

**Эффективность осеннего внесения гербицида Алистер Гранд, МД
в зависимости от норм расхода и фаз развития озимой пшеницы
на темно-серых лесных почвах Рязанской области**

Марина Николаевна Захарова, Людмила Васильевна Рожкова

Институт семеноводства и агротехнологий – филиал ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», Рязанская область, с. Подвьязь, Россия, e-mail: marina.zakharova.64@bk.ru

Аннотация. Будучи лидером в развитии высоких технологий защиты растений компания «Байер КропСайенс» впервые в России внедрила гербицид Алистер Гранд, МД, специализированный для осеннего применения на озимых зерновых культурах. Опыты по изучению эффективности гербицида закладывали на полях ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ в Рязанской области в 2020–2021 и 2021–2022 гг. на темно-серой лесной тяжелосуглинистой почве. Под предпосевную культивацию вносили 1,0 ц/га азофоски. В фазу весеннего кущения проводили подкормку посевов озимой пшеницы аммиачной селитрой 1,0 ц/га. Опыт проводили по следующей схеме. Гербицид Алистер Гранд, МД вносили в дозах 0,8 и 1,0 л/га (опрыскивание) в фазу 1–3 листьев культуры. В тех же дозах Алистер Гранд, МД (опрыскивание) применяли в фазу кущения культуры. На контрольном варианте гербицид не использовали. Двухлетние испытания осеннего внесения гербицида Алистер Гранд, МД в фазу 1–3 листьев и в фазу кущения с нормой применения 0,8 и 1,0 л/га на посевах озимой пшеницы показали его высокую эффективность в уничтожении однолетних двудольных и однолетних злаковых (метлицы обыкновенной) сорняков. Однолетние двудольные угнетались до 97,9 % по количеству и до 96,6 % по массе. При применении гербицида в фазу 1–3 листьев культуры существенно снижается количество сорняков: подмаренника цепкого – на 11,5–12,5 шт./м², мари белой – на 17–19 шт./м², фиалки полевой и пастушьей сумки – на 5,5–6,0 шт./м², метлицы обыкновенной – на 14–15 шт./м². Учеты при возобновлении вегетации и перед уборкой урожая показали полное уничтожение метлицы обыкновенной. От применения препарата дополнительный урожай зерна увеличился на 106,9–114,7 %.

Ключевые слова: гербицид; засоренность; озимая пшеница; эффективность; урожайность.

Для цитирования: Захарова М. Н., Рожкова Л. В. Эффективность осеннего внесения гербицида Алистер Гранд, МД в зависимости от норм расхода и фаз развития озимой пшеницы на темно-серых лесных почвах Рязанской области // Аграрный научный журнал. 2023. № 8. С. 28–35. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2023i8pp28-35>.

AGRONOMY

Original article

**The effectiveness of autumn application of the herbicide Alistair Grand, MD depending
on the consumption rates and phases of development of winter wheat
on dark gray forest soils of the Ryazan region**

Marina N. Zakharova, Lyudmila V. Rozhkova

Institute of Seed Production and Agricultural Technologies - branch of the Federal State Budgetary Institution "Federal Scientific Agroengineering Center VIM", Ryazan Region, Podvyazye, Russia
e-mail: marina.zakharova.64@bk.ru

Abstract. As a leader in the development of high plant protection technologies, Bayer CropScience was the first in Russia to introduce the herbicide Alistair Grand, MD, specialized specifically for autumn use on winter grain crops. Experiments to study the effectiveness of the herbicide were laid in the fields of the ISA, a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution FNATS VIM in the Ryazan Region in 2020–2021 and 2021–2022. on dark gray forest heavy loamy soil. Under pre-sowing cultivation, 1.0 c/ha of azofos was applied. In the phase of spring tillering, winter wheat crops were fertilized with ammonium nitrate of 1.0 c/ha. Herbicide Alistair Grand, MD was applied in doses of 0.8 and 1.0 l / ha (spraying) in the phase of 1-3 leaves of the culture. In the same doses, Alistair Grand, MD (spraying) was used in the tillering phase of the crop. On the control variant, the



herbicide was not used. Two-year tests of the autumn application of the herbicide Alistair Grand, MD in the phase of 1-3 leaves and in the tillering phase with a rate of application of 0.8 and 1.0 l/ha on winter wheat crops showed its high efficiency in the destruction of annual dicotyledonous and annual cereal (common broomstick) weeds. Annual dicots were inhibited to 97.9% in number and up to 96.6% by weight. tenacious bedstraw – by 11.5–12.5 pcs/m², wild spin – by 17–19 pcs/m², field and shepherd's purse violets – by 5.5–6.0 pcs/m², common broom – by 14–15 pcs/m². Surveys at the resumption of vegetation and before harvesting showed the complete destruction of the common broomstick. From the use of the drug, an additional grain yield of 106.9–114.7% was obtained.

Keywords: winter wheat; herbicide; weediness; efficiency; yield.

For citation: Zakharova M. N., Rozhkova L. V. The effectiveness of autumn application of the herbicide Alistair Grand, MD depending on the consumption rates and phases of development of winter wheat on dark gray forest soils of the Ryazan region. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal* = The Agrarian Scientific Journal. 2023;(8):28–35. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2023i8pp28-35>.

Введение. После посева озимой пшеницы ранней осенью складываются оптимальные условия для развития всходов не только культуры, но и сорняков. Многие виды этих сорняков наносят существенный вред культуре уже осенью, используя элементы питания и влагу, ухудшая этим условия кущения. Зимующие сорняки снижают эффективность ранневесенней подкормки озимой пшеницы азотными удобрениями, часть которых используется на питание сорных растений. В результате сорняки интенсивно развиваются и уходят из уязвимой стадии воздействия гербицидами [1]. При этом наряду с прямым отрицательным действием (ухудшение минерального питания, влагообеспеченности) отмечаются и побочные явления. В засоренных посевах узел кущения закладывается ближе к поверхности почвы, что повышает вероятность вымерзания растений; приводит к уменьшению кустистости и снижению отрастания вторичных корней.

По данным многолетних наблюдений, при засоренности от 100 шт./м² и выше урожай зерна озимой пшеницы может снижаться до 25 % и более [2]. В период осеннего и весеннего кущения озимой пшеницы, который длится около двух месяцев, рост растения в высоту является минимальным. В связи с этим создаются хорошие условия для быстрого развития сорной растительности. Ранней весной на полях могут вегетировать развитые злостные сорняки. Внесение гербицидов осенью способствует оптимальному развитию корневой системы культуры, закладывается морфотип растений, обеспечивая максимальную реализацию генетического потенциала урожайности современных интенсивных сортов [3]. Формирование важных элементов продуктивности (количество продуктивных стеблей, величина колоса) происходит в осенний период, поэтому только удаление сорняков позволит культуре получить полноценный доступ к влаге, солнцу, питательным веществам и теплу, что способствует максимальной урожайности. Одним из факторов, препятствующих применению гербицидов осенью, было отсутствие препаратов с длительным защитным действием. Вследствие этого на полях, обработанных осенью, появлялась «вторая волна» сорняков, и посеvy приходилось обрабатывать еще раз весной.

Компания «Байер КропСайенс», лидер в развитии высоких технологий защиты растений, в России впервые внедрила гербицид, специализированный именно для осеннего применения на озимых зерновых культурах, – Алистер Гранд, МД, разрешенный к применению на территории РФ с 2013 г. [4]. Действующие вещества: 180 г/л дифлюфеникана, 60 г/л мезосульфурон-метила, 4,5 г/л йодосульфурон-метила, 27 г/л мефенпир-диэтила (антидот). Основным компонентом гербицида является дифлюфеникан, формирующий на поверхности почвы «экран», который в течение 9 месяцев после обработки надежно защищает посеvy от вновь всходящих сорняков. Препарат обладает системным и контактным действием, адсорбируется преимущественно проростками и имеет ограниченную способность передвигаться по растению. Мезосульфурон-метил и йодосульфурон-метил-натрия действуют на физиологические процессы чувствительных сорняков, так же как и другие сульфонилмочевинные гербициды. Механизм действия их обусловлен нарушением активности фермента ацетолактатсинтазы (АЛС), что приводит к остановке деления клеток и роста растений. Йодосульфурон надежно зарекомендовал себя в борьбе с широким спектром двудольных сорняков (более 30 наиболее вредоносных видов); мезосульфурон эффективно уничтожает такие злаковые сорняки, как лисохвост, метлицу, мятлик, овсюг (осенние всходы) и дополняет действие йодосульфурона по ряду двудольных сорняков. Мефенпир-диэтил – антидот, способствующий быстрому распаду мезосульфурон-метила и йодосульфурон-метил-натрия в культурных растениях, обработанных препаратом. Это обеспечивает высокую селективность





и исключает проявление фитотоксичности. Такие качества препарата позволяют в полной мере воспользоваться преимуществами технологии его осеннего применения. В результате посевы от обработки осенью до уборки урожая остаются чистыми [5].

С появлением гербицидов из группы сульфонилмочевин произошло очередное увеличение диапазона их использования. Сейчас некоторые препараты этой группы разрешено применять от фазы 2–3 листьев до фазы появления флагового листа культуры [6].

Цель данной работы – определить эффективность осеннего внесения гербицида Алистер Гранд, МД в зависимости от норм расхода и фаз развития озимой пшеницы на темно-серых лесных почвах Рязанской области

Методика исследований. Мелкоделяночный опыт проводили в соответствии с «Методическими указаниями по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве» [7] в течение двух вегетационных сезонов (2020–2021 и 2021–2022 гг.). Площадь обрабатываемой делянки – 50 м², повторность – 4-кратная; сорт озимой пшеницы Даная. Предшественник – черный пар. Опыты закладывали на полях ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ (бывший ФГБНУ РНИИСХ) в Рязанской области. Почва – темно-серая лесная тяжелосуглинистая: содержание подвижного калия – 153 мг/кг, подвижного фосфора – 226 мг/кг, обменного кальция – 14,8 ммоль/100 г, обменного магния – 2,75 ммоль/100 г, общего азота – 0,133, гумуса – 3,8 %, pH – 4,88. Под предпосевную культивацию вносили 1,0 ц/га азофоски. В фазу весеннего кущения проводили подкормку посевов озимой пшеницы аммиачной селитрой 1,0 ц/га.

В опыте изучали следующую схему применения гербицида: Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га, опрыскивание в фазу 1–3 листьев; Алистер Гранд, МД – 1,0 л/га, опрыскивание в фазу 1–3 листьев; Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га, опрыскивание в фазу кущения; Алистер Гранд, МД – 1,0 л/га, опрыскивание в фазу кущения. Контроль – без гербицида.

Гербицид вносили (13.09, 27.09.2020 и 18.09, 2.10.2021 г.) ручным опрыскивателем «Агро-топ», оборудованным двухметровой штангой с нормой расхода рабочего раствора 200 л/га. Сорную растительность учитывали перед опрыскиванием, через 15, 30 дней после обработки, при возобновлении вегетации и в период уборки. Эффективность препарата определяли по отношению к необработанному контролю по формуле:

$$\mathcal{E} = (K - B) / K100,$$

где $\mathcal{E}$ – эффективность действия гербицида, %; K – количество сорняков в контроле, экз./м²; B – количество сорняков в варианте с гербицидом, экз./м².

Урожай зерна озимой пшеницы учитывали вручную, методом пробных снопов с учетной площади 1 м² в 4-кратной повторности с каждой опытной делянки. Математическую обработку полученных данных за период исследований проводили методом дисперсионного анализа [8].

Результаты исследований. В годы исследований агроклиматические условия складывались следующим образом. Среднесуточная температура третьей декады августа 2020 г. характеризовалась превышением среднеемноголетних показателей на 5,7 °С, а количество выпавших осадков было меньше на 9,5 мм. Однако за весь месяц этот показатель составил 66 мм, что на 11 мм больше нормы. Сентябрь и октябрь отличались довольно теплой погодой с превышением среднеемноголетних температурных показателей, но дефицитом осадков на 38,6 мм.

В 2021 г. отмечались колебания температурного режима. Среднеемноголетние показатели повысились в среднем на 5,9 °С. Температура третьей декады августа и октября превышала среднеемноголетние показатели на 5,3 и 9,8 °С, а осадков выпало меньше нормы на 11,1 и 33 мм соответственно. В сентябре температура воздуха была близка к среднеемноголетним значениям. За весь вегетационный период осадков выпало меньше среднеемноголетней нормы на 33,3 мм.

В целом вегетационный период 2022 г. характеризовался как засушливый. В апреле выпало избыточное количество осадков – в 2 раза больше среднеемноголетних. Май был достаточно влажный с умеренной температурой воздуха, среднемесячная температура составила 13,4 °С и количество выпавших осадков – 49,6 мм, что выше многолетних майских значений. В июне, июле и августе среднесуточная температура превысила норму на 4,5; 5,2 и 8,4 °С, а количество осадков было меньше среднеемноголетних на 14,3; 48,0 и 42,2 мм соответственно.

Исходная засоренность посевов озимой пшеницы осенью 2020 г. однолетними сорняками составляла 61–65 экз./м². В посевах озимой пшеницы преобладали однолетние двудольные сорня-



ки: подмаренник цепкий – 13 шт./м², пастушья сумка – 7 шт./м², марь белая – 20 шт./м², фиалка полевая – 6 шт./м² и однолетние злаковые – метлица обыкновенная – 17 шт./м².

Учеты засоренности, проведенные в посевах озимой пшеницы, показали, что при применении гербицида Алистер Гранд, МД – 0,8 и 1,0 л/га в фазу 1–3 листьев снизилась засоренность однолетними двудольными сорняками: по количеству – на 86,8–98,3 %, по биомассе – на 84,1–94,9 %. Однолетние злаковые угнетались на 82,4–100 % по количеству и на 75,9–100 % по биомассе.

Внесение препарата в фазу осеннего кушения способствовало снижению количества однолетних двудольных сорняков на 83,0–96,6 %, их биомасса снижалась на 80,2–95,1 %. Метлица обыкновенная под действием гербицида угнеталась на 82,4–94,1 % по количеству и на 76,1–88,7 % по биомассе. Опрыскивание Алистером Гранд, МД в изучаемых дозах способствовало повышению урожайности культуры на 106,9–110,0 % по сравнению с необработанным контролем (39,0 ц/га), табл. 1.

Таблица 1

**Влияние гербицидов на засоренность посевов и урожайность
озимой пшеницы в 2021 г.**

Вариант	Снижение засоренности, % к контролю		Снижение засоренности, % к контролю		Снижение засоренности, % к контролю		Урожайность зерна, ц/га	Доп. урожай, %
	учет через 1 месяц		учет при возобновлении вегетации		учет перед уборкой			
	однолет. двудольные	однолет. злаковые	однолет двудольные	однолет. злаковые	однолет. двудольные	однолет. злаковые		
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га в фазу 1–3 листьев	<u>81,8</u>	<u>82,4</u>	<u>89,4</u>	<u>88,2</u>	<u>91,7</u>	<u>94,1</u>	41,7	106,9
	82,2	77,2	88,3	85,5	89,5	86,5		
Алистер Гранд, МД – 1,0 л/га в фазу 1–3 листьев	<u>86,4</u>	<u>88,2</u>	<u>93,6</u>	<u>100</u>	<u>97,9</u>	<u>100</u>	42,8	109,7
	85,5	83,7	91,6	100	96,6	100		
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га в фазу кушения	<u>79,5</u>	<u>76,5</u>	<u>91,5</u>	<u>82,4</u>	<u>91,7</u>	<u>88,2</u>	42,4	108,7
	81,5	67,6	89,4	78,6	91,6	83,0		
Алистер Гранд, МД – 1,0 л/га в фазу кушения	<u>84,1</u>	<u>82,4</u>	<u>91,5</u>	<u>94,1</u>	<u>95,8</u>	<u>94,1</u>	42,9	110,0
	83,5	82,7	90,8	91,7	95,2	84,2		
Контроль	<u>44,0</u>	<u>17,0</u>	<u>47,0</u>	<u>17,0</u>	<u>48,0</u>	<u>17,0</u>	39,0	100
	54,6	12,3	62,2	14,5	64,6	17,1		

Примечание: НСР₀₅ 0,4 ц/га. На контрольном варианте: в числителе – количество сорняков, шт./м², в знаменателе – масса, г/м².

Учет, проведенный через месяц после опрыскивания препаратом Алистер Гранд, МД в дозах 0,8 и 1,0 л/га в фазу 1–3 листьев озимой пшеницы, показал, что от применения гербицида численность сорняков колебалась следующим образом: подмаренник цепкий – 2–3 шт./м², марь белая – 3–5 шт./м², фиалка – 1 шт./м², пастушья сумка – 1 шт./м², метлица обыкновенная – 2–3 шт./м². Последующие учеты показали дальнейшее снижение численности сорняков. Метлица обыкновенная уничтожалась полностью. При применении препарата в фазу кушения культуры была выявлена та же тенденция. Количество сорняков составило от 1 до 4 шт./м² (табл. 2).

Осенью 2021 г. исходная засоренность посевов озимой пшеницы однолетними сорняками составляла 70–74 экз./м². В посеве преобладали однолетние двудольные сорняки: подмаренник цепкий – 17 шт./м², пастушья сумка – 7 шт./м², фиалка полевая – 7 шт./м², марь белая – 22 шт./м²; однолетние злаковые: метлица обыкновенная – 17 шт./м².

Учеты засоренности в посевах озимой пшеницы показали, что внесение гербицида Алистер Гранд, МД (0,8 и 1,0 л/га) в фазу 1–3 листьев снизило засоренность однолетними двудольными сорняками: по количеству – на 81,8–97,9 %, по биомассе – на 82,2–96,6 %. Однолетние злаковые сорняки угнетались на 82,4–100 % по количеству и на 75,9–100 % по биомассе. Внесение препарата в фазу осеннего кушения способствовало снижению количества однолетних двудольных сорняков на 83,0–96,6 % и биомассы – на 80,2–95,2 %. Метлица обыкновенная под действием гербицида угнеталась на 82,4–94,1 % по количеству и на 67,6–91,7 % по биомассе. Опрыскивание препаратом Алистер Гранд, МД в изучаемых дозах способствовало повышению урожайности культуры на 112,8–114,7 % по сравнению с необработанным контролем (урожайность на контроле – 40,7 ц/га), табл. 3.

**Чувствительность отдельных видов сорняков к гербициду Алистер Гранд, МД
в посевах озимой пшеницы сорта Даная в Рязанской области, 2021 г.**

Вариант	Учет засоренности	Сорные растения				
		подмаренник цепкий	марь белая	фиалка полевая	пастушья сумка	метлица обыкновенная
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га в фазу 1–3 листьев	Через 1 месяц	<u>3,0</u> 76,9	<u>5,0</u> 72,2	<u>1,0</u> 83,3	<u>1,0</u> 85,7	<u>3,0</u> 82,4
	При возобновлении вегетации	<u>4,0</u> 71,4	<u>3,0</u> 85,7	<u>1,0</u> 83,3	<u>1,0</u> 83,3	<u>2,0</u> 88,2
	Перед уборкой	<u>3,0</u> 78,6	<u>3,0</u> 86,4	<u>1,0</u> 83,3	<u>1,0</u> 83,3	<u>1,0</u> 94,4
Алистер Гранд, МД – 1,0 л/га в фазу 1–3 листьев	Через 1 месяц	<u>2,0</u> 84,6	<u>3,0</u> 83,3	<u>1,0</u> 83,3	<u>1,0</u> 85,7	<u>2,0</u> 88,2
	При возобновлении вегетации	<u>2,0</u> 85,7	<u>2,0</u> 90,4	<u>0,5</u> 91,7	<u>0,5</u> 91,7	<u>0</u> 100
	Перед уборкой	<u>1,0</u> 92,9	<u>1,0</u> 95,5	<u>0,5</u> 91,7	<u>0,5</u> 91,7	<u>0</u> 100
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га в фазу кущения	Через 1 месяц	<u>4,0</u> 69,2	<u>4,0</u> 79	<u>1,0</u> 83,3	<u>2,0</u> 71,4	<u>4,0</u> 76,5
	При возобновлении вегетации	<u>2,0</u> 85,7	<u>2,0</u> 90,9	<u>1,0</u> 83,3	<u>1,0</u> 83,3	<u>3,0</u> 82,4
	Перед уборкой	<u>2,0</u> 85,7	<u>2,0</u> 90,9	<u>1,0</u> 83,3	<u>1,0</u> 83,3	<u>2,0</u> 88,2
Алистер Гранд, МД – 1,0 л/га в фазу кущения	Через 1 месяц	<u>3,0</u> 76,9	<u>3,0</u> 83,3	<u>1,0</u> 83,3	<u>1,0</u> 85,7	<u>3,0</u> 82,4
	При возобновлении вегетации	<u>3,0</u> 78,6	<u>2,0</u> 90,5	<u>0,5</u> 91,7	<u>0,5</u> 91,7	<u>1,0</u> 94,1
	Перед уборкой	<u>2,0</u> 85,6	<u>1,0</u> 95,4	<u>0,5</u> 91,7	<u>0,5</u> 91,7	<u>1,0</u> 94,1
Контроль	Через 1 месяц	13	18	6	7	17
	При возобновлении вегетации	14	21	6	6	17
	Перед уборкой	14	22	6	6	17

Примечание: в числителе – количество сорняков, шт./м²; в знаменателе – снижение количества сорных растений, % к контролю; контроль – количество сорняков, шт./м².

Таблица 3

**Влияние гербицидов на засоренность посевов и урожайность
озимой пшеницы в 2022 г.**

Вариант	Снижение засоренности, % к контролю		Снижение засоренности, % к контролю		Снижение засоренности, % к контролю		Урожайность зерна, ц/га	Доп. урожай, %
	учет через 1 месяц		учет при возобновлении вегетации		учет перед уборкой			
	однолет. двудольные	однолет. злаковые	однолет. двудольные	однолет. злаковые	однолет. двудольные	однолет. злаковые		
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га в фазу 1–3 листьев	<u>86,8</u> 84,1	<u>82,4</u> 75,9	<u>89,5</u> 88,6	<u>82,4</u> 79,6	<u>93,1</u> 92,0	<u>88,2</u> 87,2	46,0	113,0
Алистер Гранд, МД – 1,0 л/га в фазу 1–3 листьев	<u>88,7</u> 86,5	<u>88,2</u> 88,5	<u>94,7</u> 91,0	<u>100</u> 100	<u>98,3</u> 94,9	<u>100</u> 100	46,7	114,7
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га в фазу кушения	<u>83,0</u> 80,2	<u>82,4</u> 77,8	<u>91,2</u> 90,5	<u>88,2</u> 82,3	<u>93,1</u> 91,8	<u>94,1</u> 86,9	45,9	112,8
Алистер Гранд, МД – 1,0 л/га в фазу кушения	<u>86,8</u> 83,5	<u>82,4</u> 76,1	<u>92,9</u> 91,8	<u>94,1</u> 88,1	<u>96,6</u> 95,1	<u>94,1</u> 88,7	46,6	114,5
Контроль	<u>53,0</u> 54,1	<u>17,0</u> 18,3	<u>57,0</u> 62,3	<u>17,0</u> 22,6	<u>58,0</u> 75,4	<u>17,0</u> 27,4	40,7	100

Примечание: НСР₀₅ 0,35 ц/га. На контрольном варианте: в числителе – количество сорняков, шт./м², в знаменателе – масса, г/м².



Исследование гербицида в вегетационный период 2021–2022 гг. показало его высокую эффективность в снижении количества сорных растений. Так, учет, проведенный через месяц после опрыскивания, показал, что обработка в дозах 0,8 и 1,0 л/га эффективна независимо от фазы развития культуры. По вариантам опыта численность однолетних двудольных сорняков варьировала от 1 до 5 шт./м², метлицы обыкновенной – от 1 до 3 шт./м² (табл. 4).

Таблица 4

**Чувствительность отдельных видов сорняков к гербициду Алистер Гранд, МД
в посевах озимой пшеницы сорта Даная в Рязанской области, 2022 г.**

Вариант	Учет засоренности	Сорные растения				
		подмаренник цепкий	марь белая	фиалка полевая	пастушья сумка	метлица обыкновенная
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га в фазу 1–3 листьев	Через 1 месяц	$\frac{4,0}{76,5}$	$\frac{5,0}{77,2}$	$\frac{1,0}{83,3}$	$\frac{1,0}{85,7}$	$\frac{3,0}{82,4}$
	При возобновлении вегетации	$\frac{3,0}{84,2}$	$\frac{3,0}{86,9}$	$\frac{1,0}{87,5}$	$\frac{2,0}{71,4}$	$\frac{3,0}{82,4}$
	Перед уборкой	$\frac{2,0}{89,5}$	$\frac{2,0}{91,7}$	$\frac{1,0}{87,5}$	$\frac{1,0}{85,7}$	$\frac{2,0}{88,2}$
Алистер Гранд, МД – 1,0 л/га в фазу 1–3 листьев	Через 1 месяц	$\frac{3,0}{82,4}$	$\frac{3,0}{86,4}$	$\frac{0,5}{92,9}$	$\frac{1,0}{85,7}$	$\frac{2,0}{88,2}$
	При возобновлении вегетации	$\frac{2,0}{89,5}$	$\frac{2,0}{91,3}$	$\frac{0,5}{93,8}$	$\frac{1,0}{85,7}$	$\frac{0}{100}$
	Перед уборкой	$\frac{1,0}{94,7}$	$\frac{1,0}{95,8}$	$\frac{0,5}{93,8}$	$\frac{0,5}{92,9}$	$\frac{0}{100}$
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га в фазу кущения	Через 1 месяц	$\frac{4,0}{76,5}$	$\frac{5,0}{77,2}$	$\frac{1,0}{85,7}$	$\frac{2,0}{71,4}$	$\frac{3,0}{82,4}$
	При возобновлении вегетации	$\frac{3,0}{84,2}$	$\frac{4,0}{82,6}$	$\frac{1,0}{87,5}$	$\frac{2,0}{71,4}$	$\frac{2,0}{88,2}$
	Перед уборкой	$\frac{2,0}{89,5}$	$\frac{2,0}{91,7}$	$\frac{0,5}{93,8}$	$\frac{1,0}{85,7}$	$\frac{1,0}{94,1}$
Алистер Гранд, МД – 1,0 л/га в фазу кущения	Через 1 месяц	$\frac{2,0}{88,2}$	$\frac{4,0}{81,8}$	$\frac{1,0}{85,7}$	$\frac{1,0}{85,7}$	$\frac{3,0}{82,4}$
	При возобновлении вегетации	$\frac{2,0}{89,5}$	$\frac{2,0}{91,3}$	$\frac{0,5}{93,8}$	$\frac{0,5}{92,9}$	$\frac{1,0}{94,1}$
	Перед уборкой	$\frac{1,0}{94,7}$	$\frac{1,0}{95,8}$	$\frac{0,5}{93,8}$	$\frac{0,5}{92,9}$	$\frac{1,0}{94,1}$
Контроль	Через 1 месяц	17	22	7	7	17
	При возобновлении вегетации	19	23	8	7	17
	Перед уборкой	19	24	8	7	17

Примечание: в числителе – количество сорняков, шт./м²; в знаменателе – снижение количества сорных растений, % к контролю; контроль – количество сорняков, шт./м².

В среднем за два года учеты засоренности посевов озимой пшеницы показали, что использование гербицида Алистер Гранд, МД с нормой расхода 0,8 и 1,0 л/га в фазу 1–3 листьев культуры способствовало снижению засоренности посевов однолетними двудольными на 84,3–87,6 % по количеству и на 83,2–86,0 % по биомассе. Однолетние злаковые сорняки угнетались на 82,4–88,2 % по количеству, на 76,6–86,1 % по биомассе. Опрыскивание посевов в фазу кущения озимой пшеницы снизило количество однолетних двудольных сорняков на 81,3–85,5 %, а их биомассу – на 80,9–83,5 %. Однолетние злаковые (метлица обыкновенная) угнетались на 79,5–82,4 % по количеству и на 72,7–79,4 % по биомассе. За годы исследований получен дополнительный урожай культуры 110,0–112,3 % (табл. 5).

Средние за два года данные видовой чувствительности показали, что при применении гербицида в фазу 1–3 листьев культуры произошло снижение количества сорняков: подмаренника цепкого – на 11,5–12,5 шт./м², мари белой – на 17–19 шт./м², фиалки полевой и пастушья сумка – на 5,5–6,0 шт./м², метлицы обыкновенной – на 14–15 шт./м². Учеты при возобновлении вегетации и перед уборкой урожая показали полное уничтожение метлицы обыкновенной. Опрыскивание в фазу кущения снижало засоренность однолетними двудольными сорняками на этом же уровне (табл. 6).



Влияние гербицидов на засоренность посевов и урожайность озимой пшеницы (в среднем, 2021–2022 гг.)

Вариант	Снижение засоренности, % к контролю		Снижение засоренности, % к контролю		Снижение засоренности, % к контролю		Урожайность зерна, ц/га	Дополнительный урожай, %
	учет через 1 месяц		учет при возобновлении вегетации		учет перед уборкой			
	однолет. двудольные	однолет. злаковые	однолет. двудольные	однолет. злаковые	однолет. двудольные	однолет злаковые		
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га в фазу 1–3 листьев	<u>84,3</u> 83,2	<u>82,4</u> 76,6	<u>89,5</u> 88,5	<u>85,3</u> 82,6	<u>92,4</u> 90,6	<u>91,2</u> 86,9	43,9	110,0
Алистер Гранд, МД – 1,0 л/га в фазу 1–3 листьев	<u>87,6</u> 86,0	<u>88,2</u> 86,1	<u>92,3</u> 91,3	<u>100</u> 100	<u>98,1</u> 95,6	<u>100</u> 100	44,8	112,3
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га в фазу кущения	<u>81,3</u> 80,9	<u>79,5</u> 72,7	<u>91,4</u> 90,0	<u>85,3</u> 79,6	<u>93,8</u> 91,7	<u>91,2</u> 85,0	44,2	110,8
Алистер Гранд, МД – 1,0 л/га в фазу кущения	<u>85,5</u> 83,5	<u>82,4</u> 79,4	<u>92,2</u> 91,3	<u>94,1</u> 90,0	<u>96,2</u> 95,2	<u>94,1</u> 86,5	44,8	112,3
Контроль	<u>48,5</u> 54,4	<u>17,0</u> 15,3	<u>52,0</u> 62,3	<u>17,0</u> 18,6	<u>53,0</u> 70,0	<u>17,0</u> 22,3	39,9	100

Примечание: НСР₀₅ 0,37 ц/га. На контрольном варианте: в числителе – количество сорняков, шт./м², в знаменателе – масса, г/м².

Таблица 6

Чувствительность отдельных видов сорняков к гербициду Алистер Гранд, МД в посевах озимой пшеницы сорта Даная в Рязанской области (в среднем, 2021–2022 гг.)

Вариант	Учет засоренности	Сорные растения				
		подмаренник цепкий	марь белая	фиалка полевая	пастушья сумка	метлица обыкновенная
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га в фазу 1–3 листьев	Через 1 месяц	<u>3,5</u> 76,7	<u>5,0</u> 74,7	<u>1,0</u> 84,5	<u>1,5</u> 78,6	<u>3,0</u> 82,4
	При возобновлении вегетации	<u>3,5</u> 77,8	<u>3,0</u> 86,3	<u>1,0</u> 85,4	<u>1,5</u> 77,4	<u>2,5</u> 85,3
	Перед уборкой	<u>2,5</u> 84,1	<u>2,5</u> 89,1	<u>0,75</u> 85,4	<u>1,0</u> 84,5	<u>1,5</u> 91,2
Алистер Гранд, МД – 1,0 л/га в фазу 1–3 листьев	Через 1 месяц	<u>2,5</u> 83,5	<u>3,0</u> 84,9	<u>0,75</u> 88,6	<u>1,0</u> 85,7	<u>2,0</u> 88,2
	При возобновлении вегетации	<u>2,0</u> 87,6	<u>2,0</u> 90,9	<u>0,5</u> 92,8	<u>0,75</u> 88,7	<u>0</u> 100
	Перед уборкой	<u>1,0</u> 93,8	<u>1,0</u> 95,7	<u>0,5</u> 92,8	<u>0,5</u> 92,3	<u>0</u> 100
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га в фазу кущения	Через 1 месяц	<u>4,0</u> 72,9	<u>4,5</u> 77,5	<u>1,0</u> 84,5	<u>2,0</u> 71,4	<u>3,5</u> 79,5
	При возобновлении вегетации	<u>3,0</u> 81,4	<u>3,5</u> 84,2	<u>1,0</u> 85,4	<u>1,5</u> 77,4	<u>2,5</u> 85,3
	Перед уборкой	<u>2,0</u> 87,6	<u>2,0</u> 91,3	<u>0,75</u> 88,6	<u>1,0</u> 84,5	<u>1,5</u> 91,2
Алистер Гранд, МД – 1,0 л/га в фазу кущения	Через 1 месяц	<u>2,5</u> 82,6	<u>3,5</u> 82,6	<u>1,0</u> 84,5	<u>1,0</u> 85,7	<u>3,0</u> 82,4
	При возобновлении вегетации	<u>2,5</u> 84,1	<u>2,0</u> 90,9	<u>0,5</u> 92,8	<u>0,5</u> 92,3	<u>1,0</u> 94,1
	Перед уборкой	<u>1,5</u> 90,2	<u>1,0</u> 95,6	<u>0,5</u> 92,8	<u>0,5</u> 92,3	<u>1,0</u> 94,1
Контроль	Через 1 месяц	15	20	6,5	7	17
	При возобновлении вегетации	16,5	22	7	6,5	17
	Перед уборкой	16,5	23	7	7	17

Примечание: в числителе – количество сорняков, шт./м²; в знаменателе – снижение количества сорных растений, % к контролю; а контроль – количество сорняков, шт./м².





Заключение. Двухлетние испытания осеннего внесения гербицида Алистер Гранд, МД в фазу 1–3 листьев и в фазу кущения с нормой применения 0,8 и 1,0 л/га на посевах озимой пшеницы показали его высокую эффективность в уничтожении однолетних двудольных и однолетних злаковых (метлицы обыкновенной) сорняков. Однолетние двудольные сорняки угнетались до 97,9 % по количеству и до 96,6 % по биомассе. При внесении гербицида в фазу 1–3 листьев метлица обыкновенная погибала полностью. От применения препарата получен дополнительный урожай зерна на 106,9–114,7 %.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что гербицид Алистер Гранд, МД можно рекомендовать к применению в фазу 1–3 листьев культуры в дозе 1,0 л/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кошеляев В. В., Кудин С. М., Кошеляева И. П. Урожайность семян озимой пшеницы при различных сроках применения гербицидов // *Нива Поволжья*. 2015. № 4. С. 67–72.
2. 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.
3. Осень – пора защиты озимых. Режим доступа: <https://agrotek.com/articles/articles27> (дата обращения: 20.11.2022).
4. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Можайск: ОАО «Можайский полиграфический комбинат», 2020. 826 с.
5. Озимые зерновые: ТОП осенних гербицидов. Режим доступа: <https://dzen.ru/media/glavagronom/ozimye-zernovye-ton-osennih-gerbicidov-5f6336e3397a01efd3bo> (дата обращения: 20.11.2022).
6. Голубев А. С., Маханькова Т. А., Долженко В. И., Каракотов С. Д. Биологическое обоснование возможности применения гербицидов в разные фазы развития зерновых культур // *Российская сельскохозяйственная наука*. 2020. № 1. С. 20–24. DOI:1031875/S2500-2627-2020-1-20-24.
7. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве. СПб., 2013. 280 с.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 185 с.

REFERENCES

1. Koshel'ayev V.V., Kudin S.M., Koshelyaeva I.P. Yield of winter wheat seeds at different terms of herbicide application. *Niva Povolzhya*. 2015;(4):67–72. (In Russ.).
2. Zakharova M. N., Rozhkova L. V. Autumn introduction of herbicides in winter wheat crops. *Bulletin of Russian Agricultural Science*. 2020;(5):27–29. DOI: 10.30850/vrsn/2020/5/27-29. (In Russ.).
3. Autumn is the time to protect winter crops. Access mode :<https://agrotek.com/articles/articles27>(Retrieved 11/20/2022). (In Russ.).
4. List of pesticides and agrochemicals approved for use in the territory of the Russian Federation. Mozhaik: JSC “Mozhaik Printing Plant”; 2020. 826 p.
5. Winter grains: TOP autumn herbicides. Access mode: <https://dzen.ru/media/glavagronom/ozimye-zernovye-ton-osennih-gerbicidov-5f6336e3397a01efd3bo> (Retrieved 11/20/2022). (In Russ.).
6. Golubev A. S., Makhankova T. A., Dolzhenko V. I., Karakotov S. D. Biological substantiation of the possibility of using herbicides in different phases of the development of grain crops. *Russian agricultural science*. 2020; (1):20–24. DOI:1031875/S2500-2627-2020-1-20-24. (In Russ.).
7. Guidelines for registration testing of herbicides in agriculture. SPb.; 2013. 280 p. (In Russ.).
8. Dospekhov B. A. Methods of field experience. Moscow. Agropromizdat; 1985. 185 p. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 12.01.2023; одобрена после рецензирования 03.02.2023; принята к публикации 16.02.2023. The article was 12.01.2023; approved after 03.02.2023; accepted for publication 16.02.2023.