev. Če bo odraslih trotoev preveč, jih čebele preprosto ne bodo več spustile v panj. Toda, kako družina pravzaprav prilagaja razvoj trotoev? Ne vemo, ali morda matica preneha zalegati trotovska jajčeca, kadar je paša slaba, ali pa nalogo uravnavanja njihovega števila z odstranjevanjem trotovske zalege prevzamejo delavke. Toda, kako potem delavke to vedo? Prav tako še nimamo odgovora na vprašanje, na kakšen način se družina prilagaja ohranjanju trotoev.

Kar se trotek nauči, to trot zna

Ko se troti izležejo, ostanejo v gnezdu do šestega dne, krmilke pa jih hranijo s pelodom, nektarjem ali medom in z izločkom goltnih žlez. Odrasli troti se morajo hraniti sami. Najdemo jih na obrobju gnezda, na satju z medom in pelodom, in to še 4 do 12 dni potem, ko so se izlegli, vse dokler spolno ne dozori. S popoldanskimi poletov, na katerih iščejo mlado matico, se vrnejo nazaj v panj, se najedo in spočijejo. Mladi troti se skoraj ne odzovejo, če s prstom rahlo pritisnemo na njihov prsni del. Imajo mehko telo, v zadku pa obilo svetlega iztrebka z značilnim vonjem. Ko troti dozorevajo, se odpravijo na čistilni in orientacijski izlet, njihovi zadki pa postajajo trši. Zreli troti se radi umikajo in so zelo aktivni, če jih skušamo uloviti na satju. Troti se na prostem zadržujejo približno 30 minut; kolikor starejši so, toliko dlje časa so na paritvenem izletu (najdaljši

izlet je trajal 200 minut), pri tem pa potrebujejo tudi več »goriva«.

Ob vračanju v čebelnjak troti pogosto odletijo v drug panj in ne v »svojeja«. Pojav bi lahko razložili s tem, da troti pač nimajo tako dobre orientacije kot delavke, kljub temu pa za to obstaja razlog. Iščejo namreč družine, ki obilno krmijo trote. Take družine vzrejajo novo matico (bodisi v sili, zaradi rojilnega razpoloženja ali zaradi preleganja stare matice). Troti lahko letijo tudi v oddaljene čebelnjake, si poiščejo družine brez matice, in to v najmanj primernem času, ko je paša slaba ali je brezpašno obdobje. Potepuški troti so tako ključni pri prenosu pršic, tako varoj kot tudi pršice *Acarapis woodi*. Nenazadnje se tako troti kot mlade matice zbirajo na paritvenih mestih in se prašijo.

Navzočnost trotoev v družini je na videz odveč, saj se zdi, da troti samo jedo in z izjemo prahe z maticami od njih ni nobene koristi. Kljub temu pa je njihova navzočnost v družini pomembna. V obdobju obilne paše imajo hišne čebele veliko dela s sprejemanjem nektarja od pašnih čebel. Pri tem so jim lahko v pomoč mladi troti, saj tudi ti sprejmejo nektar od delavk, ki so se vrnile s paše. Odrasli troti s svojim obilnim telesom prispevajo k uravnavanju temperature v družini, še posebej ob velikih nihanjih zunanje temperature. Do dva dni stari troti, podobno kot mlade čebele, še niso povsem sposobni aktivno proizvajati toplote. Navzočnost trotoev verjetno spodbuja delavke k večji storilnosti, saj lahko opazimo, da je v družinah z obilo trotoev tudi velika zaloga hrane, čebele pa so zelo dejavne.

Troti so del zdrave čebelje družine, ki se normalno razvija. V družini so zaželeni v obdobju obilne paše. Po končani sezoni delavke trotom, ki se vračajo s paritvenega izleta, ne dovolijo vstopiti v panj, zato končajo na žrelu ali pred panjem, ali pa priletijo v družino, ki prelega staro matico. V taki družini bodo troti dobrodošli, dokler nova mlada matica ne bo začela zalegati jajčec, potem pa se jih bode delavke znebile. Če v obdobju prezimovanja v družini najdemo trote, je to znak, da je z družno nekaj narobe in da je matica slaba. Odsotnost trotoev v družini, čeprav so drugod še navzoči, lahko čebelarju pomaga oceniti zalogo hrane, razvoj in splošno stanje čebelje družine. ■

Viri:

Connor, L. J. (2008): *Bee Sex Essentials*, 1. izd., Michigan.

Kovac, H., Stabentheiner, A., Brodschneider, R. (2009): Contribution of honeybee drones of different age to colonial thermoregulation. *Apidologie* 40: 82–95.