



ИНФОРМАЦИЯ ОТНОСНО

ТОКСИЧНОСТ НА ПЕСТИЦИДИТЕ ЗА МЕДОНОСНИТЕ ПЧЕЛИ И НЕЙНОТО УПРАВЛЕНИЕ

Медоносните пчели имат огромна роля в глобалното опрашване на културите. Но те са постоянно изложени на широк спектър от стресови фактори, като паразити, хищници, болести, химикали и т.н., присъстващи в околната среда. Медоносните пчели (*Apis mellifera*) са изложени на непрекъснато променящ се набор от ксенобиотици от естествени и синтетични източници. По-възрастните медоносни пчели работнички могат да летят до 10 км от кошера в процеса на събиране на нектар, прашец и прополис, необходими за поддържане на пчелно семейство, състоящо се от десетки хиляди млади работнички, незрели пчели и мъжки репродуктивни пчели. Докато събират прашец и нектар, за да задоволят потребностите на семейството от въглехидрати, пчелите се хранят от различни по характер цъфтящи растения, но тези хранителни източници не винаги са напълно чисти, тъй като могат да съдържат или различни химикали, с които са замърсени растенията, или широко използвани токсични агрохимикали, смесени с тях. С все по-широкото използване на синтетични химически пестициди в селското стопанство, медоносните пчели и други опрашители, в т.ч. и диви, в световен мащаб са изправени пред сериозна заплаха за биологичното си разнообразие през последните десетилетия¹.

Нектарът и цветният прашец могат да съдържат замърсители от околната среда или системни пестициди, извлечени от почвата, или могат да бъдат замърсени от локални приложения на пестициди или от дрифта на такива приложения. Различни агрохимикали като хербициди, фунгициди и най-вече инсектициди, сами по себе си и в комбинация с други фактори като повишената температура, производството на хибридни сортове с по-малко количество цветен прашец и нектар в цветовете, са причинили опустошително въздействие върху медоносните пчели в световен мащаб². Пчелите-работнички могат да донесат такива замърсени прашец и нектар в пчелното семейство, с цел хранене на поколението и също, като ресурс за съхранение.

Проучване на G. Kumar (Kumar et al., 2020) се фокусира върху различните пътища, начини и ефекти на взаимодействие между различните приложения на пестициди и техните токсични ефекти върху медоносните пчели, както индивидуално, така и за цялото пчелно семейство. В публикацията се казва, че пестицидите, които се използват

¹ Henry M, Beguin M, Requier F, Rollin O, Odoux JF, Aupinel P, et al. A common pesticide decreases foraging success and survival in honey bees. *Science*. 2012;336(6079):348-350. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1215039>

² Ostiguy N, Drummond FA, Aronstein K, Eitzer B, Ellis JD, Spivak M, et al. Honey bee exposure to pesticides: A four-year nationwide study. *Insects*. 2019;10(1):13. DOI: 10.3390/insects10010013 <https://www.mdpi.com/2075-4450/10/1/13>

Amber Green White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136

<https://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg

тел. 02/4273056

за третиране на земеделските култури, са силно токсични за пчелите, тъй като ги убиват по много начини, като например чрез острата си токсичност те директно убиват пчелите работнички, които търсят храна; също така те се пренасят от земеделските земи към близките пчелини, като по този начин правят цялото семейство по-податливо на различни патогени, като се натрупват в прашеца вътре в кошера. Нектарите, произвеждани от някои видове цъфтящи растения, могат да съдържат химикали, които са токсични за различните опрашители.

Земеделските стопани използват агрохимикали с цел да се справят с вредителите, но вместо това убиват насекоми, които са полезни за тях и техните стопанства, каквито са опрашителите. Медоносните пчели и другите опрашители са изложени на въздействието на различни токсични агрохимикали в природата по различни пътища и тези различни пестициди влияят на пчелните семейства в различна степен, поради което свеждането до минимум на загубите на опрашителите от неблагоприятния ефект на отравянето с пестициди е актуална тема от интерес за хората, за да се защитят опрашителите.

Пътища за експозиция на различни пестициди

Различните видове пестицидни формулации преминават през растенията по различни пътища, като по този начин защитават растението или част от него от различни вредители, като плевели, патогени, насекоми вредители или гризачи и др. Според естеството на различните пестициди, трите основни метода на прилагане, които често се използват за третиране на културите, са: директно пръскане, което често се използва на полето, около домовете и градините; прилагане в почвата и третиране на семена, което обикновено се използва в по-големи системи за третиране. Тези различни методи на приложение играят решаваща роля за експозиция на тези химикали, на насекомите опрашители, които посещават културата.

Така, въз основа на различните методи на приложение и устойчивостта на различните пестициди в природата, медоносните пчели са изложени на въздействието на различни пестициди по следните основни пътища:

- директен контакт с химикали, по време на хранене от третирани растения;
- пестицидни частици от прахообразни препарати, полепващи по хранещите се пчели или по цялото пчелно семейство чрез дрифт поради вятъра;
- оттичане на пестициди от третирания полета към близките водни басейни;
- пренасяне на пестициди поради дрифт върху нетретирани растения, които са храна за пчелите, растящи в близост до третиранията култура;
- пестицидни остатъци в полена на растения, порастнали от третирани семена.

Тези различни пътища за излагане на медоносните пчели на различни пестициди улесняват навлизането на химикалите в системата на медоносните пчелни семейства. Начините, по които пестицидите се извличат от пчелите-работнички от полетата, са доста различни - чрез орален, респираторен или дермален прием.

Red Amber Green White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136
<http://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg

тел. 02/4273056



Симптоми на отравяне на медоносни пчели

Един от очевидните признаци за отравяне с пестициди е наличието на голям брой мъртви или умиращи пчели на входа на кошера. Това са пчели, които са били изложени на въздействието на пестициди, пръскани на полето.

Друг често срещан симптом е наличието на влажна и лепкава маса от мъртви пчели на входа на кошера. Това е резултат от отравяне с някои бързодействащи пестициди, напр. фосфорорганични. Умиращите пчели протягат езиците си, през които се изхвърля нектар (регургитация), в резултат на което се получават лепкави и влажни мъртви пчели. Пчелите, които са били изложени на въздействието на пестициди, могат да изхвърлят гъста и тъмна течност.

Бързодействащите инсектициди убиват хранещите се пчели на самото поле, докато само част от тях успяват да се върнат в кошера. Понякога, когато се пръскат близките до пчелините полета, ако тези химикали влязат в пряк контакт с пчелното семейство, цялото семейство може да загине незабавно. По-силните семейства претърпяват по-големи загуби от отравяне с пестициди, отколкото по-слабите, тъй като в тях има по-голям брой пчели, които събират храна.

Пчелите, които събират храна често пренасят остатъчни пестициди в прашеца си, при своето завръщане в кошера. В резултат на това поведението на пчелите в кошера рязко се променя. Медоносните пчели в такива семейства стават по-агресивни или развълнувани. Когато се отвори кошер, съдържащ засегнати от пестициди пчели, те излитат от кошера, понякога право в лицето на пчеларя, който ги обработва.

Други симптоми на отравяне включват зашеметяване, парализа, агресивност и необичайно поведение, резки, въртеливи движения. Характерно е също забавяне на дейността и пълзене на пчелите около входа на кошера. Те губят способността си да летят и в крайна сметка умират 2 или 3 дни след отравянето. Също така се наблюдават лоши модели на снасяне на яйца от пчелните майки, а в рамките на кошера настъпва прекъсване в цикъла на пилото.

Класификация на токсичните вещества

Класификацията на различните токсични вещества за медоносните пчели може да се извърши или въз основа на нивата на токсичност, или въз основа на източниците в природата. Различните вещества имат различни нива на токсичност в зависимост от начина им на действие върху пчелите и това ниво на токсичност се измерва като LD50, което е дозата, при която 50 % от пчелната популация загива вследствие на интоксикация.

Въз основа на нивата им на LD50 токсичните вещества са класифицирани в четири различни категории:

- високо токсични (остра LD50 < 2 µg/пчела);
- умерено токсични (остра LD50 2–10.99 µg/пчела);
- слабо токсични (остра LD50 11–100 µg/пчела);
- нетоксични (остра LD50 > 100 µg/пчела) за възрастни пчели.

Вторият тип класификация се основава на вида на токсичните вещества, които произхождат от различни източници, дължащи се на човешка намеса. Медоносните

Red Amber Green White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136
<http://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg

тел. 02/4273056



пчели са изложени на голямо разнообразие от други потенциално токсични химикали, се съобщава в проучване³. Те могат да включват флавоноиди и алкалоиди, произвеждани от растенията; микотоксини, произвеждани от гъбичките; антимикробни и акарицидни препарати, внасяни от пчеларите; фунгициди, хербициди и други замърсители на околната среда. Въпреки че често се смятат за изключително чувствителни към токсични съединения, медоносните пчели са адаптирани да понасят и дори да се развиват в присъствието на токсични съединения, които се срещат естествено в тяхната среда. Вредите, причинени от излагането на определена концентрация на токсично съединение, могат да зависят от степента на едновременното излагане на други съединения, нивата на патогените, хранителния статус и множество други фактори.

Управление на пестицидната токсичност спрямо медоносните пчели

Проучването ни запознава с някои мерки, които трябва да бъдат спазвани, за да се предотврати максимално отравянето на медоносните пчели от пестициди.

- Да се използват пестициди само когато е необходимо: насекомни вредители, патогени или други фактори от околната среда, замърсяват културите по време на отделните етапи на растеж на растението и прилагането на пестициди трябва да се извършва само след обследване на полетата с култури за наличие на плевели, популация от вредители или разпространение на болести на прага на икономическа вредност, поради които е необходимо да се извърши третиране с пестициди. Това помага за запазване на популацията от полезните насекоми опрашители.

- Да не се прилагат пестициди по време на цъфтежа на културите: използването на тези химикали трябва да се извършва само когато съответната култура не е във фаза на цъфтеж.

- Прилагане на пестицида се извършва, когато пчелите не летят: повечето опрашители са активни в периода от 8 до 17 часа и при такива благоприятни за тях условия не трябва да се пръскат пестициди, за да се предпазят пчелите от пряк контакт с прилагания химикал. За да се избегнат такива условия на пряк контакт на опрашителите с пестицидите, прилагането може да се извършва предимно в ранните вечерни часове. Това късно прилагане на пестицидите дава време на тези химикали да се разградят частично или напълно през нощта.

- Да не се замърсява водата: трябва да се избягва замърсяването на близко разположени водни площи чрез отток на пестициди, за да се предотвратят загубите на медоносни пчели, тъй като пчелите събират вода от тези водоизточници, за да охладят температурата на пчелното семейство през летния сезон.

- Използване на по-слабо токсични съединения и препарати: ако ситуацията позволява, трябва да се даде предимство на съединенията, които са по-малко токсични за пчелите, пред силно токсичните химикали. Етикетите на пестицидите трябва да

³ Reed M Johnson. Honey bee toxicology. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25341092/>

съдържат информация за възможните опасности за медоносните пчели. Ако не остава друга възможност, може да се приложи вариране в дозите на прилагане на пестициди.

- Установено е, че капсулираните микрогранули на инсектициди са по-токсични за медоносните пчели, отколкото всяка друга формулация. Тъй като размерът на тези капсули е сходен с този на прашеца, това улеснява пренасянето им директно в пчелното семейство, където тези съединения остават отровни за дълго време и с тях може да бъде нахранено развиващото се пило. Употребата на тази формулация трябва да бъде строго забранена, ако има вероятност пчелите да съберат прашец от третираната с тях култура.

- Прахообразните формулации са по-опасни от течните, тъй като тези химикали могат да достигнат и да попаднат в пчелното семейство, като се носят заедно с въздушното течение. Ултра малообемните (Ultra-low-volume ULV) продукти също са по-опасни от другите течни препарати, тъй като те могат да попаднат или да достигнат до пчелното семейство по същия начин.

- Емулсионните концентрати са по-малко опасни от намокритите прахове.

- Формулацията гранулат също е по-безопасна за пчелите, тъй като тези химикали се доставят в долните части на растенията, което минимизира техния директен контакт с всеки опрашител, който посещава цветята.

- Идентифициране на атрактивни цветове: преди пръскането трябва да се проверят атрактивните цветове в полето, което ще се пръска и около него, тъй като в повечето случаи цветовете на плевелната флора привличат хранещите се пчели и попадането на пестициди върху такива цветове може да бъде опасно за посещаващите ги опрашители. За да се избегнат подобни инциденти, цъфналите плевелни растения могат да бъдат отстранени преди третирането.

- Уведомяване на пчеларите: пчеларите трябва да бъдат уведомени много преди третирането, тъй като този период от време ще им позволи да преместят техните пчелни семейства на разстояние, където дрифтът на пестицидите ще бъде минимален. Също така, кошерите могат да бъдат покрити с плат и пчелите да се затворят вътре в него, за да се избегне търсене на храна за 1 или 2 дни.

Заклучение

Опрашителите като цяло, както насекомите, така и редица други животински видове, са от изключителна важност, тъй като непрекъснато подпомагат размножаването на повечето растителни видове. Медоносните пчели, които се смятат за най-важните сред всички опрашители, отговарят за осигуряването на глобалното производство на храни всяка година.

С непрекъснато увеличаващото се население, хората постоянно са търсили начин да удовлетворяват нуждите от храна в световен мащаб и за постигането на тази цел, конвенционалното земеделие се е развивало през вековете. В тази връзка, за правилното управление на насекомите, растителните патогени и плевелните растения в агроecosистемата, през XIX век са създадени различни химически пестициди. Още от въвеждането на тези химикали е започнал и сериозният дебат за тяхното въздействие върху нецелеви насекоми и други организми. Агрохимикалите, които се

Red Amber Green White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136
<http://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg

тел. 02/4273056



използват на полетата, са фокусирани главно върху намаляване загубите на реколтата, но те са вредни за нецелевите организми и за стотици видове опрашители, включително медоносните пчели, които също не правят изключение. В процеса на събиране на храна, пчелите работнички посещават различни полета и събират цветен прашец и нектар от различни растителни източници, което ги поставя на постоянно излагане на въздействието на различни химикали, както естествени, така и синтетични. Тези работнички събират понякога провизии от третирани с химикали растения и ги пренасят в кошерите, като по този начин несъзнателно при всяко посещение носят със себе си сериозна заплаха за собствения си живот, така и за останалите медоносни пчели в семейството. Различните видове агрохимикали могат да бъдат фунгицидни остатъци, останали в растението след третирането на семената; хербицидни молекули, напръскани директно върху плевелните растения; инсектицидни остатъци, идващи чрез директно пръскане или достигащи до семейството чрез въздушно отнасяне на струята (дрифт). Освен тези агрохимикали, сериозна заплаха за медоносните пчелни семейства представляват и различните синтетични препарати, които се прилагат върху пчелите в самите пчелини с цел правилно управление на здравето на пчелите. Счита се, че някои от тези химикали, използвани за борба с вредителите по медоносните пчели, също са токсични за пчелите.

Въпреки че са проведени няколко проучвания относно токсичността на пестицидите за медоносните пчели, все още липсва подходяща стратегия за управление, която да сведе до минимум експозицията на медоносните пчели. Въпреки това всички приложения на пестициди трябва да се извършват така, че да се сведе до минимум въздействието им върху медоносните пчели, за да се предотврати по-нататъшното намаляване на популацията на медоносните пчели в целия свят. Освен това съществува необходимост от програма за разпространение на информация сред земеделските стопани и пчеларите, за да се повиши осведомеността относно опасното въздействие на различните агрохимикали върху медоносните пчели, за да се направят съществуващите стратегии за управление по-ефективни в бъдеще.

Източник:

Detailed Review on Pesticidal Toxicity to Honey Bees and Its Management. Gaurava Kumar, Swoyam Singh and Rukesh Pramod Kodigenahalli Nagarajaiah. Published: February 20th, 2020
<https://www.intechopen.com/chapters/71161>

Други информации в областта на пестицидите и тяхното влияние могат да бъдат намерени на интернет страницата на ЦОРХВ: <http://corhv.government.bg/?cat=29>

Изготвил:

Д-р Ирена Богоева
нач. отдел ЗРХЗХ, дирекция ОРХВ

03.04.2023 год.

Red Amber Green White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136
<http://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg
тел. 02/4273056

