

В. Г. Петрук, д. т. н., проф., О. В. Резніченко

ВИБІР МЕТОДУ УТИЛІЗАЦІЇ НАКОПИЧЕНИХ ЗАПАСІВ НЕПРИДАТНИХ ПЕСТИЦИДІВ В УКРАЇНІ

У роботі наведено тактику утилізації непридатних та заборонених до використання пестицидів, в основі якої лежить комплексний підхід до вирішення даної проблеми. Проаналізовано всі фактори, які впливають на вибір методу утилізації та на їх основі вироблено алгоритм проведення робіт щодо знешкодження непридатних для використання пестицидів.

Інвентаризація та статистична звітність за 1995–2002 роки свідчать, що тільки в отрутомогильнику поблизу с. Джурин знаходиться понад 2000 тонн невідомих агрохімікатів, заскладованих із 1978 року [1].



Рис. 1. Стратегічний план для вибору варіанту ліквідації непридатних для застосування пестицидів

Широке застосування пестицидів привело до того, що всі країни зіштовхуються із проблемами відходів пестицидів. У високорозвинутих країнах проблеми відходів пестицидів пов'язані зі стічними водами, рециркуляцією або ліквідацією упаковки після використання пестицидів і з ремедіацією забруднених ґрунтів. Для України основною проблемою є ліквідація запасів непридатних для використання пестицидів [2].

Отже, необхідно обрати правильний напрямок вирішення даної проблеми і при цьому врахувати всі фактори впливу, включаючи екологічну безпеку, вартість проєктів, екологічні, соціальні, юридичні ризики.

Кожний етап технології застосування пестицидів приводить до утворення відходів. Сьогодні джерелами відходів пестицидів є: контейнери й упакування пестицидів, вода після промивання контейнерів, вода після промивання устаткування для застосування пестицидів, ґрунт, забруднений пестицидами, запаси непридатних пестицидів. Відходи дуже часто являють собою суміш різних пестицидів, що значно ускладнює ліквідацію і вимагає їх точної якісної й кількісної характеристики перед вибором способу ліквідації.

Найкращою стратегією управління будь-якими відходами є така практика, що запобігає або мі-

німізує утворення відходів і сприяє рециркуляції матеріалів. Гарний приклад такої стратегії представляє Австралійська ієрархічна класифікація управління відходами.

Таблиця 1

| № | Метод управління |
|---|---|
| 1 | Уникання утворення відходів (уникання утворення відходів шляхом зміни практики використання пестицидів) |
| 2 | Зменшення утворення відходів (зміна практики застосування – використання пестицидів з низькими нормами витрати) |
| 3 | Рециркуляція відходів (використання промивної води як розбавленого розчину пестициду) |
| 4 | Обробка відходів (перетворення відходів в більш зручну, безпечну і легку форму для зберігання) |
| 5 | Ліквідація відходів (варіант управління відходами, коли всі інші практичні можливості вичерпані) |

У табл. 2 наведено способи ліквідації більших запасів непридатних пестицидів, які, є прийнятними або неприйнятними.

Таблиця 2

Методи ліквідації непридатних пестицидів

| Дозволені методи | Заборонені методи |
|--|---------------------------------|
| Високотемпературне спалювання | Відкрите спалювання |
| Спалювання в цементних печах | Закапування в ґрунт |
| Хімічна обробка | Спуск в каналізацію |
| Довгострокове контрольоване збереження | Сонячне випарювання |
| Біорозклад | Розсипання по землі |
| | Розміщення в глибоких скважинах |

Нами пропонується алгоритм проведення робіт по вибору варіанта для ліквідації відходів пестицидів наведена на рис. 1.

Щоб прийняти рішення про оптимальний спосіб ліквідації запасів непридатних пестицидів необхідно володіти даними про якісний і кількісний склад відходів. Якісний і кількісний аналіз відходів може бути виконаний без залучення інструментальних хроматографічних методів (газорідинної і високоефективної рідинної хроматографії). З цією метою використовують тонкошарову хроматографію (ТШХ) і колориметрія.

У керівних рекомендаціях з управління великими кількостями запасів непридатних пестицидів й їхньої ліквідації передбачені такі етапи: інвентаризація запасів; облаштування ділянки для тимчасового зберігання запасів; ліквідація запасів; запобігання нагромадження запасів непридатних пестицидів. Щодо ліквідації запасів пестицидів, то у загальному випадку можуть використані наступні методи переробки: термічні, фізико-хімічні й біологічні [3].

Термічні методи: спалювання в стаціонарній обертовій печі; спалювання в пересувній обертовій печі; знищення за допомогою ІЧ-нагріву; знищення у високоефективному електричному реакторі (fluid wall destruction); окислювання суперкритичною водою; спалювання в умовах рідинної інжекції (liquid injection incineration); руйнування розплавленою сіллю; спалювання в киплячому шарі (fluidized bed system); піроліз у плазменій дузі [1].

Фізико-хімічні методи: хімічне дехлорування; хімічне руйнування за допомогою RuO_4 , пероксиду водню, озону й інших потужних окислювачів; хімічне руйнування за допомогою хлоридів; фотодеструкція; гамма-радіоліз; комбіновані методи з використанням фотодеструкції; біологічне руйнування; методи вилучення; стабілізація-фіксація.

Біологічні методи: кометаболізм та генна інженерія.

Висновок

Для знешкодження та утилізації не придатних пестицидів необхідний комплексний підхід, який включає в себе також моделювання забруднених ґрунтів, оцінку безпеки і ідентифікацію самого пестициду, що в подальшому є визначальним фактором при виборі методу деструкції:

- якщо до складу пестициду входять важкі метали, тоді найоптимальнішим методом утилізації є реагентна переробка, яка полягає у вилученні цих важких металів і подальшому використанні продуктів переробки;
- якщо до складу пестицидів не входять важкі метали то тоді їх можна піддавати термічній обробці з додаванням кислих газів для попередження викидів парникових газів у атмосферу;

- у випадку недоцільності термічного знешкодження ароматичних хлорвмісних пестицидів, або неможливості забезпечення екологічної чистоти газів на вихлопній трубі, передбачається іммобілізація у вторинних полімерах з їх вмістом до 20—40 % мас. і наступним капсулюванням в полімерну оболонку та тавруванням «Небезпечно! Отруйні речовини!».

Тому доцільним є створення комбінату з екологічної утилізації непридатних пестицидів та інших токсичних речовин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Петрук В. Г., Яворська О. Г., Васильківський І. В., Ранський А. П.. Сучасні екологічно чисті технології знезараження непридатних пестицидів. Монографія /Під ред. д. т. н., проф. Петрука В. Г.– В.: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2003. – 254с.
2. В. Д. Чміль, д. б. н. Накопленные запасы непригодных пестицидов в Украине: тактика утилизации. Институт экологии и токсикологии им. Л. И. Медведя, г. Киев
3. <http://www.ecoaccord.org/pop/mr/contents.htm>