

УДК 574.2:595.76]:636.52/.58
DOI: 10.15587/2519-8025.2018.129566

ЕКОЛОГІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ УГРУПОВАНЬ КОМАХ РЯДУ ТВЕРДОКРИЛІ (COLEOPTERA) У БРОЙЛЕРНОМУ ПТАХОГОСПОДАРСТВІ

©О. В. Тертична, Л. І. Свальявчук, О. П. Бригас, О. І. Мінералов

Проведено відбір проб підстилки на птахогосподарствах бройлерного виробництва та батьківського поголів'я з різними терміном утримання птиці. Досліджено екологічні особливості формування популяцій синантропних видів жуків. Показано згубний вплив інсектицидів на жуків-чорнотілок, як одного з методів запобігання поширенню їх популяцій.

В результаті досліджень показано, що мікроклімат птахогосподарств та високі температури є оптимальними для розвитку шкідливої ентомофауни. Поширення популяцій жуків залежить від терміну вирощування птиці та відсутності механічного пошкодження підстилки в пташнику.

Показано, що інсектициди є оптимальним засобом для боротьби з шкідниками на птахогосподарствах навіть за мінімальних концентрацій. Але за тривалого їх використання комахи розвивають резистентність до препаратів, тому їх потрібно змінювати з певною періодичністю, яка може бути економічно невигідною для птахівництва та призвести до значних фінансових витрат.

У статті викладені можливі способи виявлення комах-шкідників у бройлерних та батьківських птахогосподарствах та негативні наслідки їх поширення. Визначено такі види жуків, як *Alphitobius diaperinus*, *Trogoderma variable* та *Sitophilus granaries*.

Показано інсектицидний вплив піретроїдних препаратів на вид *A. diaperinus*, розраховано мінімальні згубні концентрації

Ключові слова: синантропний вид, угруповання, космополіти, птахогосподарство, інсектициди, піретроїди, діюча речовина

1. Вступ

За останні 20 років птахівництво стрімко розвивається і стає провідним та найбільш прибутковим напрямком тваринництва за мінімальних затрат. Завдяки цьому наша країна може здійснювати експорт продукції птахівництва у близько 50-ти країн світу [1, 2]. Але для подальшого успішного розвитку цієї економічно вигідної галузі сільського господарства необхідно постійно контролювати епізоотичний стан вирощуваного птахопоголов'я, та дотримуватись санітарних норм технології виробництва. Мікроклімат пташників сприяє розвитку не тільки патогенної мікрофлори, популяцій паразитичних кліщів, а й поширенню угруповань шкідливих комах. Синантропні види жуків у майбутньому можуть поширитись у багатьох бройлерних птахогосподарствах із підлоговим утриманням птиці, де підстилкою служить тирса або стружка дерев. Цей субстрат є одним із найрозповсюдженіших на птахогосподарствах та оптимальним середовищем існування шкідливої ентомофауни. Ось чому нині екологічна оцінка птахогосподарств на наявність комах-шкідників є надзвичайно актуальною та важливою екологічною проблемою. Прогнозується поширення популяцій шкідників внаслідок розвитку адаптацій до умов вирощування птиці та резистентності до інсектицидів, особливо в весняно-літній та осінній періоди.

2. Літературний огляд

Із досліджень ентомологів [3] відомо, що у запасах зерна зареєстрований представник роду *Alphitobius* Stephens, 1832: *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1796), який живе в природі під корою листяних та хвойних порід дерев, а в синантропних умовах – в зернохвищах, птахофермах, гніздах

голубів тощо. Його життєвий цикл дуже активно проходить у зерні в весняно-літній та осінній пори року. Також він виявлений в продуктах життєдіяльності птахів. Для цього виду характерний канібалізм і хижацтво на стадіях личинки і імаго. Відомі випадки нападу *A. diaperinus* на молодих голубів і харчування його трупами курчат [4]. У Південних областях України масове розмноження цього виду зареєстровано в пташниках [5], де він завдає значної шкоди птахівництву. Жуки і личинки цього виду в сутінках масового нападали на пташенят, пошкоджуючи їх тіла. На ферми *A. diaperinus* заноситься головним чином з кормом, в склад якого входить зерно пшениці, заражене цим видом, а також може залітати у вікна та ховатись у щлинах підлоги, стін, гніздах пташників тощо [6].

Використання заражених зернових культур шкідливими групами комах в якості корму для птахів, може мати негативні наслідки, так як крім присутніх в них різних стадій життєвого циклу (личинки, лялечки і жуки), воно забруднюється їх екскрементами, мертвими імаго, екзuviaми личинок різних віків у процесі линяння жука та набуває специфічний запах. Низка синантропних видів жуків родин чорнотілок (Tenebrionidae), довгоносиків (Curculionidae), шкіроїдів (Dermestidae) є космополітами – розповсюджені на значній частині земної кулі, або мають всесвітнє поширення, вони неодноразово завозяться в межі України разом з закупленими зерном, насінням трав, крупами, продуктами харчування тощо [7, 8].

Результати критичного аналізу літературних джерел з даної проблеми свідчать, що питання вивчення екологічних особливостей формування популяцій шкідливої ентомофауни у птахогосподарствах є

надзвичайно актуальними в умовах динамічного розвитку промислового птахівництва та потребують подальших досліджень.

3. Мета та задачі дослідження

Мета дослідження – вивчити екологічні особливості формування угруповань комах-шкідників у птахогосподарствах з бройлерним та батьківським поголів'ям.

Для досягнення мети були поставлені наступні задачі:

1. Відбір проб підстилки на бройлерному та батьківському птахогосподарствах з різними віковими стадіями вирощування.

2. Дослідження екологічних особливостей формування популяцій синантропних видів жуків.

3. Вивчення впливу інсектицидів на *A. diaperinus*.

4. Матеріали та методи

Дослідження проводились на підприємствах бройлерного виробництва Київської області. Було відібрано 70 проб підстилки на бройлерному птахогосподарстві – від 16 до 43 доби вирощування та на батьківському птахоголів'ї від 8 до 57 тижня утримання птиці.

Вивчення видового складу жуків у птахопідприємствах проводили шляхом аналізу проб підстилки, кормів з кормушок та боксів пташника, а також із елеваторів. Проби підстилки відбирались на пташинках з різною добою вирощування птиці та на батьківському птахоголів'ї на початковому, середньому та завершальному періоді вирощування. Систематичне положення видів досліджували за допомогою мікроскопа МБС-9 та ентомологічних визначників [9, 10].

5. Результати досліджень та їх обговорення

В ході проведених досліджень нами було виявлено три види жуків-шкідників на всіх стадіях їхнього життєвого циклу – від яйця до імаго до імаго, а саме: жуки-чорнотілки виду *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1796) роду *Alphitobius* (Stephens, 1832); жуки-шкіроїди з роду *Trogoderma* (Dejean, 1821) *Trogoderma variabile* (Ballion, 1878); *Trogoderma*, 1878); *Sitophilus granaries* (Linnaeus, 1758) – амбарний довгоносик з родини Curculionidae.

Нами було досліджено: бокси з комбікормом, проби комбікорму із елеватора, підстилка з-під кормушок у пташнику, комбікорм з кормушки та підстилка відібрана методом конверту з усього пташника (табл. 1).

Таблиця 1

Види жуків-шкідників присутні в підстилці при бройлерному виробництві та утриманні батьківського птахоголів'я

	<i>Alphitobius diaperinus</i>			<i>Sitophilus granaries</i>			<i>Trogoderma variabile</i>		
	Яйця	Личинки	Імаго	Яйця	Личинки	Імаго	Яйця	Личинки	Імаго
Бройлери (період вирощування)									
16-21	–	–	–	–	–	–	–	–	+
33-39	–	–	–	+	+	–	–	–	+
40-43	–	–	–	+	+	+	+	+	+
Батьківське поголів'я									
56 днів	+	–	–	+	+	+	+	+	+
266 днів	+	+	–	+	+	+	+	+	+
399 днів	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Дані з табл. 1 свідчать про наявність всіх стадій життєвого циклу жуків на батьківському птахоголів'ї з підлоговим довготривалим утриманням птиці та підстилкою, яка не зазнає механічного втручання впродовж 64 тижнів. Це пов'язано з тим, що повний життєвий цикл жуків з усіма стадіями перетворень від яйця до імаго в середньому триває 30–45 днів. Наявність личинок спостерігається тільки на 33–39 добу вирощування птиці. Термін вирощування бройлерів від висадки до забою триває 40–43 дні, жуки не встигають пройти всі стадії розвитку, тому що після вивезення птиці на забій, проводиться санація пташника. В той же час в зв'язку з оптимальними умовами мікроклімату пташника жуки можуть скорочувати свій термін метаморфозу, також в них дуже швидко розвиваються адаптаційні властивості до умов середовища існування.

В 2017 році на птахофермах, де вирощувались бройлери не було знайдено імаго та личинок жуків-

чорнотілок, але у підстилці батьківського птахоголів'я на птахофермі із віком птиці 57 тижнів були виявлені личинки *A. diaperinus* та рештки імаго даного виду, що свідчить про наявність цього представника у пташниках.

Отже, мікроклімат пташника та високі температури від 21 °С і вище є оптимальними для розвитку шкідливої ентомофауни. У весняно-літні та осінні сезони року їх види можуть набувати масового розмноження внаслідок бездіапаузного життєвого циклу. Також поширення популяцій шкідників залежить від терміну утримання птиці та механічного пошкодження підстилки.

У лабораторних умовах вивчались інсектицидні властивості піретроїдів на *A. diaperinus*. виду *A. diaperinus*. Досліджувались препарати чотирьох форм використання: розчин, порошок, водорозчинні гранули та емульсія у різних концентраціях – від 0,05 до 0,25 мл/л (табл. 2).

Таблиця 2

Форми інсектицидних препаратів з різними діючими речовинами (ДР)

№	Назва препарату	Діюча речовина	Мл
<i>Розчин</i>			
1	Інгавіт. Препарат розбавлений у диметилформіламід. Концентрація 200 г/л	Імідаклоприд	0,05
			0,15
			0,25
2	Арриво. Концентрація 250 г/л	Циперметрин	0,05
			0,15
			0,25
<i>Порошок</i>			
1	Фронтлайн М Концентрація 250 г/л	Фіпроніл-9,8 % + S-метопрен-8,8 %	0,2
2	Актор Концентрація 250 г/л	Тіаметоксам	0,2
3	Оперкот Концентрація 50 г/л	Лямбда-цигалотрин 50 г/л	0,2
<i>Водорозчинні гранули</i>			
1	Дециспрофі. Концентрація 250 г/л	Дельтаметрин	0,2
<i>Емульсія</i>			
1	Актеллік Концентрація 500 г/л	Тіріміфос - метил	0,05
			0,15
			0,25
2	Твікс	Хлопірифос – 500 г/л та Циперметрин – 50 г/л	0,05
			0,15
			0,25
3	Альфа-супер Концентрація 100 г/л	Альфа-циперметрин	0,05
			0,15
			0,25

Під час проведення лабораторного експерименту вираховувався середній відсоток смертності імаго жуків впродовж 60 хв. і більше. Препарати, які в

малих концентраціях та за короткий період часу мали згубну дію на жуків відносились до найбільш оптимальних (рис. 1–3).

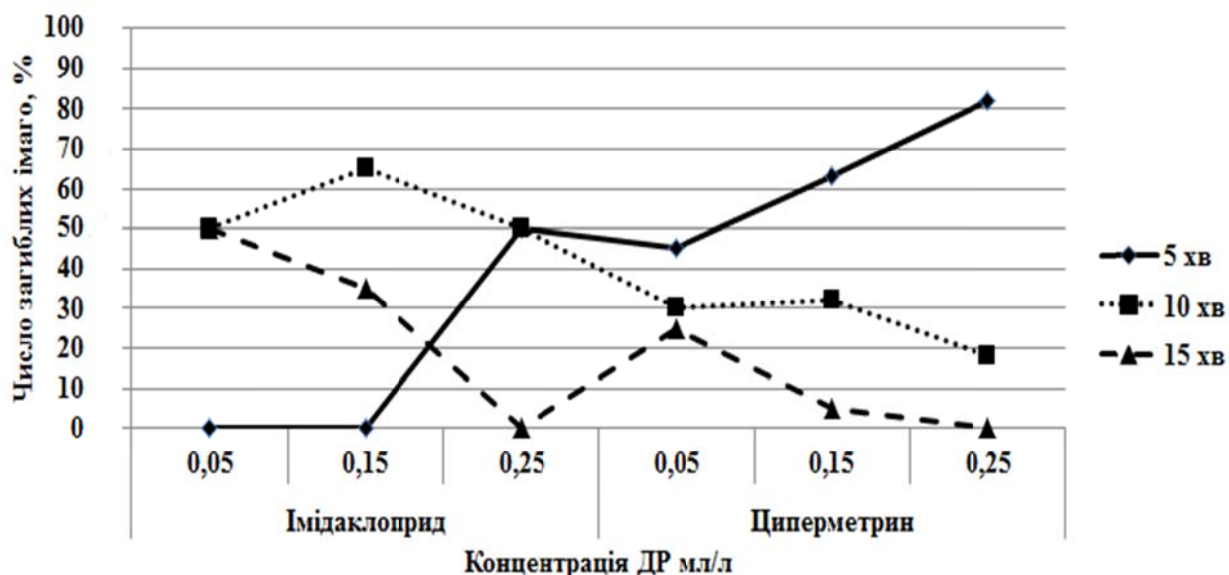


Рис. 1. Інсектицидна властивість діючих речовин розчинів

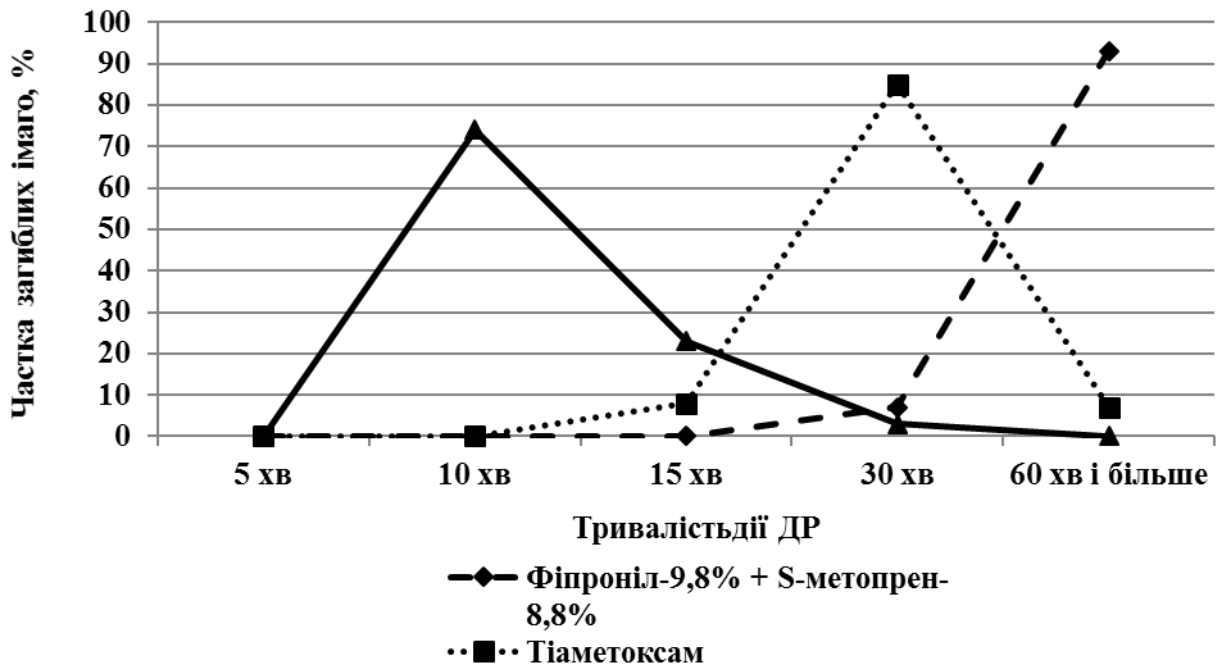


Рис. 2. Інсектицидна властивість діючих речовин порошків

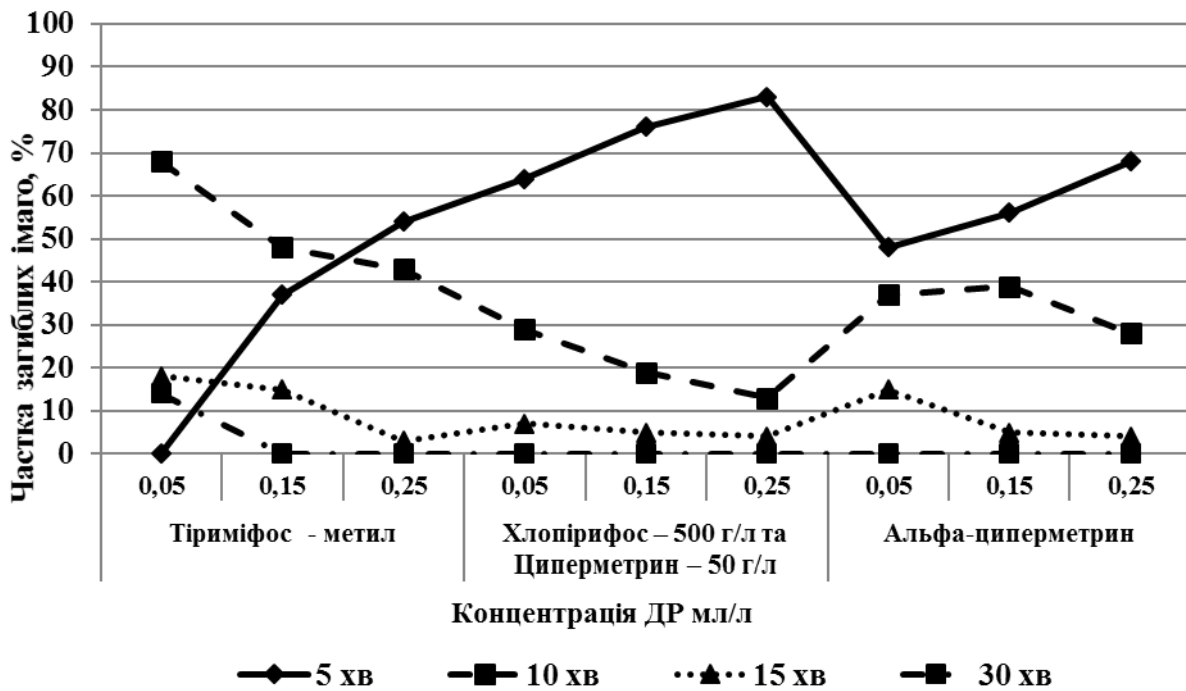


Рис. 3. Інсектицидна властивість діючих речовин емульсій

Отже, було досліджено дев'ять піретроїдних препаратів інсектицидної дії з різними діючими речовинами. Найбільш ефективними виявились емульсії з діючими речовинами – альфа-цеперметрин та хлопірифос із циперметрином. При мінімальній концентрації 0,05 мл/л впродовж 5 хв гине 64 % та 48 % імаго і на 15 хв досліджуваної групи жуків. Майже всі інсектицидні препарати у вигляді розчинів та емульсій викликали 100 %-ву загибель шкідників впродовж 15 хв при мінімальній концентрації 0,05 мл/л.

Менш згубна ісектицидна дія спостерігалась у препаратів порошкового типу, з такими діючими речовинами як лямбда-цигалотрин та дельтаметрин. Ці піретроїди викликали 78 % та 74 % смертність уже на 10 хвилині досліджуваної групи жуків. Найменш ефективними виявились препарати у вигляді порошка з діючими речовинами – фіпроніл-9,8 % із S-метопрен-8,8 % та тіаметоксам у концентрації 0,2 мл/л вони починали діяти тільки з 30 хвилини досліджуваної групи жуків та не викликали значну смертність жуків понад 60 хв. Вплив піретроїдів у формі водорозчинних гранул з діючою речовиною

дельтаметрин викликав 100 %-ву інсектицидну дію впродовж 15 хвилин.

Таким чином, інсектициди є одним з ефективних та економічно вигідних засобів для боротьби зі шкідниками на птахопідприємствах навіть у малих дозах. Але значна кількість шкідливих речовин у складі препарату може здійснювати негативний вплив на всю штучну екосистему пташника та мати згубну дію на навколишнє природне середовище в цілому, викликаючи різного роду забруднення, зокрема хімічне. Також у комах розвивається резистентність до препаратів, тому їх необхідно змінювати з певною періодичністю, що може бути економічно не вигідним для птахопідприємства і здійснювати значні фінансові затрати.

6. Висновки

1. Висвітлено, що оптимальні умови мікроклімату пташника сприяють скороченню терміну метаморфозу твердокрилих, швидкому розвитку адапційних властивостей до умов середовища існування, виявлено різні життєві стадії шкідливих груп комах в пробах підстилки бройлерного птахопідприємства.

2. Встановлено у весняно-літній та осінній сезони року угруповання комах-шкідників набувають масового розмноження внаслідок бездіапаузного життєвого циклу, поширення популяцій шкідників залежить від терміну утримання птиці, механічного пошкодження підстилки та заходів ветеринарно-санітарного контролю.

3. Показано інсектицидний вплив піретроїдних препаратів на *A. Diaperinus*: найбільш ефективними виявились емульсії з діючими речовинами – альфа-циперметрин, хлорпірифос, циперметрин.

Подяки

Автори публікації висловлюють щирі подяки к. б. н., с. н. с. Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України Черней Л.С. за надану консультаційну допомогу та можливість використання колекцій Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, саме: надродина Curculionidea, сформованої В. Ю. Назаренко, С. В. Воловник та родини жуків-чорнотілок (Tenebrionidae) України, сформованої А. В. Богачовим та Л. С. Черней.

Література

1. Лисицын А. Б., Татулов Ю. В., Чернуха И. М. Мировая практика формирования качества мясного сырья и требования к нему перерабатывающей промышленности // Мясная индустрия. 2001. № 9. С. 6–9.
2. Голюк В. Я., Голец Н. І. Аналіз експорту м'яса курятини в Україні: стан та тенденції розвитку ринку // Інфраструктура ринку. 2016. № 2. С. 131–135. URL: http://market-infr.od.ua/journals/2016/2_2016_ukr/27.pdf
3. Абдурахманов Г. М., Набоженко М. В. Определитель и каталог жуков-чернотелок (Coleoptera, Tenebrionidae s. str.) Кавказа и юга европейской части России. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2001. 361 с.
4. Crook Ph. G., Novak I. A., Spilman T. J. The lesser mealworm, *Alphitobius diaperinus*, in the scrotum of *Rattus norvegicus*, with notes on other vertebrate associations (Coleoptera, Tenebrionidae; Rodentia, Muridae) // *The Coleopterists Bulletin*. 1980. Vol. 34, Issue 4. P. 393–396.
5. Черней Л. С. Масове розмноження жуків-чорнотілок (Coleoptera, Tenebrionidae) на птахофабриках // Сучасне птахівництво. 2009. № 3 (76). С. 3–5.
6. Черней Л. С. Жуки-чернотелки (Coleoptera, Tenebrionidae). Фауна України. Т. 19, № 10. Жесткокрылые. Киев: Наукова думка, 2005. 432 с.
7. Байдакова Ю. В. Жесткокрылые вредители хлебных запасов и меры борьбы с ними в условиях юга Украины. Одесса, 1970. 160 с.
8. Catalogue of Palaearctic Coleoptera / ed by Lobl I., Smetana A. Stenstrup: Apollo Books, 2008. 669 p.
9. Черней Л. С., Федоренко В. П. Определитель жуков-чернотелок фауны Украины (имаго, личинки, куколки). Киев: Колообиг, 2006. 248 с.
10. Медведев Г. С. Определитель насекомых Европейской части СССР. Т. II. Жесткокрылые и веерокрылые. Москва; Ленинград: Наука, 1965. С. 356–380.

Дата надходження рукопису 16.03.2018

Тертична Ольга Василівна, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, Відділ екотоксикології, Лабораторія реабілітації ґрунтів, Інститут агроєкології і природокористування Національної академії аграрних наук України, вул. Метрологічна, 12, м. Київ, Україна, 03143
E-mail: olyater@ukr.net

Свалієвчук Лариса Іванівна, аспірант, Відділ екотоксикології, Лабораторія моніторингу агробіоресурсів, Інститут агроєкології і природокористування Національної академії аграрних наук України, вул. Метрологічна, 12, м. Київ, Україна, 03143
E-mail: svaliavchuklarisa@ukr.net

Бригас Олена Петрівна, кандидат біологічних наук, Відділ екотоксикології, Лабораторія моніторингу агробіоресурсів, Інститут агроєкології і природокористування Національної академії аграрних наук України, вул. Метрологічна, 12, м. Київ, Україна, 03143
E-mail: brygas_o@ukr.net

Мінералов Олег Іванович, науковий співробітник, Відділ екотоксикології, Лабораторія моніторингу агробіоресурсів, Інститут агроєкології і природокористування Національної академії аграрних наук України, вул. Метрологічна, 12, м. Київ, Україна, 03143
E-mail: mineralovo@gmail.com