

## **ЗАСЕЛЕНІСТЬ ТА ЗАРАЖЕНІСТЬ ЗАПАСІВ ЗЕРНА ШКІДЛИВИМИ ЧЛЕНИСТОНОГИМИ**

Бондаренко І. В.

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М. І. Вавилова ІС і АПВ  
НААН, Україна

У статті наведено результати визначення ступеню заселеності запасів зерна колосових культур живими довгоносіками та кліщами, представлено показники сумарної щільності зараженості партій по кожному окремому виду шкідників. Проаналізовано їх відповідність максимально допустимим рівням зараженості. Виявлено відсоток внутрішньої заселеності зернівок колосових культур первинними шкідниками хлібних запасів.

**Ключові слова:** шкідник, зерно, заселеність, зараженість, коефіцієнт шкідливості, максимально допустимий рівень

**Вступ.** Активний розвиток членистоногих може призвести до значних втрат запасів зерна, як кількісних, так і якісних. Окрім цього, використання в їжу цих продуктів негативно впливає на здоров'я людей та сільськогосподарських тварин. При зараженні кліщами і комахами значно знижуються технологічні, харчові, борошномельні, хлібопекарські якості зерна, схожість насіння. Зерно змінює колір, у зв'язку з самозігріванням відчувається неприємний затхлий запах, що в результаті призводить до розмноження різноманітних грибів й мікроорганізмів.

**Аналіз літературних джерел, постановка проблеми.** На досліджуваних підприємствах зерно колосових культур зберігається у сухому стані, вологість якого не перевищує 14 %. Перед закладенням запасів на зберігання, за необхідності здійснюється система фізико-механічних заходів захисту (просушування, охолодження, сепарація). При перевищенні ступенів сумарної щільності зараженості обов'язково проводиться газация складських приміщень чи силосів. Встановлення ступенів зараженості чи заселеності має надзвичайно важливе наукове та практичне значення. Ці показники залежать від умов, режимів зберігання, використання заходів захисту, тому несуть інформацію про те, в наскільки сприятливих умовах перебувають ті чи інші партії. За отриманими даними можна здійснити прогноз чисельності шкідників запасів, встановити відповідність ступенів зараженості максимально допустимим рівням, що в свою чергу дасть можливість організувати процес зберігання без надмірних кількісних і якісних втрат зерна.

Враховуючи мінімальну заселеність запасів шкідниками, що дорівнює одному жуку на кілограм зерна, в партії масою 1000 т у результаті нараховується до одного мільйона комах [1]. В нормативній документації визначено два показники стану зерна та зернопродуктів, пов'язані з цими шкідливими об'єктами: зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів [2]. Зараженість є технологічним показником, який визначається наявністю живих кліщів та комах. Цей показник свідчить про стійкість зерна при зберіганні і можливість подальшого його псування [3]. Погіршення санітарно-гігієнічного стану вимагає регламентації сумарної щільності зараженості як окремо взятими видами шкідників, так і встановлення максимально допустимого рівня їх кількості в 1 кг зерна.

СЩЗ – це щільність зараженості запасів різними видами кліщів та комах, що співвідноситься до ураження рисовим довгоносіком у відповідності з коефіцієнтами шкідливості кожного виду.

На основі показника СЩЗ класифікують заражені кліщами і комахами партії зерна за ступенями. Коефіцієнти шкідливості членистоногих по відношенню до рисового довгоносики коливаються від 0,05 (хлібні кліщі) до 1,7 (зерновий шашіль) [4]. Приріст сумарної щільності зараженості пшениці за десяти екземплярів на кілограм призводить до втрати її маси в кількості 3,4 т, недоотримання борошна в розмірі 4,0 т при розмеленні 1000 тонн зерна [5, 6].

Науковими установами розроблено критерії економічної доцільності застосування хімічних обробок з урахуванням економічних порогів розвитку шкідників, коефіцієнтів шкідливості, сумарної щільності зараженості та мінімально допустимих рівнів СЩЗ зерна (екз./кг). На основі цих показників виділено п'ять ступенів зараження шкідниками:

при сумарній щільності зараженості шкідниками (екз./кг):

до 1 – вартість втрат менша витрат на дезінсекцію;

до 3 – вартість втрат порівняна з витратами на дезінсекцію;

до 15 – втрати більше витрат;

до 90 – зерно не можна безпосередньо використовувати на продовольчі цілі;

понад 90 – зерно не можна використовувати на продовольчі цілі [7].

Максимально допустимий рівень зараженості зерна кліщами і комахами за показником сумарної щільності дорівнює 15 екз./кг [8]. Якщо зараженість членистоногими перевищує регламентовані максимально допустимі рівні, але не більше 90 екз./кг, використання зерна на продовольчі цілі допускається лише за умови досортування до нього незаражених партій і доведення кількості шкідників до МДР [9].

**Мета і задачі дослідження.** Для удосконалення заходів захисту запасів зерна доцільним є врахування різноманітності представленого видового складу шкідників, ступенів заселеності та зараженості партій. Встановлення відповідних показників має важливе значення в роботі хлібоприймальних підприємств.

Мета досліджень полягала у визначенні заселеності і зараженості партій зерна колосових культур членистоногими-шкідниками запасів. Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі завдання:

здійснити аналіз видового складу членистоногих-шкідників запасів зерна колосових культур в явній та прихованій формах з використанням традиційних і сучасних методів в ентомології;

визначити ступені заселеності партій зерна живими довгоносиками та кліщами;

встановити внутрішню заселеність зернівок первинними шкідниками хлібних запасів;

визначити ступені сумарної щільності зараженості запасів членистоногими-шкідниками;

виявити відповідність показників СЩЗ встановленим максимально допустимим рівням зараженості запасів зерна.

**Матеріал і методика.** Упродовж весняно-осіннього періоду 2012-2014 рр. на базі “Решетилівської дільниці Полтавського хлібоприймального підприємства”, “Полтавського ХПП” (зернохосовища горизонтального типу, підлогового зберігання запасів зерна у складських приміщеннях), “Полтавського елеватора ЛТД” (вертикальний тип зберігання у залізобетонних силосах) відібрано і проаналізовано середні проби, вміст харчових речовин та феромонних пасток. Уточнено видовий склад шкідників у зразках зерна пшениці озимої, ячменю ярого і вівса в період зберігання [10]. Партії пшениці озимої та ячменю ярого зберігалися на території зернохосовищ упродовж одного року, вівса – трьох років. У 2014 р. в основному закладався урожай, зібраний у попередньому році. Також було відсутнім подрібнення запасів на сепараторах, що посприяло підвищенню зараженості відповідних партій. На основі отриманих результатів стало можливим визначення ступенів заселеності зразків довгоносиками і кліщами, внутрішньої зараженості зернівок первинними шкідниками, сумарної щільності зараженості зерна колосових культур за загальноприйнятими методиками.

При наявності довгоносиків та кліщів встановлювали ступені заселеності партій в залежності від їх кількості в 1 кг зерна (табл. 1).

Ступені заселеності зерна довгоносиками і кліщами

Ступінь заселеності	Кількість шкідників в 1 кг зерна	
	довгоносиків	кліщів
I	від 1 до 5 включно	від 1 до 20 включно
II	від 6 до 10 включно	більше 20, але вільно рухаються та не утворюють колоній
III	більше 10	кліщі утворюють суцільні повстяні скупчення

Внутрішню зараженість зернівок виявляли методом розколювання [11], застовуючи розчин селітри (флотаційний метод) [12]. Відсоток внутрішньої зараженості партій зерна первинними шкідниками встановлювали за допомогою формули (1):

$$x_3 = \frac{n_3}{n} \times 100 \% \quad (1)$$

де  $n_3$  – кількість заражених шкідниками зернівок, шт.;

$n$  – кількість зернівок відібраних для аналізу, шт.

Сумарну щільність зараженості партій зерна визначали за формулою (2):

$$\text{СЦЗ}_{\text{екз./кг}} = \sum (\text{П}_{\text{ш}} \times \text{К}_{\text{ш}}) \quad (2)$$

де  $\text{П}_{\text{ш}}$  – середня щільність зараженості кожним видом шкідників, екз./кг;

$\text{К}_{\text{ш}}$  – коефіцієнт шкідливості (табл. 2).

Таблиця 2

Коефіцієнти шкідливості шкідників запасів зерна, по відношенню до шкоди рисового довгоносика

Вид	Коефіцієнт	Вид	Коефіцієнт
Рисовий довгоносик	1,0	Облудники	0,4
Зерновий шашіль	1,7	Шкіроїди	0,4
Комірний довгоносик	1,5	Борошноїди, грибоїди	0,3
Зернова міль	1,1	Бліщанки	0,2
Південна комірна вогнівка	1,1	Прихованики	0,2
Вогнівки	1,1	Прихованоїди	0,2
Мавританська кузька	1,1	Сіноїди	0,1
Борошняні хрущаки	0,4	Хлібні кліщі	0,05

З урахуванням шкідливості членистоногих та їх негативного впливу на гігієнічні показники (накопичення токсичних властивостей), зараженість зерна шкідниками виражали у ступенях залежно від показника СЦЗ [3].

**Обговорення результатів.** На основі аналізу 117 середніх проб, що були відібрані в 2012-2014 рр. у зерносховищах і елеваторах на території Полтавської області, в залежності від кількості живих довгоносиків та кліщів визначено ступені заселеності партій зерна (табл. 3).

За кількістю живих довгоносиків та кліщів встановлено, що в середніх пробах зерна колосових культур домінував в основному перший ступінь заселеності. Це свідчить про те, що чисельність цих видів в досліджуваних зразках порівняно незначна. У результаті обліків виявлено:

2012 р.: вісімнадцять партій пшениці озимої заражені довгоносиками, сім – кліщами, дві проби ячменю ярого – довгоносиками, одна – кліщами, один зразок вівса заселеного – кліщами, довгоносики не були виявлені;

2013 р.: дев'ять партій пшениці озимої – довгоносиками, п'ять – кліщами, по три зразки ячменю заражено довгоносиками і кліщами, одна проба вівса заселена довгоносиками й шість – кліщами;

2014 р.: у одинадцяти зразках пшениці присутні довгоносики, в п'ятьох – кліщі, у досліджуваних партіях ячменю не виявлено довгоносиків, кліщі зустрічалися лише в одному зразку середньої проби, п'ять проб вівса заражено кліщами та лише одна – довгоносиками.

**Заселеність партій зерна колосових культур довгоносиками і кліщами  
(Полтавська область)**

Рік	Культура	Чисельність шкідників в середньому на партію зерна, екз./кг		Ступінь заселеності у відношенні кількості	
		довгоносиків	кліщів	довгоносиків	кліщів
Кількість заселених партій		20	9	-	-
2012	Пшениця озима	5,0	8,1	I	I
	Ячмінь ярий	1,0	2,0	I	I
	Овес	0	4,0	-	I
Кількість заселених партій		13	14	-	-
2013	Пшениця озима	5,8	2,4	II	I
	Ячмінь ярий	1,7	7,3	I	I
	Овес	1,0	13,2	I	I
Кількість заселених партій		12	11	-	-
2014	Пшениця озима	5,9	8,2	II	I
	Ячмінь ярий	0	6,0	-	I
	Овес	1,0	38,6	I	II

Виявлено другу ступінь заселеності в зразках пшениці озимої за кількістю довгоносиків – 5,8 екз./кг і 5,9 екз./кг в 2013-2014 рр. Високим рівнем зараженості кліщами характеризувався овес, в якому нараховувалося близько 38,6 екз./кг (другий ступінь). Відмічено значне зростання популяції пилового кліща (*Zercoseius ometes* Ouds.) у зразках ячменю ярого (2014 р.). Це явище пов'язане з недотриманням технології просушування відповідних партій перед їх закладенням на зберігання. Підвищення вологості зерна спричинило активний розвиток цього виду кліщів. Його популяція утворювала локальні суцільні повстятні скупчення, тобто проявлявся найвищий ступінь (третій) заселеності запасів. У випадку, коли виявлено перший ступінь, зерно допускається до реалізації на ринку (тобто кількість довгоносиків не перевищує 5,0 екз./кг, кліщів – 20,0 екз./кг), при встановленні другого-третього ступенів (5,0-10,0 екз. і більше довгоносиків, понад 20,0 екз. кліщів) слід здійснювати заходи, необхідні для зменшення рівня заселеності цими видами шкідників.

Відсоток прихованої зараженості зерна первинними шкідниками коливався в межах 1-2 %, максимально 8 % (не більше 4 екз. на 50-100 грам наважки в зразках пшениці озимої) (рис. 1).



**Рис. 1.** Внутрішня зараженість зернівки пшениці озимої лялечкою комірного довгоносика (*Sitophilus granarius* L.) (оригінальне фото)

У наступних обліках спостерігали зниження рівня внутрішньої зараженості зернівок, що максимально досягала лише 2 %. Прихованої зараженості відносно партії вівса не виявлено за весь період проведення дослідження. На нашу думку, це пов'язано з тим, що ця культура зберігалася на території зерносховища значний час поряд з партіями пшениці свіжого урожаю, тому овес був менш привабливим для заселення первинними шкідниками. На основі аналізу середніх проб досліджуваних партій зерна розраховано середні показники СЦЗ, визначено їх відповідність максимально допустимим рівням за кожним окремим видом шкідників запасів та з урахуванням загального рівня зараженості (табл. 4).

Таблиця 4

**Середні показники сумарної щільності зараженості зерна колосових культур за окремими видами членистоногих-шкідників запасів (Полтавська область)**

Шкідник	СЦЗ за результатами аналізу середніх проб			Відповідність МДР		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Кількість заражених шкідниками партій зерна	40	26	21	-	-	-
Борошняний кліщ	0	0,08	0	-	н	-
Кліщ Родіонова	0	0,05	0,10	-	н	н
Звичайний волохатий кліщ	0,10	0,25	0,18	н	н	н
Бурий хлібний кліщ	0	0	0,05	-	-	н
Гладкий кліщ	0	0	1,07	-	-	н
Звичайний хижий кліщ	0	0,44	0,54	-	н	н
Гнойовий кліщ	0,38	0,08	0	н	н	-
Пиловий кліщ	0,25	0,05	0,88	н	н	н
Хлібний кліщик	0	0	0,05	-	-	н
Польовий кліщ	0	0,05	0	-	н	-
Пильна воша	0,15	0	0	н	-	-
Книжкова воша	0	0,10	0,13	-	н	н
Комірний довгоносик	2,40	3,45	7,65	н	н	н
Рисовий довгоносик	3,90	4,30	0	н	н	-
Великий борошняний хрущак	0	0,40	0	-	н	-
Малий борошняний хрущак	0,52	1,20	0	н	н	-
Булавовусий хрущак	0,84	0,52	0,48	н	н	н
Малий чорний хрущак	0,60	0	0	н	-	-
Смоляно-бурий хрущак	0	2,0	0	-	н	-
Двосмугастий грибний жук	0	0,40	0	-	н	-
Мавританська кузька	1,10	1,10	0	н	н	-
Малий борошноїд	1,20	0,30	0,45	н	н	н
Коротковусий борошноїд	0,63	0,45	0,30	н	н	н
Турецький борошноїд	0,30	0	0	н	-	-
Суринамський борошноїд	0,36	0,39	0,30	н	н	н
Бархатистий грибоїд	0,66	1,20	0	н	н	-
Бура бліщанка	0,40	0,20	0	н	н	-
<i>Carpophilus marginellus</i> Motsch.	0	0,20	0	-	н	-
Ранниковий шкіроїд	0	0	0,40	-	-	н
Зерновий шашіль	3,40	3,40	0	н	н	-
<i>Corticaria impressa</i> Oliv.	0	0,20	0	-	н	-
Південна комірна вогнівка	1,10	0	4,40	н	-	н
Млинова вогнівка	1,10	0	0	н	-	-
Шоколадна (какаова) вогнівка	0	0	1,65	-	-	н
Комірна міль	1,10	0	0	н	-	-
Загальна зараженість	20,49	20,81	18,63	н	н	н

Примітка. н – норма, н – перевищення МДР.

У 2012 р. за даними аналізу середніх проб з 56 партій зерна колосових культур 40 (71,4 %) виявилися зараженими шкідниками, у 2013 р. – з 36 у 26 (72,2 %) випадках фіксували присутність кліщів та комах, 2014 р. – 21 (84,0 %) партія з 25 були пошкодженими членистоногими. Зростання рівня СЩЗ досліджуваних культур пов'язане з відсутністю подрібнення зерна на сепараторах перед закладенням його на зберігання і тим, що на територію підприємства в основному завозилися запаси минулорічного урожаю.

За результатами обліків 2014 р. відмічено перевищення максимально допустимого рівня зараженості зерна для комірнього довгоносика (*Sitophilus granarius* L.) (СЩЗ = 7,65 екз./кг з регламентованих 7,5 екз./кг) та гусениць південної комірної вогнівки (*Plodia interpunctella* Нб.) (СЩЗ = 4,40 екз./кг з дозволених 3,0 екз./кг). Загальна зараженість, з урахуванням кількості усіх виявлених, шкідників відзначалася незначним перевищенням МДР. У 2012 р. вона сягала 20,49 екз./кг по СЩЗ при дозволених 15,0 екз./кг, тобто на 5,49 екз./кг більше норми, у 2013 р. – 20,81 екз./кг (>5,81 екз./кг), у 2014 р. – 18,63 екз./кг (>3,63 екз./кг). Збільшення кількості шкідників понад максимально допустимий рівень зараженості зерна було незначним.

У партії вівса зафіксовано найбільшу чисельність кліщів. Поширення набули гладкий кліщ (*Chortoglyphus arcuatus* Тroup.), максимальна кількість якого у середній пробі досягала 55 екз./кг (у середньому 21,3 екз./кг), звичайний хижий кліщ (*Cheyletus eruditus* Schrk.) – максимум 27-50 екз./кг (у середньому 8,7-10,8 екз./кг), пиловий кліщ (*Zeroseius ometes* Ouds.) – 14-30 екз./кг (5,0-17,5 екз./кг). Чисельність комірнього (*Sitophilus granarius* L.) і рисового (*Sitophilus oryzae* L.) довгоносиків у партії зерна не перевищувала 20 та 38 екз./кг при середніх показниках 2,3-5,1 і 3,9-4,3 екз./кг відповідно. Кількість борошняних хрущаків на один зразок сягала максимум лише 8 екз./кг. В основному у середніх пробах зустрічалися поодинокі особини цієї родини шкідників.

Аналіз харчових принад та феромонних пасток показав, що популяція певного виду могла становити десятки чи навіть сотні екземплярів на партію зерна. Наприклад, упродовж 2014 р. значного поширення набула книжкова воша (*Troctes divinatorius* Mull.), кількість якої, в одній лише харчовій принаді з соняшниковою олією дорівнювала близько 562 особини. При використанні феромонів максимальна чисельність книжкової воші на одну клейку пастку складала 887 екземплярів. На вересень припадала найбільша активність шкідників, особливо це стосується південної комірної вогнівки (*Plodia interpunctella* Нб.). В одній феромонній пастці виявляли до 109 метеликів. Зважаючи на значну активність шкідників запасів, рівень СЩЗ при аналізі середніх проб і харчових принад досягав третього-четвертого ступенів, тоді як за встановлення феромонних пасток виявляли лише п'ятий ступінь зараженості зерна (СЩЗ  $\approx$  152,2 екз./партію).

**Висновки.** Чисельність популяцій довгоносиків та кліщів в середніх пробах переважно була в межах допустимого рівня (перший ступінь), інколи досягала другого ступеня для пшениці озимої за кількістю довгоносиків ( $\approx$ 6,0 екз./кг) і вівса за заселеністю кліщами ( $\approx$ 39,0 екз./кг). Прихована зараженість зернівок первинними шкідниками коливалася на рівні 1-2 %, досягаючи 8 %.

У 2012 р. з 56 облікових партій зерна 40 виявилися зараженими шкідниками запасів, у 2013 р. – 26 з 36, у 2014 р. – з 25 середніх проб у 21 знаходили кліщів та комах. Незначне перевищення максимально допустимого рівня зараженості партій зерна відмічено для комірнього довгоносика і південної комірної вогнівки (>0,15 та 1,4 екз./кг). Загальна зараженість сягала понад 20,0 екз./кг, тобто з перевищенням регламентованого рівня на 5,0 екз./кг.

### Список використаних джерел

1. Закладной, Г. А. Актуальные проблемы сохранения зерна для хлебороба [Текст] / Г. А. Закладной // Хлебопродукты. – 2015. – № 5. – С. 43-45.
2. Закладной, Г. А. Вредители хлебных запасов [Текст] / Г. А. Закладной // Дополнение к журналу “Защита и карантин растений”. – 2006. – № 6. – 24 с.
3. Трибель, С. О. Шкідники хлібних запасів [Текст] / С. О. Трибель, М. В. Гетьман, О. М. Лапа, О. О. Стригун. – К.: Колобіг, 2007. – 48 с.



4. Федоренко, В. П. Комірні шкідники – проблема, яку необхідно вирішувати [Текст] / В. П. Федоренко // *Хранение и переработка зерна*. – 2008. – № 1 (103). – С. 27-30.
5. Закладной, Г. А. Насекомым не скрыться даже в зерне [Текст] / Г. А. Закладной, В. И. Саулькин // *Хранение и переработка зерна*. – 2008. – № 1 (103). – С. 30-32.
6. Закладной, Г. А. Теперь жукам не скрыться [Текст] / Г. А. Закладной, В. И. Саулькин // *Комбикорма*. – 2008. – № 2. – С. 57-59.
7. Санін, В. А. Втрати зерна, що зберігається від шкідників комор і гризунів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://articles.agronationale.com.ua/agricultural\\_products/5646vtrati\\_zerna\\_scho\\_zberigaetsya\\_vid\\_shkidnikov\\_komor\\_i\\_grizuniv](http://articles.agronationale.com.ua/agricultural_products/5646vtrati_zerna_scho_zberigaetsya_vid_shkidnikov_komor_i_grizuniv).
8. Закладной, Г. А. Вредители хлебных запасов [Текст] / Г. А. Закладной // *Защита и карантин растений*. – 2006. – № 6. – С. 81-104.
9. Максимально допустимый уровень вредителей запасов // сост [Электронный ресурс] / А. В. Стирманов. – Режим доступа [http://www.pesticidy.ru/dictionary/mal\\_storepest](http://www.pesticidy.ru/dictionary/mal_storepest)
10. ГОСТ 13586.4-83. Зерно. Методы определения зараженности и поврежденности вредителями [Текст]. – Введ. 1984.07.01. – М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 1997. – 10 с.
11. Методичні рекомендації з виявлення, обліку шкідливих комах і кліщів та заходи захисту зернових запасів [Текст] / Б. О. Терещенко, Г. А. Токарчук, В. Л. Горовий та ін. – К.: Інститут зернового господарства УААН, 2007. – 37 с.
12. ДСТУ 3354-96. Карантин рослин. Методи ентомологічної експертизи продуктів запасу [Текст]. – Чин. від 1997.07.01. – К.: Державний стандарт України, 1997. – 12 с.

#### References

1. Zakladnoy GA. Actual problems of preservation of grain for farmer. *Khleboprodukty*. 2015; 5: 43-45.
2. Zakladnoy GA. The pests of grain stocks. Supplement to the magazine “Zashchita i karantin rasteniy”. 2006; 6: 24.
3. Trybel SO, Getman MV, Lapa OM, Strygun OO. The pests of grain stocks. Kyiv: Kolobig; 2007. 48 p.
4. Fedorenko VP. The granary pests are problem that must be addressed. *Khranenie i pererabotka zerna*. 2008; 1(103): 27-30.
5. Zakladnoy GA, Saulkin VI. Insects do not hide even in grain. *Khranenie i pererabotka zerna*. 2008; 1(103): 30-32.
6. Zakladnoy GA, Saulkin VI. Now, beetles do not hide. *Kombikorma*. 2008; 2: 57-59.
7. Sanin VA. Losses of stored grain from pests of barns and rodents [Internet]. Available from: [http://articles.agronationale.com.ua/agricultural\\_products/5646vtrati\\_zerna\\_scho\\_zberigaetsya\\_vid\\_shkidnikov\\_komor\\_i\\_grizuniv](http://articles.agronationale.com.ua/agricultural_products/5646vtrati_zerna_scho_zberigaetsya_vid_shkidnikov_komor_i_grizuniv)
8. Zakladnoy GA. The pests of grain stocks. *Zashchita i karantin rasteniy*. 2006; 6: 81-104.
9. Stirmanov, AV, editor. The maximum permissible level of pests of stocks [Internet]. Available from: [http://www.pesticidy.ru/dictionary/mal\\_storepest](http://www.pesticidy.ru/dictionary/mal_storepest)
10. GOST 13586.4-83. The grain. The methods of determination of contamination and damage by pests. [Effective as of 01. 07.1984]. Moscow: Standartinform; 1997. 10 p.
11. Tereshchenko BO, Tokarchuk HA, Gorovyi VL et al. The methodological recommendations to identification, registration harmful insects and mites and means of protection of grain stocks. Kyiv: Institute of grain economy of UAAS; 2007. 37 p.
12. DSTU 3354-96. The quarantine of plants. The methods of entomological inspection of food stocks. [Effective as of 01. 07.1997]. Kyiv: Derzhavniy standart Ukrainy, 1997. 12 p.

## **ЗАСЕЛЕННОСТЬ И ЗАРАЖЕННОСТЬ ЗАПАСОВ ЗЕРНА ВРЕДНЫМИ ЧЛЕНИСТОНОГИМИ**

Бондаренко И. В.

Полтавская государственная сельскохозяйственная опытная станция им. М. И. Вавилова  
ИС и АПП НААН, Украина

**Цель и задачи исследования.** Цель исследования заключалась в определении заселенности и зараженности партий зерна колосовых культур членистоногими. Для достижения поставленной цели решались такие задачи: осуществление анализа видового состава членистоногих-вредителей зерна колосовых культур в явной и скрытой формах; определение степеней заселенности партий живыми долгоносиками и клещами, а также суммарной плотности зараженности и соответствие ее максимально допустимым уровням; установление внутренней заселенности зерновок первичными вредителями хлебных запасов.

**Материал и методика.** Опыты проводились в течении весенне-осеннего периода 2012-2014 гг. на базе зернохранилищ и элеваторов Полтавской области. Для определения видового состава членистоногих-вредителей запасов зерна колосовых культур (пшеница озимая, ячмень ярый, овес) использовался метод анализа средних проб, закладывались пищевые приманки и феромонные ловушки. Внутреннюю зараженность первичными вредителями фиксировали при помощи метода раскалывания зерен и флотации. На основе полученных результатов анализов устанавливали степени заселенности и зараженности партий зерна членистоногими. За показателями суммарной плотности зараженности средних проб определяли соответствие их максимально допустимым уровням.

**Обсуждение результатов.** В ходе проведения исследований установлена вторая степень заселенности партий пшеницы озимой амбарным долгоносиком, то есть количество вредителей составляло 5,8 и 5,9 экз./кг (2013-2014 гг.). В образцах овса насчитывали 38,6 экз./кг клещей, что также равно второй степени. Внутренняя зараженность составляла 1-2 %, максимально достигая 8 % в пшенице озимой. У 2012 г. из 56 партий зерна 40 оказались зараженными вредителями запасов, у 2013 г. – в 26 случаях с 36 отмечали присутствие клещей и насекомых, у 2014 г. – из 25 партий 21 была повреждена членистоногими. Отмечено превышение МДУ зараженности зерна амбарным долгоносиком (7,65 экз./кг при регламентированных 7,5 экз./кг) и гусеницей южной амбарной огневки (4,40 экз./кг при 3,0 экз./кг). Общая зараженность равна 20,49 экз./кг (>5,49 экз./кг), 20,81 экз./кг (>5,81 экз./кг) и 18,63 экз./кг (>3,63 экз./кг) в зависимости от времени проведения учетов. Значительное количество вредителей в средних пробах отмечено для гладкого клеща (21,3 экз./кг), обычного хищного клеща (8,7-10,8 экз./кг), пылевого клеща (5,0-17,5 экз./кг). В среднем численность амбарного и рисового долгоносиков не превышала 5,0 экз./кг, мучных хрущаков – 8,0 экз./кг. Максимальное количество книжной вши в пищевой ловушке с подсолнечным маслом составляло 562 особи. В феромонной ловушке встречалось до 109 экземпляров южной амбарной огневки.

**Выводы.** По численности вредителей доминировала первая степень заселенности, вторая степень отмечена по количеству долгоносиков в партиях пшеницы озимой и клещей в образцах овса, 6,0 экз./кг и 39,0 экз./кг соответственно. Скрытая зараженность первичными вредителями в среднем составляла 2 %. В 87 из 117 средних проб отмечено присутствие клещей и насекомых. Установлено незначительное превышение МДУ для амбарного долгоносика и южной амбарной огневки на 0,15 и 1,4 экз./кг. Учитывая общую зараженность ( $\approx 20,0$  экз./кг), превышение МДУ составило 5,0 экз./кг по СПЗ.

*Ключевые слова:* вредитель, зерно, заселенность, зараженность, коэффициент вредоносности, максимально допустимый уровень



## **THE OCCUPANCY AND INFESTATION OF GRAIN STOCKS BY HARMFUL ARTHROPODS**

Bondarenko I. V.

Poltava state agricultural experiment station named after M. I. Vavilov IP and AP of National academy of agricultural sciences, Ukraine

**The aim and tasks of the study.** The aim of research is determination of occupancy and infestation of parties of grain of spiked cultures by arthropod. To achieve this aim following tasks were solved: effectuation of analysis of species composition of arthropod pests of grain of spiked cultures in overt and covert forms; determination of degrees of occupancy of parties by live weevils and mites and total density of infestation and conformity to maximum permissible levels; establishment of internal occupancy of grains by primary pests of grain stocks.

**Material and methods.** The experiments were carried out during spring-autumn period 2012-2014 years on territory granaries and elevators of Poltava region. For determination of species composition of arthropod-pests of grain stocks of spiked cultures (winter wheat, spring barley and oats) was used method of analysis of average samples and installed food baits and pheromone traps. We defined inner infestation by primary pests using method of cracking of grain and flotation. On basis of obtained results of analyzes were set degrees of occupancy and infestation of grain parties by arthropod. On indicators of total density of infestation of average samples defined compliance their level by maximum permissible norms.

**Results and discussion.** During conducting researches installed second degree of occupancy of parties of winter wheat by grain weevil, namely quantity of pests was 5.8 and 5.9 ind./kg (2013-2014 years). In samples of oats were totaled 38.6 ind./kg mites, this quantity also equal to second degree. Inner infestation was 1-2 %, reaching maximum of 8 % in winter wheat. Forty parties were infected pests of stocks with of fifty-six of grain parties in 2012 year, in 2013 year – in twenty-six cases with of thirty-six installed presence of mites and insects, in 2014 year – twenty-one parties with of twenty-five infected arthropods. Exceeding of maximum permissible level of infestation of grain was noted for grain weevil (7.65 ind./kg with of allowed 7.5 ind./kg) and caterpillars of Indian meal moth (4.40 ind./kg with of 3.0 ind./kg). The total infestation was 20.49 ind./kg (>5.49 ind./kg), 20.81 ind./kg (>5.81 ind./kg) and 18.63 ind./kg (>3.63 ind./kg), depending on time of accounts. The significant quantity of pests in average samples was noted for *Chortoglyphus arcuatus* (21.3 ind. /kg), *Cheyletus eruditus* (8.7-10.8 ind./kg), Dust mite (5.0-17.5 ind./kg). On average quantity of Granary and Rice weevils did not exceed 5.0 ind./kg, flour beetles – 8.0 ind./kg. The maximum quantity of *Liposcelis divinatorius* was 562 individuals in food trap with sunflower oil. In pheromone trap were encountered up to 109 individuals of Indian meal moth.

**Conclusions.** By quantity of pests was dominated first degree of occupancy, second degree inherent for weevils in parties of winter wheat and mites in samples of oats, 6.0 ind./kg and 39.0 ind./kg respectively. Latent infestation by primary pests was on average 2 %. In 87 from 117 average samples was noted presence of mites and insects. Insignificant excess of MPL for Granary weevil and Indian meal moth on 0.15 and 1.4 ind./kg was observed. Given overall infestation ( $\approx 20.0$  ind./kg), exceeding of MPL was about 5.0 ind./kg by TDI.

**Key words:** *pests, grain, occupancy, infestation, coefficient of harmfulness, maximum permissible level*