

SELEKCIJA ČEBELJIH DRUŽIN NA POVEČANI ČISTILNI NAGON KOT POMEMBEN OBRAMBNI MEHANIZEM PROTI HUDI GNILOBI ČEBELJE ZALEGE*

prof. dr. JOŽE RIHAR

Uvod

Prikazati želim, koliko se starejša nazirajo vlogi čistilnega vedenja čebel ob pojavu hude gnilobe, ki so med nami še vedno navzoča, razlikujejo od sodobnega nauka o čistilnem vedenju čebel. Želim vas seznaniti z dejavniki, vplivi iz okolja, ki krepijo oziroma zmanjšujejo čistilno vedenje čebel. Tako se bomo nekoliko seznanili tudi s tem, kaj nam bodo nudile na odpornost proti hudi gnilobi selekcionirane čebele, oziroma, doklej bo segalo blagodejno delovanje tako selekcioniranih čebel.

Da bi se pravilno razumeli, naj ponovim nekaj splošno znanega o oblikah čistilnega vedenja čebel!

Vsakemu čebelarju je znano, da čebele odstranjujejo iz panja mrtvice, drobir in vsako tuje telo ali nečistočo, da odkrivajo pokrovce in iznašajo iz celic nenormalno zalego, jajčeca, ličinke, bube. To se dogaja pri prehlajeni zalegi, v primerih, ko se zaradi zastrupitev v gnezdu zmanjša število čebel, ki ne morejo ogrevati vse zalege, pri varoozi, poapneli zalegi, pohlevni in hudi gnilobi. Manj znano je, da čebele lahko očistijo tudi telesa svojih vrstnic. Za indijsko čebeljo vrsto *Apis cerana* je znano, da odstranjujejo čebele s svojih vrstnic tudi pršice *Varroa jacobsoni*.

Govorimo o sanitarno-higienskem vedenju, o čistilnem nagonu čebel.

Na čistilni nagon moramo gledati kot na obrambni mehanizem, ki čebeljo družino varuje – in kar je še važnejše – kot na lastnost, ki jo s smotno odbiro lahko krepimo z namenom, da vzgojimo čebele, ki bodo bolj odporne proti naštetim obolenjem. (O uspehih pri vzgoji rodov, odpornih proti hudi gnilobi, je več govora v knjižici *Vzrejanje boljše čebele*, Rihar, 1972, str. 115–118.)

V poglavju o širjenju hude gnilobe v okuženem panju najdemo pri dr. I. Tomašecu

(Bolesti pčela, Zagreb 1955) naslednje:

»Ko je povzročitelj vnesen v panj in ko zboli in pogine prva ličinka, se bolezen postopoma ali stalno širi med ostalimi zdravimi ličinkami. Čebele delavke pridno čistijo celice, da bo dovolj prostora za odlaganje jajčec ter za pripravljanje zaloga medu in peloda. Ko ličinka v pokriti celici pogine, čebele odstranijo pokrovec in skušajo iznesti iz celice preostalo snov odmrle ličinke. Ta nagon čiščenja pri čebelah je zelo močan. Če postavimo sat z ličinkami, ki so odmrle zaradi hude gnilobe, v zdravo čebeljo družino, bomo videli, da bodo po enem dnevu skoraj vsi pokrovci s celic, v katerih so odmrle ličinke, odstranjeni, čebele pa bodo te celice marljivo čistile. Večinoma čebele delno iznesejo lepljivo snov odmrle ličinke, ta pa se vedno osuši na spodnji steni celice. Če je čebelja družina že dlje okužena in če je v njej veliko število odmrlih pokritih ličink, čebele ne uspejo več odstraniti pokrovcev in velik del celic z odmrlimi ličinkami ostane povsem ali delno pokrit.« Nato opisuje, kako čebele čistilke čistijo celice, pri čemer zamažejo posamezne dele telesa s trosi *Bac. larvae*. Čebelje mladice, ki čistijo celice, pri krmljenju okužijo zdrave ličinke, zlasti ko začno krmiti starejše ličinke s cvetnim prahom in medom, ki sta lahko nosilca trosov. Bolezen se širi, čedalje več ličink se okuži in čebelja družina nima dovolj zdrave zalege, številčno slabi in končno propade. »Čebelja družina, okužena s hudo gnilobo, ne more nikdar ozdraviti sama od sebe.«

V skrajšani obliki je isti nauk podan v priročniku *Pčelarstvo*, Zagreb 1979. »Ni godišnje doba ni način pčelarenja ni klima i vrsta košnice na utječu na postanak i razvoj bolesti: ... Američka gniloća nikad ne

* Referat na posvetovanju čebelarjev v Ljubljani, 21. 2. 1987.

prestaje sama od sebe.« V knjigi **Čebelarstvo**, ki jo je izdal Kmečki glas leta 1982, beremo: »Brž ko kužna klica prodre v čebeljo družino, se bolezen razvije ne glede na moč družine, način čebelarjenja, podnebne razmere ali letni čas. Bolezen se v panju hitro širi, dokler čebelja družina popolnoma ne propade.« Navedel sem samo ta dva učbenika, ker sta dosegljiva tudi našim čebelarjem.

Vprašajmo se, ali so ta naziranja pravilna oziroma pomanjkljiva, ali čebelja družina res nima nobenega vpliva na razvoj bolezni, ko vanjo prodre klica, ali način čebelarjenja in podnebne razmere res nimajo nobenega vpliva na razvoj hude gnilobe? Vsak čebelar čuti, da so odgovori na ta vprašanja še kako pomembni za njegov vsakdan. Če želimo stopiti korak naprej, je prav, da osvetlimo te dejavnike, ki se medsebojno prepletajo, njihovo izhodišče, srčika, pa je čistilno vedenje čebel.

(Čeprav imam v nakazanih pogledih tudi lastne izkušnje, bom pri obravnavanju te občutljive teme navajal le znanstvenike specialiste, predvsem pa veterinarje.)

V Patologiji čebelje družine (**Snoj, 1982**), ki je izšla istega leta kot knjiga **Čebelarstvo**, takšne trditve ne najdemo. Takole pravi dr. **Snojeva**: »Čebelja družina ima izreden instinkt za odstranjevanje odmrlih ličink in za čiščenje takih celic. Čebelja družina je v stanju čistiti odmrle ličinke vse dokler se ne poruši razmerje med številom okuženih ličink in številom čistilk v njej... Šele ko se razmerje med številom okuženih ličink in čistilk poruši, ostajajo okužene ličinke v celicah, s čimer se začne akutna faza bolezni. S tem trenutkom se začno pojavljati prve spremembe na pokrovčkih.«

V tej navedbi naj kot novo poudarim to, da je čebelja družina tista, ki odloča, ali bodo odmrle ličinke odstranjene ali ne, torej njena številčnost, starostni sestav, skratka moč in živalnost.

Morda je prav, da priključim v spomin **Rothembulerja-Kulinčevića (1985)**, ki sta natančneje opredelila tri možnosti čebelje družine, da ozdravi ali da propade.

»Zakoreninjeno je mnenje, da se bolezen razširi in družina propade, kakor hitro pridejo vanjo klice hude gnilobe. To mnenje najdemo tudi v naših priročnikih in knji-

gah o čebelarstvu. Okužena ličinka res lahko zboli, pogine in razširi klice, ki se prenesejo na druge ličinke, lahko pa se zgodi, da ličinke ne zbolijo in družina ostane še naprej zdrava.« (Poudaril R. J.)

Natančnejša analiza stanja po vnosu okužbe v panj pokaže, da gre razvoj čebelje družine v tri smeri:

1. Lahko se razvije zelo močna okužba z izgubo velikega števila ličink, kar bo kmalu zmanjšalo število čebel v panju in čebelja družina bo prej ali slej izgubljena.

2. Obstaja možnost, da v satih z zalego odmrle nekaj ličink, ki pa jih čebele hitro odstranijo, in čebelja družina je spet zdrava. Zelo lahko se zgodi, da čebelar tega niti ne opazi.

3. Včasih pa oboleva le manjše število ličink, in to se lahko včasih vleče več mesecev, nazadnje pa lahko družina popolnoma ozdravi ali pa dokončno propade. Kaj se bo v tem tretjem primeru zgodilo, je odvisno od več dejavnikov, ki odločilno vplivajo na izid okuževanja.

Kaj se dogaja v čebelji družini, ko pride vanjo klica povzročitelja hude gnilobe? V delo se vključijo dejavniki, ki prihajajo iz čebelje družine, njene prirojene podedovane lastnosti, in dejavniki, ki prihajajo iz okolja.

Borchert (1976) ugotavlja, v čem je odpornost pri čebelah. Če govorimo o odpornosti pri čebelah, nimamo v mislih da bi bile posamezne obolele žerke odporne proti povzročitelju infekcije, kot je to pri človeku ali domačih živalih. Gre za odporno moč čebelje družine. Izraz tega je čistilno vedenje čebel, mehanično odstranjevanje bolne zalege iz celic, kar pri temeljiti odstranitvi trosov iz panja praktično lahko vodi k samoozdravljenju družine. To lastnost ima vsaka družina, vendar je med njimi razlika, ker pri tem igrajo odločujočo vlogo dejavniki okolja. Zato lahko čistilno vedenje ocenjujemo le kot labilen dejavnik, ki v higienskem pogledu ni zanesljiv. Zato je za čebeljo družino neugodno, če na njeno vitalnost in odporno moč v tolikšni meri vplivajo neugodni vplivi, da zato trpi tudi intenzivnost čistilnega nagona. Gnilobnih žerk potem čebele ne odstranjujejo v tolikšni meri kot doslej in ostajajo v različnih celicah.

Če se čistilno vedenje le nekoliko zmanjša, se možnost okužbe v družini poveča, ni

pa nujno, da se pokažejo zunanja znamenja bolezni, če se v tem času še vnaprej ne zmanjšuje čistilno vedenje čebel. Bolezen ni odstranjena, temveč lahko takšno, tako imenovano latentno stanje, traja neopaženo dlje časa, tudi leta dolgo. S takimi navidezno zdravimi družinami moramo računati bistveno pogostejše kot na splošno mislimo. Takšna kužna stanja sicer ne škodujejo pridobitni vrednosti prizadetih čebeljih družin, predstavljajo pa nevarnost za okolico. Ko se namreč manjša splošna kondicija čebelje družine in s tem tudi njenega čistilnega vedenja, se večja okužba zdravih žerk. Doslaj zakrita bolezen postane opazna. Take primere ocenjujemo večinoma kot ponovljene izbruhe, zlasti če je bila okužba v kraju že prej, ali pa jih jemljemo kot nove infekcije iz nekega neznanege bolezenskega žarišča.

Poglejmo si delo čistilk!

»Čistilke obolelih žerk ne odstranijo tako, da bi jih iznesle iz celic, temveč tako, da lepljive, skorjaste, hrasticam podobne ostanke žerk izližejo ali jih obglodajo in nato pogoltnejo. Izgleda, da pri tem uporabljajo tudi jeziček. Hrastice so trde skoraj kot kamen in jih tudi s pinceto težko odstranimo, lažje pa, če jih nekoliko navlažimo. Zato je videti, da čebele pri tem poleg čeljusti uporabljajo tudi jeziček. Čebele v velikih količinah namažejo trose z jezičkom na stene celic, kar so dokazali z mikroskopsko preiskavo. Preden začnejo čebele čistiti celice, odstranijo njihove pokrovce in kopičijo odglodane voskovne delce na stenah sosednjih celic. Ta dela opravljajo različno stare čebele, ki pa vsakokrat ostajajo pri svojem delu. Celice odkrivajo starejše, notranjost celice pa čistijo mlajše čebele. Živalnost družine na čistilna opravila se odraža na ta način, da živalne družine opravijo obe opravili hitro, medtem ko oslabele čiščenje zanemarjajo, zelo šibke družine pa puščajo preostale celilce nedotaknjene.« Navedbe so povzete po Borchertu.

Odrasle čebele iz naravno odpornih čebeljih družin 8. ali 9. dan odstranijo odmrle žerke iz pokritih celic.

Opaziti je, da obrambni mehanizem čiščenja deluje vse dotlej, dokler je v čebelji družini dovolj čebel raznih starosti. Borchert navaja dva primera.

V primerih, če so kužne celice na starem satju, če je v celicah med kristaliziral ali pa so v njih zapredki voščenega molja, potem čistilke odstranijo hrastice na spodnjih delih celic večinoma prav do sredine sata, do satne osnove, ki jo pri tem včasih preluknjajo.

V celoti že v enem dnevu odstranijo gladke skorjice, ki so na čistih satih, ostanke zleknjenih žerk, predhub, in to ne da bi pri tem poškodovale celice. Izsušene predhube poznamo po njihovi grobi zgradbi, ker imajo že razvit jeziček, noge in druge organe kot odrasle čebele.

Drobir, ki nastaja pri čiščenju celic, odnašajo čistilke verjetno iz panja, pada pa tudi na dno panja in utegne postati žarišče novih okužb.

Borchertov nauk o čiščenju celic nam je, upamo, dal tudi odgovor na vprašanje, kdaj se poruši razmerje med številom okuženih ličink in čistilk in kako odločujočo vlogo imajo pri tem zunanji dejavniki, kot npr. moč čebelje družine ter drugi vplivi, ki slabijo njeno vitalnost in odporno moč. Na mestu je, da poimensko navedemo nekatere zunanje dejavnike, ki slabijo odporno moč čebelje družine. Kako važno je, da poznamo zunanje dejavnike, ki vplivajo na odporno moč čebelje družine, poudarja zlasti spoznanje, da prav zunanji dejavniki omejujejo (limitirajo) učinkovitost tudi tistih čebel, ki so bile selekcionirane na hudo gnilobo.

Vplivi okolja na ozdravitev oziroma propad čebelje družine

Okužena družina ni vedno zapisana propadu. Sposobna je bolezen za nedoločen čas zatreti, tudi če je okuženih več kot sto celic. **Bolne družine si opomorejo ob dobri paši**, pravi Borchert. Podobno navaja Bailey, da namreč bolne družine najlažje ozdravijo v obdobjih izdatne paše. Morda so trosi pri tem tako razredčeni, da mlade žerke nimajo prilike, da bi jih dobile v hrani. Našo pozornost pa vzbuja še ena njegova ugotovitev. Mlade čebele odpornih družin počistijo celice odmrlih žerk. Če pa so čebele stare nekaj tednov, opravljajo čiščenje le tedaj, če je paša bogata. **Rothenhuhler**, ki je vzgojil čebele rodove, odporne proti hudi gnilobi, ugotavlja, da pri od-

pornih družinah, tj. pri tistih, ki so sposobne hitro očistiti bolne žerke, te lastnosti ni oziroma je ni več, če ni paše.

Odvisnost med okužbo s hudo gnilobo in čebeljo pašo naj dopolnimo še z ugotovitvijo **Kotove**, da se huda gniloba širi hitreje ob pregrevanju panjev in odsotnosti paše. (Spomnimo se samo na dolgotrajno vroče brezpašno poletje in jesen 1985 ali 1988, ki ta spoznanja, žal, samo potrujeta).

V Bolgariji so deset let zaporedoma ugotavljali, kako se je pojavljala huda gniloba v posameznih mesecih, kako v ravnini in kako v predgorju, tj. na višinah do 1008 metrov. V ravninah se je širila dvakrat hitreje kot v višjih legah.

To nam kaže, da vplivi okolja omogočajo ali onemogočajo blagodejno delovanje čebel, ki so bile selekcionirane na odpornost proti hudi gnilobi. Zato je selekcija lahko le v pomoč pri zmanjševanju škode, ki jo povzroča huda gniloba, ne jamči pa uspeha, če nastopi dolgotrajna suša, ki je ponavadi povezana s pomanjkanjem paše. Tega se moramo zavedati.

Bailey ugotavlja, da se huda gniloba v normalnih razmerah malo širi. To razlaga s tem, da večino trosov izločijo iz kroženja čebele čistilke, in s tem, da so za okužbo dovzetne le najmlajše žerke. Pri tem je pomembno poudariti razliko med normalnimi razmerami in razmerami, kakršne so trenutno v čebelarstvu naše ožje in širše domovine. Te razmere niso samo nenormalne, temveč zastrašujoče.

»Poleg škode, s katero varoa grozi čebelarstvu neposredno, pripravljajo tudi ugodne razmere za pojav in razvoj drugih čebeljih bolezni. Močno okužena čebelja družina hitro slabi, izgublja odrasle čebele negovalke, tako da zalega ostaja nepokrita, odmre in začne gniti. Tako nastajajo **idealni pogoji za hudo gnilobo čebelje zalege**. Podobno je tudi z drugimi boleznimi. Preden oslabele družina propade, pride do ropanja. Čebele iz drugih panjev imajo neoviran vhod v takšen panj, prevzamejo vso preostalo zalogo hrane, vendar odnesejo s seboj tudi vse bolezni, ki jih najdejo v panju« (**Jakovljević**).

Priznati moramo, da nad vsem našim razpravljanjem o hudi gnilobi lebdi kot nevidna senca varoa, ki jo raziskovalci v preteklih desetletjih še niso mogli vključiti v svoja opazovanja. Spomnimo se, da pršice

nosijo kužne klice gnilobe tako v notranjosti svojega telesa kot na površini svojega oklepa.

Znano je, da samica varoe dneve in dneve stika po celicah, da bi našla pravišno celico s primerno staro čebeljo ali trotovsko žerko, kjer bi mogla zalegati. Tako samice oblezejo tudi prazne celice, ki imajo stene zamazane s trosi *Bac. larvae*. Na oklepu in dlačicah pršic iz takih panjev so našli trose *Bac. larvae*.

Mnogim je znano, kaj je bilo v nekaterih prevoznih čebelnjakih, ki so se pred nekaj meseci, pozno jeseni 1986, vračali iz več sto kilometrov oddaljenih pasišč s praznimi panji, z venci medu v plodiščih, z raztreseno, presledkasto zalego in brez čebel. Huda gniloba, se je slišalo z Miklošičeve na Cankarjevo cesto.

Opazovanja kažejo, da se del pašnih čebel po pravilu ne vrača v svoj panj, temveč v sosednje, k zgornjemu ali spodnjemu, k levemu ali desnemu sosеду. Če čebelarimo na stalnem mestu, prehaja v sosednje panje normalno okoli 6 odstotkov čebel, ob prevozi pa kar 18 odstotkov čebel (**Sulimanović**, 1986). Če je v panju na višku sezone 40.000 čebel in jih po prevozu prehaja v sosednje panje le 10 odstotkov, jih dnevno prehaja v tuje panje 2.000. Okužene in neokužene varoe se v gnečah na pasiščih širijo neznansko hitro.

Stanje v našem čebelarstvu je katastrofalno, saj nam desettisoče čebeljih družin letno uničita varoa in huda gniloba. Ukrepi so nujni, neodložljivi. Skušali jih bomo strniti v tri zahteve.

1. Zakonodajalec naj spremeni tista določila v Zakonu o varstvu živali pred kužnimi boleznimi (Ur. list SRS, št. 18/77, 2/78), ki predpisujejo ukrepe za preprečevanje, zdravljenje in zatiranje hude gnilobe in ki pri okužbi s hudo gnilobo čebelje zalege predvidevajo uničenje bolne zalege skupaj z vsemi sati ter dopuščajo pretresti v panj samo odrasle čebele. Veterinarji iz sosednje SR Hrvatske menijo, da tako nastaja nepotrebna škoda. Zato so na podlagi spoznanj o naravi hude gnilobe in praktičnih izkušenj čebelarjev začeli s poskusnimi zdravljenji okužbe, ne da bi uničili zalego. (Glej Pčela, 1985, 3:88–90). Menimo, da moramo naši republiški upravi za veterinarstvo predlagati enako.

Opažamo, da so čebelarji v sosednji re-

publiki v drugačnem položaju kot čebelarji v Sloveniji. »Dalmatinski čebelarji se hude gnilobe ne bojijo več. Veterinarji Dalmeda so jih naučili, kako se je hitro znebijo (Sulimanović, 1985, Slov. čebelar, 9:23). (Slovenski čebelar je že dvakrat opisal, kako si v takih primerih pomagajo.) Čeprav je obolela zalega vir okužbe, je iz panjev ne odstranijo, ampak jo samo prestavijo iz plodišča v medišče in ločijo z matično rešetko. Družini dajejo zdravilo (antibiotik ali kemoterapevtik) in pustijo, da se zaležejo vse zdrave mladice, šele nato pa iz panja odstranijo z boleznijo prizadete sate in jih pretopijo v vosek. Matica mora ves čas ostati v plodišču, kjer naprej zalega na čistih satih. Zdravila na podlagi oksitetraciklina, geomicina ali sulfamonometoksina, sultimon, dajemo družini trikrat do štirikrat, tako da z njimi spremljamo razvoj ene generacije čebel. Te se kljub temu da je v panju povzročitelj bolezni *Bacillus larvae*, ne bodo okužile, ker zdravila bacilu preprečujejo razmnoževanje. Ko se izleže generacija čebel, katere razvoj smo varovali z zdravili, čebelar odstrani iz padnja z boleznijo prizadete sate, s tem pa tudi vir okužbe.

Ta opis zdravljenja hude gnilobe, ki ga je objavil dr. Z. Klinar v časopisu Pčelar, so prevedli v slovenščino, da bi ga objavili v Slovenskem čebelarju. Vendar se to ni zgodilo, kljub temu, da sem ga citiral dobesedno, le da sem pri zdravljenju poleg aktivne snovi oksitetraciklin dodal naziv geomicin, pri aktivni snovi sulfamonometoksin pa naziv sultimon, da bi bil našim čebelarjem bolj razumljiv.

Ko zahtevamo popravke obstoječe zakonodaje, se zavedamo:

a) da se bo s tem zmanjšala materialna škoda, ki jo utрпи naše čebelarstvo zaradi propadlih družin in s tem povezanega izpada pridelkov, da ne omenim razbremenitve fondov pri občinah;

b) da se bo povečalo zaupanje čebelarjev do inšpekcijske službe, saj je z obvezno prijavo suma na hudo gnilobo vprašljiva povrnitev odškodnine. Čebelar je namreč upravičen nanjo le v primeru, če bolezen prijavi v roku dveh mesecev od okužbe čebel.

Poleg tega je s prijavo združeno morebitno uničenje – sežig panjev, satja in čebel ter zapora. Zato je verjetno, da ostajajo mnogi primeri hude gnilobe izven evidence inšpekcijskih služb, kar je seveda obžalovanja vredno, saj s tem nastajajo številna žarišča širjenja hude gnilobe. Z možnostjo zdravljenja bo odpadel strah pred hudo gnilobo, strah pred njeno prijavo, strah pred posledicami prijave;

c) da se bo naša zakonodaja s tem prilagodila sedanjemu znanju o naravi hude gnilobe v svetu, postala sodobna, tj. takšna, kakršno imajo v čebelarsko naprednih deželah sveta, kakršne so ZDA, Kanada, Avstralija, obe Nemčiji, Sovjetska zveza, da naštejemo samo nekatere.

2. Drugi zahtevek sem navedel že uvodoma, zato naj ga le ponovim. Selekcijo čebel na odpornost proti hudi gnilobi čebelarje zalege je treba po hitrem postopku vnesti v Pravilnik o pogojih za vzrejo in promet s čebeljimi maticami (Ur. list SRS, 21/81). Prepričan sem tudi, da bodo moja razmišljanja komisiji le v pomoč.

V predlogu iz leta 1985 je podrobno opisan tudi delovni postopek, pri katerem sploh nimamo opraviti z dejansko hudo gnilobo. Bistvo postopka je namreč v tem, da vsaki testirani družini – matičarjem, trotarjem – vstavimo košček (10 x 10 cm) sata z zmrznjeno pokrito čebeljo zalego. Po 24 in po 48 urah satiček pregledamo ter glede na naglico razkrivanja in odstranjevanja mrtve zalege ocenimo, kakšno stopnjo čistilnega nagona kaže raziskovana družina. (V Slovenskem čebelarju, 1985, je postopek podrobno opisan v razpravi na str. 262–266, zato ga tu ne bi ponavljali.)

3. Na ravni republike je treba ustanoviti poseben organ, sestavljen pretežno iz poklicnih čebelarjev, ki bo usmerjal borbo proti varoozi, podobno kot so ga ustanovili v SAP Vojvodini. (Ustanovitev takega organa smo republiškemur komiteju za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano predlagali že marca 1978, ko je bil še čas, da bi odložili vdor varoe v Slovenijo, a je zdaj, ko varooza množično prazni čebelnjake v Sloveniji, še bolj nujen.)