

УДК 595.7:577

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБЛЕННЯ НА ЧИСЕЛЬНІСТЬ ЕНТОМОФАУНИ ГЕРПЕТОБІОНТІВ АГРОЦЕНОЗІВ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Н.Г. Сюткіна¹, М.М. Лісовий², К.І. Березинський³

Вивчено вплив обробок інсектицидами за різних способів застосування (суцільний, крайовий, черезсмужний) на зміну динаміки чисельності домінантних видів ентомофауни герпетобіонтів у агроценозах ріпаку озимого в Лісостепу України.

Експериментально доведено доцільність застосування інсектициду Бульдок к.е. – 0,25 л/га за черезсмужного способу, за якого найменш чисельна гибель корисних видів комах-герпетобіонтів. З'ясовано, що інсектициди Бі-58 Новий к.е. – 1,5 л/га та Парашут мк.с. – 0,75 л/га знизили кількість відловлених комах-герпетобіонтів у пастки Барбера відповідно від 20 до 11 екз./пастку та від 20 до 13 екз./пастку.

Ключові слова: ентомофауна герпетобіонтів, агроландшафти, популяція, динаміка чисельності, інсектициди, ентомофаги, некрофаги.

Вступ. У штучно створених агроценозах польових культур не забезпечується належна саморегуляція, внаслідок чого для захисту врожаю від шкідливих організмів застосовують велику кількість хімічних препаратів та інших прийомів агротехніки. Пестицидне забруднення в комплексі з іншими видами антропогенних навантажень призводить до деградації і розпаду первинних природних екосистем, виникнення вторинних антропогенних ландшафтів зі збідненою флорою та фауною [1,2].

Серед ентомофауни герпетобіонтів значну частину становлять ентомофаги, які можуть бути ефективним засобом у боротьбі зі шкідниками, та некрофаги, що впливають на швидкість розкладання детриту і, як наслідок, на родючість ґрунту. Під час застосування пестицидів вони гинуть на рівні з фітофагами. Проте з часом, після пестицидного оброблення, шкідники швидше відновлюють свою популяцію, оскільки середовище існування, а саме кормові ресурси, залишаються [3, 4].

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проведено в агроценозах ріпаку озимого поблизу сіл Крюківщина, Тарасівка, Чабани Києво-Святошинського р-ну Київської обл. у вегетаційні сезони 2013-2015 рр.

Об'єктом досліджень були популяції домінантних видів комах-герпетобіонтів. Збір ентомофауни проведено за допомогою пасток Барбера (ловчі ємності місткістю 0,5 л з розчином фіксатора) кожну декаду місяця впродовж вегетаційного сезону. Таксономічну приналежність ентомологічних зборів та види комах визначено за допомогою визначників. Точність визначень перевіряли фахівці Інституту зоології ім. Шмальгаузена. Для визначення видової різноманітності комах-герпетобіонтів використовували індекс Шеннона-Уівера. Посіви ріпаку озимого у вегетаційний період обробляли інсектицидами: Бі-58 Новий к.е. – 1,5 л/га, Бульдок к.е. – 0,25 л/га, Парашут мк.с. – 0,75 л/га.

Визначення оптимального способу застосування пестицидів для збереження ентомофауни герпетобіонтів проведено за схемою: суцільне обприскування (традиційне), крайове (за початкового крайового заселення фітофагами) і черезсмужне (для створення сприятливих умов корисним комахам-герпетобіонтам). Оброблення інсектицидами здійснювали смугами, шириною до 30 м у виробничих масивах). Контролем були не оброблені пестицидами площі ріпаку озимого.

Результати дослідження та їх обговорення. Під час досліджень (2013-2015 рр.) з'ясовано, що серед ентомофагів найбільш стабільно проявлявся вид птеростих звичайний (*Pterostichus melanarius* В.), а серед некрофагів – жук-мертвоїд (*Silpha obscura* L.).

Pterostichus melanarius В. – це активний зоофаг-герпетобіонт, який регулює чисельність багатьох підстилкових і ґрунтових безхребетних, у тому числі інших видів із родини Carabidae. Основу харчового раціону *P. melanarius* В. становлять слимаки, личинки та лялечки багатьох видів лускокрилих, твердокрилих, двокрилих, дощові черв'яки, мокриці, багатоніжки та деякі інші представники ентомоценозу, які відіграють винятково важливу роль у процесах розкладання мертвої рослинної та тваринної органіки, гумусоутворення [7, 8].

Найбільш стабільним в ентомологічних зборах проявився вид – мертвоїд темний (*Silpha obscura* L.). Розподіл жуків-мертвоїдів на групи за способом живлення досить умовний, оскільки в разі нестачі їжі навіть типові фітофаги можуть живитися трупами хребетних і мертвими комахами. Імаго *Silpha obscura* L. живляться трупами різних хребетних, харчовими відходами, екскрементами, безхребетними (дощові черв'яки, молоски, комахи), а також трав'яними рослинами. Жуки-мертвоїди беруть активну участь у природному процесі деструкції трупів [8, 9]. У вегетаційний період посіви ріпаку озимого обробляли інсектицидами: Бі-58 Новий к.е. – 1,5 л/га, Бульдок к.е. – 0,25 л/га та Парашут мк.с. – 0,75 л/га.

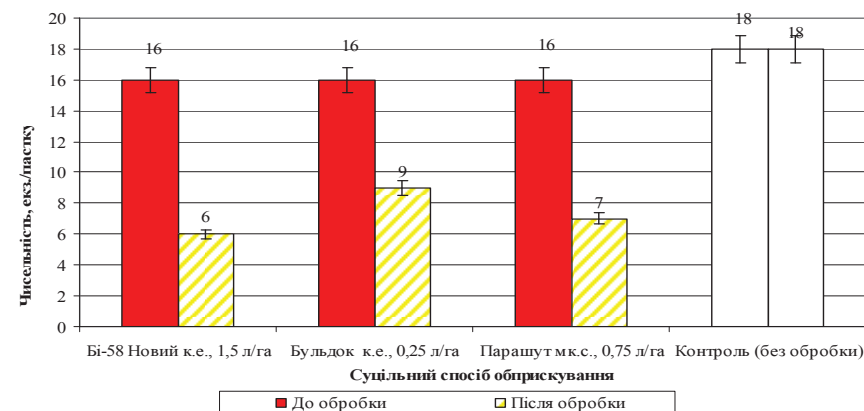


Рис. 1. Вплив інсектицидів за суцільного способу застосування на чисельність ентомофауни герпетобіонтів в агроценозах ріпаку озимого, 2013-2015 рр.

Оброблення інсектицидом Бі-58 Новий к.е. – 1,5 л/га ріпаку озимого за суцільного способу спричинила зниження чисельності комах-герпетобіонтів від

¹ викл. Н.Г. Сюткіна, канд. с.-г. наук – Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет;

² ст. наук. співроб. М.М. Лісовий, д-р с.-г. наук – НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

³ студ. К.І. Березинський – Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

16 до 6 екз./пастку. Застосування цим же способом обприскування препаратами Бульдок к.е. – 0,25 л/га та Парашут мк.с. – 0,75 л/га знизило чисельність ентомофауни герпетобіонтів відповідно від 16 до 9 екз./пастку та від 16 до 7 екз./пастку (рис. 1). На контрольній ділянці чисельність ентомофауни герпетобіонтів без хімічних обробок не змінювалась, що підтверджує згубний вплив застосування інсектицидів за цього способу захисту рослин на ентомофауну герпетобіонтів як важливого компонента агроєкосистеми. На рис. 2 зображено зміну динаміки чисельності відловлених імаго комах-герпетобіонтів за дії крайового способу оброблення інсектицидами.

Найменшого впливу чисельність комах герпетобіонтів зазнала за крайового способу оброблення інсектицидом Бульдок к.е. – 0,25 л/га та знизилась з 20 до 5 екз./пастку. Інсектициди Бі-58 Новий к.е. – 1,5 л/га та Парашут мк.с. – 0,75 л/га знизили кількість відловлених комах-герпетобіонтів у пастки Барбера відповідно від 20 до 11 екз./пастку та від 20 до 13 екз./пастку.

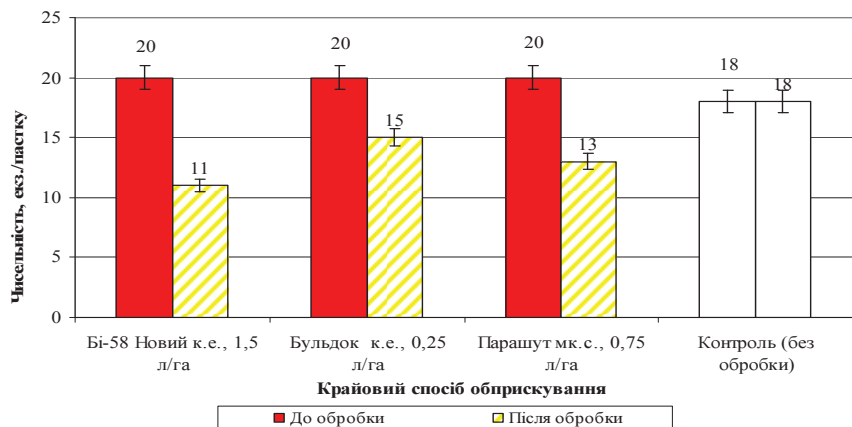


Рис. 2. Вплив інсектицидів за крайового способу застосування на чисельність ентомофауни герпетобіонтів в агроєкосистемах ріпаку озимого, 2013-2015 рр.

У процесі дослідження встановлено, що застосування інсектицидів Бульдок к.е. – 0,25 л/га, Бі-58 Новий к.е. – 1,5 л/га та Парашут мк.с. – 0,75 л/га за крайового способу оброблення діють дещо менш згубно для ентомофауни герпетобіонтів, ніж за суцільного способу, але порівняно з чисельністю комах на контрольній ділянці все одно зменшує їх чисельність (див. рис. 2).

На рис. 3 зображено коливання чисельності відловлених імаго домінуючих видів комах-герпетобіонтів під дією інсектицидів за безпосереднього способу застосування. Інсектициди за безпосереднього способу оброблення значно менше впливали на чисельність комах-герпетобіонтів, ніж за суцільного та крайового. Найменше знизив чисельність ентомофауни герпетобіонтів від 19 до 16 екз./пастку препарат Бульдок к.е. – 0,25 л/га. Інсектициди Бі-58 Новий к.е. – 1,5 л/га та Парашут мк.с. – 0,75 л/га від 19 екз./пастку знизили кількість комах-герпетобіонтів відповідно до 12 та 14 екз./пастку (див. рис. 3).

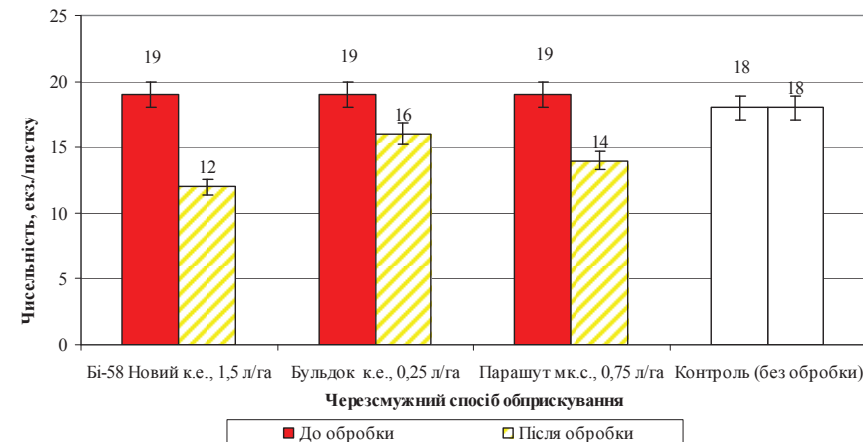


Рис. 3. Вплив інсектицидів за безпосереднього способу застосування на чисельність ентомофауни герпетобіонтів в агроєкосистемах ріпаку озимого, 2013-2015 рр.

Висновки. Вивчено вплив різних способів інсектицидних обробок на зміну динаміки чисельності ентомофауни герпетобіонтів у агроєкосистемах ріпаку озимого: за суцільного способу обприскування найменш згубним для корисних комах виявився інсектицид Бульдок к.е. – 0,25 л/га (чисельність ентомофауни герпетобіонтів до оброблення та після становила 16 і 9 екз./пастку відповідно. Зниження чисельності – 13 екз./пастку); за крайового способу обприскування найменш згубним для корисних комах виявився інсектицид Бульдок к.е. – 0,25 л/га (чисельність ентомофауни герпетобіонтів до оброблення та після становила 20 і 15 екз./пастку відповідно. Зниження чисельності – 5 екз./пастку); за безпосереднього способу обприскування найменш згубним для корисних комах виявився інсектицид Бульдок к.е. – 0,25 л/га (чисельність ентомофауни герпетобіонтів до оброблення та після становила 19 і 6 екз./пастку відповідно. Зниження чисельності – 3 екз./пастку).

Крайовий і безпосередній способи застосування інсектицидів у посівах ріпаку озимого мають переваги над суцільним, особливо в роки з невисокою чисельністю фітофагів, оскільки корисна ентомофауна герпетобіонтів (імаго) мігрує на не оброблені площі, внаслідок чого не змінюється природний розвиток комах. Серед досліджуваних інсектицидів найменш шкочинним для корисної ентомофауни агроєкосистем виявився Бульдок к.е. – 0,25 л/га, тому для забезпечення виконання екологічних функцій, які виконує корисна герпетофауна комах, цей інсектицид є найбільш доцільним для пестицидних обробок ріпаку озимого.

Література

- Лісовий М.М. Ентомологічне різноманіття та його еколого-економічне значення / М.М. Лісовий, В.М. Чайка // Агроєкологічний журнал : зб. наук. праць. – 2007. – № 4. – С. 18-24.
- Биоразнообразие сельского хозяйства: оценка текущей деятельности и приоритетные направления программы работ // Конвенция о биологическом разнообразии: вспомогательный орган по научным, техническим и технологическим консультациям. 5-е совещание. – Монреаль, 2000. – 23 с. – (UNEP/CBD/SBSTTA/5/10 23 October 1999).

3. Стоткіна Н.Г. Екологічний аналіз сучасного стану і рівня ентомологічного біорізноманіття комах-герпетобіонтів в агроландшафтах Лісостепу України / М.М. Лісовий, Н.Г. Стоткіна, В.М. Чайка // Науковий вісник НУБіП України : зб. наук. праць. – К. : Вид-во НУБіП України. – 2011. – Вип. 158. – С. 153-158.

4. Бублик Л.І. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв та ін.; за ред. М.П. Лісового. – К. : Изд-во "Урожай", 1999. – 744 с.

5. Горностаев Г.Н. Насекомые СССР (Справочник-определитель географа и путешественника) / Г.Н. Горностаев. – М. : Изд-во "Мысль", 1970. – 372 с.

6. Мамаев Б.М. Определитель насекомых европейской части СССР / Б.М. Мамаев, Л.Н. Медведев, Ф.Н. Правдин. – М. : Изд-во "Просвещение", 1976. – 304 с.

7. Пучков О.В. Жуки-Сапофаги (Insecta: Coleoptera) агроценозів України / О.В. Пучков // Збірник наукових праць Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди : зб. наук. праць. – Сер.: Біологія та валеологія. – 2009. – Вип. 11. – С. 81-88.

8. Колесников Л.О. Эколого-зоогеографические особенности жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) агроценозов и естественных биотопов Полтавщины / Л.О. Колесников // Вестник Полтавского государственного сельскохозяйственного ин-та : сб. науч. тр. – 2008. – № 1. [Электронный ресурс]. – Доступный с http://www.agromage.com/stat_id.php?id=137 – Назва з екрану.

9. Кульбачко Ю.Л. Беспозвоночные животные как биоиндикаторы антропогенного воздействия на окружающую среду / Ю.Л. Кульбачко // Вісник Дніпропетровського університету : зб. наук. праць. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.stationline.org.ua/index.php/biolog/47/5771-bespozvonochnye-zhivotnye-kak-bioindikator-antropogennogo-vozdeystviya-na-okruzhayushuyu-sredu.html>. – Назва з екрану.

10. Щёголев В.Н. Сельскохозяйственная энтомология / В. Н. Щёголев. – М. : Изд-во "Наука", 1980. – 450 с.

Надійшла до редакції 02.06.2016 р.

Стоткіна Н.Г., Лісовий Н.М., Березинський К.І. Экологические аспекты влияния применения инсектицидов разными способами обработки на численность энтомофауны герпетобионтов агроценозов рапса озимого в Лесостепи Украины

Изучено влияние инсектицидов при разных способах применения (сплошной, краевой, черезполосный) на изменение динамики численности доминирующих видов энтомофауны герпетобионтов в агроценозах рапса озимого в Лесостепи Украины. Экспериментально доказана целесообразность применения инсектицида Бульдок к.е. – 0,25 л/га черезполосным способом применения, когда гибель полезных видов насекомых-герпетобионтов наименьшая. Установлено, что инсектициды Би-58 Новый к.е. – 1,5 л/га и Парашют мк.с. – 0,75 л/га снизили количество отловленных насекомых-герпетобионтов ловушками Барбера соответственно с 20 до 11 экз./ловушку и с 20 до 13 экз./ловушку.

Ключевые слова: энтомофауна герпетобионтов, агроландшафты, популяция, динамика численности, инсектициды, энтомофаги, некрофаги.

Syutkina N. G., Lesovoy M. M., Bereginский K.I. Some Environmental Aspects of the Insecticides with Different Ways of Using the Abundance on the Dominant Species of the Insect Fauna Herpetobionts in the Agrolandscapes of Winter Rape of the Forest Steppe Zone of Ukraine

The influence of insecticides with different modes of application such as solid, edge, and ream on the change of population dynamics of dominant species of prey entomofauna in agroecocenos of winter rapeseed in the Forest-steppe of Ukraine is studied. We have experimentally proved the feasibility of application of the insecticide Bulldock K. E. – 0.25 l/ha through the strip by application, when the death of beneficial insects shows the smallest of prey. It is established that the insecticide Bi-58 New, k.e. – 1.5 l/ha and a Parachute MK.with – 0.75 l/ha reduced the number of captured insects in traps herpetobionts Barbera, respectively, from 20 to 11 ind./trap and from 20 to 13 individuals/trap.

Keywords: entomofauna of herpetobionts, agrolandscapes, population, population dynamics, insecticides, entomophagous, necrophagous.

УДК 504.062

ПІДХІД ДО ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ЗА СТАЛОГО РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

Р.В. Зінько¹, О.С. Білик²

Встановлено, що, з одного боку, людське суспільство бере з довкілля газ, нафту, інші корисні копалини, перетворює їх в потрібні продукти, використовує їх і знову видаляє в довкілля. При цьому спостерігається неефективне використання з великими втратами, а також забруднення свого ж простору існування. Ефективний підхід до зменшення негативного впливу на довкілля за сталого розвитку суспільства повинен бути комплексним. Доцільно розглядати можливі варіанти ощадливого ставлення до ресурсів, які людина бере з довкілля, враховувати при цьому можливість їх рециркуляції і використання відновлюваних джерел енергії. При цьому важлива активна суспільна думка щодо екологічних проблем і шляхів їх розв'язку в різних галузях діяльності технічного суспільства.

Ключові слова: суспільство, негативний вплив на довкілля, рециркуляція, відновлювані джерела енергії, активна суспільна думка.

Вступ. Людина під час свого існування займається перетворенням енергії довкілля. З одного боку, вона бере з довкілля газ, нафту, інші корисні копалини, перетворює їх в потрібні продукти, використовує їх і знову видаляє в довкілля. При цьому спостерігається неефективне використання з великими втратами, а також забруднення свого ж простору існування. Щороку добувають понад 100 млрд т корисних копалин. При цьому переробляються пусті породи, що залишаються на місці розробок. Така діяльність людини співрозмірна з геологічними процесами, що формують ландшафт Землі. До того ж відбувається скорочення запасів природних ресурсів, негативний вплив техногенних процесів на довкілля.

Аналіз стану проблеми. Дедалі актуальнішими стають питання охорони довкілля і раціонального використання природних багатств. Резервом в економії мінеральних ресурсів є: повніше використання вторинної сировини і побічної енергії, заміна дефіцитних металів менш дефіцитними матеріалами. Так, сучасна металургійна промисловість може працювати на 40 % і більше, використовуючи вторинну сировину. Ця сировина може дати майже половину обсягу виплавленої сталі. Вторинне перероблення брухту кольорових металів потенційно здатне заощадити щорічно 20 % світової продукції міді, більш 30 % алюмінію, близько 20 % цинку [1].

Вичерпання запасів органічних видів палива, різке зростання їх ціни, недосконалість та низька ефективність технологій використання, шкідливий вплив на довкілля спонукає суспільство шукати нові або альтернативні джерела енергії, переносити центри пріоритетів з використання корисних копалин і отримання енергії. Використання традиційних вуглеводнів шляхом спалювання супроводжується загальними втратами енергії до 80-90 % і тому вже на сьогодні розробляють технології альтернативної енергетики, наприклад, електрохіміч-

¹ доц. Р.В. Зінько, канд. техн. наук – НУ "Львівська політехніка";

² доц. О.С. Білик, канд. пед. наук – НУ "Львівська політехніка"