

УДК 631.4:504.53

ОСОБЛИВОСТІ НЕГАТИВНОЇ ДІЇ ХЛОРОРГАНІЧНИХ ПЕСТИЦИДІВ НА ДОВКІЛЛЯ

М. Іванків, С. Вовк, д.б.н.

Львівський національний аграрний університет

В. Марциновський, к.б.н.

Рівненський державний гуманітарний університет

Постановка проблеми. Сьогодні однією з глобальних проблем людства є забезпечення якісними продуктами харчування. Забруднення ґрунтів стійкими органічними ксенобіотиками стало на заваді вирощуванню і заготівлі продовольчої сировини рослинного і тваринного походження для виготовлення високоякісної продукції. Це пов'язано з тим, що агрохімікати в понаднормовій кількості акумулюються в ґрунті, а особливо у кореневмісному шарі, а відтак поширюються і накопичуються в загрозливій кількості в окремих ланках трофічного ланцюга *ґрунт-рослина-тварина-продукція-людина*.

Використання різноманітних отрутохімікатів у сільському господарстві та побуті призводить до порушення природних циклів і збалансованих умов навколишнього природного середовища. Надзвичайно небезпечним є забруднення ґрунтів токсичними елементами і сполуками, що за трофічними ланцюгами вресшті-решт потрапляють в організм людини, негативно впливаючи на нього.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Внаслідок діяльності людини, яка своїм впливом спричинює у складному природному комплексі найрізноманітніші зміни, щороку все більше і більше набуває гостроти проблема забруднення агроландшафтів пестицидами. Це пов'язано з довготривалою та неконтрольною експлуатацією складів зберігання пестицидних препаратів, що призводить до забруднення ґрунтів токсичними речовинами різного роду, у тому числі й хлорорганічними пестицидами (ХОП), у кількостях, що подекуди в десятки, а то й у сотні разів перевищують гранично допустимі концентрації. Найбільш небезпечними екоотоксикантами серед них є стійкі хлоровмісні препарати: дихлородифенілтрихлорометилметан (ДДТ) та їх метаболіти дихлордифеніл-дихлоретилен (ДДЕ) і дихлордифенілдихлоретан (ДДД), гексахлорциклогексан (ГХЦГ) та його похідні, що є також токсичними та ще стійкішими речовинами в об'єктах довкілля і класифікуються як «можливі» канцерогени для людини та внесені до списку Стокгольмської конвенції.

У зв'язку з цим виникає необхідність постійного моніторингу за вмістом екоотоксикантів у ґрунтах, які виступають їх джерелом для інших компонентів ландшафту та живих організмів.

Постановка завдання. У зв'язку з цим є гостра потреба у вивченні та прогнозуванні наслідків забруднення ґрунтів найбільш розповсюдженими отрутохімікатами, які належать до першого та другого класів небезпеки. Незважаючи на те, що взаємодію екоотоксикантів із компонентами біосфери вивчають понад два десятиріччя, масштаби проблеми не зменшуються через

тривалість їх дії і здатність до інтенсивного накопичення у системі “грунт-рослина”. Тому дослідження впливу хлорорганічних пестицидів на фізико-механічні властивості темно-сірого опідзоленого ґрунту та вирощені на ньому рослини є актуальними і становлять значний науковий та практичний інтерес.

Виходячи з викладеного, дослідження екологічних наслідків дії токсичних речовин різного роду, особливо на шляху їх потрапляння до рослини, є актуальними і дадуть змогу спрогнозувати рівень захисних можливостей рослинних угруповань за різного ступеня забруднення ґрунту й наслідків впливу пестицидів на природні екосистеми та здоров'я людей.

Виклад основного матеріалу. Для запобігання надходженню ДДТ у харчові ланцюги необхідно проводити очищення ґрунтів від стійких і токсичних ксенобіотиків – пестицидів і продуктів їх розкладання. У світовій практиці охорони довкілля активно розвиваються економічно та екологічно безпечні технології очищення ґрунтів, що базуються на фізіологічній здатності рослин знижувати вміст ксенобіотиків у ґрунті через акумуляцію та руйнування [1].

Окрім безпосереднього цільового призначення, пестициди чинять багатосторонній негативний вплив на біосферу, масштаб якого порівнюють з глобальними екологічними чинниками [2]. Основна небезпека пестицидів полягає у входженні їх у біологічний колообіг, у процесі якого вони надходять в організми людини і тварин. Токсичність пестицидів визначена для всіх живих організмів, що пояснюють подібністю їхніх основних біохімічних процесів і молекулярно-біологічною організацією живого [3]. Найвираженішу токсичну дію на людину і теплокровних тварин мають пестициди хлорорганічної групи. Особливий екологічний інтерес до пестицидів виник у зв'язку з хронічною токсичністю і високою персистентністю галогенопохідних фенолів – ДДТ, ДДЕ і ДДД, які надзвичайно широко застосовували у 40-50-х роках ХХ ст. Зокрема ДДТ, маючи широкий спектр дії і значну стійкість до розкладання, нагромаджувався в окремих ланках трофічних ланцюгів у значних кількостях, що призводило до загальновідомих згубних наслідків [1].

Висока стійкість хлорорганічних пестицидів до розпаду є важливою передумовою їхньої міграції за профілем ґрунту, а також у суміжні середовища (рослини, повітря, воду), що становить небезпеку для природних біогеоценозів і, відповідно, існування людини. Тому екологічно важливо оцінити сучасний стан забруднення ґрунту екосистем залишковими кількостями пестицидів. Пестициди, що потрапили на поверхню ґрунту, можуть вимиватися в глибші горизонти й ґрунтові води, надходити у водойми з поверхневим стоком, вдруге з'являтися на поверхні ґрунту за капілярного підняття ґрунтових вод, переходити в атмосферне повітря в результаті випаровування або з пилом у разі вітрової ерозії ґрунту, через рослини мігрувати в організм тварин і людини.

З'ясовано, що гербіциди пригнічують дихання ґрунту і процес нітрифікації [2]. Якщо зважити на те, що залишки ДДТ у ґрунті травостою містяться на глибині від 20 до 60 см, то швидкість їхньої низхідної міграції є незначною, що підтверджує погану розчинність хлорорганічних пестицидів у водному середовищі.

Пестициди зменшують кількість мікроорганізмів, а інколи призводять до повного їх зникнення. Вони мають кумулятивні властивості і можуть зберігатися у ґрунті протягом 8-12 років після застосування. Пестициди адсорбуються частинками ґрунту та гумусу, накопичуються в ґрунтових організмах, порушуються хімічно чи біологічно та просочуються з інфільтраційною водою до рівня ґрунтових вод [1].

Серед основних негативних екологічних наслідків застосування пестицидів є здатність їх накопичуватися у ґрунті та переноситися живими організмами по трофічному ланцюгу; зменшують біологічну продуктивність і нормальне функціонування ґрунтових мікробіоценозів; знижують інтенсивність процесів самоочищення ґрунту; здатні накопичуватися у річках, морях і ґрунтових водах; пригнічують біохімічні процеси і перешкоджають природному відновленню родючості; спричинюють втрату харчової цінності й смакових якостей сільськогосподарської продукції.

Пестициди, які містять хлор, мають високу токсичність і надмірну біологічну активність. Навіть у незначних концентраціях пестициди пригнічують імунну систему організму, а отже, підвищують його чутливість до інфекцій [2]. Ступінь шкідливого впливу залежить також від технології застосування хімічних засобів, способів і разовості обробки ґрунту або обробки рослин. У ґрунті протікає низка процесів, що зменшують вміст у ньому агрохімікатів. Це біохімічне руйнування препаратів, перехід у рослину, випаровування в атмосферу, винос поверхневим стоком, фотохімічне руйнування, поглинання і трансформація ґрунтовими організмами. Сукупність цих процесів визначає стабільність агрохімікатів у ґрунті.

Висновки. Надмірне використання пестицидів у сільському господарстві та незадовільне зберігання заборонених і непридатних до використання пестицидів є суттєвим чинником забруднення навколишнього природного середовища. Хлорорганічні пестициди (ДДТ, ГХЦГ та їх похідні) здатні до біоаккумуляції, тобто містяться в живих організмах у більших концентраціях, ніж у навколишньому середовищі.

Результат міграції пестицидів у довкіллі – забруднення повітря, ґрунтів та вод, подальше надходження їх через трофічні ланцюги та накопичення в продуктах харчування.

Для захисту довкілля від негативного впливу пестицидів необхідно дотримуватися всіх регламентів щодо застосування пестицидів. Глибше вивчення біологічних процесів, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських культур за сучасного рівня землеробства, дослідження популяційної динаміки шкідливих і корисних організмів, вдосконалення способів боротьби за рахунок повнішого використання агротехнічного методу, стійких сортів, біологічних засобів дасть змогу скоротити застосування пестицидів і зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

Бібліографічний список

1. Емнова Е.Е. Механизм антимикробного действия пестицидов / Е.Е.Емнова, В.А.Кодрян // Взаимодействие пестицидов с микроорганизмами. – Кишинев, 1984. – С. 31-48.

2. Зубец Т.П. Микробиологическая и биохимическая активность почвы как показатель наличия в ней гербицидов и метаболитов / Т.П.Зубец // Превращение пестицидов и их метаболитов в почве. – Пушино, 1973. – С. 82-87.
3. Круглов Ю.В. Микробиологические аспекты применения гербицидов в сельском хозяйстве : автореф. дис. на соискание ученой степени доктора биол. наук / Ю.В. Круглов. – М., 1984. – 28 с.
4. Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях [Электронный ресурс]. – Стокгольм, Final draft, 9 March 2001. – Режим доступа : POPs_newsletter@lists.gluk.org
5. Green C. Phytoremediation field studies database for chlorinated solvents, pesticides, explosives and metals / Green C., Hoffnagle A. – Washington, 2004. – P. 163.

Іванків М., Вовк С., Марциновський В. Особливості негативної дії хлороорганічних пестицидів на довкілля

Розглянуто проблемні питання, які стосуються забруднення екосистем хлороорганічними пестицидами, а також основні негативні екологічні наслідки застосування пестицидів та їх негативний вплив на навколишнє середовище.

Ключові слова: хлороорганічні пестициди, забруднення, міграція пестицидів, накопичення.

Ivankiv M., Vovk S., Marcynovsky V. Study environmental negative impact on the environment organochlorine pesticides

The article discusses issues related to contamination of ecosystems organochlorine pesticides. We also consider alternative ways and methods of treatment of unsuitable chemical facilities of defence of plants to reduce their negative impact on the environment.

Key words: organochlorine pesticides, contamination, migration of pesticides, accumulation.

Иванкив М., Вовк С., Марциновський В. Особенности отрицательного влияния хлороорганических пестицидов на окружающую среду

Рассмотрены проблемные вопросы, касающиеся загрязнения экосистем хлороорганическими пестицидами. Рассмотрены также альтернативные пути и методы обращения с непригодными химическими средствами защиты растений с целью снижения их отрицательного воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: хлороорганические пестициды, загрязнение, миграция пестицидов, накопление.