

УДК 631.95:632.95:631.45

Л.І. Моклячук

д.с.-г.н.

І.М. Городиська

к.с.-г.н.

В.В. Монарх

аспірант

Інститут агроекології і природокористування НААН

Рецензент – член редколегії «Вісник ЖНАЕУ», д.с.-г.н. А.І. Гузій

НЕОБХІДНІСТЬ ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ АСОРТИМЕНТУ ПЕСТИЦИДІВ ПРИ ХІМІЧНОМУ ЗАХИСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Проведено екотоксикологічну оцінку асортименту пестицидів, що використовується у практиці хімічного захисту рослин на базі сільськогосподарських угідь господарства ЗАТ ПК Поділля Вінницької області, Крижопільського району за класами токсичності та хімічною класифікацією.

Постановка проблеми

Щорічно сільське господарство світу та України зокрема несе значні втрати від дії шкідливих організмів (шкідників сільськогосподарських культур, бур'янів) та хвороб. Рослинницькій продукції та сільськогосподарським культурам шкодять понад 400 видів шкідників, 200 збудників хвороб та 300 видів бур'янів. За даними ФАО (продовольчої організації ООН), втрати від пошкоджень шкідливими організмами сягають до 35 % врожаю. Тому сучасне ведення сільського господарства невід'ємно пов'язано з використанням хімічних засобів захисту рослин [1].

Підраховано, що у світі в середньому за рік використовується приблизно 3,2 млн. т. гербіцидів, фунгіцидів та інсектицидів (в середньому по 0,5 кг на 1 людину). Близько 70–80 % від загальної кількості пестицидів припадає на країни Західної Європи, Японію, Індію, Китай та США. В даний час у світі пестициди використовується близько 900 активних з'єднань, які входять до складу 60 тис. препаратів, якими обробляється більше ніж 4 млрд. га земель [2].

Окрім захисту рослин, пестицидними обробками компенсують порушення фітосанітарних правил, пов'язаних з вимогами ринку (короткі сівозміни, використання науково необґрунтованих попередників, висока концентрація окремих культур, односторонній відбір сортів тощо). Побічні негативні наслідки

використання пестицидів при цьому, як правило, не враховують. А вони між тим досить різноманітні і значні [3].

Пестицидне забруднення є одним з основних видів антропогенної дії на ґрунт та являє небезпеку для людини та живої природи. Всі елементи агроценозів тією чи іншою мірою піддаються дії пестицидів, а пізніше – і продуктам їх розкладу (метаболітів). За думкою багатьох вчених, загальна шкода від використання пестицидів в багато разів перевищує користь від них та нерідко їх ціна є однаковою з ціною збереженого врожаю чи навіть перевищує її. Тому критика хімічного методу захисту рослин постійно супроводжує використання пестицидів [4].

Як відомо, специфіка використання хімічного методу захисту рослин полягає у великому різноманітті асортименту пестицидів. Токсикологічна класифікація препаратів при цьому безумовно корисна, адже дозволяє ідентифікувати найнебезпечніші пестициди.

Щорічно в Україні Міністерство аграрної політики відповідно до фітосанітарного стану сільськогосподарських угідь і потреби сільгоспвиробників проводить Державну санітарно-гігієнічну експертизу асортименту та обсягів застосування пестицидів. Протягом 2000–2010 рр. було зареєстровано (перереєстровано) 3316 пестицидів та агрохімікатів. Зокрема, в 2000 р. – 63 препарати; у 2001–247; у 2002 – 183; у 2003 – 261; у 2004 – 334; у 2005 – 304; у 2006 – 362; у 2007 – 447; у 2008 – 459; у 2009 році – 656 препаратів. «Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні на 2010 рік» містить 1450 препаратів [5].

Об'єкт та методика досліджень

Зважаючи на актуальність проблеми постійного збільшення кількості пестицидів та різноманіття діючих речовин в Україні та Європейському Союзі, об'єктом дослідження було обрано асортимент пестицидів, що застосовувався у практиці хімічного захисту сільськогосподарських рослин на базі сільгоспугідь Продовольчої компанії ЗАТ «Поділля» (філія «Крижопіль») Вінницької області Крижопільського району. Було проведено детальну екотоксикологічну оцінку асортименту пестицидів, що використовувалися протягом 2008–2011 рр., за класами токсичності та проаналізовано належність до того чи іншого хімічного класу.

Результати досліджень

У Європейському Союзі класифікація небезпечних речовин і продуктів здійснюється на основі директив Council Directive 67/548/EC та Council Directive 99/45/EC. Директиви оцінюють й класифікують небезпечні речовини і продукти з

розрахунком їх екотоксикологічних властивостей. Директива Ради ЄС 414/1991 запроваджує суворі критерії безпеки щодо діючих речовин (ДР) [6].

Аналіз існуючих на ринку України пестицидів показує, що до складу дозволених в Україні засобів захисту рослин входить близько 192 діючих речовин, з них 30 діючих речовин пестицидів не дозволені до застосування в ЄС [7]. Серед ДР препаратів, що використовуються на ринку України, є такі, яких не має в списках діючих речовин ЄС взагалі.

Згідно з проведеною детальною екотоксикологічною оцінкою асортименту пестицидів за класами токсичності, було виявлено, що протягом 2008–2011 рр. при хімічному захисті сільгоспугідь Продовольчої компанії ЗАТ «Поділля» (філія «Крижопіль») застосовували пестициди I–IV класів токсичності. Причому, із загальної кількості (55 пестицидів) у 2008 р. 49 % препаратів належить до IV класу токсичності, 27 % – до III класу, 16,5 % – до II класу, 7 % – до I класу токсичності. У 2009 р. із 65 використаних пестицидів 41 % належав до IV класу токсичності, 37 % – до III; 15,5 % – до II; 6,5 % – до I класу токсичності. У 2010 р. із 53 використаних пестицидів 45 % – IV класу токсичності, 30 % – III, 21 % – II, 4 % – I класу токсичності. У 2011 р. із 57 використаних пестицидів 35 % належали до IV класу токсичності, 47 % – до III, 14 % – до II, 4 % – до I класу токсичності. Встановлено, що протягом 2008–2010 рр. у господарстві було застосовано пестициди, що дозволені до використання в Україні, але не дозволені до використання в країнах ЄС. У 2008 р.: препарати: Примекстра Голд (діюча речовина атразин), Фуфанон (діюча речовина малатіон) та Шторм (діюча речовина флюкумафен). У 2009 р.: Дан S (діюча речовина металохлор + ад'ювант), Трифлурекс (діюча речовина трифлуралін) та Фуфанон (діюча речовина малатіон). У 2010 р. було застосовано 1 пестицид, що дозволений до використання в Україні, але не дозволений до використання в країнах ЄС, а саме – Шторм (діюча речовина флюкумафен). А у 2011 р. препаратів, заборонених у ЄС, але дозволених в Україні у господарстві не використовували.

У таблиці 1 наведено результати екотоксикологічної оцінки асортименту пестицидів, що було використано при хімічному захисті сільгоспугідь Продовольчої компанії ЗАТ «Поділля» (філія «Крижопіль») протягом 2008–2011 рр.

**Таблиця 1. Оцінка асортименту пестицидів за класами токсичності
(2008–2011 рр.)**

Пестициди I класу токсичності	Пестициди II класу токсичності	Пестициди III класу токсичності	Пестициди IV класу токсичності
2008 р.			
Фосфіт, Форс, Роденфос, Алфос	Штефодим, Центуріон, Фуфанон, Реглон супер, Клетодим, Карате-зеон, Діален Супер, Данадим, Алфос, Актара	Амістар Екстра 280, Актелік, Бенгол L, Базагран, Гол, Гаучо, Дуал Голд, Карібу, Максим, Примекстра Голд, Стефам, Фюзілад Форте 150ЕС, Хлормекват хлорид, Церкоштеф, Штефбетан	Аміго, Бетанал Експерт, Бетанес, Біттер Екстра, Біская, Банвел, Вінцит, Гліацинт, Гроділ Максі, Галера, Дерозал, Дікамерон, Імпакт, Колосаль, Космік, Ленацил бета, Майстер, Ламардор, Монітор з генаміном, Терра- сил, Хармоні, Штефаціл, Штеферіб, Штефтрел, Штефо- зал, Штефурун, Шторм
2009 р.			
Алфос, Роденфос, Форс, Фосфіт	Бі-58 новий, Брейк, Данадим, Діален Супер, Карате-зеон, Реглон супер, Фуфанон, Центуріон- аміго, Штефодим	Альто супер, Амістар Екстра 280, Беногол, Беногол L, Беногол N, Базагран, Вензар, Гол, Гаучо, Дан S, Дуал Голд, Діадема 1132, Карібу, Командир, Моноліт, Нео, Трофі, Трифлурекс, Фалькон, Харнес, Хлормекват-хлорид, Церкоштеф, Штефбетан	Бетанес, Біттер Екстра, Біская, Банвел, Віал ТТ, Галера, Гліацинт, Голд Стар, Гроділ Максі, Дерозал, Імпакт, Кінто-Дуо, Коло- саль, Космік, Ленацил-Бета, Лонтрел 300, Ламардор, Супер Вінцит, Тіфі, Террасил, Хармоні, Ште- феріб, Штефтрел, Штефозал, Штефурун, Штефікур
2010 р.			
Алфос, Форс	Бі-58 новий, Борей, Брейк, Димевіт, Діален Супер, Карате-зеон, Пілот, Реглон, Штефодим	Альфа Маис, Альфалип, Амістар Екстра 280, Базагран, Гол, Дан-S, Диво, Дуал Голд, Карібу, Ланкастер, Тілт, Хлормекват-хлорид, Церкоштеф, Штефам новий, Штефбетан	Альбіт, Біская, Віал ТТ, Вінцит, Голд Стар, Глісол- евро, Гроділ-Максі, Диплодок, Дікамерон, Дero- зал, Імпакт, Ленацил Бета, Ніко-S, Тіфен-S, Террасил, Хармоні, Штефтрел, Штефурун, Штефурун К, Шторм, Штефозал
2011 р.			
Селфос, Форс	Борей, Брейк, Димевіт, Реглон, Реглон супер, Флексіті, Штефметоат, Штефодим	Альто супер, Амістар Екстра, Базагран, Вантекс, Гол, Дан-S, Дуал Голд, Експерт Тріо, Карібу, Корд, Кінфос, Максим стар, Міура, Моноліт, Моспілан, Пріма, Табу, Трімет S, Титул 390, Тілт Фюзілад Форте 150ЕС, Хлормекват-хлорид, Церкоштеф, Штефбетан МКЕ, Штефбетан КЕ, Штефон, Штефон	Аргумент, Бетанал Експерт, Біская, Вінцит, Вінцит Форте, Гроділ-Максі, Діанат, Імпакт, Імпакт К, Кінто Дуо, Майстер, Ламардор, Ленацил Бета, Ніко-S, Пума супер, Хармоні, Штефтрел, Штефозал, Штефурун

Проаналізувавши належність того чи іншого препарату до хімічного класу, було виявлено, що в господарстві ЗАТ ПК «Поділля» філія Крижопіль в 2008–2011 р. використовувалися різні за хімічними класами пестициди. Так у 2008–2011 р. переважна більшість використаних препаратів належить до сульфонілсечовин та комбінованих препаратів на основі сульфонілсечовини. Гербіцидна активність цих сполук при досходовому і після сходовому застосуванні на 1–2 порядки вища, ніж у інших препаратів. У зв'язку з високою біологічною активністю сульфонілсечовин норми їх внесення дуже малі і становлять 10–20 г/л. Всі сульфонілсечовини значно різняться між собою за швидкістю детоксикації у ґрунті. Вони розпадаються на ряд метаболітів з розривом N-C зв'язків. Більшість препаратів інактивується впродовж вегетаційного періоду. Проте багато сільськогосподарських культур (буряк, ріпак, люцерна, овочеві та ін.) можуть наступного року пошкоджуватися залишковими кількостями (1 г/га) пестицидів, що слід враховувати при визначенні доз для обробки зернових і складанні сівозмін. У 2008–2009 рр. досить часто використовувалися комбіновані препарати на основі фенмедифаму, десмедифаму, метамітрону, етофумезату. У 2010 р. як інсектициди широко застосовувалися похідні карбамінової та дитікарбамінової кислот. Усі вони помірно персистентні, більшість малорозчинні у воді, доволі стійкі у кислому та нейтральному середовищі, у лужному швидко розкладаються. У 2011 р., крім препаратів на основі сульфонілсечовин, використовувалися пестициди, які за хімічним класом належать до похідних триазолів [8].

Що стосується класифікації пестицидів за призначенням, то найбільша кількість (понад 50 %) кожного року належить гербіцидам, що свідчить про значну забур'яненість сільськогосподарських земель. Інші 50 % ділять між собою фунгіциди, інсектициди та родентициди.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Питання продовольчої безпеки та якості сільськогосподарської продукції невід'ємно пов'язані з використанням засобів захисту рослин. При цьому, зі збільшенням потреби в засобах захисту рослин зростає їх асортимент.

В розвинутих країнах питання побічних негативних наслідків використання пестицидів висвітлено й обговорюється набагато сильніше ніж у слаборозвинених. Населення розвинених країн більш обізнане в даному питанні. Постійна критика екологів, зоологів, медиків, ботаніків і громадськості стимулює те, щоб хімічні засоби постійно вдосконалювалися, вишукувалися нові, безпечніші з'єднання діючих речовин, розроблялися нові препаративні форми, скорочувалися норми використання.

Проте скільки б не дискутували противники пестицидів про альтернативні методи захистів рослин, реальної заміни хімічним речовинам на даний час не існує.

На нашу думку, для того, щоб унеможливити себе від майбутніх негативних наслідків, громадськість повинна прагнути запобігти дії шкідливих небезпечних речовин на людину та мінімізувати ризики, пов'язані з використанням пестицидів, а саме:

- ринок засобів рослин слід суворо контролювати та замінювати недозволені препарати не менш ефективними, але безпечнішими препаратами;
- покращити контроль щодо використання і розподілення пестицидів;
- підвищити обізнаність користувачів щодо діючих речовин пестицидів

Література

1. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. –К. : Юнівест Медіа, 2010. – 544 с
 2. EUROPA-Food Safety From the Farm to the Fork – [Електронний ресурс] – режим доступу: http://ec.europa.eu/food/plant/protection/evaluation/index_en.htm
 3. Дитер Шпаар. Програма мінімізації використання хімічних засобів захисту рослин в Німеччині / Дитер Шпаар // Проблеми фітосанітарії. – 2005. – № 5. – С. 16–17.
 4. Семенова Н.Н. Моніторинг пестицидів в ґрунті агробіоценозів/ Н.Н.Семенова // Проблеми фітосанітарії. – 2007. – № 2. – С 14–17.
 5. Електронна енциклопедія пестицидів і агрохімікатів. [Електронний ресурс] – режим доступу: www.oldis.net.ua
 6. Council directive of 15 July 1991 concerning the placing of plant protection products on the market(91/414/EEC)(OJL230,19.8.1991p.1)
 7. Серета О.В. Статус діючих речовин в Україні пестицидів відповідно до норм Європейського Союзу / О.В. Серета, Н.І. Дзюбаненко, М.В. Козловська // Агроекологічний журнал. – 2008. – № 2. – С. 29–36.
 8. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів / В.П. Патики, Н.А. Макаренко, Л.І. Моклячук та ін. ; За ред. В.П. Патики. – К. : Основа, 2005. – 300 с.
-
-