



Bolezni čebel

Čebele in fitofarmacevtska sredstva (1. nadaljevanje)

VLADO AUGUŠTIN

V sodobni intenzivni kmetijski proizvodnji uporabljajo tudi velike količine zaščitnih sredstev – pesticidov. Ob tem izrazu po večini najprej pomislimo na pesticide za uporabo v kmetijstvu, ki jih pri nas imenujemo fitofarmacevtska sredstva (v nadaljevanju FFS). Zaradi odpornosti bolezni na ta sredstva in zaradi novih znanj o varstvu rastlin kemične tovarne vsako leto izdelajo nova sredstva, ta pa zahtevajo drugačne načine ravnanja z njimi in drugačno uporabo. Da bi bili tudi čebelarji seznanjeni z najpomembnejšimi lastnostmi in posledicami, ki jih povzročajo FFS, ter z ukrepi ob morebitni zastrupitvi čebel z njimi, vam v okviru dela komisije za zdravstveno varstvo čebel navajamo nekaj dejstev in poglobljenih informacij o njih.

FITOFARMACEVTSKA SREDSTVA

Po definiciji Organizacije za prehrano in kmetijstvo pri Združenih narodih (FAO) iz leta 1986 so pesticidi za uporabo v kmetijstvu tista sredstva, ki preprečujejo škodo, zatirajo ali nadzirajo katere koli nezaželene vrste rastlin ali živali, ki **zmanjšujejo** količino ali kakovost kmetijskih pridelkov med njihovo pridelavo, predelavo, skladiščenjem, prevozom ali prodajo. Pesticidi so strupene kemične spojine, zato je njihova uporaba vse bolj

omejena, v ekološkem kmetijstvu pa je skoraj v celoti prepovedana, saj je rasilne mogoče varovati tudi na druge načine. Naj na kratko navedemo področja uporabe fitofarmacevtskih pripravkov (njihovo učinkovanje):

insekticidi	za zatiranje žuželk, jajčec, ličink in odraslih stadijev
fungicidi	za zatiranje glivic
herbicidi	za zatiranje plevela oziroma v širšem smislu neželenih rastlin
akaricidi	za zatiranje pršic
nematocidi	za zatiranje ogorčic ali nematod
repelenti	za odvratanje škodljivih organizmov, zlasti divjadi
limacidi	za zatiranje polžev
sinergisti	za izboljšanje delovanja aktivnih snovi
rodenticidi	za zatiranje glodavcev

Fitofarmacevtska sredstva, s katerimi zatiramo škodljive organizme v kmetijstvu, sodijo med strupe. Njihova strupenost se izraža v letalnih (smrtnih) dozah LD₅₀, to dozo pa za vsako sredstvo določijo s krmnimi poskusi na poskusnih živalih, najpogosteje na podganah. Podatki o strupenosti pa ne veljajo za koristne organizme, med katere sodijo tudi čebele.

(Nadaljevanje privednijič)

Zanimivo in dobro obiskano predavanje na ČZS

Urednik JANEZ MIHELČ

V začetku decembra lani smo na Čebelarški zvezi Slovenije na Brdu pri Lukovici v okviru dopolnilnega izobraževanja pripravili zanimivo predavanje z naslovom »ČEBELARJENJE BREZ VAROE IN UPORABE KEMIČNIH SREDSTEV«. Predavanja se je udeležilo zelo veliko število čebelarjev, kar približno dvesto, tako da je bila velika dvorana Čebelarskega centra premajhna in številni so ostali brez sedežev. Predavala sta madžarska strokovnjaka podjetja AniVet, ki oskrbuje madžarske čebelarje z zdravili in novimi panji. V uvodu sem ju predstavil in na kratko opisal vsebino predavanja.

Novi Konyevi panji imajo vrtljiva plodišča, to pa zavi-

ra razvoj varoe. O panju je predaval izumitelj panja, profesor Lajos Konya, po katerem je panj tudi dobil ime. Iz madžarsčine v slovenščino je prevajal veterinar in čebelar g. Kovač iz Lendave. Avtor tega panja meni, da bo panj povzročil pravo revolucijo v čebelarstvu. Sestavljajo ga plodišče z devetimi okroglimi satji, ki se vrtijo, dve mediščni nakladi (višine 18 cm), begalnica, pokrov in podnica z vložkom za varoo. Električni tok iz akumulatorja omogoča različne stopnje hitrosti vrtenja satov v plodišču. Po njihovih izkušnjah naj bi s tem panjem pridelali 30–40 % več medu. Tehnologija panja zagotavlja tudi čistost medu, saj se satje iz plo-



doma poenotili merila glede vzreje in ocenjevanja lastnosti kranjske čebele.

Čebelarški pregledniki

V okviru izvajanja programa bodo letos začeli svoje delo opravljati čebelarški pregledniki. Po tem programu ima čebelarški preglednik določene naloge, ki jih opravlja po navodilu DPO, temu pa tudi poroča o rezultatih dela. Delo čebelarških preglednikov je vključeno v osnovno odbiro v čebelarstvu in v program testiranja matic, za te naloge pa se bodo kandidati za čebelarške preglednike posebej usposobili in po preverjanju znanja zanje dobili tudi certifikat.

Na lokalni ravni vodi čebelarški preglednik »rejsko komisijo«, ki deluje v okviru lokalnega čebelarškega društva ali regijske čebelarške zveze. Čebelarškega preglednika bo imenoval kmetijski inštitut Slovenije. O drugih nalogah oz. pristojnostih čebelarškega preglednika bomo v Slovenskem čebelarju še pisali.

V okviru letnega programa strokovnih nalog v čebelarstvu Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano financira tudi **Opazovalno - napovedovalno službo medenja**, katere poglavite naloge so: spremljanje in kontrola vseh pomembnih pašnih virov in pravočasna objava napovedi, poročanje o medonosnih pašah na celotnem območju države ter usposabljanje čebelarjev za napovedovanje medenja in prenos znanja o

napovedovanju medenja na čebelarje. Poleg zadovoljivih zootehniških meril morajo biti **plemenske čebele zdrave**. Zaradi zagotavljanja ustreznosti kakovosti vzreje je izjemno pomembno tudi vzdrževanje ustreznega zdravstvenega stanja, predvsem izvajanje osnovnih in splošnih preventivnih ukrepov, ki zagotavljajo optimalen razvoj čebeljih družin. Drugi pomemben cilj je pridelava čebeljih pridelkov, v katerih ni nedovoljenih ostankov. Zato je cilj uvajanje sodobnih metod zatiranja varov v čebelarstvu in zmanjšanje večjega odmiranja čebeljih družin jeseni in pozimi. Za ta namen opredeljujemo dejavnosti, ki so usmerjene v preventivo v čebelarstvu, v uvajanje ekološkega čebelarjenja in ustrezne rabe kemičnih zaščitnih sredstev. Zelo pomembni dejavnosti na področju zdravstvenega varstva sta tudi izpopolnjevanje in usposabljanje čebelarjev za prepoznavanje značilnih **znamenj kužnih bolezni**.

Sklep

Strokovni nalogi selekcije kranjske čebele in napovedovanja medenja se vključujeta v vsa področja čebelarstva. V čebelarstvu sta posebej pomembna izobraževanje in usposabljanje, pa tudi številne druge dejavnosti, ki jih ministrstvo podpira na druge načine, tudi v sodelovanju z Evropsko unijo. Oba skupaj prispevata znatna sredstva za razvoj čebelarstva, predvsem pa za zagotavljanje potrebne kakovosti in varnosti čebeljih pridelkov.



B

Bolezni čebel

Čebele in fitofarmaceutska sredstva (1. nadaljevanje)

VLADO AUGUŠTIN,

dipl. univ. inž. kem.

Predsednik komisije za zdravstveno varstvo čebel pri ČZS

KAKO FFS DELUJEJO NA ČEBELE?

Ko čebele obiskujejo cvetove ter pri tem nabirajo medicino in cvetni prah, pogosto pridejo v stik s strupenimi kemikalijami, ki jih kmetijski pridelovalci uporabljajo v kmetijski proizvodnji. Največkrat se dogaja, da ta FFS zastupljajo čebele nabiralke, tj. pašne čebele. Mrtve čebele ostajajo zunaj panja, zato ne zastupijo preostalih čebel v panju. Čebelja družina je oslABLJENA, ker je izgubila pašne čebele, kljub temu pa ne propade. Ker se v družini zmanjša število čebel, preostale mladice ne morejo pokrivati in negovati vse zalege. Zaradi tega se trudijo, da bi odvečno zalego odstranile iz panja.

Zaradi pomanjkanja pašnih čebel je družina nekaj dni brez vode in hrane, zato je v njej porušeno normalno ravnovesje, posledica tega pa je v večini primerov nose-mavost.

Včasih lahko vidimo pred čebelnjakom mrtve ali umirajoče družine, saj nekateri pesticidi ubijajo čebele nabiralke, panjske čebele in tudi zalego. Takšni čebelji družini, žal, ni pomoči. V takšnih primerih čebele z vodo, medicino ali cvetnim prahom v panj prinašajo strupene snovi iz okolice. Hrano nato predajajo čebeljim mladim in tako zastupijo vso družino, ki nato hitro propade.



Za preživetje čebelje družine je odločilno, v katerem razvojnem stadiju pride v stik s strupom. Najnevarnejši čas za zastrupitev je zgodnja pomlad, ko je v panju le majhno število mladic, tako da te ne morejo nadomestiti izgube pašnih čebel. Če se zastrupitev pojavi v obdobju, ko je v družini veliko čebeljih mladic, družina že v približno 10 dneh nadomesti izgubo pašnih čebel, biološko ravnovesje pa znova vzpostavi v 4–6 tednih.

Kemična sredstva lahko ubijajo čebele na tri načine: kontaktno, želodčno in inhalacijsko. Ko je strup v telesu čebele, ta deluje na več načinov. Če prizadene samo prebavila, ta ne delujejo več pravilno, čebele se ne morejo več hraniti, zato odmrejo od lakote ali pa se izsušijo. Takšne čebele imajo po navadi napet zadek. Če strup deluje na živčni sistem čebel, se te ne morejo gibati z nogami in s krili in ne morejo prebavljati. Čebele izgubijo sposobnost orientacije, zato se ne morejo oskrbovati s hrano in z vodo, tako da posredno umrejo zaradi lakote in izsušitve.

Vsako FFS naj bi v laboratorijskih, polpoljskih in poljskih poskusih še posebej preizkusili, koliko je strupeno za čebele. Pri takšnih poskusih čebele na različne načine izpostavijo kemičnemu sredstvu, ki ga preizkušajo. Tako testirajo vpliv sveže nanesenega FFS, tj. neposredno po škropljenju, vpliv uživanja ostankov v različnih časovnih presledkih po škropljenju, vpliv posušenega FFS itd. Med poskusi prihajajo čebele v stik s sredstvi kontaktno, oralno in tudi inhalacijsko. Laboratorijski testi in testi v naravi se včasih ne ujemajo, to pa je posledica rezidualnega delovanja FFS, vpliva formulacije in drugih dejavnikov delovanja. Žal so v zadnjem času takšni testi vsaj za čebele prej redkost kot pravilo.

Strupenost pesticidov za čebele izrazimo v mikrogramih ali v nanogramih aktivne snovi na čebelo (mikrogram/čebelo; ng/čebelo), redkokdaj pa v miligramih. Strupenost posameznih FFS izražamo z vrednostjo LD50. Le-ta izraža letalno, tj. smrtno dozo pesticida, to je doza, ki bo v 24 urah usmrtila 50 % čebel.

Glede na nevarnost za čebele delimo FFS v štiri skupine:

1. skupina: LD50 je od 0,001 do 1,99 mikrograma/čebelo, glede na to pa je strupenost zelo velika. Teh sredstev ne smemo uporabljati med cvetenjem. Za čebele so nevarna še 10 ur po škropljenju. Dostop čebel do območij, škropljenih s temi sredstvi, ni priporočljiv še 5 dni po škropljenju.

2. skupina: LD50 je 2,0 do 10,99 mikrograma/čebelo, glede na to pa je strupenost velika. Ta sredstva za čebele niso več nevarna po 8 urah od časa škropljenja.

3. skupina: LD50 je več kot 11,0 mg/čebelo, glede na to pa je strupenost majhna. Ta sredstva za čebele niso več nevarna po treh urah od škropljenja, če smo škropili pozno zvečer ali zgodaj zjutraj.

4. skupina: Strupenost je zelo majhna. Ta sredstva

niso nevarna za čebele, tudi če jih neposredno nanese mo na njihovo telo.

Delovanje FFS na čebele je v veliki meri odvisno tudi od načina in oblike njihove uporabe. Sredstva je mogoče uporabiti na več načinov: s škropljenjem, pršenjem, posipanjem ter z inkuriranjem semen (primer kemičnega oblaganja semen koruze z imidaklopridom). Strupenost pripravkov je povezana tudi z njihovo formulacijo. Mikrokapsulirana FFS so za čebele nevarnejša, FFS v obliki praškov pa so nevarnejša od tekočih. Najnevarnejša oblika uporabe FFS za čebele je vsekakor škropljenje z letali, saj v tem primeru FFS nanese mo na velike kmetijske površine, s tem pa na velikem območju ogrožamo čebele.

Na možnost zastrupite oz. pomora čebel ima precejšen vpliv tudi fenološka faza rastline ob škropljenju. Znano je, da čebele ne obiskujejo rastlin, ki ne cvetijo oz. ne medijo. Na takšnih rastlinah, čeprav so škropljene s FFS, ki so za čebele strupena, se ne pojavljajo zastrupitve. To pa se dogaja na rastlinah, ki jih škropimo med cvetenjem, ko so za čebele najbolj zanimive. To se še posebej nanaša na sadovnjake, vinograde z medovitim plevelom, na polja z oljno repico ali sončnico. Čebele se lahko zastrupijo tudi samo s preletom prek škropljenih kultur, saj na poti poberejo kapljice strupenih sredstev in jih prinesejo v panj. Prav ob takšni obliki zastrupitve pa je odgovornim najteže dokazati pomor čebel.

ZASTRUPITEV ČEBEL Z INSEKTIČIDI

Najnevarnejša FFS za čebele so insekticidi. V organizem čebele prehajajo prek prebavil (želodčni), z dotikom (kontaktni), prek organov za dihanje (inhalacijski) ali pa imajo več mehanizmov učinkovanja. Tako npr. fosforne spojine delujejo kot kontaktni in kot želodčni strup.

– Želodčni insekticidi prihajajo v telo čebele prek organa za prebavo, tj. s hranjenjem. Ta sredstva delujejo predvsem na žuželke, ki se hranijo na rastlinah, tako da jih grizejo, sesajo ali ližejo. Posamezni želodčni insekticidi so sistemiki (organofosforni). Ta vrsta insekticidov je najnevarnejša za čebele. V čebelji organizem prehajajo z medicino, pelodom, vodo in v vsakem primeru povzročijo njeno smrt. Zaradi vnosa strupov v panj umrejo tudi druge čebele in zalega v čebelji družini.

– Kontaktni insekticidi prehajajo v telo čebele prek tipalk, členkov na nogah, rilčka ter prek vseh delov telesa, ki jih spaja tenka membrana. Najnevarnejša so sredstva, ki napadajo živčni sistem – to so sredstva na bazi klora, fosforja in alkaloidov, manj nevarna pa so sredstva na bazi mineralnih olj.

– Inhalacijski insekticidi prehajajo v organizem z dihanjem. Pri uporabi na prostem ne dosežejo večje koncentracije, zato so za čebele manj nevarni.

(Nadaljevanje v naslednji številki)





Bolezni čebel

Čebele in fitofarmaceutvska sredstva (3. nadaljevanje)

VLADO AUGUŠTIN, univ. dipl. inž. kem.

Veliko sredstev za varstvo rastlin deluje tudi dvojno ali celo trojno, ker vsaj ena njihova sestavina v organizmu deluje na živčni sistem. Takšna sredstva so npr. sintetični piretroidi, ki so bili v laboratorijskih preizkusih stokrat bolj strupeni od klasičnih insekticidov. Pri uporabi v okolju pa za čebele niso tako strupeni, ker piretroidi s svojim značilnim vonjem izrazito odvrčajo (delujejo repelentno) čebele. Kljub temu pa so ta FFS za čebele nevarna in strupena.

Vsi insekticidi, ki so strupeni za čebele, imajo na embalaži natisnjeno opozorilo »Strupeno za čebele«. Posamezne skupine insekticidov povzročajo različne znake zastrupitve.

– Klorirani ogljikovodiki imajo visoko začetno toksičnost in so pogost vzrok zastrupitve in pomora čebel. Te umrejo takoj, če pridejo z njimi neposredno v stik ali če jih zaužijejo z vodo ali medicino. Posledice zastrupitve so opazne pri posameznih čebelah in pri izletavanju čebel. Njihovo vedenje je nenavadno: tresejo se, vlečejo za seboj zadnje noge, kot bi bile paralizirane, imajo razprta krila. Kljub tem znakom številne čebele odletijo na pašo in odmrejo zunaj. Tudi če so pašne razmere najboljše, čebele pogosto povsem prenehajo izletavati. Pred čebelnjakom ni mrtvic ali jih je zelo malo. Čebele prenehajo graditi satje, po dnevu ali dveh se mladice pred panji živahno prašijo in prevzemajo vlogo nabiralk. Preostale čebele ne morejo ogrevati vse zalege, zato začnejo iz panja odstranjevati odvečno nepokrito zalego. Tudi manjše zastrupitve povzročajo motnje v razvoju čebelje družine in s tem manjši pridelek. Znana takšna strupena sredstva so: *endosulfan*, *toksafen*, *tiametoksam*, *fipronil* idr.

– Organski fosforjevi estri povzročajo največ zastrupitev čebel. Delujejo tako, da posegajo v prevajanje dražljajev po živčnem sistemu in vplivajo na njegovo stalno vzburjenost. Ker je njihovo začetno delovanje šibko, so znaki zastrupitve s temi sredstvi v panjih opazni po 15 minutah do ene ure, ko pred panji opazimo zelo nemirne čebele. Njihovo vedenje se zelo spremeni: brez vzroka letajo pred panji sem ter tja, postajajo napadalne, napadajo tudi nabiralko, ki se vračajo s paše. Čebele dobijo krče, krila imajo razpeta, padajo na stran ali na hrbet, izgubijo rilček, bljuvajo, postajajo mokre in črne. V bližini čebelnjaka lahko najdemo tudi čebele, pritrjene na rastline, pred čebelnjakom in v

panjih je vse več mrtvic. Večina jih po 2–4 dneh odmre v panju. Pri delni zastrupitvi si družina opomore, vedar se tedaj rada pojavi nosematov. Nevarna sredstva so: *diazinon*, *malation*, *foksim*, *klorpirifos*, *oksidemeton*, *sulfotep*, *diklorvos* idr.

– Piretroidi – Čebele, ki so zastrupljene s temi sredstvi, bljuvajo, se nepravilno gibljejo, so nesposobne za letenje, omamljene ter paralizirane. Posledica je, da hitro odmrejo. Pogosto umirajo zunaj panjev, ko se vračajo s paše. Če ta sredstva uporabljamo v predpisanih količinah, niso zelo nevarna za čebele. Poleg tega piretroidi s svojim vonjem odvrčajo čebele, to pa zmanjšuje možnost zastrupitve. Takšna sredstva so: *metomil*, *cipermetrin*, *deltametrin*, *esfenvalerat*, *permetrin*, *piretrin* idr.

– **Nereistoksini** – Sredstva iz te skupine insekticidov povzročajo enake znake zastrupitve kot sintetični piretroidi. Derivati nereistoksina so predvsem dotikalni in želodčni strupi. Zastrupljene čebele se prenehajo hraniti, pri njih se pojavijo krči in paraliza. Večina čebel umre šele po nekaj dneh, ko se pojavijo tudi znamenja zastrupitve. Nevarna sredstva so: *bensultap*, *cartop* idr.

– **Karbamati** delujejo podobno kot organofosforni insekticidi. Tako prvi kot drugi povzročajo ohromelost živčevja. Pri zastrupitvi z njimi postanejo čebele izrazito agresivne, njihovi gibi so nepravilni, postanejo paralizirane in prenehajo letati. Matica preneha zalegati, panjske čebele pa gradijo lažne matičnike. Večina čebel umre v panju, podobno kot pri organofosfornih insekticidih. Nevarni so: *karbofuran*, *karbaril*, *metomil* idr.

ZASTRUPITEV ČEBEL S FUNGICIDI

Fungicidi so FFS, s katerimi na gojenih rastlinah preprečujemo gljivične bolezni. Delimo jih na **kontaktne**, ki ne prodrejo v rastlino, in **sistemične**, ki jih rastlina sprejme vase. Krivec za bolezni pri rastlinah so najpogosteje gljive, ki lahko s svojim delovanjem popolnoma zavrejo razvoj gojenih kmetijskih kultur ali okrasnih rastlin. Bolezen se lahko razvije do te mere, da pridelamo neuporaben pridelek ali pa pridelka sploh ni. Bolezni lahko zelo poškodujejo okrasne rastline ali jih celo uničijo. Poudariti je treba, da je uporaba fungicidov uspešna le, če dobro poznamo bolezni

in če pravočasno preventivno škropimo. V primerjavi z insekticidi so fungicidi manj strupeni za čebele.

Aktivne snovi fungicidov, ki so nevarne za čebele:

- **ciram**: nevarnost zastrupitve je 10–12 ur po uporabi,
- **cinib**: nevarnost za zastrupitev čebel preneha 6 ur po uporabi,
- **kaptan**: če je kultura, ki jo škropimo, v fazi cvetenja, je treba čebele izolirati za en dan,
- **tiram**: minimalna možnost zastrupitve obstaja 10 ur po uporabi,
- **mankozeb**: nevarnost zastrupitve preneha po 5–6 urah od škropljenja.

ZASTRUPITEV ČEBEL S HERBICIDI

Herbicidi so FFS, ki preprečujejo rast nezaželenih rastlin (plevelov) v kmetijskih in okrasnih kulturah. Za uporabo jih razredčimo v vodi in z njimi škropimo rastline. Herbicidi so **totalni** oz. neselektivni, ki uničijo vse zelene rastline (npr. na tlakovcih, pod drevesi, trto itd.), ali **selektivni**, ki uničijo le določene plevela (npr. širokolistne plevela med travo). Pri uporabi herbicidov moramo biti pazljivi, saj večina herbicidov lahko poškoduje tudi gojene rastline. Posebej moramo paziti pri odmerku sredstva za določeno površino.

Za čebele so nevarni vsi herbicidi, če aktivno sredstvo pri škropljenju pade na telo čebele. Čebele lahko sredstvo z medicino in cvetnim prahom prinesejo tudi v čebelji panj ter tako podaljšajo njegovo delovanje v notranjosti panja. Aktivna sredstva iz herbicidov lahko preidejo tudi v med in cvetni prah, tam pa so še posebej nevarne za mlade čebele.

S škropljenjem oz. zatiranjem plevelov v fazi, ko ti ne cvetijo, zelo zmanjšamo nevarnost zastrupitve čebel. Če to ni mogoče, je teoretično priporočljivo, da čebele zapremo za 3–5 dni. Ker to pravzaprav ni mogoče, nam preostane edini izhod v sili, in to je prevoz čebel na območje, na katerem ne uporabljajo FFS. Posebej nevarna so sredstva z aktivnimi snovmi *imazapir*, *dikvat*, *diklorprop*, *izoksaflutol* idr.

ZASTRUPITEV ČEBEL Z AKARICIDI

Akaricidi so FFS, ki jih uporabljamo za zatiranje pršic. Številni organski fosforni estri, ki delujejo predvsem kot insekticidi, delujejo tudi proti pršicam in imajo dobro akaricidno delovanje. Ker akaricidno delujejo tudi nekateri fungicidi, so torej za čebele nevarni tudi akaricidi.

Čebelarji poznamo akaricide kot sredstva za zatiranje varoo, saj ta sodi v razred pršic. Verjetno ni čebelarja, ki ne bi poznal fluvalinata (Apistan), flumetrina

(Bayvarol), amitraza (Hemovar) ali kumafosa (Perizin). Z vnašanjem teh FFS, ki so domnevno nenevarna za čebele, v panj skušamo rešiti problem velike napačnosti z varoo. Skupna lastnost teh strupov je, da se kopičijo v vosku, po drugi strani pa se njihov učinek prištevja k delovanju drugih FFS, ki jih čebele prinesejo v panj iz okolja. Delovanje kombinacije takšnih strupov je takšno, da čebel ne usmrtijo, ampak jih poškodujejo. Pojavi se hiranje čebeljih družin, oslabiljene čebele se ne morejo orientirati, odrasle čebele kljub obsežni zalegi izginjajo, tako da jih v družini stalno primanjkuje. Posledica tega so prazna medišča panjev, in to kljub bogatim virom medenja in veliki skrbi čebelarja. Pri nas registrirani nevarni akaricidi so: *amitraz*, *klorfentezin*, *bromopropilat*.

KAKO UGOTOVIMO ZASTRUPITEV ČEBEL S FFS?

Čebele, zastrupljene s FFS, množično umirajo. Pri zastrupitvah z organskimi fosfornimi pesticidi in karbamati je največje število umrlih čebel na naletnih deskah in pred panji, pri zastrupitvah s kloriranimi ogljikovodiki pa pred čebelnjakom ni mrtvic ali jih je zelo malo, ker čebele odmirajo zunaj. V obeh primerih čebele po smrti počrnijo. Zaradi zastrupitve s FFS v čebelnjaku odmrejo vse čebelje družine, če čebele obolijo za katero izmed boleznih, pa mrtve čebele najdemo le pred panji bolnih družin.

Ob morebitnem sumu delne zastrupitve čebel s FFS, moramo opazovati izlet čebel, pregledati posamezne sate in ugotoviti, kako čebele pokrivajo zalego. Ko odpremo panj, so zastrupljene čebele po navadi razdražene in nenavadno šumijo. Čebelje družine, ki so bile prej živalne in s polnimi ulicami čebel, oslabilijo. V celicah med ulicami in na dnu panja najdemo mrtvice. Oslabiljene družine prenehajo graditi satje, zožijo gnezdo, začnejo izmetavati zalego, pogosto postanejo nose-mave in včasih tudi preležajo.

Če v panju naletimo na takšno stanje, moramo ukrepati zelo hitro, da zavarujemo dokaze o zastrupitvi, saj je to po večini težavna naloga. Če ne vemo, s katerim sredstvom so se čebele zastrupile, je treba v laboratoriju določiti številne pesticide, to pa analizo zelo podraži. Raziskave so težavne tudi zato, ker je čebelje telo biotično zelo aktivno, tako da se strupene snovi v njem hitro metabolizirajo. Encimski sistem zastrupljene čebele reagira in začne sam razgrajevati strup, tako da ga skoraj povsem odstrani, organizem čebele pa je že tako prizadet, da čebela umre. V mrtvi čebeli potem z nobeno analizo ne moremo dokazati navzočnosti FFS.

(Nadaljevanje v pribodnji številki)



Čebele in fitofarmaceutska sredstva (4. nadaljevanje in konec)

VLADO AUGUŠTIN, univ. dipl. inž. kem.

Obveznosti čebelarja ob morebitni zastrupitvi čebel s FFS so:

Ker so analize in dokazovanje FFS zelo dragi, je treba ugotoviti, ali gre res za zastrupitev čebel s temi sredstvi. Pomor čebel je lahko tudi posledica:

- nepravilnega zatiranja varoe z akaricidi,
- uporabe drugih nevarnih »domaćih zdravil« za zatiranje varoe,
- čebeljih bolezni,
- slabe čebelarске prakse.

Ob dokazani zastrupitvi čebel je treba ukrepati hitro in učinkovito, ker dokazi hitro izginejo. V najhitrejšem času obvestimo:

- **strokovnega sodelavca NVI, tj. veterinarja sve-tovalca**, odgovornega za določeno območje; ta mora izključiti sum na čebelje bolezni ali sum na slabo čebelarско prakso. Čebelar mu mora predložiti **Dnevnik o veterinarskih posegih pri čebelah**, ki mu jih nalaga *Pravilnik o izjemi uporabi zdravil za zdravljenje živali in evidencab o zdravljenju živali (Ur. l. RS, št. 77/2000)*. Obliko dnevnika najdete v Čebelarškemu priručniku, str. 88;

- **kmetijskega inšpektorja**, ki skuša določiti lokacijo, način in čas škropljenja s FFS, sredstvo, ki je bilo uporabljeno, po potrebi pa odvzame tudi vzorce rastlin in prsti;

- **veterinarskega inšpektorja**, ki odvzame vzorce mrtvih čebel. V sodelovanju z veterinarskim inšpektorjem odvzamemo vzorce približno 400 mrtvih čebel; te damo v papirnato škatlico, nikakor pa ne v polivilno vrečko. Odrežemo tudi košček sata s svežo obnožino, velik 10 x 15 cm, v satu naj ne bo medu. Čebele in sate shranimo v ločene zavoje, da jih veterinarski inšpektor pošlje v laboratorijske analize.

- **policijo**, ki zaradi suma kaznivnega dejanja napravi zapisnik, fotografira celotno zadevo in zavaruje dokaze.

Za pomoč v primeru zastrupitve z FFS je na koncu tega članka priložen vprašalnik, ki ga izpolni čebelar in tako omogoči hitrejšo in lažje reševanje nastale katastrofe.

PREPREČEVANJE ZASTRUPITEV ČEBEL S FFS

Pri preprečevanju zastrupitev čebel s FFS uporabljamo več postopkov. Razdelimo jih na: agrotehnične, zaščitne in zakonske.

Med **agrotehnične postopke** sodijo čas in način škropljenja, fenološka faza rastlin, ki jih škropijo, izbira manj nevarnih sredstev, integrirana rastlinska proizvodnja, izbira kraja za postavitev čebelnjaka. Čebelarji najbolj zanesljivo obvarujemo čebele pred zastrupitvami s FFS, če postavimo čebelnjak vsaj 3–5 km stran od strjenih nasadov, ki jih pogosto škropijo. Uporabniki fitofarmaceutskih sredstev pa morajo:

- FFS uporabiti v skladu z dobro kmetijsko prakso le, če je za ciljni škodljiv organizem prej ugotovljen prag gospodarske škode oz. kritično število;

- pred načrtovano uporabo FFS natančno prebrati pri-

ložena navodila, saj je v njih in tudi na embalaži opozorilo, ali je sredstvo strupeno za čebele;

- priporočena sredstva uporabiti v najnižjih priporočenih odmerkih;

- uporabiti za čebele manj nevarna sredstva;

- izogibati se prašiv, namesto njih pa uporabiti pripravke oz. iz njih narejeno škropilno brozgo ali granulate;

- s FFS škropiti pozno popoldne, zvečer ali ponoči;

- škropiti v brezvetrju in še drugače preprečiti odnašanje (drift) FFS;

- pravočasno obvestiti čebelarje o nameravanim škropljenju.

Med **zaščitne ukrepe** štejemo preselitev čebel oz. čebelnjaka ob škropljenju in zapiranje panjev.

Za prevoz panjev se odločimo, če je v uporabi pesticid z dolgotrajnim delovanjem ali če panji ne bi mogli biti več dni zaprti. Pri tem zaščitnem ukrepu imajo prednost čebelarji, ki imajo AŽ-panje na prevoznih enotah, tako da lahko čebele nemudoma odpeljejo na varno.

Zapiranje oz. izolacija čebel je uporabna le, če je delovanje pesticida na rastlinah kratkotrajno. Trajanje zapore je odvisno od strupenosti FFS in od tega, koliko časa aktivna snov ostane na rastlini. Ob izolaciji moramo poskrbeti za zadostno zračenje v panju, pa tudi za to, da imajo čebele dovolj vode in hrane. Še posebej zahtevna je izolacija tedaj, kadar je v panjih veliko zalege, ko so družine zelo razvite in kadar čebelam prekinemo izletavanje na pašo. Pri tem zaščitnem postopku imajo prednost čebelarji, ki čebelarjajo z nakladnimi panji. Tem panjem dodamo še eno naklado in tako čebelam omogočimo dodaten prostor, v katerega se lahko umaknejo. Na satnike zgornje naklade postavimo posodo z vodo, tako da dobivajo čebele vodo po stenju. Zgornje zračenje olajšamo čebelam tudi s tem, da na zgornjo naklado položimo dvomrežni okvir. Vsak večer moramo seveda odpreti žrela panjev, zgodaj jutraj pa jih zapreti. Če čebelam zagotovimo mir, so te ob hladnem vremenu lahko zaprte največ do pet dni, računati pa moramo, da jih bo vsaj 15 odstotkov odmrlo.

Če obstaja nevarnost, da bi čebele vnašale v panj zastrupljen cvetni prah, panjem namestimo smukače, nasmukani cvetni prah pa uničimo.

Zakonski postopki – Področje uporabe in prometa s fitofarmaceutskimi sredstvi je urejeno v *Zakonu o fitofarmaceutskih sredstvih (Ur. l. RS, št. 11/2001)*, ki poleg drugega predpisuje pravilno rabo ob upoštevanju načel dobre kmetijske prakse in integriranega varstva rastlin na način, ki ne ogroža zdravja ljudi in živali in ne vpliva negativno na okolje, ter ureja tudi obvezno dodatno usposabljanje vseh, ki prihajajo v stik s FFS v kmetijstvu. Podrobneje so pogoji in način usposabljanja navedeni v podzakonskem predpisu, tako da so v Sloveniji v proces obveznega in stalnega usposabljanja zajete vse ključne skupine ljudi, ki se ukvarjajo s prometom in uporabo sredstev za varstvo

rastlin. Na teh tečajih se slušatelji seznanijo z vsemi pomembnimi področji zdravstvenega varstva rastlin in s tem tudi z varnim delom oziroma možnostmi zmanjševanja tveganj za zdravje ljudi in živali pri prometu in uporabi FFS.

Uveljavljen je tudi Pravilnik o dolžnostih uporabnikov fitofarmaceutskih sredstev (Ur. list RS, št. 62/2003). Podredbi o varstvu čebel je **prepovedano uporabljati za čebele nevarna FFS na cvetočih rastlinah** ali jih nanašati tako, da so hkrati poškropljene cvetoče rastline. To velja tudi za cvetoče plevele. Kot cvetoč se šteje sestoj rastlin tedaj, kadar je odprt en sam cvet.

Uporabnik FFS mora vsaj 48 ur pred vsako uporabo FFS, ki je za čebele strupeno ali škodljivo, o svoji nameri obvestiti čebelarje, ki imajo panje v oddaljenosti do 3 km od predvidenega kraja škropljenja. Obvestilo mora vsebovati datum, predvideno uro škropljenja, trgovsko ime FFS, njegovo nevarnost za čebele, ime in priimek izvajalca ukrepa ter podatke o kraju škropljenja. Če uporabnik ne pozna čebelarja, mora o tem obvestiti lastnika parcele, na kateri je čebeljak, ali najbližjo čebelarsko družino. Vse to od uporabnika zahteva zakonodaja o varstvu rastlin.

PRVA POMOČ PRI ZASTRUPITVI ČEBEL

Čebele, pri katerih opazimo znake zastrupitve z FFS, je mogoče rešiti pred najhujšim, če od zastrupitve ni minilo preveč časa.

Za preživetje čebelje družine je odločilno, v katerem razvojnem stadiju so se zastrupile. Najnevarnejši čas za zastrupitev je tedaj, kadar je v panju majhno število mladic, ki ne morejo nadomestiti izgube pašnih čebel. Če se zastrupitev čebel pojavi na vrhuncu njihovega razvoja, družina v približno 10 dneh nadomesti izgubo pašnih čebel, v 4–6

tednih pa se v panju znova vzpostavi biološko ravnovesje. Zavedati pa se pa moramo, da bodo takšne družine še dolgo zaostajale v razvoju.

Iz zastrupljenih čebeljih družin takoj odstranimo sate z medom in cvetnim prahom, saj s tem preprečimo podaljšano delovanje strupenih aktivnih snovi. Število satov je treba zmanjšati, odstraniti je treba nepokrito zalego, pokrito zalego pa pustimo v panju. Če opazimo več slabih čebeljih družin, te med seboj združimo. Po zožitvi in združitvi čebeljih družin čebele nahranimo s toplo in redko sladkorno raztopino ter vsak dan preverjamo njihovo stanje. Družine, ki so oslabiljene zaradi zastrupitve, bodo vse leto potrebovale vsaj toliko skrbi kot spomladi.

SKLEP

Pri intenzivni pridelavi hrane se uporabi fitofarmaceutskih sredstev vsaj za zdaj ni mogoče izogniti, čeprav si številni prizadevajo, da bi vsaj zmanjšali njihovo uporabo. Zaradi tega bo vedno obstajala možnost zastrupitve čebel z njimi. Posledica rezistence, tj. odpornosti bolezni na fitofarmaceutska sredstva, in uporaba novih znanj o varstvu rastlin je, da kemični imperiji vsako leto izdelajo nova FFS in uporabljajo nove tehnologije. Ena od takšnih tehnologij je primer uporabe genskega spreminjanja rastlin. Pri tem postopku v rastlino vnesejo gen, ki povzroči, da postane rastlina neužitna (strupena) za nekatere škodljivce. Tako se znebimo škodljivcev brez uporabe pesticidov, to pa ima pomemben ekonomski učinek. Take rastline bi zelo pozitivno vplivale na naše okolje, saj bi s tem občutno zmanjšali uporabo strupenih snovi na poljih. Vendar pa moramo biti tudi pri takih rastlinah previdni, da namreč tak gen ni morda strupen tudi za čebele in ne nazadnje za človeka.

ANKETA OB SUMU ZASTRUPITVE ČEBEL

- 1) Datum izpolnjevanja ankete: _____
- 2) Ime in priimek čebelarja: _____
- 3) Naslov bivališča: _____
- 4) Naslov stojišča čebeljaka: _____
- 5) Število čebeljih družin: _____

Anamneza - opis dogajanja:

- 1) Kdaj ste opazili spremembe pri čebeljih družinah? (datum, ura) _____
- 2) Kje ste opazili prve mrtvice in koliko jih je bilo? _____
- 3) Kakšno je bilo vedenje čebel? _____
- 4) Ali so podobne znake opazili tudi sosednji čebelarji v krogu 1 kilometra? _____
- 5) Pri kolikšnem številu panjev ste opazili spremembe? _____
- 6) Kakšno je bilo vreme ob času pomora čebel? _____
- 7) Ali so v krogu 1 kilometra okrog čebeljaka rastlinske kulture, ki jih je treba škropiti, npr. vinogradi, sadovnjaki, hmeljišča, njive, okrasni rastlinjaki, vrtovi itd.? _____
- 8) Ali veste, da je kdo uporabljal škropiva v razdalji 1 km okrog vašega čebeljaka? _____
- 9) Ali vas je kdo iz okolice opozoril na nameravano škropljenje? _____
- 10) Ali ste fotografirali odmrle čebele pred panji ali v njih? _____
- 11) Ali ste obvestili veterinarsko službo, inšpekcijo in policijo o pomoru čebel in kdaj ste jih obvestili? _____

Podpis čebelarja: _____

