

ВИЯВЛЕННЯ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ У ЗАПАСАХ ЗЕРНА ТА ВИЗНАЧЕННЯ МАКСИМАЛЬНОЇ КРАТНОСТІ ЇХ ОБРОБОК ПРЕПАРАТАМИ ШИРОКОГО ВИКОРИСТАННЯ

О. А. Горщар, кандидат сільськогосподарських наук;

Т. М. Педаш

ДУ Інститут зернових культур НААН України

В. І. Горщар, кандидат сільськогосподарських наук

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Встановлені особливості розповсюдження, видовий склад шкідників запасів зерна та їх шкідливість залежно від типу зерносховищ, умов, способів і режимів зберігання зерна в господарствах Дніпропетровської (центральна зона) та Одеської (південна зона) областей. Визначено максимально можливу кратність обробок хімічними препаратами, які широко використовуються проти шкідників запасів зерна і для знезараження не завантажених складських приміщень.

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

Головна мета кожного виробника зерна – це зібрати високоякісний урожай. Але для отримання бажаного прибутку від зібраного зерна, потрібно ще й зберегти його в належному стані. Щоб досягти даної мети, в першу чергу, треба з'ясувати, які негативні чинники можуть завадити втіленню її у життя. Одним із них на шляху від збирання – до реалізації або переробки зернової продукції є дуже небезпечні комірні шкідники.

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 granarius* L.) і рисовий (*Sitophilus oryzae* L.) довгоносики, малий борошняний (*Tribolium confusum* Duv.), булавовусий (*Tribolium castaneum* Hb.) хрущаки, суринамський (*Oryzaephilus surinamensis* L.) та рудий (*Cryptolestes ferrugineus* Steph.) борошноїди, зерновий каптурник (*Rhizopertha dominica* F.), гороховий зерноїд (*Bruchus pisorum* L.), південна комірна (*Plodia interpunctella* Hbn.) та млинова (*Ephestia küchniella* Zell.) вогнівки, комірна зернова міль (*Sitotroga cerealella* Oliv.), борошняний кліщ (*Acarus siro* L.), звичайний волохатий кліщ (*Glycyphagus destructor* Schrk.).

Пошкоджене комірним довгоносиком зерно кукурудзи втрачає у масі до 35 %, пшениці – до 50 %. Схожість такого зерна знижується відповідно на 27 та 92 %. Гусениці зернової молі виїдають до 70 % ендосперму кукурудзи, маса зерна при цьому знижується на 56 %. Комірна зернова міль зменшує масу зерна пшениці на 40–50 %, кукурудзи на 60 %, при цьому його посівні якості повністю втрачаються.

Крім того, живлячись зерном, шкідники забруднюють зернову масу екскрементами, шкірками від линьки, відмерлими особинами, потертю, павутинням. Зерно склеюється в грудки, ущільнюється, в ньому підвищується температура і вологість. З пошкодженого зерна одержують неякісне, з погіршеними хлібопекарськими і смаковими якостями борошно. Пошкоджене зерно набагато швидше заселяють плісеневі гриби; проростаючи вони псують зернову продукцію, оскільки утворюють отруйні для людей і тварин мікотоксини та канцерогенні речовини, як результат – різко знижуються посівні якості насіння.

Шкідники зернових запасів мають високу потенційну здатність до розмноження, тому за тривалого зберігання зернової продукції і сприятливих для розвитку умов їх кількість може різко зростати. У лабораторних умовах дві пари жуків комірного і рисового довгоносиків у зерні пшениці за 9 місяців розвитку дають потомство, яке становить відповідно 6211 та 7978 особин.

Дослідження показали, що за наявності трьох екземплярів рисового довгоносика в кілограмі зерна (явна заселеність), яйцями, личинками та лялечками (прихована форма) може бути заселено біля 1 % зернової маси, при цьому вихід борошна буде меншим на 0,12 %, а за 10 довгоносиків – на 0,5 %. Потомство однієї самиці млинової вогнівки за 4 місяці розвитку

знищує 17,5 кг борошна пшениці; один комірний довгоносик за своє життя з'їдає до 1 г зерна, а його потомство – 1 кг; 500 кліщів знищують 4–5 г зернових продуктів.

Останнім часом простежується тенденція до збільшення кількісного складу шкідників запасів зерна у зв'язку з ігноруванням профілактичних заходів по знезараженню приміщень, та некоректним підбором методів та способів зберігання зерна. Тому існує необхідність з'ясувати закономірності розповсюдження, видовий та кількісний склад шкідників запасів зерна залежно від типу зерносховищ, умов та способів зберігання зерна і отримати інформацію про ротацію препаратів, що використовуються для захисту зерна від шкідників.

Мета досліджень – встановлення особливостей розповсюдження, видового складу шкідників запасів зерна залежно від типу зерносховищ, умов, способів і режимів зберігання зернової маси; з'ясування впливу організаційно-господарських заходів та фізичних факторів на поширення основних видів шкідників у зернових запасах та їх шкідливість; визначення ефективності використання хімічних препаратів, які застосовуються на підприємствах агропромислового комплексу та у фермерських господарствах.

Видовий склад шкідників встановлювали за допомогою визначників комах [6, 7]. Обстеження місць зберігання зерна та зернопродуктів проводили в 18 господарствах різної форми власності Дніпропетровської (центральна зона) і Одеської (південна зона) областей. Зерно товаровиробники зберігали як у поліетиленових мішках, так і насипом в складських приміщеннях і силосах елеваторів.

Для визначення максимально можливої кратності обробок брали три препарати різних хімічних груп широкого застосування проти шкідників запасів зерна. Їх дозволено використовувати для обробки як не завантажених складських приміщень, так і зерна: *актеллік 500 ЕС, к. е.* (піриміфос-метил, 500 г/л) – 6 г/т; *карате 050 ЕС, к. е.* (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) – 0,1 мл/т; *простор, к. е.* (малатіон, 40 % + біфентрин, 2 %) – 5 мл/т.

У досліді використовували суміш цілого та подрібненого зерна. Відбирали 16 десятикілограмових зразків зерна пшениці, незаражених і непошкоджених шкідниками. Зразки поділили на 8 варіантів по 4 зразки в кожній повторності. З них відбирали 100-грамові наважки у скляні колби і кожний зразок обробляли розчином інсектициду з рахунку 5 л/т зерна, концентрація якого викликала 50 % смертність комах (за даними попередніх спостережень), та ретельно їх перемішували. Після цього підсаджували в оброблене зерно по 200 імаго рисового довгоносика, булавовусого малого хрущака, каптурника зернового та гусениць південної комірної вогнівки. Оброблене зерно з комахами витримували в термостаті з постійною температурою 20 °С.

Через добу живих комах пересаджували на чисте зерно (масою 400 г) для отримання потомства. Потім одержане потомство підсаджували в зерно, оброблене як описано вище, і повторювали процедуру. Тривалість оптимального періоду, за який було одержано достатню кількість шкідника, становила 60 діб. Втрати зерна визначали як різницю між початковою масою зерна та масою зерна після відсіву комах та відходів.

За 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.*); комірний зернова міль (*Sitotroga cerealella Oliv.*); сурінамський борошноїд (*Oryzaephilus surinamensis L.*).

1. Видовий та кількісний склад шкідників у зерносховищах (2011–2014 рр.)

Вид шкідника	Кількість шкідників, екз./кг							
	Одеська область				Дніпопетровська область			
	роки							
	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014
Комірний довгоносик	4,5	5,0	4,0	4,0	3,5	4,0	3,0	3,0
Рисовий довгоносик	7,5	8,0	7,0	7,0	7,5	7,5	6,0	6,0
Булавовусий малий борош-	10,0	10,0	9,0	9,0	6,5	6,5	6,0	6,0

няний хрущак								
Зерновий каптурник	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5
Південна комірня вогнівка	8,0	8,0	7,5	8,0	8,0	8,0	7,5	8,5
Зернова міль	10,0	10,0	9,5	10,0	10,0	10,0	9,5	10,5
Суринамської мукоїд		4,0						

Протягом 2011–2014 рр. кількісний та видовий склад комірних шкідників не змінювався. Лише в господарствах, де нехтують профілактичними заходами захисту, відмічалось різке їх збільшення. У деяких господарствах при недотриманні профілактичних заходів спостерігалось різке збільшення комірних шкідників (до 50 %).

За роки досліджень встановлено, що шкідники з ряду лускокрилих (південна комірня вогнівка та зернова міль) здебільшого були виявлені в зерні кукурудзи та соняшнику. Інші види комах завдавали шкоди переважно зерну колосових культур. Також підвищена кількість комірної довгоносики (до 20,0 %) та булавовусого малого хрущака (до 16,0 %) мала місце в зернохосовищах південної зони, порівняно з центральною. У зернохосовищах фермерських господарств, де зберігався соняшник більше року, було виявлено 8–10 екз./кг насіння гусениць південної комірної вогнівки, а в зерні кукурудзи, термін зберігання якого становив понад рік, налічувалось 9–13 екз./кг зерна гусениць зернової молі. В пшениці фуражного призначення, яка зберігалась насипом, майже у більшості господарств виявлено від одного до трьох видів шкідників. Пшениця з цієї ж партії, очищена і затарена в поліетиленові мішки, була без шкідників. У деяких зразках пшениці та кукурудзи було до 6 екз./кг зерна зернового каптурника.

Застосування харчових принад в пастках, а саме: смаженого арахісу або зерна, обробленого кукурудзяною олією, дає можливість спростити спостереження за станом зерна в об'ємних зернохосовищах. Завдяки пасткам з принадами в одному із зернохосовищ Тарутинського району Одеської області в пшениці фуражного призначення у 2012 р. було виявлено суринамського мукоїда (*Oryzaephilus surinamensis* L.) у кількості 4 екз./кг зерна. Слід відмітити, що в обох зонах спостережень зустрічались приміщення з зернопродукцією, де кількість шкідників (понад 600 екз./кг зерна) була надвисокою.

Встановлено, що шкідники були відсутні при зберіганні зерна різних культур у синтетичних мішках і проведенні в зернохосовищах фумігації та охолодження взимку. За збереження зерна насипом і завчасної обробки не завантажених зернохосовищ вологим або аерозольним способом отримані інші результати.

Переважно фумігацію елеваторів та зернохосовищ в умовах фермерських господарств проводять фостоксином, що не завжди призводить до позитивних результатів.

У складських приміщеннях фермерських господарств Царичанського району Дніпропетровської області зерно різного призначення (пшениця фуражна, пшениця товарна, кукурудза товарна з вологістю 11–12 %) зберігалось насипом. Перед завантаженням зерна нового врожаю проводили фумігацію складів фостоксином з нормою витрати препарату 8 пеллет/м³.

Рівень розмноження і шкідливість комірних шкідників певним чином залежав від того, зерно якої культури зберігалось в складських приміщеннях раніше. За збереження зерна пшениці постійно в одному і тому ж зернохосовищі, без ротації культур, сумарна зараженість,

2. Можлива кратність обробок зерна проти комірних шкідників рекомендованими хімічними препаратами без зниження їх ефективності (середнє за 2012–2014 рр.)

Варіант обробки	Доза препарату г, мл/т	Покоління комах	Довгоносик рисовий			Каптурник зерновий			Булавовусий хрущак			Південна вогнівка		
			кількість живих комах, екз.	кількість комах відроджених за 60 діб, екз.	втрати зерна за 60 діб, %	кількість живих комах, екз.	кількість комах відроджених за 60 діб, екз.	втрати зерна за 60 діб, %	кількість живих комах, екз.	кількість комах відроджених за 60 діб, екз.	втрати зерна за 60 діб, %	кількість живих комах, екз.	кількість комах відроджених за 60 діб, екз.	втрати зерна за 60 діб, %
Контроль, вода		I	200,0	430,0	64,0	200,0	470,0	72,0	200,0	502,0	42,0	200,0	331,0	32,0
		II	200,0	432,0	60,0	200,0	438,0	75,0	200,0	487,0	43,5	200,0	330,0	41,5
		III	200,0	426,0	59,5	200,0	522,0	84,0	200,0	493,0	38,0	200,0	342,0	35,0
		IV	200,0	416,0	63,5	200,0	443,0	80,0	200,0	486,0	45,0	200,0	340,0	37,5
		V	200,0	402,0	58,5	200,0	415,0	76,5	200,0	510,0	41,5	200,0	331,0	41,5
Актеллік 500 ЕС, к. е. (піриміфос-метил, 500 г/л)	6	I	99,8	251,0	37,0	76,0	215,0	48,0	82,0	222,0	32,0	104,0	202,0	28,0
		II	96,0	246,0	32,0	60,0	214,0	45,0	82,0	210,0	12,5	99,8	202,0	29,75
		III	132,5	332,0	42,5	74,0	208,0	51,0	99,8	236,0	16,0	125,0	215,0	31,0
		IV	141,0	344,0	45,5	120,0	264,0	62,0	125,0	305,0	19,75	136,0	265,0	36,0
		V	154,0	352,0	52,0	136,0	302,0	63,5	-	-	-	-	-	-
Карате 050 ЕС, к. е. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л)	0,1	I	93,0	232,0	29,5	82,0	234,0	56,0	80,0	212,0	14,0	99,75	200,0	28,0
		II	92,0	216,0	27,0	80,0	232,0	50,5	78,0	210,0	14,0	100,0	205,0	30,0
		III	104,0	264,0	32,5	96,0	234,0	53,0	102,0	246,0	16,5	112,0	222,0	30,0
		IV	115,0	264,0	38,0	102,0	234,0	50,0	110,5	284,0	20,0	125,0	255,0	28,0
		V	125,5	262,0	40,5	110,0	252,0	62,0	-	-	-	-	-	-
Простор, к. е. (малатіон, 40 % + біфентрин, 2 %)	5	I	92,0	202,0	27,0	76,0	216,0	47,0	82,0	200,0	14,0	92,0	203,5	20,0
		II	92,5	205,0	27,0	74,0	222,5	50,0	82,0	200,0	14,0	92,5	200,0	21,5
		III	92,0	200,0	26,5	52,5	214,0	46,0	85,0	236,0	15,5	92,5	212,0	28,0
		IV	99,8	212,0	30,5	87,5	212,0	46,0	102,0	285,0	20,0	100,0	244,5	30,0
		V	105,0	225,0	42,0	105,0	245,0	51,5	-	-	-	-	-	-

незважаючи на фумігацію, становила 16–23 екз./кг зерна.

Якщо зерно ячменю зберігалось в синтетичних мішках, а складське приміщення охолоджувалося, шкідників у зерновій масі не було. За тих же умов, але без охолодження, в зерні налічувалося до 6 екз./кг імаго рисового довгоносика.

Аерація дає можливість нівелювати різницю температур у різних прошарках зернової маси, знизити її вологість і чисельність шкідників у ній. Так, аерація протягом 15 діб за температури нижче 10 °С призводить до 100 % загибелі комах і кліщів.

Так, у насипі зерна пшениці сумарна зараженість шкідниками була в 15 разів вищою, ніж за аерації.

Порівняння отриманих даних щодо розповсюдження комах-шкідників запасів зерна залежно від кліматичної зони свідчить, що кількість комірною довгоносика і булавовусого хрущака з просуванням на північ України зменшується в 1,5–2 рази.

За результатами досліджень з визначення максимально можливої кратності обробок зернової маси від шкідників препаратом актеллік 500 ЕС, к. е. (піриміфос-метил, 500 г/л) (див. табл. 2) встановлено, що, починаючи з третього покоління піддослідних комах, було зниження його ефективності майже у всіх варіантах – на 20–33 %. Лише у варіанті з каптурником зерновим суттєве зниження дії препарату простежувалося з 4-го покоління.

Препарат, який містить дві діючі речовини (простор), показав доволі стабільну ефективність протягом трьох поколінь комах. Суттєве зниження дії препарату встановлено з четвертого покоління шкідників. У всіх варіантах було зниження активності шкідників наступного покоління. Аналізуючи отримані дані, можна відзначити, що в разі потреби обробку зерна та не завантажених складських приміщень проти шкідників запасів зерна, без зниження ефективності, одним препаратом слід проводити не більше, ніж три рази. Для фосфорорганічних сполук прийнятна двократна обробка.

Висновок

Таким чином, за роки досліджень у відібраних зразках зустрічались комахи 7 найбільш поширених видів шкідників: комірний і рисовий довгоносики, булавовусий малий борошняний хрущак, зерновий каптурник, південна комірна вогнівка, зернова міль.

Завантаження затереної в поліетиленові мішки зернової продукції в профуміговані складські приміщення з охолодженням їх взимку забезпечує надійне збереження запасів зерна.

У разі потреби обробку зерна та не завантажених складських приміщень проти шкідників запасів одним і тим же препаратом, без зниження його ефективності, доцільно проводити не більше, ніж три рази. Препарат актеллік 500 ЕС, к. е. допускається використовувати двічі. Піретроїд карате 050 ЕС, к. е. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) ефективно діяв майже на всі види шкідників, однак, починаючи з другого покоління, простежувалося лише деяке підвищення його ефективності – на 1–2 %, а з третього – було зниження дії препарату на 12–23 %.

Бібліографічний список

1. *Струкова І.* Комахи – шкідники зерна і зернопродуктів за умов складського зберігання / *І. Струкова* // Новини захисту рослин. – 1998. – № 12. – С. 29–31.
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. Довідник із захисту рослин / За ред. *М. П. Лісового*. – К. Урожай, 1999. – 744 с.
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. *Бей-Биенко Г. Я.* – 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.

