

ВПЛИВ ДОБРИВ НА ПОШКОДЖЕНІСТЬ

рослин ячменю ярого внутрішньостебловими шкідниками та урожайністю зерна

Мета. Вивчити заселеність та шкідливість внутрішньостеблових шкідників у агроценозі ячменю ярого залежно від застосування добрив. **Методи.** Дослідження проведено в польових дослідах, у дев'ятипольному паро-зерно-пропашному стаціонарі відділу рослинництва та сортовивчення Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН (східний Лісо-степ України) протягом 2011—2020 рр. **Результати.** Уроки досліджень видовий склад внутрішньостеблових шкідників представляли: шведські мухи — ячмінна (*Oscinella pusilla* Mg.) і вівсяна (*O. frit* L.), стеблові блішки, в основному, звичайна стеблова блішка (*Chaetocnema hortensis* Geoffr.) і гессенська муха (*Mayetiola destructor* Say.). Домінували шведські мухи, пошкодження пагонів їх личинками варіювала від 1,9% (2016 р.) до 61,1% (2013 р.). Пошкодження пагонів личинками стеблових блішок становила від 0,4% (2015 р.) до 35,5% (2011 р.). Найбільшу пошкодження пагонів личинками гессенської мухи зареєстровано в 2018 р. — 5,7%. Застосування добрив (гній 6,6 т/га сівозмінної площі, післядія, та мінеральні добрива в нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ або $N_{45}P_{45}K_{45}$) забезпечувало підвищення стійкості рослин ячменю ярого до пошкодження шкідниками. У середньому за 2011—2020 рр. досліджень, у блоці без добрив, пошкодження пагонів личинками шведських мух становила 21,6%, в удобреному блоці — 19,3% (зменшення на рівні тенденції). У фазі кущіння відсоток непошкоджених пагонів на фоні без добрив становив 72,5%, на удобреному фоні — 76,1% (різниця на рівні тенденції). Між пошкодженням пагонів внутрішньостебловими шкідниками і урожайністю зерна ячменю ярого було

Н.В. КУЗЬМЕНКО,
 кандидат біологічних наук
 Інститут рослинництва імені
 В.Я. Юр'єва НААН,
 просп. Героїв Харкова, 142, м. Харків,
 61060, Україна
 e-mail: rammale@ukr.net

встановлено достовірний обернений середній кореляційний зв'язок ($r = -0,5$). У середньому за десять років урожайність зерна становила у блоці без добрив 3,25 т/га, із внесенням добрив — 4,69 т/га, що склало різницю 30,7%. **Висновки.** Встановлено позитивну роль добрив у регулюванні чисельності внутрішньостеблових шкідників ячменю ярого та підвищенні урожайності зерна.

ячмінь ярий; добрива; внутрішньостеблові шкідники; урожайність

Ячмінь ярий (*Hordeum vulgare* L.) — перспективна зернова культура, важлива для продовольчої безпеки України, оскільки вона належить до культур універсального використання [1]. Ячмінь ярий — цінна продовольча, кормова і технічна культура [2].

Ячмінь дуже добре реагує на внесення добрив. Приріст урожаю від мінеральних добрив може досягати 1,5—2,0 т/га і більше [3]. Як вважають автори В.А. Іщенко та ін., отримання високих урожаїв неможливе без забезпечення посівів мінеральними добривами. У роки досліджень урожайність ячменю ярого на 33,6—46,5% залежала від фону мінерального живлення [4].

За дослідженнями О.О. Вінюкова, найбільша урожайність та приріст були на варіанті, де за-

стосовували мінеральну систему живлення $N_{30}P_{30}K_{30}$ [5].

Агротехнічні рішення, такі як внесення азоту після появи сходів, можуть підвищити урожайність зерна фуражного ячменю. Урожайність зерна, вміст азоту в зерні та білка, як правило, збільшувалися із підвищенням норми азоту після появи сходів [6].

Встановлено роль добрив у регулюванні чисельності шкідливих комах. Дослідження проведено на зернових культурах (у агроценозі пшениці озимої [7], тритикале ярого [8]); на технічних (у агроценозі ріпаку [9]); на овочевих культурах (у агроценозі капусти [10]); у плодово-ягідних насадженнях (на смородині чорній [11]); у вічнозелених насадженнях (на тропічній чагарниковій рослині маніоці тощо [12]). Аналіз літературних джерел показав, що дія добрив у захисті рослин від шкідників або вміст поживних речовин (мінеральних елементів) у рослинах, щодо підвищення їх толерантності, мають різний ефект — як позитивний, так і негативний.

Науково обґрунтована система удобрення дає змогу знизити вплив негативних чинників на рослини, забезпечуючи отримання високої продуктивності та управління якістю зерна ячменю ярого [13].

На ячмені велика кількість шкідливих організмів. Значну шкоду наносять внутрішньостеблові шкідники:

- звичайна стеблова блішка (*Chaetocnema hortensis* Geoffr.). У фазу трубкування-колосіння личинки в стеблах проробляють ходи, центральні листки в'януть, засихають, стебла гинуть.

Знижують густоту продуктивного стеблостою, урожайність зерна;

- шведські мухи ячмінна (*Oscinella pusilla* Mg.) і вівсяна (*O. frit* L.) шкодять у фазу сходи-формування зерна. Личинки виїдають конус наростання і основу центрального листка та виїдають зернівки. Зріджують густоту стеблостою, спричиняють невіривняність досягання зерна;
- гессенська муха (*Mayetiola destructor* Say.) наносить шкоду у період кушіння-формування зерна. Личинки пошкоджують стебла і зернівки. Зріджують густоту стеблостою, підвищують інтенсивність кушіння, сприяють невіривняності досягання зерна, знижують урожайність і якість насіння [14].

Мета досліджень — вивчення заселеності та шкідливості внутрішньостеблових шкідників у агроценозі ячменю ярого залежно від застосування добрив.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проведено в польових дослідах відділу рослинництва та сортовивчення Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН (східний Лісостеп України). Ґрунт — чорнозем типовий середньогумусний на лесі з вмістом гумусу в орному шарі 5,4%.

Ячмінь ярий вирощували в 2011—2020 рр. за звичайною технологією (без застосування інсекто-фунгіцидів) у дев'ятипільному паро-зерно-просапному стаціонарі. Агротехніка — загальноприйнята для зони вирощування.

Сівбу проводили в оптимальний строк із нормою висіву 4,5 млн схожого насіння на 1 га. Сорти: Парнас (2011, 2013, 2014, 2015, 2016, 2018 рр.); Виклик (2012 р.); Взірець (2017); Інклюзив (2019); Аграрій (2020 р.). Попередники ячменю ярого: цукровий буряк (2011; 2016—2018 рр.), горох на зерно (2012—2015), соя (2019—2020 рр.). Площа посівної ділянки — 34 м², облікової — 25 м². Повторність — триразова.

Порівнювали блок без добрив (контроль) із органо-мінеральним блоком (внесення ґною 6,6 т/га сівозмінної площі, післядія, та мінеральних добрив у нормі N₃₀P₃₀K₃₀ і N₄₅P₄₅K₄₅ (2014 р.)).

Метод досліджень — лабораторно-польовий. Обліки шкідників проводили за загальноприйнятою методикою [15].

Урожай зерна збирали комбайном «Samro-130».

Статистичний аналіз результатів експериментальних досліджень проведено кореляційним та дисперсійним методами з використанням пакету ліцензійних комп'ютерних програм Microsoft Office Excel та Statistica 6 [16].

У 2011 р. в період сходи-цвітіння ячменю ярого склалися досить сприятливі метеорологічні умови для росту й розвитку рослин: середньомісячна температура повітря на 1,3°C перевищила такий показник за норму; сума опадів склала 190,6% від кліматичної норми. Проте у фазу молочної стиглості зерна посіви в сильному ступені пошкодив град, унаслідок чого урожайність зерна зменшилася більше ніж на 50%. Метеорологічні умови 2014—2017 рр. і 2020 р. були також сприятливими для формування урожаю ячменю ярого. Роки 2012, 2013, 2018 і 2019 характеризувалися як несприятливі для росту й розвитку ячменю ярого, а саме — посушливими умовами та підвищеним температурним режимом.

Результати та обговорення. У роки досліджень видовий склад внутрішньостеблових шкідників представляли шведські мухи, стеблові блішки і гессенська муха. Домінували шведські мухи. Пошкодженість пагонів їх личинками варіювала від 1,9% (2016 р., удобрений блок) до 61,1% (2013 р., блок без добрив). За багаторічними даними дослідників, у східній частині Лісостепу України чисельність шведських мух перебувала, в основному, на значному рівні (до 100%); тільки в умовах 2016 р. встановлено спад шкідника до 39% [17]. Пошкодженість пагонів личинками стеблових блішок становила від

0,4% (2015 р., блок без добрив) до 35,5% (2011 р., блок без добрив); у 2016 р. стеблових блішок не виявлено. Найбільшу пошкодженість пагонів личинками гессенської мухи зареєстровано в 2018 р., на удобреному фоні — 5,7%; у 2016—2017 рр. мухи не було (табл. 1).

Пошкодженість рослин ячменю ярого внутрішньостебловими шкідниками значно варіювала за роками. Найменшу пошкодженість рослин і пагонів відповідно встановлено у 2016 р. у блоці без добрив — 5,4 і 4,9%, у блоці з внесенням добрив — 3,0 і 1,9%, максимальну — в 2013 р. у блоці без добрив — 79,1 і 64,8%, у блоці з внесенням добрив — 84,8 і 53,9% відповідно.

Практично в усі роки (за винятком 2016 р. і 2019 р.) пошкодженість рослин внутрішньостебловими шкідниками була меншою в блоці без добрив, порівняно з удобреним блоком, як на статистично достовірному рівні, так і на рівні тенденції. Шкідники віддавали перевагу в заселеності більш розвинутим посівам культури.

Дослідження, які проведено в овочевому агроценозі, також показали, що застосування ґною, а саме пташиного посліду разом із мінеральними добривами (NPK), підвищували напад шкідливих комах на рослини капусти, порівняно з контролем [10]. Пошкодженість пагонів, навпаки, меншою була на удобреному фоні, порівняно з фоном без добрив (за винятком 2012 року).

Автори В.В. Гамаюнова і А.В. Панфілова стверджують, що надземна маса має важливе значення в житті рослин. Вони мобілізують з неї вуглеводи, азотисті та інші речовини для утворення продуктивної частини врожаю. Тому, починаючи з перших фаз розвитку, накопичення великої вегетативної маси рослин є важливою умовою формування високого врожаю [18]. Відомо, що внесення добрив, безпосередньо фосфору, сприяє збільшенню кущистості рослин ячменю ярого [3]. За нашими даними, у середньому за десять років, у

1. Пошкодження ячменю ярого внутрішньостебловими шкідниками, %

Рік	Варіант	Пошкодженість внутрішньостебловими шкідниками, %		У тому числі пошкоджено личинками пагонів, (%)		
		рослин	пагонів	гессенської мухи	шведських мух	стеблових блішок
2011	Контроль, без добрив	70,5	43,5	2,5	5,4	35,5
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	70,3	39,2	0,8	3,3	35,1
	НІР ₀₅	8,0	4,1	1,1	1,1	2,7
2012	Контроль, без добрив	24,7	13,4	0,0	11,6	1,8
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	34,5	17,0	0,2	16,2	0,6
	НІР ₀₅	10,2	3,4	1,1	2,8	1,2
2013	Контроль, без добрив	79,1	64,8	1,1	61,1	0,9
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	84,8	53,9	0,2	51,4	2,2
	НІР ₀₅	9,3	4,7	1,2	3,9	0,9
2014	Контроль, без добрив	58,4	25,0	0,5	23,5	0,9
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	76,0	30,1	2,0	26,6	1,5
	НІР ₀₅	10,5	9,5	2,8	3,2	1,4
2015	Контроль, без добрив	46,1	28,4	0,0	27,9	0,4
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	63,6	33,2	0,6	31,4	0,5
	НІР ₀₅	9,8	1,9	0,7	2,3	1,2
2016	Контроль, без добрив	5,4	4,9	0,0	4,5	0,0
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,0	1,9	0,0	1,9	0,0
	НІР ₀₅	8,4	2,6	–	2,8	–
2017	Контроль, без добрив	52,0	29,4	0,0	23,4	3,1
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	53,2	27,6	0,0	25,9	0,5
	НІР ₀₅	5,1	1,40	–	2,0	0,4
2018	Контроль, без добрив	23,3	15,0	2,0	11,3	1,7
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	26,2	13,5	5,7	7,1	0,7
	НІР ₀₅	8,3	4,1	1,3	1,7	1,0
2019	Контроль, без добрив	46,2	35,6	0,6	34,9	0,0
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	29,7	19,5	1,5	17,9	0,0
	НІР ₀₅	13,9	6,4	–	8,0	–
2020	Контроль, без добрив	14,5	13,2	0,5	12,7	0,0
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	25,9	15,3	4,1	11,4	0,0
	НІР ₀₅	10,9	2,8	1,3	3,0	–
Середнє						
Контроль, без добрив		42,0	27,3	0,7	21,6	4,4
Удобрений блок		46,7	25,1	1,5	19,3	4,1
НІР ₀₅		9,4	4,1	0,9	3,1	0,9

фази кушіння загальна кущистість становила: на неодобреному фоні 2,5 пагона на 1 рослину, на удобреному фоні — 2,9 пагона на 1 рослину, що склало різницю 13,8% (табл. 2). Унаслідок цього

на удобреному фоні сформува-лася більша кількість пагонів (на 13,6%). Саме цим пояснюємо таке співвідношення заселеності рослин і пагонів личинками внутрішньостеблових шкідників на

неудобрених і удобрених посівах. У середньому за 2011—2020 рр., загальна пошкодженість рослин внутрішньостебловими шкідниками по блоках була в межах 42,0—46,7%, пагонів — 25,1—27,3%.

Пошкодженість пагонів личинками шведських мух була меншою, в основному, за живлення, порівнюючи з неодобреним фоном. Це зафіксовано в 2011, 2013, 2018 і 2019 рр. на доказовому рівні (різниця в пошкодженості склала 1,6; 1,2; 1,6 і 1,9 разів відповідно); у 2016 та 2020 рр. — різниця на рівні тенденції. У 2014; 2015 і 2017 рр. пошкодженість пагонів по фонах варіювала у межах 23,5—26,6%; 27,9—31,4; 23,4—25,9% відповідно. Лише у 2012 р. у варіанті за живлення виявлено статистично більшу пошкодженість пагонів (16,2%), порівняно з фоном без добрив (11,6%), при НІР = 2,8%. За середніми показниками у блоці без добрив пошкодженість пагонів становила 21,6%, в удобреному блоці — 19,3% (зменшення на рівні тенденції).

У 2011; 2013; 2018 і 2019 рр. у фазі кушіння на удобреному фоні залишилась більша кількість непошкоджених внутрішньостебловими шкідниками (в основному, личинками шведських мух) пагонів, порівнюючи з контролем. 2011 року відсоток непошкоджених пагонів у варіанті за живлення становив 70,1 проти 56,0 у блоці без добрив; у 2013 р. — 46,9% проти 35,0%; у 2019 р. — 80,5 проти 64,1%; у 2018 р. — 87,0 проти 83,6% відповідно. В інші роки різниця в кількості непошкоджених пагонів становила: у 2012 р. — 83,2—85,7%; у 2014 — 70,7—75,7%; 2015 — 67,1—71,9%; 2016 — 95,3—97,9%; 2017 — 70,4—72,7%; у 2020 р. — 85,4—87,3%. В середньому за 2011—2020 рр., на фоні без добрив непошкоджені пагони становили 72,5%, на удобреному фоні — 76,1%.

У фазі воскової стиглості зерна продуктивна кущистість була в межах: на фоні без добрив 1,0—2,6 стебла на 1 рослину, на удобреному фоні — 1,3—2,5 стебла на 1 рослину. У середньому за десять років показник становив:

2. Стеблостій ячменю ярого у фазі кущіння

Рік	Варіант	Загальна кущистість, пагонів/рослину	Кількість пагонів, шт./м ²		
			усього	непошкоджені внутрішньостебловими шкідниками	
				кількість	%
2011	Контроль, без добрив	3,0	1160	650	56,0
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,8	1370	960	70,1
	НІР ₀₅	0,8	190	150	–
2012	Контроль, без добрив	2,3	1260	1080	85,7
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,7	1190	990	83,2
	НІР ₀₅	0,6	261	223	–
2013	Контроль, без добрив	3,5	1200	420	35,0
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	4,6	1640	770	46,9
	НІР ₀₅	1,3	450	290	–
2014	Контроль, без добрив	4,1	1520	1150	75,7
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	4,1	1500	1060	70,7
	НІР ₀₅	1,1	354	375	–
2015	Контроль, без добрив	2,5	1280	920	71,9
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,5	1490	1000	67,1
	НІР ₀₅	1,1	166	165	–
2016	Контроль, без добрив	1,2	850	810	95,3
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,7	1400	1370	97,9
	НІР ₀₅	0,9	267	376	–
2017	Контроль, без добрив	2,3	980	690	70,4
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,6	1390	1010	72,7
	НІР ₀₅	0,7	62	156	–
2018	Контроль, без добрив	1,7	730	610	83,6
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,2	920	800	87,0
	НІР ₀₅	1,0	190	184	–
2019	Контроль, без добрив	2,6	1170	750	64,1
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,0	870	700	80,5
	НІР ₀₅	1,0	246	190	–
2020	Контроль, без добрив	1,5	790	690	87,3
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,9	890	760	85,4
	НІР ₀₅	0,5	203	267	–
Середнє					
Контроль, без добрив		2,5	1090	780	72,5
Удобрений блок		2,9	1270	940	76,1
НІР ₀₅		0,9	239	238	–

на фоні без добрив — 1,6 стебла на 1 рослину, на удобреному фоні — 1,9 стебла на 1 рослину, що більше на 15,8% (табл. 3). Колосоносні стебла становили: на фоні без добрив 662 шт./м², на удобреному фоні — 779 шт./м², що склало різницю 15,0%.

У метеорологічних і фітосанітарних умовах, які склалися в роки досліджень, урожайність зерна ячменю ярого становила від 1,85 т/га (2011 р.) до 4,68 т/га (2014 і 2020 р.) (табл. 4). У бло-

ці з внесенням добрив показник становив від 2,57 т/га (2011 р.) до 6,33 т/га (2014 р.). У середньому за десять років у блоці без добрив урожайність зерна становила 3,25 т/га, із внесенням добрив — 4,69 т/га, що суттєво вище, за НІР₀₅ = 0,25 т/га. Між пошкодженістю пагонів і урожайністю зерна ячменю ярого було встановлено достовірний обернений середній кореляційний зв'язок ($r = -0,5$).

Таким чином, застосування мінеральних добрив на фоні після-

дії органічних добрив на посівах ячменю ярого, де було відзначено й меншу пошкодженість пагонів внутрішньостебловими шкідниками, сприяло підвищенню урожайності зерна на 30,7%.

У середньому за 2011—2020 рр., на фоні без добрив маса 1000 насінин становила 46,81 г, на удобреному фоні — 48,87 г, що більше на 2,06 г, тобто статистично достовірно, за НІР₀₅ = 0,51 г.

ВИСНОВКИ

В умовах східної частини Лісостепу України протягом 2011—2020 рр. у агроценозі ячменю ярого серед внутрішньостеблових шкідників найбільш шкідливими були шведські мухи (*Oscinella* spp.). У сприятливий для їх розмноження 2013 р. пошкодженість пагонів личинками сягала 61,1%. Максимальна пошкодженість пагонів личинками стеблових блішок (*Chaetocnema hortensis* Geoffr.) становила 35,5% (2011 р.), личинками гессенської мухи (*Mayetiola destructor* Say.) — 5,7% (2018 р.).

Застосування добрив (гній 6,6 т/га сівозмінної площі, післядія, та мінеральні добрива в нормі N₃₀P₃₀K₃₀ або N₄₅P₄₅K₄₅) забезпечувало підвищення стійкості рослин ячменю ярого до пошкодженень шкідниками. У середньому за 2011—2020 рр., пошкодженість пагонів личинками внутрішньостеблових шкідників становила: на фоні без добрив 27,3%, на удобреному фоні — 25,1%; у тому числі личинками шведських мух — 21,6% і 19,3% відповідно по фонах (зменшення на рівні тенденції). Під дією добрив встановлено збільшення загальної кущистості рослин на 13,8%, порівняно з блоком без добрив, 2,5 пагона на рослину; продуктивної кущистості — на 15,8%, порівняно з блоком без добрив, 1,6 стебла на рослину. У фазі кущіння відсоток непошкоджених внутрішньостебловими шкідниками пагонів на фоні без добрив становив 72,5, на удобреному фоні — 76,1 (від загальної кількості пагонів).

Між пошкодженістю пагонів внутрішньостебловими шкідни-

**3. Стеблостій ячменю ярого у фазі
воскової стиглості зерна**

Рік	Варіант	Продуктивна кущистість, колосоносні стебла/рослину	Кількість стебел, шт./м ²	
			усього	у тому числі колосоносних
2011	Контроль, без добрив	2,1	1210	640
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,4	1230	730
	НІР ₀₅	0,8	254	121
2012	Контроль, без добрив	1,7	1000	700
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,1	1090	820
	НІР ₀₅	0,4	206	133
2013	Контроль, без добрив	1,2	1230	570
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,1	1280	670
	НІР ₀₅	0,4	300	170
2014	Контроль, без добрив	2,6	1340	870
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	2,5	1310	870
	НІР ₀₅	0,8	321	212
2015	Контроль, без добрив	1,7	990	710
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,0	1190	890
	НІР ₀₅	0,9	190	130
2016	Контроль, без добрив	1,0	730	640
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,3	1180	950
	НІР ₀₅	0,8	219	170
2017	Контроль, без добрив	1,8	1499	813
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,1	1727	926
	НІР ₀₅	0,6	93	42
2018	Контроль, без добрив	1,3	720	500
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,4	640	460
	НІР ₀₅	0,8	131	92
2019	Контроль, без добрив	1,2	870	500
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,6	1050	680
	НІР ₀₅	0,8	178	138
2020	Контроль, без добрив	1,3	780	680
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,8	940	790
	НІР ₀₅	0,7	131	119
Середнє				
Контроль, без добрив		1,6	1037	662
Удобрений блок		1,9	1164	779
НІР ₀₅		0,7	202	133

**4. Маса 1000 насінин і урожайність
зерна ячменю ярого**

Рік	Варіант	Маса 1000 насінин, г	Урожайність зерна, т/га
2011	Контроль, без добрив	46,97	1,85
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	49,71	2,57
	НІР ₀₅	1,06	0,21
2012	Контроль, без добрив	48,77	4,57
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	51,61	5,29
	НІР ₀₅	1,11	0,67
2013	Контроль, без добрив	44,22	2,02
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	47,75	3,14
	НІР ₀₅	0,66	0,40
2014	Контроль, без добрив	52,04	4,68
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	53,85	6,33
	НІР ₀₅	0,32	0,25
2015	Контроль, без добрив	45,03	3,16
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	44,54	3,95
	НІР ₀₅	0,31	0,10
2016	Контроль, без добрив	42,13	2,71
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	46,36	4,83
	НІР ₀₅	0,28	0,14
2017	Контроль, без добрив	48,45	2,95
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	50,10	6,03
	НІР ₀₅	0,37	0,28
2018	Контроль, без добрив	50,37	2,55
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	54,00	4,36
	НІР ₀₅	0,29	0,20
2019	Контроль, без добрив	47,48	3,30
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	47,72	4,51
	НІР ₀₅	0,34	0,12
2020	Контроль, без добрив	42,60	4,68
	Гній, 30 т/га (післядія) з N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	43,08	5,89
	НІР ₀₅	0,18	0,17
Середнє			
Контроль, без добрив		46,81	3,25
Удобрений блок		48,87	4,69
НІР ₀₅		0,52	0,25

ками і урожайністю зерна ячменю ярого встановлено достовірний обернений середній кореляційний зв'язок ($r = -0,5$).

У середньому за десять років маса 1000 зерен на фоні без добрив становила 46,81 г, на удо-

бреному фоні — 48,87 г (різниця 2,06 г), за НІР₀₅ = 0,51 г. Урожайність зерна у блоці без добрив становила 3,25 т/га, із внесенням добрив — 4,69 т/га, що більше на 30,7%.

Вважаємо, що удосконален-

ня технологічних прийомів при вирощуванні ячменю ярого потребують досліджень з оцінки чисельності та шкідливості основних шкідників для розробки захисних заходів на регіональному рівні.



Фінансування: Фундаментальні дослідження виконано згідно з тематиками «Обґрунтувати зональні екологічно безпечні системи управління фітосанітарним станом агроценозів зернових культур в Східному Лісостепу України» (№ держреєстрації 0111U003395) у 2011—2015 рр., «Розробити теоретичні основи та забезпечити надійний захист польових культур від шкідливих організмів в умовах Східного Лісостепу України» (№ держреєстрації 0116U001040) у 2016—2020 рр.

Конфлікт інтересів: автор декларує про відсутність конфлікту інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

- Горобець М.В., Писаренко П.В., Чайка Т.О., Міщенко О.В. Наукові підходи щодо екологізації технології вирощування ячменю ярого в умовах Лівобережного Лісостепу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. (4). С. 142—149. doi: 10.31210/visnyk.2020.04.17
- Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В. Зерновиробництво. 2008. 266 с.
- Лихочвор В.В. Мінеральні добрива та їх застосування. 2008. 164 с.
- Іщенко В.А., Козелець Г.М. Продуктивність сортів ячменю ярого залежно від використання добрив в умовах північного Степу України. *Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика* (20 листопада 2020 р.). 2020. С. 69—71. URL: <http://dspace.wnu.edu.ua/bitstream/316497/39245/1/69-71%20%D0%86%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE.pdf>
- Вінюков О.О. Вплив органічних добрив і біостимуляторів на ріст і розвиток рослин ячменю ярого в умовах Донецької області. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 103. С. 10—16.
- Perrott L.A., Strydhorst S.M., Hall L.M., Yang R.C., Pauly D., Gill K.S., Bowness R. Advanced agronomic practices to maximize feed barley yield, quality, and standability in Alberta, Canada. II. Responses to supplemental post-emergence nitrogen. *Agronomy journal*. 2018. Vol. 110. Is. 4. P. 1458—1466. <https://doi.org/10.2134/agronj2017.12.0684>
- Сахненко В.В., Сахненко Д.В. Особливості розмноження шкідників пшениці озимої при ресурсощадних системах застосування добрив у Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 3. С. 45—49.
- Оничко В.І., Коваленко О.А., Секун М.П. Шкідники тритикале ярого та роль мінеральних добрив у регулюванні їх чисельності. *Захист і карантин рослин*. 2011. Вип. 57. С. 151—159.
- Szwarc J., Niemann J., Bocianowski J., Jakubus M., Mrówczyński M. Connection between Nutrient Content and Resistance to Selected Pests Analyzed in Brassicaceae Hybrids. *Agriculture*. 2021. 11, 94. <https://doi.org/10.3390/agriculture11020094>
- Mochiah M.B., Baidoo P.K., Owusu-Akyaw M. Influence of different nutrient applications on insect populations and damage to cabbage. *Journal of Applied Biosciences*. 2011. 9. P. 2564—2572.
- Бакалова А.В., Панченко М.О. Господарська ефективність застосування комплексних добрив при захисті смородини чорної від звичайного павутинного кліща в умовах навчально-дослідного поля. *The 4th International scientific and practical conference «Fundamental and applied research in the modern world»* (November 18—20, 2020) BoScience Publisher, Boston, USA. 2020. 1036 p. (p. 310).
- Le Rü B., Diangana J.P., Beringar N. Effects of nitrogen and calcium on the level of resistance of cassava to the mealybug *P. Manihoti*. *International Journal of Tropical Insect Science*. 1994. Vol. 15. Is. 1. P. 87—96.
- Маслійов С.В., Коржова Н.О., Ярчук І.І., Люклянчук В.Ф. Вплив різних видів мінерального живлення на ріст і розвиток ячменю ярого в зоні Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. (4), 28-35. doi: 10.31210/visnyk.2019.04.03
- Трибель С.О., Ретьман С.В., Борзих О.І., Стригун О.О. Стратегічні культури. Київ: Фенікс, 2012. С. 116—119.
- Омелюта В.П., Григорович І.В., Чабан В.С. та ін. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур; за ред. В.П. Омелюти. Київ: Урожай, 1986. 296 с.
- Ермантраут Е.Р., Присяжнюк О.І., Шебенко І.Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0. Методичні вказівки. Київ, 2007. 55 с.
- Zviahintseva A.M., Petrenkova V.P., Kobzyeva L.N., Nyska I.M., Kucherenko Y.Y., Zuiieva K.V., Vasko N.I. Pathogenic organisms on spring barley in the eastern forest-steppe of Ukraine. *Селекція і насінництво*. 2020. Vol. 118. P. 119—129. doi: 10.30835/2413-7510.2020.222378
- Гамаюнова В.В., Панфілова А.В. Вплив сортових особливостей та оптимізації живлення на нагромадження надземної маси рослинами ячменю ярого. *Сучасні наукові дослідження на шляху до Євроінтеграції: матеріали міжнародного науково-практичного форуму* (21—22 червня 2019 р., Таврійський ДАУ). Мелітополь, 2019. Частина 1. С. 151—153.

Kuzmenko N.

ORCID: 0000-0002-4373-0666
Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev of the NAAS, 142, Heroiv Kharkiv avenue, Kharkiv, Ukraine, 61060, e-mail: rammale@ukr.net

The influence of fertilizers on the damage of spring barley plants by intrastalk pests and grain yield

Goal. To study the population and harmfulness of intrastalk pests in the agroecosis of spring barley depending on the use of fertilizers. **Methods.** The investigations was carried out in a stationary field, fixed nine-course-fallow-grain-row crop rotation at the Department for Plant Production and Cultivar Investigations of the Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev of the National Academy of Sciences (Eastern Forest-Steppe of Ukraine) during 2011—20. **Results.** During the years of research, the species composition of intrastalk pests was represented by: *Oscinella pusilla* Mg., *O. frit* L., *Chaetocnema hortensis* Geoffr., and *Mayetiola destructor* Say. *Oscinella pusilla* Mg. and *O. frit* L. dominated, damage to shoots by their larvae varied from 1.9% (2016) to 61.1% (2013). Damage to shoots by *Chaetocnema hortensis* Geoffr. larvae ranged from 0.4% (2015) to 35.5% (2011). The greatest damage to shoots by the larvae of *Mayetiola destructor* Say. was registered in 2018 — 5.7%. Application of fertilizers (manure 6.6 t/ha of the crop rotation area, aftereffect, and mineral fertilizers in the norm $N_{30}P_{30}K_{30}$ or $N_{45}P_{45}K_{45}$) provided increased resistance of spring barley plants to damage by pests. On the average over 2011...2020 year period, in the block without fertilizers, damage to shoots by *Oscinella pusilla* Mg. and *O. frit* L. larvae was 21.6%, in the fertilized block — 19.3% (decrease at the tendency level). At the tillering stage, the undamaged shoots on the background without fertilizers was 72.5%, on the fertilized background — 76.1% (difference at the tendency level). A reliable converse average correlation was established between the damage of shoots by intrastalk pests and the grain yield of spring barley ($r = -0.5$). Averaged over ten years, the grain yield in the block without fertilizers was 3.25 t/ha, with the application of fertilizers — 4.69 t/ha, there was a difference of 30.7%. **Conclusions.** The positive role of fertilizers in regulating the number of intrastalk pests of spring barley and increasing grain yield was established.

spring barley; fertilizers; intrastalk pests; grain yield

Надійшла до редакції: 15.09.2022.

Прийнята до друку: 07.11.2022.

Надруковано і опубліковано онлайн: грудень 2022.