

čebel in njihovo hitro odmrtnje. Takšna beljakovinska lakota povzroči pri čebelah prenehanje delovanja njihovega žleznega sistema, predvsem krmilnih in vskovnih žlez. Čebele prenehajo graditi satje, izločati matični mleček ter hraniti matico in ličinke.

Pozabiti ne smemo niti na vodo, ki je nujna za njihov neoviran razvoj. V obdobju spomladanskega razvoja, ko se zelo hitro povečuje površina zalege in ko čebelje družine porabljajo še zadnje medene zaloge, porabijo čebele tudi do 2 dcl vode na dan.

Vpliv satja

Satje je sestavni del čebeljega panja. Čebele v njem gojijo zalego, hkrati pa je satje tudi posoda za skladiščenje medicidine, medu in cvetnega prahu. Od kakovosti satja je v veliki meri odvisen normalen razvoj čebelje družine.

Velikost celic satja namreč v veliki meri vpliva na težo izlegajočih se čebel. Tako 10.000 čebel, ki se izležejo iz svetlega satja, tehta 1 kg, enako število čebel, ki se izležejo iz temnega satja, tehta 0,838 kg, tistih, ki se izležejo iz črnega staja, pa samo 0,671 kg. To pomeni, da so čebele, izlezene iz celic svetlega staja, za 28 % večje od tistih, ki so se izlegle v starem črnem satju. Čebele iz svetlega satja so življenjsko in zdravstveno bolj zdržljive, kajti ne smemo pozabiti, da so varoje najraje v starem satju.

Tudi zaradi tega moramo čebelarji satje obnoviti na vsaka tri leta oziroma vsako leto tretjino satja. Ob upoštevanju dejstva, da večina čebelarjev čebelarji

v listovnih AŽ-panjih z 18–22 sati, je to 6–7 satov na leto.

Vpliv mikroklima v plodišču

Toplotni režim v gnezdu čebelje družine mora omogočati takšne razmere, da ciklus razvoja čebel poteka največ 21 dni. Vsako ohlajanje zalege ta ciklus podaljša, prav tako pa vpliva tudi na kakovost izleženih čebel.

Ko začnejo matice zalegati prva jajčeca, moramo panje temeljito zapažiti. Cilj paženja je ohraniti ustvarjeno toploto čebeljega gnezda, ublažiti vpliv zunanje temperature in njenega nihanja ter omiliti vpliv vetra. To naredimo s 3–4 cm debelo penasto gumo. Znano je, da je penasta guma odličen izolator, ker ne prepušča toplote, prepušča pa vlago, ki jo na zunanji strani sušita mrzel zrak in pretok zraka skozi odprta vrata.

Kot so ugotovili, je razvoj družin zaradi nestabilnega spomladanskega vremena z nizkimi temperaturami hitrejši prav pri tako zapaženih družinah. Zaradi izboljšane toplote režima v čebeljem panju je namreč za gretje zalege potrebnih manjše število čebel, zato bo lahko več delavk v panju prinašalo cvetni prah, nektar in vodo.

Posledica upoštevanja teh temeljnih pogojev za kakovosten razvoj čebel so zdrave, močne čebelje družine, ki so v ponos vsakemu čebelarju. Ob tako pripravljenih čebeljih družinah pa se lahko ob kančku sreče nadejamo tudi polnim posodam medu. ■



Iz predavanja dr. Ivane Tlak Gajger o *Nosema ceranae*

Vladimir Fajdiga*

16. februarja 2011 je bilo v hotelu Perla v Novi Gorici izvrstno predavanje mlade doktorice znanosti Ivane Tlak Gajger, dr. vet. med. iz Zavoda za biologijo in patologijo rib in čebel pri Veterinarski fakulteti v Zagrebu. Gospa Gajger je pred letom dni zaključila svoje več kot tri in pol-letno raziskovalno delo ter obranila doktorsko disertacijo pod mentorstvom doc. dr. sc. Olivera Vugreka z naslovom: Vzpostavitev sistema transpozon mutageneze za bakterijo *Paenibacillus larvae* (povzročiteljica hude gnilobe, op. a.).

Vendar tema njenega kratkega predavanja ni bila huda gniloba, temveč nose mavost, ki jo povzroča *Nosema ceranae*. Predavateljica je v uvodu splo-

šno opredelila čebelje bolezni ter naštel neposredne povzročitelje le-teh: virusi, glive, zajedavci.

Nose mavost je kronična bolezen odraslih čebel, ki jo povzročajo mikrosporidiji. Bolezen se primarno manifestira tako, da čebele prezgodaj prevzamejo vlogo nabiralk. Zaradi bolezenskih sprememb, predvsem epitelnih celic srednjega črevesa (zmanjšano izločanje prebavnih encimov) ter pri okužbi z *N. Ceranae* tudi maščobnega, žleznega tkiva in malpigijevih cevčic čebele prezgodaj umirajo zaradi podhranjenosti in izčrpanosti (spremenjen metabolizem proteinov). Ker podhranjene in obnemogle čebele najpogosteje umirajo izven panja, je bolezenske znake na oko nemogoče prepoznati; v tuji literaturi zato bolezen imenujejo »nevidni morilec čebeljih

* prof.

družin«. Posledično so opazne večje zimske izgube čebeljih družin. Nepričakovan osip živalnosti čebeljih družin med čebelarstvo sezono pa je simptom, ki se pozna v zmanjšani pridelavi medu in ostalih čebeljih proizvodov ter posledično v zmanjšani pridelavi preostalih, za življenje človeka pomembnih kulturnih rastlin.

Za okužbo so dovzetni vsi člani čebelje družine. Bolezen razširjajo čebele medsebojno, izmenjujoč hrano (trofilaksa), vir okužbe so pogosto tudi nehigienski napajalniki; okužene čebele imajo slabše razvito faringealno žlezo ter posledično zmanjšano produkcijo in slabšo kakovost maticnega mlečka, zato so pomanjkljivo oskrbljene ličinke dovzетnejše za razne bolezni, pojavlja se kanibalizem, posredno pa se zmanjšuje obseg zalege. Problematične so tudi obolele/okužene matice, ki so lahko dodatni vir okužbe. Vemo namreč, da se matica iztreblja v panju, čebele pa se s čiščenjem njenih izločkov lahko okužijo. Pri okuženih maticah so ugotovili degeneracijo jajčnikov ter atrofijo jajčnih celic, kar negativno vpliva na količino in kvaliteto zalege.

Klinična slika bolezni, ki jo povzroča *N. ceranae*, je povsem različna od nam poznane okužbe z *N. apis* in je predvsem nesezonska (ni tipičnih zgodnje spomladanskih in jesenskih izbruhov, pojavlja se vse leto); predvsem ni opazne grizavost čebel, mogoča je celo zapeka črevesa, ki nastane zaradi nakopičenja številnih spor v prebavnem traktu čebele. Znanstveniki so menja, da *N. ceranae* odpira vrata številnim virusom in na tak način lažje prodirajo v tkiva čebele preko poškodb epitelnih celic črevesne sluznice, ki tako poškodovana ne nudi več zadostne odpornosti črevesne pregrade.

Ga. Gajger je v nadaljevanju predavanja nakazala korelativnost med okužbo z *N. ceranae* in pojavom tako imenovanega »CCD – Colony Collapse Disorder« - sindromom izginjanja čebeljih družin. Verjetnost pojava CCD je v družinah, okuženih z *N. ceranae*, in družinah, inficiranih z *N. apis* in *N. ceranae* v primerjavi z neokuženimi družinami ali družinami, ki so bile okužene le z *N. apis*, kar 6-krat večja. Upošteva, da tudi *Varroa destructor* bistveno zmanjšuje imunsko odpornost čebel, je istočasna infekcija z *N. ceranae* za čebeljo družino lahko usodna.

Diagnozo okužba z nosemo lahko potrdimo le v laboratoriju z mikroskopsko analizo, ki potrdi prisotnost spor, oziroma z molekularnimi metodami, ki močno olajšujejo in poenostavljajo razlikovanje med povzročiteljicama nosestavosti. Žal pa, tako ga. Gajger, v zadnjem času prednjačijo na naših prostorih okužbe z *N. ceranae*. Osnovna razlika med nosestavo je velikost njenih spor. Spore *N. apis* so za spoznanje večje (za povprečno 1 µm daljše) od spor *N. ceranae*. Rezultati najnovejših raziskav kažejo, da



Foto: Vlado Avguštin

je *N. ceranae* že vsaj desetletje prisotna v evropskih čebelarstvih. Nekateri znanstveniki so mnenja, da je za čebeljo družino okužba z *N. ceranae* bistveno nevarnejša od okužbe z *N. apis*.

V nadaljevanju je ga. Gajger predstavila raziskave, ki so jih opravili na Hrvaškem, kjer so najprej s klasično mikroskopsko metodo potrdili razširjenost *N. ceranae* v vseh dvajsetih županijah ter v mestu Zagrebu, nato pa rezultate še dodatno preverili in podkrepili s PCR-metodo (verizna polimerizacija je reakcija s polimerazo – angl. PCR, polimerase chain reaction - metoda molekularne biologije, s katero pomnožimo točno določen fragment DNA). Izkazalo se je, da so bili nekateri vzorci, ki so bili po klasični mikroskopski metodi negativni, po dodatni PCR-analizi pozitivni, iz česar lahko zaključimo, da je PCR-diagnostična metoda bistveno natančnejša, ker odkriva prisotnost vseh razvojnih stadijev. Iz raziskave izhaja, da so bili vsi analizirani pozitivni vzorci inficirani z novo *N. ceranae*, ki je edina prisotna vrsta noseme na področju Hrvaške.

Po zakonu je za zdravljenje bolezni v čebelarstvu iz znanih razlogov (pojav rezistence – odpornosti povzročitelja bolezni, pojav recidiva – ponovitve bolezni kljub zdravljenju, prikrivanje klinične slike bolezni ...) prepovedana vsakršna raba antibiotikov; žal temu ni tako v vseh drugih živinorejskih panogah.

Kako v čebelji družini preprečevati okužbe in zdraviti nosestavost, ki jo povzroča *N. ceranae*? Držati se je treba starega načela, da je bolje preprečevati kot zdraviti ter preventivno ukrepati s higienskimi napajalniki, ki onemogočajo širjenje okužbe, z zamenjavo starega satja, pravilno in pravočasno in beljakovinsko dovolj bogato prehrano čebel in z izvajanjem dobre čebelarke prakse z minimalno količino stresa. Tudi zadostno število pravočasno narejenih in kvalitetno nahrenjenih in oskrbovanih rezervnih družin z mladimi maticam je ukrep, ki sodi mednje.

Ga. Gajger je v zadnjem delu svojega predavanja predstavila še sredstvo »nozevit«, ki je izvorno hrvaški proizvod, izključno rastlinskega porekla, in

Predavanje o *Nosema ceranae* aprila na ČZS!

V Sloveniji se bo znova mudila dr. sc. Ivana Tlak Gajger, dr. vet. med., iz Zavoda za biologijo in patologijo rib in čebel pri Veterinarski fakulteti v Zagrebu. Med svojim obiskom pri nas bo v četrtek, 7. aprila 2011, ob 16. uri, v Čebelarstem centru Slovenije na Lukovici imela tudi predavanje o *Nosema ceranae*. Vstop bo prost.

kot prehranski dodatek učinkovito deluje proti nose-mavosti; pripravke so testirali na njihovem inštitutu; aplikacija je enostavna. Najboljše rezultate so dosegli s pokladanjem pelodnih pogač z dodatkom nozevita (zmanjšanje okužbe za 96,70%), temu sledi po učinku pršenje čebel s sladkorno raztopino z dodatkom omenjenega sredstva (zmanjšanje okužbe za 81,92%), zadovoljivo je tudi dodajanje nozevita v sladkorni sirup, namenjen krmiljenju čebel (zmanjšanje okužbe za 78,37%). Uporaba nozevita v obliki aerosola je učinkovita le prvokrat (zmanjšanje okužbe za 78,38%), ob ponovni aplikaciji z megljenjem se učinek bistveno zmanjša. Nozevit je kot čebelji prehranski dodatek dostopen na evropskem tržišču po zmerni ceni.

Kot sem v uvodu napisal, je bilo predavanje dr. Ivane Tlak Gajger odlično načrtovano, diferencirano in izpeljano ter bi se po njej lahko zgledoval marsika-

teri predavatelj pri nas in v tujini; po zanimivem uvodu je nazorno predstavila problematiko, avtonomno prikazala raziskave in rezultate le-teh ter nakazala smer-nice, ki naj čebelarjem praktikom olajšajo in omilijo soočenje z nose-mavostjo.

Naj si dovolim še profesionalno pripombo, ki naj izzveni predvsem kot spodbuda (sam sem namreč šolnik z več desetletno prakso): morda bi dr. Tlakova vseeno morala predavanje za spoznanje prilagoditi ciljni populaciji, ki ji je bilo namenjeno, torej predvsem čebelarjem praktikom, kar upam, da ne zveni omalovažujoče za poslušalce predavanja. Tudi drsnice v prezentaciji so bile prenasičene z besedilom, kar je onemogočalo sledenje dogajanju na platnu ter istočasno zbrano poslušanje predavanja, ki se je odvijalo v hrvaškem jeziku, kar je nekaterim slušateljem predstavljalo oviro pri razumevanju. Čeprav sem večš delanja zapiskov, je bilo le-to skorajda nemogoče zaradi intenzivnosti in hitrosti odvijanja predavanja. Dejstvo je, da je bilo predavanje dr. Tlakove časovno omejeno in je v najkrajšem času želela pred-staviti največ. Zato apeliram na organizatorja, ki se mu istočasno zahvaljujem in mu izrekam vse priznanje, da v bodoče poskrbi, kot je to sicer običajna praksa na seminarjih v tujini, da zainteresiranim slušateljem ponudi, seveda proti plačilu, vsebino predavanja v ustrezni obliki na zgoščenci ali kako drugače. ■

Prispevek je lektoriral avtor sam. *Uredništvo*



Peter Kozmus*

Ugotavljanje odstotka čebel z rumenimi obročki na zadku na območju Slovenije

V zadnjih letih je opaziti, da se v populaciji kranjske čebele v Sloveniji pojavlja več čebel z rumenimi in oranžnimi obročki na zadku kot pred časom. To opažajo tako čebelarji kot tudi strokovnjaki. Da bi ugotovili, kolikšen odstotek teh čebel se pojavlja na posameznih območjih Slovenije, smo leta 2010 izvedli morfološko analizo čebel, na podlagi katere smo določili odstotek čebel z rumenimi obročki na zadku v posameznih občinah in na posameznih območjih. Analizo je zasnoval in izvedel Kmetijski inštitut Slovenije (KIS), vzorce pa so zbrali terenski svetovalci Javne svetovalne službe v čebelarstvu (JSSČ).

Skupaj je bilo zbranih 268 vzorcev čebel iz 103 občin. V vsakem vzorcu je bilo približno 25 naključ-



Delež čebel z rumenimi obročki na zadku po posameznih regijah v letu 2010

* dr., Kmetijski inštitut Slovenije, strokovni vodja PRO