

УДК 631.95:632.95:631.45

Моклячук Л.І., доктор с.-г.наук  
Баранов Ю.С., кандидат хімічних наук  
Городиська І.М., кандидат с.-г. наук  
Монарх В.В., аспірант  
Білоус А.О., науковий співробітник УЛЯБП АПК  
Інститут агроекології і природокористування

## **СКЛАДИ ЗБЕРІГАННЯ НЕПРИДАТНИХ ТА ЗАБОРОНЕНИХ ДО ВИКОРИСТАННЯ ХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН – ДЖЕРЕЛО НЕБЕЗПЕКИ ДЛЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

*Наведено результати аналізу зразків ґрунту на вміст стійких органічних забруднювачів, відібраних в межах санітарних зон складів отрутохімікатів Вінницької області, Крижопільського району.*

**Ключові слова:** *пестициди, склади отрутохімікатів, ґрунт, навколишнє середовище.*

Сучасне вирощування сільськогосподарських культур вже неможливо уявити без використання хімічних засобів захисту рослин-пестицидів. Для захисту врожаю у сільському господарстві виникає необхідність постійно збільшувати асортимент пестицидів та використовувати їх на дедалі більших площах. Але слід розуміти, що будучи дієвим засобом боротьби з шкідниками, хворобами та бур'янами, пестициди є одним з небезпечніших факторів забруднення навколишнього середовища [1].

Непридатні та заборонені до використання пестициди складають особливу групу високотоксичних та небезпечних речовин, які є джерелом прихованої небезпеки для навколишнього середовища. Згідно офіційних даних на території України з часів СРСР залишилось близько 20 тис.т непридатних для використання, застарілих пестицидів, забруднена тара з-під них та понад 5000 складських приміщень, більшість з яких сьогодні не функціонує [2]. За даними інвентаризації лише у Вінницькій області накопичилось понад 2000 т непридатних та заборонених отрутохімікатів, які зберігаються у 264 складах. [3]

Склади отрутохімікатів виступають потужними джерелами небезпеки для навколишнього середовища через порушення умов зберігання непридатних та заборонених пестицидів, що в свою чергу може викликати утворення небезпечних сумішей пестицидів внаслідок неконтрольованих хімічних реакцій [4].

Заборонені та непридатні пестициди поділяються на 3 групи. До групи А входять заборонені пестициди. Група В це зіпсовані пестициди. Особливо небезпечну групу пестицидів названу групою „С” складають невизначені речовини, які внаслідок змішування та втрати маркування більш токсичні ніж інші та небезпечні для довкілля.

Довготривале та масштабне використання застарілих пестицидів та зберігання їх в неналежних умовах при відсутності санітарно-захисних смуг - призвело до забруднення об'єктів екосистем у місцях розташування складів отрутохімікатів високими концентраціями даних сполук [6, 7].

**Матеріали та методика досліджень** Дослідження проводились в межах санітарних зон складів отрутохімікатів, що розташовані в межах сільськогосподарських угідь с.Гарячківка, с.Голубече, с.Кісниця Вінницької області, Крижопільського району.

У співпраці з Українською лабораторією якості і безпеки продукції (УЛЯБП) АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України, було проведено скрінінг залишків пестицидів у ґрунті санітарних зон складів отрутохімікатів. Визначення залишків пестицидів здійснювалося методом ГРХ-МС та/чи ВЕРХ-МС/МС з використанням екстракції/перерозподілу в ацетонітрилі та очистки десперсійною ТФЕ – QuEChERS-метод.

Інструменти аналізу: Хроматомасс-спектрометр Agilent Technologies 7890-MSD 5975C та Високоєфективний рідинний хроматограф Dionex-ULTIMATE Qtrap 3200 (MS/MS).

**Результати досліджень.** Результати скрінінгу за 926 діючим речовинами пестицидів, свідчать про наявність досить потужного пестицидного навантаження на сільськогосподарські угіддя в межах санітарних зон складів отрутохімікатів. (табл. 1)

Таблиця 1. Скрінінг залишків пестицидів у ґрунті методом ГРХ-МС

Реєстр.№ зразку/ (журнал)	Компонент	Ідентифікація та первинний скрінінг, кількість знайдено, мг/кг Agilent Technologies 7890-MSD 5975C	ГДК, мг/кг
Голубече	Флуорен	0,0053	
	гексахлорбензол	<0,01	0,03
	фенантрен	0,028	
	флуорантен	0,026	
	пірен	0,016	
	4,4'-ДДЕ	0,015	0,1
Гарячківка	Флуорен	0,0065	
	ГХЦГ-альфа	0,32	0,1
	ГХЦГ-бета	12	0,1
	ліндан	0,1	0,1
	фенантрен	0,05	
	метолахлор	0,009	0,02
	флуорантен	0,006	
	пірен	0,008	
	DDMU*	5,75	нн
	4,4'-ДДЕ	2,36	0,1
	4,4'-ДДД	6,39	0,1
4,4'-ДДТ	5,11	0,1	
Кісниця	4,4'-ДДЕ	0,12	0,1
	4,4'-ДДД	0,014	0,1
	ленацил	0,041	1,0

У зразках, що досліджували знайдено переважно метаболіти ДДТ та ізомери ГХЦГ, що є свідомством трансформації хлорорганічних пестицидів на протязі багатьох років. Загальновідомо, що дана група препаратів має виражену кумулятивну здатність в жирових тканинах живих організмів ("депо" пестицидів), цитогенетичну активність та ембріотоксичні властивості. Вони практично не розкладаються під дією температур, інсоляції, вологи та інших факторів зовнішнього середовища і відзначається

надзвичайною стійкістю в об'єктах довкілля. Найбільшу кількість небезпечних речовин знайдено у зразках ґрунту зони складу отрутохімікатів, що розташовані в межах сільськогосподарських угідь с.Гарячківка. Спостерігається перевищення ГДК по ізомерам ГХЦГ $\alpha$  у 3 та ГХЦГ  $\beta$  аж у 120 разів. А по метаболітам ДДТ таким як 4,4'-ДДЕ у 23рази , 4,4'-ДДД у 63 рази та 4,4'-ДДТ перевищення ГДК у 51 раз. Що є неодмінним фактором забруднення ґрунтів цими стійкими небезпечними сполуками.

Окрім залишків пестицидів в пробах ґрунту було ідентифіковано цілий ряд поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ), таких як флуорен, фенантрен, флуорантен, пірен. Ці сполуки шкідливо впливають на фізіологічний стан всіх організмів, починаючи від бактерій і закінчуючи організмом людини, внаслідок мутагенності, тератогенності та канцерогенності [8].

Результати аналізу зразків ґрунту на 47 цільових пестицидів Dionex-ULTIMATE MS/MS, свідчать про відсутність нижче приведених компонентів у зразках (табл. 2).

Таблиця 2. Визначення пестицидів методом ВЕРХ-МС/МС

№	Компонент	кількість знайдено,мг/кг
1	Azoxystrobin	<0.01
2	Bifentrin	<0.01
3	Carbaryl	<0.01
4	Carbendazim	<0,01
5	Chlorpyrifos	<0,01
6	Chlorpyrifos-methyl	<0,01
7	Clopyralid	<0,01
8	Cypermethrin	<0,01
9	cyproconazole	<0,01
10	Ljambda-cyhalotrin	<0,01
11	Deltamethrin	<0,01
12	Diazinon	<0,01
13	Dichlorvos	<0,01
14	Difenconazol	<0,01
15	epoxiconazole	<0,01
16	Etrimfos	<0,01
17	Ethametsulfuron-methyl	<0,01
18	Fenitrothion	<0,01
19	Fenhexamid	<0,01
20	fenpropimorph	<0,01
21	imazalil	<0,01
22	Krezoxym-meth	<0,01
23	malathion	<0,01
24	malaaxon	<0,01
25	methacrifos	<0,01
26	methomil	<0,01
27	parathion	<0,01
28	Parathion-meth	<0,01

29	Paraoxon-meth	<0,01
30	penconazole	<0,01
31	pendimethalin	<0,01
32	permetrin	<0,01
33	phosmet	<0,01
34	phosphamidon	<0,01
35	pirimicarb	<0,01
36	Pirimiphos-meth	<0,01
37	prochloraz	<0,01
38	procymidon	<0,01
39	propiconazole	<0,01
40	tebuconazol	<0,01
41	thiabendazole	<0,01
42	thiodicarb	<0,01
43	Thiophanate-meth	<0,01
44	Triazophos	<0,01
45	Tribenuron-methyl	<0,01
46	Trifloxystrobin	<0,01
47	Quizalofop-ethyl	<0,01

**Висновки.** В сучасних умовах відбувається комплексне пестицидне навантаження на об'єкти сільськогосподарської діяльності. З одного боку, інтенсивним використанням сучасних пестицидів для хімічного захисту сільськогосподарських культур від шкідників, бур'янів та хвороб, а з іншого небезпечним забрудненням територій прилеглих до складів для зберігання заборонених та непридатних для використання пестицидів, з подальшою міграцією у навколишнє середовище.

Проведення екологічної оцінки, яка включає в себе не тільки екотоксикологічну оцінку асортименту сучасних пестицидів що використовуються в господарстві а й проведення хіміко-аналітичного визначення вмісту залишкових кількостей пестицидів у зразках ґрунту та оцінки рівнів забруднення пестицидами (с-г угідь, санітарних зон складів отрутохімікатів) дозволить ще на рівні планування спрогнозувати та за можливості істотно зменшити негативне пестицидне навантаження на об'єкти агроєкосистеми, що є однією з умов формування стійкого розвитку сільськогосподарського землекористування.

#### Література

1. Агроєкологічна 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.
2. Цыгулева О. Стойкие органические загрязнители: обзор ситуации в Украине [Електронний ресурс] / О. Цыгулева, И. Корсунская. – Харьковская городская экологическая общественная организация «МАМА-86-Харьков», 2005. – Режим доступу: <http://www.mama-86.org.ua>.
3. Екологічна безпека Вінниччини. Монографія / За заг. Ред. Олександра Мудрака.- Вінниця: ВАТ «Міська друкарня», 2008.-456 с
4. Мудрий І. В. Еколого-гігієнічне значення проведення санітарно-епідеміологічного

---

обстеження об'єктів довкілля та виробничих приміщень колишніх складів пестицидів і мінеральних добрив / І. В. Мудрий, І. В. Лепьошкін, О. О. Бобильова [та ін.] // Довкілля та здоров'я. – 2007. – №1. – С. 45–47.

5. Drozda V. The problem of obsolete pesticides disposal in Ukraine. Solution, ecology and economy// Abstracts of 6-th International HCH and pesticides forum, Poznan, Poland.- 2001.- P.143-147.
  6. Моклячук Л.І. Моніторинг агроландшафтів за вмістом токсичних органічних сполук // Агроекологічний журнал.-2002.-№3.-С.9-13.
  7. Методичні рекомендації з агроекологічної оцінки забруднених органічними ксенобіотиками ґрунтів / [В.П. Патики, Л. І. Моклячук, Г.Г. Андрієнко та ін.] – К., 2005. – 27 с.
  8. International Agency for Research on Cancer. Monographs on the evaluation carcinogenic risks to humans. – Lyons, France, Int. Agency for Research on Cancer, 1972 -1990, 1-49.
- 

### Summary

The paper presents the results of analysis of soil samples for persistent organic pollutants selected within the sanitary zone of storage for pesticides in Vinnytsia region, Kryzhopil District.

**Key words:** pesticides, storage, soil, environment.

**УДК: 633.854.78**

**Окрушко С.Є.**, кандидат с.-г. наук

**Мандрик Д.А.**, студентка

Вінницький національний аграрний університет

## **ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ГЕРБИЦИДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

*Наведена порівняльна характеристика впливу гербицидів на регулювання чисельності бур'янів у посівах цукрових буряків. Встановлено, що внесення Бетаналу Макс Про (1,5 л/га) тричі через кожних 10 днів починаючи із фази сім'ядолей у буряків дозволило максимально контролювати чисельність бур'янів і забезпечує вищу урожайність цукрових буряків та є економічно ефективнішим.*

**Ключові слова:** бур'яни, гербициди, цукрові буряки, урожайність.

Захист посівів цукрових буряків є самим складним і капіталоемким серед усіх інших польових культур.

Динамічність хімічного методу боротьби з бур'янами ґрунтується на зміні асортименту гербицидів, способів і технології їх застосування. Все це суттєво змінює взаємовідношення рослин в агрофітоценозах, ставить перед наукою і виробництвом