

ЗАСТОСУВАННЯ СУМІШЕЙ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ОБРОБКИ ЗЕРНОПРОДУКЦІЇ З МЕТОЮ ЗАХИСТУ ВІД НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНИХ ШКІДНИКІВ

О. А. Горщар, кандидат сільськогосподарських наук;

Г. А. Токарчук

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

В. І. Горщар, кандидат сільськогосподарських наук

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Встановленні особливості розповсюдження, видовий склад шкідників запасів зерна та їх шкідливість в умовах господарств Дніпропетровської (центральна зона) та Одеської (південна зона) областей. Розроблено спосіб боротьби зі шкідниками шляхом використання сумішей хімічних і біологічних препаратів, можливо він зацікавить спеціалістів аграрного сектору.

Ключові слова: видовий склад шкідників запасів зерна, пшениця озима, інсектициди, біопрепарати, суміш препаратів.

В Україні зареєстровано 116 видів комірних шкідників, які пошкоджують зерно і зернову продукцію впродовж зберігання. Щороку через них втрачається від 5–10 до 30 % зібраного зерна, крім того, істотно знижуються його харчові, фуражні та посівні якості [1, 2]. Найбільш поширені з них: комірний (*Sitophilus (Calandra) granarius L.*) і рисовий (*Sitophilus (Calandra) oryzae L.*) довгоносики; малий борошняний (*Tribolium confusum Duv.*), булавовусий (*Tribolium castaneum Hrbst*) хрущаки; суринамський (*Oryzaephilus surinamensis L.*) та коротковусий рудий (*Laemophloeus ferrugineus Steph.*) борошноїди; зерновий каптурник (*Rhizopertha dominica F.*); гороховий зерноїд (*Bruchus pisorum L.*); південна комірня (*Plodia interpunctella Hb.*) та млинова (*Ephestia küchniella Zell.*) вогнівки; комірня зернова міль (*Sitotroga cerealella Oliv.*); борошняний кліщ (*Acarus siro L.*); звичайний волохатий кліщ (*Glycyphagus destructor Schrk.*).

Дещо рідше зустрічаються, але завдають не меншої шкоди, кукурудзяний довгоносик (*Sitophilus (Calandra) zeamays Motsch.*), мавританський кузька (*Tenebrioides mauritanicus L.*), великий борошняний хрущак (*Tenebrio molitor L.*), квасолевий зерноїд (*Acanthoscelides obtectus Say.*), сочевичний зерноїд (*Bruchus lentis Frol.*), зерноїд-товстонижка (*Bruchophagus gibbus B.*), хлібний шашіль (*Stegobium paniceum L.*), облудник-злодій (*Ptinus fur L.*), шинковий шкіроїд (*Dermestes lardarius L.*), видовжений кліщ (*Tyrophagus poxius A. Zach.*), кліщ Родіонова (*Caloglyphus Rodionovi A. Zach.*), сіноїди (*Psocoptera*) та ін.

Дотепер на території України не виявлено таких небезпечних шкідників запасів зерна та зернопродуктів, як капровий жук (*Trogoderma granarium Ev.*), трогодерма строката (*Trogoderma versicolor G.*), китайський зерноїд (*Callosobruchus chinensis L.*), чотириплямистий зерноїд (*Callosobruchus maculatus F.*), єгипетський гороховий зерноїд (*Bruchidius incarnatus Boh.*), широкохобітний довгоносик (*Caulophilus latinasus Say.*) та ін. Вони поширені в країнах Азії, Америки, Африки, Європи, з якими Україна має торговельні зв'язки, тому існує небезпека їх завезення.

Живлячись зерном, шкідники забруднюють його екскрементами, шкірками від линяння, відмерлими особинами, в зерновій масі з'являються потерть і павутиння. Зерно склеюється в грудки, ущільнюється, в місцях скупчення шкідників підвищуються температура й вологість. З пошкодженого зерна одержують неякісне, з погіршеними хлібопекарськими і смаковими якостями, борошно. Пошкоджене зерно набагато швидше заселяють плісеневі гриби, здатні синтезувати мікотоксини, які викликають отруєння людей і тварин, а також виділяють токсичні та канцерогенні речовини [3, 4, 5].

Шкідливу дію на організм теплокровних спричиняє зерно, в кілограмі якого налічується рисового довгоносика понад 15 екз., комірнього довгоносика та хлібного шашеля по 5 екз. кожного, борошняних хрущаків – 6, борошноїдів – 25, хлібних кліщів –

150 екз. Зерно, в якому сумарна кількість шкідників перевищує 90 екз./кг, непридатне для споживання. Тому необхідним заходом є постійний моніторинг зерносховищ і вивчення закономірностей формування видового та кількісного складу комплексу шкідників, особливостей їх розповсюдження та з'ясування шкідливої дії на запаси зерна.

Видовий склад і особливості розповсюдження шкідників запасів зерна визначали шляхом відбору зразків та їх аналізу на зараженість згідно з державними стандартами. Видовий склад шкідників встановлювали за допомогою визначників комах [6, 7].

За виявлення у зерні або зернопродуктах навіть незначної кількості шкідників треба негайно вдаватися до спеціальних винищувальних заходів. Провідну роль у боротьбі зі шкідниками зернових запасів відіграє хімічний метод, який складається з вологої та аерозольної дезінсекції, фумігації, використання отруєних принад.

Сучасні вимоги щодо санітарно-екологічного стану сільськогосподарської продукції передбачають зменшення пестицидного навантаження на навколишнє середовище, що зумовлює поступове заміщення хімічних методів захисту зерна альтернативними.

Для обробки продовольчого, насінневого та фуражного зерна проти шкідників запасів рекомендовані інсектициди: актеллік і простор, а фастак – лише для насінневого. Реалізація обробленого зерна на продовольчі та фуражні цілі дозволяється за наявності залишків препарату не вище максимально допустимого рівня. З метою зменшення пестицидного навантаження та поліпшення санітарно-гігієнічного стану актуальним є пошук біологічних препаратів, які були б токсичними для шкідників запасів зерна і безпечними для людей і тварин.

У ході досліджень користувалися загальноприйнятими методичними рекомендаціями [8]. Зерно пшениці озимої сорту Красуня одеська обробляли препаратами згідно зі схемами досліду. Потім з кожного зразка (варіанта) відбирали по 50 г зерна у тканинні мішечки, у кожен з них підсаджували по 25 одновікових імаго комірної та рисового довгоносиків, булавовусого малого хрущак, личинок трогодерми строкатої. Мішечки занурювали в насип зернової маси відповідного варіанта, тривалість експозиції – один місяць. Повторність 5-разова.

У складському приміщенні, де зберігалось оброблене зерно з комахами, температура повітря становила 18,0–20,0 °С, а його відносна вологість – 60–65 %, вологість зерна пшениці – 13,0 %.

Моніторинг місць зберігання зерна та зернопродуктів проводили в умовах господарств Дніпропетровської (центральна зона) та Одеської (південна зона) областей. Обстежено зерносховища 18 господарств різної форми власності. Зерно зберігалось як у поліетиленових мішках, так і насипом – в буртах складських приміщень і силосах елеваторів.

За три роки досліджень у відібраних зразках було виявлено представників 7 видів шкідників (табл. 1.): комірний довгоносик (*Sitophilus granarius L.*); рисовий довгоносик (*Sitophilus oryzae L.*); булавовусий малий хрущак (*Tribolium castaneum Hb.*); зерновий каптурник (*Rhizopertha dominica F.*); південна комірна вогнівка (*Plodia interpunctella Hbn.*); комірна зернова міль (*Sitotroga cerealella Oliv.*); сурінамський борошноїд (*Orizaephilus surinamensis L.*).

Згідно з таблицею 1 рисовий довгоносик (*Sitophilus oryzae L.*) в 2013 р. зустрічався на 20 % рідше у центральній частині України і на 25 % – в південній, ніж в 2012 р.; аналогічна ситуація відмічалася і відносно інших шкідників запасів. Так, кількість комірної довгоносика (*Sitophilus granarius L.*) зменшилася на 12,5 %. Щодо інших видів шкідників, то зниження їх чисельності становило менше 8 %.

1. Кількісний склад шкідників залежно від зони розташування зерносховищ

Вид шкідника	Кількість шкідників, екз./кг					
	південна			центральна		
	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.
<i>Sitophilus granarius L.</i>	4,5	5,0	4,0	3,5	4,0	3,0
<i>Sitophilus oryzae L.</i>	7,5	8,0	7,0	7,5	7,5	6,0
<i>Tribolium castaneum Hb.</i>	10,0	10,0	9,0	6,5	6,5	6,0
<i>Rhizopertha dominica F.</i>	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	5,5
<i>Plodia interpunctella Hbn.</i>	8,0	8,0	7,5	8,0	8,0	7,5
<i>Sitotroga cerealella Oliv.</i>	10,0	10,0	9,5	10,0	10,0	9,5
<i>Orizaephilus surinamensis L.</i>		4,0				

Обстеження в 2013 р. показали, що в господарствах як центральної частини України, так і південної дещо знизився кількісний показник при підрахунках шкідників запасів зерна порівняно з попереднім роком. На нашу думку, таке незначне зниження пояснюється невисокою врожайністю польових культур у 2012 р., як наслідок – зменшення валового збору зерна і незначні його запаси. Основні причини появи шкідників в сховищах – ігнорування попереджувальних заходів, недотримання гідротермічного режиму зберігання, використання переважно газоутворюючих препаратів для обробки недостатньо герметичних приміщень.

Застосування харчових принад в пастках, а саме смаженого арахісу або зерна, обробленого кукурудзяною олією, дає можливість спростити спостереження за станом зерна в об'ємних зерносховищах. Завдяки використанню у 2012 р. пасток з принадами в одному з зерно-сховищ Тарутинського району Одеської області в зерні пшениці фуражного напрямку використання було виявлено суринамського борошніда у кількості 4 екз./кг. Слід відмітити, що в обох зонах спостережень зустрічались приміщення з зернопродукцією, де налічувалося шкідників понад 600 екз./кг.

За три роки досліджень встановлено, що шкідники з роду лускокрилих (південна ко-мірна вогнівка та зернова міль) здебільшого були присутні в зерні кукурудзи та соняшнику. Інші види комах в основному завдавали шкоди зерновим запасам колосових культур.

Підвищена кількість комірної довгоносики (на 20,5 %) та булавовусого малого хрущака (на 16,0 %) спостерігалась в зерносховищах південної зони порівняно з центральною. В зерносховищах фермерських господарств, де зберігався соняшник більше року, було зафіксовано по 7–8 екз./кг личинок південної комірної вогнівки, а в зерні кукурудзи, яка зберігалась більше року, зафіксовано по 7–10 екз./кг гусениць зернової молі. У насипах пшениці фуражного призначення (у більшості господарств) було виявлено від одного до трьох видів шкідників. Пшениця з цієї ж партії, очищена і затарена в мішки, була без шкідників. У деяких зразках пшениці та кукурудзи зустрічалось до 6 екз./кг особин зернового каптурника.

Отже, кількісний склад шкідників в деякі роки зменшувався, але видовий склад – не зазнавав змін.

Для вирішення проблеми подолання резистентності популяцій шкідників запасів зерна до інсектицидів виникає необхідність проведення досліджень по з'ясуванню можливості суміщення препаратів з різною хімічною діючою речовиною. У дослідженнях вивчали ефективність дії біопрепарату актофіт, 0,2 %, к. е. (аверсектин) в сумішах з інсектицидами актеллік 500ЕС, к. е. і простор 420, к. е. В різних комбінаціях сумішей вміст хімічного компонента становив 50, 25 або 10 %, а біопрепарату – 50, 75 або 90 % від рекомендованих норм (табл. 2).

Через місяць після витримки дослідних комах у обробленому різними препаратами зерні підраховували їх смертність. Результати досліджень наведені в таблиці 2.

Дослідження передбачали вивчення можливості зменшення витрати хімічних інсектицидів шляхом додавання у суміш біологічного препарату.

2. Ефективність дії препаратів проти шкідників при обробці зерна (2011–2013 рр.)

Варіант	Витрата препарату		Смертність шкідників через 30 діб після обробки, %			
	мл/т	% від норми	комірний довгоносик	рисовий довгоносик	малий булавовусий хрущак	трого-дерма строката
Контроль (без обробки)	-	-	0	0	0	0
Актофіт	100	100	100	100	100	92,7
Актеллік	16	100	100	100	100	100
Простор	15	100	100	100	100	100
Актеллік + актофіт	8 + 50	50 + 50	100	100	100	100
Актеллік + актофіт	4 + 50	25 + 50	96,3	100	97,1	88,7
Актеллік + актофіт	4 + 75	25 + 75	100	100	100	100
Актеллік + актофіт	1,6 + 75	10 + 75	91,7	96,5	97,0	77,7
Актеллік + актофіт	1,6 + 90	10 + 90	100	100	100	100
Простор + актофіт	7,5 + 50	50 + 50	100	100	100	100
Простор + актофіт	3,75 + 50	25 + 50	90,3	90,5	92,7	84,5
Простор + актофіт	3,75 + 75	25 + 75	100	100	100	100
Простор + актофіт	1,5 + 75	10 + 75	93,6	95,2	97,0	83,0
Простор + актофіт	1,5 + 90	10 + 90	100	100	100	100

Одержані дані свідчать про високу біологічну ефективність бінарних сумішей інсектицидів і біопрепаратів у зменшеній кількості від рекомендованої норми витрати кожного компонента. Для отримання високоефективних сумішей при зменшенні частки хімічного препарату (актелліку або простору) до 50 % від рекомендованої норми слід додавати 50 % актофіту від його норми, а також готувати суміші цих препаратів з нормами витрати 25 % + 75 % та 10 % + 90 % відповідно. Через місяць після обробки зерна в цих варіантах спостерігалась повна загибель усіх видів тест-комах. Така ж ефективність відзначена і у варіантах, де застосовували інсектициди актеллік і простор в рекомендованих нормах.

При випробуванні актофіту в повній нормі (100 мл/м²) смертність комах комірною і рисового довгоносиків, малого булавовусого хрущака становила 100 %, а загибель личинок трогодерми строкатої – 92,7 %.

Отже, для зменшення пестицидного навантаження при обробці зерна проти комплексу шкідників замість рекомендованих інсектицидів, без зниження ефективності, можна застосовувати бакові суміші інсектицидів з біопрепаратами при зменшенні норми витрати хімічного препарату в 2, 4 або 10 разів і при цьому додавати біологічний компонент актофіт – 50, 75 або 90 % від норми 100 мл/т відповідно.

Висновки. Таким чином, за три роки досліджень у відібраних зразках зустрічались комахи 7 найбільш поширених видів шкідників: комірний довгоносик, рисовий довгоносик, булавовусий малий борошняний хрущак, зерновий каптурник, південна комірна вогнівка, зернова міль, сурінамський борошноїд. Надійний захист від комплексу шкідників протягом тривалого зберігання зерна забезпечує обробка його сумішами, в яких частка інсектициду актеллік, або простор зменшена до 50, 25 і 10 %, а біопрепарату актофіт становить відповідно 50, 75 або 90 % від рекомендованої норми витрати кожного компонента.

Бібліографічний список

1. *Дмитрук С. А.* Проблеми зберігання та використання зерна / *С. А. Дмитрук* // Хранение и переработка зерна. – 1999. – № 3. – С. 9–11.
2. *Закладной Г. А.* Сбережь зерно от амбарных вредителей / *Г. А. Закладной* // Защита растений. – 1984. – № 7. – С. 40–41.
3. *Башинська О.* Загроза зерну і зернопродуктам під час зберігання / *О. Башинська* // Пропозиція. – 2004. – № 11. – С. 62–66.
4. *Грикун О.* Зберегти врожай – першочергове завдання хлібороба / *О. Грикун* // Пропозиція. – 2005. – № 8–9. – С. 75–79.
5. *Кристенсен К. М.* Микрофлора и ухудшение качества семян / *К. М. Кристенсен*; пер. с англ. *Н. А. Емельяновой*. – М.: Колос, 1978. – 415 с., ил.
6. *Кудіна Ж. Д.* Атлас-визначник найбільш небезпечних шкідників запасів / *Ж. Д. Кудіна, І. М. Острик, О. В. Башинська*; Укрголовдержжарантин. – К., 2006. – 108 с.
7. Определитель насекомых европейской части СССР / Под ред. *Г. Я. Бей-Биенко*. – М.-Л.: Наука, 1964. – 936 с.
8. Методики випробування і застосування пестицидів / *С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун* [та ін.]. – К.: Світ, 2001. – 448 с.