

Эффективность гербицидов на посевах озимой пшеницы в условиях степной зоны Республики Северная Осетия-Алания

А. А. Тедеева¹, А. А. Абаев¹, Д. М. Мамиев^{1✉}, В. В. Тедеева¹, Н. Т. Хохоева¹

¹ Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал Владикавказского научного центра Российской академии наук, Михайловское, Россия

✉ E-mail: d.mamiev@mail.ru

Аннотация. Авторами представлены результаты применения гербицидов на посевах озимой пшеницы в условиях степной зоны РСО-Алания. **Цель работы** – изучить эффективность применения гербицидов на посевах озимой пшеницы. Объектом исследований являются два сорта озимой пшеницы – Трио и Утриш, которые различаются сроками созревания, восприимчивостью к листовостебельным патогенам. **Новизна** состоит в том, что впервые в условиях степной зоны Моздокского района в научно-производственном отделе Северо-Кавказского научно-исследовательского института горного и предгорного сельского хозяйства ВНИЦ РАН изучена эффективность применения гербицидов на посевах озимой пшеницы, дана экономическая оценка изучаемым агротехническим приемам. **Методы.** Учеты и наблюдения проводили по общепринятым методам, описанным в учебно-методическом руководстве по проведению исследований в агрономии. **Результаты.** В результате применения гербицидов и их баковой смеси способствовало значительному снижению численности сорняков (процент гибели в фазу трубкавания варьировал в пределах 55,9–81,1 % по сравнению с контролем). Вынос элементов минерального питания сорной растительностью составил: азота – 72,6 кг/га, фосфора – 14,4 кг/га, калия – 52,4 кг/га. Гербициды оказывали положительное влияние на фотосинтетическую деятельность. Площадь листьев в период ее максимального развития (фаза колошения) по изучаемым вариантам повышалась на 12,7–16,4 %, а фотосинтетический потенциал – на 13,7–17,8 %. ЧПФ по изучаемым вариантам (среднее значение за вегетацию) возрастал на 0,34–0,51 г/м²·в сутки. Изучаемые препараты способствовали значительному росту урожайности. Наибольшая прибавка получена по варианту: «Гренч» (5 г/га) + «Луварам» (800 мл/га) – 2,39–2,60 т/га. Уровень рентабельности на контроле (без гербицидов) был на уровне 25,7 % (сорт Трио), а по изучаемым вариантам колебался в пределах от 148,7 % («Луварам» 1600 мл/га) до 169,2 % («Гренч» 5 г/га + «Луварам» 800 мл/га).

Ключевые слова: гербициды, баковые смеси, озимая пшеница, засоренность, элементы питания, фотосинтетическая деятельность, урожайность.

Для цитирования: Тедеева А. А., Абаев А. А., Мамиев Д. М., Тедеева В. В., Хохоева Н. Т. Эффективность гербицидов на посевах озимой пшеницы в условиях степной зоны Республики Северная Осетия-Алания // Аграрный вестник Урала. 2020. № 02 (193). С. 20–26. DOI: 10.32417/1997-4868-2020-193-2-20-26.

Дата поступления статьи: 13.12.2019.

Постановка проблемы (Introduction)

Ресурсосберегающие технологии предполагают использование научно обоснованных систем севооборотов, включающих культуры с высоким уровнем рентабельности и улучшающие как плодородие, так и фитосанитарное состояние почвы; дифференцированную систему применения удобрений и средств защиты растений; интегрированную систему защиты растений от сорняков, болезней и вредителей; использование качественных семян адаптированных к местным условиям сортов [1, 3, 5, 6].

Следует учитывать, что при длительном использовании ресурсосберегающих приемов обработки почвы на одном поле наблюдается ухудшение фитосанитарного состояния почвы, что приводит к ослаблению конкурентной способности сельскохозяйственной культуры, увеличивается пестицидная нагрузка, повышается токсичность почвы [7–10].

Многочисленные исследования подтверждают, что при использовании ресурсосберегающих приемов обработки почвы происходит увеличение доли сорного компонента в посевах сельскохозяйственных культур. Важной нерешенной проблемой постоянно остается совершенствование системы гербицидов в борьбе с сорными растениями в зависимости от технологии возделывания культуры и изменяющихся погодных условий [11–13].

В настоящее время сельскохозяйственный производитель уделяет особое внимание снижению производственных затрат, поэтому особый интерес представляет метод дифференцированного применения гербицида, основанный на идентификации численности и проективного покрытия сорного компонента оптическими датчиками [14, 15, 16].

Методология и методы исследования (Methods)

Цель исследований – изучить эффективность гербицидов нового поколения на посевах озимой пшеницы.

Задачи опыта:

- определить влияние гербицидов на засоренность посевов озимой пшеницы;
- выявить динамику развития, накопления органической массы и потребления элементов питания растениями озимой пшеницы;
- изучить действие гербицидов на фотосинтетическую деятельность посевов озимой пшеницы;
- определить величину и структуру урожая озимой пшеницы;
- дать экономическую оценку изучаемым агротехническим приемам.

Полевые опыты проводились в производственных условиях степной зоны Моздокского района в научно-производственном отделе СКНИИГПСХ ВНИЦ РАН «Октябрьский», расположенного в с. Октябрьское.

Погодные условия благоприятные для возделывания озимых колосовых культур.

Почвенный покров самой северной равнинной засушливой подзоны представлен в основном каштановыми, темно-каштановыми и лугово-каштановыми почвами.

Объектами исследований были два сорта озимой пшеницы – Трио и Утриш. Эти сорта различаются сроками созревания, восприимчивостью к листовостебельным патогенам, а также хлебопекарными качествами.

Полевые опыты проводили по следующей схеме:

1. Контроль – (без гербицидов).
2. «Гренч» – 10г/га.
3. «Луварам» – 1600 мл/га.
4. «Гренч» 5 г/га + «Луварам» 800 мл/га.

Размер делянок: длина – 10 м, ширина – 10 м. Повторность трехкратная. Боковые защитные полосы – 0,5 м, концевые – 2 м. Общая площадь делянки – 1200 м². Учетная площадь делянки – 76 м². Расположение вариантов в повторениях рендомизированное.

В ходе экспериментальных работ проводили следующие учеты, наблюдения и анализы по общепринятым методам, описанным в «Учебно-методическом руководстве по проведению исследований в агрономии» [2].

Площадь листьев – методом высечек. Зная массу и площадь высечек, а также общую массу листьев, определяли площадь листьев S (см²) по формуле:

$$S = \frac{P \cdot I \cdot n}{P_1}$$

Таблица 1

Влияние гербицидов на засоренность посевов озимой пшеницы в степной зоне РСО-Алания (2017–2019 гг.)

Вариант	Весеннее кущение	Трубкавание		Перед уборкой	
	Количество сорняков, шт/м ²	Количество сорняков, шт/м ²	% гибели	Количество сорняков, шт/м ²	% гибели
Трио					
1. Контроль (без гербицидов)	74,9	109,2	–	88,9	–
2. «Гренч» (10 г/га)	74,6	28,0	74,3	20,8	76,6
3. «Луварам» (1600 мл/га)	74,7	48,1	55,9	38,7	56,4
4. «Гренч» (5 г/га) + «Луварам» (800 мл/га)	74,8	20,6	81,1	13,0	85,3
Утриш					
1. Контроль (без гербицидов)	75,6	111,4	–	87,6	–
2. «Гренч» (10 г/га)	76,0	27,4	75,4	20,0	77,1
3. «Луварам» (1600 мл/га)	75,7	50,6	54,5	35,9	59,0
4. «Гренч» (5 г/га) + «Луварам» (800 мл/га)	75,4	20,3	81,7	12,5	85,7

Table 1

Effect of herbicides on the weediness of winter wheat crops in the steppe zone of North Ossetia-Alania (2017–2019)

Option	Springtill ring	Pounding		Before cleaning	
	The number of weeds, pcs/m ²	The number of weeds, pcs/m ²	% death	The number of weeds, pcs/m ²	% death
Trio					
1. Control (no herbicides)	74.9	109.2	–	88.9	–
2. "Grench" (10 g/ha)	74.6	28.0	74.3	20.8	76.6
3. "Luvaram" (1600 ml/ha)	74.7	48.1	55.9	38.7	56.4
4. "Grench" (5 g/ha) + "Luvaram" (800 ml/ha)	74.8	20.6	81.1	13.0	85.3
Utrish					
1. Control (no herbicides)	75.6	111.4	–	87.6	–
2. "Grench" (10 g/ha)	76.0	27.4	75.4	20.0	77.1
3. "Luvaram" (1600 ml/ha)	75.7	50.6	54.5	35.9	59.0
4. "Grench" (5 g/ha) + "Luvaram" (800 ml/ha)	75.4	20.3	81.7	12.5	85.7

где Р – общая масса листьев, г;
 Г – площадь одной высечки, см²;
 n – число высечек;
 Р₁ – масса высечек, г.

Зная густоту посева растений и площадь, с которой взяты пробы, рассчитаем площадь листьев с 1 га.

Чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) (г/м² · сутки) определяли умножением средней площади листьев (S ср.) на продолжительность периода вегетации (Т, дней):

$$\text{ФП} = \text{Ср.} \cdot \text{Т.}$$

Учет сорной растительности проводили в период кушения (весеннее), трубоквания и перед уборкой количественно-весовым методом с трех точек деланки.

Учет урожая проводился сплошным методом. В дальнейшем урожай пересчитывали на 100-процентную чистоту и кондиционную влажность.

Экономическую эффективность возделывания рассчитывали на основании технологических карт и в соответствии с методическими рекомендациями по расчету экономической эффективности сельскохозяйственного производства.

Статистическая обработка полученных данных проводилась методом дисперсионного. Достоверность различий выявлена по величине наименьшей существенной разницы, вычисленной по t-критерию Стьюдента и F-критерию Фишера для 95-процентного уровня вероятности.

Результаты (Results)

Проведены исследования по изучению эффективности гербицидов на посевах озимой пшеницы в степной зоне РСО-Алания. Установлено, что уровень засоренности посевов зависит от биологических особенностей культуры. Повышение уровня минерального питания способствовало росту численности сорняков на 8,5–25,5 %, а их массы – на 45,5–91,5 %.

Выявлено, что от фазы весеннего кушения до фазы трубоквания количество сорняков на контроле увеличилось на 34,3 шт/м². Внесение различных гербицидов и их баковой смеси способствовало значительному снижению численности сорняков (процент гибели в фазу трубоквания варьировал в пределах 55,9–81,1 % по сравнению с контролем). Это показатели по сорту Трио. Аналогичные значения по сорту Утриш составили 54,5–81,7 %. К периоду уборки озимой пшеницы фитотоксичность изучаемых препаратов не только не снижалась, а, наоборот, незначительно повысилась. Гибель сорняков (по двум сортам) колебалась в пределах 56,4–85,7 % (таблица 1).

Доказано, что на контрольном варианте вынос элементов минерального питания сорной растительностью составил: азота – 72,6 кг/га, фосфора – 14,4 кг/га, калия – 52,4 кг/га. При соответствующем обеспечении остальными факторами жизни, азота бы хватило на создание 25,0 ц/га, фосфора – 13,5 ц/га, калия – 21,4 ц/га зерна

Таблица 2
 Влияние гербицидов на урожай зерна озимой пшеницы в условиях степной зоны РСО-Алания (2017–2019 гг.)

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка	
		т/га	%
Трио			
1. Контроль (без гербицидов)	2,10	–	–
2. «Гренч» (10 г/га)	4,4	2,3	109,5
3. «Луварам» (1600 мл/га)	4,31	2,21	105,2
4. «Гренч» (5 г/га) + «Луварам» (800 мл/га)	4,7	2,6	123,8
НСР ₀₅	0,07		
Утриш			
1. Контроль (без гербицидов)	2,01	–	–
2. «Гренч» (10 г/га)	4,21	2,2	109,4
3. «Луварам» (1600 мл/га)	4,32	2,31	114,9
4. «Гренч» (5 г/га) + «Луварам» (800 мл/га)	4,40	2,39	118,9
НСР ₀₅	0,11		

Table 2
 Effect of herbicides on grain yield winter wheat in the conditions of the steppe zone of North Ossetia-Alania (2017–2019)

Option	Productivity, t/ha	Increase	
		t/ha	%
Trio			
1. Control (no herbicides)	2.10	–	–
2. "Grench" (10 g/ha)	4.4	2.3	109.5
3. "Luvaram" (1600 ml/ha)	4.31	2.21	105.2
4. "Grench" (5 g/ha) + "Luvaram" (800 ml/ha)	4.7	2.6	123.8
Least significant difference ₀₅	0.07		
Utrish			
1. Control (no herbicides)	2.01	–	–
2. "Grench" (10 g/ha)	4.21	2.2	109.4
3. "Luvaram" (1600 ml/ha)	4.32	2.31	114.9
4. "Grench" (5 g/ha) + "Luvaram" (800 ml/ha)	4.40	2.39	118.9
Least significant difference ₀₅	0.11		

Экономическая эффективность возделывания сортов озимой пшеницы в зависимости от применяемых гербицидов в условиях степной зоны РСО-Алания (2017–2019 гг.)

Вариант	Урожай, т/га	Стоимость затрат на 1 га, тыс. руб.	Себестоимость, 1 ц/руб	Стоимость в ценах реализации, тыс. руб.	Себестоимость в ценах реализации, тыс. руб.	Прибыль от реализации, тыс. руб.	Рентабельность, %
Трио							
Контроль (без гербицидов)	2,10	16,70	7,95	21,0	16,70	4,30	25,7
«Гренч» 10 г/га	4,40	17,63	4,00	44,0	17,63	26,4	149,7
«Луварам» 1600 мл/га	4,31	17,35	4,02	43,1	17,35	25,8	148,7
«Гренч» 5 г/га + «Луварам» 800 мл/га	4,70	17,49	3,72	47,0	17,49	29,6	169,2
Утриш							
Контроль (без гербицидов)	2,01	16,70	8,30	20,1	16,7	3,42	20,5
«Гренч» 10 г/га	4,21	17,63	4,18	42,1	17,63	24,5	139,3
«Луварам» 1600 мл/га	4,32	17,35	4,02	43,2	17,35	25,8	148,8
«Гренч» 5 г/га + «Луварам» 800 мл/га	4,40	17,49	3,97	44,0	17,49	26,5	152,0

Table 3

Economic efficiency of cultivating winter wheat varieties depending on the herbicides used in the conditions of the steppe zone of North Ossetia-Alania (2017–2019)

Option	Harvest, t/ha	Cost per 1 ha, thsd rub.	Cost price, 1 c/rub	Cost at selling prices, thsd rub.	Cost of sales prices thsd rub.	Profit from sales thsd rub.	Profitability, %
Trio							
1. Control (no herbicides)	2.10	16.70	7.95	21.0	16.70	4.30	25.7
2. "Grench" (10 g/ha)	4.40	17.63	4.00	44.0	17.63	26.4	149.7
3. "Luvaram" (1600 ml/ha)	4.31	17.35	4.02	43.1	17.35	25.8	148.7
4. "Grench" (5 g/ha) + "Luvaram" (800 ml/ha)	4.70	17.49	3.72	47.0	17.49	29.6	169.2
Utrish							
1. Control (no herbicides)	2.01	16.70	8.30	20.1	16.7	3.42	20.5
2. "Grench" (10 g/ha)	4.21	17.63	4.18	42.1	17.63	24.5	139.3
3. "Luvaram" (1600 ml/ha)	4.32	17.35	4.02	43.2	17.35	25.8	148.8
4. "Grench" (5 g/ha) + "Luvaram" (800 ml/ha)	4.40	17.49	3.97	44.0	17.49	26.5	152.0

озимой пшеницы. Внесение различных гербицидов позволило уменьшить вынос азота (общий) сорняками на 55,3–79,3 %, фосфора – на 52,3–81,0 %, калия – на 53,5–80,8 %. Однако даже на лучшем варианте эти потери относительно высоки и в зависимости от сорта достаточны для дополнительного формирования зерна озимой пшеницы порядка 2,9–4,1 ц/га.

Гербициды оказывали положительное влияние на фотосинтетическую деятельность посевов озимой пшеницы. Так, площадь листьев в период ее максимального развития (фаза колошения) по изучаемым вариантам повышалась на 12,7–16,4 %, а фотосинтетический потенциал – на 13,7–17,8 %. Показатель чистой продуктивности фотосинтеза по изучаемым вариантам (среднее значение за вегетацию) возрастал на 0,34–0,51 г/м² в сутки.

Установлено, что гербициды способствовали значительному росту урожайности. Наибольшая прибавка получена по варианту «Гренч» (5 г/га) + «Луварам» (800 мл/га) – 2,39–2,60 т/га (таблица 2).

В выборе гербицидов для зернопроизводства в настоящее время при современных условиях большое значение придается стоимости препаратов, норме расходов на гектар и их технической эффективности. Широкий выбор предлагаемых на рынке препаратов отличается не только по стоимости, но и по действующему веществу, способствующему гибели отдельных видов сорняков или различных биологических групп сорняков.

Рациональное и широкое внедрение современных технологий точного земледелия позволяет значительно сократить расход препаратов без снижения уровня эффективности.

Ежегодное применение различных гербицидов вызывает необходимость комплексного подхода к решению проблем разумного, экономически выгодного сочетания предупредительных агротехнических мер в форме приемов механической борьбы с сорной растительностью, а также мер в виде выбора эффективных и экологически безопасных гербицидов и баковых смесей.

Очень большое значение имеет экономическая эффективность применения изучаемых гербицидов и баковых смесей.

В опыте затраты на применение препаратов по вариантам опыта отличались лишь по стоимости самих гербицидов. «Гренч» с нормой расхода 10 г/га стоит в среднем 9 300 руб. за 1 кг, «Луварам» с нормой расхода 1600 мл/га стоит в среднем 95–98 руб/кг, что в основном определило различия в уровне общих затрат (таблица 3).

Для наиболее точной оценки экономической эффективности применения гербицидов и баковых смесей в борьбе с сорной растительностью необходимо проанализировать показатель рентабельности, увеличение которого показывает положительный результат деятельности.

Наибольшую рентабельность после проведения опытов и экономической оценки вариантов химической обработки на озимой пшенице у сортов Трио и Утриш показал вариант с применением баковой смеси «Гренч» 5 г/га +

«Луварам» 800 мл/га, где уровень рентабельности составил у сорта Трио – 169, %, а у сорта Утриш – 152,0 %.

Следует отметить, что это не рентабельность возделывания озимой пшеницы, а рентабельность применения гербицидов на озимой пшенице в сравнении с контрольными (безгербицидными) вариантами.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Внесение различных гербицидов и их баковой смеси способствовало значительному снижению численности сорняков (процент гибели в фазу трубкавания варьировал в пределах 55,9–81,1 % по сравнению с контролем).

Гербициды оказывали положительное влияние на фотосинтетическую деятельность посевов озимой пшеницы. Площадь листьев в период ее максимального развития (фаза колошения) по изучаемым вариантам повышалась на 12,7–16,4 %, а фотосинтетический потенциал – на 13,7–17,8 %. ЧПФ по изучаемым вариантам (среднее значение за вегетацию) возрастал на 0,34–0,51 г/м²·сутки. Изучаемые препараты способствовали значительному росту урожайности. Наибольшая прибавка получена по варианту «Гренч» (5 г/га) + «Луварам» (800 мл/га) – 2,39–2,60 т/га. Уровень рентабельности на контроле (без гербицидов) был на уровне 25,7 % (сорт Трио), а по изучаемым вариантам колебался в пределах от 148,7 % («Луварам» 1600 мл/га) до 169,2 % («Гренч» 5 г/га + «Луварам» 800 мл/га).

Библиографический список

1. Абаев А. А., Тедеева А. А., Мамиев Д. М., Хохоева Н. Т. Формирование симбиотического аппарата сои // Научное обозрение. 2015. № 15. С. 18–22.
2. Адиньяев Э. Д., Абаев А. А., Адаев Н. Л. Учебно-методическое руководство по проведению исследований в агрономии. – Грозный: изд-во ЧГУ, 2012. 345 с.
3. Ибрагимов З. А. Влияние применения гербицида и удобрений на урожайность озимой пшеницы // Актуальные проблемы современной науки. 2018. № 6 (103). С. 156–158.
4. Кожаев В. А., Адиньяев Э. Д. Урожайность основных сельскохозяйственных культур в равнинной зоне Северной Осетии в зависимости от степени засоренности посевов // Агробизнес и экология. 2015. Т. 2. № 2. С. 266–267.
5. Кошеляев В. В., Кудин С. М., Кошеляева И. П. Влияние гербицидов с различным спектром действия на стрессовую устойчивость и урожайность семян озимой пшеницы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1. С. 51–56.
6. Веневцев В. З., Захарова М. Н., Рожкова Л. В. Влияние гербицидов на фитосанитарное состояние посевов и урожайность озимой пшеницы в условиях Рязанской области // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2016. № 2. С. 38–39.
7. Любарский В. Г., Терехова С. С. Влияние способа обработки почвы и гербицида Ланселот 450, ВДГ на урожайность озимой пшеницы // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: материалы XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. Краснодар, 2017. С. 687–688.
8. Оказова З. П., Мамиев Д. М., Тедеева А. А. О путях повышения урожайности кукурузы в условиях лесостепной зоны РСО-Алания // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5. С. 695.
9. Пынтиков С. А., Гвоздов А. П., Булавин Л. А. Влияние гербицидов на засоренность посевов и урожайность зерна озимой пшеницы // Земледелие и селекция в Беларуси. 2019. № 55. С. 17–23.
10. Суллиева С. Х. Влияние применения гербицидов против сорных растений на урожайность озимой пшеницы в староорошаемых землях сурхандарьинской области // Актуальные научные исследования в современном мире. 2016. № 11-2 (19). С. 26–29.
11. Тенищева Т. К. Влияние осеннего применения гербицидов на урожайность озимой пшеницы // Молодой исследователь: возможности и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ставрополь, 2019. С. 204–207.
12. Цопанова М. В., Адиньяев Э. Д. Влияние удобрений и гербицидов на засоренность посевов и продуктивность озимого ячменя отечественной и зарубежной селекции на выщелоченных черноземах РСО-Алания // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. Т. 54. № 1. С. 41–47.
13. Шаститко Д. П., Караульный Д. В. Применения гербицидов в посевах озимой пшеницы // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры растениеводства. Горки, 2019. С. 313–316.

14. Keser M., Gummadov N., Akin B., Morgounov A., Belen S., Mert Z., Yazar S., Taner S., Ozdemir F., Topal A., Sharma R.C. Genetic gains in wheat in turkey: winter wheat for dryland conditions // *The Crop Journal*. 2017. Vol. 5. No. 6. Pp. 533–540.
15. Wosula E. N., Tatineni S., Wegulo S. N., Hein G. L. Effect of temperature on wheat streak mosaic disease development in winter wheat // *Plant Disease*. 2017. Vol. 101. No. 2. Pp. 324–330.
16. Zhang X.-X., Sun H.-Y., Shen C.-M., Li W., Chen H.-G., Yu H.-S. Survey of fusarium spp. Causing wheat crown rot in major winter wheat growing regions of china // *Plant Disease*. 2015. Vol. 99. No. 11. Pp. 1610–1615.

Об авторах:

Альбина Ахурбековна Тедеева¹, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории земледелия, ORCID 0000-0002-0638-5269, AuthorID 611912

Алан Анзорович Абаев¹, доктор сельскохозяйственных наук, директор, ORCID 0000-0002-4922-721X, AuthorID 252317
Дмитрий Маирбекович Мамиев¹, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории земледелия, ORCID 0000-0001-6057-3511, AuthorID 376915; *d.mamiev@mail.ru*

Виктория Витальевна Тедеева¹, младший научный сотрудник лаборатории земледелия, ORCID 0000-0001-7543-8355, AuthorID 936219

Наталья Тимофеевна Хохоева¹, кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник лаборатории земледелия, ORCID 0000-0002-9017-0243, AuthorID 683458

¹ Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал Владикавказского научного центра Российской академии наук, Михайловское, Россия

The effectiveness of herbicides in winter wheat in the steppe zone of the Republic of North Ossetia-Alania

A. A. Tedeyeva¹, A. A. Abayev¹, D. M. Mamiyev¹✉, V. V. Tedeyeva¹, N. T. Khokhoyeva¹

¹ North Caucasian Research Institute of Mining and Piedmont Agriculture – Branch of the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Mikhailovskoye, Russia

✉E-mail: *d.mamiev@mail.ru*

Abstract. The authors present the results of the use of herbicides on winter wheat crops in the steppe zone of North Ossetia-Alania. **The purpose of the work** is to study the effectiveness of the use of herbicides in winter wheat crops. The object of research is two varieties of winter wheat – Trio and Utrish, which differ in maturity, susceptibility to leaf-stem pathogens. **The novelty** lies in the fact that for the first time in the steppe zone of the Mozdok region, in the research and production department of the North Caucasus Research Institute of Mining and Piedmont Agriculture of the All-Russian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, the effectiveness of the use of herbicides in winter wheat crops was studied, an economic assessment of the studied agricultural techniques was given. **Methods.** The counts and observations were carried out according to generally accepted methods described in the “Educational-methodical guide for conducting research in agronomy”. **Results.** As a result of the use of herbicides and their tank mixture, it contributed to a significant reduction in the number of weeds (the percentage of death in the bumping phase varied between 55.9–81.1 % compared to the control). The removal of mineral nutrition elements by weeds was: nitrogen – 72.6 kg/ha, phosphorus – 14.4 kg/ha, potassium–52.4 kg/ha. Herbicides had a positive effect on photosynthetic activity. The leaf area during its maximum development (earring phase) according to the studied variants increased by 12.7–16.4 %, and the photosynthetic potential – by 13.7–17.8 %. The PPF for the studied options (the average value for the growing season) increased by 0.34–0.51 g/m² per day. The studied drugs contributed to a significant increase in productivity. The largest increase was obtained according to the option: Grench (5 g/ha) + Luvarum (800 ml / ha) – 2.39–2.60 t/ha. The profitability level in the control (without herbicides) was at the level of 25.7 % (grade Trio), and according to the studied options ranged from 148.7 % (Luvarum 1600 ml / ha) to 169.2 % (Grench 5 g/ha + Luvarum 800 ml/ha).

Keywords: herbicides, tank mixtures, winter wheat, weediness, nutrients, photosynthetic activity, productivity.

For citation: Tedeyeva A. A., Abayev A. A., Mamiyev D. M., Tedeyeva V. V., Khokhoyeva N. T. Effektivnost' gerbitsidov na posevakh ozimoy pshenitsy v usloviyakh stepnoy zony Respubliki Severnoy Osetiya-Alaniya [The effectiveness of herbicides in winter wheat in the steppe zone of the Republic of North Ossetia-Alania] // *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2020. No. 02 (193). Pp. 20–26. DOI: 10.32417/1997-4868-2020-193-2-20-26. (In Russian.)

Paper submitted: 13.12.2019.

References

1. Abayev A. A., Tedeyeva A. A., Mamiyev D. M., Khokhoyeva N. T. Formirovaniye simbioticheskogo apparata soi [Formation of soybean symbiotic apparatus] // *Scientific Review*. 2015. No. 15. Pp. 18–22. (In Russian.)
2. Adin'yayev E. D., Abayev A. A., Adayev N. L. Uchebno-metodicheskoye rukovodstvo po provedeniyu issledovaniy v agronomii [Educational-methodical guide for research in agronomy]. Grozny: ChSU, 2012. 345 p. (In Russian.)

3. Ibragimov Z. A. Vliyaniye primeneniya gerbitsida i udobreniy na urozhaynost' ozimoy pshenitsy [The effect of the use of herbicide and fertilizers on the yield of winter wheat] // Actual problems of modern science. 2018. No. 6 (103). Pp. 156–158. (In Russian.)
4. Kozhayev V. A., Adin'yayev E. D. Urozhaynost' osnovnykh sel'skokhozyaystvennykh kul'tur v ravninnoy zone Severnoy Osetii v zavisimosti ot stepeni zasorennosti posevov [Productivity of the main crops in the lowland zone of North Ossetia depending on the degree of weediness of crops] // Agribusiness and Ecology. 2015. Vol. 2. No. 2. Pp. 266–267. (In Russian.)
5. Koshelyayev V. V., Kudin S. M., Koshelyayeva I. P. Vliyaniye gerbitsidov s razlichnym spektrom deystviya na stressovuyu ustoychivost' i urozhaynost' semyan ozimoy pshenitsy [The effect of herbicides with a different spectrum of action on stress resistance and yield of winter wheat seeds] // Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. 2016. No. 1. Pp. 51–56. (In Russian.)
6. Venevtsev V. Z., Zakharova M. N., Rozhkova L. V. Vliyaniye gerbitsidov na fitosanitarnoye sostoyaniye posevov i urozhaynost' ozimoy pshenitsy v usloviyakh Ryazanskoy oblasti [The effect of herbicides on the phytosanitary state of crops and winter wheat productivity in the Ryazan region] // Bulletin of the Russian Agricultural Science. 2016. No. 2. Pp. 38–39. (In Russian.)
7. Lyubarskiy V. G., Terekhova S. S. Vliyaniye sposoba obrabotki pochvy i gerbitsida Lancelot 450, VDG na urozhaynost' ozimoy pshenitsy [The influence of the method of processing the soil and the herbicide Lancelot 450, VDG on the yield of winter wheat] // Nauchnoye obespecheniye agropromyshlennogo kompleksa: materialy KHI Vserossiyskoy konferentsii molodykh uchenykh, posvyashchennoy 95-letiyu Kubanskogo GAU i 80-letiyu so dnya obrazovaniya Krasnodarskogo kraya, Krasnodar. 2017. Pp. 687–688. (In Russian.)
8. Okazova Z. P., Mamiyev D. M., Tedeyeva A. A. O putyakh povysheniya urozhaynosti kukuruzy v usloviyakh lesostepnoy zony RSO-Alaniya [About the ways to increase the yield of corn in the forest-steppe zone of North Ossetia-Alania] // Modern problems of science and education. 2015. No. 5. P. 695. (In Russian.)
9. Pyntikov S. A., Gvozdov A. P., Bulavin L. A. Vliyanie gerbitsidov na zasorennost' posevov i urozhaynost' zerna ozimoy pshenitsy [The effect of herbicides on weediness of crops and grain yield of winter wheat] // Agriculture and selection in Belarus. 2019. No. 55. Pp. 17–23. (In Russian.)
10. Sulliyeva S. Kh. Vliyaniye primeneniya gerbitsidov protiv sornykh rasteniy na urozhaynost' ozimoy pshenitsy v starooroshayemykh zemlyakh surkhandar'inskoy oblasti [The effect of the use of herbicides against weeds on the productivity of winter wheat in the old irrigated lands of the Surkhandarya region] // Actual scientific research in the modern world. 2016. No. 11-2 (19). Pp. 26–29. (In Russian.)
11. Tenishcheva T. K. Vliyaniye osennego primeneniya gerbitsidov na urozhaynost' ozimoy pshenitsy [The effect of the autumn application of herbicides on the yield of winter wheat] // Molodoy issledovatel': vozmozhnosti i perspektivy: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Stavropol, 2019. Pp. 204–207. (In Russian.)
12. Tsopanova M. V., Adin'yayev E. D. Vliyaniye udobreniy i gerbitsidov na zasorennost' posevov i produktivnost' ozimogo yachmenya otechestvennoy i zarubezhnoy seleksii na vyshchelochennykh chernozemakh RSO-Alaniya [The influence of fertilizers and herbicides on weediness of crops and productivity of winter barley of domestic and foreign selection on leached chernozems of North Ossetia-Alania] // Proceedings of Gorsky State Agrarian University. 2017. V. 54. No. 1. Pp. 41–47. (In Russian.)
13. Shastitko D. P., Karaul'nyy D. V. Primneneniya gerbitsidov v posevakh ozimoy pshenitsy [Application of herbicides in winter wheat crops] // Tekhnologicheskkiye aspekty vozdeleyvaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur: materialy XIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 100-letiyu kafedry rasteniyevodstva. Gorki. 2019. Pp. 313–316. (In Russian.)
14. Keser M., Gummadov N., Akin B., Morgounov A., Belen S., Mert Z., Yazar S., Taner S., Ozdemir F., Topal A., Sharma R.C. Genetic gains in wheat in turkey: winter wheat for dryland conditions // The Crop Journal. 2017. Vol. 5. No. 6. Pp. 533–540.
15. Wosula E. N., Tatineni S., Wegulo S. N., Hein G. L. Effect of temperature on wheat streak mosaic disease development in winter wheat // Plant Disease. 2017. Vol. 101. No. 2. Pp. 324–330.
16. Zhang X.-X., Sun H.-Y., Shen C.-M., Li W., Chen H.-G., Yu H.-S. Survey of fusarium spp. Causing wheat crown rot in major winter wheat growing regions of china // Plant Disease. 2015. Vol. 99. No. 11. Pp. 1610–1615.

Authors' information:

Albina A. Tedeyeva¹, candidate of biological sciences, leading researcher of the laboratory of agriculture, ORCID 0000-0002-0638-5269, AuthorID 611912

Alan A. Abaev¹, doctor of agricultural sciences, director, ORCID 0000-0002-4922-721X, AuthorID 252317

Dmitriy M. Mamiyev¹, candidate of agricultural sciences, senior researcher of laboratory of agriculture, ORCID 0000-0001-6057-3511, AuthorID 376915; d.mamiyev@mail.ru

Victoria V. Tedeyeva¹, junior researcher of laboratory of agriculture, ORCID 0000-0001-7543-8355, AuthorID 936219

Natalya T. Khokhlova¹, candidate of agricultural sciences, junior researcher of laboratory of agriculture, ORCID 0000-0002-9017-0243, AuthorID 683458

¹North Caucasian Research Institute of Mining and Piedmont Agriculture – a branch of the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Mikhailovskoye, Russia