

Упадъкът на пчелите

Преглед на факторите, които
поставят опрашителите и
земеделието в Европа в опасност

Технически доклад на лабораторията
за изследвания на
Грийнпийс – преглед 01/2013

GREENPEACE

Упадъкът на пчелите

Преглед на факторите, които поставят опрашителите и земеделието в Европа в опасност

Технически доклад на лабораторията за изследвания на Грийнпийс – преглед 01/2013

Резюме	3	За повече информация: pressdesk.int@greenpeace.org
1. Въведение: важната роля на пчелите и останалите опрашители за земеделието и опазването на екосистемите	13	Автори: Reyes Tirado, Gergely Simon и Paul Johnston
2. Състоянието на пчелите и другите опрашители в Европа и по света	17	Лаборатория за изследвания на Грийнпийс, Университет Ексетър, Обединено кралство
3. Основни фактори, които влияят на здравето на пчелните популации	23	Предна и задна корица © Greenpeace / Pieter Voer
4. Инсектициди	29	Фон "Пчелна Пута" © Greenpeace / Pieter Voer
5. Какво можем да направим, за да опазим пчелите и другите опрашители	37	
6. Закljučения и препоръки	43	
Библиография	44	JN446 Публикуван през април 2013 г. от: Greenpeace International Ottho Heldringstraat 5 1066 AZ Amsterdam The Netherlands Tel: +31 20 7182000 greenpeace.org

Резюме

До каква степен осъзнаваме, виждайки пчели, жужащи наоколо, че огромна част от храната, с която се храним, зависи от опосредстваното от насекоми опрашване – основната екосистемна услуга, която пчелите и останалите опрашители предоставят?

Ако не бъдат опрашвани от насекоми, около една трета от растенията, с които се храним, ще трябва да се опрашват по други начини. Така, обаче, от тях ще може да се произвежда много по-малко храна – производителността на близо 75% от растенията ще претърпи спад. Най-питателните и интересни храни от менюто ни (вкл. плодовете и зеленчуците), както и някои други растения, използвани за фураж за животни при млеко- и месодобива, също безспорно ще бъдат сериозно засегнати при проблеми с опрашването. Отглеждането на ябълки, ягоди, домати и бадеми в частност, заедно с много други основни плодове и зеленчуци, ще пострада незабавно, ако няма достатъчно опрашители наоколо. Отглеждането на ябълки, ягоди, домати и бадеми в частност, заедно с много други основни плодове и зеленчуци, ще пострада незабавно, ако няма достатъчно опрашители наоколо.

Според последни данни, глобалната икономическа изгода от естественото опрашване се равнява на 265 милиарда евро. Това, разбира се, не е "истинската" му стойност, защото така се скрива фактът, че при едно всеобхватно нарушаване или изчезване на естественото опрашване, би могло да е невъзможно да се намери адекватен заместител. Съответно, истинската стойност на опрашването от насекоми е неизмеримо висока.

Освен насажденията, голяма част от дивите растения (близо 90%) също имат нужда от опосредстваното от животни опрашване, за да се възпроизвеждат. По този начин става ясна зависимостта на екосистемите и дивите местообитания от насекомите опрашители. Как бихме могли да измерим стойността на разнообразието от цветове през един пролетен ден, например?

Пчелите, и отглежданите, и голяма част от дивите видове, са преобладаващата и икономически най-важна група опрашители в повечето географски райони. Въпреки че в световен мащаб се отглеждат все повече растения, които зависят от опрашването от пчели, одомашнените пчели страдат все повече и повече в последните години. По същия начин и ролята на дивите опрашители (както пчели, така и други видове насекоми) в опрашването на насажденията става все по-важна в световен план и привлича все по-голямо изследователско внимание. Освен това, дивите пчели също са заплашени от множеството екологични проблеми като липсата на естествени и полустествени местообитания и увеличаващата се употреба на химикали, направени от хората.

Казано с прости думи, пчелите и останалите опрашители – одомашнени и диви – изживяват всеобщ упадък, най-вече в Северна Америка и Европа. Поради липсата на стабилни регионални или международни програми за наблюдаване на настоящето състояние и тенденциите при опрашителите, има и значителна несигурност при определянето на размера и обхвата на упадъка им. Въпреки това и малкото известни данни са поразителни. През последните няколко зимни сезона смъртността в пчелните семейства в Европа е около 20% (варираща от 1.8% до 50% в различните държави).

Три са основните грижи, свързани със здравето на опрашителите в световен план:



В определени райони на Северна Америка, Източна Азия и Европа стойността на опрашването може да достигне до 1,500 долара за хектар. И това са все пари, които фермерите и обществото като цяло ще загубят, ако опрашването в тези райони се влоши. Големи части от Италия и Гърция също зависят изключително много от зазубите, свързани с опрашването. Същото важи и за все повече места в Испания, Франция, Великобритания, Германия, Холандия, Швейцария и Австрия, които си имат своите "горещи точки", обвързани с успешното опрашване.

Като предупредителен сигнал трябва да се вземе предвид увеличаването на цените от 1993 г. до 2009 г. на някои важни растения, зависими от опрашването. Ако искаме да избегнем нови ограничения в производството на хранителни продукти и обезлесяването на земи за превръщането им в земеделски площи, трябва да се съсредоточим върху останалите скрити фактори, които поставят в опасност опрашителната дейност на медоносните пчели и др. диви опрашители.

Никои от посочените фактори не може да бъде посочен като единствен виновник за цялостния упадък на пчелните семейства. Влошаването със сигурност е резултат от множество познати и непознати фактори, действащи едновременно или поотделно.

Въпреки това бихме могли да обединим най-важните от тях по следния начин: 1) болести и паразити и 2) разнообразни индустриални земеделски практики, които влияят на много аспекти от жизнения цикъл на пчелата. В допълнение към всичко изброено, климатичните промени оставят значителен отпечатък върху здравето на опрашителите. Някои пестициди представляват директна опасност за опрашителите. Елиминирането на увреждащи пчелите химикали от земеделските практики е решаващата и най-важната първа стъпка за предпазване на здравето на пчелните популации.

Болести и паразити

Голяма част от пчеларите са на мнение, че ектопаразитът *Varrroa destructor* е сериозна заплаха за пчеларството по цял свят. Други паразити като *Nosema ceranae* пък са голям проблем за пчелните семейства в някои източноевропейски държави. Някои нови вируси и патогени също има своята роля за допълнителното влошаване на здравето на пчелите.

Способността на пчелите да устояват на болести и паразити, изглежда, зависи от фактори като общия баланс на хранителни вещества в тях и излагането им на токсични химикали. Така например някои пестициди отслабват имунната им система и те стават податливи на инфекции и паразитни инвазии.

Индустриално земеделие

Опрашителите, независимо дали са одомашнени или диви, няма как да избегнат разнообразното и всеобхватно въздействие на индустриалното земеделие. Те страдат едновременно от разрушаването на естествените им местообитания и от вредоносните ефекти от интензивните земеделски практики. Естествените области на разпространение на опрашителите неизбежно се застъпват с площите, превземани от индустриалното земеделие.

Фрагментирането на естествените и полу-естествените местообитания и разпространението на монокултурите за сметка на биоразнообразието имат своята съществена роля. Разрушителните практики влияят на способността на пчелите за изграждане на гнезда и в комбинация с пръскането с хербициди и пестициди правят индустриалното земеделие една от основните заплахи за опрашителите в глобален план.

Обратно на този подход, една екологично съобразена земеделска система, без химикали и залагаща на биоразнообразието, може да подпомогне живота и на одомашнените и на дивите опрашители. Чрез увеличаване на разнородността в местообитанията на пчелите, например, екологично съобразената смесена система от насаждения би осигурила повече източници на прашец и нектар за опрашителите. Така се поставя ударение на благоприятните ефекти от екологичните/биологичните земеделски методи.

Климатични промени

Много от предвидимите проявления на промените в климата като повишаването на температурите, промяна в количеството валежи и непостоянното или екстремно време ще имат ефект върху популациите опрашители. Всяка от тези промени може да повлияе на опрашителите първо на индивидуално ниво и впоследствие на ниво съобщество, отразявайки се в по-високи нива на изчезване на цели видове опрашители.

Инсектициди

По-конкретно казано, групата пестициди, която представлява най-голям и директен риск за опрашителите, е тази на инсектицидите. Както говори и самото им наименование, те са група химикали, направени за унищожаване на насекоми и се използват широко най-вече в близост до обработваеми площи. Макар все още ролята им за глобалния упадък на пчелите да не е съвсем изяснена, се появяват все повече и повече доказателства за негативните ефекти, които някои инсектициди упражняват върху здравето на опрашителите при концентрации, рутинно използвани в съвременното химически-интензивно земеделие. Те влияят както на индивидуално, така и на ниво пчелно семейство.

Наблюдаваните ефекти при прилагането на несмъртоносни, ниски дози инсектициди върху пчелите са много и разнообразни. Биха могли да се обединят по следния начин:

1) Физиологически ефекти - възникват на различни нива и се оценяват по отношение на развитието на насекомото (свързани например с необходимото време за достигане на зрялост), както и физически малформации (в самите килийки в кошера).

2) Нарушаване на поведението, свързано с търсенето на паша – проблеми с ориентацията и придобиването на жизнени навици.

3) Проблеми с поведението при хранене заради репеленти, антифиданти (препарати с възпрепятстващ храненето ефект) и намалено обоняние.

4) Пораженията от невротоксичните пестициди върху процесите на заучаване са също много важни и са били изследвани и почти напълно идентифицирани при пчелите (напр. разпознаване на цветовете и кошера, пространствена ориентация и пр.).

Изобилието от негативни ефекти насочва вниманието ни към възможността вредните за пчелите пестициди да повлияват непредвидимо и върху останалите опрашители и към необходимостта от прилагането на принципа на предпазливостта, с цел опазването и на одомашнените, и на дивите опрашители. В този смисъл да се забрани употребата на пестициди, вредни за пчелите, само върху растенията, които са привлекателни за пчелите, не е достатъчно, защото оставя останалите опрашители в опасност.

Някои инсектициди, най-вече от познатата група на неоникотиноидите, са системни. Това означава, че когато бъдат приложени върху растение, те не остават на повърхността му, а се просмукват в проводящата система и се разпространяват в растението. Някои от тези инсектициди се използват за покриване на семената, за да бъдат защитени при засяване. Когато обработеното по този начин семе започне да покълва и расте, неоникотиноидните хиикали започват да се разпространяват из стеблото и листата и могат впоследствие да достигнат до гутационната вода (капчици течност, изпускани от стръкчето на върха на младите листа), а след това и до прашеца и нектара. Увеличаването на потребата на неоникотиноиди означава, че рискът опрашителите да бъдат изложени на въздействието им за по-дълги периоди също се увеличава, тъй като системните инсектициди се откриват на различни места през целия жизнен цикъл на растението.

Прашецът, който събират пчелите, съдържа големи количества остатъци от най-различни пестициди. Той е основният източник на протеини за медоносните пчели и има ключова роля за изхранването и здравето на семейството. Вероятността от взаимодействия между различните пестициди, които да влияят на здравето на пчелите е висока, особено след като толкова различни остатъци се намират в околната среда около тях. Както обобщава едно изследване: "При положение че оценяването на пчелите зависи от прашец, съдържащ средно по 7 различни пестицида, няма как да няма последиствия от консумирането му." (Mullin et al, 2010)

Би било добре да се изброят конкретните по-вредни пестициди, за да може да се реагира своевременно на преките опасности, които те оказват върху здравето на опрашителите. На базата на скорошни научни доказателства, Грийнлийс идентифицира 7-те основни химически "убийци на пчели", които според организацията трябва да бъдат спрени от употреба и премахнати от околната среда, за да се избегне излагането на пчелите и на останалите диви опрашители на въздействието им. Тези 7 пестицида са: **Имидаклоприд, Тиаметоксам, Клотианидин, Фипронил, Хлорпирифос, Циперметрин и Делтаметрин.**

Всеки един от тях се използва широко в Европа и е доказано, че във високи концентрации нанася големи поражения на пчелите (най-вече на медоносните пчели, но и на останалите опрашители също). По-големите опасения, обаче, са свързани с факта, че пораженията се проявяват и при хронично излагане, и при несмъртоносни ниски дози. Ефектите се изразяват в намаляване на уменията за намиране на храна (пчелите губят способността си за ориентиране и връщане към кошера и неспособност за ефективна навигация), понижаване на способността за заучаване (намалена памет, свързана с обонянието – съществена за поведението на пчелите), повишена смъртност и увредено развитие, включително при ларвите и майките (виж Таблица 1 за общ преглед на възможните вреди, причинявани от седемте пестицида).

Науката е категорична по този въпрос – възможните поражения от употребата на тези пестициди надвишават всяка възможна облага от увеличената земеделска продукция, за която евентуално биха допринесли в борбата с вредителите. Всъщност, положителните страни на подобен компромис са на път да се окажат напълно измамни. Опасността от използването на някои от пестицидите – най-вече на трите неоникотиноиди – са били потвърдени от Европейския орган за безопасност на храните (ЕОБХ), като същевременно се има предвид и важността на икономическите ползи от нормалното функциониране на опрашителите.

		LD50 ОРАЛНО (µg на пчела)	LD50 ПРИ КОНТАКТ (µg на пчела)	Държава от ЕС, където се използва	За покриване на семена?	Системен химикал?	Основни култури, за които се използва в Европа	Основните аргументи за забрана на съответния химикал и опазване на здравето на пчелните популации
Клас	ИМИДАКЛОПРИД	0.0037	0.08 1	AT, BE, BG, CY, CZ, DE, DK, EE, EL, ES, FI, FR, HU, IE, IT, LT, LU, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, UK	да	да	Ориз, зърнени, царевица, картофи, зеленчуци, захарно цекло, плодове, памук, слънчоглед и в паркови зони	Неоникотиноид, обикновено използван за третиране на семена, предизвикващ интоксикация в ниски дози и несмъртоносни ефекти при пчелите - Открива се в аутационната течност на растения, отглеждани от третирани семена, в концентрации токсични за пчелите (Girolami et al, 2009). - Потенциал за синергични ефекти с паразита Нозема (Pettis et al, 2012; Alaux et al, 2010). - Има релативен ефект срещу диви мушици и бръмбари, отблъсквайки ги от потенциални източници на храна (Easton and Goulson, 2013). При несмъртоносни концентрации: - Уврежда средносрочната памет и метаболитната дейност на мозъка на медоносните пчели (Decourtye et al, 2004). - Води до аномално поведение при търсенето на храна при медоносните пчели (Schneider et al, 2012; Yang et al, 2008).
Производител	Bayer							
Търговски наименования	Gaicho, Confidor, Imprimo и много други							
Клас	ТИАМЕТОКСАМ	0.005	0.024	AT, BE, BG, CY, CZ, DE, DK, EE, EL, ES, FI, FR, HU, IT, LT, LU, LV, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, UK	да	да	Царевица, ориз, картофи, слънчоглед, захарно цекло, листни и плодни зеленчуци, памук, цитруси, тютюн и соя	Неоникотиноид, обикновено използван за третиране на семена, предизвикващ интоксикация в ниски дози и несмъртоносни ефекти при пчелите. - Открива се в аутационната течност на растения отглеждани от третирани семена, в концентрации токсични за пчелите (Girolami et al, 2009). При несмъртоносни концентрации: - Пчелите работнички се губят при търсене на
Производител	Syngenta							
Търговски наименования	Cruiser, Actara							храна, отблъсквайки семейството и поставяйки го в повишен риск от колапс (Henry et al, 2012). - въздейства на средносрочната обонятелна памет при пчелите (Alouane et al, 2009). - Уврежда дейността на мозъка и средното черво и намалява продължителността на живот при Африканизирани медоносни пчели (Oliveira et al, 2013).
Клас	КЛОТИАНИДИН	0.00379	0.04426	AT, BE, BG, CZ, DE, DK, EE, EL, ES, FI, FR, HU, IE, IT, LT, NL, PL, PT, RO, SI, SK, UK	да	да	Царевица, рапица, захарно цекло, слънчоглед, ечемик, памук, соя	Неоникотиноид, обикновено използван за третиране на семена, предизвикващ интоксикация в ниски дози и несмъртоносни ефекти при пчелите. - Открива се в аутационната течност на растения отглеждани от третирани семена, в концентрации токсични за пчелите (Girolami et al, 2009). При несмъртоносни концентрации: - Намаляване на активността при търсенето на храна и увеличаване на времето необходимо за един полет при медоносните пчели (Schneider et al, 2012).
Производител	Bayer, Sumitomo Chemical, Takeda							
Търговски наименования	Poncho, Cheyenne, Dantop, Santana							
Клас	ФИПРОНИА	0.00417		BE, BG, CY, CZ, ES, HU, NL, RO, SK	да	умерено	Семенно покритие за царевица, памук, боб, соя, оръзо, слънчоглед, рапица, ориз и пшеница. Други предназначения - контрол на бълхи, термити, хлебарки и като примамка за плодови мушици.	Неоникотиноид, обикновено използван за третиране на семена, предизвикващ интоксикация в ниски дози и несмъртоносни ефекти при пчелите. - Наблюдавани са негативни синергични ефекти в съчетание с други пестициди (thiacloprid) и с паразита Nosema при медоносните пчели (Vidau et al, 2011). При несмъртоносни концентрации: - Влия на подвижността, повишава консумацията на вода и уврежда способността за разпознаване на мириси при медоносните пчели (Alouane et al, 2009). - Намалява способността за учене при медоносните пчели. Един от най-токсичните пестициди по отношение на процесите на учене.
Производител	BASF							
Търговски наименования	Regent							
Клас	ХЛОРПИРИФОС	0.25	0.059	AT, BE, BG, CY, CZ, DE, EE, EL, ES, FR, HU, IE, IT, LU, MT, NL, PL, PT, RO, SI, SK, UK	да	не	Царевица, памук, бадеми и общи дръвчета, включително портокали и ябълки. Други предназначения - контрол на бълхи, мравки, термити, комари и др.	Един от най-често използваните пестициди в света. Силно токсичен за пчели. - При някои видове урувайски пчели е установена десетократно по-силна чувствителност отколкото при пчелите изследвани в Европа (Carrasco-Letelier et al, 2012), което показва потенциална изменчивост на реакцията при различни видове опрашители. - Влия на физиологията и намалява двигателната активност на медоносните пчели дори при ниски концентрации (Williamson et al, 2013).
Производител	Bayer, Dow Agrosience, и други							
Търговски наименования	Cresus, Ehaq, Feldan и много други							
Клас	ЦИПЕРМЕТРИН	0.035	0.02	AT, BE, BG, CY, CZ, DE, DK, EE, EL, ES, FI, FR, HU, IE, IT, LT, LU, LV, MT, NL, PT, RO, SE, SK, UK	да	не	Плодови и зеленчукови култури, памук. Като биоцид за домашна и промишлена употреба (напр. училища, болници, ресторанти, предприятия от ХВП, добитък)	Много често използван в света пестицид. При несмъртоносни концентрации: - Дългосрочно излагане на ниски дози от пестицида има негативен ефект върху здравето на семействата на медоносни пчели, включително върху здравето на ларвите (Bendahou et al, 1999).
Производител	Много, вкл. френските фирми SBM, DVLPT и CPMA							
Търговски наименования	Demon WP, Raid, Cyper, Cynoff, Armour C, Signal							
Клас	ДЕЛАТАМЕТРИН	0.079	0.0015	AT, BE, BG, CY, CZ, DE, EE, EL, ES, FI, FR, HU, IE, IT, LT, LU, LV, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, UK	да	не	Овощни дръвчета (ябълки, круши, сливи), семейство кръстоцветни (от рода на зелето), грах.	Пестицид с широка употреба в глобален мащаб. - При концентрации съответстващи на третиране на насаждения в полни условия и остатъчни концентрации, намалява броя на полетите за търсене на храна и влияе на способностите за учене при медоносните пчели (Ramirez-Romero et al, 2005). - Влия на плодовитостта, растежа и развитието на индивидите при медоносните пчели (Dai et al, 2010).
Производител	Много							
Търговски наименования	Cresus, Decis, Deltagrain, Escal, Keshet, Pearl Expert и много други							

Таблица 1. Седем пестицида, които трябва да бъдат напълно елиминирани от околната среда заради заради тяхното вредно действие върху пчелите.
(Забелешка: LD50 (Смъртоносна доза 50%) е дозата нужна за да бъдат убити половината от обектите в дадена опитна популация след определен тестови период).



Референтни стойности за LD50.
LD imugaklonopug <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/3068.pdf>
LD tiametoksam: http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=activesubstanceViewReview&id=399
LD klotianidin: http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=activesubstanceViewReview&id=368
LD fipronia: <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/lupac/316.htm> Страна 48-часова LD50
LD xlorpirifos: http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=activesubstanceViewReview&id=138
LD cipermetrin: http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=activesubstanceViewReview&id=143
LD deltametrin: http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=activesubstanceViewReview&id=60 Страна 48-часова LD50

Какво можем да направим?

Всяка стъпка към трансформиране на настоящата разрушителна, химически интензивна земеделска система в екологична ще доведе със себе си много ползи в различните измерения на околната среда и продоволствената сигурност за хората. И това дори без да споменаваме неизбежните ползи за здравето на опрашителите.

В краткосрочен и по-дългосрочен план, съществуват няколко основни проблема, към които обществото трябва да насочи вниманието си, за да се погрижи за здравето на опрашителите в целия свят. Ползите биха се проявили почти незабавно. Базирайки мнението си на последни проучвания върху здравето на опрашителите, Грийнпийс вярва, че първа решаваща крачка би било спирането на пестицидите, вредни за пчелите – не само като предпазна мярка за одомашнените и дивите насекоми, но и като акцентирание върху високата екологична и финансова стойност на естественото опрашване.

Действията, които в краткосрочен, както и в средносрочен план, биха помогнали за опазването на опрашителите по света, се разделят на две основни групи:

1) прекратяване на вредоносните практики (т.е. прекратяване на използването на вещества, които биха им навредили)

2) допринасяне за здравето им (чрез промяна на методите, използвани в земеделските екосистеми).

Така например практики, които спомагат за увеличаване на растителното разнообразие, биха обогатили и източниците на хранителни ресурси, които са на разположение на опрашителите.

Скорошната експанзия в биологичното земеделие и все по-утвърждаващото се прилагане на практики, които намаляват или изключват използването на пестициди (т.нар. интегрирано управление на вредителите), доказват, че земеделието без пестициди е напълно осъществимо, икономически изгодно и безопасно за околната среда.

Екологично земеделие

Отново и отново е доказано, че чрез екологично или биологично земеделие, без употребата на химически пестициди или торове, се поддържа голямо биоразнообразие и се допринася за изобилието и здравето на опрашителите. Тяхното благоденствие, от своя страна, допринася за опрашването на растенията и съответно за бъдещата реколта. Екологичните или биологичните методи притежават много други положителни страни, освен тези, свързани с опрашителите. Те могат да подобрят контрола върху плевелите, болестите и вредителите и следователно да подобрят общата издръжливост на екосистемите.

Тези методи, обаче, получават значително по-малко публично финансиране за изследвания, свързани с подобряването на земеделските практики и контрол в сравнение с конвенционалните химически интензивни методи. Липсата на подкрепа от такъв вид е изумителна, имайки предвид, че чрез екологичните методи се произвежда почти същото количество храна и печалба като от конвенционалното земеделие, но с далеч по-малко екологични и социални поражения. В този ред мисли, екологичните земеделски практики се нуждаят от по-голямо публично и частно финансиране. В крайна сметка именно те представляват най-добрата възможност за максимизирането на екологичните услуги, съпътстващи производството на храна и защитата на околната среда, същевременно допринасяйки за устойчиво социално и икономическо развитие.

Европейски земеделски политики

Политиката, отнасяща се до земеделието в Европа – Общата селскостопанска политика (ОСП), трябва да усвои последните научни доказателства относно ползите и заплахите, свързани с популациите на одомашнените пчели и дивите опрашители и да действа съобразно тях. Необходими са спешни действия за опазването на жизнено важната екосистемна функция на опрашването. Посочените по-горе съществуващи инструменти, които ще спомогнат за тази цел, трябва да бъдат инкорпорирани в селскостопанската политика, за да се стимулират земеделски практики, които са от полза за пчелите.

Изхождайки отново от последните научни данни относно уязвимостта на пчелите към определени вещества и следвайки принципа на предпазливостта, от страна на ЕС трябва да бъдат поставени забрани и регулации върху субстанциите, които вредят на пчелите. Предпазните мерки трябва да засегнат

също и дивите опрашители заради важната им роля за опрашването в настоящето и в непредвидимото бъдеще.

Исканията на Грийнпийс

Както мегоносните пчели, така и дивите опрашители имат своята неизменна роля в земеделието и производството на хранителни продукти, но настоящето химически интензивен земеделски модел поставя съществуването им под заплаха, а с него и продоволствената сигурност на Европа.

Този доклад показва, че съществуват солидни научни доказателства, които ясно сочат, че неоникотиноидите и други пестициди са от главните виновници за настоящия упадък на пчелите. Като първи стъпки в решаването на тези проблеми, политиките трябва да подкрепят следните действия:

1) спиране от употреба на вредните за пчелите пестициди, започвайки с тези от тях, които понастоящем са най-опасни и са позволени в рамките на ЕС, т.е. седемте т.нар. "убийци на пчели": Имидаклоприд, Тиаметоксам, Клотианидин, Фипронил, Хлорпирифос, Циперметрин и Делтаметрин (Виж Таблица 1);

2) чрез разработването на национални планове за действие да се подкрепят и разпространяват земеделските практики, които подобряват работата на опрашителите, като ротация на културите, съсредоточаване на екологичния фокус на ниво ферма и биологични земеделски методи;

3) въвеждане на по-ефикасни начини за опазване на естествените и полуестествените местообитания около земеделските площи, както и подобряване на биоразнообразието в обработваемите земи;

4) да се увеличи финансирането за изследване, развиване и прилагане на екологичните земеделски практики, които залагат на биоразнообразието за контрол на вредителите и подобряват здравето на екосистемата.

Политиките от ЕС трябва да пренасочат повече средства към разработването на екологични решения с помощта на ОСП (директни плащания) и Хоризонт 2020 (изследователската рамка на ЕС).

Въведение: Важната роля на пчелите и останалите опрашители за земеделието и опазването на екосистемите

"Пчелите са на предела на своята издръжливост, тъй като им се налага да функционират във все по-враждебен свят."

– Spivak et al. 2010

Човешкото благосъстояние се запазва и подобрява благодарение на редица екосистемни услуги (функции, осигурявани от природата), които поддържат живота ни на Земята. Тези екосистемни услуги (напр. пречистване на водите, естествен контрол върху вредителите, опрашване) често биват възприемани като някаква даденост единствено в полза на хората, макар и понякога, въвлечени в технологизираните си животи, да не ни се струват толкова очевидни.

До каква степен осъзнаваме, виждайки пчели, жужкаши наоколо, че огромна част от храната, с която се храним, зависи от опосредстваното от насекоми опрашване – основната екосистемна услуга, която пчелите и останалите опрашители предоставят? Ако не се опрашват от насекоми, които ефективно пренасят прахец от едно растение на друго, около една трета от растенията, с които се храним, ще трябва да бъдат опрашвани по други начини. В противен случай те ще намалеят количествено, а с това – и храната, с която се храним (Kremen et al, 2007). Освен това, голяма част от дивите растения (около 60-90%) зависят от насекомите за опрашването и възпроизвеждането си, което означава, че и останалите екосистемни услуги и хабитатите, които ги предоставят, също зависят, директно или индиректно, от опрашителите.

Зърнените храни като пшеница, ориз и царевича, на които се базира голяма част от човешката диета по света, се опрашват от вятъра и съответно не зависят толкова от опрашителите. Но най-питателните и интересни храни от менюто ни (вкл. плодовете и зеленчуците), както и някои други растения, използвани за фураж за животните при млеко- и месодобива, също безспорно ще бъдат сериозно засегнати при проблеми с опрашването. (Spivak et al, 2011)

Дивите животни, които участват в опрашването, включват пчели, много пеперуди, молци, мухи, бръмбари, оси, както и някои гръбначни – птици и бозайници. Търговски експлоатирани видове пчели (най-вече

медоносните *Apis mellifera*) също са важни за опрашването. В действителност пчелите са най-разпространената и най-икономически важна група опрашители в повечето географски райони.

През последните години, обаче, одомашнените пчели страдат от все повече от различни болести, от ефектите на пестицидите и от други стресови фактори, свързани с околната среда. По тази причина приносът на дивите опрашители (в това число се включват много видове диви пчели и други насекоми) за опрашването става все по-значим (Kremen and Miles, 2012, Garibaldi et al, 2013). Този доклад набляга най-вече на ролята на пчелите. Повечето научни сведения за опрашването са свързани с одомашнените медоносни пчели, но някаква част се фокусира и върху земните пчели. Макар фокусът ни да е най-вече върху пчелите, като най-представителни опрашители, от Грийнпийс не пренебрезваме съществената роля на останалите насекоми и животни в опрашването. В повечето случаи факторите, които влияят на пчелните популации, се отнасят и за другите насекоми опрашители (пеперуди, мухи и др.), макар някои прибягват и прекалено обобщени изводи да са рисковани. Необходима е много повече научноизследователска информация, за да се оцени цялостно състоянието и здравето на съобществата на насекомите опрашители.

Повечето растения на Земята се нуждаят от животни, за да бъдат опрашени и да развият семената и плодовете си. Само няколко растителни вида нямат нужда от прахец от други растения, за да се възпроизведат, и следователно само те няма да бъдат засегнати от промените в здравето на пчелните популации. Важно е да се отбележи и, че част от тях произвеждат повече семена и по-големи плодове, когато наоколо им има пчели, пренасящи прахец, макар това да не е необходимо за собственото им възпроизводство.

"Някои растения, отглеждани с търговска цел, като бадемите и боровинките, не могат да родят никакви плодове без помощта на опрашителите. При тях, доброто опрашване води до наличието на повече семена с по-голям процент кълняемост, който пък води до развиването на по-голям и по-добре оформен плод. Доброто опрашване също така спомага за намаляване на периода между цъфтенето

и образуването на плод, като по този начин пасността плодът да бъде засегнат от вредители, болести, лошо време и агрохимикали е по-малка, а същевременно се спестява и вода.”

– UNEP, 2010

Според скорошни данни близо 90% от цъфтящите растения (87.5%) биват опрашвани от животни (Ollerton et al, 2011). В това число влизат и култивираните, и дивите растения, като се посочва изключителната роля на пчелите като основни опрашители в поддържането на дивите екосистеми и производството на храна. 75% от основните растения, които се употребяват за храна, развиват семена и плодове по-бързо след опрашване (Klein et al, 2007), като по последни изчисления световната икономическа полза от опрашването се равнява на 265 милиарда евро (т.е. стойността на производителността, осигурена от опрашването) (Lautenbach et al, 2012). Естествено, стойността на всяка една екосистемна услуга, която жизнено важна функция е нарушена, е неизмерима – особено ако не може да бъде поправена или заменена.

“Организацията за прехрана и земеделие към ООН е установила, че 71 от 100-те култури, които осигуряват 90% от храната по света, се опрашват от пчели. Само в Европа 84% от 264-те растителни вида със стопанско значение, зависят от животински опрашители, а 4000 зеленчукови вида съществуват благодарение на опрашване от пчели.”

– UNEP, 2010

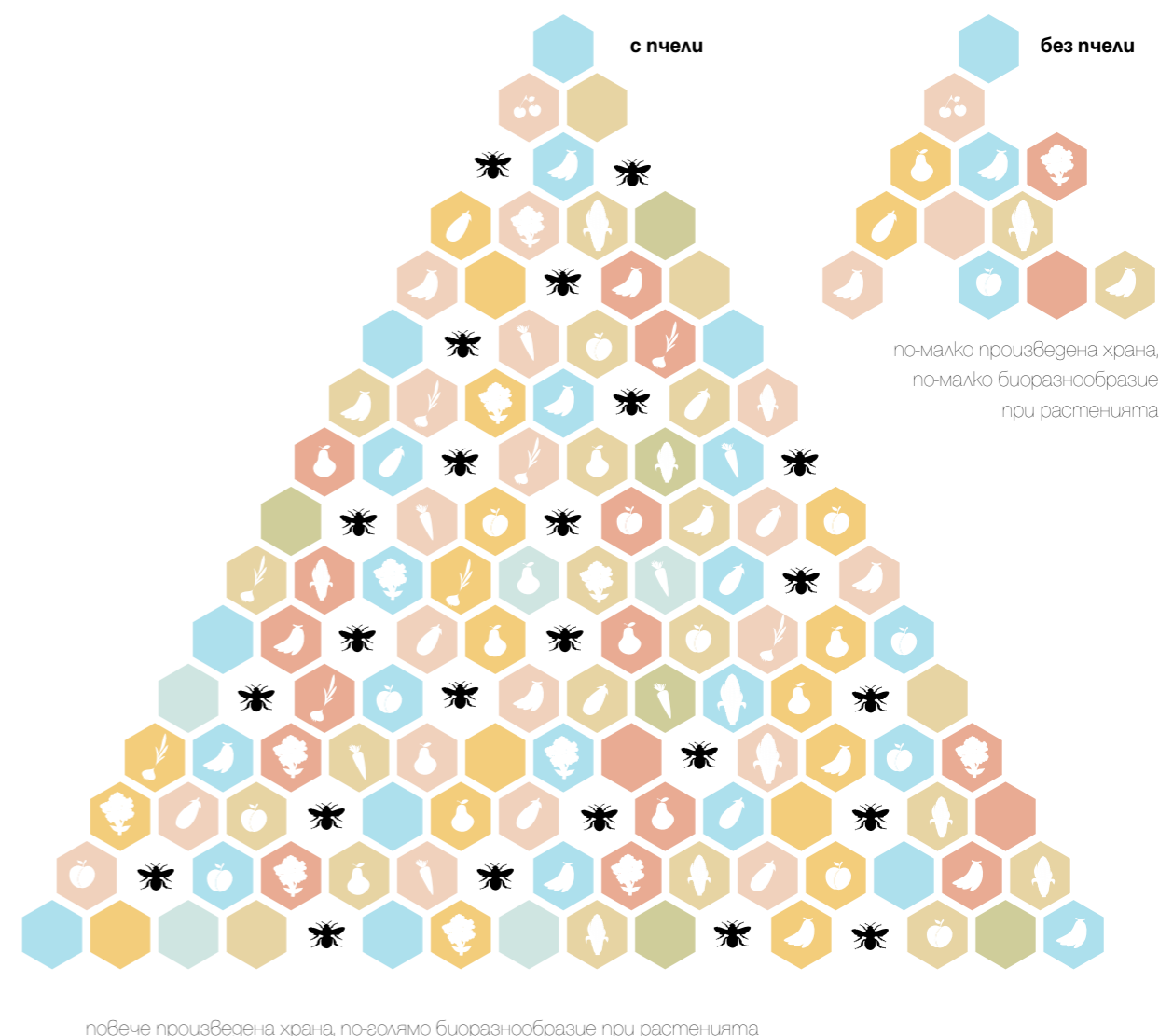
“Производствената стойност на един тон от култура, която зависи от опрашители, е приблизително пет пъти по-голяма от тази на култура, чието опрашване не зависи от насекоми.”

– UNEP, 2010

В някои европейски райони липсват жизнеспособни популации от диви медоносни пчели, тъй като пчелите не са в състояние да издържат на натиска от практиките на индустриалното земеделие (монокултури, хербициди, пестициди), както и на някои естествени болести и паразити без човешка намеса. В Испания, например, успяват да оцелеят единствено одомашнените пчели и то

в среда, силно регулирана от човека - с външно хранене и лекарства (информация от личен разговор с Мариано Хигес).

Хората отдавна са превърнали огромна част от сушата на Земята в обработваема площ, за земеделска продукция, но в последните няколко десетилетия се наблюдава увеличаване на площите, засети с растения, които зависят от опрашители – и в развитите, и в развиващите се страни. В развитите страни това увеличение се измерва с приблизително 16.7% повече, а в развиващите се страни – с 9.4% (между 1961 и 2006 г.) (Aizen and Harder, 2009, Aizen et al, 2009). Това, обаче, не означава, че опрашителите са успели да наваксат тази повишена нужда от опрашване, което може да доведе до неблагоприятни слодове в световната земеделска продукция. Сладовете, от своя страна, за да се компенсират загубата, могат да доведат до превръщането на още земя в обработваема площ,



Състоянието на пчелите и другите опрашители в Европа и по света

"Ако упадъкът на пчелите продължи да се задълбочава, ще бъдем изправени пред опасността да загубим значителна част от световната флора."

– Ollerton et al, 2011

Пчелите и останалите опрашители – одомашнени и диви – изживяват всеобщ упадък, най-вече в Северна Америка и Европа (Potts et al, 2010). Поради липсата на стабилни регионални или международни програми за съблюждане на настоящето състояние и тенденциите при опрашителите, има и значителна несигурност при определянето на размера и обхвата на упадъка им (Levihn et al, 2013). Въпреки това, и малкото документирани сведения са достатъчно притеснителни.

В САЩ, пчелните семейства, които се отглеждат за комерсиални цели, са намалели с 30-40% от 2006 г. насам заради т.нар. синдром на празния кошер, свързан с изчезването на пчелите работнички (вижте повече информация в доклада на Levihn et al, 2013). Заради намаляването на пчелните семейства, започнало от 2004 г., сега Северна Америка е с по-малко отглеждани опрашители, отколкото е била през последните 50 години (UNEP, 2010).

Китай разполага с 6 милиона пчелни семейства. Пчеларите там са около 200 000 и отглеждат и западни медоносни пчели (*Apis mellifera*), и източни (*Apis cerana*). През последните години китайските пчелари се сблъскват с необяснимо радикално намаляване на семействата и от двата вида пчели, придружено с много комплексни симптоми. Пчелари от Египет, чиито кошери са разположени около р. Нил, също са дали сведения за прояви на синдрома на празния кошер. (UNEP, 2010)

В Централна Европа от 1985 г. насам пчелните семейства са намалели с 25%, а във Великобритания – с 54% (Potts et al, 2010).

"От 1998 г. различни пчелари в Европа докладват за необичайно западане и смъртност в семействата, за които се грижат – най-вече във Франция, Белгия, Швейцария, Германия, Холандия, Великобритания,

Италия и Испания. Изключително високи нива на смъртност са наблюдавани при подновяването на активността в края на зимния сезон и в началото на пролетта."

– UNEP, 2010

През последните няколко зими смъртността в европейските пчелни семейства достига средно до 20% (варирайки от 1.8% до 53% в отделните държави) [1]. През зимата на 2008/2009 г. загубите са били между 7% и 22%, а през зимата на 2009/2010 г. – между 7% и 30% в страните, които са участвали в изследванията през тези години, загубите на пчели през зимата, изглежда, са се увеличили значително [2].

Освен при одомашнените семейства, рязък упадък е забелязан и при дивите опрашители в определени места по света (Cameron et al, 2011, Potts et al, 2010). Добре известните примери от тях са Великобритания и Холандия (Biesmeijer et al, 2006). Като контрааргумент на тези наблюдения се изтъква фактът, че глобалното производство на мед се е повишавало през последните десетилетия. Това довежда до допускането, че упадъкът на пчелите е от местно естество – най-вече в Северна Америка и Европа – и се компенсира от нарастването на производството на мед в страни като Китай, Испания и Аржентина (Aizen and Harder 2009).

Въпреки това, повечето изследователи в тази сфера са единодушни, че има три основни опасения, свързани със здравето на опрашителите в цял свят:

1) Понастоящем не е възможно да се направят еднозначни заключения относно състоянието на пчелите, тъй като липсват адекватни данни, що се отнася тяхното

1 Протоколи от четвъртата конференция на COLOSS в Загреб, Хърватия, 3-4 март 2009 г., достъпна на www.coloss.org/publications, както и цитирани в доклада от Williams et al, 2010.

2 <http://www.ibra.org.uk/articles/Honey-bee-colony-losses-in-Canada-China-Europe-Israel-and-Turkey-in-2008-10>



количество и разнообразие (Lebuhn et al, 2013, Aizen and Harder 2009). В действителност, потенциалната променливост на средностатистическите данни относно животинските видове е толкова голяма, че "популациите могат да намалят с до 50%, преди да бъде забелязана някаква индикация за изчезването им." (Lebuhn et al, 2013)

2) Възможно е да се сблъскаме с ограничения в опрашването в съвсем близко бъдеще, тъй като нуждата от опрашители на местно и регионално ниво се увеличава по-бързо от снабдяването. Това се случва, защото темпът на нарастване на ценните, зависими от опрашване, култури, които се отглеждат в световен мащаб, надвишава темпа на нарастване на отглежданите пчели (Garibaldi et al, 2011, Lautenbach et al, 2012).

Дивите опрашители също извършват значителен обем опрашителна дейност, особено на места където има ограничено опрашване от медоносни пчели (както е например във Великобритания), но интензифицирането на земеделието създава допълнителен натиск върху дивите опрашители, тъй като действа разрушително на местообитанията и намалява разнообразието им (Kremen et al, 2007, Lautenbach et al, 2012). Дори и да нарасне броят на одомашнените опрашители, едва ли те ще са в състояние да задоволят количествено нуждата от опрашване на земеделските култури или да компенсират ролята на местните опрашители за даден район (Aizen and Harder, 2009).

3) Популациите от медоносни пчели са много неравномерно разпределени в различните земеделски площи. В някои страни, в които се произвежда мед, има увеличаване на броя на семействата (Испания, Китай, Аржентина), докато в други – упадък (включително в региони с голяма земеделска продукция като САЩ, Великобритания и в други западноевропейски страни) (Aizen and Harder 2009, Garibaldi et al, 2011, Lautenbach et al, 2012).

Не съществуват никакви регионални, национални или международни програми за проследяване на състоянието на опрашителите, за да се каже със сигурност дали упадъкът е факт. Затова е и трудно да се определи обхватът и сериозността му (Lebuhn et al, 2013). Създаването на подобни програми е от изключителна спешност, тъй като би позволило проследяването на състоянието и тенденциите в популациите на опрашителите в глобален план и ще осигури една система за ранно известяване за възможните влошавания. Цената на такава система (близо 2 милиона долара) е малка инвестиция в сравнение с икономическите загуби, причинени от рязкото намаляване на опрашителите.

Такива програми биха "позволили да се намалят загубите на опрашители, както и да се предотврати възможна финансова и хранителна криза, свързана с рязък и непредвиден упадък на пчелните съобщества" (Lebuhn et

al, 2013).

В заключение може да кажем, че става все по-ясно, че селското стопанство и съответно производството на храна стават все по-зависими от опрашителите с времето. Същевременно има явни индикации за значително намаляване на броя на одомашнените и дивите опрашители. Като предупредителен сигнал трябва да се вземе предвид увеличаването на цените от 1993 г. до 2009 г. на някои важни растения, зависими от опрашването (Lautenbach et al, 2012). Ако искаме да избегнем допълнителни ограничения в производството на хранителни продукти и продължаващо обезлесяване на земи, превръщани в земеделски площи, трябва да се съсредоточим върху факторите, които поставят под стрес опрашителната дейност на медоносните пчели и др. диви опрашители. Освен това, предлагането на земеделски продукти и съответстващата им нужда от опрашване не може да нарастват до безкрай. Една справедлива и устойчива земеделска система трябва да постави разумни ограничения върху абсолютния обем на продукцията си – и върху напрежението, което функционирането ѝ създава за планетата. Такава система трябва да подкрепя справедливи хранителни режими с по-малка консумация на животински белтъчини, при които се отглеждат култури, които служат най-вече за храна на хората, а не за фураж за животните. Така ще се спомогне за опазването на естествените и полустествените хабитати и ще бъдат облекчени дивите опрашители.

Икономическата стойност на опрашването

Според първото изчисляване, глобалната икономическа стойност на опрашването като глобална екосистемна услуга се равнява на 117 милиарда долара (88 милиарда евро) (Costanza et al, 1997). В следващо, по-скорошно проучване с подобрена методология определената стойност е била 153 милиарда долара (115 милиарда евро) (Gallai et al, 2009). Най-новото проучване, вземащо предвид все по-важната роля на растенията, които зависят от опрашители, за снабдяването с храна в световен мащаб, определят стойността на опрашването на 265 милиарда евро (Lautenbach et al, 2012). Тази тенденция показва, от една страна, повишаващата се зависимост от опрашители в хранителната система, а от друга страна, многото неизвестни при подобен тип остойностяване на природата и природните системи.

Както е с повечето условни изчисления, икономическата стойност на опрашването също зависи от погледа в перспектива. За един фермер тя би могла да бъде измерена в цената, която ще трябва да плати, за да въведе одомашнени пчели в стопанството си, за да компенсира липсата на други опрашители. За други това може да е цената на загубената реколта поради липса на естествено опрашване. В северна Канада, например, раницата от ферми, които са в близост до некултивиранни площи, има предимството да бъде опрашвана от голямо количество различни диви пчели, което води до по-голяма

реколта (Morandin and Winston, 2006). Анализът на приходите и разходите може да стане доста заплетен. Горепосочените автори дават следното предложение чрез екстраполация – фермерите могат да увеличат до максимална степен печалбите си, като намалят с 30% земята, с която разполагат, но така могат да добият по-голяма реколта от оставащите 70%, същевременно спестявайки от разходите по култивирането на тези 30% (Morandin and Winston, 2006).

В публикацията на Kremer et al, 2007 са дадени 2 примера, свързани със загуби в реколтата вследствие на недостатъчно опрашване, довели до съответните институционални последици:

- "Поради солидната широката употреба на пестицида фенитромион (използван за контрол на циганските молцигъботворката) в Канада се е забелязало настъпване на упадък и в популациите на опрашителите, и в производството на боровинки (Kevan & Plowright, 1989). Финансовите загуби, които претърпяват производителите, довеждат до промяна в правителствената политика относно използването на фенитромион.

Той е спрял от употреба, което от своя страна води до възстановяване на опрашителите и производството на боровинки" (Tang et al, 2006).

- "Недостигът на семейства от медоносни пчели за опрашването на бадеми принуждава Министерството на земеделието на САЩ да промени политиката си относно вноса на пчели, позволявайки внасянето им от Австралия" (National Research Council of the National Academies 2006).

Трудността да се направи точна оценка на функцията на опрашването от животни произтича от факта, че приносът му не се състои единствено в самото опрашване на насажденията или дивите растения.

Спомагайки за образуването на плодовете на дивите растения, съответно то допринася и за увеличаването на количеството храна, която е на разположение на много насекоми, птици, бозайници и риби. Това означава, че опрашването има директна роля в поддържане на биоразнообразието. Опрашителите помагат да поддържат плодородието, растежа и разнообразните екосистемни услуги, като защита от наводняване и ерозия, контрол на климатичните условия, пречистване на водата, азотната фиксация и улавянето на въглерод (Kremer et al, 2007). От всичко това следва, че опрашването е ключова екосистемна услуга. Пчелите повишават растителното изобилие и следователно това прави и тях жизнено важни за множеството екосистемни услуги, освен производството на храна, и съответно за човешкото благосъстояние на тази планета.



В скорошно задълбочено изследване (Lautenbach et al, 2012), чрез серия от глобални карти, е илюстрирано разпределението на печалбите и уязвимостите по отношение на опрашването. Те са описани на базата на значимостта на опрашването в различните географски райони. Анализът се състои от изчисления на паричната стойност на частта земеделска продукция, която зависи от животинско опрашване съотнесени с насажденията на всяка "клетка", обхващаща 5' на 5' (приблизително 10 км на 10 км по Екватора) географска дължина и ширина. Тези глобални карти дават яснота за горещите точки, свързани с печалбите от опрашването, както и за районите, които са силно уязвими при всеки потенциален срив на екосистемните опрашителни услуги (Lautenbach et al, 2012).

Глобалната карта на опрашването, изобразена на Фигура 1, обозначава в по-тъмни цветове, измерено в долари на хектар, районите с най-интензивно опрашване: части от Северна Америка, Източна Азия и Европа. Всичките те имат райони, в които стойността на опрашването достига до 1,500 долара за хектар (Lautenbach et al, 2009). Това са пари, които фермерите, а и в по-широк смисъл цялото общество, ще загуби, ако започне упадък на опрашителите в тези райони.

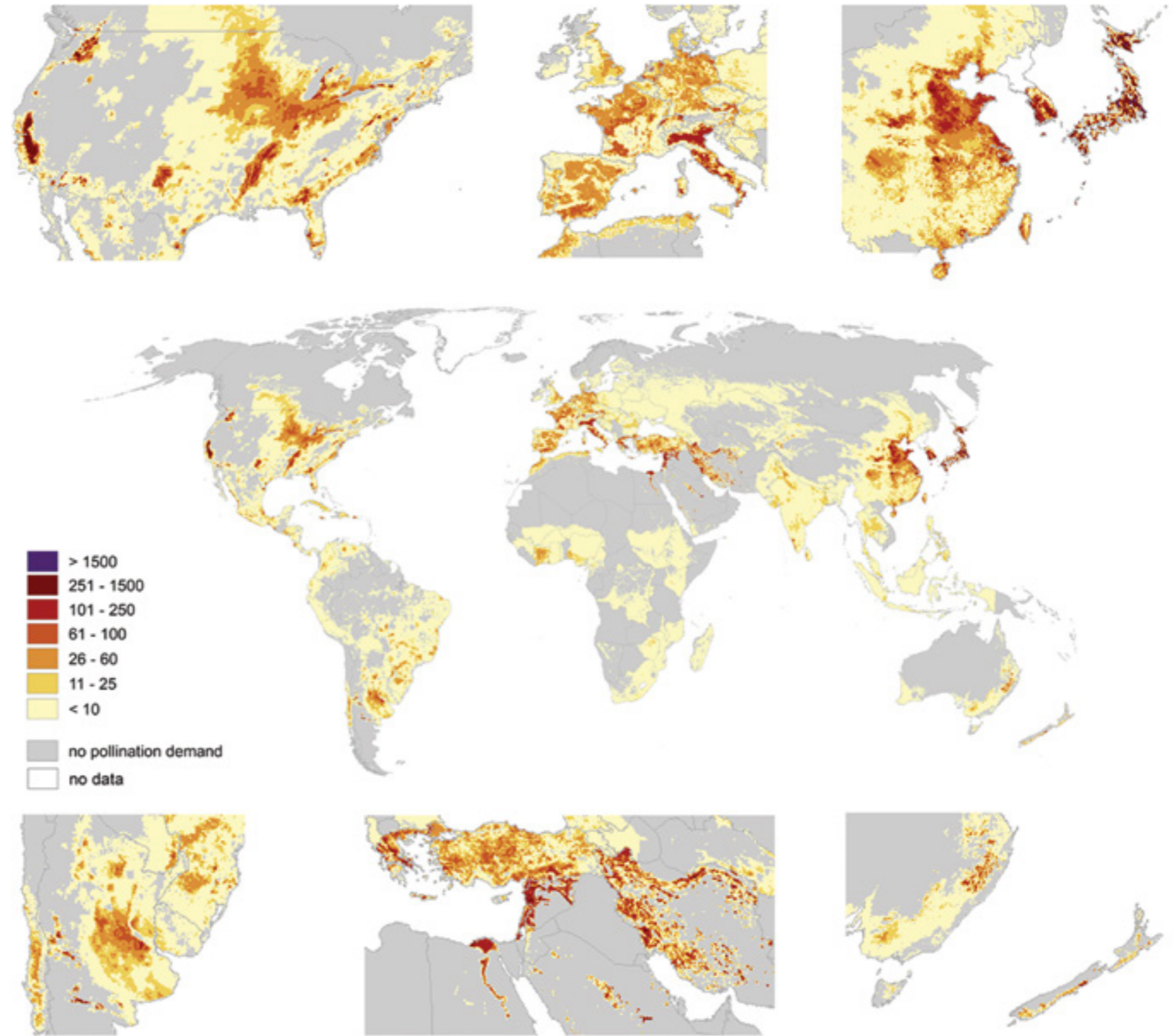
Европа е много наситена със земи, силно зависими финансово от опрашването за хектар (виж Фигура 1). Големи части от Италия и Гърция имат изключително високи стойности на печалбите, свързани с опрашването, както и обширни райони в Испания, Франция, Великобритания, Германия, Холандия, Швейцария и Австрия. Полша, Унгария и Румъния също имат райони, където стойностите на опрашването са значителни. А Италия и Испания са места, чиито земеделски системи са силно зависими от естественото опрашване (Lautenbach et al, 2009).

В глобален план, страни като Бразилия, Китай, Индия, Япония и САЩ също имат значителни икономически ползи от опрашването. В Африка, най-големите стойности са в Египет, по протежението на р. Нил. В Китай, националните печалби, зависими от опрашването, са се увеличили с 350% от 1993 г. до 2009 г., отразявайки търсенето на плодове от страна на увеличаващата се градска средна класа, както и за износ.

Всъщност между 30% и 50% от общата световна икономическа печалба, свързана с опрашването, принадлежи на Китай (Lautenbach et al, 2012).

Като цяло това научно изследване набляга на спешната нужда да защитим нашите насекоми и съществениите опрашителни услуги, които те извършват: "Имайки предвид паричната стойност на опрашването, управляващите трябва да са способни да съпоставят разходите и печалбите и да сформират земеделска политика, насочена към структурното многообразие. Информацията от картите може да послужи, когато се обмислят политически изменения в общата селскостопанска политика на ЕС" (Lautenbach et al, 2012).

Фигура 1. Глобалните печалби от опрашването в субнационален мащаб. Стойностите са дадени в долари за хектар към 2000 г. Те бяха коригирани според инфлацията (до 2009 г.), както и спрямо покупателната способност. Площта, към която се отнасят добивите е общата площ на растерната клетка.* Възпроизведено от Lautenbach, S., R. Seppelt, et al. (2012). "Spatial and Temporal Trends of Global Pollination Benefit." PLoS ONE 7 (4): e35954, under Creative Commons Attribution License.



"Печалбата от опрашването, стига тези стойности да се вземат сериозно предвид, е достатъчно висока в голяма част от света, за да повлияе на формирането на стратегии за консервация и оползотворяване на площите."

(Lautenbach и др., 2012)

"От 2001 г. насамот разходите за отглеждане на растения, зависими от опрашване, се покачиха сериозно – доста по-бързо от цените на независещите от опрашване като зърнени храни, ориз и царевица. За изследователите това е признак, че в световен план интензифицирането на земеделието се отразява в покачване на цените на зависимите от опрашване култури. Когато нивите се пръскат с повече пестициди, ползват се повече изкуствени торове и важни земеделски структурни елементи като синори и дървесни пояси се превръщат в обработваеми земи, насекомите започват да изчезват."

Център за изследване на околната среда в Хелмхолц (UFZ), 2012 [3].

Източник: Lautenbach, S., R. Seppelt, et al. (2012). "Spatial and Temporal Trends of Global Pollination Benefit." PLoS ONE 7 (4): e35954. (Creative Commons Attribution Licence)

<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0035954>

Стойностите са дадени в американски долари за хектар за 2000г. Стойностите са коригирани с инфлацията (към 2009г.) както и спрямо покупателната способност. Добивите за всяка зона са съпоставени спрямо цялата територия на растерната клетка.

Основни фактори, които влияят на здравето на пчелните популации

Изглежда съществува съгласие, че цялостният упадък на пчелните семейства и тяхното здраве (синдром на празния кошер и други феномени) е резултат от множество познати и непознати фактори, действащи едновременно или поотделно (Williams et al, 2010).

В общи линии намаляването на пчелите може да се породи от 3 основни стрес-фактора:

1. Болести и паразити:

Пчелите страдат от собствени болести и паразити, които ги омаломощават и често водят до смърт. Повечето от тях са инвазивни видове, които не могат да бъдат преборени чрез естествената адаптация на местните пчели или чрез развиване на резистентност. Болните пчели или тези с паразити стават уязвими към фактори като недохранване и излагане на токсични химикали.

2. Глад:

Пчелите се хранят от цветята и съответно се нуждаят от солидни цветни източници както в пространствен, така и във времеви аспект. Одомашнените пчели се подхранват допълнително от пчеларите, но въпреки това имат нужда от

цветята, които са около кошерите, за да събират прашец, който им е основна храна и източник на белтъчини. Когато няма достатъчно цъфтящи цветя през събираческия сезон, както е например при монокултурите, които имат само един вид цвят през върховия си период, пчелите не могат да изхранят себе си и потомството си.

Пчелите могат да започнат да страдат от глад поради разнообразни фактори, но повечето от тях се дължат на практиките на индустриалното земеделие като използването на хербициди, които намаляват многообразието от диви растения в и около фермите и разширяване на обработваемите площи за сметка на естествената растителност наскоро, която поддържа биоразнообразието от растения. В допълнение към тези фактори, климатичните промени могат да променят цъфтежния календар, заменяйки едни растения, които досега са били основен източник на храна за пчелите в даден район, с други или да причинят т.нар. "сезонно изместване", при което цъфтежът не съвпада с периода на активност на пчелите през пролетта (Kremen et al, 2007, Cameron et al, 2011).

3. Отрови:

Голяма част от цветята, местата за гнездене и въобще околната среда, заобикаляща пчелите, включително прахът от фермерските дейности, са заразени с химикали най-вече пестициди. Тези инсектициди, хербициди и фунгициди се прилагат върху самите растения, но достигат до пчелите чрез прашеца, нектара, въздуха, водата и почвата.

Пестицидите, сами по себе си или в комбинации, могат да тровят пчелите или бързо и интензивно, или бавно в по-малки дози, причинявайки им щети, които ги омаломощават и убиват впоследствие (виж следващия раздел).

Различни специфични фактори отговорни за боледуването на пчелните популации

Болести и паразити: инвазивни видове

Голяма част от пчеларите са на мнение, че ектопаразитът *Varroa destructor* е сериозна заплаха за пчеларството по цял свят. Той произхожда от Азия, но впоследствие се е разпространил почти по целия свят. *Varroa* е малък кърлеж с размер на глава на топлийка, който се храни с кръвта на пчелите и се разпространява от кошер на кошер. Освен че постепенно отслабва защитните сили на пчелите, той може да разнася вирусни болести и бактерии. Влиянието му върху пчелите е много тежко и ако се остави да вилнее без контрол, довежда семейството до смърт в рамките на 3 години (UNEP, 2010).

Varroa, заедно с други патогени, е определен като основен причинител на измирането на пчелите през зимата, въпреки че винаги е намесена комбинация от фактори. В Германия, например, е установено, че високото опаразитяване с *Varroa*, наличието на различни вируси и в допълнение – възрастта на царицата и отслабването на семейството през есента, са все свързани с наблюдаваната загуба на пчелни семейства през зимата (Genersch et al, 2010).

Друг пчелен патоген е микроспоридият *Nosema ceranae*, който се среща по цял свят, но е най-разпространен и вредоносен в средиземноморските страни (за актуална информация по въпроса виж Higes et al, 2013). Най-големи щети, причинени от него, се наблюдават в Испания и други южноевропейски страни, докато в Северна Европа все още няма сериозни индикации за въздействието му. *Nosema* повишава смъртността сред пчелите работнички, което от своя страна повлиява на развитието на цялото семейство и може да доведе до намаляване на броя пчели и впоследствие до загиване на семейството. Въпреки натрупалите се през годините сведения относно *Nosema*, въздействието и все още е оспорвано, най-вече заради варирането на ефектите в различните географски райони (Higes et al, 2013).

Способността на пчелите да устояват на болести и паразити, изглежда, зависи от фактори като общия баланс на хранителни вещества в тях и излагането им на токсични химикали. Така например излагането на пчелите на неоникотиноидния пестицид имidakлоприд в комбинация с *Nosema* ги омаломощава значително (Alaux et al, 2010). Комбинираният ефект от двете вредни въздействия причинява високи нива на смъртност и стрес, блокирайки способността на пчелите да обеззаразят семейството

и храната си, което естествено води до отслабване на цялото семейство.

От друго скорошно проучване става ясно, че по-голям процент от пчелите, които са отгледани във възрастни писти с висока концентрация на пестицидни остатъци, се заразяват с *Nosema ceranae* в по-ранна възраст в сравнение с тези, отгледани във възрастни писти с ниска концентрация на пестициди (Wu et al, 2012).

“Тези данни насочват към извода, че излагането на пчелите на пестициди във възрастните писти по време на техния растеж повишава податливостта им към заразяване с *Nosema ceranae*.”

– Wu et al, 2012

Авторите правят следния извод:

“Това изследване сочи, че съществуващата голяма предразположеност на пчелите към заразяване с *N. ceranae* може да се дължи на стреса от израстването в наситен с пестициди кошер и необходимостта от впрягане на критични запаси от енергия и детоксикиращи ензими. Макар количеството и видът на пестицидните смеси в пчелни писти Y и G да са известни, не можем да посочим окончателно кои са активните съставки-причинители.

Въпреки това става ясно, че ефектите от взаимодействието между пестицидите и *N. ceranae* се нуждаят от допълнително проучване, особено имайки предвид нивата на пестицидните остатъци в кошера.”

Друго скорошно изследване разкрива, че излагането на несмъртоносни дози от пестицидите фипронил и тиаклоприд причинява много по-висока смъртност при пчели, които преди това са били заразени с *Nosema ceranae*, отколкото при тези, които не са били (Vidau et al, 2011).

След като сме наясно с ефекта от подобни взаимодействия, нуждата от повече изследвания в тази посока става все по-голяма, за да се разширят множеството фактори, които поставят в опасност здравето на опрашителите. Освен това, повечето от изследванията са фокусирани само върху медоносните пчели. Другите опрашители, като земните пчели, имат подобна чувствителност към пестициди и паразити като *Nosema* и техните популации също намаляват (Williams and Osborne, 2009, Alaux et al, 2010, Winfree et al, 2009, Cameron et al, 2011). За да защитим здравето на опрашителите в глобален план и да ограничим възможността от подобни взаимодействия като тези между пестицидите и паразитите, е необходимо да се предприемат повече изследвания и повече действия, основани на принципа на предпазливостта.



Индустириално земеделие

Селското стопанство, включващо обработваемите земи и пасищата, използва 35% от незамръзнатата площ на Земята и представлява една от най-големите екосистеми на планетата, съперничейки си за сушата с горите (Foley et al, 2007). През последния век земеделието става все по-индустириализирано. Използват се все повече изкуствени торове и токсични химикали, засаждат се все повече монокултури и все повече площи се превръщат в обработваема земя. Всички тези атрибути на съвременното земеделие, взети заедно, нанасят извънредни щети върху околната среда (Tilman et al, 2001, Foley et al, 2011, Rockstrom et al, 2009).

Опрашителите, без значение дали са одомашнени или дивни, не могат да избегнат тези всеобхватни и разнообразни влияния на индустириалното земеделие - те страдат едновременно и от разрушаването на естествените им хабитати, и от вредните ефекти на интензивните земеделски практики при неизбежното засъпване на хабитата им с индустириално обработваните земи.

Индустириалното земеделие влияе на пчелите и останалите опрашители по много начини, но най-вече това са:

Интензифицирането на земеделието допринася за загубата и фрагментирането на голяма част от ценните многогодишни, естествени и полустествени хабитати на опрашителите (като агролесовъдските системи, пасищата, старите ниви, земите с храстовидна растителност, горите и дървесните пояси). То се смята за една от основните причини за упадъка на дивите опрашители, а върху одомашнените пчели има по-малко въздействие (Brown and Paxton, 2009, Winfree et al, 2009).

Отглеждането на индустириални монокултури, и въобще липсата на биоразнообразие в и около обработваемите земи, намалява количеството храна, което е на

разположение на опрашителите.

Във Великобритания и Холандия се наблюдава паралелен упадък в растителното разнообразие и в популациите на пчелите и другите опрашители (Biesmeijer et al, 2006), като най-вероятно е доста по-широко разпространено явление.

Орта, напояването и премахването на дървесната растителност водят до унищожаване на местата за гнездене на опрашителите (Kremen et al, 2007).

Засилената употреба на хербициди драстично намалява разнообразието и изобилието от дивни растения, като по този начин ограничава количеството храна на пчелите. Разрушаването на хабитатите, причинено от масовото прилагане на хербициди, може да има дългосрочни последици най-вече върху разпространението на опрашителите в земеделските земи (UNEP, 2010).

Усилената и повсеместна употреба на пестициди, която е характерна за съвременната химически интензивна земеделска система, може да води до смърт или изменения в събираческите умения и на дивите, и на одомашнените пчели (този проблем е засъплен детайлно в следващата глава). Категоричното определяне на въздействието на пестицидите върху здравето на опрашителите, обаче, е малко по-сложно, тъй като местата, интензивно обработвани с пестициди и местата, които имат малко цветни източници на храна и пространства за гнездене (които са важни за много дивни опрашители) често съвпадат (Kremen et al, 2007). Измерването на значимостта и обхвата на всеки от факторите си остава важно предизвикателство.

Земеделската интензификация е директно свързана с намаляването на изобилието и разнообразието на дивите опрашители и съответно с екосистемните услуги, които те осигуряват на отглежданите растения (Kremer et al, 2007).

Интензификацията, също така, влияе негативно върху здравето и устойчивостта на пчелните популации.

Обратно на тези негативни въздействия, някои изследвания съобщават за определени позитивни ефекти върху опрашителите, постигнати чрез увеличаване

на цветните източници в части от естествените хабитати (Winfree et al, 2006 в Kremer et al, 2007). Важно е, обаче, да се има предвид, че тези позитивни ефекти се наблюдават в райони, в които се развива тип земеделие, залагащо на увеличаването на растителното разнообразие (като малки ферми, смесени насаждения, живи плетове и т.н.) (Tscharntke et al, 2005 в Kremer et al, 2007), като по този начин се обръща внимание на благотворната роля на екологичните или биологичните земеделски методи.

Самото селско стопанство може да пострада от намаляването на опрашването, отразявайки трудното съвместно съществуване на индустириалното земеделие и опрашителите.

Климатични промени

Много от предвидимите проявления на промените в климата като увеличаване на температурите, промяна в количеството валежи и непостоянното или екстремно време ще имат ефект върху популациите опрашители. Всяка от тези промени може да повлияе на опрашителите първо на индивидуално ниво и впоследствие на техните популации, отразявайки се в по-високи нива на изчезване на цели видове опрашители (UNEP, 2010).

В Полша, например, е документирано как, като реакция на климатичните промени, пчелите изместват първото си зимно облитане (събуждането след зимата) по-рано и този феномен е наречен "сезонно изместване". За 25 години наблюдения, първият зимен полет се е изместил с повече от месец по-рано и това се дължи на повишаването на температурите (Sparks et al, 2010).

Много вероятно е и промените в климата да повлияят на

отношението между опрашителите и източниците им на храна, т.е. цъфтящите растения, променяйки периодите и особеностите на цъфтежа им. Според скорошен анализ чрез проекции на промените в климата в реалистични условия, между 17% и 50% от опрашителите ще страдат от хранителни дефицити заради причинените изменения в процеса на цъфтене (Memmott et al, 2007). Авторите на този анализ заключват, че възможен резултат от това би било изчезването на някои видове опрашители и растения, а оттам и разрушаване на жизнено важните взаимодействия между тях (Memmott et al, 2007).

В заключение може да се каже, че промените в климата, освен предвидените щети под формата на изчезването на някои видове, може да доведат до "широкомашабното прекъсване на важни взаимодействия, които са ключови за функционирането на екосистемите – като опрашването на растенията" (Memmot et al, 2007).



Снимка, февруари 2013 г.: Активисти на Грийнпийс и местни пчелари връчват петиция с подписите на 80,000 души на Швейцарското правителство, настоявайки за опазване на пчелите и прекратяване на използването на пестициди

Инсектициди

Инсектицидите са клас пестициди, разработен специално за борба с насекомите вредители по растенията, добитъка и в домашните стопанства. В достатъчно високи дози (смъртоносни) те служат за унищожаване или прогонване на вредителите, но също така може да засегнат неумишлено (в несмъртоносни дози) и други насекоми, които биха могли да са естествена защита срещу вредителите или да са опрашители (Desneux et al, 2007). Заради същността на функцията си инсектицидите са групата пестициди, която представлява най-директна опасност за опрашителите.

Макар все още ролята им за глобалния упадък на пчелите да не е съвсем изяснена, се появяват все повече и повече доказателства за негативните ефекти, които някои инсектициди упражняват върху здравето на опрашителите както на индивидуално, така и на ниво популация (Henry et al, 2012, Whitehorn et al, 2012, Easton and Goulson, 2013, Mullin et al, 2010).

Въздействието им става все по-очевидно, макар и повечето изследвания да са фокусирани върху крайните ефекти от излагането на високи концентрации от инсектициди. По-умерените дългосрочни ефекти от системното излагане на по-малки дози все още не са подробно проучени и включени в токсикологичните изследвания. Освен това повечето изследвания са фокусирани върху медоносните пчели (и в много по-малка степен върху земните), пренебрегвайки потенциалния отпечатък върху множеството други диви опрашители, за които е ясно, че имат важна роля в опрашването и поддържането на биоразнообразието (Potts et al, 2010, Brittain et al, 2013a, Easton and Goulson, 2013).

В малки или големи дози, инсектицидите могат да вредят на опрашителите дори когато това не е умишлено. Такива нецеленасочени химически въздействия, обаче, се случват прекалено често заради няколко причини:

1. В глобален план съвременното земеделие използва по-голямо количество пестициди от всякога досега (Tilman et al, 2001).

2. Остатъците от инсектициди могат да достигнат и да се задържат в местата около обработваните насаждения, които също са местообитание за много видове опрашители. Те могат да се задържат, например, в почвата във фермите, да се смесят с праха и въздуха при сажането или пръскането, във водоемите около фермите или в прашеца и нектара в отглежданите растения, или плевелите наоколо. Откриват се също така в самия восък от кошерите (Mullin et al, 2010).

3. Някои инсектициди са системни. Това означава, че когато бъдат приложени върху растение, те не остават на повърхността му, а се просмукват в проводящата система и се разпространяват в растението. Някои неоникотиноидни инсектициди например, се използват за покриване на семената, за да бъдат защитени при посев. Когато обработеното по този начин семе започне да покълва и расте, неоникотиноидните химикали започват да се разпространяват из стеблото и листата и могат впоследствие да достигнат до гутационната вода (капчици течност, изпуснати от стръкчето на върха на младите листа). Пчелите често пият от тази гутационна вода и по този начин се излагат директно на съответния химикал (Girolami et al, 2009). В прашеца и нектара от цъвета на растение, обработено с неоникотиноиди, също се откриват остатъци от химикалите. Съвсем логично, пчелите, които се хранят с прашеца и нектара, ще поемат и от химикалите. Засилената употреба на неоникотиноиди означава, че и рискът опрашителите да бъдат изложени на въздействието им за по-дълги периоди, също се увеличава, тъй като системните инсектициди присъстват през целия жизнен цикъл на едно растение – от обработеното семенце и гутационната течност до прашеца и нектара през целия период на цъфтене (Ellis, 2010).

Въздействието на инсектицидите върху опрашителите се нарича остро (акутно) или просто смъртоносно, когато ефектите са непосредствени, тежки и причиняват бърза смърт или субакутно / несмъртоносно, когато



пестицидите не причиняват непосредствена смърт в изследваната популация, но могат да причинят физиологични и поведенчески ефекти в дългосрочен план, например в способността за заучаване или други неврофизиологични проблеми (Desneux et al, 2007).

Досега по-голямо внимание е обръщано на акутното (острото) действие на химикалите, докато субакутното действие, което засяга здравето на опрашителите и влияе на намаляването на земеделската продукция, е далеч по-лошо документирано и по-слабо познато. Въпреки това съществуват множество примери за субакутни ефекти (Desneux et al, 2007) и те могат да бъдат разделени в четири ориентировъчни групи според природата на проявлението си:

1) Физиологични ефекти се наблюдават на много нива – те се измерват, например, чрез стойности, свързани с периода на съзряване (т.е. необходимо време за достигане на зрялост) и такива, свързани с деформациите (в килийките вътре в кошера).

2) Наблюдават се и смущения в събираческите навици на пчелите – в способността им за ориентиране и в поведението им.

3) Нарушено е поведението, свързано с храненето (намалено обоняние и др.) заради репеленти, антифиданти и пр.

4) Пораженията от невротоксични пестициди върху процесите на заучаване са също много важни и са били изследвани и идентифицирани многократно при пчелите (напр. разпознаване на цветовете и кошера, пространствена ориентация).

Примери за несмъртоносни ефекти

Физиологични ефекти и ефекти върху развитието

От лабораторни проучвания е станало ясно, че пиретроидът делтаметрин въздейства на голяма част от клетъчните функции на пчелите, причинявайки, например, дисфункция на сърдечните клетки с промяна в честотата и силата на сърдечните съкращения. В комбинация с химикала прохлораз, делтаметринът влияе на терморегулацията на пчелите и причинява хипотермия, но този ефект не се наблюдава при самостоятелното му използване. (Desneux et al, 2007).

Излагането на африканизирани пчели на ниски субакутни концентрации от неоникотиноида тиаметоксам може да разстрои функционирането на мозъка и средното черво и да доведе до намаляване на продължителността на живота им (Oliveira et al, 2013).

Неоникотиноидът имidakлоприд дори и в много ниски дози вреди на развитието на семействата на земните пчели и най-вече на самите майки (Whitehorn et al, 2012). Когато консумират храна, съдържаща дори малки количества имidakлоприд, земните пчели страдат от проблеми в растежа и в резултат на това семействата им намаляват (с около 8-12%). По-важното тук, обаче, е, че това води до несъразмерно намаляване на броя на пчелите майки – т.е. 1 или 2 налични, докато при свободните от пестициди семейства достигат до 14. Майките са от критична важност за оцеляването на семействата, тъй като са единствените, които преживяват зимния сезон и основават нови семейства през пролетта (Whitehorn et al, 2012).

Наскоро публикувано лабораторно изследване (Hatjina et al, 2013) доказва, че излагането на суб-летални дози от неоникотиноида имidakлоприд води до значими промени в респираторния ритъм на пчелите, както и в хилофарингеалните жлези, които порастват по-малко в сравнение с нетретирани пчели. Изследователите заключават, че физиологичските ефекти причинени от излагането на имidakлоприд трябва да бъдат разглеждани заедно с други фактори, които имат ефект както на индивидуално ниво, така и на ниво пчелно семейство.

Погвижност

Анализиран в лабораторни условия, неоникотиноидът имidakлоприд в малки дози причинява неблагоприятни ефекти върху подвижността на пчелите. Проявените ефекти зависят от дозата и се променят с времето (Suchail et al, 2001, Lambin et al, 2001), показвайки, че моментът на наблюдение може да е определящ за долавянето на по-трудно забележимите ефекти от инсектицидите.

В друго лабораторно наблюдение имidakлопридът в субакутни дози причинява значителни, макар и временни, проблеми в подвижността на пчелите - активността им е намалена (сравнена с тази при пчели от нетретирани кошери). Пчелите проявяват и загуба на способността си за комуникация помежду си, което в дългосрочен план би могло да окаже дълбок ефект върху социалното им поведение (Medrzycki et al, 2003).

Ориентиране и навигация

За някои опрашители визуалното заучаване на отличителните белези на дадена местност е важен пространствен ориентир. Така например медоносните пчели ги използват за намиране на източници на храна, както и за споделяне с останалата част от семейството на разстоянието и посоката към тях. Пестицидите могат да разстроят както способността за запаметяване на тези отличителни белези, така и самото предаване на информацията обратно в кошера.

Пиретроидът делтаметрин, приложен в субакутни дози, влияе на полетите на пчелите работнички обратно към кошера, намалявайки броя им (Vandame et al, 1995).

Скорошно сложно изследване върху пчели в полустествени условия показало, че тези от тях, които са консумирали прашец или нектар, заразен дори с малки дози от неоникотиноида тиаметоксам, се губят на път за кошера. (Henry et al, 2012). В резултат на това шансът да загинат в рамките на 1 ден се увеличава двойно, а семейството отслабва и е заплашена от колапс. (Henry et al, 2012).

В субакутни дози неоникотиноидът имidakлоприд влияе на полетите на пчелите работнички, причинявайки забавяния и увеличен процент изгубени пчели (Yang et al, 2008).

Полетите за събиране на прашец са намалели с 20-60% вследствие на излагането на пчелите на имidakлоприд или делтаметрин.

Делтаметринът, освен това, е причинил промени в способността им за заучаване (Ramirez-Romero et al, 2005).

Поведение, свързано с храненето

„Що се отнася медоносните пчели, разстроиването на навилците им, свързани с храненето, може да доведе до драстичен упадък на цялото семейство. В повечето места, където огромна обработваема площ е заета само от култивирани растения, отблъскващият ефект на пестицидите може да доведе до занижен прием на прашец и нектар, който от своя страна да доведе до демографския спад на семейството.“ (Desneux et al, 2007)

Пиретроидите са вероятно най-добре познатите инсектициди, които действат отблъскващо на опрашителите и тази тяхна реакция дълго се смяташе за вид адаптация, намаляваща опасността от излагане на химикалите. (Desneux et al, 2007) Впоследствие беше доказано, че прилагането на пиретроиди по време на пикова събираческа активност на пчелите (на дневна светлина) води до излагането на пчелите на високи концентрации от инсектицидите (виж дискусията в публикацията Desnex et al, 2007).

„Поради тази причина репелентният ефект не трябва да се приема погрешно като вид защита от действието на пестицидите“ (Desneux et al, 2007).

Пестицидите също така могат да влияят и на способността на пчелите да откриват източници на храна. Приложен локално върху пчелите в ниска концентрация, фипронилът намалява с 40% способността им да усещат ниските концентрации на захароза (El Nassani et al, 2005). Имidakлопридът отблъсква някои опрашители (опрашващи мухи и бръмбари), но в резултат на това те могат да умрат от глад, ако в близките земеделски райони единствените източници на храна са растения, обработвани с имidakлоприд. Още повече че, ако опрашителите избягват изцяло цветовете на дадени растения, това може да повлияе негативно върху бъдещата реколта, в зависимост от степента на отблъскване и изобилието от опрашители в района (Easton and Goulson, 2013).

Способности за учене

Ефектите на пестицидите върху процесите на заучаване при медоносните пчели са били тема на няколко изследвания, най-вече заради значението на ученето за ефективността на събирането на храна и защото самата им поведенческа система е добре изучена (Desneux et al, 2007). Заучаването



и запаметяването на миризми е жизнено важно за храненето и за ефективността на полетите им, както на индивидуално, така и на ниво пчелно семейство. В този смисъл негативните ефекти от дългосрочното излагане на малки концентрации от пестициди могат да окажат критично влияние върху здравето на семейството.

В лабораторни условия в субакутни дози двата пестицида тиаметоксам и фипронил намаляват обонятелната памет на пчелите и те не могат да различат позната миризма от непозната такава. В същото изследване пчелите, третирани с фипронил, прекарвали повече време в неподвижност (Aliouane et al, 2009).

При биологичен анализ на различни пестициди пчелите, които оцеляват след орален прием на имidakлоприд, фипронил, делтаметрин и ендосулфан, в дългосрочен план проявили нарушения при процесите на заучаване (Decourtye et al, 2004, Decourtye et al, 2003, Decourtye et al, 2005). Излагането на пчелите на малки дози имidakлоприд изглежда, че разстройва средносрочната им обонятелна памет (Decourtye et al, 2004).

Последствията от тези хронични ефекти върху поведението при намиране на храна все още не са съвсем ясни (Desneux et al, 2007).

Въздействие на субакутните дози

пестициди върху останалите опрашители

Ефектите от субакутните дози пестициди, изглежда, засягат множество функции, свързани със здравословното състояние на медоносните и земните пчели (събиране на храна, плодовитост, подвижност). Много вероятно е същото да важи със същата сила за другите видове опрашители. Анализът на субакутните ефекти върху съобществата на опрашителите все още си остава зле разбран (Desneux et al, 2007). Повечето примери за това как инсектицидите влияят на опрашителите се отнасят за определен вид и все още има прекалено малко информация относно влиянието върху целите съобщества на дивите опрашители.

Медоносните пчели често се използват като образец за изучаване на субакутните ефекти от пестицидите върху съобществата на опрашителите, но в действителност пчелите дават доста лош паралел за ефектите върху други опрашители и дори други видове пчели. Всъщност пчелите са много разнородна група, с големи различия в своята уязвимост към досег с химикали.



“Пестицидите могат да засегнат социалната организация при медоносните пчели (намаляване на хранителния прием и на самата популация), но тези ефекти се компенсират, защото самата майка може да остане незасегната, тъй като тя не взема участие в събирането на храна. При земните пчели, обаче, пчелата майка трябва да търси храна пролетта, за да създаде ново семейство. В такъв случай потенциалните негативни ефекти на пестицидите могат да навредят на създаването на семейството. В заключение се оказва, че социалните опрашители, които не създават дългогодишно семейство, както и несоциалните опрашители, са по-застрашени от излагането на инсектициди.” (Desneux et al, 2007)

Някои опрашители, които имат специфични характеристики, биха могли заради тях да са по-уязвими към инсектицидите. Така например афидофагите сирфидни мухи (цветарки) снасят яйцата си в самите ниви и по този начин излагат потомството си на директното въздействие на инсектицидите (Brittany and Potts 2011).

Своеобразните черти или жизнени навици на даден вид опрашители водят със себе си и съответните своеобразни рискове, свързани с действието на инсектицидите върху тях. Така може да бъде нарушено устройството на самото съобщество опрашители, а оттам и балансът на околната флора (Brittany and Potts 2011). Перспективата от подобни последиствия е важно напомняне, че пестицидите, вредящи на пчелите, могат да вредят и на останалите опрашители. Важно е, също така, да се стареем да прилагаме принципа на предпазливостта за защита на опрашителите като цяло – и одомашнените, и дивите. В този смисъл да се забрани употребата на пестициди, вредни за пчелите, само върху растенията, които са привлекателни за пчелите, не е достатъчно, защото остава останалите опрашители в опасност.

Излагане на комбинации от пестицидни остатъци и синергични ефекти

В земите, обработвани с методите на индустриалното земеделие, вероятността опрашителите да бъдат изложени на произволни смеси от агрохимикали (инсектициди, хербициди, фунгициди и др.) е огромна.



“Действието на хербицидите, в комбинация с отглеждането на индустриални монокултури, и вобщие липсата на биоразнообразие в и около обработваемите земи, намалява количеството храна, което е на разположение на опрашителите (Brittany and Potts 2011). Размерът на тялото на самия опрашител също има значение за начина, по който му влияе даден химикал, като по-уязвими са по-малките опрашители. Тези, които имат по-големи и силни тела, са по-издръжливи и биха могли да летят по-далеч в търсене на храна, докато по-малките могат да умрат от глад.” (Brittany and Potts 2011)

Фермерите обработват рутинно с фунгициди голяма част от растенията, които се опрашват от пчели, като периодът на обработване (когато растенията цъфтят) съвпада с активния период на пчелите. Фунгицидите се смятат за не чак толкова вредни за пчелите и в момента има малко забрани за прилагането им. Върпреки това има данни, които посочват, че фунгицидите имат токсичен ефект за медоносните и тнар. самотни пчели (Mullin et al, 2010). И което е още по-притеснително, за някои фунгициди е било открито, че повишават токсичността на пиретроидните инсектициди за медоносните пчели (Brittany and Potts 2011).

Няколко други проучвания посочват възможни синергични взаимодействия между някои пестициди и фунгициди. Инхибиторите на биосинтеза на ергостероли (ИБЕ) си взаимодействат синергично с пиретроидите (Nørgaard and Cedergreen, 2010). Делтаметрин в комбинация с фунгицидите прохлораз или дифеноконазол причинява хипотермия при медоносните пчели, докато, използван самостоятелно в същата доза, не влияе на терморегулацията им (Vandame et al, 1998). Друго

изследване показало, че неоникотиноидът тиаклоприд става двойно по-токсичен за медоносните пчели, когато се комбинира с фунгицида пропиконазол и три пъти по-токсичен в комбинация с трифлумизол (Iwasa et al, 2004).

В доклад от 2012 г. на Европейския орган за безопасност на храните (ЕОБХ) се казва следното: “Забелязва се значителна синергия на ЕБИ фунгицидите с неоникотиноидните и пиретроидните инсектициди, но в някои случаи, когато е отчетена висока степен на синергичност, количеството на фунгицидите е било много по-голямо от това, отбелязано в раздела за токсичност на този доклад. Още по-голяма синергия се наблюдава в лабораторни условия между ИБЕ фунгицидите и пиретроидите, използвани като вароациди (флуметрин и



флувалинат) и между кумафос и флувалинатните вароациди.” (Thompson, 2012).

Все още, върпреки сериозността на направените открития, последствията от подобни взаимодействия между фунгициди и инсектициди остават слабо изследвани (Mullin et al, 2010).

Инсектицидите, освен в комбинация с различни пестициди, увеличават ефекта си и в комбинация с други стресови фактори като заразяването с паразити (Alaux et al, 2010, Wu et al, 2012). Например: “беше открито, че смъртността, причинена от инсектицида имidakлоприд (неоникотиноид), е по-голяма при пчели, заразени с паразита Nosema. Синергичното взаимодействие между двата фактора кара ензимната активност на медоносните пчели, свързана със стерилизирането на храната, да отслабва значително.” (Alaux et al, 2010, Brittany and Potts 2011).

“Пчелите биват излагани все по-често на коктейли от пестициди – срещат се, например, до 17 различни пестицида в една-единствена проба от прашец от семейство медоносни пчели (Frazier et al, 2008), като не е ясно какви последиствия ще има това за здравето на пчелите и опрашителната дейност. Имайки предвид очакваното увеличаване на употребата на пестициди в глобален план (Tilman et al, 2001) и отглеждането на все повече растения, зависими от опрашители (Aizen et al, 2008), проблемът, изглежда, ще се разраства в бъдеще. Съществуват доста трудности в разграничаването на последствията от използването на инсектициди от останалите аспекти на интензивното земеделие, а кумулативният синергичен ефект от прилагането на множество пестициди усложнява този процес още повече.” (Brittany and Potts 2011)

Остатъци от пестициди в кошерите на медоносните пчели

Най-мощабното скорошно изследване на пестицидни остатъци в проби от прашец, восък, както и в самите пчели беше проведено в Северна Америка. То разкри, че медоносните пчели биват редовно излагани на множество пестициди (Mullin et al, 2010). Изследователите открили “в семейства на медоносните пчели в целите САЩ и една от провинциите на Канада невиждани нива на акарициди и др. земеделски пестициди.”

Това изследване показва ясно, че събираният от пчелите прашец може да съдържа високи концентрации от най-

флувалинат) и между кумафос и флувалинатните вароациди.” (Thompson, 2012).

Все още, върпреки сериозността на направените открития, последствията от подобни взаимодействия между фунгициди и инсектициди остават слабо изследвани (Mullin et al, 2010).

Инсектицидите, освен в комбинация с различни пестициди, увеличават ефекта си и в комбинация с други стресови фактори като заразяването с паразити (Alaux et al, 2010, Wu et al, 2012). Например: “беше открито, че смъртността, причинена от инсектицида имidakлоприд (неоникотиноид), е по-голяма при пчели, заразени с паразита Nosema. Синергичното взаимодействие между двата фактора кара ензимната активност на медоносните пчели, свързана със стерилизирането на храната, да отслабва значително.” (Alaux et al, 2010, Brittany and Potts 2011).

“Пчелите биват излагани все по-често на коктейли от пестициди – срещат се, например, до 17 различни пестицида в една-единствена проба от прашец от семейство медоносни пчели (Frazier et al, 2008), като не е ясно какви последиствия ще има това за здравето на пчелите и опрашителната дейност. Имайки предвид очакваното увеличаване на употребата на пестициди в глобален план (Tilman et al, 2001) и отглеждането на все повече растения, зависими от опрашители (Aizen et al, 2008), проблемът, изглежда, ще се разраства в бъдеще. Съществуват доста трудности в разграничаването на последствията от използването на инсектициди от останалите аспекти на интензивното земеделие, а кумулативният синергичен ефект от прилагането на множество пестициди усложнява този процес още повече.” (Brittany and Potts 2011)

Остатъци от пестициди в кошерите на медоносните пчели

Най-мощабното скорошно изследване на пестицидни остатъци в проби от прашец, восък, както и в самите пчели беше проведено в Северна Америка. То разкри, че медоносните пчели биват редовно излагани на множество пестициди (Mullin et al, 2010). Изследователите открили “в семейства на медоносните пчели в целите САЩ и една от провинциите на Канада невиждани нива на акарициди и др. земеделски пестициди.”

Това изследване показва ясно, че събираният от пчелите прашец може да съдържа високи концентрации от най-

различни пестициди, включително големи количества от инсектицидите алдикарб, карбарил, хлорпирифос и имдаклоприд, както и от фунгицидите боскалд, каптан и миклобутанил, и от хербицида пендиметалин. Открити били също високи нива на флувалинат и кумафос, които са акарициди, прилагани често от пчеларите в кошерите против опаразитяване с Varroa.

Прашецът е основният източник на протеини за пчелите и ролята му за храненето и здравето им е огромна.

Взаимодействията между различните пестициди изглеждат повече от възможни, при положение че средата около пчелите е пълна с остатъци от тях. Десет различни пестицида са намерени в проба от прашец в количество по-голяма от 1/10 от LD50, водейки до заключението, че тези химикали могат да водят до субакутните ефекти и самостоятелно (Mullin et al, 2010). И най-вече – “при положение че оцеляването на пчелите зависи от прашец, съдържащ средно по 7 пестицида, няма как да няма последствия за тях от консумирането му.”

След инсектицидите, остатъците от фунгицидите бяха вторите по количество пестициди, открити в прашеца.

Изследователите открили важна взаимовръзка между някои фунгициди и влошеното здраве в кошерите (Mullin et al, 2010). Както беше посочено и по-горе, фунгицидите могат да обострят вредното въздействие на някои инсектициди върху пчелите.

Силно токсичните пиретроиди делтаметрин и бифентрин бяха най-често срещаните инсектициди в изследването от Северна Америка и то в количества, които при определени условия биха били смъртоносни за пчелите. Освен това, пиретроидите са клас инсектициди, които фермерите често прилагат в комбинация с определени фунгициди, за които също е доказано, че увеличават токсичността на някои пиретроиди за пчелите.

“Потенциалното взаимодействие между различните пиретроиди и фунгицидите, изглежда, може да повлияе на здравето на пчелите по начини, които все още не са добре изследвани.” (Mullin et al, 2010)

Остатъци от неоникотиноиди също бяха откривани често в прашеца и восъка, но в по-ниски концентрации от пиретроидите. Една от пробите, обаче, съдържаха изключително голямо количество имдаклоприд.

Възможността неоникотиноидите да си взаимодействат с останалите пестициди също остава все още слабо разбирана (Mullin et al, 2010).

Изследователите в крайна сметка заключват, че: “Имайки предвид широкото разпространение на пестицидни остатъци в околната среда, някои от които са силно токсични сами по себе си, и липсата на каквато и да е научна литература относно последствията от комбинираното въздействие на пестицидите, се налагат спешни промени в регулаторната политика, свързана с регистрирането и контролирането на пестицидите.

Това е изключително важно за осигуряването на безопасността на опрашители и също така насочва към огромната нужда от спешно финансиране за попълване на огромния брой пропуски в научното разбиране на последствията от действието на пестицидите върху опрашители. Свеждането на знанието за токсичността на пестицидите върху пчелите само до препоръки по етикетите и то само относно изучените съставки в тях, както и подценяването на риска от системните пестициди при регистрирането им, вероятно са допринесли значително за повсеместното заразяване на прашеца с пестициди. А прашецът е основният хранителен източник на преобладаващите опрашители. Дали липсата на адекватни действия може да се оправдае по някакъв начин, имайки предвид приноса на опрашители за нашата хранителна система, равняващ се на 14 милиарда \$?” (Mullin et al, 2010).

В Европа в част от самия кошер също са били открити остатъци от пестициди. Например, в пергата от пчелини в Испания са били открити акарициди (за борба с кърлежи) и някои инсектициди с високо субакутно действие върху пчелите като циперметрин, делтаметрин и хлорпирифос.

Акарицидите са били в много по-големи количества, отколкото земеделските пестициди (Orantes-Bermejo et al, 2010). В пергата от кошери, които се намират в ябълкови градини в Словения, обработвани с инсектициди, имало остатъци от диазон 16 дни след самата обработка; в прашеца имало остатъци от тиаклоприд 6 дни след обработката, а от диазинон - 10 дни (Škerl et al, 2009).

Списък с пестицидите, които вредят на пчелите: седемте основни “убийци на пчели”

Всеки един от тях се използва широко в Европа и е доказано, че във високи концентрации нанася големи поражения на пчелите (най-вече на медоносните пчели, но и на останалите опрашители също).

По-големите опасения, обаче, са свързани с факта, че пораженията се проявяват и при хронично излагане, и при несмъртоносни ниски дози. На база на наличните научни доказателства, Грийнпийс идентифицира 7-те основни химически “убийци на пчели”, които трябва да бъдат спрени от употреба и премахнати от околната среда, за да се избегне излагането на пчелите и на останалите диви опрашители на въздействието им. Тези пестицида са: Имидаклоприд, Тиаметоксам, Клотианидин, Фипронил, Хлорпирифос, Циперметрин и Делтаметрин. Таблица 1, представя в сбит вид основните характеристики на всеки от пестицидите, както и доказателства за вредните им ефекти и необходимостта от прилагане на принципа на предпазливостта, за да бъдат премахнати от околната среда.



4. 1 нанограм = 1.0 x 10⁻⁶ mg (0,000001 mg) (бел ред)

5. <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/130116.htm>

Неоникотиноидни пестициди

Неоникотиноидите са едни от най-прилаганите инсектициди през последните няколко десетилетия. Съществуват два неоникотиноидни подкласа: нитрогуанидини и цианоамидини.

Нитрогуанидините имдаклоприд, клотианидин, тиаметоксам и динотефуран имат силно акутно въздействие върху медоносните пчели – приети орално, токсичността им е достатъчно силна в доза от 4-5 нанограма [4] на пчела. Според производителите на тези инсектициди, неоникотиноидите са “най-бързо разрастващият се клас инсектициди с голямо приложение върху широк спектър от всмукващи и дълвечици вредители” (Jeschke et al, 2010). Паралелно с разрастването на употребата им се увеличават и опасенията относно потенциалните ефекти върху опрашители, най-вече върху медоносните и земните пчели (написани са много изследователски разработки, доклади на UNEP, а най-скорошните от тях са на ЕОБХ). Въпреки това, политиките от повечето страни реагират прекалено бавно на тези опасения, с изключение на Франция и Италия, където се правят не много уверени крачки по посока на засилване на регулацията, но дори те не са достатъчни за опазването на опрашители (EEA, 2013).

Европейският орган за без опасност на храните (ЕОБХ) съвсем скоро даде отчетлив израз на опасенията си, свързани с риска от употребата на три неоник отиноида (клотианидин, имдаклоприд и тиаметоксам) [5] и поиска от Европейската комисия да обмисли промени в регулацията на тези три субстанции. Опозиция по този въпрос от страна на ня кои от държавите членки и силните лобистък и усилия от страна на индустрията, обаче, забавят предприемането на каквито и да е крачки по посока на идентифицираните опасности. Тез и три неоникотиноида са сред най- продаваните инсектициди в света и съставят 85% от неоник отиноидните продажби, равняващи се на 2236 милиона долара през 2009 г. (Jeschke et al, 2010). Имидаклопридът е най-продаваният от тях – 1091 милиона долара за 2009 г. (Jeschke et al, 2010).

От Грийнпийс вярваме, че идентифицираните заплахи са достатъчно сериозни, за да доведат до обосновано спиране от употреба на пестицидите, които вредят на пчелите, включително неоникотиноидите. Частичното им ограничаване не може да гарантира сигурността на всички видове опрашители. Както беше отбелязано в скорошно изследване на въздействието на имдаклоприда върху опрашители като мухите и бръмбарите, “действително почти нищо не се знае за ефектите, които неоникотиноидите имат върху поведението на целеви видове, различни от пчелите. Общо взето, наистина е забележително колко малко знаем за токсичното действие на този широко използван клас инсектициди върху околната среда” (Easton and Goulson, 2013)

Какво можем да направим, за да опазим пчелите и останалите опрашители?

Опасностите за одомашнените и дивите опрашители са реални, сериозни и комплексни. Систематичното отстраняване на всички опасности е необятна, но фундаментално важна задача. Това, което е пределно ясно за момента, е, че справянето с една от основните групи фактори, вредящи на опрашителите, т.е. тези, свързани с химически интензивното земеделие, би било важна първа крачка в правилната посока. Всяка стъпка към трансформиране на настоящата разрушителна, химически интензивна земеделска система в екологична ще доведе със себе си много ползи за околната среда и осигуряването на храна за хората. И това дори без да споменаваме неизбежните ползи за здравето на опрашителите.

Трансформирането на настоящата система в такава, която удовлетворява както стремежа за опазване на природата, така и глобалните продоволствени нужди е страховитата задача, която изисква смели и прогресивни стъпки със стабилна дългосрочна визия. Една от тези важни стъпки е предотвратяването на контакта между пестицидите и опрашителите, за да бъде избегнато тяхното увреждане. С постигането на тази цел, основни елементи от естествените и изкуствените екосистеми ще бъдат защитени както пряко така и косвено.

В краткосрочен и средносрочен план, съществуват няколко основни проблема, към които обществото трябва да насочи вниманието си, за да се погрижи за здравето на опрашителите в цял свят. Ползите биха се проявили почти незабавно. Базирайки мнението си на последни проучвания, Грийнпийс вярва, че първа решаваща крачка би било спирането на пестицидите, вредни за пчелите – не само като предпазна мярка за одомашнените и дивите насекоми, но и като акцентирание върху високата екологична и финансова стойност на естественото опрашване. Действията, които в краткосрочен и средносрочен план, биха помогнали за опазването на опрашителите по света, се разделят на две основни групи:

1) прекратяване на вредносните практики (т.е. прекратяване на използването на вещества, които биха им навредили)

2) допринасяне за здравето им (чрез промяна на методите, използвани в земеделските екосистеми).

Да прекратим употребата и излагането им на потенциално опасни пестициди

В предишните раздели на този доклад се опитахме да обобщим актуалните научни данни за сериозните рискове, свързани с употребата на някои пестициди, вредящи на пчелите. Науката е категорична по този въпрос – възможните поражения от употребата на тези пестициди надвишават всяка възможна облага от увеличената земеделска продукция, за която евентуално биха допринесли в борбата с вредителите. Възможно, положителните страни на подобен компромис са на път да се окажат напълно измамни.

Опасността от използването на някои от пестицидите – най-вече на трите неоникотиноида – са били потвърдени от Европейския орган за безопасност на храните (ЕОБХ) [6], като същевременно се има предвид и важността на икономическите ползи от нормалното функциониране на опрашителите.

Все по-утвърждаващото се прилагане на т.нар. интегрирано управление на вредителите (ИУВ) и развитието на биологичното земеделие, най-вече в Европа [7], доказват, че земеделието без пестициди е напълно осъществимо, икономически изгодно и безопасно за околната среда. Дори и в Италия, където преди няколко години беше забранена употребата на някои от вредните за пчелите пестициди при обработването на семена, не е имало по-големи проблеми с контрола на вредителите заради липсата на тези биоциди. Дори напротив, фермерите не са докладвали за никакви загуби от реколтата си в резултат на бързото приемане и спазване на по-разумни регулации по отношение на пестицидите вредящи на пчелите (APENET, 2011).

6. "ЕОБХ признава рисковете за пчелите от неоникотиноидите" - публикация от 16 януари 2013 г. <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/130116.htm>

7. Биологичното земеделие е сектор от европейското земеделие, който през последните години се разраства все повече" http://ec.europa.eu/agriculture/organic/home_en

Изследване на ефективността на пчелите при опрашването на плодове. Изследователите са наблюдавали пчелите, които посещават цветя на плодови дървета, и са измервали количеството прашец, което са събрали. Пчелите са били наблюдавани в продължение на няколко дни, докато са събрали достатъчно прашец, за да опрашат цветята. Изследването е показало, че пчелите са ефективни при опрашването на плодове, и че те са в състояние да събират прашец от цветя, които са разположени на големи разстояния.

Все пак, фермерите се нуждаят от много по-голяма подкрепа в откриването на успешни техники за защита на насажденията си по нетоксичен и безопасен за околната среда начин. Нуждата от изследване и развитие на такива алтернативи е наистина голяма, но важна крачка в този смисъл е и популяризирането на вече съществуващите алтернативи. Усилията би следвало да са най-вече по посока на правенето на тези алтернативи комерсиално достъпни, при положение че ефективността им е изпробвана и доказана.

Да подобрим здравето на опрашителите в агроекосистемите и в полустестествените местообитания

Увеличаване на разнообразието и изобилието на източниците на храна в земеделските площи

Често индустриално обработваните площи са като пустини за пчелите. Когато преобладават монокултури със само няколко вида цъфтящи растения и общото растително разнообразие е бедно, а хербициди се ползват повсеместно, за пчелите може да е много трудно да намерят пълноценна храна.

Множеството практики, които спомагат за увеличаване на растителното разнообразие, биха обогатили и източниците на храна, които са на разположение на опрашителите както в пространството, така и във времето. Така например засаждането на растения, които предоставят изобилие от прашец и нектар, като червената детелина, слънчогледа, полеша, рапица и бадема може в краткосрочен план да повлияят благотворно на състоянието на опрашителите (Kremer et al, 2007).

Що се отнася до фермите, от полза за опрашителите е да се отглеждат и опазват растения, които цъфтят преди или след цъфтежа на основната култура. Поддържането на богатство от различни цветни растения, тревни граници или постоянни дървесни пояси (Kremer et al, 2007, Carvell et al, 2004) са едни от ефективните начини да се постигне това. Засажданите между редовете растения, които привличат благоприятно влияещи насекоми като опрашителите, също може да послужат за обогатяване на "запасите" от храна (Kremer et al, 2007). Някои от групите едногодишни растения, които се смятат за плевели, също могат да допринесат за доброто здраве на опрашителите (Morandin and Winston 2006). Овощните градини и маслиновите горички, например, биха могли, при положение че се поддържа биоразнообразието в тях, да се превърнат в подходящи хабитати за дивите опрашители (Potts et al, 2006).

Изследване на ефективността на пчелите при опрашването на плодове. Изследователите са наблюдавали пчелите, които посещават цветя на плодови дървета, и са измервали количеството прашец, което са събрали. Пчелите са били наблюдавани в продължение на няколко дни, докато са събрали достатъчно прашец, за да опрашат цветята. Изследването е показало, че пчелите са ефективни при опрашването на плодове, и че те са в състояние да събират прашец от цветя, които са разположени на големи разстояния.

На по-широко, местно ниво обединяването на полустестествените хабитати с обработваните земи би спомогнало за повишаване на изобилието от диви опрашители. Тяхното изобилие най-често зависи от това дали в близост се намират естествени или полустествени хабитати, а опрашването им значително увеличава производството на зеленчуци, както показва случаят с полевото отглеждане на домати в Калифорния (Greenleaf and Kremen, 2006).

Както показва скорошно изследване, повишаването на общото многообразие от опрашители, т.е. присъствието и на одомашнени, и на диви опрашители на едно място, се оказва, че подобрява производството на бадеми (Brittain et al, 2013b). В градини, в които се отглежда манго, количеството плод за дърво е било по-голямо при наличието на ивици диви цветя в крайните участъци, както и заради малкото количество използвани пестициди и близостта им до необработвани земи (Carvalho et al, 2012). Комбинирането на ивици местни цветя с естествени хабитати в рамките на земеделски райони повишава наличието на диви пчели в производствените райони и може да доведе до подобренo опрашване и увеличени добиви, като в същото време предотвратява загубата на естествени хабитати причинявани от вредни земеделски практики.

Дивите насекоми опрашители, най-вече различните видове пчели, мухи, бръмбари и пеперуди, стават все по-важни за опрашването в земеделските райони. Съвсем скорошен глобален анализ показва, че по местата, където няма богато разнообразие от диви насекоми, растенията раждат по-малко плодове, без значение дали количеството медоносни пчели наоколо е голямо (Garibaldi et al, 2013). Този факт подчертава необходимостта от опазване на дивите опрашители не само заради биоразнообразието, но и заради определящата им роля за производството на храна. Медоносните пчели са важни, но те не биха могли да поемат ефективно опрашителната роля на всички диви опрашители (Garibaldi et al, 2013).

Доказано е че черешите се развиват по-добре, и съответно дават повече плод, ако бъдат опрашвани повече от диви, отколкото от одомашнени пчели (Holzschuh et al, 2012). А самото изобилие и многообразие от диви пчели зависи от поддържането на естествените хабитати в близост до черешовите градини. Плододаването зависи изключително много от присъствието на естествени хабитати и диви пчели: "повишаването на пчелни хабитати с богато вътрешно многообразие на видовете в околността от 20% на 50%, води до увеличаване на плододаването с 150%". Авторите

Изследване на ефективността на пчелите при опрашването на плодове. Изследователите са наблюдавали пчелите, които посещават цветя на плодови дървета, и са измервали количеството прашец, което са събрали. Пчелите са били наблюдавани в продължение на няколко дни, докато са събрали достатъчно прашец, за да опрашат цветята. Изследването е показало, че пчелите са ефективни при опрашването на плодове, и че те са в състояние да събират прашец от цветя, които са разположени на големи разстояния.

обобщават, че "фермерите трябва да се стараят да опазят полустестествените хабитати около земите си, за да осигурят достатъчно опрашване и добра реколта" (Holzschuh et al, 2012).

Някои от дивите опрашители, като например земните пчели, пътуват на по-големи разстояния, търсейки от различни места по-разнообразни цветни петна (Jha and Kremen, 2013). Това откритие навежда на мисълта, че ако се отглеждат много видове цъфтящи растения и в обработените, и в необработените земи, ще се увеличат и посещенията от диви опрашители. Подобно начинание е добра възможност за включването на фермери, и дори жителите на градовете в съвместни действия, допринасящи едновременно за подобряване и на биоразнообразието, и на опрашването (Jha and Kremen, 2013).

"Съвместяването на необработените земи със земеделските земи може да помогне за опазването на ресурсите и екосистемните услуги и то с малко разходи" – Lautenbach et al, 2012

Изследване на ефективността на пчелите при опрашването на плодове. Изследователите са наблюдавали пчелите, които посещават цветя на плодови дървета, и са измервали количеството прашец, което са събрали. Пчелите са били наблюдавани в продължение на няколко дни, докато са събрали достатъчно прашец, за да опрашат цветята. Изследването е показало, че пчелите са ефективни при опрашването на плодове, и че те са в състояние да събират прашец от цветя, които са разположени на големи разстояния.

Земеделие, залагащо на биоразнообразието - екологични, биологични и устойчиви системи, без агрохимия

Когато дадена местност разполага с по-голямо изобилие от различни опрашители, опрашването е по-успешно, а оттам и производството на плодове и семена е по-голямо. Това е доказано в експерименти с маслодайна рапица. По-богатата реколта и високите пазарни стойности са пряк резултат от ефективното опрашване (Вотмарго et al, 2012).

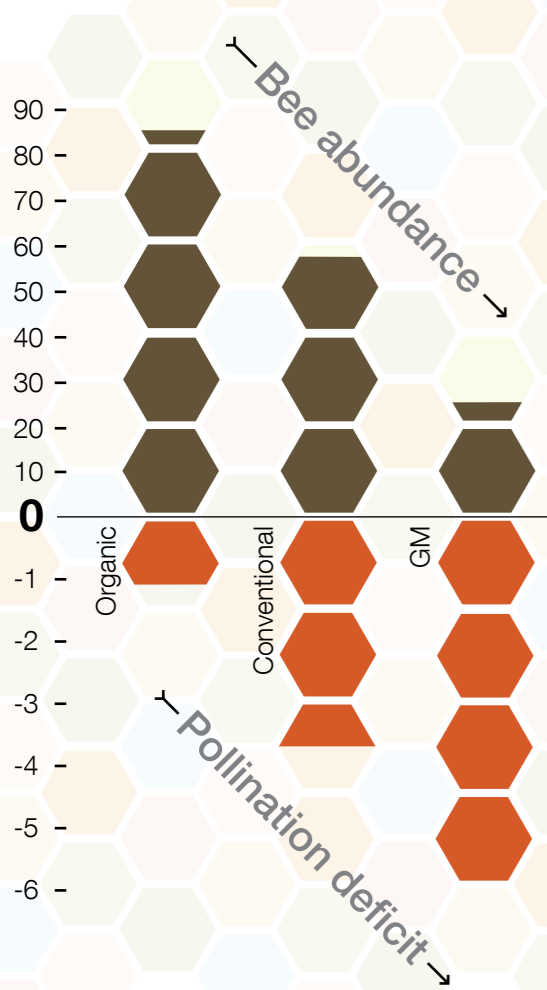
Доказвано е многократно, че обработването на земята с грижа за развиване на биоразнообразието в нея, без всякакви химически пестициди и изкуствени торове, както е при биологичното земеделие, води до изобилие от опрашители. Тези техники, по естествен начин, водят и до по-добра реколта (Morandin and Winston, 2005, Andersson et al, 2012). Въпреки явните си предимства, биологичното земеделие и останалите нехимически земеделски методи остават слабо проучени. Коеето е дори по-важно, тези алтернативни методи за ефективна защита и подобряване на здравето на пчелните популации се пренебрегват изцяло.

Изследване на ефективността на пчелите при опрашването на плодове. Изследователите са наблюдавали пчелите, които посещават цветя на плодови дървета, и са измервали количеството прашец, което са събрали. Пчелите са били наблюдавани в продължение на няколко дни, докато са събрали достатъчно прашец, за да опрашат цветята. Изследването е показало, че пчелите са ефективни при опрашването на плодове, и че те са в състояние да събират прашец от цветя, които са разположени на големи разстояния.

Ново изследване от Швеция показва явните ползи за отглеждането на ягоди чрез методи на биологичното земеделие. Според изследването, биологично отглежданите ягоди привличат повече опрашители и това повлиява много по-добре на развитието им, отколкото при конвенционалното земеделие. Резултатите са налице бързо след промяната от конвенционално към биологично земеделие. Заключението на изследователите е, че биологичният подход влияе положително на реколтата по отношение на качество, както и на количество (Andersson et al, 2012).

Екологичните земеделски практики могат да са полезни заразнообразието и състоянието на опрашителите най-вече в по-интензивно обработваните земеделски площи (Batáry et al 2011, Holzschuh et al, 2008). Главните облаги биха били при достигане на пълния потенциал на отглежданите растения като реколта (Kremen and Miles, 2012).

При сравнение на изобилието от пчели в биологични, конвенционални и генетично модифицирани, резистентни към хербициди, ферми с рапица в Канада, биологично отглежданите ниви с рапица били с най-голямо разнообразие от опрашители и с най-малки дефицити в опрашването (определяни по прилагането на допълнително опрашване за увеличаване на производството на семе на плод) (Morandin and Winston, 2005). Конвенционално отглежданите ниви показали средни показатели по отношение на опрашителите и дефицитите в опрашването, а генно модифицираните – най-малко опрашители и най-големи дефицити. Въпреки че причините при генетично модифицираната рапица дефицитите да са най-големи не са съвсем изяснени, е много вероятно те да се дължат на засилената употреба на хербицида глифозат. Той влияе на здравето на пчелните популации или директно, или индиректно чрез намаляване на източниците им на храна. Или с други думи, "генетично модифицираните растения, които дължат увеличаването на реколтата си на унищожаването на плевелите, могат да пострадат от нежеланите последиствия от намаляване на изобилието от пчели в полето", като по този начин ще намалее и самата реколта (Morandin and Winston, 2005).



Фигура 2. Количество пчели и дефицити в опрашването (\pm стандартна грешка) за всеки един от видовете култури/способи на отглеждане (брой примери от вид = 4). Броят пчели (горната скала) и нивата на дефицит в опрашването (долната скала) са значително различни в трите случая.

Фигурата е репродуцирана с разрешението на Morandin LA & Winston ML (2005). "Wild Bee Abundance and Seed Production in Conventional, Organic, and Genetically Modified Canola." *Ecological Applications* 15(3): 871-881.

Полезните въздействия от биологичното земеделие, що се отнася разнообразието и количеството опрашители, биха могли да се отразят положително и на съседните земи, обработвани конвенционално. Прилагането на биологични техники в житни ниви в Германия, допринесло за увеличаване на разнообразието на опрашителите в тях с 60%, а на общото им количество – с 130-160%, сравнено с конвенционалните техники (Holzschuh et al, 2008). Освен това, повишаването на площта, заета от биологични ферми от 5% на 20%, довело до увеличаване на разнообразието и общото количество опрашители с 60% както в биологично, така и в конвенционално обработваните ниви (Holzschuh et al, 2008, Kremen and Miles, 2012).

Земеделските системи, като биологичните или екологичните, които залагат на растителното разнообразие, освен за подобряване на опрашването, допринасят и за естественя контрол върху плевелите, болестите и насекомите вредители (Kremen and Miles, 2012). Въпреки това, тези системи получават значително по-малко публично финансиране за изследване и подобряване на управлението им в сравнение с конвенционалните земеделски системи. Липсата на подкрепа от такъв вид е изумителна, имайки предвид, че чрез екологичните методи се произвежда почти същото количество храна и съответно печалба като от конвенционалното земеделие, но с далеч по-малко екологични и социални поражения (Kremen and Miles, 2012, Davis et al, 2012). Изчисления, направени от директора на Изследователския институт за биологично земеделие (FiBL) в Швейцария Урс Нигли, хвърлят повече светлина по този въпрос. Според тях от годишен бюджет от 52 милиарда долара, който се изразходва за проучвания в земеделието, по-малко от 0.4% отиват за изследване и оценяване на биологичните методи и техники [8].

В този ред мисли, екологичните земеделски практики се нуждаят от по-голямо публично и частно финансиране. В крайна сметка именно те представляват най-добрата възможност за оптимизиране на производството на храна и защитата на околната среда, същевременно допринасяйки за устойчиво социално и икономическо развитие (IAASTD, 2009).

8. Мрежа за стимулиране на научните изследвания върху биологичното земеделие' SciDev Net, 22 февруари 2013. <http://www.scidev.net/en/agriculture-and-environment/farming-practices/news/network-topush-scientific-case-for-organic-farming.html>



© GREENPEACE/PIETRO BOER

Заключения и препоръки

Необходими действия за опазване на здравето на пчелите и другите опрашители

"Ползите от опрашването, стига тези стойности да се вземат сериозно предвид, е достатъчно висока в голяма част от света, за да повлияе на формирането на стратегии за консервация и оползотворяване на площите. Трябва да се наблегне, от една страна, върху съвместната работа с традиционни местни фермери за осигуряване на устойчив начин за изкарване на прехраната им и върху възстановяването и опазването на опрашителите по цял свят, от друга"

– Lautenbach et al, 2012

Политиката, отнасяща се до земеделието в Европа – Обща селскостопанска политика (ОСП), трябва да отчете последните научни доказателства относно ползите и заплахите, свързани с популациите на одомашнените пчели и дивите опрашители и да действа съобразно тях. Необходими са спешни действия за опазването на жизнено важната екосистемна услуга на опрашването. Посочените в този доклад съществуващи инструменти, които ще спомогнат за тази цел, трябва да бъдат въведени в селскостопанската политика, за да се стимулират практики, които са от полза за пчелите.

Изхождайки отново от последните научни данни относно уязвимостта на пчелите към определени вещества, от страна на ЕС трябва да бъдат поставени забрани и регулации върху препаратите, които вредят на пчелите. Предназните мерки трябва да засегнат също и дивите опрашители заради важната им роля за опрашването в настоящето и в непредвидимото бъдеще.

Препоръки

И медоносните пчели, и дивите опрашители имат своята неизменна роля в земеделието и производството на хранителни продукти, но настоящия химически интензивен земеделски модел поставя съществуването им под заплаха, а с него и продоволствената сигурност в Европа. Както този доклад посочва, съществуват добре обосновани научни доказателства, че неоникотиноидите и другите пестициди са от главните виновници за настоящия упадък на пчелите.

Като първи стъпки в решаването на тези проблеми, политиките е препоръчително да подкрепят следните действия:

- 1) спиране от употреба на вредните за пчелите пестициди, започвайки с тези от тях, които понастоящем са най-опасни и са позволени в рамките на ЕС, т.е. седемте т.нар. "убийци на пчели" Имдаклоприд, Тиаметоксам, Клотианидин, Фипрони, Хлорпирифос, Циперметрин и Делтаметрин (виж Таблица 1);
- 2) чрез разработването на национални планове за действие да се подкрепят и разпространяват земеделските практики, които подобряват работата на опрашителите, като ротация на културите, съсредоточаване на екологичния фокус на ниво ферма и биологични земеделски методи;
- 3) въвеждане на по-ефекасни начини за опазване на естествените и полустествените местообитания около земеделските площи, както и подобряване на биоразнообразието в обработваемите земи
- 4) да се увеличи финансирането за изследване, развиване и прилагане на екологични земеделски практики, които загърбват зависимостта от химически препарати за контрол на вредителите и залагат на биоразнообразието и подобряват здравето на екосистемата. Политиките от ЕС трябва да пренасочат повече средства към разработването на екологични решения с помощта на ОСП (директни плащания) и Хоризонт 2020 (изследователска структура на ЕС).

Rockstrom J, Steffen W, Noone K, Persson A, Chapin FS, Lambin EF, Lenton TM, Scheffer M, Folke C, Schellnhuber HJ, Nykvist B, de Wit CA, Hughes T, van der Leeuw S, Rodhe H, Sorlin S, Snyder PK, Costanza R, Svedin U, Falkenmark M, Karlberg L, Corell RW, Fabry VJ, Hansen J, Walker B, Liverman D, Richardson K, Crutzen P & Foley JA (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461: 472-475.

Schneider CW, Tautz J, Grünewald B & Fuchs S (2012). RFID tracking of sublethal effects of two neonicotinoid insecticides on the foraging behaviour of *Apis mellifera*. *PLoS ONE* 7(1): e30023. doi:10.1371/journal.pone.0030023.

Škerl MIS, Bolta ŠV, Česnik HB & Gregorc A (2009). Residues of Pesticides in Honeybee (*Apis mellifera carnica*) Bee Bread and in Pollen Loads from Treated Apple Orchards. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 83: 374-377.

Sparks TH, Langowska A, Glazaczow A, Wilkaniec Z, Bienkowska M & Tryjanowski P (2010). Advances in the timing of spring clearing by the honeybee *Apis mellifera* in Poland. *Ecological Entomology*, 35: 788-791.

Spivak M, Mader E, Vaughan M & Euliss NH (2010). The Plight of the Bees. *Environmental Science & Technology*, 45: 34-38.

Suchail S, Guez D & Belzunces LP (2001). Discrepancy between acute and chronic toxicity induced by imidacloprid and its metabolites in *Apis mellifera*. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 20: 2482-2486.

Tang J, Wice J, Thomas VG & Kevan PG (2007). Assessment of the capacity of Canadian federal and provincial legislation to conserve native and managed pollinators. In: *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management*, 3 (1): 46-55

Thompson HM (2012). Interaction between pesticides and other factors in effects on bees. *EFSA Supporting Publications* 2012:EN-340. [204 pp.]. Available online: <http://www.efsa.europa.eu/publications>.

Tilman D, Fargione J, Wolff B, D'Antonio C, Dobson A, Howarth R, Schindler D, Schlesinger WH, Simberloff D & Swackhamer D (2001). Forecasting Agriculturally Driven Global Environmental Change. *Science*, 292: 281-284.

Tomé HVV, Martins GF, Lima MAP, Campos LAO, Guedes RNC (2012). Imidacloprid-Induced Impairment of Mushroom Bodies and Behavior of the Native Stingless Bee *Melipona quadrifasciata anthidioides*. *PLoS ONE* 7(6): e38406. doi:10.1371/journal.pone.0038406

UNEP (2010). UNEP Emerging Issues: Global Honey Bee Colony Disorder and Other Threats to Insect Pollinators. United Nations Environment Programme.

Vandame R, Meled M, Colin ME & Belzunces LP (1995). Alteration of the homing-flight in the honey-bee *Apis mellifera L* exposed to sublethal dose of deltamethrin. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 14: 855-860.

Vidau C, Diogon M, Aufauvre J, Fontbonne R, Vignes B, Brunet J-L, Texier C, Biron DG, Blot N, El Alaoui H, Belzunces LP & Delbac F (2011). Exposure to Sublethal Doses of Fipronil and Thiacloprid Highly Increases Mortality of Honeybees Previously Infected by *Nosema ceranae*. *PLoS ONE*, 6: e21550.

Whitehorn PR, O'Connor S, Wackers FL & Goulson D (2012). Neonicotinoid Pesticide Reduces Bumble Bee Colony Growth and Queen Production. *Science* 1215025 Published online 29 March 2012 [DOI:10.1126/science.1215025].

Williams GR, Tarpy DR, van Engelsdorp D, Chauzat M-P, Cox-Foster DL, Delaplane KS, Neumann P, Pettis JS, Rogers REL & Shutler D (2010). Colony Collapse Disorder in context. *BioEssays*, 32: 845-846.

Williams P & Osborne J (2009). Bumblebee vulnerability and conservation world-wide. *Apidologie*, 40: 367-387.

Williamson SA & Wright GA (2013). Exposure to multiple cholinergic pesticides impairs olfactory learning and memory in honeybees. *Journal of Experimental Biology* doi:10.1242/jeb.083931

Williamson SM, Moffat C, Gomersall M, Saranzewa N, Connolly C & Wright GA (2013). Exposure to acetylcholinesterase inhibitors alters the physiology and motor function of honeybees. *Frontiers in Physiology*, 4.

Winfree R, Aguilar R, Vázquez DP, LeBuhn G & Aizen MA (2009). A meta-analysis of bees' responses to anthropogenic disturbance. *Ecology*, 90: 2068-2076.

Wu JY, Smart MD, Anelli CM & Sheppard WS (2012). Honey bees (*Apis mellifera*) reared in brood combs containing high levels of pesticide residues exhibit increased susceptibility to *Nosema* (Microsporidia) infection. *Journal of Invertebrate Pathology*, 109: 326-329.

Yang EC, Chuang YC, Chen YL & Chang LH (2008). Abnormal Foraging Behavior Induced by Sublethal Dosage of Imidacloprid in the Honey Bee (Hymenoptera: Apidae). *Journal of Economic Entomology*, 101: 1743-1748.



GREENPEACE

Greenpeace International
Ottho Heldringstraat 5
1066 AZ Amsterdam
The Netherlands

„Грийнпийс“ е независима световна
кампанийна организация, която работи
за промяна на нагласите и поведението
на хората, за да защити и опази
околната среда и насърчи мира.

greenpeace.org