

ТЕХНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНСЕКТИЦИДІВ

проти гусениць *Helicoverpa armigera* Hübner у посівах кукурудзи

Мета. Встановити ефективність застосування сучасних інсектицидів у посівах кукурудзи проти бавовникової совки (*Helicoverpa armigera* Hübner). **Методи.** В польових умовах визначали технічну ефективність інсектицидів. Обробляли посіви кукурудзи один раз хімічними інсектицидами на 3-й день після масового льоту *H. armigera*. Двічі обробляли біологічними препаратами в період масового відродження гусениць. Спостерігали за шкідником на 3-й, 7- та 14-й дні після обробки препаратами, визначали кількість гусениць на 100 рослинах, у чотирьох повтореннях, шляхом підрахунку на качанах, волотях та листках. Для дослідів використовували гібрид кукурудзи Парадіз (середньоранній), насіння якого попередньо оброблене на заводі фунгіцидом Максим XL 035 FS, т.к.с. (флудіоксаніл, 25 г/л, металоксил-М, 10 г/л) — 1 л/т. Початок та інтенсивність льоту імаго бавовникової совки визначали за допомогою феромонних пасток. Кількість імаго самців підраховували у пастках кожних три дні після початку льоту. Визначали дані щодо втрат врожаю за фактично вирахованими показниками кожного варіанту досліду, а достовірність одержаних результатів — за допомогою математично-статистичного методу. **Результати.** У 2021—2022 рр. при випробуванні інсектицидів проти гусениць бавовникової совки на посівах кукурудзи найвищу технічну ефективність забезпечили: Кораген 20, КС (хлорантраніліпрол, 200 г/л) — 82,1% та Ампліго 150 ЗС, ФК (хлорантраніліпрол 150 г/л, лямбда-цигалотрин 50 г/л) — 77,7%. Найнижчу технічну ефективність мали біопрепарати Лепідоцид-БТУ, р. (*Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, 3 серотип, титр 1×10^9 КУО/см³) —

Ю.М. ЛЯСКА,
доктор філософії в галузі аграрних наук
та продовольства
Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, Київ,
03041, Україна
e-mail: juljabug@ukr.net

48,2% та Бітоксисацілін-БТУ, р. (*Bacillus thuringiensis* var. *Thuringiensis*, ендоспори — титр 1×10^9 КУО/см³) — 53,7%. За використання досліджуваних інсектицидів урожайність гібриду Парадіз була вищою в порівнянні з контролем. За обробки Корагеном 20, КС та Ампліго 150 ЗС, ФК урожайність збільшилася на 0,48 та 0,32 т/га, а за обробки Радіантом, КС (спіне-торам, 120 г/л) і Белтом 480 СС, КС (флубендіамід, 480 г/л), — на 0,25 та 0,28 т/га, відповідно. За використання Люфоксу 105 ЕС, к.е. (феноксикарб 75 г/л + люфенурон 30 г/л), Лепідоциду-БТУ, р. та Бітоксисаціліну-БТУ, р., кількість збереженого врожаю зерна кукурудзи становила 0,19, 0,11 та 0,14 т/га відповідно. **Висновки.** Найефективнішими інсектицидами проти гусениць бавовникової совки в Лівобережному Лісостепу України виявилися Кораген 20, КС (82,1%) та Ампліго 150 ЗС, ФК (7,7%). Зазначені препарати використовують в низьких концентраціях, а за фітосанітарного та інструментального моніторингу в посівах кукурудзи обробку рекомендується проводити один раз, що дозволяє зменшити пестицидне навантаження на екосистему та перешкоджає розвитку резистентності у фітофага.

посіви кукурудзи; бавовникова совка; чисельність гусениць; технічна ефективність; інсектициди

Фітофаг бавовникова совка має кілька наукових назв: *Chloridea armigera* Hübner, *Chloridea obsoleta*, *Helicoverpa obsoleta* Auct., *Heliothis armigera* Hübner, *Heliothis fusca* Cockerell, *Heliothis obsoleta* Auct., *Heliothis rama* Bhattacharjee & Gupta, *Noctua armigera* Hübner. Вона є однією із найшкідливіших комах-фітофагів у всьому світі, спричиняє, за оцінками експертів, світові економічні втрати понад 3 млрд доларів США щорічно. Культури, які найбільше пошкоджуються фітофагом у світі, це бавовник, томати, соя, кукурудза, сорго, нут та інші бобові [1].

Нині *H. armigera* поширена на більшій частині Океанії, Азії, Африки та Європи, а нещодавно (з 2012 р.) поширилася в Південній Америці. З моменту появи в Бразилії у 2013 р., та з подальшим поширенням більшою частиною Латинської Америки *Helicoverpa armigera* стала економічно важливим шкідником сої, кукурудзи, бавовнику та інших культур. Відтак, оцінено економічний вплив шкідника на бразильське сільське господарство у 800 млн доларів США [1]. В Азії, Африці, Європі та Австралії бавовникова совка приносить збитків на понад 2 млрд доларів урожаю сільськогосподарських культур [2]. У Китаї та Індії близько 50% всіх інсектицидів використовуються проти бавовникової совки. Тут фермери витрачають до 40% свого заробітку на придбання інсектицидів для контролю *H. armigera* Hbn. [3].

На рисунку 1 наведено глобальне поширення бавовникової совки та кукурудзяної совки у світі [4]. Бавовникова совка присутня у всіх регіонах України та сусідніх держав.

На території України у Запо-

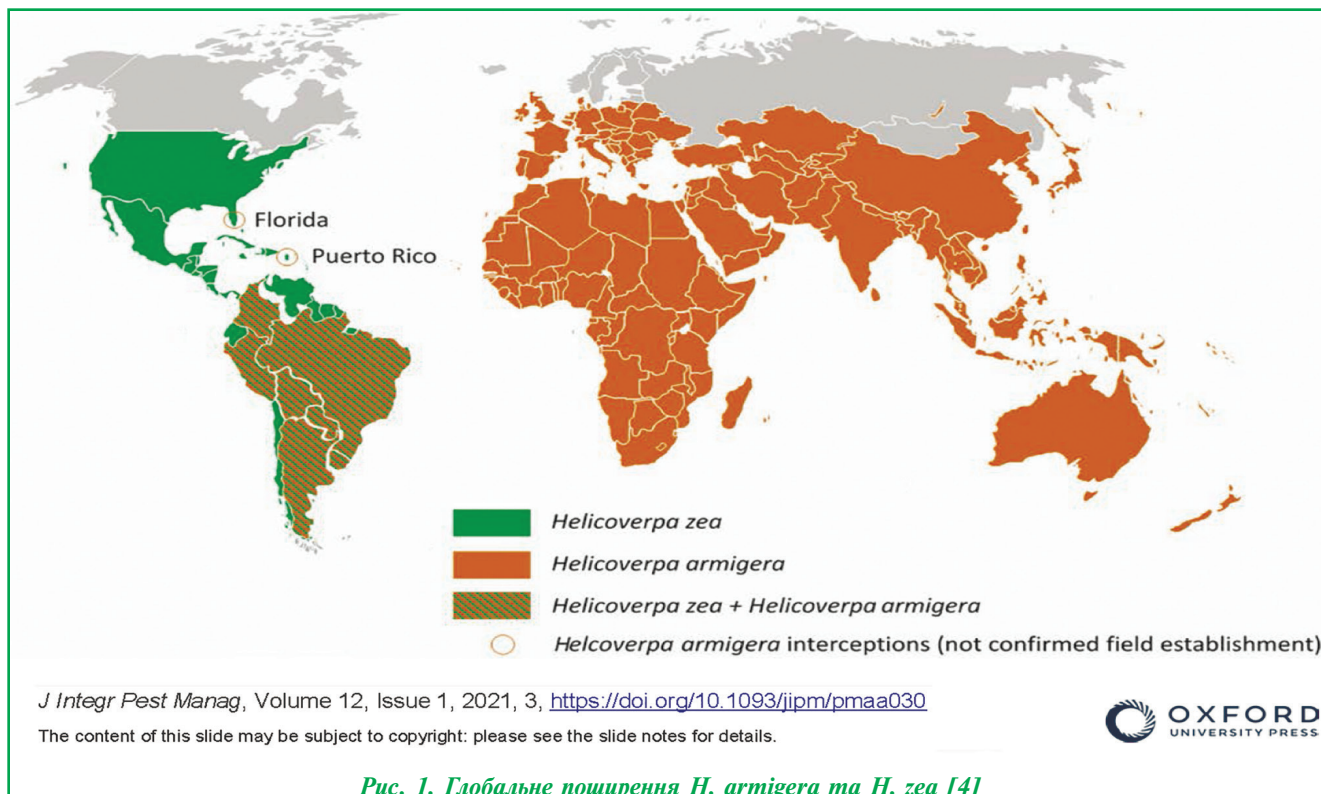


Рис. 1. Глобальне поширення *H. armigera* та *H. zea* [4]

ризькій, Черкаській, Харківській областях у 2011 р. гусеницями бавовникової совки впродовж вегетаційного періоду пошкоджувалося до 35%, а в Криму та Кіровоградській області — до 55–60% рослин соняшнику, качанів кукурудзи, овочевих культур. В осередках Харківської, Запорізької та Донецької областей пошкодження фітофагом соняшнику та кукурудзи сягало 84% [5].

Helicoverpa armigera може житися та завершувати свій життєвий цикл більше ніж на 180 видах рослин [6].

Цікавим фактом є те, що бавовникова совка на різних континентах віддає перевагу не одним і тим видам рослин. У Бразилії фітофаг переважно пошкоджує рослини сої та бавовнику, тоді як кукурудза і сорго виявилися другорядними [7]. В Індії найбільш пошкоджені культури — нут, томати, бавовник, арахіс та голубиний горох (каян) [8]. Основними пошкоджуваними сільськогосподарськими культурами в Україні є кукурудза, соняшник, соя, нут, томати, люцерна, а також бур'яни шириця, паслін, дурман, амброзія.

Helicoverpa armigera — агре-

сивний поліфаг, в Україні його негативний вплив на культурні рослини недооцінений (рис. 2). Тому важливо детальніше досліджувати міграційну здатність фітофага та харчову приналежність у різних регіонах України.

Проблема шкідливості бавовникової совки в Україні останніми роками посилюється через її агресивну харчову поведінку, інтенсивне переміщення з одних культур на інші, та досить розтягнений період льоту першого покоління, що супроводжується перекриттям другої генерації. Це призводить до численних негативних наслідків, таких як підвищення стійкості до інсектицидів у разі багаторазового застосування хімічних препаратів, знищення природних ворогів фітофага та накопичення залишків інсектицидів у зерні кукурудзи. Відомо, що *H. armigera* проявляє резистентність до 11-ти видів діючих інсектицидних речовин. Тому дослідження нових груп хімічних та біологічних інсектицидів, які мають вищу токсичність для фітофага за меншої кількості застосування, дають великі можливості. Діючі речовини хімічних препаратів спінеторам,

хлорантраніліпрол, флубендіамід, феноксикарб та люфенурон зазначені виробником як малотоксичні для ентомофагів, бджіл та навколишнього середовища. Щоб уникнути згубних наслідків традиційних інсектицидів (піретроїди, фосфорограніка) для нецільових істот та довкілля, важливо оцінити ефективність дії нових груп хімічних і біологічних інсектицидів проти бавовникової совки у польових умовах.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили в Лісостеповій зоні Полтавської області, Козельщинського району, на полях ТОВ «Лаванда», у 2021–2022 рр. Грунт — чорнозем типовий. Кукурудзу вирощували за технологією, рекомендованою для зони Лісостепу Полтавської області. Розмір дослідних ділянок — 56 м², повторення — чотириразове, розміщення ділянок — рендомізоване. Для дослідів використовували гібрид кукурудзи Парадіз (середньоранній), насіння якого попередньо оброблено на заводі фунгіцидом Максим XL 035 FS, т.к.с. (флудіоксаніл, 25 г/л, металоксил-М, 10 г/л) — 1 л/т.



Рис. 2. Гусениці бавовникової совки на качанах кукурудзи

Обробляли посіви кукурудзи інсектицидами та здійснювали обліки відповідно до регламентів Методики випробування і застосування пестицидів [9].

Обробляли хімічними інсектицидами на 3-й день після масового льоту фітофага, один раз, по вегетуючих рослинах, ручним ранцевим розпилювачем Forte ОГ-12. Біологічними препаратами обробляли двічі, в період масового відродження гусениць. Витрати робочої рідини — 300 л/га. Спостереження за шкідником після обробки препаратами проводили на 3-й, 7- та 14-й день, визначали кількість екземплярів на 100 рослин у чотирьох повтореннях, підраховували особин на качанах, волотях та листках.

Технічну ефективність інсектицидів розраховували за формулою:

$$Te = \frac{100 \times (A_b - B_a)}{A_b}$$

де, T_e — технічна ефективність дії з поправкою на контроль, %; A_b — чисельність фітофагів у дослідному варіанті до обробки, екз./м²; B_a — чисельність фітофагів у дослідному варіанті після обробки, екз./м².

Початок та інтенсивність льоту імаго бавовникової совки визначали за допомогою феромонів ТОВ «Феромоніторинг». Пастки встановлювали на висоті 1,3–1,4 м від поверхні ґрунту, з розрахунку 1 пастка на 1 га. Імаго самців збирали кожних три дні після початку льоту.

Для того, щоб визначити прямі втрати врожаю кукурудзи від пошкоджень гусеницями бавовникової совки, необхідно розкривати обгортки качанів і

підрахувати кількість качанів з пошкодженими зернівками, загальну кількість зерен в качані та кількість пошкоджених, масу 1000 зерен. Втрати врожаю визначали за фактично вирахованими показниками кожного варіанту дослідю.

Математично опрацьовували результати досліджень методом математичної статистики, різницю оцінювали за t-критерієм Стюдента. Статистичну обробку даних робили із застосуванням програми Microsoft Office Excel, SPSS Statistics та Statgraphics Plus [10].

Результати і обговорення.

При розробці системи захисту кукурудзи проти бавовникової совки у 2021–2022 рр. вивчали дію біологічних препаратів Лепідоцид-БТУ, р. і Бітоксібацилін-БТУ, р. Діючою

основою Бітоксикациліну-БТУ, р. є бактеріальні спори, білкові кристали (дельта-ендотоксин) та термостабільний *b*-екзотоксин культури *Bacillus thuringiensis var Thuringiensis*, ендоспори — титр 1×10^9 КУО/см³. В основі Лепідоцид-БТУ, р. — спори і кристали культури *Bacillus thuringiensis var. Kurstaki*, 3 серотип, титр 1×10^9 КУО/см³. Із хімічних вивчали Радіант, КС (спінеторам, 120 г/л), Ампліго 150 ЗС, ФК (хлорантраніліпрол, 150 г/л + лямбда-цигалотрин, 50 г/л), Кораген 20, КС (хлорантраніліпрол, 200 г/л), Белт 480 СС, КС (флубендіамід, 480 г/л), Люфокс 105 ЕС, к.е. (феноксикарб, 75 г/л + люфенурон, 30 г/л).

Результати досліджень технічної ефективності дії препаратів наведено в таблиці 1. Дані свідчать, що одноразові обробки хімічними інсектицидами кукурудзи ефективно зменшили популяцію бавовникової совки порівняно з необробленим контрольним варіантом. Рішення про одноразову обробку хімічними інсектицидами було прийнято на основі попередніх досліджень [11]. Раніше встановлено, що на посівах кукурудзи в Лівобережному Лісостепу України бавовникової совки розвивалася в одній ге-

нерації, друга є факультативною. Рослинам кукурудзи завдає шкоди виключно перша генерація фітофага, що також підтвердилося в дослідженнях 2021—2022 рр. у Полтавській області.

У 2021 р. технічна ефективність застосування Радіант, КС проти гусениць бавовникової совки після обробки становила в середньому 77,4%. Кількість гусениць зменшилася, в порівнянні з контролем, майже у 4,5 раза. Технічна ефективність Ампліго 150 ЗС, ФК становила в середньому 78,9%, що зумовило зменшення гусениць фітофага на 14-ту добу після обробки у 4 рази, порівняно з варіантом без обробки. При застосуванні інсектициду Кораген 20, КС ефективність становила 83,5%, це найвища технічна ефективність з усіх варіантів досліді у 2021 р. Кількість гусениць фітофага знизилася у 5,5 раза порівняно з контролем. Після обробки інсектицидом Белт 480 СС, КС смертність бавовникової совки становила 79,3%. Кількість гусениць зменшилася в середньому у 4,5 раза. У варіанті з інсектицидом Люфокс 105 ЕС, к.е. смертність шкідника склала 65,3%, на 7-му добу після обробки ефективність препарату збільшилася на 7,5% та становила 72,8%, на 14-ту — 68,3%. Кількість гу-

сениць знизилася на 14-ту добу у 3,2 раза. Важливо зазначити, що за використання даних інсектицидів найвища технічна ефективність спостерігалася на 7-му і 14-ту добу після обробки, це зумовлено пролонгованою, а також овідною дією препаратів.

Ефективність біологічних препаратів, навіть за дворазової обробки, виявилася значно нижчою. Технічна ефективність Лепідоциду-БТУ, р. на 3-тю добу становила — 47,6%, на 7-му смертність гусениць була 48,8%, на 14-ту після 2-ї обробки смертність гусениць становила 45,1%. Кількість гусениць на 14-ту добу зменшилася у 1,8 раза в порівнянні з контролем. За обробки рослин кукурудзи біопрепаратом Бітоксикацилін-БТУ, р. смертність гусениць бавовникової совки була дещо вищою, відповідно на 3-тю добу — 57,5%, 7-му — 59,1%, на 14-ту — 49,5%. Технічна ефективність Бітоксикациліну-БТУ, р. проти гусениць бавовникової совки виявилася на 8,2% вищою ніж Лепідоциду-БТУ, р. Найвища ефективність біоінсектицидів зафіксована на 7-му добу.

У 2022 р., при застосуванні цих же препаратів, технічна ефективність становила: Радіант, КС на 3-тю добу після обробки — 68,8%, на 7-му — 75,4%,

1. Технічна ефективність інсектицидів проти гусениць бавовникової совки в посівах кукурудзи (Полтавська обл., ТОВ «Лаванда», 2021—2022 рр., гібрид Парадіз)

Варіант	Норма витрати, л/га	2021							2022							Технічна ефективність препарату, %
		чисельність, екз./100 росл.			технічна ефективність, %				чисельність, екз./100 росл.			технічна ефективність, %				
		на 3-й день	на 7-й день	на 14-й день	на 3-й день	на 7-й день	на 14-й день	середнє	на 3-й день	на 7-й день	на 14-й день	на 3-й день	на 7-й день	на 14-й день	середнє	
Хімічний метод																
Контроль	–	38,5	46,3	55,8	–	–	–	–	25,0	33,5	69,5	–	–	–	–	–
Радіант, КС	0,5	10,3	8,8	12,5	73,3	81,1	77,7	77,4	7,8	8,3	15,5	68,8	75,4	77,7	73,9	75,7
Ампліго 150 ЗС, ФК	0,2	8,8	6,8	14,3	77,0	85,4	74,2	78,9	6,5	9,5	11,3	73,5	71,5	83,9	76,4	77,7
Кораген 20, КС	0,15	6,8	6,0	10,3	82,2	87,0	81,4	83,5	7,5	4,5	10,3	70,6	86,3	85,2	80,7	82,1
Белт 480 СС, КС	0,15	8,3	9,5	11,0	78,3	79,3	80,2	79,3	8,8	6,8	15,3	63,2	79,4	78,0	73,6	76,5
Люфокс 105 ЕС, к.е.	0,8	13,3	12,5	17,5	65,3	72,8	68,3	68,8	10,8	11,3	22,3	56,8	65,7	67,9	63,5	66,2
НІР ₀₅	–	2,9	2,4	4,1	–	–	–	–	3,9	3,3	4,3	–	–	–	–	–
Біологічний метод																
Контроль	–	41,5	50,8	59,3	–	–	–	–	29,0	36,5	74,0	–	–	–	–	–
Лепідоцид-БТУ, р.	7,0	21,8	26,0	32,8	47,6	48,8	45,1	47,2	14,3	16,5	43,3	51,1	55,1	41,5	49,2	48,2
Бітоксикацилін-БТУ, р.	7,0	17,8	20,8	30,0	57,5	59,1	49,5	55,4	12,5	14,3	45,8	56,7	61,2	38,2	52,0	53,7
НІР ₀₅	–	5,3	4,4	8,7	–	–	–	–	3,3	5,8	4,4	–	–	–	–	–

на 14-ту — збільшилася на 2,3% (77,7%); Ампліго 150 ЗС, ФК ефективність на 3-тю добу становила 73,5%, на 7-му — незначно зменшилася і склала 71,5%, а протягом наступних семи діб ефективність препарату зросла на 12,4% (83,9%); Кораген 20, КС — на 3-тю добу ефективність склала 70,6%, на 7-му різко зросла до 86,3%, а на 14-ту становила 85,2%; Белт 480 СС, КС — смертність бавовникової совки становила на 3-тю добу 63,2%, на 7-му вона збільшилася на 16,2% і склала 79,4%, а на 14-ту — 78%; Люфокс 105 ЕС, к.е. — на 3-тю добу ефективність була 56,8%, на 7-му — 65,7%, а найбільша на 14-ту добу — 67,9%. Слід зазначити, що у 2022 р. початкове заселення посівів кукурудзи гусеницями бавовникової совки було не високим — до 25 екз./100 рослин, тому й ефективність даних препаратів була на рівні 58,6—73,5%. З різким збільшенням чисельності гусениць фітофага на 14-ту добу до 69,5 екз./100 рослин технічна ефективність препаратів зросла в межах 67,9—85,2%.

Після застосування біологічних препаратів Лепідоциду-БТУ, р. чисельність гусениць на 3-тю добу знизилася на 51,1%, на 7-му — на 55,1%, а на 14-ту добу зросла чисельність гусениць фітофага до 74 екз./100 рослин, ефективність препарату знизилася і становила 41,5%. При застосуванні Бітоксикациліну-БТУ, р. смертність гусениць на 3-тю

добу становила 56,7%, на 7-му — 61,2%, на 14-ту добу, за різкого зростання чисельності гусениць фітофага, смертність їхня становила 38,2%.

Таким чином, у 2021—2022 рр. при випробуванні інсектицидів проти гусениць бавовникової совки на посівах кукурудзи найвищу технічну ефективність забезпечили: Кораген 20, КС — 82,1% та Ампліго 150 ЗС, ФК — 77,7%. Дещо меншою ефективність була у варіантах з Радіант, КС та Белт 480 СС, КС — 75,7% і 76,5% відповідно. У варіанті з Люфокс 105 ЕС, к.е. технічна ефективність була меншою, і становила 66,2%. Найнижчу технічну ефективність мали біопрепарати Лепідоцид-БТУ, р. — 48,2% та Бітоксикацилін-БТУ, р. — 53,7%.

Крім технічної ефективності дії інсектициду визначали інтенсивність пошкодження зернівок у самих качанах гусеницями бавовникової совки (з обробкою і без), відсоток пошкоджених качанів та кількість збереженого врожаю за обробки інсектицидами.

З даних результатів досліджень випливає, що відсоток качанів з пошкодженим зерном у контролі (47,3%) був на 34,2—43,7% більшим порівняно з варіантами за обробки хімічними інсектицидами (3,6—13,1%), а в порівнянні з біологічними — на 22,0—26,0% більшим (25,3 та 21,3%) (табл. 2).

Інтенсивність пошкодженого зерна в качанах теж значно різнилася. На контролі в середньо-

му пошкоджено 25,7 зернівок на качан, а у варіанті з хімічними препаратами 7,2—16,2 шт./качан. Найменша кількість з'їдених та пошкоджених зернівок гусеницями бавовникової совки у варіанті за використання Корагену 20, КС — 7,2 шт./качан, або це 1,4%. Інтенсивність пошкоджених зернівок в качанах за використання Лепідоциду-БТУ, р. та Бітоксикациліну-БТУ, р. — 21,3—18,5 шт./качан.

У варіантах використання досліджуваних інсектицидів урожайність гібриду Парадіз була вищою в порівнянні з контролем (табл. 2). За обробки Корагеном 20, КС та Ампліго 150 ЗС, ФК урожайність збільшилася на 0,48 та 0,32 т/га в порівнянні з контролем (8,83 т/га). За обробки Радіантом, КС й Белтом 480 СС, КС — на 0,25 та 0,28 т/га відповідно. За використання Люфоксу 105 ЕС, к.е., Лепідоциду-БТУ, р., Бітоксикациліну-БТУ, р. кількість збереженого врожаю зерна кукурудзи становила — 0,19, 0,11 та 0,14 т/га відповідно.

ВИСНОВКИ

Втрати врожаю кукурудзи від бавовникової совки в Україні нині сягають 15—25%. В офіційному Переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні, наведено широкий спектр інсектицидів, які виконують основну задачу — знищення шкідників. Проте у разі надмірного використання ці засоби завдають непоправних негативних наслідків агроєкосистемам та життю людини внаслідок здатності до біоаккумуляції та накопичення в живих організмах. Тому дослідження ефективності та вибіркової дії нових хімічних та біологічних інсектицидів — це надзвичайно важливе завдання сьогодення.

У 2021—2022 рр. при випробуванні інсектицидів проти гусениць бавовникової совки на посівах кукурудзи, найвищу технічну ефективність забезпечили: Кораген 20, КС — 82,1% та Ампліго 150 ЗС, ФК — 77,7%. Дещо меншою ефективність була у варіантах з Радіант, КС та Белт 480 СС, КС — 75,7% і 76,5%

2. Шкідливість гусениць бавовникової совки в посівах кукурудзи за обробки інсектицидами та біологічними препаратами (Полтавська область, ТОВ «Лаванда», 2021—2022 рр., гібрид Парадіз)

Варіант	Норма витрати, л/га	Качанів з пошкодженим зерном, %	Пошкоджено зернівок у качані, шт./качан	Зерна в качані, %	Урожайність, т/га	Збережено врожаю, т/га
Контроль		47,3	25,7	4,9	8,83	–
Радіант, КС	0,5	10,7	13,8	2,5	9,08	0,250
Ампліго 150 ЗС, ФК	0,2	9,8	12,0	2,3	9,15	0,320
Кораген 20, КС	0,15	3,6	7,2	1,4	9,31	0,480
Белт 480 СС, КС	0,15	10,6	12,9	2,6	9,11	0,280
Люфокс 105 ЕС, к.е.	0,8	13,1	16,2	2,2	9,02	0,190
Лепідоцид-БТУ, р.	7,0	25,3	21,3	3,9	8,94	0,110
Бітоксикацилін-БТУ, р.	7,0	21,3	18,5	3,1	8,97	0,140
НІР ₀₅	–	9,4	3,3	0,55	0,43	–



відповідно. У варіанті з Люфокс 105 ЕС, к.е. технічна ефективність була меншою, і становила 66,2%. Найнижчу технічну ефективність мали біопрепарати Лепідоцид-БТУ, р. — 48,2% та Бітоксисабацилін-БТУ, р. — 53,7%. Важливо зазначити, що за використання даних інсектицидів найвища технічна ефективність спостерігалася на 7-му і 14-ту добу після обробки, що зумовлено пролонгованою та овцидною дією препаратів (хімічних).

У варіантах використання досліджуваних інсектицидів урожайність гібриду Парадіз була вищою в порівнянні з контролем. За обробки препаратами Кораген 20, КС та Ампліго 150 ЗС, ФК урожайність збільшилася на 0,48 та 0,32 т/га порівняно з контролем (8,83 т/га), а за обробки Радіантом, КС та Белтом 480 СС, КС — на 0,25 та 0,28 т/га, відповідно. За використання Люфоксу 105 ЕС, к.е., Лепідоциду-БТУ, р. та Бітоксисабациліну-БТУ, р. кількість збереженого врожаю зерна кукурудзи становила 0,19, 0,11 та 0,14 т/га відповідно.

Важливим у захисті кукурудзи від бавовникової совки є те, що досліджувані препарати мають високі показники безпечності для корисних комах та комах-запилювачів (бджоли, джмелі, хижі кліщі). Також досліджувані хімічні інсектициди використовуються в низьких концентраціях, а завдяки фітосанітарному й інструментальному моніторингу в Лівобережному Лісостепу України обробку даними препаратами рекомендується проводити один раз, що в свою чергу дозволить зменшити пестицидне навантаження на екосистему та не сприяє розвитку резистентності у фітофага.

Фінансування: Дослідження виконували в рамках бюджетної програми 2201040 «Наукова і науково-технічна діяльність закладів вищої освіти та наукових установ» (УЛЯБП АПК) (2021—2022 рр.).

Конфлікт інтересів: авторка декларує про відсутність конфлікту інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

- Riaz S., Johnson J. B., Ahmad M., Fitt G. P., Naiker M. A review on biological interactions and management of the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Applied Entomology*. 2021. 145 (6). P. 467–498.
- Haile F., Nowatzki T., Storer N. Overview of pest status, potential risk, and management considerations of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) for US soybean production. *Journal of Integrated Pest Management*. 2021. 12 (1):3. P. 1–10. <https://doi.org/10.1093/jipm/pmaa030>
- Kriticos DJ, Ota N, Hutchison WD, Beddow J, Walsh T, et al. Correction: The Potential Distribution of Invading *Helicoverpa armigera* in North America: Is It Just a Matter of Time?. *PLOS ONE*. 2015. 10(7): e0133224. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133224>
- Center for Agriculture and Bioscience International (CABI) 2019. Invasive species compendium, *Helicoverpa armigera* (cotton bollworm). <https://doi.org/10.1079/cabicompndium.26757>. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/26757>
- Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у 2012 р. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Національна академія аграрних наук України, Головна державна інспекція захисту рослин. Київ. 2012.
- Tay W.T., Soria M.F., Walsh T., Thomazoni D., Silvê P., Behere G.T., Anderson C., Downes S. A brave new world for an Old World pest: *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil. *PLoS ONE*. 2013. e80134. doi:10.1371/journal.pone.0080134
- Reigada C., Guimarraes K.F., Parra J.R.P. Relative fitness of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) on seven host plants: a perspective for IPM in Brazil. *J. Insect Sci.* 2016. 16(1):3. doi: 10.1093/jisesa/iev158
- Yadav S., Pal R.K., Yadav A.K., Yadav A.S., Singh G. Field Assessment of Insecticides as Well as Bio-Pesticides to Manage the Tomato Fruit Borer *Helicoverpa armigera* Hubner. *International Journal of Environment and Climate Change*. 2022. 12(11), P. 2573–2580. <https://doi.org/10.9734/ijec/2022/v12i1131249>
- Методики випробування і застосування пестицидів; за ред. проф. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 437 с.
- Ермантраут Е.Р., Присяжнюк О.І., Шевченко І.Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0. Методичні вказівки. Київ: ПоліграфКонсалтинг. 2007. 56 с.
- Yuliia Liaska, Oleksandr Stryhun. Peculiarities of development of corn earworm in the maize agrocenosis of the Left-Bank Forest Steppe of Ukraine. *Eureka: Life Sciences*. 2020. N 6. P. 3–11. DOI: doi.org/10.21303/2504-5695.2020.001526

Liaska Yu.

ORCID: 0000-0002-6718-4284
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
15, Heroiv Oborony Str., Kyiv,
Ukraine, 03041,
e-mail: juljabug@ukr.net

Technical efficiency of insecticides against *Helicoverpa armigera* Hübner caterpillars in corn crops

Goal. To establish the effectiveness of the use of modern insecticides in corn crops against the cotton bollworm. **Methods.** Determination of the technical efficiency of insecticides was carried out in field conditions. Treatment with chemical insecticides was carried out on the 3rd day after the mass flight of *H. armigera* once, with biological preparations — twice, during the period of mass revival of caterpillars. Observation of the pest after treatment with drugs was carried out on the 3rd, 7th and 14th day at the rate of ex./100 plants in four repetitions, by counting them on cobs, panicles and leaves. For the experiments, the Paradiz corn hybrid (mid-early) was used, the seeds of which were pre-treated at the plant with a fungicide Maksym XL 035 FS (fludioxonil, 25 g/l, metalaxyl-M, 10 g/l) — 1 l/t. The beginning and intensity of the flight of cotton bollworm adults was determined using pheromone traps. The collection of male imagos was carried out every three days after the start of the flight. Data on crop losses were based on the actually calculated indicators of each variant of the experiment. The reliability of the obtained results was determined using the mathematical and statistical method. **Results.** In 2021—2022, when testing insecticides against cotton bollworm caterpillars on corn crops, the highest technical efficiency was provided by: Koragen 20 KS (chlorantraniliprole, 200 g/l) — 82.1% and Ampliho 150 ЗС, FC (chlorantraniliprole 150 g/l, lambda-cyhalothrin 50 g/l) — 77.7%. The biological preparations of Lepidotsyd-БТУ, r. (*Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, serotype 3, titer 1.0×10^9 CFU/cm³) had the lowest technical efficiency — 48.2% and Bitoksybatsylin-БТУ, r. (*Bacillus thuringiensis* var. *Thuringiensis*, endospores — titer 1.0×10^9 CFU/cm³) — 53.7%. When using the tested insecticides, the productivity of the Paradiz hybrid was higher compared to the control. When treated with Koragen 20 KS and Ampliho 150 ЗС, FC, the yield increased by 0.480 and 0.320 t/ha. When treated with Radiant, CS (spinetoram, 120 g/l) and Belt 480 СС, CS (flubendiamide, 480 g/l), — by 0.250 and 0.280 t/ha, respectively more. With the use of Liufoks 105 ЕС, e.c. (75 g/l fenoxycarb, 30 g/l lufenuron), Lepidotsyd-БТУ, r. and Bitoksybatsylin-БТУ, r., the amount of preserved corn grain yield was 0.190, 0.110 and 0.140 t/ha, respectively. **Conclusions.** It was found that Koragen 20 KS (82.1%) and Ampliho 150 ЗС, FC (77.7%) were the most effective insecticides against cotton bollworm caterpillars in the Left Bank Forest Steppe of Ukraine. The specified drugs are used in low concentrations, and with the help of phytosanitary and instrumental monitoring in corn crops, treatment is recommended to be carried out once, which in turn allows to reduce the pesticide load on the ecosystem and prevents the development of resistance in phytophagous plants.

corn crops; cotton bollworm; number of caterpillars; technical efficiency; insecticides

Надійшла до редакції: 07.02.2023

Прийнята до друку: 15.02.2023

Надруковано й опубліковано онлайн:
березень 2023