

IZMENJAVA MLEČKA MED DELAVKAMI

JANKO BOŽIČ

Karl Crailsheim iz Gradca na avstrijskem Štajerskem že dobro desetletje raziskuje metabolizem čebel. Metabolnim potem sledi s pomočjo radioaktivno označenih snovi. V snovi, ki jo želi slediti v organizmu čebele, vključi radioaktiven izotop ogljika ^{14}C . Na ta način je raziskoval metabolne poti ogljikovih hidratov, aminokislin in beljakovin. Tokrat bom opisal njegove raziskave vloge krmilnega mlečka v čebelji družini.

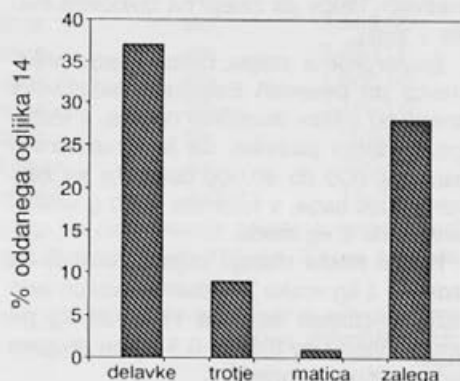
Izmenjava hrane med člani čebelje družine je temelj obstoja socialne organizacije. Nixon in Ribbands sta 1952 poročala, da je radioaktivno označen grozdni sladkor v 27 urah prešel z izmenjavo hrane s šestih čebel delavk na polovico vseh čebel v panju. Tudi če odpremo opazovalni panj, lahko opazujemo številne izmenjave hrane med delavkami. Do sedaj je prevladovalo mnenje, da starejše čebele podajajo hrano mlajšim čebelam. Pri tem naj bi šlo le za izmenjavo nektarja. Na drugi strani pa so ugotavljali, da pašne čebele razmeroma hitro obnovljajo proteine, kljub temu da ne uživajo cvetnega prahu in da imajo manj pester izbor encimov za razgradnjo beljakovin.

Crailsheim je iz poskusov domneval, da pašne čebele dobijo beljakovine od čebel negovalk zalege. Negovalke so mlade čebele, starejše od dveh dni, ki še ne izletajo iz panja. Imenujemo jih tudi dojilje. Hranijo se z medicino in tudi s cvetnim prahom. Za razgradnjo beljakovin cvetnega prahu imajo širok izbor encimov. Aminokisliline, ki nastanejo po razgradnji beljakovin, se v veliki meri porabljajo v krmilnih žlezah. Izloček krmilnih žlez pa pokladajo ličinkam in matici.

Da bi potrdil svojo domnevo, je čebele vzgajal v plemenilčkih s 400–800 čebelami. V panjičkih so bile čebele preskrbljene z vodo, sladkorno in beljakovinsko pogačo.

S tem naj bi izključil požiranje mlečka in žerk iz satja. Iz vsake čebelje družine je odvzel po šest čebel dojilj. V telesno votlino v zadek je vbrizgal radioaktivno aminokislino fenilalanin. Po dveh urah je bilo 40 odstotkov radioaktivnosti v krmilnih žlezah.

Krmilnike z radioaktivnim fenilalaninom je po dveh urah po označevanju pridružil matičnim družinam. Po 11 urah je kontroliral prisotnost beljakovin z vključenim radioaktivnim fenilalaninom v zalegi pri čebelah različnih starosti in aktivnosti, pri maticah in pri mladih trohtih. Pri pašnih čebelah je našel 25 odstotkov oddanega mlečka čebel z radioaktivnim fenilalaninom. Delež mlečka, ki je bil pokrmiljen pašnim čebelam, je bil presenetljivo visok. Več kot pol izločenega mlečka dojilje oddajo drugim delavkam, trotom in matici, manj kot pol pa sami zalegi (glej sliko 1). To ugotovitev je potrdil pri vseh petih družinah. Družinice so bile majhne, zato je pričakovati, da je morda pri normalnih družinah s štiridesetkrat več čebelami razmerje med porabljenim mlečkom za delavke in zalego drugačno. Kljub temu pa lahko na osnovi teh poskusov zaključimo, da dojilje poleg krmiljenja ličink, matice in trotov krmijo tudi starejše čebele, zlasti



še pašne čebele, ki imajo zmanjšano zmogljivost metabolizma različnih beljakovin. Mladice tako pretvarjajo cvetni prah v bolj primeren krmilni mleček za prebavo ostalih čebel v panju.

Rezultati odpirajo veliko novih razmišljanj o kontroli socialne organiziranosti v čebelji družini. Vsekakor ima veliko vlogo feromonska kontrola, pozabiti pa ne smemo, da je izmenjava hrane temelj socialne organiziranosti. Pri izmenjavi se prvenstveno izmenjujejo hranilne snovi, šele vzporedno so se razvili sistemi sporazumevanja in kontrole razvoja s feromoni. Na razvoj čebel ima vsekakor največji vpliv kakovost hrane. Le ko je čebela sita, lahko feromonski

sistem z regulacijo telesnega hormonalnega sistema usmerja vključevanje hranilnih snovi v razvoj različnih žlez. Če primernih snovi ni, takšen razvoj ni mogoč. Pričakovati je, da ima krmljenje pašnih čebel z mlečkom bistven pomen za nastajanje rojilnega razpoloženja v čebelji družini. Njihovo aktivnost verjetno preusmeri povečana količina mlečka v hrani pašnih čebel. Za boljše razumevanje življenja čebel pa poleg omenjenih raziskav pogrešamo še boljše poznavanje različnih socialnih stikov med delavkami.

Vir: Karl Crailsheim, Interadult feeding of jelly in honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies, J. Comp. Physiol. B) 1991, 161:55-60.

VOSEK

Ptiči si spletajo gnezdo iz gradiva, ki ga naberejo v naravi, čebele pa si zgradijo bivališče s pomočjo snovi, ki jo izločajo same. Dobro vemo, da vosek ustvarjajo delavke med 13. in 18. dnevom svojega življenja, in sicer s štirimi pari žlez na trebušni strani zadka. Luskine voska, ki nastanejo, so ponavadi debele kakega pol milimetra, najdemo pa tudi debelejšie in tanjše. Ker luskina tehta povprečno 0,8 mg, jih za 1 g voska potrebujemo 1250, za en kologram pa 1,25 milijona. Za to količino pa potrebujemo 150.000 čebel. Zdi se, da čebele v času svojega življenja lahko večkrat ustvarjajo vosek. Čebela prenese luskino do ust z gibanjem svojih nog, jo prežveči, delce pa zalepi na določena mesta v satju.

Šesterokotna oblika celic v satju predstavlja po besedah Belgijca Maeterlincka enega od viškov dosežkov narave. V literaturi najdemo podatke, da je v navadnem panju 50.000 do 60.000 celic. Te so zelo trdne, kajti satje, v katerem je 40 g voska, lahko drži 2 kg medu.

Koliko medu morajo pojesti čebele, da izdelajo 1 kg voska? Podatki o tem so zelo različni, gibljejo se med 10 in 20 kg pri enem avtorju do 6,06 in 8,8 kg pri drugem avtorju. Komu verjeti?

Koliko voska je v 50 satih, ki tehtajo skupaj 100 kg? Odgovor: 40 kg. Kakšna mora biti temperatura v panju, da čebele lahko ustvarjajo vosek? Med 33 in 36 stopinjami Celzija. Na 100 kg nabranega medu dobimo iz pokroščkov 1,5 kg staljnega voska.

Vosek tudi zaščiti panj. Nek strokovnjak pravi, da lahko panj, ki smo ga zaščitili z vročim voskom, zdrži 100 ali več let.

Kako pa je s sestavinami voska? Natančnejše analize so pokazale, da je v vosku 111 hlapnih sestavin, od katerih so jih določili le 41, in 210 manjših ter 74 večjih nehlapnih sestavin, ki pa so več ali manj neznane.

Vosek in njegove sestavine uporabljajo na mnogih področjih, predvsem v medicini, za nego kože, pri izdelavi lepilnih sredstev, za voščene premaze itd. Precej ga porabijo tudi za izdelavo sveč, čeprav so ga na tem področju izpodrinili cenejši umetni voski. Lahko pa si sami izdelate prave voščene sveče, ki vam bodo krasile pripravljeno mizo. Vaši gostje bodo to prav gotovo cenili.

Po reviji *Revue Francaise d'Apiculture*, junij 1990, str. 299, priredil Sergej Gabršček