

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 632.954: 633.111.1

DOI: 10.31367/2079-8725-2025-100-5-70-75

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСЕННЕЙ ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НОВЫМ ГЕРБИЦИДОМ ФОМДОС, КС

А. С. Голубев, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
Центра биологической регламентации использования пестицидов, golubev100@mail.ru,
ORCID ID: 0000-0003-0303-7442;

А. С. Ткач, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник
Центра биологической регламентации использования пестицидов, andrew_tka4@mail.ru,
ORCID ID: 0000-0001-7235-1596

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений»,
196608, г. Санкт-Петербурге, г. Пушкин, ш. Подбельского, 3

В статье приведены результаты полевых мелкоделяночных опытов с новым комбинированным гербицидом Фомдос, КС (400 г/л флуфенацета + 100 г/л дифлюфеникана) на посевах озимой пшеницы в течение двух вегетационных периодов (2020–2021 и 2021–2022 гг.). Цель исследования – в полевых условиях определить биологическую и хозяйственную эффективность осеннего внесения этого гербицида. Опыты закладывали в соответствии с «Методическими рекомендациями по проведению регистрационных испытаний гербицидов» (2020) в Рязанской, Воронежской и Волгоградской областях на сортах Московская 39, Даная, Безостая 100, Антонина, Новоершовская. Учеты засоренности посевов осуществляли с помощью количественно-весового метода осенью (перед внесением гербицидов, через две недели и через месяц после обработки) и весной (при возобновлении вегетации растений), а также перед уборкой урожая. Применение гербицида Фомдос, КС обеспечивало высокий уровень контроля сорных растений: в варианте с максимальной нормой его применения (0,8 л/га) снижение общего количества сорных растений составляло 79,4–98,0 %, снижение массы малолетних двудольных сорных растений – 76,8–98,8 %, снижение массы малолетних злаковых сорных растений – 89,1–100 %. Использование изучаемого препарата в нормах применения 0,4–0,8 л/га было высокоэффективным в борьбе с наиболее часто встречающимися в опытах видами: пастушьей сумкой, подмаренником цепким, фиалкой полевой и метлицей обыкновенной. Во всех вариантах с изучаемым гербицидом были получены статистически достоверные прибавки урожая культуры по сравнению с контролем без обработки (от 0,12 до 0,99 т/га в зависимости от региона и года исследований).

Ключевые слова: озимая пшеница, гербицид, сорные растения, биологическая эффективность.

Для цитирования: Голубев А. С., Ткач А. С. Оценка эффективности осенней обработки посевов озимой пшеницы новым гербицидом Фомдос, КС // Зерновое хозяйство России. 2025. Т. 17, № 5. С. 70–75.
DOI: 10.31367/2079-8725-2025-100-5-70-75.



ESTIMATION OF THE EFFICIENCY OF AUTUMN TREATMENT OF WINTER WHEAT CROPS WITH A NEW HERBICIDE FOMDOS, SC

A. S. Golubev, Candidate Biological Sciences, leading researcher
of the Center for biological regulation of pesticide use, golubev100@mail.ru,
ORCID ID: 0000-0003-0303-7442;

A. S. Tkach, Candidate Biological Sciences, junior researcher
of the Center for biological regulation of pesticide use, andrew_tka4@mail.ru,
ORCID ID: 0000-0001-7235-1596

FSBSI "All-Russian Institute of Plant Protection",
196608, St. Petersburg, Pushkin, Podbelsky Av., 3

The current paper has presented the results of small-plot field trials with a new combined herbicide Fomdos, SC (400 g/l flufenacet + 100 g/l diflufenican) on winter wheat crops during two vegetation periods (2020–2021 and 2021–2022). The purpose of the current study was to determine the biological and economic efficiency of autumn application of this herbicide in field conditions. The trials were carried out on the varieties 'Moskovskaya 39', 'Danaya', 'Bezostaya 100', 'Antonina', 'Novoershovskaya' in accordance with the "Methodological recommendations for conducting registration tests of herbicides" (2020) in the Ryazan, Voronezh and Volgograd regions. Weed infestation of crops was recorded using the quantitative-weight method in autumn (before applying herbicides, two weeks and a month after treatment) and in spring (upon resumption of plant vegetation), as well as before harvesting. The use of the herbicide Fomdos, SC has provided a high level of weed control. In the variant with the maximum rate of its application (0.8 l/ha), the reduction in the total number of weeds was 79.4–98.0 %, the reduction in the mass of young dicotyledonous weeds was 76.8–98.8 %, and the reduction in the mass of young cereal weeds was 89.1–100 %. The use of the studied product at the rates of 0.4–0.8 l/ha was highly effective in controlling the most frequently encountered species in the trials such as shepherd's purse, bedstraw, field violet and windgrass. In all variants with the studied herbicide, there have been obtained statistically significant increases crop yield compared to the control without treatment (from 0.12 to 0.99 t/ha depending on the region and year of the study).

Keywords: winter wheat, herbicide, weeds, biological efficiency.

Введение. Значительное количество семян сорных растений в почве, обеспечивающее сильную засоренность посевов зерновых колосовых культур, наряду с невысокой конкурентной способностью последних на ранних этапах роста и развития являются основными факторами недобора урожайности зерна (Фетюхин и Баранов, 2019). Избежать таких потерь помогает проведение обработок посевов озимой пшеницы с использованием химических средств защиты растений (Савва и др., 2021; Тарчоков и др., 2022; Загорюлько и др., 2024). Согласно рекомендациям белорусских исследователей из РУП «Институт защиты растений» озимые зерновые культуры желательнее обрабатывать гербицидами в осенний период, учитывая широкое распространение в их посевах комплекса как двудольных, так и злаковых сорняков (в частности, метлицы обыкновенной – *Apera spica-venti* (L.) Beauv.) (Якимович и Сорока, 2022). Для проведения такого рода комплексных обработок они рекомендуют использовать гербициды на основе изопротурона, дифлюфеникана, метрибузина, флуфенацета, пендиметалина, просульфокарба, а также некоторые препараты из класса сульфонилмочевин. В нашей стране разрешены для применения препараты на основе первых четырех действующих веществ (Нефедьева и др., 2020; Голубев и Долженко, 2020; Захарова и Рожкова, 2020).

Важной стратегией предотвращения развития резистентности к гербицидам у сорных растений является использование комбинированных препаратов, содержащих действующие вещества из разных химических классов и с различным механизмом действия (Сорока и др., 2024).

Этим требованиям отвечает новый комбинированный гербицид Фомдос, КС, содержащий в своем составе 400 г/л флуфенацета и 100 г/л дифлюфеникана. Флуфенацет нарушает метаболизм жирных кислот и ингибирует деление клеток. Дифлюфеникан ингибирует биосинтез каротиноидов, нарушая процесс фотосинтеза.

Цель исследования – в полевых условиях определить биологическую и хозяйственную эффективность осеннего внесения гербицида Фомдос, КС на посевах озимой пшеницы.

Материалы и методы исследований.

Исследования проводили в течение двух вегетационных периодов озимой пшеницы (2020–2021 и 2021–2022 гг.) в различающихся между собой по климатическим условиям регионах Российской Федерации: в Рязанской, Воронежской и Волгоградской областях. Опыты были заложены на следующих сортах пшеницы озимой мягкой (*Triticum aestivum* L.): Московская 39 (среднеспелый, период вегетации 305–308 дней, высота от 91 до 100 см, масса 1000 зерен – 34–42 г), Даная (среднеспелый, период вегетации 286–329 дней, высота от 86 до 112 см, масса 1000 зерен – 34–42 г), Безостая 100 (среднеранний, период вегетации 221–296 дней, высота от 91 до 100 см, масса 1000 зерен – 37–45 г), Антонина (среднеспелый,

период вегетации 219–288 дней, высота от 81 до 102 см, масса 1000 зерен – 39–47 г), Новоеоршовская (среднеспелый, период вегетации 264–298 дней, высота от 81 до 106 см, масса 1000 зерен – 36–45 г) («Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию», 2024).

Опыты были заложены в соответствии с «Методическими рекомендациями по проведению регистрационных испытаний гербицидов» (2020).

В Волгоградской области на опытном участке почва была темно-каштановой суглинистой с содержанием гумуса 2,6 %, pH = 6,9–7,1. Погодные условия региона в 2021 г. характеризовались засухой.

В Воронежской области почва представляла собой чернозем типичный выщелоченный с содержанием гумуса 4,8–5,0 %, pH = 5,5. Осенний период 2020 г. в регионе отличался засушливыми погодными условиями.

В Рязанской области опыты проводили на участке с темно-серой лесной почвой, тяжелосуглинистой, с содержанием гумуса 3,6–3,7 %, pH = 5,6–5,8. Летние периоды 2021 и 2022 гг. характеризовались повышенными температурами.

Посев осуществляли рядовым способом сеялкой СЗ-3,6. На участках, отведенных под проведение опытов, выделялись делянки площадью 25–30 м². Располагали делянки по площади опытного участка рендомизированно; каждый вариант был представлен 4-мя повторностями. Схема опыта предусматривала три варианта с разными нормами применения гербицида Фомдос, КС (0,4; 0,6 и 0,8 л/га), а также контрольный вариант без внесения гербицидов. Обработку посевов пшеницы озимой проводили осенью в фазу кущения культуры. Для проведения обработки использовали ранцевые опрыскиватели марок «Резистент 3610», «Solo-425» и «Агротоп». Расход рабочей жидкости находился в пределах 2,5–3,0 л/100 м².

Учетные мероприятия, при которых подсчитывалось количество сорных растений, а также определялась их сырая масса, выполняли при помощи 4-х рамок площадью 0,25 м² каждая в следующие сроки: а) осенью (перед внесением гербицидов, через две недели и через месяц после обработки); б) весной, при возобновлении вегетации растений; в) перед проведением уборки урожая. Определение эффективности проведения защитных мероприятий выполняли по следующей формуле:

$$E = (A - B) / A \cdot 100,$$

где E – эффективность химической обработки, %; A – количество сорных растений в контрольном варианте, экз./м²; B – количество сорных растений в варианте с гербицидом, экз./м².

Уборку урожая проводили ручным способом с учетной площади 1 м² на каждой делянке

опыта. Обработку полученных результатов исследований выполняли при помощи прикладной программы Excel с использованием однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) с расчетом НСР₀₅.

Результаты и их обсуждение. В Рязанской области в оба года проведения исследований перед обработкой в посевах озимой пшеницы насчитывалось 47–49 экз./м² сорных растений. Преобладали виды из группы малолетних двудольных сорных растений – подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.) и фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.). Первые два вида в момент обработки находились в фазах от 2 до 4 настоящих листьев, а растения фиалки полевой – в фазе 1–2-й мутовки. Кроме них, на опытном участке в фазах от 2 до 4 листьев также встречались растения метлицы обыкновенной (*Apera spica-venti* (L.) Beauv.) – представителя группы малолетних злаковых сорных

растений. В период исследований использование 0,4 л/га гербицида Фомдос, КС приводило к среднему уровню защитного эффекта: снижение общего количества сорных растений не превышало 62,7 %, снижение массы малолетних двудольных и злаковых сорных растений – 67,6 %. В варианте с применением 0,6 л/га изучаемого препарата наблюдалось заметное увеличение значений показателей эффективности: до 79,7 % – по снижению общего количества сорных растений, до 83,3 % – по снижению массы малолетних двудольных сорных растений, до 78,9 % – по снижению массы малолетних злаковых сорных растений. Внесение 0,8 л/га гербицида Фомдос, КС обеспечивало наивысший уровень контроля сорных растений: снижение их общего количества в этом варианте достигало 87,4 %, а снижение массы сорных растений обеих групп приближалось к 90 % (табл. 1).

Таблица 1. Биологическая эффективность гербицида Фомдос, КС (% снижения к необработанному контролю) в посевах пшеницы озимой (2020–2022 гг.)
Table 1. Biological efficiency of the herbicide Fomdos, SC (% reduction to the untreated control) in winter wheat crops (2020–2022)

Годы	Снижение общего количества сорных растений			Снижение массы					
				двудольных сорных растений			злаковых сорных растений		
	0,4 л/га	0,6 л/га	0,8 л/га	0,4 л/га	0,6 л/га	0,8 л/га	0,4 л/га	0,6 л/га	0,8 л/га
Рязанская область									
2020–2021	62,7	79,7	87,4	67,4	83,3	89,8	67,5	78,9	89,1
2021–2022	60,7	69,2	79,4	67,6	75,0	85,5	67,6	78,3	89,9
Воронежская область									
2020–2021	76,1	82,2	89,3	21,2	56,8	76,8	97,1	100	100
2021–2022	74,1	82,5	87,3	95,0	96,2	98,4	96,5	97,5	99,9
Волгоградская область									
2020–2021	90,2	96,0	97,7	93,0	98,0	98,8	—*	—	—
2021–2022	92,1	96,0	98,0	94,6	96,8	98,2	—	—	—

Примечание. * – в Волгоградской области злаковые сорные растения в посевах пшеницы озимой отсутствовали.

В Воронежской области в 2020 г. вследствие засушливых погодных условий осеннего периода на опытном участке в момент проведения обработки присутствовали лишь растения малолетнего злакового сорняка – метлицы обыкновенной, которые находились в ранних фазах развития (от 1 до 2 листьев). Использование изучаемого препарата вне зависимости от нормы его применения обеспечивало высокую степень (более 96,0%) снижения массы малолетних злаковых сорных растений. Всходы малолетних двудольных сорных растений в связи с засухой появились лишь весной следующего года. При этом в состав данной группы сорных растений входили относительно невосприимчивые к гербицидной обработке виды – марь белая (*Chenopodium album* L.) и мелколестник канадский (*Erigeron canadensis* L.), что оказало существенное влияние на эффективность применения гербицида Фомдос, КС. В частности, уменьшение массы малолетних двудольных сорных растений при использовании препарата в максимальной норме применения

не превышало 76,8 %, а при использовании минимальной нормы применения составляло лишь 21,2 %. В 2021 г. погодные условия осеннего периода в целом не отличались от среднесезонных значений и были благоприятны для роста и развития как малолетних злаковых, так и малолетних двудольных сорных растений. В ходе выполнения учета перед внесением гербицида было выявлено, что малолетние злаковые сорные растения находились в фазе первого листа, а малолетние двудольные сорные растения – в фазах семядолей – 4 настоящих листьев. Плотность сорных растений составляла 57,5 экз./м². В этих условиях использование изучаемого гербицида в нормах применения 0,4; 0,6 и 0,8 л/га приводило к высокоэффективному снижению массы обеих групп сорных растений (более чем на 95 %). Несколько слабее гербицид Фомдос, КС влиял на общее количество сорных растений (эффективность находилась в пределах 74,1–87,3 %) (табл. 1).

В Волгоградской области на опытном участке встречались только малолетние двудоль-

ные сорные растения. При этом один из видов данной группы сорных растений – пастушья сумка – встречался и в остальных областях, тогда как три других вида – четкоплодник нежный (*Chorispora tenella* (Pall.) DC.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.) и яснотка стеблеобъемлющая (*Lamium amplexicaule* L.) – были выявлены только в этом регионе. В момент проведения обработки все перечисленные виды сорных растений находились в фазе розетки, а их общее количество достигало 55 экз./м². Использование гербицида Фомдос, КС во всех нормах применения обеспечило высокий уровень защитного действия против данной группы сорных растений – 90,2–98,8 % (табл. 1).

Среди наиболее часто встречающихся видов из группы малолетних двудольных сорных растений наиболее высокую чувствительность к внесению изучаемого гербицида проявили растения пастушьей сумки: снижение количества сорных растений этого вида достигало 100 % в двух из трех областей (табл. 2). В условиях Рязанской области эффективный контроль (более 75 %) пастушьей сумки отмечался лишь в варианте с максимальной нормой применения гербицида Фомдос, КС. Растения подмаренника цепкого на 100 % уничтожались в Воронежской области. В Рязанской области, где засоренность контроля этим сорняком была сильнее, высокая степень его подавления (79,3–87,2 %) отмечена в вариантах с внесением повышенных норм изучаемого препарата (0,6 и 0,8 л/га). Снижение количества растений

фиалки полевой в двух областях ее произрастания было эффективным во всех вариантах с внесением гербицида Фомдос, КС (эффективность составляла 72,1–83,3 %).

Следует отметить чувствительность трех видов малолетних двудольных сорных растений, встречавшихся лишь в Волгоградской области, а именно ярутки полевой, яснотки стеблеобъемлющей и четкоплодника нежного. Средняя засоренность этими видами посевов в контроле в течение периода вегетации пшеницы озимой составляла: 12,2 экз./м²; 5,2 экз./м² и 23,3 экз./м². Использование изучаемого гербицида в нормах применения 0,4–0,8 л/га обеспечивало снижение засоренности этими видами на 89,0–100, 71,8–96,7 и 92,7–98,5 % соответственно.

Единственным представителем группы малолетних злаковых сорных растений была метлица обыкновенная. При этом важно отметить, что в Воронежской области, где в контроле отмечалось значительное количество растений данного вида (более 290 экз./м²), эффективность против него изучаемого препарата во всех нормах применения находилась на высоком уровне и составляла 84,2–93,1%. В условиях же Рязанской области, где растения метлицы обыкновенной встречались небольшими очагами (в среднем 15,6 экз./м²), эффективный контроль их численности (73,8–85,2%) достигался в вариантах с применением 0,6 и 0,8 л/га гербицида Фомдос, КС (табл. 2).

Таблица 2. Чувствительность отдельных видов сорных растений к гербициду Фомдос, КС (средние за 2020–2022 гг.)
Table 2. Sensitivity of individual weed species to the herbicide Fomdos, SC (mean in 2020–2022)

Нормы применения	Снижение количества отдельных видов сорных растений, % к контролю								
	пастушья сумка			фиалка полевая		подмаренник цепкий		метлица обыкновенная	
	Рязанская область	Воронежская область	Волгоградская область	Рязанская область	Воронежская область	Рязанская область	Воронежская область	Рязанская область	Воронежская область
0,4 л/га	58,5	100	100	72,1	74,5	66,8	100	57,9	84,2
0,6 л/га	66,1	100	99,0	78,6	77,1	79,3	100	73,8	91,4
0,8 л/га	77,2	100	100	76,0	83,3	87,2	100	85,2	93,1
Засоренность контроля, экз./м ²	7,8	1,7	13,0	7,8	60,0	19,0	1,6	15,6	291,2

В контрольном варианте в отсутствии обработок наибольшая урожайность пшеницы озимой была получена в Рязанской области на сортах Московская 39 и Даная – 3,93–4,05 т/га. В Воронежской области в связи с засушливыми условиями осеннего периода 2020 г., а также в Волгоградской области вследствие засухи в весенний период 2021 г. урожайность в контроле была крайне низкой (1,15 и 1,69 т/га соот-

ветственно). Снижение засоренности посевов во всех вариантах с применением гербицида Фомдос, КС позволило дополнительно сохранить от 0,12 до 0,99 т/га урожая зерна культуры в зависимости от региона и года исследования. При этом выявлена прямая зависимость между нормой применения препарата Фомдос, КС и его хозяйственной эффективностью (табл. 3).

**Таблица 3. Урожайность озимой пшеницы (т/га)
после обработки посевов гербицидом Фомдос, КС (2020–2022 гг.)**
**Table 3. Winter wheat productivity (t/ha)
after treatment with the herbicide Fomdos, SC (2020–2022)**

Варианты опыта	Рязанская область		Воронежская область		Волгоградская область	
	Московская 39 2020–2021 гг.	Даная, 2021–2022 гг.	Безостая 100 2020–2021 гг.	Антонина 2021–2022 гг.	Новоершовская 2020–2021 гг.	Новоершовская, 2021–2022 гг.
0,4 л/га	4,21	4,62	1,96	3,39	1,81	3,20
0,6 л/га	4,30	4,70	2,08	3,49	1,83	3,19
0,8 л/га	4,39	4,74	2,14	3,53	1,82	3,21
Контроль	3,93	4,05	1,15	3,04	1,69	3,02
НСР ₀₅	0,04	0,05	0,25	0,18	0,03	0,03

Выводы. Полученные в ходе исследования результаты позволили констатировать, что использование нового комбинированного гербицида Фомдос, КС в осенний период обеспечивало высокий уровень контроля сорных растений в посевах пшеницы озимой. В варианте с максимальной нормой его применения (0,8 л/га) снижение общего количества сорных растений составляло 79,4–98,0 %, снижение массы малолетних двудольных сорных растений – 76,8–98,8 %, снижение массы малолетних злаковых сорных растений – 89,1–100 %. Использование изучаемого препарата в нормах применения 0,4–0,8 л/га было высокоэффективным в борьбе с наиболее часто встречающимися в опытах видами из группы малолетних двудольных сорных растений (пастушья сумка, подмаренника цепкого, фи-

алки полевой), а также малолетним злаковым видом – метлицей обыкновенной. Во всех вариантах с изучаемым гербицидом были получены статистически достоверные прибавки урожая культуры по сравнению с контролем (от 0,12 до 0,99 т/га в зависимости от региона и года исследований).

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания FGEU-2025-0006 – ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений».

Благодарности. Авторы благодарят всех исследователей, учувствовавших в проведении полевых мелкоделяночных опытов: А. И. Силаева, Б. Г. Стаченко, Е. И. Хрюкину, М. Н. Захарову и др.

Библиографический список

1. Голубев А. С., Долженко В. И. Осеннее внесение метрибузина для защиты озимой пшеницы от двудольных и злаковых сорных растений // Земледелие. 2020. № 6. С. 38–40. DOI: 10.24411/0044-3913-2020-10609
2. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию: официальное издание. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. 620 с.
3. Загоруйко А. В., Кравцов А. М., Нецадим Н. Н., Василько В. П., Амини Х. Формирование урожайности озимой пшеницы под влиянием средств химизации земледелия и способов основной обработки почвы на черноземе выщелоченном // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2024. № 110. С. 119–132. DOI: 10.21515/1999-1703-110-119-132
4. Захарова М. Н., Рожкова Л. В. Осеннее внесение гербицидов в посевы озимой пшеницы // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2020. № 5. С. 27–29. DOI: 10.30850/vrsn/2020/5/27-29
5. Методические рекомендации по проведению регистрационных испытаний гербицидов. СПб.: ВИЗР, 2020. 80 с.
6. Нефедьева Е. Э., Белопухов С. Л., Ермошина Е. С. Классификационный анализ гербицидов, разрешенных к применению в 2018 году // АгроЭкоИнфо. 2020. № 2(40). С. 1–11.
7. Савва А. П., Тележко Т. Н., Суворова В. А. Комбинированный гербицид Велосити Пауэр, ВДГ для защиты посевов озимой пшеницы // Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35, № 5. С. 40–44. DOI: 10.24411/0235-2451-2021-10506
8. Сорока С. В., Сорока Л. И., Пестерева А. С. Изучение эффективности комбинированных гербицидов в посевах пшеницы озимой с целью предупреждения появления резистентности сорных растений в Беларуси // Защита растений. 2024. № 48. С. 35–43.
9. Тарчоков Х. Ш., Сарбашева А. И., Матаева О. Х. Эффективность гербицидов в борьбе с сорняками на посевах озимой пшеницы в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии // Зерновое хозяйство России. 2022. Т. 14, № 6. С. 77–83. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-83-6-77-83
10. Фетюхин И. В., Баранов А. А. Интегрированная защита озимой пшеницы от сорняков // Зерновое хозяйство России. 2019. № 1(61). С. 6–9. DOI: 10.31367/2079-8725-2019-61-1-6-9
11. Якимович Е. А., Сорока Л. И. Особенности применения почвенных гербицидов на озимых зерновых // Наше сельское хозяйство. 2022. № 7(279). С. 4–10.

References

1. Golubev A. S., Dolzhenko V. I. Osennee vnesenie metribuzina dlya zashchity ozimoi pshenitsy ot dvudol'nykh i zlakovykh sornykh rastenii [Autumn application of metribuzin to protect winter wheat from dicotyledonous and cereal weeds] // Zemledelie. 2020. № 6. S. 38–40. DOI: 10.24411/0044-3913-2020-10609

2. Gosudarstvennyi reestr sortov i gibridov sel'skokhozyaistvennykh rastenii, dopushchennykh k ispol'zovaniyu: ofitsial'noe izdanie [State register of varieties and hybrids of agricultural plants approved for use: official publication]. M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2024. 620 s.

3. Zagorul'ko A. V., Kravtsov A. M., Neshchadim N. N., Vasil'ko V. P., Amini Kh. Formirovanie urozhnosti ozimoi pshenitsy pod vliyaniem sredstv khimizatsii zemledeliya i sposobov osnovnoi obrabotki pochvy na chernozeme vyshchelochennom [Formation of winter wheat productivity under the effect of agricultural chemicalization and primary soil cultivation methods on leached blackearth] // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2024. № 110. S. 119–132. DOI: 10.21515/1999-1703-110-119-132

4. Zakharova M. N., Rozhkova L. V. Osennee vnesenie gerbitsidov v posevy ozimoi pshenitsy [Autumn application of herbicides to winter wheat crops] // Vestnik rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki. 2020. № 5. S. 27–29. DOI: 10.30850/vrsn/2020/5/27-29

5. Metodicheskie rekomendatsii po provedeniyu registratsionnykh ispytaniy gerbitsidov [Methodical recommendations for conducting registration tests of herbicides]. SPb.: VIZR, 2020. 80 s.

6. Nefed'eva E. E., Belopukhov S. L., Ermoshina E. S. Klassifikatsionnyi analiz gerbitsidov, razreshennykh k primeneniyu v 2018 godu [Classification analysis of herbicides approved for use in 2018] // AgroEkoInfo. 2020. № 2(40). S. 1–11.

7. Savva A. P., Telezhko T. N., Suvorova V. A. Kombinirovannyi gerbitsid Velositi Pauer, VDG dlya zashchity posevov ozimoi pshenitsy [Combined herbicide Velocity Power, VDG to protect winter wheat crops] // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2021. T. 35, № 5. S. 40–44. DOI: 10.24411/0235-2451-2021-10506

8. Soroka S. V., Soroka L. I., Pestereva A. S. Izuchenie effektivnosti kombinirovannykh gerbitsidov v posevakh pshenitsy ozimoi s tsel'yu preduprezhdeniya poyavleniya rezistentnosti sornykh rastenii v Belarusi [The study of the efficiency of combined herbicides in winter wheat crops to prevent weed resistance in Belarus] // Zashchita rastenii. 2024. № 48. S. 35–43.

9. Tarchokov Kh. Sh., Sarbasheva A. I., Mataeva O. Kh. Effektivnost' gerbitsidov v bor'be s sornyakami na posevakh ozimoi pshenitsy v usloviyakh stepnoi zony Kabardino-Balkarii [The efficiency of herbicides in weed control in winter wheat crops in the steppe part of Kabardino-Balkaria] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2022. T. 14, № 6. S. 77–83. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-83-6-77-83

10. Fetyukhin I. V., Baranov A. A. Integrirovannaya zashchita ozimoi pshenitsy ot sornyakov [Integrated protection of winter wheat from weeds] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2019. № 1(61). S. 6–9. DOI: 10.31367/2079-8725-2019-61-1-6-9

11. Yakimovich E. A., Soroka L. I. Osobennosti primeneniya pochvennykh gerbitsidov na ozimyykh zernovykh [Features of the use of soil herbicides on winter grain crops] // Nashe sel'skoe khozyaistvo. 2022. № 7(279). S. 4–10.

Поступила: 15.05.25; доработана после рецензирования: 24.06.25; принята к публикации: 24.06.25.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Авторский вклад. Голубев А. С. – концептуализация исследования, выполнение полевых опытов и сбор данных, анализ данных и их интерпретация; Ткач А. С. – подготовка опыта, подготовка рукописи.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.