

ОЦІНКА СТІЙКОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПРОТИ ШКІДНИКІВ ЗАПАСІВ ЗЕРНА

Бондаренко І. В.

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

Проаналізовано результати по визначенню відносної стійкості сортів пшениці озимої селекції Полтавської державної аграрної академії: Сагайдак, Говтва, Сидір Ковпак, Левада, Диканька, Царичанка, Оржиця, Українка полтавська, Лютенька, Зелений гай, Вільшана до пошкоджень доміантними видами комах-шкідників запасів зерна колосових культур. Встановлено залежність розвитку первинних і вторинних комірних шкідників від сорту та умов навколишнього середовища. Визначено ступені стійкості сортів по відношенню до пошкоджень комірною, рисового довгоносиків, зернового шашеля, булавовусого хрущака та суринамського борошноїда.

Ключові слова: шкідники, запаси зерна, колосові культури, сорт, відносна сортова стійкість

Постановка проблеми. Подальше нарощування асортименту хімічних препаратів може виявитися досить небезпечним через накопичення їх і продуктів їх розпаду в недопустимих кількостях у різних біосубстратах [1, 2].

Здатність протистояти пошкодженням і обмежувати розмноження комірних шкідників говорить про наявність стійкості зернових культур. Стійкість можна використовувати як основний спосіб контролю шкідників запасів зерна, в поєднанні при необхідності з іншими методами. Стійкість зерна проти комірних шкідників є основою біологічного комплексу захисних заходів, тому селекція на дану ознаку має бути невід'ємною вимогою до нових сортів [1, 2, 3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з перших кроків у практичній селекції являються дослідження по оцінці порівняльної стійкості виробничих і перспективних сортів зернових культур до важливих шкідників хлібних запасів – рисового і комірною довгоносиків, булавовусого й малого борошняного хрущаків, суринамського і коротковусого борошноїдів, зернового шашеля та інших видів [2].

В літературі є дані про різну пошкодженість зерна окремих сортів зернових культур комірними шкідниками [4].

При цьому робляться спроби виявити ступінь стійкості і зв'язати її з тими чи іншими характеристиками зерна. Так, показано, що певні види шкідників відрізняються по інтенсивності розмноження та розвитку на різних сортах пшениці, жита, ячменю, вівса, кукурудзи, сорго, рису [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

До того ж, на окремих сортах чисельність потомства знижується в 2-7 разів [2, 6]. Наявність різних причин свідчить про багатофакторність ознаки відносної стійкості зерна до пошкоджень комірними шкідниками і більше всього визначається в кожному конкретному випадку зовнішніми умовами, сортом, станом самого зерна, його біохімією, видом комах та ін. При цьому головними можуть стати строго визначені фактори чи їх комбінації [12], що в кінцевому рахунку являються ознаками генотипу [2, 13].

В якості обмежуючих факторів вказуються різні причини, наприклад цілісність зернівок, щільність оболонок та ін. Стійкість зерна рису, ячменю, вівса і сорго проти комірних шкідників забезпечують скловидність, твердозерність, наявність покривних плівок [14, 15, 16, 17, 18].

Наявні також повідомлення, що трактують біохімічну природу відносної стійкості зерна окремих сортів до комах-шкідників. В основному такі роботи розкривають пряму залежність між кількістю і якістю білка в зернівці та розвитком в ній шкідника [2, 19, 20].

Проте на інтенсивність розмноження окремих видів комах можуть впливати й інші біохімічні показники, наприклад кількісний вміст амілази [21], вуглеводів [2], інгібіторів трипсину [20, 22].

Аналізи біохімічного складу зерна сортів скловидної озимої пшениці, стійких щодо рисового довгоносика і великого борошняного хрущака, відрізнялися високим вмістом інгібіторів альфа-амілази [21, 23].

Вивчення впливу вуглеводів на розвиток рисового довгоносика свідчить, що штучне поживне середовище з вмістом 72 % зернового крохмалю забезпечувало нормальний розвиток імаго, а вуглеводи діяли на нього як репеленти [24].

За створення чи інтродукції рекомендованих до районування сортів поряд із вимогами до господарсько-цінних ознак має враховуватися рівень стійкості проти пошкоджень комірними шкідниками. Для досягнення цієї мети необхідний інтенсивний пошук джерел стійкості серед місцевих сортів, а також вивчення морфологічних і біологічних основ, для чого необхідні єдині уніфіковані методи щодо оцінки зерна [24].

Мета і завдання досліджень. Мета дослідження полягає у встановленні стійких сортів пшениці озимої до пошкоджень домінуючими видами комах-шкідників запасів зерна колосових культур. Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання: визначення ступенів відносної сортової стійкості пшениці озимої у відношенні первинних і вторинних шкідників запасів; виявлення відсоткового співвідношення прихованої заселеності предімагінальними стадіями комірних шкідників.

Методика та вихідний матеріал. Протягом 2013-2014 років на базі «Решетилівської дільниці Полтавського хлібоприймального підприємства» та лабораторії токсикології пестицидів Інституту захисту рослин НААН України, з метою встановлення відносної сортової стійкості пшениці озимої до пошкоджень комахами-шкідниками запасів проаналізовані сорти селекції Полтавської державної аграрної академії [25]: Сагайдак, Говтва, Сидір Ковпак, Левада, Диканька, Царичанка, Оржиця, Українка полтавська, Лютенька, Зелений гай, Вільшана. Спостереження за відродженням шкідників здійснювали на імаго комірному (*Sitophilus granarius* L.) та рисового (*Sitophilus oryzae* L.) довгоносиків, зернового шашеля (*Rhizopertha dominica* F.), булавовусого хрущака (*Tribolium castaneum* Hbst.), суринамського борошноїда (*Oryzaephilus surinamensis* L.).

В кожний варіант підсаджували по 10 особин певного виду шкідників. Зразки у трьох повторностях утримувалися при однакових температурних умовах, що становили +23 °С, вологість зерна не перевищувала 12-13%. Підтримання бажаного діапазону температур забезпечено за рахунок застосування інкубаторних установок, обладнаних терморегуляторами. Для аналізу на стійкість сортів пшениці до первинних шкідників використовувалися цілі зернівки, для вторинних, зерно попередньо розмелювалося. Обліки проводилися через 30 та 60 днів. При дослідженні вторинних шкідників враховано кількість личинок, лялечок та імаго, для первинних, методом розколювання зернівок встановлювався відсоток прихованої зараженості. Ступені стійкості досліджуваних сортів пшениці озимої по відношенню до основних комірних шкідників запасів, які визначали згідно з уніфікованою шкалою [24], наведено в табл. 1.

Результати та їх обговорення. Сорти селекції Полтавської державної аграрної академії належать до сильних за якісними властивостями, тобто вміст клейковини становить 28,5-31,5 %, білка – 15,0-15,5 % [25]. В нашому дослідженні враховано неоднаковий вплив на тривалість життя жуків та відродження шкідників на різних сортозразках.

Результати оцінки стійкості зерна на комірних шкідниках з прихованою формою зараженості підтверджують дані про неізолюваність ознаки стійкості. Спостерігали пряму залежність між розвитком даних видів і впливом абіотичних факторів: температури і вологості, станом самого зерна і досліджуваних комах. Особливості розвитку шкідників обумовлені фізичними і технологічними властивостями зерна, його скловидністю, класністю, твердозерністю.

Таблиця 1. Уніфікована шкала стійкості зерна сортів пшениці по відношенню до основних комірних шкідників

Бал за шкалою		Ступінь заселеності	Кількість живих екземплярів			Бал стійкості	Ступінь стійкості
6-бальною	10-бальною		довгоносиків	хрущаків, борошноїдів	кліщів		
0	0	не заселені	0	0	0	9	високостійкий
1	1	дуже слабо заселені	<5	<10	<20	8	високостійкий
2	2-3	слабко заселені	6-10	10-20	20-40	7-6	стійкий
3	4-5	середньо заселені	11-25	21-40	41-60	5-4	середньостійкий
4	6-7	сильно заселені	26-40	41-100	> 60 окремі повстяні скупчення	3-2	слабкостійкий
5	8-9	дуже сильно заселені	>40	>100	суцільні повстяні скупчення	1-0	нестійкий

Види з явною формою зараженості виявилися більш пристосованими до розмноження на сухому зерні, тому на їх розвиток основним чином впливала саме кормова база, на якій вони утримувалися. Так як всі досліджувані сорти належать до м'яких, вони є більш привабливими для заселеності комірними шкідниками.

За результатами дослідження на імаго комірного довгоносика (рис. 1) встановлено низький рівень стійкості для сорту Говтва (в межах від 26 до 40 особин і більше), Левада характеризується середнім рівнем стійкості (11-25 екз), всі інші належать до стійких (табл. 2). Це пов'язано в першу чергу з тим, що зразки на визначення сортостійкості утримувалися за середніх температур (+23 °С) і не зволожувалися. Тоді, як для комірних шкідників з прихованою формою зараженості зерна важливе значення має достатня кількість вологи.

Відсоток прихованої зараженості зернівок личинками для сорту Говтва становив від 14,7 до 4,3 % залежно від часу обліку, лялечками – не перевищував 5%. Для інших досліджуваних сортів виявлено низький рівень заселеності предімагінальними стадіями комірного довгоносика ($\geq 1,3$ %).

В ході проведення оцінки стійкості виявлено високі показники для всіх без винятку сортів при дослідженні на імаго рисового довгоносика (рис. 2), протягом 60 днів спостерігалось майже повне їх вимирання (див. табл. 2). Дана ситуація в більшій мірі обумовлена несприятливими умовами середовища для активної життєдіяльності шкідника, який надає перевагу достатньо високій температурі і злежаному сирому зерну. Кількість жуків була недостатньою для спричинення явища самозігрівання продуктів запасу. Рівень заселеності зерна сортів Сидір Ковпак, Українка полтавська, Зелений гай, Вільшана предімагінальними стадіями розвитку рисового довгоносика становив від 0,3 до 1,7%.

Спостереження за розвитком зернового шашеля (рис. 3) на різних сортах пшениці озимої показало залежність даного виду шкідників від умов навколишнього середовища, що в конкретній ситуації були неоптимальними. До середньостійких слід віднести сорт Диканька. Всі інші характеризуються високою стійкістю до пошкоджень одного з найбільш небезпечних первинних шкідників (див. табл. 2). Найвищий відсоток внутрішньої зараженості зернівок характерний для сорту Зелений гай, для личинок становив 4,3 %, для лялечок – 5,3 %. По відношенню до інших сортів рівень прихованої зараженості предімагінальними стадіями не перевищував 3 %.



Рис. 1. Ураження зерна пшениці комірним довгоносиком



Рис. 2. Ураження зерна пшениці рисовим довгоносиком



Рис. 3. Ураження зерна пшениці зерновим шашелем

Таблиця 2. Оцінка відносної сортової стійкості пшениці озимої до пошкоджень первинними шкідниками запасів зерна колосових культур (2013-2014 рр.)

Назва сорту	Комірний довгоносик			Рисовий довгоносик			Зерновий шашіль					
	обліки через.....днів											
	30	СТІЙКІСТЬ	60	СТІЙКІСТЬ	30	СТІЙКІСТЬ	60	СТІЙКІСТЬ	30	СТІЙКІСТЬ	60	СТІЙКІСТЬ
Сагайдак	6,7	стійкий	0	високо-стійкий	0	високо-стійкий	0,7	високо-стійкий	9,7	стійкий	8,7	стійкий
Говтва	10,0	стійкий	202,7	нестійкий	0	високо-стійкий	0	високо-стійкий	10,0	стійкий	9,7	стійкий
Сидір Ковпак	6,0	стійкий	5,3	високо-стійкий	8,3	стійкий	9,7	стійкий	9,3	стійкий	4,3	високо-стійкий
Левада	6,7	стійкий	16,0	середньо-стійкий	3,0	високо-стійкий	0,3	високо-стійкий	9,7	стійкий	9,7	стійкий
Диканька	8,0	стійкий	8,0	стійкий	1,3	високо-стійкий	0,7	високо-стійкий	10,3	стійкий	11,7	середньо-стійкий
Царичанка	5,3	високо-стійкий	4,7	високо-стійкий	0	високо-стійкий	0	високо-стійкий	9,7	стійкий	9,3	стійкий
Оржиця	2,7	високо-стійкий	1,0	високо-стійкий	0	високо-стійкий	0	високо-стійкий	9,7	стійкий	8,0	стійкий
Українка полтавська	6,7	стійкий	1,3	високо-стійкий	0	високо-стійкий	0	високо-стійкий	9,3	стійкий	10,0	стійкий
Лютенька	5,3	високо-стійкий	4,0	високо-стійкий	0	високо-стійкий	0	високо-стійкий	9,7	стійкий	5,3	високо-стійкий
Зелений гай	4,7	високо-стійкий	0,3	високо-стійкий	0	високо-стійкий	0	високо-стійкий	9,7	стійкий	10,0	стійкий
Вільшана	4,7	високо-стійкий	0	високо-стійкий	7,0	стійкий	6,7	стійкий	9,0	стійкий	9,7	стійкий

* до таблиці включені середні результати по їмго

Аналіз сортової стійкості пшениці озимої по відношенню до булавовусого хрущак показав, що до стійких сортів належать: Диканька, Українка полтавська, Лютецька, Зелений гай, Вільшана. Кількість особин не перевищувала 20 екземплярів. Нестійкими є сорти: Сагайдак, Говтва, Сидір Ковпак, Царичанка, Оржиця. Тобто, кількість шкідників в середньому становила від 41 до 100 і більше особин. Левада – це середньостійкий сорт пшениці (табл. 3).

Таблиця 3. Оцінка відносної сортової стійкості пшениці озимої до пошкоджень вторинними шкідниками запасів зерна колосових культур (2013-2014 рр.)

Назва сорту	Булавовусий хрущак				Суринамський борошноїд			
	обліки через.... днів							
	30	ступінь стійкості	60	ступінь стійкості	30	ступінь стійкості	60	ступінь стійкості
Сагайдак	98,4	слабко-стійкий	81,3	слабко-стійкий	8,6	високо-стійкий	1,0	високо-стійкий
Говтва	67,6	слабко-стійкий	67,0	слабко-стійкий	28,0	середньо-стійкий	5,7	високо-стійкий
Сидір Ковпак	234	нестійкий	126,4	нестійкий	48,1	слабко-стійкий	23,0	середньо-стійкий
Левада	28,4	середньо-стійкий	29,4	середньо-стійкий	9,0	високо-стійкий	5,3	високо-стійкий
Диканька	13,7	стійкий	13,4	стійкий	29,3	середньо-стійкий	1,3	високо-стійкий
Царичанка	38,4	середньо-стійкий	44,3	слабко-стійкий	90,7	слабко-стійкий	24,7	середньо-стійкий
Оржиця	143,7	нестійкий	128,7	нестійкий	21,0	середньо-стійкий	1,0	високо-стійкий
Українка полтавська	12,4	стійкий	18,6	стійкий	42,0	слабко-стійкий	15,1	стійкий
Лютецька	17,3	стійкий	17,3	стійкий	72,7	слабко-стійкий	20,4	стійкий
Зелений гай	27,3	середньо-стійкий	19,7	стійкий	69,7	слабко-стійкий	25,3	середньо-стійкий
Вільшана	22,3	середньо-стійкий	18,4	стійкий	84,7	слабко-стійкий	25,0	середньо-стійкий

* до таблиці включені середні результати по личинках, лялечках, імаго

По відношенню до суринамського борошноїда середньостійкими сортами є: Сидір Ковпак, Царичанка, Зелений гай, Вільшана. До стійких належать: Сагайдак, Говтва, Левада, Диканька, Оржиця, Українка полтавська, Лютецька (див. табл. 3). Нестійких сортів в ході проведення дослідження не виявлено. На I-му етапі обліків (30 днів) відмічено майже в усіх зразках активне нарощування чисельності, але на II етапі (60 днів) спостерігався високий відсоток смертності шкідника на стадії лялечки. Дане явище пов'язане з тим, що предімагінальним стадіям суринамського борошноїда для проходження розвитку необхідний відповідний склад кормової бази, колосові культури виявилися неоптимальними.

Висновки. Сорти Українка полтавська та Лютецька відносяться до стійких у відношенні абсолютно всіх досліджуваних видів шкідників. Левада – середньостійкий сорт, активність на якому проявляли булавовусий хрущак і комірний довгоносик. Диканька схильна до ураження зерновим шашелем, Вільшана – суринамським борошноїдом, Оржиця – булавовусий хрущак. Булавовусий хрущак і суринамський борошноїд надають перевагу

зерну сорту Царичанка. Високий відсоток ураження відмічений для сорту Говтва при закладці на булавовусому хрущаку і комірному довгоносику. Сидір Ковпак є нестійким до пошкоджень вторинними шкідниками запасів. Зелений гай належить до середньостійких лише для суринамського борошноїда.

Список використаних джерел

1. Weidner H. Neuere Literatur über Biologie und Ökologie vorraisshadlicher Milben und Insekten als Grundlage einer gesunden Vorratslagerung / H. Weidner // Z. Pflanzenkrankh. und Pflanzenschutz. – 1985. – № 5 (92). – P. 535-555.
2. Левченко Е.А. Оценка устойчивости зерна колосовых злаковых культур к Жесткокрылым-вредителям запасов / Е.А. Левченко, Е.И. Имшенецкий. – Одесса.: ВСГИ, 1987. – 29 с.
3. Имшенецкий Е.И. Об устойчивости зерна колосовых к важнейшим амбарным вредителям из отряда Жесткокрылых / Е.И. Имшенецкий // III съезд украинского энтомологического общества. – 1987. – С. 79-80.
4. Шапиро И.Д. Иммунитет полевых культур к насекомым и клещам / И.Д. Шапиро. – Л.: Академия наук СССР, 1985. – 321 с.
5. Sinha R.N. Reproduction of stored-grain insects on varieties of wheat, oats, and barley / R.N. Sinha // Ann. Entomol. Soc. Amer. – 1969. – № 62. – P. 1011-1015.
6. Sinha R.N. Multiplication of some stored-product insects on varieties of wheat, oats, and barley / R.N. Sinha // J. Econ. Entomol. – 1971. – № 64. – P. 98-102.
7. Boles H.P. Susceptibility of six wheat cultivars to oviposition by rice weevils reared on wheat, corn or sorghum / H.P. Boles, R.L. Ernst // J. Econ. Entomol. – 1976. – № 69. – P. 548-550.
8. Pande Y.D. Relative abundance and extend of losses caused by insects to stored grains in Tripura / Y.D. Pande, K. Das // Bull. Grain Technol. – 1984. – № 22 (209). – P. 204.
9. Левченко Е.А. Развитие рисового и амбарного долгоносиков на зерне некоторых сортов ярового ячменя / Е.А. Левченко, Е.И. Имшенецкий // Научно-технический бюллетень Всесоюзного селекционно-генетического института. – 1984. – № 2/52. – С. 61-65.
10. Левченко Е.А. Повреждаемость муки из зерна некоторых сортов озимой мягкой пшеницы и ярового ячменя суринамским мукоедом / Е.А. Левченко, Е.И. Имшенецкий // Научно-технический бюллетень Всесоюзного селекционно-генетического института. – 1986. – № 1/59. – С. 64-68.
11. Левченко Е.А. Поврежденность размолотого зерна некоторых сортов пшеницы и ячменя булавовидным малым хрущаком / Е.А. Левченко, Е.И. Имшенецкий // Научно-технический бюллетень Всесоюзного селекционно-генетического института. – 1985. – № 4. – С. 60-64.
12. Gemoz L.A. Relationship between some characteristics of the corn kernel pericarp and resistance to the rice weevil (Coleoptera: Curculinidae) / L.A. Gemoz, J.G. Rodriguez, C.G. Poneleit // J. Econ. Entomol. – 1984. – № 4 (76). – P. 797-800.
13. Santos J.P. Mecanismos de resistência do grao de milho ao gorgulho / J.P. Santos, J.E. Foster // Pesq. Agropec. Brasilia. – 1983. – № 18. – P. 1059-1063.
14. Tsen C.C. The use of vegetable oils in controlling insect infestations in stored grains and pulses / C.C. Tsen, J.M. Hill, A. Schoonhoven // Recent Advances in Food Science and Technology. – 1981. – P. 473-482.
15. Golob P. Apractical appraisal of onfarm storage losses and loss assessment methods / P. Golob // Trop. Stored. Prod. Inform. – 1981. – № 40. – P. 17-21.
16. Mc Gaughey W.H. Insect resistance to the biological insecticide *Bacillus thuringiensis* / W.H. Mc Gaughey // Science. – 1985. – № 229. – P. 193-195.
17. Sirisingh S. Insects affecting soybean in storage / S. Sirisingh, M. Kogan // Intern. Agr. – 1981. – Publ. 22. – P. 77-82.
18. Трибель С.О. Комірні шкідники. Як уберегти від них зернові насінневі запаси / С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.О. Стригун // Насінництво. – 2010. – листопад. – С. 18-25.

19. Мамедов Д.И. Устойчивость зерна пшеницы к вредителям запасов – зерновому точильщику и рисовому долгоносику / Д.И. Мамедов, И.Д. Шапиро // Сельскохозяйственная биология. – 1978. – Т. 13. – № 2. – С. 288.
20. Левченко Е.А. Отрождаемость складских насекомых на некоторых сортах ячменя, различающихся по качеству зерна / Е.А. Левченко. – Одесса.: ВСГИ, 1982. – 43 с.
21. Yetter M.A. Amylase inhibitors from wheat kernels as factors in resistance to postharvest insects / M.A. Yetter, R.M. Saunders, H.P. Boles // Cereal Chem. – 1979. – Vol. 56. – № 4. – P. 243-244.
22. Gatehouse Angharad M.R. Assessment of the antimetabolic effects of trypsin inhibitors from cowpea (*Vigna unguiculata*) and other legumes on development of the bruchid beetle *Callosobruchus maculatus* / M.R. Gatehouse Angharad, Donald Boulter // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 1983. – Vol. 34. – P. 345-350.
23. Трибель С.О. Шкідники хлібних запасів / С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.М. Лапа, О.О. Стригун. – К.: Колобіг, 2007. – 48 с.
24. Трибель С.О. Методи обліків та оцінка стійкості зерна колосових культур до комірних шкідників / С.О. Трибель, О.О. Стригун, М.В. Гетьман // Пропозиція. – 2007. – № 7. – С. 84-88.
25. Методичні рекомендації. Сорти сільськогосподарських культур селекції Полтавської державної аграрної академії / [В.М. Тищенко, Л.Г. Білявська, М.Є. Баташова та ін.]. – Полтава: ПДАА, 2014. – 78 с.

References

1. Weidner H. Neuere Literatur über Biologie und Ökologie vorraisshadlicher Milben und Insekten als Grundlage einer gesunden Vorratslagerung. Z. Pflanzenkrankh und Pflanzenschutz. 1985. 5 (92): 535-555.
2. Levchenko EA, Imsheneczkij EI. The evaluation of resistance grain of spiked cereals cultures to Coleoptera-pests of stocks. Odessa. VSGI, 1987. 29.
3. Imsheneczkij EI. About resistance of grain of spiked cultures to major granary pests from order of Coleoptera. III se'zd ukrainskogo entomologicheskogo obshhestva. 1987. 79-80.
4. Shapiro ID. The immunity of field crops to insects and mites. L. Akademiya nauk SSSR, 1985. 321.
5. Sinha RN. Reproduction of stored-grain insects on varieties of wheat, oats, and barley. Ann. Entomol. Soc. Amer. 1969. 62: 1011-1015.
6. Sinha RN. Multiplication of some stored-product insects on varieties of wheat, oats, and barley. J. Econ. Entomol. 1971. 64: 98-102.
7. Boles HP, Ernst RL. Susceptibility of six wheat cultivars to oviposition by rice weevils reared on wheat, com or sorghum. J. Econ. Entomol. 1976. 69: 548-550.
8. Pande YD, Das K. Relative abundance and extend of losses caused by insects to stored grains in Tripura. Bull. Grain Technol. 1984. 22 (209): 204.
9. Levchenko EA, Imsheneczkij EI. The development of Rice weevil and Grain weevil on grain of some varieties of spring barley. Nauchno-texnicheskij byulleten' Vsesoyuznogo selekcionno-geneticheskogo instituta. 1984. 2 (52): 61-65.
10. Levchenko EA, Imsheneczkij EI. The damage of flour from grain of some varieties of winter wheat and spring barley to Sawtoothed grain beetle. Nauchno-texnicheskij byulleten' Vsesoyuznogo selekcionno-geneticheskogo instituta. 1986. 1 (59): 64-68.
11. Levchenko EA, Imsheneczkij EI. The damage of milled grain of some varieties wheat and barley to Red flour beetle. Nauchno-texnicheskij byulleten' Vsesoyuznogo selekcionno-geneticheskogo instituta. 1985. 4: 60-64.
12. Gemoz LA, Rodriguez JG, Poneleit CG. Relationship between some characteristics of the corn kernel pericarp and resistance to the rice weevil (Coleoptera: Curculinidae). J. Econ. Entomol. 1984. 4 (76): 797-800.
13. Santos JP, Foster JE. Mecanismos de resistênciã do grao de milho ao gorgulho. Pesq. Agropec. Brasilia. 1983. 18: 1059-1063.

14. Tsen CC, Hill JM, Schoonhoven A. The use of vegetable oils in controlling insect infestations in stored grains and pulses. *Recent Advances in Food Science and Technology*. 1981. 473-482.
15. Golob P. Apractical appraisal of onfarm storage losses and loss assessment methods. *Trop. Stored. Prod. Inform.* 1981. 40:17-21.
16. Mc Gaughey WH. Insect resistance to the biological insecticide *Bacillus thuringiensis*. *Science*. 1985. 229: 193-195.
17. Sirisingh S, Kogan M. Insects affecting soybean in storage. *Intern. Agr.* 1981. 22: 77-82.
18. Trybel SO, Hetman MV, Stryhun OO. The granary pests. How to protect stocks of seed grain from them. *Nasinnnytstvo*. 2010. lystopad. 18-25.
19. Mamedov DI, Shapiro ID. The resistance of wheat grain to pests of stocks – Lesser grain borer and Rice weevil. *Sel'skoxozyajstvennaya biologiya*. 1978. 2: 288.
20. Levchenko EA. The natality of granary insects on some varieties of barley, that differ in quality of grain. *Odessa. VSGI*, 1982. 43.
21. Yetter MA, Saunders RM, Boles HP. Amylase inhibitors from wheat kernels as factors in resistance to postharvest insects. *Cereal Chem.* 1979. 56 (4): 243-244.
22. Gatehouse Angharad MR, Boulter Donald. Assessment of the antimetabolic effects of trypsin inhibitors from cowpea (*Vigna unguiculata*) and other legumes on development of the bruchid beetle *Callosobruchus maculatus*. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 1983. 34: 345-350.
23. Trybel SO, Hetman MV, Lapa OM, Stryhun OO. The pests of grain stocks. *Kyiv. Kolobih*, 2007. 48.
24. Trybel SO, Stryhun OO, Hetman MV. The methods of accounting and evaluation of resistance grain of spiked cultures to granary pests. *Propozytsiia*. 2007. 7: 84-88.
25. Tyshchenko VM, Biliavska LH, Batashova ME. The methodological recommendations. The varieties of farm cultures of selection of Poltava State Agrarian Academy. *Poltava. PDAA*, 2014. 78.

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ ПРОТИВ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗАПАСОВ ЗЕРНА

Бондаренко И. В.

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

*Ключевые слова: вредители, запасы зерна, колосовые культуры, сорт,
относительная сортовая стойкость*

Проанализированы результаты по определению относительной стойкости сортов пшеницы озимой селекции Полтавской государственной аграрной академии: *Сагайдак, Говтва, Сидор Ковпак, Левада, Диканька, Царичанка, Оржица, Украинка полтавская, Лютенка, Зеленый гай, Вильшана* к повреждениям доминантными видами насекомых-вредителей запасов зерна колосовых культур.

Цель исследования заключалась в установлении стойких сортов пшеницы озимой к повреждениям насекомыми-вредителями запасов зерна.

Исходный материал, методика и условия проведения исследований. Исследования проводились на протяжении 2013-2014 годов на территории «Решетилковского участка Полтавского ХПП» и лаборатории токсикологии пестицидов ИЗР НААН Украины. Опыты закладывались в лабораторных условиях с использованием инкубаторных установок. Варианты в трех повторностях удерживались при идентичной температуре, которая составляла +23°C. Учеты проводили через 30 и 60 дней. Для первичных вредителей учитывалось количество имаго, и дополнительно устанавливали

процентное соотношение скрытой заселенности методом раскалывания зерен. В отношении вторичных вредителей указывалось количество личинок, куколок и имаго.

Результаты исследований. Определено неустойчивость сортов *Говтва* и *Левада* в результате проведенных опытов на имаго амбарного долгоносика. Все исследуемые сорта пшеницы озимой при закладке на имаго рисового долгоносика и зернового точильщика отличались высокой их стойкостью. Сорт *Диканька* относится к среднестойким по отношению к повреждениям зернового точильщика. Анализ стойкости сортов к поражению булавоусым хрущак показал, что к стойким принадлежат: *Диканька*, *Украинка полтавская*, *Лютенка*, *Зеленый гай*, *Вильшана*. Низким уровнем стойкости характеризовались сорта: *Сагайдак*, *Говтва*, *Сидор Ковпак*, *Царичанка*, *Оржица*. *Левада* относится к среднестойким. *Сидор Ковпак*, *Царичанка*, *Зеленый гай*, *Вильшана* – это среднестойкие сорта в отношении суринамского мукоеда. Неустойчивых сортов в ходе исследования не обнаружено.

Выводы. Сорта *Украинка полтавская* и *Лютенка* оказались стойкими в отношении абсолютно всех исследуемых видов вредителей. *Левада* – среднестойкий сорт, активность на котором проявляли булавоусый хрущак и амбарный долгоносик. *Диканька* склонна к поражению зерновым точильщиком, *Вильшана* – суринамским мукоедом, *Оржица* – булавоусым хрущак. Булавоусый хрущак и суринамский мукоед предпочитают зерно сорта *Царичанка*. Высокий процент поражения отмечен для сорта *Говтва* при закладке на булавоусом хрущак и амбарном долгоносике. *Сидор Ковпак* – неустойчивый к повреждениям вторичными вредителями запасов. *Зеленый гай* принадлежит к среднестойким лишь для суринамского мукоеда.

EVALUATION OF RESISTANCE OF WINTER WHEAT VARIETIES TO PESTS OF GRAIN STOCKS

Bondarenko I.V.

Poltava State Agricultural Experiment Station named. M.I. Vavilov of the Institute of Pig Breeding and Agro-Industrial Production of National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine

Keywords: pests, grain stocks, spiked cereals, variety, relative varietal resistance

The results on determining relative resistance of winter wheat varieties bred at Poltava State Agrarian Academy: *Sagaidak*, *Govtva*, *Sidorr Kovpak*, *Levada*, *Dikanka*, *Tsarychanka*, *Orzhitsa*, *Ukrainka Poltavskaya*, *Lyutenka*, *Zelenyy Gay*, and *Vilshana* to damages by dominant species of insects - pests of stocks of grain of spiked cereals were analyzed.

Study Aim was to identify winter wheat varieties resistant to damages by insects-pests of grain stocks.

Source Material, Methods and Study Conditions. The studies were conducted during 2013-2014 on the territory of Reshetilovka branch of Poltava Grain-Collecting Station and in the Laboratory of Pesticide Toxicology of the Institute of Plant Protection of NAAS of Ukraine. The experiments were laid out under laboratory conditions using incubatory equipment. Three replicas were kept at the same temperature - 23°C. Records were performed after 30 and 60 days. The number of imagoes was counted for primary pests, additionally percentage of hidden infestation was determined by splitting grain. The numbers of larvae, pupae and imagoes were counted for secondary pests.

Study Results. The experiments demonstrated susceptibility of the varieties *Govtva* and *Levada* to grain weevil imagoes. All the investigated varieties of winter wheat were highly resistant to imagoes of rice weevil and lesser grain borer. The variety *Dikanka* had middle resistance to damages by lesser grain borer. Analysis of resistance to damages by red flour beetle showed that *Dikanka*, *Ukrainka Poltavskaya*, *Lyutenka*, *Zelenyy Gay*, and *Vilshana* belonged to resistant varieties. The varieties *Sagaidak*, *Govtva*, *Sidpr Kovpak*, *Tsarychanka*, *Orzhitsa* had low

resistance. The variety *Levada* had middle resistance. *Sidorr Kovpak*, *Tsarychanka*, *Zelenyy Gay*, and *Vilshana* were middle-resistant to sawtoothed grain beetle. No non-resistant varieties were found during the studies.

Conclusions. The varieties *Ukrainka Poltavskaya* and *Lyutenka* were resistant to all the test species of pests. *Levada* was a middle-resistant variety, with red flour beetle and grain weevil being active. *Dykanka* was susceptible to damages by lesser grain borer, *Vilshana* – by sawtoothed grain beetle, *Orzhitsa* – by red flour beetle. Red flour beetle and sawtoothed grain beetle give preference to grain of the variety *Tsarychanka*. A high percentage of damage was observed for the variety *Govtva* in tests with red flour beetle and grain weevil. *Sidor* and *Kovpak* were susceptible to damage by secondary pests of stocks. *Zelenyy Gay* belongs to middle-resistant varieties only in relation to sawtoothed grain beetle.

УДК 635.55:631.5:632.954

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПІСЛЯСХОДОВИХ СТРОКІВ ВНЕСЕННЯ ГЕРБІЦИДУ ФАБІАН

Гутянський Р. А.

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України

Наведено вплив різних післясходових строків внесення гербіциду Фабіан на забур'яненість посівів, морфологічні ознаки й елементи продуктивності рослин, урожайність та якість насіння сої. Установлено, що внесення цього гербіциду в фазі сходів (примордіальних листків) сої суттєво знижує забур'яненість посівів і підвищує рівень урожайності. Не виявлено дії строків внесення Фабіану на вміст білка й олії в насінні сої.

Ключові слова: соя, бур'яни, гербіцид Фабіан, строк внесення, урожайність, білок, олія

Вступ. Виробництво сої в Україні останніми роками істотно збільшилось. За площами посівів і за динамікою їх зростання культура впевнено тримає лідерство. Основа такої тенденції полягає у високій цінності соєвого білка й олії. Крім того, виробництво тваринницької продукції, насамперед, птахівництва і свинарства, засновано на використанні соєвого протеїну [1].

Рослини сої на початку вегетації мають повільний ріст, і бур'яни конкурують з ними за освітленість, поживні речовини й ґрунтову вологу. Тому захист від бур'янів має першочергове значення для успішного вирощування культури. Контролювання бур'янів у посівах сої значною мірою вирішується шляхом застосування гербіцидів [2].

У сучасних умовах, при застосуванні гербіцидів у посівах сої, сільгоспвиробники все частіше надають перевагу післясходовим препаратам широкого спектру дії, які одночасно контролюють злакові та дводольні види бур'янів. Серед них широкого використання набув гербіцид Фабіан, що містить дві діючих речовини (імазетапір, 450 г/кг + хлоримурон-етил, 150 г/кг). За різними даними [3, 4] застосування цього гербіциду по вегетуючих рослинах сої забезпечує ефективне контролювання бур'янів, зокрема амброзії полинолистої.

Метою досліджень було встановлення впливу гербіциду Фабіан на забур'яненість посіву, морфологічні ознаки рослин, урожайність та елементи її структури, якість насіння сої залежно від післясходових строків застосування цього препарату.

Методика досліджень. Дослід закладали та проводили упродовж 2009–2011 рр. на полях сівозміни № 3 лабораторії рослинництва і сортовивчення Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Контроль – забур'янений посів без застосування гербіциду. Дво-