

POPULACIJSKA DINAMIKA RAZŠIRJANJA VAROZE ČEBEL V ČEBELNJAKIH KMETIJSKEGA INŠTITUTA SLOVENIJE

mag. JANEZ POKLUKAR

Uvod

V Sloveniji smo leta 1979 beležili prve okužbe čebel z varozo. Posledice okužbe pa so bile močno opazne že leta 1984. Kasneje se je škoda zaradi varoze povečevala. To se je delno odražalo v povečanem povpraševanju po čebeljih družinah. Leta 1989 pa je bila ponudba čebeljih družin že večja od povpraševanja, leta 1990 pa je zaradi velike ponudbe cena čebeljih družin močno padla. To je zunanji znak zmanjšanja gospodarske škode zaradi varoze čebel.

Obstaja prag škodljivosti okužbe z varoo za čebeljo družino. Do določene stopnje okužbe zalege lahko čebelja družina preživi normalno, kasneje pa je močno prizadeta in lahko odmre.

Dinamika razmnoževanja varoe v čebeljih družinah nekega geografskega območja sledi eksponentni funkciji. Prvo in deloma tudi drugo leto po okužbi čebeljih družin zajedavca praktično ne opazimo. V tretjem in četrtem letu po okužbi pa čebelje družine množično umirajo. Sledi nekaj kritičnih let, ko varoa povzroča veliko škodo v čebelarstvu, kasneje pa se stanje stabilizira.

Slovenski čebelarji so pričakali varoo zelo nepripravljeni. Po začetnem preplahu v začetku osemdesetih let smo ugotavljali,

da kemično zdravljenje ni potrebno, da so dovolj biološki ukrepi, to je izrezovanje trotovine, prekinjanje zaleganja matic, umetno rojenje, lovilni sati in podobno. Bili smo prepričani, da lahko s skrbnim izvajanjem vseh ukrepov preprečimo tolikšen razvoj zajedavca, da bi škodoval čebelji družini.

Zajedavec pa nas je vedno znova prese-nečal. Vsako leto je terjal velike izgube. Mnogi čebelarji so ugotavljali, da biološki ukrepi ne zadostujejo. Čez leto ali dve so dodatno ugotovili, da tudi s kemičnimi sredstvi za zdravljenje varoze ni vse v redu. V pičlih desetih letih smo preizkusili številna zdravila – od fenotiazina, timola, apiakaridima, amitrazovih pripravkov, folbexa, mravljinčne kisline do apistana in podobnih pripravkov, izdelanih iz fluvalinata.

Material in metode dela

V letih 1988 in 1989 smo skrbno spremljali populacijsko dinamiko varoe v dveh čebelnjakih Kmetijskega inštituta Slovenije v Ljubljani in v Seničnem.

Maja, junija in julija smo pri vsakem kontrolnem pregledu čebel odpirali po 20 pokritih čebeljih celic na čebeljo družino in na bubah, starih 17 dni (bube imajo obarvane oči, sicer so bele), iskali varoe. V tej



Čebelnjak Kmetijskega inštituta Slovenije v Seničnem.
Foto: J. Mihelič

starosti je namreč lepo vidna razlika med infekcijsko varoo in med potomci.

Rezultati

V čebelnjaku pod Rožnikom v Ljubljani smo imeli v začetku julija 1988 praktično stoddostno okuženost zaleženih čebeljih celic z varoo. Z uporabo taktika smo bolezen pozdravili, vendar je bila okužba že tri tedne po končanem zdravljenju v sredini avgusta spet skoraj enaka kot pred zdravljenjem. V drugi polovici avgusta smo zdravljenje ponovili. Potek je bil podoben kot prvič. Ozdravljene čebele so bile že konec septembra zopet močno napadene. Takrat smo vstavili deščice, prepojene s fluvalinatom. Od 25 zazimljenih čebeljih družin smo imeli spomladi 1989 le 10 slabičev. Analiza podatkov je pokazala, da se je poleti 1988 v čebelnjaku pod Rožnikom varoa razvijala pod najboljšimi pogoji, posledica tega pa je bila potrojitev absolutnega števila varoj na vsakih 16 dni.

Do konca junija 1989 v Seničnem v 60 čebeljih družinah nismo našli nobene varoe. Vsakič smo pregledali okoli 1200 bub. V začetku julija smo v treh družinah našli po eno napadeno bubo, v eni družini pa dve. Vse štiri čebelje družine smo nemudoma zaplinili s taktikom, ki je bil že prej pripravljen za nujne primere. V vse čebelje družine smo 25. julija vstavili deščice, premazane z mešanico fluvalinata in vazelina. Na testnih papirjih smo našli zmerno število zajedavcev (od 0 do 200).

Za potrebe raziskovalnega dela smo 10. avgusta 1989 v inkubator dali sat s polegajočo čebeljo zalego. Močno nas je presenetil pojav invalidnih čebel v dveh čebeljih družinah. Takoj smo opravili pregled zalege v teh dveh družinah in ugotovili 30-odstotno okužbo čebelje zalege. Zanimivo je bilo, da je bilo stanje v teh dveh čebeljih družinah na videz popolnoma normalno, da nikakor nismo opazili nobenih invalidnih čebel ali raztresene zalege. Pri ostalih čebeljih družinah je bila okužba v povprečju 2-odstotna. V čebelje družine smo takoj vstavili na novo premazane fluvalinatne deščice.

Poskus sesalnega nagona čebel smo ponovili 24. avgusta. V eni čebelji družini

so se ponovno pojavile invalidne čebele. Pregled zalege je pokazal 25-odstotno okužbo zaleženih čebeljih bub. Pri ostalih 59 čebeljih družinah se je povprečna stopnja okužbe v mesecu dni malenkostno povečala. Takoj smo pričeli dimiti s taktikom, in sicer po tri kapljice na listek. Žrela panjev smo pustili odprta. Postopek smo ponovili šestkrat vsake tri dni.

Pri tretji ponovitvi ugotavljanja sesalnega nagona čebel 5. septembra nismo našli nobene invalidne enodnevne čebele.

Razprava

Vedno znova smo ugotavljali, da zdravila po nekajletni uporabi niso več učinkovita. Varoa je nedvomno zelo prilagodljiv zajedavec. Ob naravni odpornosti ima zagotovo velik pomen tudi dedna pogojenost odpornosti zajedavca. Še nekaj let nazaj je veljalo, da odrasla oplojena samička preživi na odrasli čebeli vsaj štiri dni med dvema zaleganjema pod pokrito zalego. S plinjenjem v razmakih štirih dni (fumiganti) smo hitro uničili vse varoe, ki potrebujejo dalj časa za sesanje čebelje hemolimfe. Hkrati smo dali možnost razmnoževanju tistim samičkam, ki se na odraslih čebelah mudijo le nekaj ur in ki potem hitro izginejo na varno v zaleženo celico. Podobno selekcijo smo opravili z izrezovanjem zaležene trotovine. V nekaj letih smo povečali delež samičk, ki ob svobodni izbiri med trotjo in čebeljo ličinko izberejo slednjo. Spet je posredi enostaven razlog – vse samičke varoe, ki so izbrale celico s trotovo ličinko, so poginile.

Velika prilagodljivost varoe na spontane in umetne spremembe okolja je posledica njenega izredno kratkega generacijskega intervala. V povprečju lahko računamo, da v času ene čebelje generacije dozori 20 generacij varoj. To je tudi eden od osnovnih razlogov, da s selekcijo na naravno odpornost čebel proti varoi verjetno še ne bomo kmalu uspeli. Vsaka genetsko pogojena fiziološka sprememba ali sprememba obnašanja čebel bo našla pri zajedavcu primeren odgovor.

V biologiji varoe je še vedno precej neznank. S stališča genetike se postavlja vprašanje parjenja samičk in samčkov pod

pokrito zalego. Znano je namreč, da invazijska samička varoe vstopi v zaleženo celico tik pred pokritjem in da zaleže prvo jajčece 60 ur po vstopu v celico. Iz prvega jajčeca se vedno razvije samička. Invazijska samička zalega še naprej – iz drugega jajčka se razvije samček, iz morebitnih nadaljnjih pa zopet samičke. Po navedbah iz literature spolno dozoreli samček tik pred odprtjem celice oplodi vse novo razvite spolno dozorele samičke. V našem primeru je to ozko parjenje v sorodstvu brat sestra. Če se to dogaja stalno, potem lahko populacija varoe po določenem času propade. Očitno temu ni tako.

Postavlja se vprašanje, zakaj se varoa pri manjši stopnji okužbe v čebelji družini ne razmnožuje tako eksplozivno. Če bi upoštevali potrojitev absolutnega števila zajedavcev vsakih 16 dni, potem bi se iz ene same plodne samičke v zgodnji pomladi razvilo več kot 500.000 potomk do prenehanja zaleganja v jeseni, kar je dovolj za uničenje najmanj 50 čebeljih družin.

Delen odgovor na prej zastavljeno vprašanje tiči v načinu razmnoževanja varoe. Pri redki populacijski razširjenosti varoe prihaja večinoma do ozkega parjenja v sorodstvu. Pri določeni populacijski gostoti varoe v čebelji družini pa se zgodi, da

prideta v isto celico dve samički, ki sta že prej močno inbridirani (parjeni v sorodstvu) in zato sploh ne zalegata večjega števila potomcev. Parjenje, ki sledi, pa ni več parjenje v sorodstvu, temveč križanje dveh inbridiranih samičk. Posledica je zelo izražen heterozigotični učinek parjenja in zelo velika vitalnost razmnoževanja potomcev. Potomci se na vsakih 16 dni dejansko potrojijo, torej se približajo teoretični ravni razmnoževanja varoe.

Zaključek

Zimo 1989–1990 so čebelje družine zelo dobro prezimile. V čebelarski sezoni 1990 nismo zabeležili večjih izbruhov varoe. Opustili smo odpiranje celic pokrite čebelje zalege in se bolj posvetili možnosti pojava invalidnih čebel. Te smo zaznali v dveh čebeljih družinah v začetku avgusta in takoj potem pričeli s poskusom zdravljenja čebel na osnovi različnih načinov uporabe fluvalinata. Znova se je pokazalo, da je bila okužba čebeljih družin relativno velika in da bi s čakanjem na pozno točenje izgubili precej čebeljih družin.

Naše znanje o varozi čebel je čedalje bolj popolno. Kdo ve, kakšna presenečenja še skriva zajedavec, preden se bosta populaciji domače čebele in varoe medsebojno popolno prilagodili?

VTISI IZ LONDONA **JANKO BOŽIČ**

11. in 12. julija je bilo v Londonu znanstveno srečanje o vedenju in fiziologiji čebel. Sodelovali so številni priznani raziskovalci s področja biologije čebel.

Najprej je Robinson (University of Illinois) predaval o hormonalni in genetski kontroli delitve dela v čebelji družini. Poudaril je predvsem vpliv starosti čebel in njihovega genetskega porekla na količino izločenega juvenilnega hormona. Dejstvo je, da je juvenilni hormon pomemben za možnost izražanja določenih vedenjskih vzorcev. Poudaril je veliko individualnost čebel pri pojavljanju značilnih opravil v čebelji družini. Raziskoval je vpliv različnega genotipa na pojavnost opravil, neraziskan pa je vpliv izkušenj in medsebojnih stikov za opravljanje značilnih nalog v čebelji družini. Vpraša-

nje je tudi, kako to vpliva na izločanje juvenilnega hormona. Zanimivo je tudi razmišljanje o poddružinah v okviru čebelje družine (različne očetovstva). Zaradi tega lahko pri odbiri čebel nastanejo velike napake. Družina je lahko dobra nabiralka na račun ene poddružine, ki »zapelje« v aktivnost še ostale, samostojne pa bi bile slabe nabiralke. Na problem poddružin je opozoril tudi Moritz. Družina dobro razlikuje genetsko tujo matico, če je sestavljena le iz ene poddružine. Bistveno slabše pa je, če je sestavljena iz dveh poddružin. Pri treh ali štirih poddružinah pa praktično ni bistvene razlike s kontrolno skupino. V naravi so redke družine, ki bi ne imele hkrati več poddružin.

Veliko zanimanje je bilo tudi za raziskave