

## ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

*Зуза В. С., Шекера С. Ю.*

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

*Гутянський Р. А.*

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

Наведено трирічні результати біологічної, господарської та економічної ефективності в посівах ячменю ярого дев'яти гербіцидних препаратів: Амінка (еталон), Діален Супер 464 SL, Лонтрел 300, Гранстар Про 75, Логран 75 WG, Гроділ Максї OD, Пік 75 WG, Калібр 75 і Пріма.

*Ключеві слова:* ячмінь ярий, бур'яни, гербіциди

**Вступ.** У сучасних умовах для контролювання бур'янистої рослинності в посівах важливої продовольчої та фуражної культури ячменю ярого в Україні зареєстровано майже 150 гербіцидних препаратів на основі 31 діючої речовини. Але на жаль, у вітчизняній науковій літературі надто мало інформації щодо ефективності хімічних методів контролювання гербологічної ситуації в посівах цієї культури.

Тривалий час основним гербіцидом у посівах зернових колосових культур, зокрема ячменю ярого, були 2,4-Д і 2М-4Х [1–3]. З появою препаратів на основі сульфонілсечовинних сполук в кінці ХХ століття вітчизняні науковці вивчали ефективність хімічної прополки ячменю ярого гербіцидом Гранстар [2, 4]. Таким чином, за відносно значної кількості запропонованих діючих гербіцидних сполук дуже мало наукової об'єктивної оцінки їх біологічної та господарської ефективності в умовах України з притаманним їй видовим складом бур'янів і метеорологічними показниками.

Недостатньо висвітлені в науковій літературі також результати досліджень з контролювання бур'янистої рослинності в посівах ячменю ярого в деяких країнах ближнього зарубіжжя. Зокрема, можна лише послатись на дослідження з новим гербіцидом у Російській Федерації [5] та Вірменії [6]. Значно ефективніше ці питання вирішувались у Білорусії. Там, за останні роки, отримані вагомі результати з сульфонілсечовинними [7–10], гормональними [7], протизлаковими [11] та іншими гербіцидними препаратами [7, 12].

**Мета досліджень** – визначити ефективність низки дозволених гербіцидів у посівах ячменю ярого [13], які раніше не вивчали в умовах північно-східної частини України.

**Методика і умови проведення досліджень.** Дослідження проводили в умовах ДП ДГ «Елітне» Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва (Харківський район Харківської області). В 2013 році дослід був закладений на полі № 1 першої польової сівозміни господарства, а в 2015 і 2017 рр. – в третій сівозміні лабораторії рослинництва і сортовивчення. Грунтовий покрив дослідних полів – чорнозем типовий слабозмитий малогумусний важко-суглинковий.

Технологія вирощування ячменю ярого була загальноприйнятою для регіону. В 2013 році попередником культури був соняшник, а в 2015 і 2017 рр. – кукурудза на зерно і соя, відповідно. Під ячмінь ярий добрив не вносили.

Методика проведення досліджень була класичною. Розмір облікової площі ділянки становив 33 м<sup>2</sup>. Повторність в досліді була триразовою. Схема досліді включала 10 варіантів:

1. Контроль (з бур'янами, без внесення гербіцидів);
2. Амінка, в. р. (2,4-дихлорфеноксоцтова кислота у формі диметиламінної солі, 600 г/л), 1,3 л/га – еталон;

3. Діален Супер 464 SL, в. р. к. (2,4-дихлорфеноксіоцтова кислота у формі диметиламініної солі, 344 г/л + дикамба, 120 г/л), 0,7 л/га;
4. Лонтрел 300, в. р. (клопіралід, 300 г/л), 0,4 л/га;
5. Гранстар Про 75, в. г. (трибенурон-метил, 750 г/кг), 15 г/га;
6. Логран 75 WG, в. г. (тріасульфурон, 750 г/кг), 10 г/га;
7. Гроділ Максї OD, о. д. (амідосульфурон, 100 г/л + йодосульфурон-метил-натрію, 25 г/л + антидот мефенпір-диетил, 250 г/л), 0,1 л/га;
8. Пік 75 WG, в. г. (просульфурон, 750 г/кг), 20 г/га;
9. Калїбр 75, в. г. (трибенурон-метил, 250 г/кг + тифенсульфурон-метил, 500 г/кг), 50 г/га;
10. Прїма, с. е. (2-етилгексїловий ефір 2,4-Д, 452,42 г/л + флорасулам, 6,25 г/л), 0,6 л/га.

Гербициди вносили ранцевим обприскувачем у фазі кушіння ячменю ярого. Обліки бур'янів проводили тричі: перед внесенням гербицидів, через 25 – 30 діб після проведення хімічної прополки і перед збиранням врожаю. Перші два обліки були кількісними, а останній – кількісно-ваговий. Підрахунок бур'янів проводили в 5-ти місцях кожної ділянки на майданчиках розміром 0,25 м<sup>2</sup>.

**Результати досліджень.** У досліді за кількістю в посівах ячменю ярого приблизно порівну було злакових однорічних і дводольних малорічних бур'янів. Злакові однорічні бур'яни були представлені просовидними видами, а саме мишієм сизим (*Setaria glauca* (L.) Beauv.) і плоскухою звичайною (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.). У сеgetальному угрупуванні серед дводольних малорічників домінували лобода біла (*Chenopodium album* L.) і щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.): сумарна їх кількість у цій групі в середньому за три роки становила понад 92 %. Коренепаросткові види, незважаючи на відносно невисоку кількість, мали найбільшу масу серед усіх бур'янів (табл. 1). Переважав у цій агробіологічній групі осот рожевий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.). Друге місце займав осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis* L.).

**Таблиця 1.** Стан забур'яненості посіву ячменю ярого на контролі (з бур'янами, без внесення гербицидів) в окремі роки

Показники забур'яненості	2013	2015	2017	Середнє
Кількість бур'янів (шт./м <sup>2</sup> ) у фазі колосіння:				
злакових просовидних	459,5	96,3	294,1	283,3
дводольних малорічних	281,3	43,4	388,1	237,6
коренепаросткових	52,3	18,7	30,9	34,0
соняшника	12,8	–	–	4,3
усього	805,9	158,4	713,1	559,2
Кількість бур'янів (шт./м <sup>2</sup> ) у фазі повної стиглості:				
злакових просовидних	210,9	98,4	492,5	267,3
дводольних малорічних	149,6	45,1	667,0	287,2
коренепаросткових	31,0	25,0	29,1	28,4
соняшника	28,0	–	–	9,3
усього	419,5	168,5	1188,6	592,2
Сира маса бур'янів (г/м <sup>2</sup> ) у фазі повної стиглості:				
злакових просовидних	112	163	27	101
дводольних малорічних	12	81	25	39
коренепаросткових	429	277	106	271
соняшника	846	–	–	282
усього	1399	521	158	693
Питома частка бур'янів у загальній масі агрофітоценозу (фаза колосіння), %	46,8	16,3	5,9	23,0

Якісний склад бур'янів суттєво різнився в роки досліджень. В 2013 році, коли попередником ячменю ярого був соняшник, цей засмічувач за невеликої кількості домінував серед бур'янів за масою в агрофітоценозі. В 2015 році падалицею була кукурудза, але її чисельність була незначна – 1,1 шт./м<sup>2</sup>. У цілому, на полі ячменю ярого флористичний список бур'янистої рослинності налічував 30 видів. Важливою гербологічною характеристикою посіву, крім кількості та маси бур'янів, була їх питома частка в загальній масі агрофітоценозу. Рівень забур'яненості посіву визначався не кількістю екземплярів бур'янів, а їх питомою часткою в загальній масі агрофітоценозу. В 2013 році рівень забур'яненості був дуже сильний за дводольномалорічно-коренепаростково-злаковооднорічного типу, а в 2015 році – сильний за коренепаростково-злаковооднорічно-дводольномалорічного типу забур'яненості. В останньому 2017 році досліджень посів характеризувався як середньозабур'янений, а тип забур'яненості був також коренепаростково-злаковооднорічно-дводольномалорічний. Тип забур'яненості визначався домінуючими і субдомінуючими видами бур'янів з певними біологічними властивостями та чутливістю до гербіцидів, для яких необхідні заходи боротьби з ними [14].

Як показали обліки, через місяць після хімічної прополки гербіциди протидводольної спрямованості дещо проявляли токсичну дію відносно сходів злакових просовидних бур'янів. У середньому на гербіцидних варіантах зниження їх кількості становило 15 %. Але в подальшому чисельність злакових просовидних видів вирівнялась з контролем, а їх маса перед збиранням урожаю у більшості варіантів суттєво зростала. Винятком були лише варіанти з гербіцидами Калібр 75, Гранстар Про 75 і Логран 75 WG, де ці препарати продовжували негативно діяти на злакові бур'яни (табл. 2–3).

**Таблиця 2.** Вплив гербіцидів на кількість бур'янів (середнє за 2013, 2015 і 2017 рр.)

Номер варіанту	Через 25–30 діб після внесення гербіцидів				Перед збиранням урожаю			
	злакові просовидні	дводольні малорічні + засмічувачі	корене-паросткові	усього	злакові просовидні	дводольні малорічні + засмічувачі	корене-паросткові	усього
1	283,3	264,2	33,9	585,8	267,3	287,2	28,4	592,2
2	59,5	16,8	59,1	40,0	101,0	14,6	53,7	61,9
3	68,8	14,6	41,8	43,1	110,1	8,8	37,6	62,7
4	67,7	46,7	28,7	56,0	106,2	30,0	13,4	66,9
5	78,1	71,8	67,0	74,2	98,1	72,1	72,8	83,6
6	85,0	79,7	47,4	79,9	97,8	83,3	54,7	86,3
7	109,4	49,6	68,4	73,8	142,9	60,9	63,4	96,0
8	90,4	28,7	64,3	60,5	137,7	36,6	80,6	86,0
9	101,3	22,9	66,1	62,9	145,7	25,0	58,3	84,1
10	102,6	21,1	54,9	63,0	122,4	26,3	44,3	73,6

Примітка. На контролі (варіант 1) – шт./м<sup>2</sup>, а на варіантах 2–10 – в % до контролю.

Серед бур'янистої рослинності, в цілому, найбільш чутливими до гербіцидів були дводольні малорічні види. Ефективніше діяли на ці бур'яни гормональні препарати Діален Супер 464 SL і Амінка. Винятком був лише гербіцид Лонтрел 300, який характеризувався недостатньою токсичністю відносно лободи білої та щиріці звичайної. Після Діален Супер 464 SL і Амінка за ефективністю дії на дводольні малорічники стояли Пріма і комбінований сульфонілсечовинний препарат Калібр 75. Інші сульфонілсечовинні гербіциди в міру зниження ефективності знаходились в такому порядку Пік 75 WG, Гроділ Максї OD, Гранстар Про 75, Логран 75 WG. Гербіциди значно сильніше впливали на масу бур'янів, ніж на їх кількість. Під кінець вегетації ячменю ярого в середньому по досліді зниження чисельності дводольних малорічних бур'янів під впливом гербіцидів становило 60,3 %, а їх маси

– 87,7 %. Всі гербіциди, що були включені в схему дослідження, були високоефективні відносно соняшнику, загинув його падалиця коливалась від 100 до 97 %.

Коренепаросткові бур'яни відрізнялись від дводольних малорічників більшою стійкістю до гербіцидів. На час збирання урожаю кількість цих багаторічників зменшилась у середньому у варіантах дослідження на 46,8 %, а їх маса – на 72,5 %. За силою контролювання коренепаросткових бур'янів гербіцидні препарати розташовували в рейтинговий ряд, надаючи перевагу їх впливу на масу бур'янів: Лонтрел 300 – Діален Супер 464 SL – Амінка – Пріма – Калібр 75 – Логран 75 WG – Гранстар Про 75 – Гроділ Максї OD – Пік 75 WG. У варіантах із застосуванням гербіцидів Лонтрел 300, Пріма, Калібр 75, Гроділ Максї OD, Амінка, Діален Супер 464 SL від початку внесення препаратів до кінця вегетації ячменю ярого спостерігали зростання токсичної дії на коренепаросткові бур'яни: через 30 діб після проведення хімічної прополки зменшення середньої кількості стебел становило 46,8 %, а перед збиранням урожаю – 54,9 %. У гербіцидів Пік 75 WG, Логран 75 WG, Гранстар Про 75 виявлено тенденцію до ослаблення їх дії на коренепаросткові бур'яни: зменшення кількості стебел було відповідно 40,4 % і 28,8 %.

Тому при оцінюванні ефективності гербіцидів щодо контролювання всієї сукупності бур'янів доцільно насамперед звертати увагу на зниження маси бур'янів. У нашому дослідженні, в середньому за три роки, в цьому відношенні гербіциди в рейтинговому ряду займали такі низхідні місця: Калібр 75 – Лонтрел 300 – Гранстар Про 75 – Діален Супер 464 SL – Амінка – Пріма – Логран 75 WG – Гроділ Максї OD – Пік 75 WG. Перший препарат у ряду знижував масу бур'янів на 81,8 %, а останній – на 62,5 %.

**Таблиця 3.** Сира маса бур'янів наприкінці вегетації та урожайність ячменю ярого залежно від дії гербіцидів

Номер варіанту	Сира маса бур'янів, г/м <sup>2</sup> (середнє за 2013, 2015 і 2017 рр.)				Урожайність (т/га) за роками				Кв
	злакові просовидні	дводольні малорічні + засмічувачі	корене- паросткові	усього	2013	2015	2017	середнє	
1	101	321	271	693	1,72	2,11	2,75	2,19	–
2	110	4	36	150	1,92	2,33	2,83	2,36	0,0314
3	109	3	38	150	1,78	2,37	2,70	2,28	0,0166
4	115	5	18	138	2,08	2,36	2,87	2,44	0,0451
5	78	11	53	142	2,08	2,44	2,74	2,42	0,0418
6	76	16	101	193	1,96	2,43	2,80	2,40	0,0421
7	109	7	83	199	1,98	2,65	2,78	2,47	0,0568
8	105	8	147	260	1,90	2,52	2,79	2,40	0,0486
9	73	5	48	126	2,11	2,33	2,86	2,43	0,0420
10	92	2	80	174	1,92	2,46	2,89	2,42	0,0444
НІР <sub>05</sub>					0,21	0,26	0,23		

Примітка. Сира маса засмічувача (падалиця соняшнику) становила 282 г/м<sup>2</sup>.

Аналіз господарської ефективності від хімічного способу захисту від бур'янів показав, що надбавки урожаю залежали не тільки від рівня забур'яненості посіву ячменю ярого, а й від рівня урожайності культури. Прирости урожаю від гербіцидів у 2013, 2015 і 2017 рр. у середньому за варіантами дослідження становили відповідно 0,25; 0,32 і 0,06 т/га. В 2013 і 2015 рр., коли рівень забур'яненості посіву був дуже високий і високий, з дев'яти гербіцидів п'ять забезпечили статистично достовірні надбавки урожайності. В останньому році рівень забур'яненості був на межі слабкої і середньої (питома маса бур'янів в агрофітоценозі становила 5,9 %) надбавки урожайності не були істотними.

Порівнюючи біологічну та господарську ефективності конкретних гербіцидів повного збігу між ними не спостерігали. Тобто більш активні препарати в контролюванні бур'янів не завжди забезпечували адекватні прирости урожайності. Тому надбавки урожайності визначались не тільки ефективністю препаратів у зниженні маси бур'янів, а й толерантністю до ячменю ярого конкретних гербіцидів. Толерантність культури до того чи іншого гербіциду рекомендуємо визначати за допомогою формули:

$$K_v = \frac{U_2 - U_k}{B_2 - B_k}$$

де  $U_2$  і  $U_k$  – урожайність відповідно у варіанті з гербіцидом і в контролі;

$B_2$  і  $B_k$  – маса бур'янів відповідно у цих варіантах.

Урожайність і масу бур'янів вимірюють одними одиницями (ц/га або т/га).

Найбільш толерантним ячмінь ярий був до гербіциду Гроділ Максї OD (коефіцієнт толерантності ( $K_v$ ) – 0,0568), а в певній мірі пригнічував цю культуру Діален Супер 464 SL (коефіцієнт толерантності ( $K_v$ ) – 0,0166). Тобто, у варіанті з Гроділ Максї OD кожний видалений з посіву 1 центнер сирої маси бур'янів забезпечив додатковий приріст зерна на рівні 5,68 кг, а за використання Діален Супер 464 SL – лише 1,66 кг. Недостатньо толерантним ячмінь ярий був також до гербіциду Амінка. Не виявлено особливої різниці в толерантності ячменю ярого до інших гербіцидів.

Виділення кращого гербіциду за результатами трирічних досліджень мають певні затруднення, оскільки в більшості варіантів надбавки урожайності були близькими (в межах від 0,21 до 0,28 т/га). Тому до уваги слід брати біологічну ефективність гербіцидів у контролюванні бур'янів, надбавки урожайності і, основне, економічні показники. В зниженні маси бур'янів лідерами були Калібр 75 і Лонтрел 300. Але Лонтрел 300 має високу вартість, так як гектарна норма його внесення досягала 786 грн. В інших препаратів цей показник коливався в межах від 117 грн./га (Логран 75 WG) до 302 грн./га (Пік 75 WG). Розраховували вартість гербіцидів виходячи з курсу долару США, який на осінь 2017 року становив 27,0 грн. за 1 \$. Основний же економічний показник – чистий прибуток, залежав від надбавки урожайності в результаті застосування гербіцидних препаратів (табл. 4).

**Таблиця 4.** Економічна ефективність хімічної прополки ячменю ярого залежно від використаних гербіцидів (середнє за 2013, 2015 і 2017 рр.)

Номер варіанту	Прибавка урожайності, т/га	Вартість прибавки урожайності, грн./га	Вартість гектарної норми внесення гербіциду, грн./га	Додаткові витрати, грн./га		Загальні витрати, грн./га	Чистий прибуток, грн./га
				на внесення гербіциду	збирання додаткового урожаю		
2	0,17	901	186	194	51	431	470
3	0,09	477	238	194	27	459	18
4	0,25	1325	786	194	75	1055	270
5	0,23	1219	146	194	69	409	810
6	0,21	1113	117	194	63	374	739
7	0,28	1484	260	194	84	538	946
8	0,21	1113	302	194	63	559	554
9	0,24	1272	233	194	72	499	773
10	0,23	1219	297	194	69	560	659

Примітка. Біржова ціна товарного зерна ячменю ярого станом на осінь 2017 року – 5300 грн./т.

**Висновки.** 1. При оцінюванні біологічної ефективності гербіцидів перш за все необхідно враховувати показники зменшення маси бур'янів, а не їх кількості. Визначено препарати, які краще контролюють злакові просовидні бур'яни, це гербіциди Калібр 75, Логран 75 WG і Гранстар Про 75, дводольні малорічні – Пріма, Діален Супер 464 SL, Амінка і Калібр 75, коренепаросткові – Лонтрел 300, Амінка, Діален Супер 464 SL і Калібр 75, всі бур'яни – Калібр 75, Гранстар Про 75 і Логран 75 WG.

2. Установлено, що рівень надбавки урожайності ячменю ярого залежить не тільки від біологічної ефективності гербіцидів, але й толерантності культури до них. Найбільшу надбавку урожайності ячменю ярого забезпечив Гроділ Максі OD (0,28 т/га). Дещо нижчі надбавки отримані на варіантах з Лонтрел 300 (0,25 т/га) і Калібр 75 (0,24 т/га). Але внаслідок високої вартості гербіциду Лонтрел 300 чистий прибуток від його хімічної прополки становив лише 270 грн./га. Тоді як на варіантах з Гроділ Максі OD, Гранстар Про 75 і Калібр 75 цей показник був відповідно 946, 810 і 773 грн./га.

### Список використаних джерел

1. Грицаєнко З. М. Влияние гербицида 2,4-Д и минеральной внекорневой подкормки на биологические особенности и качество урожая ярового ячменя / З. М. Грицаєнко // Агротехнические и химические меры борьбы с сорняками. – К.: Урожай, 1969. – С. 30–36.
2. Грицаєнко З. М. Вплив бакових сумішей гербіцидів – похідних арилоксиоцтової кислоти та сульфонілсечовин на знищення різних видів бур'янів у посівах ярого ячменю / З. М. Грицаєнко, В. П. Карпенко // Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження. – К., 2002. – С. 45–47.
3. Зуза В. С. Потери урожая в зависимости от сроков прополки / В. С. Зуза // Земледелие. – 2003. – № 4. – С. 34–35.
4. Ярошенко Л. М. Екологічні аспекти застосування Гранстару 75, в. г. на посівах ярого ячменю / Л. М. Ярошенко, В. Я. Марюшкіна, І. М. Сторчоус, М. П. Пилипенко // Рослини-бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах сільськогосподарських культур. – К.: Колобіг. – 2010. – С. 256–261.
5. Семенов В. Д. Гербициды – производные сульфонилмочевины на посевах ячменя / В. Д. Семенов, С. В. Галапова // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 6. – С. 29–31.
6. Агаронян А. Г. Результаты изучения засоренности посевов зерновых культур и испытание гербицидов в Армянской ССР / А. Г. Агаронян // Борьба с сорняками при возделывании сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. 87–91.
7. Терещук В. С. Гербициды и их смеси в посевах ячменя / В. С. Терещук // Защита и карантин растений – 2002. – № 12. – С. 28–29.
8. Скур'ят А. Ф. Эффективность гербицидов секатор, вдг, секатор, мд и гусар турбо, мд в посевах ярового ячменя после применения методом ультрамалообъемного опрыскивания / А. Ф. Скур'ят, П. М. Кислушко, Л. В. Сорочинский, В. А. Шантыр // Проблемы сорной растительности и методы борьбы с ней. – Несвиж, 2010 – С. 153–156.
9. Ясюченя О. А. Контроль сорных растений в посевах пивоваренного ячменя гербицидом церто плюс / О. А. Ясюченя, В. П. Дукатов // Интегрированная защита растений: стратегия и тактика : матер. Междунар. научн.-практ. конф. (Минск, 5–8.07.2011). – Несвиж, 2011. – С. 499–500.
10. Терещук В. С. Эффективность гербицида Бомба в посевах ярового ячменя / В. С. Терещук // Земледелие. – 2015. – № 1. – С. 30–31.
11. Ивашкевич А. А. Борьба с овсюгом обыкновенным в посевах ярового ячменя / А. А. Ивашкевич, Т. Н. Лапковская // Проблемы сорной растительности и методы борьбы с ней. – Несвиж, 2010. – С. 81–83.
12. Терещук В. С. Эффективность гербицида зенкор в зависимости от сроков внесения в посевах ячменя и смешанных посевах ячменя с горохом / В. С. Терещук // Проблемы сорной растительности и методы борьбы с ней. – Несвиж, 2010. – С. 170–173.
13. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні : спец. випуск журналу «Пропозиція Нова». – К.: ТОВ «Юнівест Медіа», 2012. – 831 с.

14. Гербологічний моніторинг полів сільськогосподарських підприємств : рекомендації / Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН - Центр наук. забезп. АПВ Харків. обл. ; підгот. В. С. Зуза, Р. А. Гутянський – Х., 2012. – 22 с.

### References

1. Gritsaenko Z. M. Influence of herbicide 2,4-D and mineral foliar application on spring barley biological features and yield quality / Z. M. Gritsaenko // Agrotechnical and chemical measures of to weed control. – K.: Urozhay, 1969. – P. 30–36.
2. Gritsaenko Z. M. Influence of tank mixes of herbicides - derivatives of (aryloxy)acetic acid and sulfonylureas on destruction of different types of weeds in spring barley crops / Z. M. Gritsaenko, V. P. Karpenko // Weediness of crops and ways and methods of its reduction. – K., 2002. – P. 45–47.
3. Zuza V. S. Yield losses depending on weeding time / V. S. Zuza // Zemledelie. 2003. 4: 34–35.
4. Yarochenko L. M. Ecological aspects of Grantar 75 WG application on spring barley crops / L. M. Yarochenko, V. Ya. Maruchkina, I. M. Storchous, M. P. Pilipenko // Weed plants: peculiarities of biology and rational systems for their control in agricultural crops. – K.: Kolobih. – 2010. – P. 256–261.
5. Semenov V. D. Herbicides – sulfonylurea derivatives on barley crops / V. D. Semenov, S. V. Galapova // Zernovoe Khozaystvo. 2005. 6: 29–31.
6. Agoronyan A. G. Results of studying the weediness of cereal crops and herbicide testing in the Armenian SSR / A. G. Agoronyan // Weed control upon crop cultivation. – M.: Agropromizdat, 1988. – P. 87–91.
7. Terechuk V. S. Herbicides and their mixtures on barley crops / V. S. Terechuk // Zashchita i Karantin Rastehiy. 2002. 12: 28–29.
8. Skuryat A. F. Effectiveness of herbicides Sekator WDG, Sekator OD and Gusar Turbo OD in spring barley crops after ultra-small volume spraying / A. F. Skuryat, P. M. Kiskuchko, K. V. Sorochynskiy, V. A. Shantir // Problems of weed vegetation and methods of its control. – Nesvicz, 2010 – P. 153–156.
9. Yasuchenyia O. A. Control of weed plants in brewing barley crops with herbicide Certo Plus / O. A. Yasuchenyia, V. P. Dukatov // Integrated protection of plants: strategy and tactics: Abstracts of the International Scientific-Practical Conference. (Minsk, 5–8.07.2011). – Nesvicz, 2011. – P. 499–500.
10. Terechuk V. S. Effectiveness of herbicide Bomb in spring barley crops / V. S. Terechuk // Zemledelie. 2015. 1: 30–31.
11. Ivachkevish A. A. Wild oat control in spring barley crops / A. A. Ivachkevish, T. N. Lapkovskaya // Problems of weed vegetation and methods of its control. – Nesvicz, 2010. – P. 81–83.
12. Terechuk V. S. Effectiveness of herbicide Zenkor depending on application time onf barley and mixed barley-pea crops / V. S. Terechuk // Problems of weed vegetation and methods of its control. – Nesvicz, 2010. – P. 170–173.
13. List of pesticides and agrochemicals approved for use in Ukraine: special issue of the journal «Propozytsiia Nova». – K.: TOV «Yunivest Media», 2012. – 831 p.
14. Herbological monitoring of agricultural enterprises: recommendations / Plant Production Institute nd. a VYa Yuriev of NAAS - Center for Science Provision of Agribusiness in the Kharkiv region; prepared by V. S. Zuza, R. A. Gutianskyi. – Kh., 2012. – 22 p.

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО

*Зуза В. С., Шекера С. Ю.*

Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева

*Гутянский Р. А.*

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН Украины

Ключевые слова: ячмень яровой, сорняки, гербициды

**Целью** исследований было определение эффективности ряда гербицидов в посевах ячменя ярового, которые раньше не изучались в условиях северо-восточной Украины.

**Методы исследований.** Исследования проводили в условиях ГПОХ «Элитное» Института растениеводства им. В. Я. Юрьева на протяжении 2013, 2015 и 2017 гг. Схема опыта включала 10 вариантов: 1) контроль; 2) Аминка, 1,3 л/га – эталон; 3) Диален Супер 464 SL, 0,7 л/га; 4) Лонтрел 300, 0,4 л/га; 5) Гранстар Про 75, 15 г/га; 6) Логран 75 WG, 10 г/га; 7) Гродил Макси OD, 0,1 л/га; 8) Пик 75 WG, 20 г/га; 9) Калибр 75, 50 г/га; 10) Прима, 0,6 л/га. Гербициды вносили в фазе кущения ячменя ярового. Методика полевого опыта была классической. Предшественниками ячменя ярового были в 2013, 2015 и 2017 гг. – подсолнечник, кукуруза на зерно, соя.

**Результаты исследований.** Численность в посевах преобладали щетинник сизый, куриное просо обычное, марь белая и щирица обыкновенная. В целом количественно злаковые просовидные и двудольные малолетние сорняки на контроле перед уборкой урожая составляли соответственно 267,3 и 277,9 шт./м<sup>2</sup>. Число корнеотпрысковых сорняков было 28,4 шт./м<sup>2</sup>. Перед уборкой урожая сырая масса злаковых просовидных, корнеотпрысковых, двудольных малолетних сорняков и падалицы подсолнечника составляла соответственно 101, 271, 39 и 282 г/м<sup>2</sup>. Удельный вес сорняков в общей массе агрофитоценоза посева ячменя ярового составил в среднем за три года 23 %.

Гербициды более эффективно действовали на двудольные малолетние сорняки. Под конец вегетации ячменя ярового в среднем по опыту снижение их численности составило 60,3 %, а массы – 87,7 %. Особенно чувствительной к гербицидам была падалица подсолнечника, ее гибель колебалась от 97 до 100 %. Среди препаратов по действию на двудольные малолетние сорняки особенно эффективным был Диален Супер 464 SL, Аминка и Калибр 75. Корнеотпрысковые виды были более стойкими по отношению к гербицидам: их количество снижалось на 46,8 %, а масса – на 72,5 %. По уровню контролирования корнеотпрысковых сорняков лучшими были Лонтрел 300, Диален Супер 464 SL и Аминка. По снижению массы всех сорняков препараты расположились в таком рейтинговом ряду: Калибр 75 – Лонтрел 300 – Гранстар Про 75 – Диален Супер 464 SL – Аминка – Прима – Гродил Макси OD – Пик 75 WG. Первый гербицид в ряду снижал массу на 81,8 %, а последний – на 62,5 %.

При сравнении биологической эффективности препаратов с прибавками урожайности ячменя ярового при химической прополке полного совпадения не было. На размер прибавки влиял не только уровень снижения массы сорняков под влиянием гербицида, но и толерантности ячменя ярового к этому агрохимикату. Дать оценку толерантности возможно при помощи формулы:

$$Kв = \frac{Уг - Ук}{Вг - Вк}$$

где  $Уг$  и  $Ук$  – урожайность соответственно на варианте с гербицидом и в контроле;

$Вг$  и  $Вк$  – масса сорняков соответственно в этих вариантах.

Урожайность и массу сорняков измеряют одними единицами (ц/га или т/га).

Наиболее толерантным ячмень яровой был к Гродил Макси OD ( $Kв = 0,0568$ ), а в определенной степени угнетал эту культуру Диален Супер 464 SL ( $Kв = 0,0166$ ). Поэтому



первый препарат обеспечил наиболее высокую прибавку в опыте (0,28 т/га), а второй лишь 0,09 т/га при урожайности на контроле 2,19 т/га.

**Выводы.** При выборе лучшего гербицида необходима комплексная оценка препаратов: биологическую, хозяйственную эффективность и экономические показатели. Гродил Макси OD кроме наивысшей прибавки урожайности обеспечил чистую прибыль 946 грн./га. При использовании дорогого гербицида Лонтрел 300 при прибавке урожайности 0,25 т/га чистая прибыль была лишь 270 грн./га. Поэтому вторую и третью позиции после Гродил Макси OD занимали Гранстар Про 75 (прибавка 0,23 т/га, а чистая прибыль – 810 грн./га.) и Калибр 75 при показателях – 0,24 т/га и 773 грн./га.

## EVALUATION OF THE HERBICIDE EFFICIENCY IN SPRING BARLEY CROPS

*Zuza V.S., Shekera S.Yu.*

Kharkiv National Agrarian University named after VV Dokuchaev

*Gutianskyi R.A.*

Plant Production Institute nd. a. VYa Yuriev of NAAS

Key words: *spring barley, weeds, herbicides*

The study purpose was to evaluate the efficiencies of several herbicides in spring barley crops, which had not previously been studied in North-Eastern Ukraine.

**Methods.** The study was carried out at the State Enterprise Experimental Farm “Elitne” of the Plant Production Institute nd. a. VYa Yuriev in 2013, 2015 and 2017. The experiment scheme included 10 variants: 1) control; 2) Aminka, 1.3 L/ha - standard; 3) Dialen Super 464 SL, 0.7 L/ha; 4) Lontrel 300, 0.4 L/ha; 5) Granstar Pro 75, 15 g/ha; 6) Logran 75 WG, 10 g/ha; 7) Grodil Maxi OD, 0.1 L/ha; 8) Peak 75 WG, 20 g/ha; 9) Caliber 75, 50 g/ha; 10) Prima, 0.6 L/ha. Herbicides were applied in the spring barley tillering phase. The method of the field experiments was conventional. Predecessors of spring barley were sunflower, grain maize and soybean in 2013, 2015 and 2017, respectively.

**Results.** *Setaria glauca*, *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album* and *Amaranthus retroflexus* dominated in the crops. In general, before harvesting millet-like grasses and dicotyledonous annual/biennial weeds tallied 267.3 and 277.9 plants/m<sup>2</sup>, respectively, in the control. The number of offset weeds was 28.4 plants/m<sup>2</sup>. Before harvesting, the wet weight of millet-like grasses, offset weeds, dicotyledonous annual/biennial weeds and fallen sunflower was 101, 271, 39 and 282 g/m<sup>2</sup>, respectively. The specific weight of weeds related to the total weight of the barley spring agrophytocenosis was on average 23% over the three years.

Herbicides were more effective on dicotyledonous annual/biennial weeds. At the end of spring barley vegetation, in their number and weight decreased on average by 60.3% and 87.7%, respectively. Fallen sunflower was especially susceptible to herbicides; its death ranged from 97% to 100%. Dialen Super 464 SL, Aminka and Caliber 75 were especially effective on dicotyledonous annual/biennial weeds. Offset species were more resistant to herbicides: their number decreased by 46.8%, and the weight - by 72.5%. Lontrel 300, Dialen Super 464 SL and Aminka were the best to control offset weeds. The agents were ranked in the following order according to reduction in the weight of all weeds: Caliber 75, Lontrel 300, Granstar Pro 75, Dialen Super 464 SL, Aminka, Prima, Grodil Maxi OD, Peak 75 WG. The first herbicide in this row reduced the total weed weight by 81.8%, and the last - by 62.5%.

When we compared the biological efficacy of the chemical weeding agents with gains in the spring barley yields, there was no complete coincidence. Gains were influenced not only by

reduction in the weed weight under the herbicide influence, but also by resistance of spring barley to this agrichemical. We can assess the resistance, using the formula:

$$CR = \frac{Y_h - Y_c}{W_h - W_c}$$

where  $Y_h - Y_c$  are the yield with and without herbicide, respectively;

$W_h - W_c$  are the weed weight with and without herbicide.

The yield and weed weight are measured in the same units (cwt/ha or t/ha).

Spring barley was the most resistant to Grodil Maxi OD ( $CR = 0.0568$ ), and Dialen Super 464 SL in suppressed this crop a certain degree ( $CR = 0.0166$ ). Therefore, the first agent ensured the highest gain in the experiment (0.28 t/ha), and the second one - only 0.09 t/ha, with the control yield of 2.19 t/ha.

**Conclusions.** When choosing the best herbicide, one should comprehensively evaluate agents: their biological and economic efficiencies as well as economic parameters. Grodyl Maxi OD, in addition to the highest gain in the yield, gave a net profit of 946 UAH/ha. When an expensive herbicide Lontrel 300 was used, the yield was 0.25 t/ha, and the net profit was only 270 UAH/ha. Therefore, Granstar Pro 75 (gain = 0.23 t/ha; net profit = 810 UAH/ha) and Caliber 75 (0.24 t/ha and 773 UAH/ha) ranked the second and third after Grodil Maxi OD.

УДК 633.1:633.34:631.6

## ОСОБЛИВОСТІ ВОДНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ ПІД ЗЕРНОВИМИ КУЛЬТУРАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

<sup>1)</sup>Кривенко А. І., <sup>1)</sup>Почколіна С. В., <sup>2)</sup>Вінюков О. О.

<sup>1)</sup>Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

<sup>2)</sup>Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

Досліджено процеси водоспоживання зернових культур для оцінки сівозмін і формування продуктивності їх посівів. Визначено коефіцієнти водоспоживання озимої пшениці та вівса в залежності від попередників. Встановлено зворотньопропорційна залежність коефіцієнта водоспоживання культур від їх урожайності.

*Ключові слова:* озима пшениця, овес, попередник, сумарне водоспоживання, коефіцієнт водоспоживання, урожайність

**Постановка проблеми.** На півдні України землеробство ведеться в складних умовах, так як це зона недостатнього природного зволоження. Потенціал урожайності багатьох сільськогосподарських культур, зокрема озимої пшениці і вівса, не дають реалізувати досить часті посухи в даній зоні.

Правильне визначення водного режиму та його регулювання, яке направлено на оптимізацію умов вологозабезпеченості рослин в процесі вегетації, базуються на інформації про потребу різних культур у волозі.

**Стан вивчення проблеми.** Великий вклад в розробку основ теорії водного режиму ґрунту внесли Г.М. Висоцький, А.А. Ізмаїльський, П.С. Коссович. Наприклад, Г.В. Ви-