

УДК 613: 632.952

Вавріневич О.П., Омельчук С.Т., Бардов В.Г.

ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ КЛАСУ ЕТИЛЕН-БІС-ДИТІОКАРБАМАТІВ В СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Інститут гігієни та екології НМУ ім. О.О.Богомольця, м. Київ, Україна

В роботі досліджена динаміка вмісту діючих речовин класу етилен-біс-дитіокарбаматів (метирам, манкоцеб) в ґрунті, зеленій масі рослин і плодах (яблука, картопля, томати, цибуля, виноград). Встановлено, що розкладання досліджуваних сполук в рослинах відбувається достовірно швидше ніж в плодах досліджуваних культур ($p < 0,05$; $t = 9,84$) і достовірно швидше ніж в ґрунті ($p < 0,05$; $t = 2,32$). Доведено, що розходження у величинах ϕ_{50} етилен-біс-дитіокарбаматів у ґрунті, плодах і зеленій масі рослин не достовірні ($p > 0,05$) і встановлено усереднені значення показників швидкості деструкції фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів - ϕ_{50} у ґрунті $7,3 \pm 0,2$ діб, плодах $6,7 \pm 0,2$ діб, зеленій масі рослин - $3,8 \pm 0,2$ діб. Досліджувані сполуки відносяться до малоекотоксичних пестицидів (I ступінь) (Екотокс $< 0,1$); за індексом персистентності пестицидів (ІПП) рівень забруднення ґрунту безпечний (ІПП $< 4,1$).

Ключові слова: фунгіциди, етилен-біс-дитіокарбамати, ґрунт, допустиме добове надходження, овочі, фрукти

Вступ

На сьогоднішній день в Україні в структурі асортименту фунгіцидів найбільшу частку становлять сумішеві фунгіциди (39,3 %). Станом на кінець 2013 р. до складу 23 % сумішевих фунгіцидів входять діючі речовини класу карбаматів, етилен-біс-дитіокарбаматів [1].

Похідні карбамінової та дитіокарбамінової кислот здебільшого проявляють контактну фунгіцидну дію та є високоефективними проти широкого спектру збудників грибкових хвороб. Дітиокарбамати відносяться до фунгіцидів неспецифічної, невибіркової дії, які після проникнення в організм патогену порушують різні біохімічні процеси. Висока розчинність дитіокарбаматів в органічних розчинниках і воді та низький коефіцієнт перерозподілу октанол-вода не дозволяють їм проникати в рослини у фунгіцидних кількостях і пересуватися по них [2].

В останні роки спостерігається тенденція до поєднання в препаративній формі сумішевих фунгіцидів сполук етилен-біс-дитіокарбаматів, які на території України застосовуються протягом десятиріч, з діючими речовинами нових класів – анілідів, анілінопіримідинів та ін. [1]. Оскільки етилен-біс-дитіокарбамати застосовуються з високими нормами витрат, існує ймовірність їх накопичення в об'єктах навколишнього середовища і, особливо, в сільськогосподарській продукції, що потребує детального вивчення.

Враховуючи вищевикладене, метою нашої

роботи була гігієнічна оцінка динаміки залишкових кількостей пестицидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів (метираму, манкоцебу) у ґрунті, плодів, овочевих культурах і винограді, оцінка екотоксикологічного ризику та їх небезпечності для населення.

Матеріали та методи

Для визначення особливостей поведінки діючих речовин класу етилен-біс-дитіокарбаматів проведено дослідження із застосуванням наступних фунгіцидних препаратів: Кабріо Топ, в.г. (діючі речовини (д.р.) - піраклостробін, 50 г/кг, метирам, 550 г/кг); Полірам Дф, в.г. (д.р. метирам, 700 г/кг); Фантік М, з.п. (д.р. беналаксил-М, 4 %, манкоцеб, 65 %); Валіс М, в.г. (д.р. валіфенал, 6 %, манкоцеб, 70 %).

В ході натурального експерименту визначали фактичний вміст діючих речовин фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів в ґрунті, плодах овочевих, зерняткових, кісточкових, винограді та зеленій масі рослин. Умови проведення натурних досліджень наведено в таблиці 1. Для дослідження відбирали проби плодів та листя, починаючи з дня останньої обробки і через певні терміни, 3-6 разів протягом вегетаційного сезону до моменту збору врожаю. Для порівняння, до початку обробки культур, відбирали контрольні проби. В контрольних пробах діючі речовини фунгіцидів досліджуваного класу не виявлено.

Таблиця 1
Місце та умови застосування фунгіцидів на основі діючих речовин класу етилен-біс-дитіокарбаматів

Діюча речовина	Назва препарату	Норма витрати препарату, л/га, кг/га, (кратність обробки)	Норма витрати за діючою речовиною, кг/га	Культура	Місце застосування (область)
	Полірам Дф	2,5 (2)	3,500	яблуня, виноградники	Київська, Одеська
		2,5 (3)	5,250	картопля, томати, цибуля	
	Кабріо Топ	2,0 (3)	3,300	виноградники	АР Крим, Київська
	Фантік М	2,0 (2)	2,600	виноградники	Київська, Херсонська
		2,5 (4)	6,500	картопля, томати	
	Валіс М	2,5 (2)	3,530	виноградники	АР Крим, Київська
		2,0 (2)	2,824	картопля, томати	

Визначення вмісту д.р. класу етилен-біс-дитіокарбаматів в пробах проводили парофазним газохроматографічним методом. Межі кіль-

кісного визначення та гігієнічні нормативи наведені в табл. 2.

Таблиця 2
Гігієнічні нормативи та межі кількісного визначення фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів у ґрунті, плодах овочевих і плодів культур та винограді

Об'єкт дослідження	Гігієнічний норматив (ОДК, МДР), мг/кг		Межа кількісного визначення, мг/кг [№ затвердження методичних вказівок]	
	метирам	манкоцеб	метирам	манкоцеб
ґрунт	0,6	0,1	0,1 [274-2001]	0,1 [137-99]
томати	0,1	0,5	0,05 [848-2008]	0,05 [137-99]
картопля	0,1	0,1	0,05 [848-2008]	0,05 [137-99]
цибуля	1,0	-	0,05 [848-2008]	-
яблука	1,0	-	0,05 [274-2001]	-
виноград	1,0	0,5	0,05 [274-2001]	0,05 [137-99]

За фактичними даними нами були розраховані константи швидкості руйнації (k) методом найменших квадратів. Встановлені період напіврозкладання (Φ_{50}) та розкладання на 95 % (Φ_{95}) в ґрунті та сільськогосподарській сировині за допомогою експоненційної моделі з використанням рівняння першого порядку.

Екотоксикологічна небезпека для довкілля оцінена за показником «екотокс» (E), розрахунок якого базується на використанні токсикологічних параметрів, норм витрати та персистентності препарату (Φ_{50}) [3]. Розраховано індекс персистентності пестициду (ІПП), який враховує персистентність пестициду (Φ_{95}), допустимий вміст пестициду у ґрунті та максимально рекомендовану дозу застосування пестициду [4].

Результати досліджень та їх обговорення

В результаті проведених натурних досліджень було встановлено, що через 1 добу після обробки вміст метираму і манкоцебу у ґрунті залежав від норми витрати та способу обробки культур. Так, при вентиляторній обробці виноградників вміст д.р. класу етилен-біс-дитіокарбаматів був більшим і складав: манкоцебу – 0,95 мг/кг, метираму – 0,92 мг/кг (рис.).

При штанговій обробці овочевих культур вміст досліджуваних сполук у ґрунті був менший і складав 0,17-0,4 мг/кг. Через 3, 7, 14 діб після обробки плодів, овочевих культур та виноградників і до моменту збору урожаю вміст д.р. класу етилен-біс-дитіокарбаматів в ґрунті поступово знижувався. Через 14 діб після обробки виявлені залишкові кількості метираму та манкоцебу не перевищували встановлених гігієнічних нормативів у ґрунті (табл. 2).

Аналіз динаміки розкладу д.р. класу етилен-біс-дитіокарбаматів в плодах оброблених культур (рис.) показав, що вміст манкоцебу та метираму в бульбах картоплі у всі терміни дослідження виявлявся нижче межі кількісного визначення методу (табл. 2), в бадиллі картоплі ман-

коцеб виявлявся нижче межі кількісного визначення методу через 20 діб після обробки.

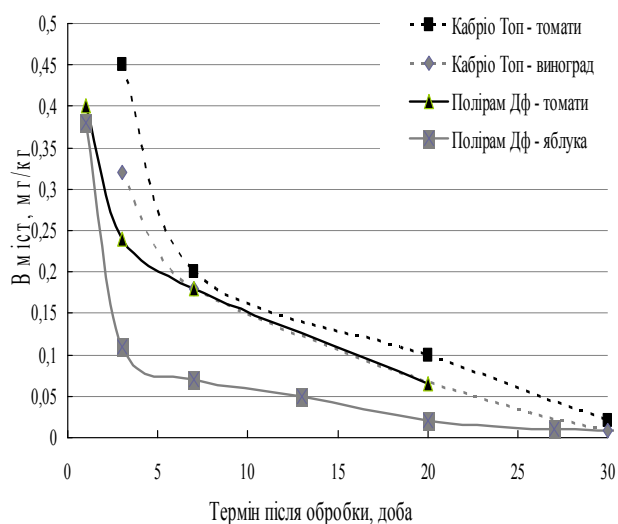
В плодах інших овочевих культур (томатах, цибулі) початкові концентрації д.р. класу етилен-біс-дитіокарбаматів складали 0,12-2,1 мг/кг. Їх вміст в плодах поступово знижувався протягом періоду вегетації культур. Через 7-20 діб після обробки (в залежності від норми витрат препаратів) досліджувані сполуки виявлялися в кількості нижче межі кількісного визначення методу.

Дослідження динаміки вмісту д.р. класу етилен-біс-дитіокарбаматів у яблуках, винограді та зеленій масі рослин показало, що в початкові терміни їх концентрація складала в листі – 2,67 мг/кг, в плодах – 0,14-1,8 мг/кг. Через 20 діб після останньої обробки манкоцеб та метирам в плодах та листі виявлялися в концентраціях нижче межі кількісного визначення методу.

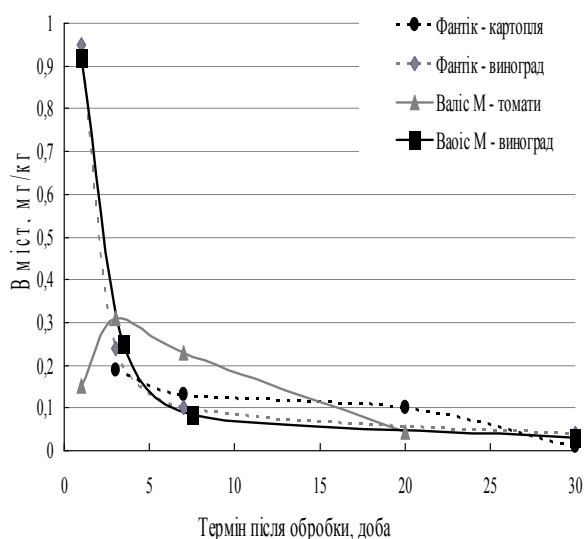
При зборі урожаю оброблених культур залишкові кількості д.р. класу етилен-біс-дитіокарбаматів в ґрунті та плодах не виявлено. Вивчення органолептичних властивостей плодів овочевих, зерняткових, кісточкових культур та винограду після обробки культур досліджуваними фунгіцидами показало, що запах, колір, зовнішній вигляд та смак плодів після обробки не відрізнялись від контрольних зразків.

В ході дослідження було виявлено, що у всіх випадках початкова кількість досліджуваних сполук у листі та бадиллі була вищою ніж у плодах досліджуваних культур. Незначну концентрацію сполук у плодах можна пояснити їх невеликими розмірами на момент обробки.

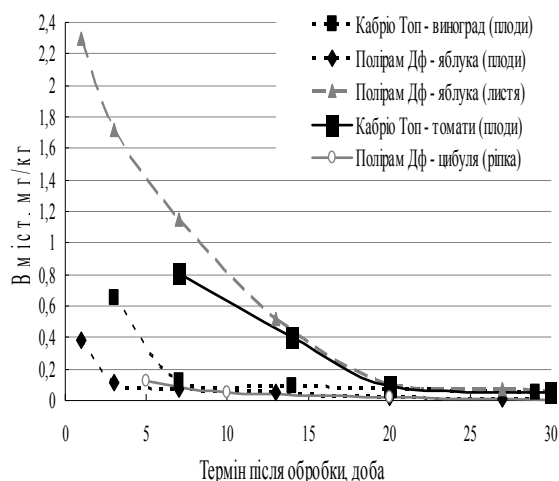
Математичне моделювання динаміки вмісту пестицидів у ґрунті та вегетуючих сільськогосподарських рослинах дозволяє зіставляти результати досліджень, проведених в різних умовах і з різними об'єктами та прогнозувати їх поведінку [4]. Для цього нами було використано експоненційну модель з використанням рівняння першого порядку.



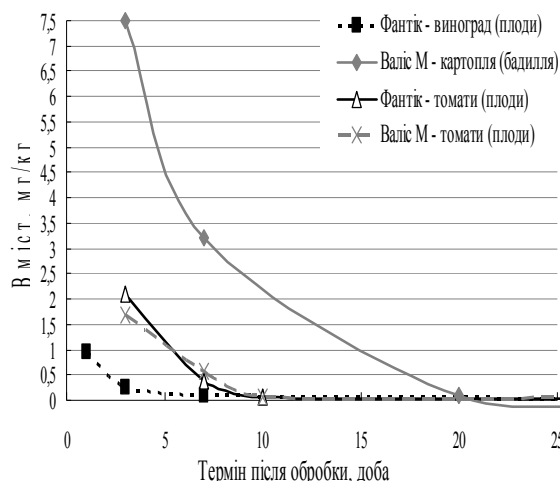
А



Б



В



Г

Рис. Динаміка залишкових кількостей фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів: метираму (А), манкоцебу (Б) у ґрунті, метираму (В) та манкоцебу (Г) в плодах та зеленій масі рослин овочевих, зерняткових, кисточкових культур та винограду.

Математична обробка результатів, отриманих в ході натурального експерименту з вивчення динаміки залишкових кількостей фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів, показала, що у ґрунтово-кліматичних умовах України процес їх розкладання в ґрунті підкорявся експоненціальній залежності. Значення величини ϕ_{50} метираму і манкоцебу у ґрунті знаходиться в межах 6,6-8,2 доби (табл. 3). Величини ϕ_{50} манкоцебу в плодах досліджуваних культур склали 5,9-7,7 діб, метираму – 5,4-7,5 діб, в зеленій масі рослин ϕ_{50} манкоцебу становила 3,7-4,6 діб, метираму – 3,5-3,7 діб. Сполуки класу етилен-біс-дитіокарбаматів швидше розкладаються в зеленій масі рослин. Встановлено, що розходження в швидкості розкладання д.р. класу етилен-біс-дитіокарбаматів в зеленій масі рослин та плодах достовірні ($p < 0,05$; $t = 9,84$).

Отримані дані щодо швидкості руйнації д.р. класу етилен-біс-дитіокарбаматів у ґрунті співпадають з даними літератури [5]. Манкоцеб розкладається у ґрунті із значенням ϕ_{50} 6-15 діб, метирам – 7 діб.

Метирам та манкоцеб швидко деградують в об'єктах навколишнього середовища шляхом гідролізу, окислення та фотолізу до етиленіосечовини (ЕТС) [5, 6, 7].

В процесі розкладання манкоцебу в рослинах утворюються наступні метаболіти: ЕТС, етиленсечовина (ЕС), етилендіамін та інші метаболіти [8, 10]. Період напіврозкладання манкоцебу в рослинах складає близько 10,6 діб [8]. ЕТС швидко розкладається під дією ультрафіолетових (УФ) променів. ЕТС практично повністю руйнується (99 %) через 6 годин після експозиції УФ-випромінюванням [10, 11].

Таблиця 3

Швидкість руйнації фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів у ґрунті, зеленій масі рослин та плодах

Діюча речовина	Оброблена культура	Показники швидкості руйнації в:								
		ґрунті			плоди			зелена маса рослин		
		к, доба ⁻¹	ф ₅₀ , доба	ф ₉₅ , доба	к, доба ⁻¹	ф ₅₀ , доба	ф ₉₅ , доба	к, доба ⁻¹	ф ₅₀ , доба	ф ₉₅ , доба
манкоцеб	томати	0,100	6,8	29,8	0,117	5,9	25,7	-	-	-
		0,085	8,2	35,4	0,108	6,4	27,8	-	-	-
	картопля	0,092	7,5	32,5	-	-	-	0,152	4,6	19,8
		-	-	-	-	-	-	0,185	3,7	16,2
	виноград	0,095	7,3	31,7	0,090	7,7	33,4	-	-	-
		0,089	7,7	33,4	0,095	7,3	31,7	-	-	-
метирам	томати	0,104	6,6	28,8	0,129	5,4	23,3	-	-	-
		0,088	7,8	34,1	0,110	6,3	27,2	-	-	-
	виноград	0,093	7,4	32,3	0,090	7,5	32,8	-	-	-
		-	-	-	0,090	7,3	31,9	0,200	3,5	15,3
	яблуна	0,0105	6,6	28,7	0,100	6,6	28,7	0,190	3,7	16,0
		0,094	7,3	31,9	0,090	7,3	31,9	0,200	3,5	15,0
	картопля	-	-	-	0,100	6,9	29,9	-	-	-
	цибуля	-	-	-	0,118	5,9	25,4	-	-	-

Проведені нами натурні дослідження показали, що продукт розпаду метираму та манкоцебу - ЕТС у ґрунті та плодах при зборі урожаю в усіх дослідах не виявлено.

Статистична обробка показників швидкості руйнації фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів у ґрунті показала, що розходження у величинах ф₅₀ та ф₉₅ метираму та манкоцебу не достовірні (p>0,05; t=1,19), у плодах і зеленій масі рослин не суттєві (p>0,05; t=1,53). Це дозволило нам розрахувати усереднені значення τ₅₀ та τ₉₅ фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів у ґрунті ф₅₀ – 7,3±0,2 діб та ф₉₅ – 31,9±0,7 діб, у плодах ф₅₀ – 6,7±0,2 доби, ф₉₅ – 29,1±0,9 діб, зеленій масі рослин ф₅₀ – 3,8±0,2 доби, ф₉₅ – 16,5±0,9 діб.

За результатами власних досліджень та аналізу даних літератури встановлено, що згідно з чинною гігієнічною класифікацією пестицидів [12] за стійкістю у ґрунті фунгіциди класу етилен-біс-дитіокарбаматів можуть бути віднесені до IV класу небезпечності – малонебезпечні сполуки, у вегетуючих сільськогосподарських рослинах фунгіциди класу етилен-біс-дитіокарбаматів до

III класу небезпечності – помірно небезпечні сполуки.

Рухомість синтетичних органічних фунгіцидних сполук у ґрунті може бути оцінена за значенням величини коефіцієнту сорбції в ґрунті (K_{oc}). Проте проводити оцінку міграційних властивостей стійких хімічних сполук у ґрунті тільки за показником K_{oc} недостатньо, оскільки при високому значенні K_{oc}, можливе їх переміщення через поверхневий стік з частками ґрунту [13].

Враховуючи вищевикладене, було проведено оцінку потенційної екотоксикологічної небезпеки («екотокс», Е) для довкілля при застосуванні фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів. Враховуючи, що більшість критеріїв небезпеки пестицидів ґрунтуються на усереднених характеристиках і умовах їх детоксикації і відрізняються статичністю, нами був додатково використаний більш гнучкий критерій небезпечності пестицидів – індекс персистентності пестициду (ІПП) [4]. Величини коефіцієнту сорбції і розраховані величини Е та ІПП д.р. фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Показники екологічної небезпечності та персистентності фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів

Діюча речовина	Препарат	K _{oc}	Екотоксичність (Е) в екотоксах	Індекс персистентності пестициду (ІПП)
манкоцеб	Полірам Дф	998	1,2410 ⁻³	4,36
	Кабрію Топ		7,0410 ⁻⁴	3,85
метирам	Фантік	500000	9,5410 ⁻⁴	2,38
	Валіс М		5,2410 ⁻⁴	1,77

Аналіз величин K_{oc} (табл. 4) д.р. фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів показав, що досліджувані сполуки мають низькі міграційні властивості. Показник екотоксичності Е для фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів становить 5,2410⁻⁴ – 1,2410⁻³. За цим критерієм досліджувані сполуки відносяться до малоекотоксичних пестицидів (I ступінь) та з позицій екотоксикології мають низький потенційний ризик для біоценозів. Розрахунок індексу персистентності пестицидів показав, що рівень забруднення ґрунту фунгіцидами класу етилен-біс-дитіокарбаматів безпечний.

Метирам не мігрує по ґрунтовому профілю та не потрапляє в ґрунтові води [14]. Манкоцеб більш мобільний у вологих та піщаних ґрунтах, помірно вилугується із ґрунту та адсорбується на його часточках [8]. Ґрунтові мікроорганізми стійкі до дії манкоцебу [15]. Розкладання метираму та манкоцебу у ґрунті супроводжується утворенням метаболітів, основний з них це ЕТС, яка має високу тенденцію до міграції в ґрунті, завдяки високій розчинності у воді і слабкій адсорбції у ґрунті [8, 13].

Принцип комплексного гігієнічного нормування передбачає розрахунок можливого надходження пестицидів з харчовими продуктами. На

основі обґрунтованих величин ДДД д.р. класу етилен-біс-дитіокарбаматів розраховано величини їх допустимого добового надходження до організму людини: метираму – 1,2 мг, манкоцебу – 0,3 мг. Відповідно, допустиме добове надходження метираму з харчовим раціоном не повинно перевищувати 0,84 мг, манкоцебу – 0,21 мг. Враховуючи те, що при зборі урожаю в плодах досліджувані сполуки не виявлено, при розрахунку можливої кількості надходження д.р. класу етилен-біс-дитіокарбаматів в організм людини з харчовим раціоном взято межі кількісного визначення методів (табл. 2).

Виходячи з питомої ваги продуктів у раціоні людини, сумарне надходження д.р. класу етилен-біс-дитіокарбаматів з усім комплексом продуктів може складати для метираму – 0,04825 мг, манкоцебу – 0,0395 мг, становить 5,7 % і 18,8 % від допустимого добового надходження з харчовим раціоном, відповідно.

Висновки

1. Встановлено, що динаміка залишкових кількостей діючих речовин фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів (метирам, манкоцеб) у ґрунті, плодах сільськогосподарських культур та зеленій масі рослин при їх застосуванні в максимальних рекомендованих нормах витрат підкоряється експоненціальній залежності. На момент збору врожаю досліджувані сполуки були відсутні у плодах овочевих, плодкових культур та винограді.

2. Доведено, що розходження у величинах f_{50} етилен-біс-дитіокарбаматів у ґрунті, плодах та зеленій масі рослин - не достовірні ($p > 0,05$) та встановлено усереднені значення показників швидкості деструкції фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів - f_{50} у ґрунті $7,3 \pm 0,2$ діб, плодах $6,7 \pm 0,2$ доби, зеленій масі рослин - $3,8 \pm 0,2$ доби.

3. Доведено, що процеси розкладання етилен-біс-дитіокарбаматів відбуваються достовірно швидше в зеленій масі рослин ніж у плодах ($p < 0,05$; $t = 9,84$); в плодах досліджуваних культур розкладання достовірно швидше ніж у ґрунті ($p < 0,05$; $t = 2,32$).

4. Обґрунтовано, що фунгіциди класу етилен-біс-дитіокарбаматів за стійкістю в ґрунті у ґрунтово-кліматичних умовах України є малонебезпечними і згідно з чинною гігієнічною класифікацією пестицидів можуть бути віднесені до IV класу небезпечності, у вегетуючих сільськогосподарських культурах - до III класу небезпечності.

5. Встановлено, що за показником екоотоксикологічний ризик фунгіциди класу етилен-біс-

дитіокарбаматів у ґрунтово-кліматичних умовах України відносяться до малоекотоксичних пестицидів (I ступінь) (Екотокс (Е) $< 0,1$); за індексом персистентності пестицидів (ІПП) рівень забруднення ґрунту безпечний (ІПП $< 4,1$).

6. Обґрунтовано, що можливе добове надходження речовин класу етилен-біс-дитіокарбаматів в організм людини з плодами овочевих, плодкових культур та виноградом складає 5,7-18,8 % від допустимого добового надходження фунгіцидів з харчовим раціоном.

7. Доведено, що в реальних умовах агропромислових комплексів при використанні традиційних технічних засобів, дотриманні встановлених агротехнічних і гігієнічних регламентів застосування фунгіцидів класу етилен-біс-дитіокарбаматів для захисту плодкових, овочевих культур та виноградників не становить небезпеки для здоров'я населення з позиції санітарної охорони ґрунту та гігієни харчування.

Література

1. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (Офіційне видання). – Київ. «Юнівест маркетинг». – 2012. – 831 с.
2. Попов С.Я. Основы химической защиты растений / С.Я. Попов, Л.А. Дорожкина, В.А. Калинин / Под ред. проф. С.Я. Попова. – М.: Арт-Лион, 2003. – 208 с.
3. Мельников Н.Н. Об экотоксичности некоторых современных пестицидов / Н.Н. Мельников, С.Р. Белан // Защита и карантин растений. – 1998. – № 9. – С. 10.
4. Лунев М. И. Пестициды и охрана агрофитоценозов / М. И. Лунев. – М.: Колос, 1992. – 269 с.
5. The Pesticide Manual, Incorporating The Agrochemical Handbook / Edited by Clive Tomlin. – [Tenth Edition]. – U K : The Bass Press, 1994. – 1341 p.
6. Metiram; Pesticide Tolerances // U.S. Environmental Protection Agency: Federal Register Environmental Documents. – 2011. – Vol. 76, No. 83. – P. 23882-23891.
7. Mancozeb / Pesticide Information Profil. - 1996 [електронний ресурс] / Extoxnet – режим доступу до звіту: <http://extoxnet.orst.edu/pips/mancozeb.htm>.
8. Environmental Fate Of Mancozeb / Sue Xu // Environmental Monitoring & Pest Management / Department of Pesticide Regulation. - Sacramento, CA 95814-3510. – 10.25.2000. – 10 p.
9. Hanumantharaju T.H. Persistence and degradation of metalaxyl, mancozeb fungicides and its metabolite ethylenethiourea in soils / T.H. Hanumantharaju, M.D. Awasthi // Journal of Environmental Science and Engineering. – 2004. – Vol. 46(4). – P. 312-321.
10. Pesticide residues in food 1993 / Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Expert on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group. Rome, Italy, 20-29 September 1993 / WHO Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. – 1994. – 168 p.
11. Ross, R.D. Photolysis of ethylenethiourea / R.D. Ross, D.G. Crosby // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 1973. – Vol. 21. – P. 335-337.
12. Гігієнічна класифікація пестицидів за ступенем небезпечності: ДСанПіН 8.8.1.002-98. – [Затв. 28.08.98]. – К.: М-во охорони здоров'я України, 1998. – 20 с.
13. Fungicides / Edited by: Odile Carisse: InTech, 2010. – 538 p.
14. Metiram // Material Safety Data Sheet (MSDS) / Shanghai Sunivo Supply Chain Management Co., Ltd. – 9.02.2010. – 8 p.
15. Effects of fungicides maneb and mancozeb on soil microbial populations / C. Pozo, B. Rodelas, V. Salmeron [et al.] // Toxicological & Environmental Chemistry. – 1994. – Vol. 43, Iss. 3-4. – P. 123-132.

Реферат

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ КЛАССА ЭТИЛЕН-БИС-ДИТИОКАРБАМАТОВ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Вавриневич Е.П., Омельчук С.Т., Бардов В.Г.

Ключевые слова: фунгициды, этилен-бис-дитиокарбаматы, почва, допустимое суточное поступление, овощи, фрукты.

Изучена динамика содержания действующих веществ класса этилен-бис-дитиокарбаматов (метирам, манкоцеб) в почве, зеленой массе растений и плодах (яблоки, картофель, томаты, лук, вино-

град). Исползован парофазный газохроматографический метод. С помощью экспоненциальной модели с использованием уравнения первого порядка проведен математический анализ процессов разложения исследуемых соединений в почве, плодах и зеленой массе растений. Установлено, что разложение исследуемых соединений в растениях происходит достоверно быстрее чем в плодах исследуемых культур ($p < 0,05$; $t = 9,84$) и достоверно быстрее чем в почве ($p < 0,05$; $t = 2,32$). Доказано, что расхождения в величинах F_{50} этилен-бис-дитиокарбаматов в почве, плодах и зеленой массе растений не достоверные ($p > 0,05$) и установлено усредненные значения показателей скорости деструкции фунгицидов класса этилен-бис-дитиокарбаматов - F_{50} в почве $7,3 \pm 0,2$ суток, плодах $6,7 \pm 0,2$ суток, зеленой массе растений - $3,8 \pm 0,2$ суток. Исследуемые соединения по стойкости в почве отнесены к малоопасным соединениям (4 класс), плодах, зеленой массе растений - к умеренно опасным соединениям (3 класс). В организм человека может поступать с продуктами 5,7% метирама, 18,8% манкоцеба от допустимого суточного поступления с пищевым рационом. Исследуемые соединения относятся к малотоксическим пестицидам (I степень) (Экотокс $< 0,1$); по индексу персистентности пестицидов уровень загрязнения почвы безопасный (ИПП $< 4,1$).

Summary

ENVIRONMENTAL AND HYGIENIC ASSESSMENT OF FUNGICIDES (CLASS ETHYLENE-BIS – DITHIOCARBAMATE) IN MODERN TECHNOLOGIES DESIGNED FOR CHEMICAL PROTECTION OF CROPS

Vavrynevich Ye.P., Omelchuk S.T., Bardov V.G.

Keywords: fungicides, ethylene-bis-dithiocarbamates, soil, acceptable daily intake, vegetables, fruit.

This paper presents the dynamic changes in the content of active substances of class of ethylene-bis - dithiocarbamate (metiram, mancozeb) in the soil, the green mass of plants and fruits (apples, potatoes, tomatoes, onions, grapes). The vapor phase chromatographic method was used. By applying the exponential model with first-order equation the mathematical analysis of processes of decomposition of the test compounds in the soil, fruits and green plant mass was carried out. It was established the degradation of the test compounds in plants was significantly faster than in fruit of crops studied ($p < 0,05$; $t = 9,84$), and significantly faster than in the soil ($p < 0,05$; $t = 2,32$). It was proven the differences in the values of F_{50} ethylene-bis - dithiocarbamate in the soil, fruits and green mass of plants was not significant ($p > 0.05$). It was found out the average values of the degradation rate of fungicides, class of ethylene-bis - dithiocarbamate - F_{50} in soil made up $7.3 \pm 0,2$ days, in fruits took $6,7 \pm 0,2$ days, and in green plant mass was $3,8 \pm 0,2$ days. The compounds tested for resistance in soil were attributed to low hazard compounds (class IV), in fruits, green plant mass were attributed to moderately hazardous compounds (class III). Due too food consumption the human body may obtain 5.7% of metiram, 18.8% of mancozeb of acceptable daily intake. The compounds studied are pesticides of little ecotoxicity (class I) (Ecotox $< 0,1$); the index of pesticide persistence of soil contamination was safe (PPI $< 4,1$).

УДК 613

Завгородня Н.І.

РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ФАКТОРІВ РИЗИКУ ФОРМУВАННЯ ПСИХІЧНИХ І ПОВЕДІНКОВИХ РОЗЛАДІВ У ЖІНОК, ЩО НАРОДИЛИ НЕДОНОШЕНУ ДИТИНУ, ЗАЛЕЖНО ВІД СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ УМОВ ПРОЖИВАННЯ

Харківський національний медичний університет

В роботі вивчені особливості преморбідного фону жінок, що народили недоношену дитину, залежно від соціально-економічних умов проживання, а також факторів ризику формування психічних і поведінкових розладів після пологів. Такими особливостями є заниження духовної реалізації, а також громадської та службової підтримки, психологічного благополуччя, зовнішніх умов життя. Ретроспективно продемонстровано нерегулярність до пологового навчання жінками, що проживають у сільській місцевості або маленьких містечках, що обґрунтовує необхідність розробки та впровадження психоосвітніх програм до системи корекційної роботи із жінками, що народили недоношену дитину.

Ключові слова: психічні, поведінкові розлади у жінок, недоношена дитина, соціально-економічні умови

Активне вирішення питань охорони материнства і дитинства в останні роки в нашій країні є ознакою виходу її на якісно новий рівень суспільного розвитку. Однак на часі залишаються проблеми здійснення заходів щодо покращення доступності якісної медичної допомоги майбутнім матерям, що проживають в сільській місцевості. Закономірним наслідком того, що в сучас-

них умовах жіночої емансипації жінки беруть все більше активну участь у бізнесі, політичних та суспільних процесах, більшу увагу приділяють кар'єрі, є зв'язок психологічної дезадаптації і якості життя жінки [1-3].

Відповідно до визначення ВООЗ, що «якість життя - це ступінь сприйняття окремими людьми або групами людей того, що їхні потреби задо-