



ЕФЕКТ НА ПЕСТИЦИДИТЕ ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА

Пестицидите са токсични химически вещества или смес от вещества, но могат да бъдат и биологични агенти, които са преднамерено въведени в околната среда, с цел да се избегне, възпре, контролира и/или разрушава дадена популация на насекоми, плевели, гризачи, гъби или други опасни неприятели. Пестицидите действат чрез привличане и след това, унищожаване на вредителите или намаляване на тяхното въздействие. Вредителите могат най-общо да бъдат дефинирани като „растения или животни, които застрашават нашата храна, здраве и комфорт“. Употребата на пестициди се е увеличила многократно през последните десетилетия, като те се прилагат навсякъде по света, за да облекчават действието на вредителите. Тяхната употреба не се ограничава само в земеделието, те се прилагат също и в домакинствата, под формата на спрейове, отрови и прахове, за контрол на хлебарки, комари, плъхове, бълхи, кърлежи и други вредни буболечки.

Пестицидите могат да бъдат природни съединения или синтетично произведени. Те могат да принадлежат към различни класове, като основните са органохлорни, карбамати, органофосфати, пиретроиди и неоникотиноиди и към тези класове принадлежат повечето от настоящите и масово използвани пестициди. Пестицидните формулации на продуктите за растителна защита, съдържат активно вещество, паралелно с различни инертни вещества (напр. прилепители). След въвеждането им в околната среда, пестицидите се разпадат в други вещества, известни като метаболити, които могат да бъдат дори по-токсични от изходните вещества.

Пестицидите са обещаващо средство за облекчаване въздействието от вредители, но рискът свързан с тяхната употреба надминава техните полезни ефекти. Едни от най-сериозните последствия са тези, че неселективните пестициди убиват нецелевите растения и животни, паралелно с целевите; също така, с течение на времето, някои вредители развиват генетична резистентност към пестицидите.

Употреба на пестицидите: преди и сега

Употребата на пестициди датира от времето на древните римляни, когато хората са използвали горене на сяра за унищожаване на вредители и прилагали различни соли, пепел и отвари за борба с плевелите. Правели са опити за използването на арсен като

инсектицид. През 17-ти век са смесвали пчелен мед и арсен за контрол на мравки. През късния 19-ти век, земеделците са започнали да използват някои химикали, като напр. никотинов сулфат, калциев арсенат и сяра за различни полски дейности, но техните усилия останали безплодни, поради примитивния начин на прилагане. През 1867 год., нечисти форми на мед и арсен са били прилагани за контрол на масово размножаване на колорадски бръмбари. Главният пробив в разработването на пестициди е бил постигнат в периода около и след Втората световна война, когато са били синтезирани и произведени редица ефективни и нескъпоструващи пестициди. Този период е белязан с откриването на елдрин, DDT (dichlorodiphenyltrichloroethane) през 1939, диелдрин, β -бензен хексахлорид (ВНС), 2,4-дихлорофеноксиоцетна киселина (2,4-D), хлордан и ендрин. Фунгицидите каптан и глиодин, както и органофосфорния инсектицид малатион са били въведени между 1950 и 1955 год., последвано от откриването на триазиновите хербициди през периода 1955–1960 год. През 1961 год., употребата на пестициди достига своя пик. Но, след 1962 год. настъпва значителен спад в разработването на нови пестициди и общественото внимание е привлечено от опасностите за околната среда, свързани с безразборната употреба на пестициди. През 1962 год. се забелязва за първи път, че прилагането на DDT на полето, причинява внезапна смърт на нецелевите организми, независимо дали чрез директна или индиректна токсичност. Същевременно, през годините след 1960 год. се открива нова възможност за управление на вредителите, наречена „интегрирано управление на вредителите“ (*“integrated pest management”-IPM*). IPM е метод, при който хищници или паразити са използвани за контрол на вредителите. Въпреки, че популацията на вредителите може да бъде намалена до значително ниски нива, особено при ситуации с масово размножаване на вредители, IPM не може напълно да замени химическите пестициди. През 1970–1980 год., се въвеждат нови класове химически пестициди – пиретроиди, сулфониуреа, фунгицидите триадимефон и металаксил. През 1972 год. инсектицидът DDT е напълно забранен, последвано от въвеждане на ограничения за употреба на ендосулфан, диелдрин и линдан. Списъкът на забранените пестициди се увеличава още повече, което довежда през 2001 год. до подписването на международно споразумение, известно като Стокхолмска конвенция, от 179 държави. Целта на това споразумение е да бъдат забранени изцяло 12 Устойчиви органични замърсители (*Persistent Organic Pollutants - POP's*) включващи DDT. По-късно, през 2013 год., Европейският съюз (ЕС) е подкрепил забраната за употреба на неоникотиновите пестициди. Забелязано е, че прекомерната употреба на пестициди оказва вредно въздействие върху водните екосистеми, което е

довело до сериозно застрашаване на различни видове риба, в т.ч. и съомга и на редица макро-безгръбначни видове.

За да се осигури безопасна употреба на пестициди се въвежда периодично подновяване на разрешаването на продуктите за растителна защита, с оглед въздействието им върху околната среда и здравето на хората. Понастоящем се дава предимство на биологичния контрол на вредителите. Биологичното земеделие е система за управление на вредителите, която се основава на минимално използване на неприродни продукти в селското стопанство и прилагане на естествени такива, напр. чрез използването на биоконтролиращи агенти (биопестициди), включващи други живи организми, като бактерии и др. или природни/растителни продукти с действие срещу неприятелите. Биологичното земеделие прилага и вещества за регулиране растежа на насекомите, които представляват хормони, засягащи вредните видове, без да засягат нецелевите организми.

Предимства на употребата на пестициди

Налице са редица ползи от приложението на пестициди. Очевиден е ефектът от директната употреба на пестициди, които убиват вредните насекоми, хранещи се върху растенията. По целия свят, около 40% от земеделската продукция се губи, поради въздействието на редица болести, плевели и вредители по растенията. Ако не съществуваша пестицидите, загубите от културите щяха да бъдат в пъти повече. Нещо повече, тези предпазващи културите вещества, не само не допускат увреждания от вредители, но те също спомагат за значително увеличение на добивите. Продукцията от културите бележи голямо нарастване при употребата на пестициди и това намалява икономическите загуби във висока степен; без прилагането на пестициди, културите не са защитени от разрушителното действие на вредителите. Намаляването в производството на храна ще създаде недостиг на продукти, което би довело до увеличаване на тяхната продажбена цена. Следователно, пестицидите играят индиректна роля в поддържането на цените на хранителните продукти под контрол. Редица земеделски продукти са чувствителни към атаката на афлатоксини и е необходим контрол на насекомите – посредници, за да се предотврати предаването на тези токсини от насекомите към растенията. Афлатоксините са канцерогенни и могат да предизвикат различни видове рак в човешкото тяло, да понижат природния имунен отговор на организма и да потиснат растежа и развитието на децата. Химикалите, предпазващи културите, се използват за контрол на насекомите – посредници за замърсяването с афлатоксини. Пестицидите също предотвратяват появата и разпространението на болести посредством гризачи и насекомни вектори, като по този начин допринасят за

подобряване здравето на хората. Предотвратена е смъртта на милиони хора по света, благодарение на инсектициди, които унищожават векторите на заболявания. Най-яркият пример е за контрола на маларията, която е причинявала смъртта на средно 5 000 човека на ден. Множество болести, причинени от насекоми като кърлежи, или от гризачи, като енцефалит, жълта треска, бубонна чума, кореман тиф, петниста/марсилска треска и др. са били държани под контрол, благодарение на ефективната употреба на пестициди.

Защитата на земеделските земи означава защита на всички форми на живот. Пестицидите предпазват също и горите и други местообитания на дивата природа от инвазивни видове растения и насекоми, които не са местни и от други вредители. Подобриенето на добивите от културите помага на земеделските стопани да произведат повече храни, без да разширяват своите земеделски площи, което в крайна сметка защитава биоразнообразието. Инсектицидите също подобряват домашните санитарно-хигиенни условия, като държат под контрол популацията на буболечките в домовете на хората. Пестицидите допринасят и за запазване красотата на градините и парковете чрез контрол на плевелите в тях и предотвратяват структурни увреждания, причинени от нашествия на термити. Също така, използването на хербициди и инсектициди спомага за опазване тревните площи на игрища и др.

Рискове, свързани с употребата на пестициди

Рисковете, свързани с употребата на пестициди, превишават техния полезен ефект. Пестицидите имат драстично въздействие върху нецелевите организми и засягат растителното и животинско биоразнообразие, водните и сухоземни хранителни вериги и екосистемите. Около 80–90 % от приложените пестициди могат да се изпарят за няколко дни след прилагането им. Това е доста често срещано и възможно, когато се използват пръскачки. Летливите пестициди се изпаряват бързо във въздуха и по този начин могат да причинят вреди на нецелевите организми. Много добър пример за това е употребата на хербициди, които се изпаряват от третираните растения и изпаренията са достатъчни за да причинят силни увреждания върху другите растения. Безконтролната употреба на пестициди е дала резултат в намаляване на сухоземните и водни животински и растителни видове. Те също така, са застрашаващи оцеляването на някои редки видове, като орли, соколи и пр. Допълнително въздуха, водата и почвените структури също са били замърсени с тези химикали, до значително токсични нива. Сред всички категории пестициди, инсектицидите са считани за най-високо токсични, докато фунгицидите и хербицидите са на второ и трето място, съобразно тяхната токсичност.

Пестицидите навлизат в природните екосистеми по два различни начина, в зависимост от тяхната разтворимост. Водоразтворимите пестициди се разтварят във

водите и навлизат в подпочвените води и от там в естествените водоеми, като извори, реки и езера, причинявайки увреждане на нецелевите видове. От друга страна, мастноразтворимите пестициди навлизат в телата на животните, посредством процес, известен като „биоамплификация“. Те се абсорбират в мастните тъкани на животните, което дава резултат в натрупване на пестициди в хранителната верига за продължителен период от време.

Употребата на пестициди е свързана и със застрашаване на биоразнообразието. Вредите, свързани с неконтролното прилагане на тези токсини, не може да бъдат пренебрегнати. Необходимо е да се прецени влиянието на пестицидите върху популациите на водните и сухоземни животни, растения и птици. Натрупването на пестициди в хранителните вериги е най-притеснително, защото директно застрашава хищниците и грабливите птици. Но, индиректно пестицидите могат също да намалят количеството на плевелите, храстите и насекомите, които служат за храна на по-висшите организми и така да доведат до тяхното гладуване. Пръскането на инсектициди, хербициди и фунгициди е свързано също с намаляване популацията на редки видове животни и птици. Допълнително, тяхната дългосрочна и честа употреба води до биоакмулиране, както беше споменато.

Пестицидите оказват влияние и върху човешкото здраве. От една страна, тези вещества са подобрили опазването на човешкото здраве, чрез контролиране на векторно - преносими болести, но от друга, тяхната безразборна и дългосрочна употреба е дала резултат в сериозни здравни ефекти. Човешките организми, особено тези на бебетата и децата са силно чувствителни към вредния ефект на пестицидите, поради техния неспецифичен характер и неадекватното им прилагане. Тъй като употребата на пестициди се е увеличила през последните десетилетия, вероятността от експозиция с тези химикали също е нарастнала значително. Според Световната здравна организация, в развиващите се страни всяка година се регистрират около 3 000 000 случая на отравяне с пестициди и 220 000 смъртни случаи. Около 2 000 000 човека, главно принадлежащи към развиващите се страни, са в повишен риск от експозиция на пестициди. Свен това, някои хора са по-силно възприемчиви към токсичния ефект на пестицидите, в сравнение с други, като това са бебета, малки деца, земеделски работници и оператори, извършващи третираня с пестициди. Тези вещества навлизат в човешкото тяло посредством поглъщане, вдишване или проникване през кожата, но болшинството от хората получават отравяне поради прием на храна, замърсена с остатъци от пестициди. След преодоляване на редица барирери, те в крайна сметка достигат човешките тъкани и органи. Въпреки, че човешкото тяло притежава механизми за екскреция на токсините,

в определени случаи то ги задържа чрез абсорбция в кръвоносните системи. Токсичните ефекти се получават, когато концентрацията на пестициди в тялото се увеличава много повече, отколкото е тяхната първоначална концентрация в околната среда. Ефектите от пестицидите върху човешкото здраве са силно вариращи, съобразно необходимото време за въздействие. Те могат да се проявят след няколко дни и тяхното въздействие е директно/остро, или може да отнеме месеци или години за да се прояви, и те се наричат хронични или дълготрайни ефекти. Незабавният ефект от експозиция с пестициди включва главоболие, възпаление на очите и кожата, дразнене в носа и гърлото, кожен сърбеж, поява на обриви и мехури по кожата, замайване, диария, коремни болки, гадене и повръщане, замъглено зрение, слепота и в редки случаи – смърт. Острите ефекти от експозиция с пестициди не са толкова силни, че да е необходима медицинска помощ.

Хроничните ефекти от пестицидите са много по-опасни и често пъти летални, като могат да не се проявят в продължение на години. Това са дългосрочни ефекти, които причиняват увреждания на множество телесни органи. Експозицията от пестициди за продължителен период от време може да причини множество последствия: редица неврологични здравни ефекти, като загуба на координация, памет и намалена способност за виждане; увреждане на имунната система, поява на астма и алергии. Пестицидите са били свързвани с левкимия, мозъчен тумор, лимфома, рак на гърдата, простата и яйчниците. Наличието на пестициди в тялото за продължителен период може да засегне репродуктивните способности чрез изменение в нивото на женски и мъжки полови хормони, което дава резултат в мъртво раждане, родилни дефекти, спонтанни аборти, и безплодие. Дългосрочната експозиция може да причини и увреждане на белите дробове, черния дроб, бъбреците и да причини заболявания на кръвта.

Заключения и перспективи

Доказано е, че пестицидите са от голяма полза за земеделските стопани и за всички хора по света, поради увеличаване на земеделските добиви и поради индиректно предоставяне на ползи за обществото. Но проблемът с риска, предизвикан от пестицидите, спрямо човешкото здраве и околната среда, е предизвикал загриженост относно тяхната безопасност. Въпреки, че не можем цялостно да елиминираме опасностите, свързани с употребата на пестициди, експозицията от тях и нежеланите последствия и ефекти могат да бъдат минимизирани чрез редица средства. Напр. чрез алтернативни методи за отглеждане на културите или използването на добре подбрани средства за пръскане. Производството на по-добри и безопасни за околната среда формулации на пестицидите, могат да намалят вредните ефекти, свързани с тяхната употреба. Ако пестицидите се прилагат в подходящи количества и се използват само,

когато е наистина необходимо, рискът от тях може да бъде минимизиран. Аналогично, ако по-малко токсични формулации или по-ниски дози се използват, последиците също могат да бъдат избегнати.

Земеделските производители не винаги са наясно с потенциалната токсичност на пестицидите и нямат необходимата информация относно възможностите за отравяне, опасностите и мерките за безопасност при употреба. Поради тази причина се използват токсични и устойчиви в околната среда химикали за да унищожават вредителите, което може да доведе до преднамерена експозиция, или до инциденти и експозиция при работа. Необходимо е земеделските производители да бъдат добре информирани за токсичността на тези вещества. Химическите пестициди могат да бъдат комбинирани с природни средства за защита и това би довело до по-устойчиво елиминиране на вредители и насекоми. Такава комбинация обещава не само устойчивост за околната среда, но също може да намери различни приложения срещу градските/домашните вредители и инвазивните видове.

Необходимо е да се обединят проучванията в различни области, включващи токсикология, химия на околната среда, биология, екология, ландшафтни проучвания и пр., за да се изясни цялостния ефект на пестицидите върху околната среда.

Източник:

https://www.researchgate.net/publication/286042190_Effects_of_Pesticides_on_Environment

Effects of Pesticides on Environment, Chapter from book: Plant, Soil and Microbes: Vol. 1
Implications in Crop Science

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

Изготвил:

Д-р Ирена Богоева

нач. отдел ЗРХЗХ, дирекция ОРХВ

21.05.2020 год.