UTJECAJ PESTICIDA NA PČELINJU ZAJEDNICU MEDONOSNE PČELE (APIS MELIFERA)

Katušić, Mario

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:972140

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-23**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mario Katušić, apsolvent
Preddiplomski studij smjera Agroekonomika

UTJECAJ PESTICIDA NA PČELINJU ZAJEDNICU MEDONOSNE PČELE

(*Apis mellifera*)

Završni rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSNAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mario Katušić, apsolvent
Preddiplomski studij smjera Agroekonomika

UTJECAJ PESTICIDA NA PČELINJU ZAJEDNICU MEDONOSNE PČELE (*Apis mellifera*)

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Prof. dr. sc. Tihomir Florijančić, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Zlatko Puškadija, mentor
3. Izv. prof. dr. sc. Siniša Ozimec, član

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1. Uvod.....1

2. Medonosna pčela.....2

2.1. Značaj medonosnih pčela.....2

2.2. Značaj pčelinjih nogu za oprašivanje.....3

3. Pesticidi.....4

3.1.Neonikotnoidi.....4

3.2.Podijela neonikotinoida.....6

3.3.Piretroidi.....7

4. Učinci pesticida na pčelinju zajednicu.....7

4.1.Učinak na podjelu rada.....7

4.2.Učinak na potragu za hranom.....8

4.3.Učinak na percepciju mirisa.....11

4.4.Učinak na razvoj zajednica.....12

5. Zakonska regulativa u Republici Hrvatskoj.....14

6. Zaključak.....16

7. Popis literature.....17

8. Sažetak.....18

9. Summary.....19

10. Popis slika.....20

Temeljna dokumentacijska tablica

1. Uvod

Medonosne pčele od svog postanka obavljaju jedinstveni zadatak, a to je oprašivanje biljaka. Bez oprašivanja medonosne pčele ne bi postojao ovakav život kakav poznajemo.

U posljednjih godina broj medonosnih pčela počeo se drastično smanjivati. Osim bolesti, parazita, globalnih promjena najveći problem koji uzrokuje smanjenje njihova broja su pesticidi. Prvenstveno kada se spominju pesticidi, najviše se od njih izdvajaju insekticidi. Insekticidi koji uzrokuju najveće smanjene pčelinjih zajednicu su neonikotionidi i sintetski piretroidi. Oni svojim djelovanjem dovode do toga da se njihovim smanjenjem ugrožava biljni svijet.

Prekomjernom upotrebom pesticida u nekim dijelovima Kine, pokrajina Sichuan nema uopće pčela, te se oprašivanje obavlja ručno u onim kulturama koje su financijski isplative. U sezoni cvatnje zapošljavaju se radnici koji se penju na ljestve kako bi sa kistom oprašivali cvjetove u voćnjacima.

U Sjevernoj Americi medonosne pčele oprašuju 95 vrsta voća. Glavnu profit koji pčelari ostvaruju su u oprašivanju badema koji se nalaze u Kaliforniji. Proizvodnja badema na tom području iznosi 82 % svjetske proizvodnje. Od početka cvatnje badema pčelari iz cijele Amerike (oko 75 % pčelinjih zajednica) doseljavaju pčele na plantaže badema i pri tome zarađuju po košnici od 150 do 200 $.

2. Medonosna pčela

2.1. Značaj medonosnih pčela

Od svih vrsta insekata iz reda opnokrilaca,medonosna pčela ima najvažniju ulogu u oprašivanju poljoprivrednih kultura. Pčele najdirektnije utječu na povećanje prinosa, kvalitetu plodova biljaka,plodovi su ljepšeg i pravilnijeg oblika,sadrže više šećera, mikroelemenata, bjelančevina i mineralnih materijala.

Pčelama je za opstanak potrebna hrana i to nektar i cvjetni prah. Priroda se pobrinula da svojom građom prilagodi pčelu cvjetovima biljaka, a cvjetove da mirisom, bojom i građom privlače pčele. Ta činjenica dovodi do zaključka da se pčele i biljke međusobno nadopunjuju.

Tijelo pčele je povezano mnogobrojnim dlačicama koje između ostalog, imaju ulogu i u sakupljanju peludnog praha. Zadnje noge su također prilagođene sakupljanju peludi jer na četvrtom članku imaju izdubljenja.

To je jedini kukac-životinja koji proizvodi hranu koju jedu i ljudi

Slika 1. Pčela medarica na cvijetu

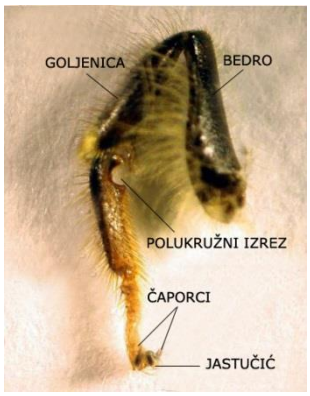
Izvor: http://hymenopteragenome.org/beebase/

2.2. Značaj pčelinjih nogu za oprašivanje

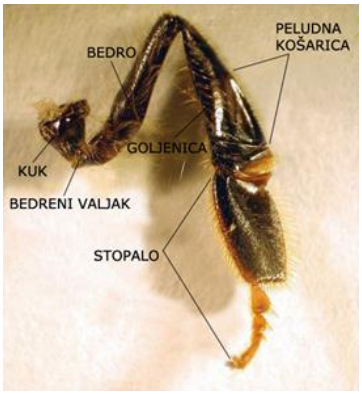
Uz nektar,pelud je neophodan za prehranu pčela, izvor je proteina, škroba, šećera, minerala i vitamina za larve i pčele. Zato je potrebno poznavati građu nogu pčela kako bi se moglo shvatiti na koji način sakupljaju peludna zrnca.

Noga je građena od kuka (coux) pomoću kojeg je noga pričvršćenja za prsni kolutić. Na kuk se nastavlja bedreni valjak (trochanter), bedro (femur), goljenica (tibia) i stopalo (tarsus) koje se sastoji od pet članaka. Stopalo završava sa dva zavinuta čaporka ili kanđice (ungues). Ta dva čaporka omogućavaju pčeli hodanje po hrapavim površinama, a između njih se nalazi jastučić (arolium) s kojim se prianjaju na glatku površinu.

Prednje noge osim što služe za hodanje, zaslužne su i za čišćenje ticala. To im omogućava polukružni izrez koji se nalazi na prvom članku prednje noge. Pčela čisti ticala jednostavnim provlačenjem ticala kroz polukružni izrez.



Slika 2. Građa srednje noge



Slika 3. Građa stražnje noge

Srednje noge služe za čišćenje krila,četkanje peludi na peludnoj košarici i skidaju vosak iz voštanih džepića.

Stražnje noge su razvijene u odnosu na prednje i srednje noge. Bitne su za sakupljanje peludi. Na stražnjoj nozi,goljenica je s vanjske strane udubljena. Oko tog udubljenja se nalaze dlačice i taj dio se zove **peludna košarica** ili **corbicula** u koju pčela tovari pelud. Na gornjem dijelu prvog članka stopala nalazi se mali produžetak ili ostruga pomoću kojeg se pelud utisne u peludnu košaricu.

3. Pesticidi

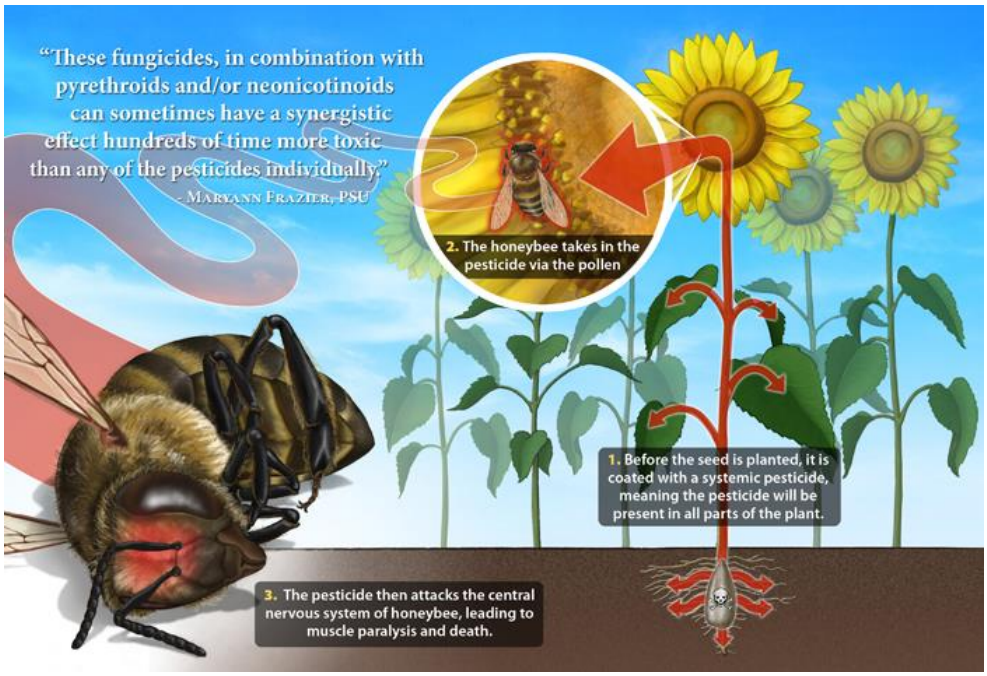
Pesticidi su zajednički naziv za sva kemijska sredstva koja se koriste u poljoprivredi, šumarstvu, skladištima i komunalnoj higijeni za suzbijanje štetnih organizama. Dijelimo ih na insekticide, herbicide, akaricide, rodenticide, fungicide, itd. Najopasniji su za pčele insekticidi. Uzrokuju ugibanje djelovanjem preko hrane u probavnom traktu, kontaktno preko kože i udisanjem. Pesticidi mogu na pčele djelovati direktno preko hrane u probavnom traktu (fosforni spojevi) ili sistemski tako da biljka upije primjereno sredstvo i provede pa svojim provodnim sustavom u sve biljne organe pa samim time i u nektar (organofosforni). Kod sistemika mogu stradati i insekti koji nisu bili direktno tretirani. Štete su veće ako koncentracija sredstva nije dovoljna da pčelu usmrti nego ga pčela unese u košnicu gdje se potruju i pčele koje hrane leglo i leglo.

Kontaktni insekticidi imaju različito djelovanje na pčele. Najveću opasnost imaju sredstva koja prodiru kroz hitinski oklop i djeluju na živčani sustav, a to su najčešće sredstva na bazi klora i alkaloida.

3.1. Neonikotionidi

Neonikotinoidi su nova skupina neuro-aktivnih insekticida, a kemijski su srodni nikotinu. Razvoj ove grupe insekticida započeo je 1980-ih u kompaniji Shell, a 1990-ih u Bayeru. Neonikotionidi su "razvijeni"u velikom dijelu jer su pokazali znatno manju toksičnost u usporedbi s ranije korištenim insekticidima iz skupine organofosfata i karbamata. Većina neonikotionida pokazala je znatno manju toksičnost za sisavce nego za kukce, iako su neki metaboliti neonikotionida vrlo toksični. Neonikotionidi predstavljaju prvu novu grupu insekticida koja je uvrštena u primjenu posljednjih 50 godina, a neonikotionid imidakloprid trenutačno je najraširenij insekticid na svijetu s najvećom primjenom. Primjena pojedinih insekticida iz grupe neonikotionida ograničena je u pojedinim državama jer su studije dokazale povezanost kolapsa pčelinjih zajednica sa štetnim učinkom ovih insekticida.

Neonikotionidi su kao i nikotin, agonisti nikotin acetilholinskih receptora, uzrokuju blokadu nikotinergijskih nervnih puteva. Blokada uzrokuje gomilanje acetilholina koji je važan neurotransimiter (tj prijenosnik nervnih impulsa), a to rezultira paralizom kukaca i najčešće uginućem.



Slika 4. Utjecaj neonikotinoida na pčelu

Izvor: http://neonictinoids.blogspot.hr/2015/03/use-of-neonicotinoids-and-impact-on-bees.html

Kod sisavca, ovi receptori nalaze se i u središnjem i u perifernom živčanom sustavu. Međutim, kod kukaca receptori su ograničeni samo na područje središnjeg živčanog sustava. Niska do umjerena aktivacija ovih receptora uzrokuje nervnu stimulaciju, ali visoke razine uzrokuju prekomjernu stimulaciju i blokiraju receptore. A blokada receptora uzrokuje paralizu i smrt, tj. uginuće. Prirodno je i normalno da acetilholin bude razgrađen pomoću acetilholinesteraze te da tako završe signali iz receptora.

Međutim, acetilholinesteraza ne može razgraditi neonikotionide, a veza je ireverzibilna. Budući se većina neonikotionida veže mnogo snažnije za receptore neurona kod kukaca nego kod sisavaca, ova skupina insekticida selektivno je mnogo toksičnija/otrovnija za kukce nego za sisavce.

3.2. Podjela neonikotionida:

Neonikotioidi se dijele na:

- ACETAMIPRID

- IMIDAKLOPRID

- KLOTIANIDIN

-TIAKLOPRID

- TIAMETOKSAM

Acetamiprid-je kontaktnog, želučanog i sistemičnog djelovanja. Učinkovit protiv velikog broja različitih insekata s usnim ustrojem za grickanje i sisanje, kao i raznih gusjenica iz reda Leptidoptera. Kod nas je dopušten za uporabu u šećernoj repi, krumpiru, duhanu, breskvama, jabukama, krastavcima, parici, rajčici i ukrasnom bilju. Djelatna tvar u sredstvu ometa prijenos podražaja u živčanom sustavu štetnih organizama na način koji se razlikuje od insekticida iz skupine organofosfornih spojeva, karbamata i piretroida izrazite sistemičnosti, brzog i snažnog, ali umjerenog rezidualnog djelovanja.

Imidakloprid-je izrazito sistemični insekticid, dopušten za suzbijanje mnogih kukaca koji sišu i nekih koji grizu, uključujući mnoge vektore viroza. Djeluje kontaktno i želučano. U spektru obuhvaća: lisne uši, duhanovog rasičara, štitaste moljce, lisne minere agruma, krumpirovu zlaticu te štetnike u tlu. Može se primjenjivati i sustavom za navodnjavanje. Perzistentan je u tlu pa se iste godine ne smije uzgajati lisnato povrće na tretiranoj površini.

Klotianidin-je najperzistentniji sistemični neonikotinoid. Sliži za suzbijanje podzemnih i nadzemnih štetnika kukuruza šećerne repe i suncokreta.

Tioakloprid-ometa prijenos podražaja u živčanim sustavu. Djeluje kontaktno i želučano. Suzbija lisne u voćkama, rajčici, paprici, krastavcima, lubenicama, ružama, jabučnu osicu, neke minere i krumpirovu zlaticu. Visoko učinkovit na niskim i visokim temperaturama, vrlo brzo ulazi u tkivo biljke.

Tiametoksam-je izrazit sistemik, umjerene perzistentnosti, dopušten je za suzbijanje mnogih kukaca koji sišu i nekih koji grizu, uključujući mnoge vektore viroza.

3.3. Piretoidi

Piretroidi su sintetski dobiveni spojevi slične strukture i djelovanja kao prirodni insekticid piretrin. Insekticidi iz ove grupe djeluju na živčani sustav insekata inhibirajući protok natrijevih iona kroz membrane živčanih stanica što dovodi do poremećaja u protoku živčanih impulsa kroz natrijeve kanale, zbog čega nastaje uginuće tretiranih insekata. Na osnovu navedenog mehanizma djelovanja ovi insekticidi su razvrstani u IRAC grupu 3A.

Sintetski piretroidi su nesistemični insekticidi vrlo širokog spektra djelovanja s brzim kontaktnim i želučanim djelovanjem. Glavno pozitivno svojstvo je njihova visoka insekticidnost koja omogućava korištenje u vrlo niskim dozama, odnosno koncentracijama. Mogu se koristiti i pri nižim temperaturama, a kod viših temperatura djelovanje im ne slabije jer se djelatna tvar brže razgrađuje.

Brzo se javlja rezistentnost kukaca koja se može usporiti naizmjeničnom upotrebom drugih grupa insekticida. Otrovni su za pčele i ribe iako su neki pripravci manje opasni (alfa-cipermetrin) ili bezopasni za pčele (tau-fluvalinat).

Podjela piretorida: alfa-cipermetrin,beta-cifultrin,beta i zetacipermetrin, cipermetrin, deltametrin, esfenvalerat, gama i lambadacihalotrin, tau-fluvaliant, teflutrin.

4. Učinci pesticida na pčelinju zajednicu

4.1.Učinci na podjelu rada

Radilice medonosnih pčela izvode ontogenetski slijed zadataka u gnijezdu tijekom prva tri tjedna i onda kreću u potragu za hranom u posljednjih 2-3 tjedna života . Juvenilni hormon se smatra uključenim u regulaciju aktivnosti koje ovise o dobi,iako demografske promjene u zajednici,npr. manjak pčela hraniteljica također ima značajan učinak (Winston i Punnett).

Liječenje medonosnih pčela analognim juvenilnim hormonima (npr. metropen) rezultira promjenom u aktivnosti pčela radilica od izlijeganja jajašaca do rukovanja hranom rano,ranom degeneracijom nadždrijelnih žlijezda i prijevremenom sposobnosti za sakupljanja hrane (Jaycox). Međutim,čini se da ova prijevremena sposobnost za potragu za hranom nema učinak na izvedbu sakupljanja hrane ovih radilica medonosnih

pčela(Robinson). Učinak izlaganja diazinonu na podjelu rada sugerira da se najveći učinci pojavljuju kada tek izlegnute pčele budu izložene i učinci su uglavnom povezani s početkom i trajanjem ubiranja i rukovanja nektarom (McKenzie). Učinci su vezani za dob vjerojatno zbog niže razine detoksikacijskih enzima (Smirle). Ove promjene u slijedu zadataka može također utjecati na dugovječnost sa smanjenjem životnog vijeka do 20% kod pčela izloženima istoj dozi diazinona (McKenzie).

Učinci izloženosti pesticidima na podjelu rada i životni vijek kod pčela može imati ozbiljan utjecaj na preživljavanje zajednice, ali mnoga istraživanja su obavljena s nerealistično velikim razinama izloženosti.

Utjecaj na podjelu rada među pčelama može imati učinak na razini kolonije od uzgoja legla do skupljanja zalihe. Na primjer,razina čišćenja košnice kod zajednice tretiranih s nizom pesticida je smanjena u odnosu na kontrolnu skupinu (Nation). Mnoge tretirane zajednice su pretrpjele veliku štetu od voskova moljca tako da je u nekim zajednicama ostalo malo saća za uzgoj legla.

4.2. Učinak na potragu za hranom

Pčele sakupljačice povezuju miris, među ostalim signalima, s izvorima i po povratku u koloniju prenose informacije o smjeru i udaljenosti izvora hrane. Ovaj proces uključuje memoriju, učenje, komunikaciju, navigaciju, unutarnji sat i niz drugih fleksibilnih reakcija, npr. sposobnost da se integriraju lokalna obilježja (Menzel). Slične znakove koriste i bumbari kako bi locirali svoje gnijezdo (Goulson). Tretman ugljičnim dioksidom od više od 2 min utjecalo je na sposobnost pčela da se vrate u košnicu,a tretman od 30 s ili više rezultiralo je smanjenjem preživljavanja i sposobnosti sakupljanja peludi. Zbog toga je vrlo važno razumjeti utjecaj procedura rukovanja i doziranja na ponašanje kod sakupljanja hrane. Organofosforni i karbamatni insekticid utječu na sposobnost pčela da prenose informacije o izvoru hrane kroz ples zatkom. Ples medonosnih pčela zahtjeva integraciju informacija o lokaciji izvora hrane ključ u tome je kut plesa. Subletalno oralno izlaganje medonosnih pčela parationu (u razinama ispod onih koje se vjerojatno mogu sresti u terenskoj primjeni)sprječava pčele da prenose informaciju o smjeru izvora hrane drugim pčelama(Schricker). Pčele su izvodile ples ispod odgovarajućeg kuta neposredno nakon doziranja,također nisu izvodile nikakvu promjenu kuta sunca uobičajenog kod

netretiranih pčela. Pogreške u uzorku plesa pčela sakupljačica rezultira pogrešnim usmjeravanjem skupljačica početnica pokazujući važnost ples u usmjeravanju pčela sakupljačica prema izvorima nektarima. Slično, pčele su radile pogreške u udaljenosti do 6 sati koji ima utjecaj ne samo na neotrovane novake, koje su tražile hranu preblizu košnici, nego i na otrovane pčele koje nisu stigle do izvora.

Slika 5: Pčela skuplja pelud

Izvor: http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2315198/The-bomb-bees-sniff-landmines-THREE-MILES-away.html

Piretroidi na realističnoj razini izloženosti, čini se da utječu na povratak u košnicu pčela sakupljačica. Tretman permetrinom rezultira time da se 43% sakupljačica vrati jednom u koloniju i samo 4% dva puta, s tim da nijedna tretirana pčela nije bila prisuta idućeg jutra (89% pčela kontrolne skupine je bilo prisutno) (Cox). Većina tretiranih pčela postalo je toliko dezorijentirano da se nisu mogle vratiti u zajednicu. Te pčele su također pokazale ozbiljne poremećaje u ponašanju,npr. provođenje više vremena u samočišćenju, drhtav ples, boranje abdomena, rotiranje i čišćenje abdomena, te su provodile manje vremena u potragom za hranom. Uočeno je da tretiranje sakupljačica neonikotidnim insekticidom, ima blagi utjecaj na preciznost kod prenošenja podataka o smjeru i značajan utjecaj na prenošenje podataka o udaljenosti izvora hrane na povratku u zajednicu

(Kirchner). Manja je motivacija da se izvede ples zatkom i porast drhtavog plesa. Sposobnost sakupljačica da se vrate može uvelike utjecati na preživljavanje zajednice budući da regrutiranje pčela hraniteljica da tragaju za hranom smanjuje proizvodnju legla. Učinak na prenošenje informacija o izvoru hrane je možda manje značajan budući da će pčele vjerojatno tragati za hranom prije nego se vrate bez nektara ili peludi.

Slika 6. Otrovana pčelinja zajednica

Slika 7. Uginula pčela

4.3.Učinak na percepciju mirisa

Percepcija mirisa i odgovori na feromone su važni za preživljavanje zajednice medonosnih pčela. Nikotinski kolinergički sustavi su integralni dio pažnje,učenja i memorije kod životinja i zabilježeno je da su odgovorni za put refleksa produženja rilca,navikavanje i formiranje memorije kod medonosnih pčela (Guez). Nekoliko studija je istraživalo učinke insekticida na učenje (Guez) i navikavanje (Decourtye) refleksa rilca, apetitivna komponenta ponašanja pčela kod hranjenja, do stimulacije kod saharoze kod pčela. Reakcije učenja se temelje na treniranju pčela da povezuju miris (uvjetovani podražaj) sa stimulacijom saharoze ticala s nagrađivanjem produžetaka rilca s hranom. Ispitivanje se tada provodi u prisutnosti samog mirisa koji inducira uvjetovano produženje rilca. Navikavanje je opadanje u reakciji ponašanja na ponavljanom podražaju doticanja jednog ticala s kapljicom otopine saharoze. Neonikotionidni insekticidi su nikotinski agonisti. Na dozama niskima kao što je 0,1 ng/pčela imidakloprid (daleko ispod one koja se može pojaviti nakon primjene na terenu) je povećao broj pokušaja 15 min nakon tretiranja potrebnih za postizanje navikavanja na sedmodnevnim pčelama i povećanje kod osmodnevnih pčela (Guez). Velika promjena kod navikavanja pojavljuje se oko 7-8 dana kod pčela kontrolne skupine što sugerira da se promjene u moždanim funkcijama pojavljuju u ovom stupnju razvoja odraslih kada započinje vrijeme orijentacijskog leta(Guez). Pčele tretirane piretroidom sporije su naučile naučene reakcije posredovane mirisom i postigle su manje pozitivnih reakcija nakon nekoliko razdoblja treninga u usporedbi kontrolne skupine (Taylor). Na reakcije treninga najmanje utječu fluvalinat, a najviše flucitrinat i ciflutrin; permetrin, fenvalerat i cipermetrin su u sredini što se tiče učinka. Učinci su promatrani do 3 dana nakon tretiranja i u dozama ispod koje se mogu pronaći u terenskoj primjeni (uz pretpostavku da nema repelentnosti). Smanjeno sakupljanje hrane na usjevima tretiranim piretroidima stoga možda nije učinak repelentnosti nego subletalne toksične disfunkcije. Pčele trenirane prije izlaganja permetrinu nisu pokazale učinak na njihove reakcije što govori da piretroid ima utjecaj na učenje (asocijacija dva inputa), a ne na podsjećanje (Mamood).

Učinci kod sposobnosti pčela da nauče i postanu naviknute na signale temeljene na mirisu može imati utjecaj na kolonije reduciranjem sposobnosti sakupljačica da detektiraju cvjetne mirise te stoga i izvore nektara.

4.4 Učinak na razvoj zajednice

Haynes (1988) je napravio pregled učinaka neurotoksičnih insekticida na reproduktivno ponašanje insekata i zaključio da svaki razred insekticida, uključujući regulatore rasta insekata, pokazuje smanjenje u proizvodnji potomka. Kod medonosnih pčela redukcije legla i novih pčela može biti štetnije za opstanak kolonije nego gubljenje sakupljačica; sakupljačice mogu biti brzo zamijenjene ako ima dovoljno legla i pčela hraniteljica.

Učinci pesticida na opstanak zajednice variraju ovisno o razini alternativnog sakupljanja hrane, tj. dotok nektara u zajednicu, s ozbiljnijim učincima prikazanima tijekom slabog dotoka nektara kad ima manje razrjeđivanja unutar zajednice. S malo alternativnog sakupljanja hrane, zabilježeni su veći učinci na proizvodnju saća, izlijeganje jajašaca i sakupljanja hrane na 1ppm dimetoata (Waller).

Međutim kad je alternativno sakupljanje hrane bilo dostupno, ovi učinci nisu zabilježeni (Stoner). Mnoge su studije istraživale kratkoročne učinke na razvoj i opstanak zajednice, no dugoročni opstanak, npr. tokom zime, je važan, ali premalo se njime bavi. Zajednice koje su hranjene 1ppm karbofurana opstale su preko ljeta, proizvodeći znatno manje odraslih pčela, ali su ugibale tijekom zime (Stoner).

Pesticidi mogu imati utjecaja i na status matice(prisutnost matice i njene sposobnosti kroz puštanje feromona kako bi se dalje spriječio razvoj matica) u zajednicama i na sposobnost matice da izleže jaja. Matice su obično posljednje među individualnima od populacije koje će uginuti od izlaganja karabofuranu, diflubenzuronu i metil paration pesticidu što sugerira da ovi nisu sustavni unutar zajednice.

Matice su uginule zbog smanjena u broju radilica u tretiranim zajednicama (Stoner). Izlaganje acefatu, dimetoatu, fentionu je rezultiralo neuspjehu zajednice da nađu novu maticu(Stoner).

Pesticidi također mogu utjecati na zajednicu. Tretiranje Megachilerotundata s piretroidom (20% od LD50) rezultiralo je 20% smanjenim brojem izleženih jajašaca kroz šestotjedno razdoblje nakon tretiranja (Tasei). Larve medonosnih pčela ne mogu prazniti crijeva budući da imaju zatvoreno crijevo pa stoga hrana i metabolički otpad ostaje do faze kukuljice.

Utjecaj pesticida na zajednice može biti vrlo opasan, i uključuje i učinak na proizvodnju saća(što smanjuje dostupno područje za podizanje legla i spremanje meda), izlijeganje jajašaca, opstanak preko zime, zamjenjivanje starih matica mladima te sposobnosti zajednice da izabere novu maticu. Svi ovi učinci imaju potencijal da imaju veliki utjecaj na opstanak zajednice.

Slika 8. Pčelinja zajednica

5. Zakonska regulativa u Republici Hrvatskoj

Članak 52.

Zaštita pčela kod folijarne primjene

(1)U vrijeme cvatnje poljoprivrednih kultura,profesionalni korisnik mora najmanje 72 sata prije tretiranja kontaktnim sredstvom za zaštitu bilja opasnim za pčele obavijestiti najbližu udrugu pčelara i Hrvatski pčelarski savez. Pčelarske udruge su obavezne obavijestiti pčelare odmah a najkasnije u roku od 24 sata po zaprimanju informacije o najavi tretiranja. Obavijest mora sadržavati datum i predviđeni sat tretiranja,trgovački naziv sredstava za zaštitu bilja,naziv profesionalnog korisnika te podatke o mjestu tretiranja. Hrvatski pčelarski savez prikuplja i sistematizira podatke o najavljenim tretiranjima te omogućuje javi pristup ovim informacijama.

(2) U vrijeme cvatnje poljoprivrednih kultura zabranjena je primjena sistemičnih sredstava za zaštitu bilja opasnim za pčele.

(3) Primjena kontaktnih sredstava za zaštitu bilja opasnih za pčele u vrijeme cvatnje poljoprivrednih kultura dopuštena je samo u noćnim satima i to počevši od dva sata nakon zalaska do dva sata prije izlaska sunca.

(4) Flora i korovna flora koja služi za zatravljivanje u višegodišnjim nasadima ne smij biti u cvatnji,odnosno mora biti pokošena u trenutku tretiranja sredstvima koje su opasne za pčele ili se mora na drugačiji način spriječiti da sredstvo ne dođe s njom u dodir.

Članak 53.

Zaštita pčela kod sjetve tretiranog sjemena

(1)Kako bi se osiguralo provođenje posebnih odredbi Uredbe (EU) 540/2011 vezano uz mjere za smanjenje rizika od aktivnih tvari iz skupine neonikotionidai aktivne tvari fipronil obvezno je provoditi Heubach test za >otprašivanje< na sjemenu kukuruza,suncokreta i uljane repice,tretiranom aktivnim tvarima iz skupine neonikotionida i aktivnom tvari fipronil prije distribucije krajnjim korisnicima.

(2) Testiranje u Republici Hrvatskoj provodi Hrvatski centar za poljoprivredu,hranu i selo-Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo. Za testiranje je potrebno dostaviti uzorke po partiji. Za obavljeno testiranje izdaje se posebno izvješće.

(3) Iznimno od odredbe stavka 2. ovoga članka,priznat će se rezultati Heubach testa provedenog u inozemstvu,ako je testiranje obavljeno u ovlaštenom labaratoriju.

(4) Zabranjuje se stavljanje na tržište i sjetva sjemena kukuruza i suncokreta ako je otprašivanje sjemena veće od 4 g na 100 kg sjemena prema Heubac testu i stavljanje na tržište i sjetva sjemena uljane repice ako je otprašivanje sjemena veće od 0,3 g na 700 00 sjemenki.

(5) Sjetva tretiranog sjemena se mora provoditi adekvatnim sijačicama. Zabranjena je uporaba pneumatskih sijačica s podtlakom ako nisu nadograđene (gibljive cijevi koje smanjuju struju zraka i približavaju otpadne čestice tlu). Prilikom sjetve potrebno je koristiti filtere koji se stavljaju na izlaz iz turbine uređaja za sjetvu i pročišćuju zrak koji izlazi te hvata prašinu u zraku.

6. Zaključak

U sve suvremenijoj poljoprivrednoj proizvodnji suzbijajući brojne štetne insekte koji se pojavljuju sve više se upotrebljavaju efikasni insekticidi-neonikotionidi i sintetski piretroidi.

Međutim uništavajući štetne insekte ti insekticidi ujedno utječu i na smanjenje populacije korisnih kukaca-pčela. Njihovim djelovanjem utječu na medonosnu pčelu uzrokujući brojne promjene u živčanom sustavu. Otrovane pčele su brojnim testiranjima pokazivale da su bile izgubljene u orijentaciji, većina ih se nije znala vratiti u košnicu,a i one koje su se vratile svojim plesom su pogrešno pokazivale izvor hrane.

Pčele sakupljačice su utjecale na pčele radilice u košnici tako da one nisu mogle pravilno njegovati leglo te je dolazilo do uginuća ličinki i mladih izašlih pčela. Matica je mijenjala svoje ponašanje koje je uzrokovalo smanjenje davanja potomstva.

U svom radu sam objasnio kako insekticidi utječu na medonosnu pčelu. Poljoprivrednici moraju biti svjesni koliko medonosne pčele imaju veliki ekonomski (oprašivanje) učinak za njihove poljoprivredne kulture. Mislim da bi trebali imati bolje suradnju zbog njih samih,ali iz zbog najdragocjenijeg kukca-PČELE.

7. Popis literature

1. Thompson, M. Hellen (2002.): Behavioura Effects of Pesticide sin Bees-Their Potential for Use in Risk Assessment. Ecotoxicology,12, 317-330.

2. Lesley Goodman(2003.): Form and function in the Honey Bee,5.3 Collecting the pollen,100-105.

3. Bokulić, A. i dr. (2015). Priručnik za sigurno rukovanje i primjenu sredstava za zaštitu bilja. Ministarstvo poljoprivrede; Hrvatski centar za poljoprivredu,hranu i selo,Zagreb.

4. Pravilnik o uspostavi akcijskog okvira za postizanje održive upotrebe pesticida

5. Zadružna štampa(2011.): Glasnik zaštite bilja

Internetski izvori:

1. http://blog.dnevnik.hr/apikultura Datum pristupa:24.kolovoza 2015.
2. tjednik Hrvatski Fokus Datum pristupa:26.kolovoza 2015.

8. Sažetak

Prekomjernim korištenjem pesticida,prvenstveno insekticida u poljoprivrednoj proizvodnji dovelo je do nestanka brojnih zajednica medonosne pčele. Insekticidi-neonikotionidi i piretroidi koji su obuhvaćeni u ovom završnom radu pokazali su da djeluju na živčani sustav pčele stvarajući neobjašnjive promjene u ponašanju pčelinje zajednice i najčešće dovodili do uginuća.

Ti insekticidi u testiranim zajednicama utjecali su na podjelu rada među pčelama i imali ozbiljan utjecaj na preživljavanje zajednice. Otrovane pčele su stvarale pogreške u plesu te su sakupljačice pogrešno usmjeravali prema izvorima hrane.

Utjecali u na smanjenje u proizvodnji potomaka,koji mogu biti štetniji za gubitak zajednice nego gubljenje pčela sakupljačica jer sakupljačice mogu biti brzo zamijenjene.

Pesticidi su imali utjecaja na plodnost matice, one su i posljednje od populacije koje su ugibale i to zbog smanjenja populacije u broju radilica.

U posljednjih godina zakonskom regulativom neke su grupe neonikotionida koje su najpogubnije za pčele zabranjene.

9. Summary

The excessive use of pesticides, especially insecticides, in agricultural production has led to the disappearance of many honeybee colonies. Insecticides – neonicotionoids and pyrethroids that are included in this paper showed their impact on the nervous system of bees creating unexplained changes in the behaviour of bee colonies and it usually led to death.

These insecticides in tested communities showed to have effect on the division of labour and had a serious impact on colony survival. Poisoned bees created errors in their dance and wrongly directed foraging bees to food resources.

It resulted in decreased brood production, which can be more harmful for the loss of colonies than losing foraging bees because they can be quickly replaced.

Pesticides have had an impact on the fertility of the queen bee. They are the last of the population to die due to worker bee population reduction.

In recent years, legislation has prohibited usage of some neonicotinoid groups that are most lethal for bees.

10. Popis slika

Slika 1. Pčela medarica na cvijetu.....3

Slika 2. Građa srednje noge.....4

Slika 3. Građa stražnje noge.....4

Slika 4. Utjecaj neonikotinoida na pčelu 5

Slika 5. Pčela skuplja pelud 9

Slika 6. Otrovana pčelinja zajednica.....10

Slika 7. Uginula pčela.....10

Slika8. Pčelinja zajednica.....13

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

UTJECAJ PESTICIDA NA PČELINJU ZAJEDNICU MEDONOSNE PČELE (*APIS MELIFERA)*

THE IMPACT OF PESTICIDES ON HONEYBEE (*APIS MELIFERA)* COLONY

Mario Katušić

Sažetak: Prekomjernim korištenjem pesticida,prvenstveno insekticida u poljoprivrednoj proizvodnji dovelo je do nestanka brojnih zajednica medonosne pčele. Insekticidi-neonikotionidi i piretroidi koji su obuhvaćeni u ovom završnom radu pokazali su da djeluju na živčani sustav pčele stvarajući neobjašnjive promjene u ponašanju pčelinje zajednice i najčešće dovodili do uginuća.Ti insekticidi u testiranim zajednicama utjecali su na podjelu rada među pčelama i imali ozbiljan utjecaj na preživljavanje zajednice. Otrovane pčele su stvarale pogreške u plesu te su sakupljačice pogrešno usmjeravali prema izvorima hrane.Utjecali u na smanjenje u proizvodnji potomaka,koji mogu biti štetniji za gubitak zajednice nego gubljenje pčela sakupljačica jer sakupljačice mogu biti brzo zamijenjene.Pesticidi su imali utjecaja na plodnost matice, one su i posljednje od populacije koje su ugibale i to zbog smanjenja populacije u broju radilica.U posljednjih godina zakonskom regulativom neke su grupe neonikotionida koje su najpogubnije za pčele zabranjene.

Ključne riječi: medonosna pčela, insekticidi, nenonikotionidi, piretroidi

Summary: The excessive use of pesticides, especially insecticides, in agricultural production has led to the disappearance of many honeybee colonies. Insecticides – neonicotionoids and pyrethroids that are included in this paper showed their impact on the nervous system of bees creating unexplained changes in the behaviour of bee colonies and it usually led to death. These insecticides in tested communities showed to have effect on the division of labour and had a serious impact on colony survival. Poisoned bees created errors in their dance and wrongly directed foraging bees to food resources. It resulted in decreased brood production, which can be more harmful for the loss of colonies than losing foraging bees because they can be quickly replaced. Pesticides have had an impact on the fertility of the queen bee. They are the last of the population to die due to worker bee population reduction. In recent years, legislation has prohibited usage of some neonicotinoid groups that are most lethal for bees.

Keywords: honeybee, insecticides, neonicotionoids, pyretroids

Datum obrane: