

УДК 632.954:633.11:633.14

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСЕННЕЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ГЕРБИЦИДОМ МОРИОН

А.С. Голубев, Т.А. Маханькова

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Ограниченный ассортимент гербицидов на зерновых культурах, обладающих широким спектром действия и применяющихся в осенний период, обуславливает актуальность их дальнейшего поиска и изучения. Целью проведения серии опытов с гербицидом Морион, СК было изучение его биологической и хозяйственной эффективности в условиях трех почвенно-климатических зон возделывания сельскохозяйственных культур в Российской Федерации. Полевые мелкоделяночные опыты были заложены в соответствии с «Методическими указаниями по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве» [1981] на посевах пшеницы озимой в Рязанской и Московской областях и в Краснодарском крае, и на посевах ржи озимой в Волгоградской и Калужской областях. В пяти из шести регионов снижение общего количества сорных растений при применении гербицида Морион, СК было выше, чем при использовании эталона. Показано, что использование гербицида Морион, СК наиболее целесообразно на полях, где с осени в посевах озимых зерновых культур встречаются как однолетние двудольные, так и однолетние злаковые сорные растения.

Ключевые слова: пшеница озимая, рожь озимая, сорные растения, гербициды, осенняя обработка.

Ассортимент гербицидов, рекомендованных для защиты зерновых культур от сорных растений, наиболее широк в сравнении с другими культурами. Однако большинство препаратов из этого перечня предназначены для борьбы либо с двудольными, либо со злаковыми сорными растениями (СР). Препаратов для комплексной защиты зерновых культур недостаточно. Еще меньше гербицидов с таким широким спектром действия рекомендовано для использования в осенний период [Маханькова и др., 2011; Петунова и др., 2005; Чернуха, Долженко, 2009].

Между тем известно, что некоторые злаковые СР могут появляться в посевах озимых зерновых культур осенью, и оставлять борьбу с такими видами до весны нецелесообразно. Шаг в этом отношении был сделан фирмой «Август», представившей на российский рынок гербицид Морион, СК, содержащий в своем составе 500 г/л изопротурона и 100 г/л дифлюфеникана, которые относятся к химическому классу производных феноксиникотинилидов. Он предназначен для защиты озимой пшеницы и озимой ржи от однолетних двудольных, в том числе устой-

чивых к 2,4-Д и МЦПА, и некоторых злаковых СР. Опрыскивание посевов проводят осенью (до появления всходов культуры) или в фазу 3 листьев – начало кущения культуры и ранние фазы роста СР.

Гербицид действует на СР двояким образом: изопропурион блокирует процесс фотосинтеза, дифлюфеникан воздействует на меристемные ткани, что снижает возможность возникновения резистентности у СР.

При почвенном применении препарат действует в момент прорастания всходов СР, при послевсходовом применении – в течение 5–7 дней. Скорость действия и появление симптомов гербицидного воздействия (хлороз или

некроз листьев) зависят от температуры воздуха и влажности почвы. На тяжелых почвах или почвах с высоким содержанием гумуса используют максимальные нормы расхода препарата. Проводить обработку следует не менее чем за 4 часа до выпадения дождя при температуре выше 12 °С [Сайт АО Фирма «Август», 2017].

Целью проведения серии опытов с гербицидом Морион, СК было изучение его биологической и хозяйственной эффективности в условиях трех почвенно-климатических зон возделывания сельскохозяйственных культур в Российской Федерации.

Материалы и методы

В статье представлены результаты опытов с гербицидом Морион, СК, заложенных на посевах пшеницы озимой в Рязанской и Московской областях и в Краснодарском крае, и на посевах ржи озимой в Волгоградской и Калужской областях.

Опыты закладывали в соответствии с «Методическими указаниями по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве» [1981] в полевых условиях на делянках, размер которых не превышал 50 м² в 4-кратной повторности.

Для проведения опытов выбирали участки, выровненные по рельефу и свойствам почвы.

Внесение гербицидов осуществляли ранцевыми опрыскивателями (Агротоп, Пульверекс и др.), расход рабочей жидкости которых в пересчете на 1 га составлял 200–300 л.

Схема проведения опытов предполагала осеннее внесение 0.75 и 1.0 л/га изучаемого препарата как до всходов культуры, так и в фазу 3 листьев – начала кущения культуры. В качестве эталона в первый год исследований использовали гербицид Секатор, ВДГ, который вносили осенью в фазу кущения культуры в норме применения 200 г/га. Во второй год эталоном был пре-

парат Линтур, ВДГ (180 г/га), обработку посевов которым также проводили осенью.

Учеты засоренности проводили количественно-весовым методом до внесения препаратов, через месяц после обработки, весной (при возобновлении вегетации культуры) и перед уборкой урожая.

Биологическую эффективность гербицидов определяли по отношению к необработанному контролю по формуле:

$$\mathcal{E} = (K - B) / K * 100,$$

где: \mathcal{E} – эффективность действия гербицида, %;

K – количество сорных растений в контроле, экз./м²;

B – количество сорных растений в варианте с гербицидом, экз./м².

Учеты урожая проводили вручную, методом пробных снопов с площади 1 м² на каждой делянке опыта, либо напрямую комбайном ХЕГЕ-125 со всей площади делянки.

Хозяйственную эффективность гербицидов рассчитывали, относя величину урожая в обработанном гербицидом варианте к величине урожая в контроле, и выражали в процентах.

Результаты и обсуждение

Преобладающими вредными объектами в посевах пшеницы озимой сорта Батёк в Краснодарском крае являлись лисохвост мышехвостниковый (*Alopecurus myosuroides* Huds.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.) и падалица рапса. Названия СР здесь и далее приведены в соответствии с работой П.Ф. Маевского «Флора средней полосы европейской части России» [2014].

Их общее количество на опытном участке осенью 2009 года в необработанном контроле достигало 121 экз./м² (злаковых СР – более половины).

Наибольшая биологическая эффективность была отмечена в вариантах с внесением 1.0 л/га изучаемого препарата: при всех сроках учетов снижение общего количества СР было на уровне 78.5–83.5%, снижение массы СР составляло 81.9–82.4%, двудольных – 94.4–95.2%. Биологическая эффективность гербицида Морион, СК находилась в прямой зависимости от нормы его применения и мало зависела от срока использования. Показатели эффективности 0.75 л/га гербицида Морион, СК были в среднем на 10% ниже.

К гербициду Морион, СК высокую чувствительность проявили растения падалицы рапса, а растения подмаренника цепкого и лисохвоста мышехвостникового реагировали на обработку слабее.

Эффективность внесения 200 г/га эталона Секатор, ВДГ в фазу начала кущения культуры по действию на падалицу рапса была на уровне эффективности 1.0 л/га изучаемого препарата. На растения подмаренника цепкого эталон действовал на 10% сильнее, чем гербицид Морион,

СК в максимальной норме применения. Снижение общей массы однолетних двудольных СР в эталоне составляло 95.2% (на уровне показателей эффективности 1.0 л/га гербицида Морион, СК). На злаковые СР гербицид Секатор, ВДГ не действовал, поэтому снижение общего количества СР в варианте с его применением было значительно меньше, чем в вариантах с изучаемым препаратом.

При визуальных наблюдениях и по результатам анализа структуры урожая, отрицательного влияния гербицида Морион, СК на рост, развитие и формирование генеративных органов растений пшеницы озимой сорта Батёк выявлено не было.

Средняя величина урожая зерна пшеницы озимой в контроле составила 47.2 ц/га. В вариантах с внесением 0.75 и 1.0 л/га гербицида Морион, СК в оба срока были получены достоверные прибавки урожая культуры: 4.5–5.7%. В эталоне урожай увеличился незначительно.

В опыте, заложенном осенью 2010 года, общая засоренность контроля достигала 99 экз./м². На опытном участке присутствовали те же вредные объекты, что и в 2009 году.

Через месяц после применения 0.75 л/га и 1.0 л/га гербицида Морион, СК в фазу кущения культуры снижение количества СР составляло 75.3% и 85.7%, что было на уровне эффективности применения изучаемого препарата до всходов культуры. Эталон Линтур, ВДГ эффективно подавлял только двудольные СР.

При весеннем учете в вариантах с применением 0.75 и 1.0 л/га гербицида Морион, СК до всходов культуры снижение количества СР составляло 81.6–89.8%, в вариантах

с внесением препарата в фазу кушения культуры – 84.3–91.9%.

Масса 1000 зерен пшеницы озимой сорта Батько в контроле составляла 35.6 г. В вариантах с внесением гербицида Морион, СК она достигала 37.9–38.6 г. Урожай зерна в контроле составлял 47.6 ц/га. Во всех вариантах опыта с применением гербицидов была отмечена достоверная прибавка урожая на уровне 6.1–9.0%.

В Московской области опыты проводили на посевах пшеницы озимой сорта Московская 39.

В 2009 году преобладающими видами **СР** в посевах являлись звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), трехреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.), сушеница топяная (*Gnaphalium uliginosum* L.), редька дикая (*Raphanus raphanistrum* L.) и пикульник красивый (*Galeopsis speciosa* Mill.). Засоренность опытного участка перед внесением гербицидов в фазу 3 листа – начало кушения культуры в среднем составляла 29.4 экз./м².

Наибольшую биологическую эффективность в условиях опыта имело внесение 1.0 л/га гербицида Морион, СК в фазу 3 листа – начало кушения пшеницы озимой: весной 2010 г. в фазу кушения культуры снижение засоренности в данном варианте достигало 100%. В меньших нормах применения и при использовании до всходов культуры эффективность препарата Морион, СК была ниже.

Гербицид Морион, СК эффективно подавлял звездчатку среднюю, трехреберник непахучий, марь белую, редьку дикую и сушеницу топяную. На пикульник красивый препарат действовал сильнее при применении по вегетирующим растениям.

Эталон Секатор, ВДГ, используемый в фазу 3 листа – начало кушения культуры в норме применения 200 г/га, слабее, чем изучаемый гербицид, влиял на растения сушеницы топяной, дымянки лекарственной и редьки дикой.

При визуальных наблюдениях отрицательного влияния гербицида Морион, СК на рост и развитие растений пшеницы озимой сорта Московская 39 отмечено не было.

При анализе элементов структуры урожая было выявлено увеличение продуктивной кустистости и снижение количества зерен в колосе у растений пшеницы в вариантах с применением гербицида Морион, СК в фазу 3 листа – начало кушения культуры и в эталоне. При обоих сроках внесения гербицида Морион, СК наблюдалась тенденция снижения массы 1000 зерен озимой пшеницы при увеличении нормы применения препарата.

Урожай зерна пшеницы озимой в контроле составил 9.5–10.6 ц/га. В вариантах с применением гербицидов величина урожая была на таком же уровне.

В 2010 году в посевах пшеницы озимой доминировали марь белая (*Chenopodium album* L.), пикульник красивый, трехреберник непахучий и дымянка лекарственная (*Fumaria officinalis* L.). В небольшом количестве (1–2 экз./м²) присутствовали ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* Murray), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), фаллопия вьюнковая (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Love), редька дикая и торица полевая (*Spergula arvensis* L.); очень редко встречался бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.).

Через 33 дня после довсходового применения 0.75–1.0 л/га гербицида Морион, СК эффективность составляла 90.9–97.7% и была на уровне эффективности

внесения 0.75–1.0 л/га гербицида Морион, СК в фазу 3 листьев культуры (93.8–94.9%). Эффективность применения гербицида Морион, СК была выше эффективности эталона Линтур, ВДГ.

Весной наиболее эффективным был вариант с применением 1.0 л/га гербицида Морион, СК в фазу 3 листьев культуры. Снижение количества **СР** в этом варианте составляло 80.8–82.3%, массы – 84.3–95.6%, что было выше эффективности довсходового применения изучаемого препарата и эталона Линтур, ВДГ.

При весенних учетах в вариантах с довсходовым применением 0.75–1.0 л/га гербицида Морион, СК у пикульника красивого наблюдался краевой ожог листовой пластинки и некроз тканей. В дальнейшем от действия испытываемого гербицида и усиления конкуренции со стороны культуры большая часть растений этого вида погибала. У мари белой и трехреберника непахучего отмечалось торможение роста.

Масса 1000 зерен пшеницы озимой в контроле составляла 36.4 г. В вариантах с внесением гербицида Морион, СК она достигала 35.7–39.5 г.

Урожай зерна пшеницы озимой в контроле составлял 33.8 ц/га. Различия между вариантами опыта по этому показателю были несущественными.

Посевы пшеницы озимой сорта Московская 39 в Рязанской области в 2009 году были засорены однолетними двудольными **СР**. Преобладающими видами являлись подмаренник цепкий, сокирки метельчатые (*Consolida paniculata* (Host) Schur) и марь белая. Общая засоренность опытного участка перед внесением гербицидов в фазу 3 листа – начало кушения культуры составляла 18 экз./м²; после возобновления вегетации, с 21 апреля до уборки урожая озимой пшеницы в контрольных вариантах насчитывалось от 45 до 69 экз./м² сорных растений.

Наибольшую биологическую эффективность в условиях опыта имело применение 1.0 л/га гербицида Морион, СК: на уровне 75–87% в оба срока внесения (по действию на количество и массу **СР** в течение всего учетного периода).

В варианте с довсходовым внесением 0.75 л/га гербицида Морион, СК снижение количества и массы однолетних двудольных **СР** при учете через месяц после обработки составляло соответственно 63% и 50%, в варианте с применением испытываемого гербицида в фазу 3 листа – начало кушения культуры – 80% и 71%. При учетах весной 2010 года и перед уборкой урожая культуры показатели эффективности испытываемого препарата в обоих указанных вариантах составляли 66–79% (по действию на количество **СР**) и 80–84% (по действию на их массу).

К гербициду Морион, СК проявили высокую чувствительность растения дымянки лекарственной и ярутки полевой, а растения подмаренника цепкого, мари белой и сокирок метельчатых реагировали на обработку слабее.

Эффективность внесения 200 г/га эталона Секатор, ВДГ в фазу начала кушения культуры была на уровне эффективности применения 0.75 л/га гербицида Морион, СК.

Средняя величина урожая зерна пшеницы озимой сорта Московская 39 в контроле составляла 27.7 ц/га. Эффективное устранение конкуренции со стороны однолетних двудольных **СР** в вариантах с гербицидами спо-

собствовало достоверному увеличению урожая культуры на 17.1–29.6%.

Осенью 2010 года в посевах ржи озимой сорта Новозыбковская в Калужской области были распространены следующие виды сорных растений: трехреберник непачучий, ярутка полевая, марь белая, фаллопия вьюнковая, звездчатка средняя, пастушья сумка обыкновенная, пикульник красивый, дымянка лекарственная и мятлик однолетний (*Poa annua* L.). Общая засоренность контроля в период проведения опыта достигала 103.0 экз./м².

При внесении 1.0 л/га гербицида Морион, СК в фазу кушения ржи озимой снижение общего количества **СР** составляло 80.0–95.1%, при применении 1.0 л/га препарата до всходов культуры – 71.4–80.5%, что было выше уровня эффективности 180 г/га эталона Линтур, ВДГ. Гербицид Морион, СК эффективно подавлял все виды **СР**, присутствующие в опыте.

Масса 1000 зерен ржи озимой в контроле составляла 30.2 г. В вариантах с внесением гербицида Морион, СК она достигала 32.9–33.1 г.

Урожай зерна ржи озимой в контроле составлял 24.0 ц/га. Во всех вариантах опыта с применением гербицидов была отмечена достоверная прибавка урожая на уровне 10.7–16.1%.

В Волгоградской области осенью 2009 года наблюдалась сухая погода, осадки выпадали редко и в малых количествах. Поэтому в посевах ржи озимой были отмечены только розетки двудольных зимующих **СР** (пастушья сумка обыкновенная, ярутка полевая и яснотки стебле-

объемлющей (*Lamium amplexicaule* L.). Их общее количество перед внесением гербицидов в фазу начала кушения культуры в среднем составляло 36 экз./м².

В условиях опыта биологическая эффективность гербицида Морион, СК была высокой. В вариантах с его дозаходовым применением при учете через 28 дней после обработки количество **СР** было меньше, чем в контроле на 90.6–96.9%; снижение их массы составляло 92.2–96.7%. В вариантах с применением препарата в фазу начала кушения культуры **СР** растения через месяц после обработки отсутствовали, как и в эталоне Секатор, ВДГ (200 г/га – в фазу начала кушения культуры).

Весной, после возобновления вегетации, при учете в фазу кушения культуры снижение засоренности обработанных гербицидами вариантов составляло 86.8–97.8%, снижение массы **СР** превышало 90%.

Перед уборкой **СР** на всем опытном участке отсутствовали.

При визуальных наблюдениях и по результатам анализа структуры урожая отрицательного влияния гербицида Морион, СК на рост, развитие и формирование генеративных органов растений ржи озимой сорта Саратовская 10 выявлено не было.

Урожайность зерна озимой ржи в контроле составила 16.7–16.8 ц/га. В вариантах с применением гербицидов урожайность увеличилась несущественно.

Для наглядного представления описанных результатов информация об усредненной биологической эффективности гербицида Морион, СК представлена в таблице.

Таблица. Биологическая эффективность гербицида Морион, СК в посевах озимых зерновых культур (2009–2011 гг.)

Регионы	Культуры	Годы исследований	Биологическая эффективность изучаемого гербицида / эталона, % к контролю		
			Снижение количества сорняков	Снижение массы двудольных сорняков	Снижение массы злаковых сорняков
Московская область	пшеница озимая	2009–2011	80.9/59.3	76.7/70.6	–
Краснодарский край	пшеница озимая	2009–2011	79.9/42.8	91.7/95.8	82.7/0
Рязанская область	пшеница озимая	2009–2010	75.4/70.3	76.0/83.0	–
Волгоградская область	рожь озимая	2009–2010	95.0/95.7	95.6/94.8	–
Калужская область	рожь озимая	2010–2011	78.2/73.0	83.3/94.9	84.1/0

Согласно приведенным в таблице данным, в пяти из шести регионов снижение общего количества **СР** при применении гербицида Морион, СК было выше, чем при использовании эталона.

В Краснодарском крае и Калужской области такой результат вполне объясним присутствием в посевах однолетних злаковых **СР** (лисохвоста мышехвостникового и мятлика однолетнего), которые являются целевыми объектами для изучаемого препарата и на которые эталон влияния не оказывает. При этом, если в Калужской области преимущество гербицида Морион, СК в снижении общей засоренности посевов над эталоном было небольшим (около 5%, что во многом обусловлено значительным количеством двудольных **СР**), то в Краснодарском крае эффективность изучаемого гербицида в этом отношении вдвое превышала эффективность эталона (79.9% против 42.8%).

В трех других регионах в посевах озимых зерновых культур присутствовали только двудольные **СР**, что давало нам основания предполагать возможное преимущество

использования эталона над изучаемым препаратом или, по крайней мере, их равноценность.

На практике же единственным регионом, где по снижению общей засоренности посевов гербицид Морион, СК был на уровне эталона, оказалась Волгоградская область. Снижение общего количества и массы **СР** при применении гербицидов здесь было наиболее сильным и находилось на уровне 95%.

В Рязанской области снижение массы двудольных **СР** происходило более эффективно при внесении эталона, но снижение общей засоренности посевов было более сильным при использовании изучаемого препарата.

В Московской области гербицид Морион, СК не только не уступал эталону по влиянию на массу двудольных сорняков, но и на 20% превосходил эталон по влиянию на общую засоренность.

Подводя итог вышесказанному, использование гербицида Морион, СК будет наиболее целесообразным на полях, где с осени в посевах озимых зерновых культур встречаются как однолетние двудольные, так и однолетние злаковые **СР**.

Заключение

Проведенные исследования позволили получить данные для рекомендации гербицида Морион, СК к государственной регистрации на территории РФ (постоянная регистрация препарата сроком на 10 лет была получена в апреле прошлого года под № 021-03-1467-1) [Государственный каталог пестицидов..., 2017].

Препарат Морион, СК для защиты пшеницы и ржи озимых от однолетних двудольных, в том числе устойчивых к

Авторы выражают благодарность всем сотрудникам, принимавшим участие в проведении полевых опытов с гербицидом Морион, СК: А.П. Савве, Л.И. Волгиной, В.З. Веничеву, А.И. Силаеву, Б.Г. Стаченкову и другим.

Библиографический список (References)

- Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. М., 2017.
- Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 635 с.
- Маханькова Т.А., Голубев А.С., Кириленко Е.И. Новый гербицид для защиты зерновых культур от злаковых и двудольных сорных растений / Защита и карантин растений. 2011. N 12. С. 27–30.
- Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. М: ВНИИЭСХ, 1981. 46 с.
- Петунова А.А., Маханькова Т.А., Кириленко Е.И., Редюк С.И., Галиев М.С. Обоснование сроков применения гербицидов используемых по вегетирующим растениям / Фитосанитарное оздоровление экосистем: материалы 2 Всероссийского съезда по защите растений; МСХ РФ, РАСХН, ВИЗР, ИЦЗР. СПб, 2005. т. 2. С. 401–404.
- Сайт АО Фирма «Август». http://www.avgust.com/product/?country=rf&drug_type=71&drug_id=4273. см. 05.02.2018.
- Чернуха В.Г., Долженко В.И. Действие гербицидов на основе сульфонилмочевин на сорные и нецелевые растения / Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2009. N 14. С. 10–15.

Translation of Russian References

- Chernuha V.G., Dolzhenko V.I. Action of sulfonylurea herbicides on weeds and non-target plants. *Izvestija Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2009. N 14. P. 10-15 (In Russian).
- Guidelines for field test of herbicides in crop production. Moscow: VNIIESSH, 1981. 46 p. (In Russian).
- Maevskij P.F. Flora of the middle belt of the European part of Russia. 11th ed. Moscow: KMK, 2014. 635 p. (In Russian).
- Makhankova T.A., Golubev A.S., Kirilenko E.I. New herbicide for the protection of crops from mono- and dicotyledonous weeds. *Zashchita i karantin rastenij*. 2011. N 12. P. 27-30 (In Russian).
- Petunova A.A., Makhankova T.A., Kirilenko E.I., Redyuk S.I., Galiev M.S. Justification timing of herbicide application used for growing plants. In: *Fitosanitarnoe ozdorovlenie ekosistem: materialy 2 Vserossijskogo syezda po zashchite rastenij*; MSH RF, RASHN, VIZR, ICZR. St. Petersburg, 2005. V. 2. P. 401-404 (In Russian).
- State Catalog of Pesticides and Agrochemicals Permitted for Use on the Territory of the Russian Federation. Moscow, 2017 (In Russian).
- Website of JSC «August». http://www.avgust.com/product/?country=rf&drug_type=71&drug_id=4273. (accessed: 05.02.2018 (In Russian)).

Plant Protection News, 2018, 1(95), p. 52–56

STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF AUTUMN TREATMENT OF CEREAL CROPS BY HERBICIDE MORION

A.S. Golubev, T.A. Makhankova

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

A limited assortment of herbicides on cereals, which have a wide range of action and are used in the autumn period, determines the relevance of their search and study. The purpose of conducting a series of experiments with the herbicide Morion was to study its efficiency in conditions of three soil-climatic zones of the Russian Federation. Small plot field experiments were established in accordance with the «Guidelines for field test of herbicides in crop production» (1981) on winter wheat in the Ryazan and Moscow regions and in the Krasnodar territory, and on winter rye in the Volgograd and Kaluga regions. In five of the six regions, the decrease in the total number of weed plants at the Morion herbicide use was higher than that at standard. The use of herbicide Morion is most effective in sowing winter cereal crops, where annual dicots and annual grass weeds grow. The carried out researches have allowed to recommend the herbicide Morion to the state registration in the Russian Federation.

Keywords: winter wheat, winter rye, weeds, herbicides, autumn application.

Сведения об авторах

Всероссийский НИИ защиты растений, шоссе Подбельского, 3, 196608 Санкт-Петербург, Пушкин, Российская Федерация
*Голубев Артем Сергеевич. Ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, e-mail: golubev100@mail.ru
Маханькова Татьяна Андреевна. Ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, e-mail: tam@icZR.ru

* Ответственный за переписку

Information about the authors

All-Russian Institute of Plant Protection, Podbelskogo shosse, 3, 196608, St. Petersburg, Pushkin, Russian Federation
*Golubev Artem Sergeevich. Leading Researcher, PhD in Biology, e-mail: golubev100@mail.ru
Makhankova Tatiana Andreevna. Leading Researcher, PhD in Agriculture, e-mail: tam@icZR.ru

* Corresponding author