

НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ НАУК
ВИЩОЇ ОСВІТИ
УКРАЇНИ



НАУКОВО- ІНФОРМАЦІЙНИЙ ВІСНИК

2019
№ 3
(108)

SCIENTIFIC AND INFORMATION BULLETIN

ЗМІСТ

I. АКУШЕРСТВО І ГІНЕКОЛОГІЯ	5
Г.В. Чайка, В.І. Горовий, Р.Г. Процюк	5
<i>Анатомічні особливості сфінктерного апарату уретри у жінок</i>	5
II. БІОЕТИКА	11
В.О. Мойсеєнко	11
<i>Медична біоетика як невід’ємна складова біобезпеки</i>	11
III. ГІГІЄНА	14
М.В. Кондратюк, А.В. Благая, С.Т. Омельчук, І.М. Пельо	14
<i>Порівняльна гігієнічна оцінка поведінки фунгіцидів класу стробілуринів у ґрунті після застосування на зернових колосових культурах</i>	14
IV. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ВЛАСНІСТЬ	20
Ю.М. Кузнєцов	20
<i>Сучасна політика у сфері інтелектуальної власності – не для українських винахідників</i>	20
V. НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА	22
Д.Т. Никула	22
<i>Роль природних ресурсів у забезпеченні національної безпеки</i>	22
VI. НЕВРОЛОГІЯ	26
І.С. Зозуля, А.І. Зозуля	26
<i>Геморагічна церебральна хвороба</i>	26
VII. ОСВІТА	34
М.Е. Барінова	34
<i>Використання активних методів навчання лікарів – інтернів по спеціальності дерматовенерологія</i>	34
Р. Г. Процюк, П. Г. Кравчун, Т. С. Заїкіна	35
<i>Освіта іноземців в Україні: сучасні виклики та шляхи їх подолання</i>	35
Г.Г. Січкаренко	38
<i>Університетська наука та державна відповідальність</i>	38
VIII. ПРОФЕСІЙНІ ХВОРОБИ	44
В.С.Ткачишин	44
<i>Загальні положення професійної патології</i>	44
IX. ФАРМАКОЛОГІЯ	54
О.В. Вельчинська	54
<i>Етапи створення оригінальних протисудомних лікарських засобів на основі гетероциклічних сполук</i>	54

ПОРІВНЯЛЬНА ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ПОВЕДІНКИ ФУНГІЦИДІВ КЛАСУ СТРОБІЛУРИНІВ У ҐРУНТІ ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ НА ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУРАХ

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця
Київ, Україна
profilactika@ukr.net

Резюме. Актуальність. Ґрунт із санітарно-гігієнічної точки зору є потенційним місцем найбільш тривалого та масивного накопичення засобів хімічного захисту рослин. Однак при виборі пестицидів за умови однакової біологічної активності діючих речовин проти цільових об'єктів критерієм їх вибору повинні бути безпечність для людини та нешкідливість для навколишнього середовища.

Мета. Порівняльна гігієнічна оцінка поведінки фунгіцидів класу стробілуринів у ґрунті після застосування на зернових колосових культурах.

Матеріали та методи. Матеріали – ґрунт дослідних ділянок, азоксистробін, крезоксим-метил. Методи – натурний гігієнічний експеримент, високоефективна рідинна хроматографія, статистичні та математичного моделювання.

Результати. На різних ділянках вміст азоксистробіну на 3 добу становив від $0,025 \pm 0,004$ до $0,03 \pm 0,005$ мг/кг ґрунту, крезоксим –метилу – до $0,056 \pm 0,008$. Швидкість руйнації τ_{50} для азоксистробіну варіювала від 3 до 12 діб, у крезоксим-метилу ≈ 14 діб.

Висновки. Значення τ_{50} азоксистробіну в різних агрокліматичних умовах України коливається від 3,03 до 12,04 доби, дані показники відрізняються від встановлених в Європейському регіоні. Період напіврозпаду азоксистробіну в ґрунтах Чернівецької області достовірно швидший у порівнянні із аналогічним процесом в ґрунтах Київської та Хмельницької областей ($p \leq 0,05$) (Бориспільського та Деражнянського районів, відповідно). Напіврозпад крезоксим-метилу в ґрунтах Вінницької області (Хмельницький район) проходить за $14,3 \pm 5,15$ доби. Розраховані нами значення τ_{50} досліджуваних речовин в агрокліматичних умовах України дещо відрізняються від результатів натурних спостережень, що були проведені в інших країнах, а саме: швидше зникають з ґрунту азоксистробін та повільніше зникає крезоксим-метил, що необхідно враховувати під час вибору певної препаративної форми для обробки посівів зернових колосових культур, а також частоти застосування.

Ключові слова: ґрунт, азоксистробін, крезоксим-метил, гігієнічна оцінка.

Summary.

COMPARATIVE HYGIENIC EVALUATION OF STROBILURIN FUNGICIDES BEHAVIOR IN THE SOIL AFTER APPLICATION ON CEREAL SPIKED CROPS.

Summary. Background. Soil from a sanitary and hygienic point of view is a potential place for the longest and most massive accumulation of pesticides. However, to choose pesticides with the same biological activity of the active substances against the target species, human safety and environmental harmlessness should be the criteria for its selection for application.

Objective. Comparative hygienic evaluation of strobilurin fungicides behavior in the soil after application on cereal spiked crops.

Materials and methods. Soil of experimental sites, azoxystrobin, kresoxim-methyl were materials of the study. full-scale hygiene experiment, high performance liquid chromatography, statistical and mathematical modeling methods were used in the research.

Results. Azoxystrobin content in soil 3 days after treatments ranged from 0.025 ± 0.004 to 0.03 ± 0.005 mg/kg of soil, kresoxim-methyl up to 0.056 ± 0.008 at different sites. The rate of degradation (τ_{50}) for azoxystrobin varied from 3 to 12 days, kresoxim-methyl ≈ 14 days.

Conclusions. The τ_{50} value for azoxystrobin in different agroclimatic conditions of Ukraine ranges from 3.03 to 12.04 days, these figures differ from those established in the European region. The half-life of azoxystrobin in soils of Chernivtsi region is significantly faster compared to the similar process in soils of Kyiv and Khmelnytsky regions ($p \leq 0.05$) (Boryspil and Derazhnyany districts, respectively). The half-life of kresoxim-methyl in the soils of Vinnytsia region (Khmelnytskyi district) takes 14.3 ± 5.15 days. The calculated τ_{50} values of the studied substances in the agro-climatic conditions of Ukraine differ from the results of field observations that were carried out in other countries, namely: azoxystrobin disappeared more quickly from the soil meanwhile and kresoxim-methyl disappeared more slowly, which must be taken into account when choosing a certain formulation for cereal spiked crops treatments, as well as the frequency of application.

Key words: soil, azoxystrobin, kresoxim-methyl, hygienic evaluation

Резюме.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОВЕДЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ КЛАССА СТРОБИЛУРИНОВ В ПОЧВЕ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ НА ЗЕРНОВЫХ КОЛОСОВЫХ КУЛЬТУР

Актуальность. Почва с санитарно-гигиенической точки зрения является потенциальным местом наиболее длительного и массивного накопления средств химической защиты растений. Однако при выборе пестицидов с одинаковой биологической активностью действующих веществ против целевых объектов критерием их выбора должны быть безопасность для человека и безвредность для окружающей среды.

Цель. Сравнительная гигиеническая оценка поведения фунгицидов класса стробилуринов в почве после применения на зерновых колосовых культурах.

Материалы и методы. Материалы – почва опытных участков, азоксистробин, крезоксим-метил. Методы – натурный гигиенический эксперимент, высокоэффективная жидкостная хроматография, статистические и математического моделирования.

Результаты. На разных участках содержание азоксистробина на 3 сутки составляло от $0,025 \pm 0,004$ до $0,03 \pm 0,005$ мг/кг, крезоксим метила – до $0,056 \pm 0,008$. Скорость разрушения τ_{50} для азоксистробина варьировала от 3 до 12 суток, у крезоксим-метила ≈ 14 суток.

Выводы. Значение τ_{50} азоксистробина в различных агроклиматических условиях Украины колеблется от 3,03 до 12,04 суток, данные показатели отличаются от установленных в Европейском регионе. Период полураспада азоксистробина в почвах Черновицкой области достоверно быстрее по сравнению с аналогичным процессом в почвах Киевской и Хмельницкой областей ($p \leq 0,05$) (Бориспольского и Деражнянского районов, соответственно). Полураспад крезоксим-метила в почвах Винницкой области (Хмельникский район) проходит за $14,3 \pm 5,15$ суток. Рассчитанные нами значения τ_{50} исследуемых веществ в агроклиматических условиях Украины несколько отличаются от результатов натурных наблюдений, проведенных в других странах, а именно: скорее исчезает из почвы азоксистробин и медленнее исчезает крезоксим-метил, что необходимо учитывать при выборе определенной препаративной формы для обработки посевов зерновых колосовых культур, а также частоты её применения.

Ключевые слова: почва, азоксистробин, крезоксим-метил, гигиеническая оценка.

З кожним роком внаслідок збільшення як кількісного використання препаратів хімічного захисту рослин, так і якісного їх різноманіття, підвищується ймовірність пестицидного навантаження на об'єкти навколишнього середовища і виникнення небезпеки у вигляді накопичення їх залишків, міграції за трофічними ланцюгами харчування [1-3]. Для людини це може призвести до прямої небезпеки через забруднення рослин та рослинної продукції залишками пестицидів. Найбільшої контамінації зазнає такий об'єкт біосфери як ґрунт, який може багаторазово

забруднюватись протягом сезону чи багатьох років поспіль. Тому ґрунт із санітарно-гігієнічної точки зору є потенційним місцем найбільш тривалого та масивного накопичення засобів хімічного захисту рослин. Забруднення ґрунту сполуками різних хімічних класів може призводити до порушення життєдіяльності мікроорганізмів, процесів відновлення і ґрунтоутворення [4]. Необхідно зважати і на те, що після неодноразового використання пестицидів, порушується склад мікрофлори, здатної їх біотрансформувати та розкласти ці речовини. Це все призводить до зниження

цільової дії пестицидних препаратів і ефективність даних речовин у боротьбі із «шкідниками» сільськогосподарських культур різко падає [5-8]. Однак за умови однакової біологічної активності діючих речовин (д.р.) проти цільових об'єктів критерієм їх вибору повинні бути безпечність для людини та нешкідливість для навколишнього середовища.

Метою роботи була порівняльна гігієнічна оцінка поведінки фунгіцидів класу стробілуринів у ґрунті після застосування на зернових колосових культурах.

Матеріали та методи досліджень. У дослідженні було використано методи натурального гігієнічного експерименту, високоефективної хроматографії (ВЕРХ), статистичний, бібліографічний. Випробування препаратів із вмістом азоксистробіну та крезоксим-метилу під час штангової обробки посівів зернових колосових культур проводили на ділянках а) 49°21'7"N, 27°21'15"E, б) 49°36'29"N, 28°05'51"E, в) 50°15'33"N, 31°09'31"E, г) 50°20'24"N, 30°25'22"E, та під час авіаційної обробки – д) 48°37'15"N, 25°44'15"E.

Відбір проб проводили відповідно до «Унифіцированных правил отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов» [9].

Обробка посівів зернових колосових культур проводилась з використанням оприскувача ОПШ-2000, оснащеним трактором МТЗ-82 (Амістар Екстра Голд 280 ОД, МД, Болівар Форте, КС, Ротразон Екстра Голд SC, КС) і Landini-2000 (Кустодія, КС) та з використанням навісного мілкокрапельного оприскувача встановленого на мотодельтаплан «AEROS-2» (Амістар Екстра Голд 280 ОД, МД).

Для більш детального визначення особливостей поведінки д.р. пестицидних препаратів в об'єктах навколишнього середовища нами були проведені натурні дослідження в різних агрокліматичних зонах України, які характеризуються різними типами ґрунтів.

Результати. Дані щодо детальних умов та місця використання досліджуваних комбінованих препаратів та їх д.р. класу стробілуринів представлені в таблиці 1. Були досліджені фактичні рівні вмісту азоксистробіну та крезоксим-метилу в динаміці у ґрунті, на основі чого було розраховано константу швидкості їх руйнації (К), а також кількісні параметри стійкості (τ_{50} , τ_{95} , τ_{99}). Результати визначення рівня залишкових кількостей досліджуваних хімічних речовин наведені в таблиці 2.

Необхідно відмітити, що в усіх контрольних пробах ґрунту азоксистробін, та крезоксим-метил не були виявлені вище межі кількісного визначення методу (ВЕРХ). Проаналізувавши отримані у

динаміці дані можна стверджувати, що рівні концентрацій залишкових кількостей всіх д.р. в досліджуваних об'єктах поступово знижувались.

На етапі обробки препаратами захисту рослин штанговим способом у період вегетації досліджувалась закономірність поведінки азоксистробіну та крезоксим-метилу в ґрунті.

Таблиця 1

Характеристика ґрунтів областей України, де проводили дослідження [10]

Місце обробки (висіву протруєного зерна)	Кліматична зона, провінція	Тип ґрунту
Київська обл., Києво-Святошинський р-н., с. Чабани	Лісостеп, Правобережна провінція	Сірі лісові помірно слабогумусоаккумулятивні+ темно-сірі опідзолені середньогумусоаккумулятивні
Вінницька обл., Хмельницький р-н., с. Білий Рукав		Чорноземи типові помірно високогумусоаккумулятивні
Хмельницька обл., Держнянський р-н., с. Копачівка		Темно-сірі опідзолені середньогумусоаккумулятивні+ чорноземи опідзолені помірно добрегумусоаккумулятивні
Київська обл., Бориспільський р-н., с. Любарці	Лісостеп, Лівобережна низовинна провінція	Темно-сірі опідзолені помірно слабогумусоаккумулятивні+ чорноземи опідзолені середньогумусоаккумулятивні
Чернівецька обл., Заставницький р-н., с. Звениччин	Лісостеп, Західна провінція	Чорноземи опідзолені+сірі опідзолені ґрунти переважно на лесових породах

Проби ґрунту відбирали з 3 дня після обробки препаратами Амістар Екстра Голд 280 ОД, МД, Болівар Форте, КС, Кустодія, КС, Ротразон Екстра Голд SC, КС.

Таблиця 2

Вміст д.р. класу стробілуринів у пробах ґрунту при застосуванні комбінованих фунгіцидів, призначених для захисту посівів зернових колосових культур

Препарат	Діюча речовина	Норматив, ОДК	ґрунт в зоні обробки через:		Строки виходу, діб механізовані роботи (ручні роботи)*
			3 доби	7 діб	
Штангова обробка					
Амістар Екстра Голд 280 ОД, МД	азоксистробін	0,3	0,025±0,004	0,012±0,002	3
Болівар Форте, КС	крезоксим-метил	0,1	0,056±0,008	<0,05	3
Кустодія, КС	азоксистробін	0,3	0,026±0,005	<0,01	3
Ротразон Екстра Голд, КС	азоксистробін	0,3	0,03±0,005	<0,01	3
Авіаційна обробка					
Амістар Екстра Голд 280 ОД, МД	азоксистробін	0,3	0,01±0,002	<0,01	3

Примітка: «*» – в агропромислових технологіях вирощування зернових колосових культурах ручні роботи не передбачені.

Був проведений аналіз результатів польових досліджень, отриманих при визначенні рівнів концентрації д.р. комбінованих фунгіцидів в ґрунті.

Після застосування препарату Амістар Екстра Голд 280 OD, МД на посівах озимої пшениці та ячменю на 3 добу після обробки, рівень концентрації азоксистробіну у ґрунті становив $0,025 \pm 0,004$ мг/кг, що в свою чергу менше рівня затвердженої ОДК (0,3 мг/кг).

При використанні препарату Болівар Форте, КС були проведені дослідження із встановлення залишкових кількостей крезоксим-метилу в ґрунті.

Рівень концентрації крезоксим-метилу в ґрунті визначали на 3 та 7 добу після обробки. На 3 добу рівень концентрації досліджуваної д.р. був нижчим встановленої ОДК: залишкова кількість крезоксим-метилу становила $0,056 \pm 0,008$ мг/кг (ОДК – 0,1 мг/кг).

Також були проведені дослідження із визначення залишкових кількостей азоксистробіну (як д.р. препарату Кустодія, КС) в ґрунті. Було встановлено, що на 3 добу після обробки препаратом рівень азоксистробіну становив $0,026 \pm 0,005$ мг/кг. Як на третю, так і на сьому добу показники концентрації азоксистробіну в ґрунті були нижчими за встановлені ОДК (0,3 мг/кг).

Після застосування препарату Ротразон Екстра Голд SC, КС на посівах пшениці було встановлено, що на 3 добу після обробки рівень азоксистробіну

становив $0,03 \pm 0,005$ мг/кг. На 7 добу азоксистробін не визначався взагалі (нижче межі визначення методу ВЕРХ).

Також нами було додатково досліджено та проаналізовано закономірності міграції азоксистробіну у складі препарату Амістар Екстра Голд 280 OD, МД в ґрунті на етапі обробки авіаційним способом.

Після застосування препарату Амістар Екстра Голд 280 OD, МД на посівах озимої пшениці та ячменю на 3 добу після обробки рівень концентрації азоксистробіну у ґрунті становив $0,01 \pm 0,002$ мг/кг (нижче межі кількісного визначення методу), що, в свою чергу, менше рівня рекомендованого ОДК (0,3 мг/кг). Для більш детальної оцінки отриманих нами даних було проведено ряд математичних аналізів процесів деградації азоксистробіну та крезоксим-метилу, за допомогою експоненційної моделі з використанням рівняння першого порядку [11, 12].

Отримані результати проведених досліджень із визначення рівня вмісту залишкових кількостей досліджуваних речовин у ґрунті (таблиця 3) дозволили нам провести розрахунок константи швидкості розпаду (K) та кількісних параметрів стійкості речовин в об'єктах навколишнього середовища методом найменших квадратів: періоди розпаді на 50 %, 95 % та 99 % (τ_{50} , τ_{95} та τ_{99})

Таблиця 3

Швидкість руйнації досліджуваних пестицидів в ґрунті

Препарат	Діюча речовина	Показники швидкості руйнації в ґрунті				
		k^{-1} , доба	τ_{50}	τ_{95}	τ_{99}	τ_{50}^*
Штангова обробка						
Амістар Екстра Голд 280 OD, МД	азоксистробін	$0,183 \pm 0,001$	$3,757 \pm 0,020$	$16,334 \pm 0,088$	$25,045 \pm 0,135$	120,9 – 261,9
Болівар Форте, КС	крезоксим-метил	$0,061 \pm 0,019$	$14,300 \pm 5,146$	$62,176 \pm 22,375$	$95,334 \pm 34,307$	1 – 3
Кустодія, КС	азоксистробін	$0,236 \pm 0,028$	$3,016 \pm 0,375$	$13,113 \pm 1,631$	$20,113 \pm 2,496$	120,9 – 261,9
Ротразон Екстра Голд, КС	азоксистробін	$0,122 \pm 0,018$	$5,957 \pm 1,006$	$25,898 \pm 4,376$	$39,710 \pm 6,709$	120,9 – 261,9
Авіаційна обробка						
Амістар Екстра Голд 280 OD, МД	азоксистробін	$0,066 \pm 0,019$	$12,042 \pm 2,710$	$52,359 \pm 11,781$	$80,283 \pm 18,065$	120,9 – 261,9

Примітки: 1. « k^{-1} » – константа швидкості руйнації; 2. « τ_{50} » – період розкладання 50 % вихідної кількості речовини; 3. « τ_{95} » – період розкладання 95 % вихідної кількості речовини; 4. « τ_{99} » – період розкладання 99 % вихідної кількості речовини 5. «*» – за даними літератури [15, 16].

Висновки. Значення τ_{50} азоксистробіну в різних агрокліматичних умовах України коливається від 3,03 до 12,04 доби, дані показники відрізняються від встановлених в Європейському регіоні [13, 14]. Період напіврозпаду азоксистробіну в ґрунтах Чернівецької області достовірно швидший у порівнянні із аналогічним процесом в ґрунтах Київської та Хмельницької областей ($p \leq 0,05$) (Бориспільського та Деражнянського районів, відповідно).

В ході проведених дослідів було виявлено, що напіврозпад крезоксим-метилу в ґрунтах Вінницької області (Хмельницький район) проходить за $14,3 \pm 5,15$ доби.

Відмінності серед показників деградації представлених д.р., розрахованих для окремих областей, можна пов'язати із різними типами ґрунтів та клімато-погодними умовами, необхідно зазначити той факт, що швидкість нейтралізації активних хімічних сполук в ґрунті залежить від значення

його рН, параметрів атмосферного повітря, а саме вологості та температури, сонячної активності (інтенсивності ультрафіолетового випромінювання), а також від внесеної кількості д.р. [16-18]. У відповідності до ДСанПіН 8.8.1.002-98 [19], за показниками стійкості у ґрунті в агрокліматичних умовах України азоксистробін, можна віднести до малонебезпечних (IV клас небезпечності), а крезоксим-метил – до помірно небезпечних (III клас небезпечності). Слід зазначити, що розраховані нами значення періодів напіврозпаду досліджуваних речовин в агрокліматичних умовах України дещо відрізняються від результатів натурних спостережень, що були проведені в інших країнах, а саме: швидше зникають з ґрунту азоксистробін та повільніше зникає крезоксим-метил, що необхідно враховувати під час вибору певної препаративної форми для обробки посівів зернових колосових культур, а також частоти її повторного застосування [15, 20].

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гончарук Є.Г. Джерела забруднення ґрунту, їхня гігієнічна характеристика. Комунальна гігієна: підручник/ред. Є.Г. Гончарука. Київ: Здоров'я. 2003. Розд. III. С. 343-355.
2. Карпенко О.О., Муравкіна М.О. Оцінка еколого-економічних наслідків від нераціонального використання пестицидів на регіональному рівні. Економічні інновації: 36. наук. пр. Одеса: ІПРЕЕД НАН України. 2012. Вип. 48. С. 140-149. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/67174/15-Karpenko.pdf?sequence=1> (дата звернення: 01.08.2019).
3. Бубела Т.З., Рябкова Т.В. Алгоритм оперативного контролю забруднення ґрунтів. Вісник Національного університету „Львівська політехніка”. Львів. 2010. № 688. С. 30 – 34. URL: <http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/20016/1/6-30-34.pdf> (дата звернення: 01.08.2019).
4. Даценко І. І., Денисюк О. Б., Долошинський С. Л. та ін. Сучасні проблеми гігієни навколишнього середовища. Львів. 1997. 136 с.
5. Круглов Ю. В. Микрофлора почвы и пестициды/Ю. В. Круглов. Агропромиздат. М. 1991. 128 с.
6. Ralph Pearce. Multiple modes of action an emerging reality for fungicides (за даними інтернет ресурсу Grainews). URL:<https://www.grainews.ca/daily/pearce-multiple-modes-of-action-an-emerging-reality-for-fungicides> (Last accessed: 30.08.2019).
7. Розвиток резистентності до пестицидів у шкідливих організмів: стан проблеми та перспективи її вирішення (за даними інтернет ресурсу Agrodovidka.info). URL: <https://agrodovidka.info/post/2842> (дата звернення: 01.08.2019).
8. Ящук В., Рибальченко В. Пестициди: вигадки і правда (Пропозиція-Главный журнал по вопросам агробизнеса). URL: <https://propozitsiya.com/pesticidi-vigadki-i-pravda> (дата звернення: 01.08.2019).
9. Унифицированные правила отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов: Метод. указания № 2051-79: [утв. 21.08.79]. – М.: М-во здравоохранения СССР. 1980. 46 с.
10. Карта ґрунтів України. (за даними SuperAgronom.com – Головний сайт для агрономів). URL: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy> (Дата звернення 10.03.2019).
11. Гончарук Е.И. Гигиеническое нормирование химических веществ в почве: Руководство/Е.И. Гончарук, Г.И. Сидоренко М.: Медицина, 1986. 320 с.
12. Рекомендации по расчету содержания и динамических параметров агрохимических токсикантов в почве и растениях: Утв. 20.02.87/Гос. Агропромышленный комитет СССР. М., 1987. 57 с.
13. Azoxystrobin. PPDB: Pesticide Properties Data Base. URL:<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/54.htm> (Last accessed: 11.05.2019).
14. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance azoxystrobin. EFSA Journal. 2010. 8(4):1542. URL: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1542> (Last accessed: 11.05.2019).
15. Kresoxim-methyl. PPDB: Pesticide Properties Data Base. URL: <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/414.htm> (Last accessed: 11.05.2019).
16. Євтушенко М.Д., Марютін Ф.М., Туренко В.П. та ін. Фітофармакологія: Підручник; За ред. професорів М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютіна. К.: Вища освіта. 2004. 432 с.
17. Ситник К., Багнюк В. Стан ґрунтів і майбутнє людства. Вісн. НАН України. 2008. № 8 С. 3-27. URL: ftp://ftp.nas.gov.ua/akademperiodyka/Downloads/Visnyk_NANU/downloads/2008/8/a1-N8.pdf (дата звернення: 01.08.2019).
18. Pal R., Chakrabarti K., Chakraborty A. and Chowdhury A. Degradation and Effects of Pesticides on Soil Microbiological Parameters – A Review. *International Journal of Agricultural Research*. URL: <https://scialert.net/fulltextmobile/?doi=ijar.2006.240.258> (Last accessed: 30.08.2019).
19. Пестициди. Класифікація за ступенем небезпечності: ДСанПіН 8.8.1.002-98: Затверджено постановою першого заступника Головного державного санітарного лікаря України від 28 серпня 1998 р. №2. 36. *Важливих офіційних матеріалів з санітарних і протиепідемічних питань*. Київ, 2000. Т. 9. Ч. 1. С. 249–266.
20. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance Kresoxim-methyl. EFSA Journal. 2010. 8 (11): 1891. URL: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1891> (Last accessed: 11.05.2019).

Reference

1. Zdorovia. (2003). Sources of soil contamination, their hygienic characteristics. In *Municipal hygiene* (Vol. III, pp. 343–355). Kyiv.
2. O, K., & M, M. (2012). Assessment of ecological and economic effects of pesticide misuse at regional level. *Economical Innovations*, 48, 140–149. Retrieved from <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/67174/15-Karpenko.pdf?sequence=1>.
3. T, B., & T, R. (2010). Soil contamination operative control algorithm. Bulletin of the National University “Lviv’ska Polytechnika”, 688, 30–34. Retrieved from <http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/20016/1/6-30-34.pdf>.
4. I, D., O, D., & S, D. (1997). Modern problems of environmental hygiene. Lviv.
5. Yu, K. (1991). Microflora of soil and pesticides. Moscow: Agropromizdat.
6. Pearce, R. (2018, August 17). Pearce: Multiple modes of action an emerging reality for fungicides. Retrieved from <https://www.grainews.ca/daily/pearce-multiple-modes-of-action-an-emerging-reality-for-fungicides>
7. Development of pesticide resistance in pests: status of the problem and prospects for its solution. (n.d.). Retrieved from <https://agrodovidka.info/post/2842>
8. V, Y., & V, R. (n.d.). Pesticides: Fictions and Truth – Propozitsiya Magazine. Retrieved from <https://propozitsiya.com/pesticidi-vigadki-i-pravda>
9. Methodical guidelines on hygienic assessment of the new pesticides. 4263-87: Approv. 13.03.87 / MZ SSSR. 1988. 212
10. Interactive map of soils of Ukraine. (n.d.). Retrieved from <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy>
11. E, H. (1986). *Hygienic Regulation of Chemicals in the Soil: A Guideline*. Moscow: Medytsina.
12. Recommendations for calculating the content and dynamic parameters of agrochemical toxicants in soil and plants, Recommendations for calculating the content and dynamic parameters of agrochemical toxicants in soil and plants (1987). Moscow.
13. University of Hertfordshire. (n.d.). Azoxystrobin PPDB. Retrieved from <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/54.htm>
14. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance azoxystrobin. (2010, April 15). Retrieved from <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1542>
15. University of Hertfordshire. (n.d.). Kresoxim-methyl PPDB. Retrieved from <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/414.htm>
16. Higher Education. (2004). *Phytopharmacology: Textbook; Edited by professors M.D. Yevtushenko, F.M. Marutina*. Kyiv.
17. K, S., & V, B. (2008). Soil state and the future of mankind. *Bulletin of NAS of Ukraine*, 8, 3–27. Retrieved from ftp://ftp.nas.gov.ua/akademperiodyka/Downloads/Visnyk_NANU/downloads/2008/8/a1-N8.pdf
18. R, P., A, C., & A, C. (n.d.). Degradation and Effects of Pesticides on Soil Microbiological Parameters-A Review. Retrieved from <https://scialert.net/fulltextmobile/?doi=ijar.2006.240.258>
19. SSanRN 8.8.1.002-98. [Hygienic classification of pesticides by hazard]. 1998; Approv. By Ministry of Health of Ukraine.
20. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance kresoxim-methyl. (2010, November 19). Retrieved from <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1891>

Кондратюк Микола Васильович, к.мед.н., асистент кафедри гігієни та екології №1

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця. kondratiuk.nikolas@gmail.com

Благая Анна Вікторівна, к.мед.н., доцент кафедри гігієни та екології №1, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця. profilactika@ukr.net

Омельчук Сергій Тихонович, д.мед.н., професор, Директор Інституту гігієни та екології, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця. td.omelchuk@ukr.net

Пельо Ігор Михайлович, д.мед.н., професор, Декан медичного факультету №4, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця. i.pelo@ukr.net

Kondratiuk Mykola, PhD, assistant of hygiene and ecology #1 department, Bogomolets National Medical University, Blagaya Anna, PhD, assistant professor of hygiene and ecology #1 department, Bogomolets National Medical University Omelchuk Sergii, MD, professor, Director of Institute of hygiene and ecology, Bogomolets National Medical University Pelo Ihor, MD, professor, Dean of medical faculty #4, Bogomolets National Medical University