

Л.И. Сорока, С.В. Сорока, А.С. Пестерева
РУП «Институт защиты растений», аг. Прилуки, Минский р-н

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕРБИЦИДА ФЕМИДА, МД ПРИ ВЕСЕННЕМ ВНЕСЕНИИ В ПОСЕВАХ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ

Дата поступления статьи в редакцию: 13.05.2022

Рецензент: канд. с.-х. наук Якимович Е.А.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по биологической и хозяйственной эффективности нового гербицида Фемида, МД (2,4-Д кислоты, 320 г/л в виде 2-этилгексилового эфира + хлорсульфурон, 4,2 г/л) производства АО «Щелково Агрохим», Россия. Установлено, что при защите посевов пшеницы озимой в фазе кушения культуры весной снижение засоренности однолетними и многолетними сорными растениями составляет более 85 %, причем пастушьей сумкой, марью белой, незабудкой полевой, падалицей рапса – 100 %, трехреберником непахучим – 85,4–100 %, подмаренником цепким – 78,3–100 %, васильком синим – 95,5–100 %, фиалкой полевой – 65,7–80,7 %, осотом полевым – 91,7–100 %.

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

Введение. Доминирующими и наиболее вредоносными сорняками в посевах озимых зерновых культур в Республике Беларусь являются – пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), мята полевая (*Menta arvensis* L.), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.), подорожник большой (*Plantago major* L.), дрема белая (*Silene pratensis* (Rafn) Godr.), метлица обыкновенная (*Apera spica-venti* (L.) Beauv.), трехреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.), василек синий (*Centaurea cyanus* L.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* Murray), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), незабудка полевая (*Myosotis arvensis* (L.) Hill.), ясколка полевая (*Cerastium arvense* L.), виды горца (*Polygonum spp.*), виды пикульника (*Galeopsis spp.*), мятлик однолетний (*Poa annua* L.), падалица рапса (*Brassica napus* L.) и другие. В группе часто встречаемых – марь белая (*Chenopodium album* L.), просо куриное (*Echinochloa crusgalli* L. Beauv.), виды щетиника (*Setaria spp.*). Суммарная численность сорных растений может достигать 123–526 шт/м², значительно превышая биологические пороги вредоносности. Поэтому

применение гербицидов в посевах озимых зерновых культур – ржи и, особенно, пшеницы и тритикале, является обязательной составной частью интегрированной системы защиты посевов данных культур [1, 2].

Учитывая столь разнообразный спектр сорных растений, наиболее целесообразно использовать комбинированные (смесевые) гербициды, в том числе и заводские. При этом важное значение имеют гербициды, производные сульфонилмочевины [3, 4].

В посевах озимых зерновых культур предпочтение отдается осенней прополке, однако не всегда, особенно при поздних сроках сева, удается провести эти работы своевременно. Тогда их переносят на весну. Обычно весенняя химическая прополка проводится в фазе кущения культуры. Прополка после стадии полного кущения не обеспечивает достаточной прибавки урожая, а носит «косметический» характер [5, 6, 7].

Цель наших исследований – изучить биологическую и хозяйственную эффективность нового гербицида Фемида, МД (2,4-Д кислоты, 320 г/л в виде 2-этилгексилового эфира + хлорсульфурон, 4,2 г/л) производства АО «Щелково Агрохим», Россия при весеннем внесении в посевах пшеницы озимой.

Действующие вещества гербицида Фемида, МД поглощаются преимущественно листьями и корнями, быстро перемещаются по растению с ассимиляционными или транспирационными токами, накапливаясь в молодых меристематических тканях листьев, стеблей, корней (точки роста). Гербицид оказывает воздействие на сорняки уже через несколько часов после обработки, особенно на чувствительные к 2,4-Д сорные растения [8].

Методика исследований. Исследования проводили на опытном поле РУП «Институт защиты растений», аг. Прилуки, Минского района на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве в посевах пшеницы озимой сорта Ода. Обработку почвы, внесение минеральных удобрений, мероприятия по уходу за посевами и уборку урожая проводили в соответствии с интенсивной технологией возделывания культуры [9]. Предшественник – рапс озимый.

Гербициды вносили путем опрыскивания опрыскивателем «Jacto» в фазе кущения культуры весной, норма расхода рабочего раствора – 200 л/га. Площадь опытных делянок составляла 20 м², повторность опытов – четырехкратная, расположение делянок рендомизированное.

До внесения гербицидов проведен количественный учет засоренности с целью установления численности и видового состава сорных растений, через месяц после применения гербицидов – количественно-весовой учет засоренности (по 2 учетных площадки площадью 0,25 м² с каждой делянки), в которых определяли численность сорных растений по видам и их сырую вегетативную массу [10]. В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием растений. Уборку урожая проводили прямым комбайнированием поделяночно комбайном «HALDRUP C-85».

Данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [11] с использованием программы Microsoft Office Excel, 2003.

Результаты исследований. До внесения гербицидов в условиях 2019 г. в посевах пшеницы озимой произрастало 16 видов сорных растений. Доминировали такие сорные растения, как фиалка полевая (98,5–134,0 шт/м²), трехреберник непахучий (16,5–20,5 шт/м²), подмаренник цепкий (6,5–12,5 шт/м²), василек синий (2,0–3,5 шт/м²), осот полевой (3,0–4,5 шт/м²). В меньшем количестве произрастали пастушья сумка, марь белая, незабудка полевая, падалица рапса. Общая численность сорных растений составляла 186,0–229,0 шт/м². Из злаковых произрастали метлица обыкновенная и мятлик однолетний.

При проведении количественно-вещового учета засоренности через месяц после внесения гербицидов в фазе кущения пшеницы озимой в контроле без прополки численность всех однолетних двудольных сорных растений составляла 236,0 шт/м², вегетативная масса – 1207,8 г/м² (таблица 1).

Таблица 1 – Эффективность гербицида Фемида, МД при весеннем внесении в посевах пшеницы озимой (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2019 г.)

Вариант	Гибель сорных растений, % к контролю без прополки (в числителе – численность сорных растений, в знаменателе – их масса)							Урожайность, ц/га	Сохраненная урожайность, ц/га
	трехреберника непахучего	подмаренника цепкого	василька синего	фиалки полевой	всех однолетних двудольных	осога полевого	всех двудольных		
Контроль без прополки	$\frac{20,5}{283,3}$	$\frac{13,0}{49,0}$	$\frac{11,0}{295,0}$	$\frac{178,5}{474,8}$	$\frac{236,0}{1207,8}$	$\frac{7,5}{194,5}$	$\frac{243,5}{1402,3}$	43,3	-
Фенизан, ВР – 0,2 л/га (эталон)	$\frac{97,6}{99,5}$	$\frac{92,3}{98,0}$	$\frac{95,5}{96,5}$	$\frac{66,9}{81,4}$	$\frac{73,5}{91,4}$	$\frac{86,7}{93,8}$	$\frac{73,9}{91,7}$	50,2	6,9
Фемида, МД – 0,7 л/га	$\frac{95,1}{99,1}$	100	100	$\frac{79,8}{91,9}$	$\frac{84,3}{96,6}$	$\frac{93,3}{98,5}$	$\frac{84,6}{96,9}$	50,5	7,2
Фемида, МД – 0,8 л/га	100	100	$\frac{95,5}{99,3}$	$\frac{80,7}{92,9}$	$\frac{85,2}{97,0}$	100	$\frac{85,6}{97,4}$	50,6	7,3
НСР ₀₅								3,2	

Во всех вариантах опыта под действием гербицидов полностью (100 %) погибли пастушья сумка, марь белая, незабудка полевая, падалица рапса. В вариантах с внесением гербицида Фемида, МД на 95,1–100 % снижалась численность и на 99,1–100 % – вегетативная масса трехреберника непахучего при гибели в эталонном варианте на 97,6 % по численности и 99,5 % – по массе. При применении гербицида

Фемида полностью погибал подмаренник цепкий при гибели в эталонном варианте на 92,3 % и снижении массы на 98,0 %. От действия гербицида Фемида, МД на 95,5–100 % снижалась численность и на 99,3–100 % уменьшалась вегетативная масса василька синего (в эталонном варианте – на 95,5 % и 96,5 % соответственно). Отмечена недостаточная эффективность на фиалку полевую: гибель сорного растения составляла 79,8–80,7 % при снижении вегетативной массы на 91,9–92,9 %. В эталонном варианте численность фиалки полевой снижалась на 66,9 %, вегетативная масса уменьшалась на 81,4 %.

Гибель всех однолетних двудольных сорных растений при опрыскивании посевов гербицидом Фемида, МД составляла 84,3–85,2 %, их вегетативная масса уменьшалась на 96,6–97,0 %. В эталоне с применением гербицида Фенизан, ВР их численность уменьшалась на 73,5 %, масса – на 91,4 %.

Гибель всех однолетних двудольных сорных растений (без учета фиалки полевой) под действием гербицида Фемида, МД составляла 98,3–99,1 % по численности и 99,7 % – по массе. В эталонном варианте их численность уменьшалась на 93,9 %, масса – на 97,9 %.

На 93,3–100 % снижалась численность и на 98,5–100 % – вегетативная масса осота полевого при гибели в эталоне на 86,7 % по численности и 93,8 % – по массе.

Снижение засоренности посевов пшеницы озимой двудольными видами в вариантах с внесением гербицида Фемида, МД находилось в пределах 84,6–85,6 % по численности и 96,9–97,4 % – по массе, в эталонном варианте 73,9 и 91,7 %, соответственно.

Общая гибель сорных растений (без учета фиалки полевой) в вариантах с применением гербицида Фемида, МД составляла 97,7–99,2 % при снижении вегетативной массы на 99,4–99,8 %, в эталонном варианте их численность снижалась на 93,1 %, масса – на 97,0 %.

До внесения гербицидов в условиях 2020 г. численность всех однолетних двудольных сорных растений в посевах пшеницы озимой составляла 135,5–175,5 шт/м², численность многолетних двудольных – 2,0–9,5 шт/м². Общая численность сорных растений находилась в пределах 164,5–213,0 шт/м².

Под действием гербицидов полностью (100 %) погибали пастушья сумка, падалица рапса, марь белая, яснотка пурпурная и ярутка полевая. В вариантах с применением гербицида Фемида, МД численность подмаренника цепкого снижалась на 78,3–81,7 % при уменьшении вегетативной массы на 86,2–91,6 %. В эталоне с применением гербицида Фенизан, ВР гибель подмаренника цепкого составляла 75,0 % по численности и 85,7 % – по массе. На 85,4–95,1 % снижалась численность и на 94,7–97,8 % – вегетативная масса трехреберника непахучего при гибели в эталонном варианте на 80,5 % по численности и 90,5 % – по массе (таблица 2).

Таблица 2 – Эффективность гербицида Фемида, МД при весеннем внесении в посевах пшеницы озимой (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2020 г.)

Вариант	Гибель сорных растений, % к контролю без прополки (в числителе – численность сорных растений, в знаменателе – их масса)							Урожайность, ц/га	Сохраненная урожайность, ц/га
	подмаренника цепкого	трехребрилка непучего	звездчатки средней	фиалки полевой	всех однолетних двудольных	осога полевого	всех двудольных		
Контроль без прополки	30,0 129,0	20,5 185,0	26,5 216,0	116,5 220,0	274,0 1173,3	12,0 101,5	574,5 1302,3	78,6	-
Фенизан, ВР – 0,2 л/га (эталон)	75,0 85,7	80,5 90,5	81,1 88,1	64,8 70,7	70,6 85,3	87,5 96,3	85,7 86,4	92,2	13,6
Фемида, МД – 0,7 л/га	78,3 86,2	85,4 94,7	81,1 89,6	65,7 80,0	70,8 85,5	91,7 96,3	71,5 86,6	92,5	13,9
Фемида, МД – 0,8 л/га	81,7 91,6	95,1 97,8	83,0 94,0	66,5 77,0	72,4 87,9	100	86,9 89,1	93,1	14,6
НСР ₀₅								3,1	

На 81,1–83,0 % снижалась численность звездчатки средней и на 89,6–94,0 % – ее вегетативная масса под действием гербицида Фемида, МД при снижении ее в эталонном варианте на 81,1 % и 88,1 % соответственно.

На высоком фоне засоренности посевов пшеницы озимой фиалкой полевой при применении гербицида Фемида, МД гибель сорного растения была несколько выше чем в эталонном варианте и составляла 65,7–66,5 % при снижении вегетативной массы на 77,0–80,0 %. В эталонном варианте численность фиалки полевой снижалась на 64,8 %, вегетативная масса уменьшалась на 70,7 %. Во всех вариантах опыта отмечено недостаточное действие гербицидов на веронику полевую.

Гибель всех однолетних двудольных сорных растений при опрыскивании посевов гербицидом Фемида, МД составляла 70,8–72,4 %, их вегетативная масса уменьшалась на 85,5–87,9 %. В эталоне с применением гербицида Фенизан, ВР их численность уменьшалась на 70,6 %, масса – на 85,3 %.

Гибель всех однолетних двудольных сорных растений (без учета фиалки полевой и вероники полевой) от действия гербицида Фемида, МД составляла 88,3–99,6 %, их масса уменьшалась на 90,9–94,1 %. В эталоне их численность уменьшалась на 79,9 %, масса – на 90,5 %.

На 91,7–100 % снижалась численность и на 96,3–100 % – масса осота полевого при применении гербицида Фемида, МД (в эталонном варианте – 87,5 % и 96,3 % соответственно). Во всех вариантах опыта полностью (100 %) погибал бодяк полевой.

Гибель всех многолетних двудольных сорных растений от действия гербицида Фемиды, МД составляла 93,1–100 % при уменьшении их вегетативной массы на 94,6–100 %. В эталонном варианте их численность снижалась на 89,7 %, масса – на 97,1 %.

Численность всех двудольных сорных растений под действием гербицида Фемиды, МД снижалась на 71,5–86,9 %, вегетативная масса – на 86,6–89,1 %, в эталонном варианте – на 85,7 и 86,4 %, соответственно.

Общая гибель сорных растений (без учета фиалки полевой и вероники полевой) в вариантах с применением гербицида Фемиды, МД составляла 85,3–87,4 % при снижении вегетативной массы на 92,3–94,8 % в эталоне, их численность снижалась на 80,9 %, масса – на 91,3 %.

В вариантах с внесением гербицида Фемиды, МД в фазе кушения культуры урожайность зерна озимой пшеницы в 2019 г. составляла 50,5–50,6 ц/га, в 2020 г. – 92,5–93,1 ц/га при урожае в контроле без прополки 43,3 и 78,6 ц/га. Сохраненная урожайность составляла 7,2–7,3 ц/га и 13,9–14,6 ц/га (таблицы 1, 2).

Заключение. Таким образом, установлено, что применение гербицида Фемиды, МД в посевах пшеницы озимой в фазе кушения культуры весной обеспечивает снижение засоренности однолетними и многолетними сорными растениями более 85 %. Отмечена достаточно высокая эффективность данного гербицида на пастушью сумку, падалицу рапса, марь белую, ярутку полевую, незабудку полевую, бодяк полевой (100 %), подмаренник цепкий (78,3–100 %), трехреберник непахучий (85,4–100 %), звездчатку среднюю (81,1–83,0 %), василек синий (95,5–100 %), осот полевой (91,7–100 %).

Наблюдалось недостаточное действие гербицида на фиалку полевую и веронику полевую. Гибель всех однолетних двудольных сорных растений при применении гербицида Фемиды, МД составляла 70,8–85,2 %, их вегетативная масса уменьшалась на 85,5–97,0 %. Численность многолетних видов (осот полевой, бодяк полевой) снижалась на 93,1–100 %, вегетативная масса – на 94,6–100 %.

Общая гибель двудольных сорных растений при внесении гербицида Фемиды, МД составляла 71,5–86,9 % при снижении вегетативной массы на 86,6–97,4 %, без учета фиалки полевой и вероники полевой – 85,3–99,2 % по численности сорных растений, 92,3–99,8 % – по массе.

На основании наших данных гербицид Фемиды, МД (2,4-Д кислоты, 320 г/л в виде 2-этилгексилового эфира + хлорсульфурон, 4,2 г/л), производства АО «Щелково Агрохим», Россия включен в «Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории республики Беларусь» для защиты посевов пшеницы озимой в фазе кушения культуры весной в норме расхода 0,7–0,8 л/га от однолетних и некоторых многолетних (осот полевой, бодяк полевой) двудольных сорняков.

Список литературы

1. Сорока, С. В. Распространенность и вредоносность сорных растений в посевах озимых зерновых культур в Беларуси: монография / С. В. Сорока, Л. И. Сорока // РУП «Ин-т защиты растений». – Минск: Колорград, 2016. – 132 с.
2. Лунева, Н.Н. Современная ботаническая номенклатура видов сорных растений Российской Федерации / Н.Н. Лунева, Е.Н. Мысник // под ред. И.Я. Гричанова. – СПб.: ВИЗР, 2018. – 80 с. (Приложения к журналу «Вестник защиты растений», № 26).
3. Сорока, С. В. Эффективность химической прополки озимых зерновых культур в Беларуси: монография / С. В. Сорока // РУП «Ин-т защиты растений». – Минск: Колорград, 2018. – 188 с.
4. Защита озимых зерновых культур от сорных растений / С.В. Сорока [и др.] // Земледелие и защита растений. – № 4: приложение. – 2018 г. – С. 45–52.
5. Защита озимых колосовых от сорных растений весной / С. Сорока [и др.] // Белорусское сел. хоз-во. – 2022. – № 4. – С. 76–81.
6. Сорока, С. Система защиты пшеницы озимой от сорных растений весной / С. Сорока, Л. Сорока, А. Пестерева // Белорусское сел. хоз-во. – 2022. – № 3. – С. 74–78.
7. Химическая прополка озимых зерновых культур весной / Ф. Привалов [и др.] // Наше сел. хоз-во. Сер. Агрономия. – 2020. – № 3. – С. 77–83.
8. Fmd. Фемида, МД [Электронный ресурс] // Каталог 22. Республика Беларусь / Щелково Агрохим. – Минск, 2022. – С. 6–97. – Режим доступа: https://betaren.ru/upload/medialibrary/elc/katalog_2022_site.pdf – Дата доступа: 27.05.2022.
9. Возделывание озимой пшеницы / С. Н. Куликович [и др.] // Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур: сб. отраслевых регламентов / НАН Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разраб.: Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск, 2012. – С. 45–63.
10. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию; Ин-т защиты растений; сост.: С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж: МОУП «Несвижская укруп. тип. им. С. Будного». – 2007. – 58 с.
11. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Колос, 1985. – 351 с.

L.I. Soroka, S.V. Soroka, A.S. Pestereva

RUE «Institute of plant Protection» Priluki, Minsk region

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF FEMIDA, OD HERBICIDE APPLIED TO WINTER WHEAT IN SPRING

Annotation. The paper presents the results of the research on biological and economic efficiency of the new herbicide Femida, OD (2,4 D-acid, 320 g/l of 2-ethylhexyl ester + 4.2 g/l of chlorsulfuron) produced by Schelkovo Agrohimi, Ltd., Russia. It's established that with protection of winter wheat at the tillering stage in spring the reduction of infestation with annual and perennial weeds amounts to more than 85 %, in particular, blind weed, lamb's-quarters, field scorpion grass, dead beans – 100 %; wild camomile – 85,4–100 %, scratch grass – 78,3–100 %, blue bottle flower – 95,5–100 %, field violet – 65,7–80,7 %, field sow thistle – 91,7–100 %.

Key words: winter wheat, weed plants, herbicide, efficiency, yield.