

белка и сырой клейковины и пригодно для использования на продовольственные цели. Следует отметить, что продукция, полученная в условиях 2019 г., характеризовалась более высокими значениями показателей качества. Зерно, выращенное с применением Т 2, отличалось повышенным содержанием белка и клейковины.

Выводы

Применение жидкого гуминового удобрения Биовермтехно при обработке семян совместно с протравителем дополняет существующую систему защиты растений путем повышения всхожести, скорости и равномерности появления всходов культуры, а также формирования более мощной корневой системы.

Некорневые обработки жидким гуминовым удобрением Биовермтехно оказывают положительное влияние на структуру урожая озимой пшеницы.

Наиболее эффективным способом внесения является трехкратное использование удобрения: обработка семян → обработка посевов в фазе кущения (перед уходом в зиму) → в фазе кущения (после выхода из зимовки) или в фазе флагового листа, способствующее повышению стрессоустойчивости растений озимой пшеницы и обеспечивающее высокую урожайность и качество зерна.

Литература

1. Возделывание озимых зерновых на семена: отраслевой регламент // Организационно-технологические нормативы воз-

2. дельвания зерновых, зернобобовых, крупяных культур: сборник отраслевых регламентов. – Минск: Беларуская навука, 2012. – С. 250–255.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов // Изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва: Колос. – 1979. – 416 с.
3. Кадыров, М. А. Стратегия экономически целесообразной адаптивной интенсификации системы земледелия Беларуси / М. А. Кадыров. – Минск: Хата, 2003. – 164 с.
4. Кирдей, Т. А. Гуминовые препараты в агротехнологиях / Т. А. Кирдей // Земледелие. – 2013. – № 5. – С. 12–14.
5. Корзун, О. С. Агроекономическая и энергетическая эффективность применения гуминовых препаратов в технологиях возделывания проса и гречихи / О. С. Корзун, Г. А. Гость // Земляробства і ахова раслін. – № 6. – 2019. – С. 17–21.
6. Кравцов, В. И. Влияние хелатных форм макро- и микроудобрений на урожайность зеленой массы кукурузы / В. И. Кравцов, Л. П. Шиманский // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр.; редкол.: Ф. И. Привалов (гл. ред.) [и др.] / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2018. – Вып. 54. – С. 75–81.
7. Минаева, Е. Экономические механизмы государственного регулирования зерновой сферы / Е. Минаева // Агробизнес – Россия. – 2008. – № 2. – С. 27–29.
8. Технология производства и качество продовольственно-го зерна / Э. М. Мухаметов [и др.]. – Минск: Дизайн ПРО. – 1996. – 256 с.
9. Четкин, А. М. Гуминовые препараты в растениеводстве / А. М. Четкин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://poisk-ru.ru/s13116t3.html>. – Дата доступа: 27.01.2020.

УДК 632.954:633.11 «324»

Новый гербицид Фиксит, СК в посевах озимой пшеницы

С. В. Сорока, доктор с.-х. наук
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 25.09.2020 г.)

Показана биологическая эффективность нового трехкомпонентного гербицида Фиксит, СК в посевах озимой пшеницы против однолетних двудольных и однодольных сорных растений, в том числе устойчивых к препаратам группы 2,4-Д, 2М-4Х, дикамбы при осеннем внесении. Получена высокая хозяйственная и экономическая эффективность изучаемого гербицида.

Введение

Природно-климатические условия Беларуси благоприятны для распространения и развития более 300 видов сорных растений [18]. В посевах озимых зерновых культур произрастает более 100 видов [24]. Их засоренность без проведения прополки составляет 123–526 сорных растений на 1 м². В настоящее время в посевах озимых зерновых культур доминируют многолетние, зимующие, озимые и яровые сорняки – пырей ползучий (*Elytrigia repens* L.), метлица обыкновенная (*Apera spica-venti* (L.) Beauv.), фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.), ромашка непахучая (*Tripleurospermum inodorum* Sch.-Bip.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), василек синий (*Centaurea cyanus* L.), звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), незабудка полевая (*Myosotis arvensis* L.), ясколка полевая (*Cerastium arvense* L.),

The biological efficiency of a new three-component herbicide Fixit, SC in winter wheat crops against annual dicotyledonous and annual weeds including the ones resistant to preparations of 2,4-D, 2M-4X group, dicamba by autumn application is shown. High farming and economic efficiency of the studied herbicide has been resulted.

подорожник большой (*Plantago major* L.), дрема белая (*Melandrium album* (Mill.)), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), вероника полевая (*Veronica arvensis* L.), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.) и другие. В группе часто встречаемых – марь белая (*Chenopodium album* L.), просо куриное (*Echinochloa crus-galli* L.), виды щетинника (*Setaria* spp.) [10, 13, 19].

В связи с теплой продолжительной осенью и достаточным количеством осадков в последние годы увеличился период активной вегетации сорных растений. Возросла засоренность подмаренником цепким, семена которого трудно отделяются от семян рапса и распространяются затем в посевах зерновых культур. Увеличилось количество полей, засоренных дремой белой, которая произрастает как факультативный двулетник, то есть весь цикл ее развития проходит по типу

зимующих однолетних сорных растений, что типично для южных регионов. В приграничных районах в западной части республики наблюдается расширение ареала мака-самосейки (*Papaver rhoeas* L.). Его всходы появляются после прополки в посевах культур, на обочинах дорог. Сорняк переносится сельскохозяйственной техникой на поля, образует семена и распространяется далее. В 40 районах Беларуси встречается овсяг обыкновенный (*Avena fatua* L.), численность которого на отдельных полях может достигать 100 растений/м² и более. Предполагалось, что в процессе зимовки семена овсяга погибнут. Но этого не происходит. Если зимы будут такими же теплыми, как в 2020 г., к данным сорным растениям добавятся и другие сорняки, приспособленные к южным регионам [10].

В последние годы в Сибири обострилась проблема борьбы со злаковыми сорняками. Это связано с широким внедрением безотвальных и минимальных обработок почвы, нарушением и упрощением приемов агротехники, в частности, с нарушением севооборотов [12].

По мнению многих авторов, изменение видового состава и сокращение числа видов сорняков произошло с ростом окультуренности почвы, в том числе с использованием культурной плужной вспашки [1, 26, 28, 29]. Этому способствовало также широкое использование гербицидов, производных глифосата [17, 20, 23], и, что особенно важно, совершенствование ассортимента современных гербицидов (содержащих 2, 3 и более действующих веществ), применяемых в посевах культур [14, 15, 25].

Химическая прополка должна проводиться как можно раньше. Осеннее применение гербицидов в посевах озимых зерновых культур обеспечивает высокую биологическую эффективность и меньше зависит от неблагоприятных погодных условий. Запасы осенне-зимней влаги способствуют также и детоксикации препаратов, формированию более здорового травостоя и улучшают перезимовку. Из-за более раннего освобождения культуры от сорняков, лучшей зимовки возможны более высокие прибавки урожая, чем при весеннем проведении химпрополки. Это выгодно экономически и экологически наиболее целесообразно [21, 22, 30].

Перспективен в этом плане комбинированный гербицид Фиксит, СК (дифлюфеникан, 100 г/л + флорасулам, 3,75 г/л + пеносулам, 15 г/л) фирмы Дау АгроСаенсес ВмБХ (Австрия), изучение которого проводили на опытном поле РУП «Институт защиты растений» (аг. Прилуки Минского района).

Цель исследований – изучить биологическую и хозяйственную эффективность гербицида в посевах озимой пшеницы в Беларуси.

Методика проведения исследований

Исследования проводили на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве в посевах озимой пшеницы сорта Ода. Предшественник под урожай 2016 г. – яровая ячмень, 2017 г. – озимый рапс, под урожай 2018 г. – яровая ячмень.

Обработку почвы, внесение минеральных удобрений, мероприятия по уходу за посевами и уборку урожая осуществляли в соответствии с интенсивной технологией возделывания [2, 3]. Минеральные удобрения вносили под предпосевную культивацию из расчета N₂₀P₉₀K₉₀ и в ранневесеннюю подкормку – N₇₀. Норма высева –

4,5 млн шт./га всхожих зерен. Сев проводили во II–III декаде сентября.

Гербициды вносили осенью в фазе 1–3 листьев культуры и ранних фазах развития сорных растений. Норма расхода рабочей жидкости – 200 л/га. Схемы опыта представлены в таблицах 1–3.

При количественно-весовых учетах засоренности брали 2 учетные площадки по 0,25 м² с каждой делянки в соответствии с методическими указаниями [13]. В течение вегетационного периода за ростом и развитием растений проводили фенологические наблюдения. Данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [5, 6] с использованием программы Microsoft Office Excel, 2003.

Экономическую оценку применения гербицидов проводили путем сопоставления стоимости сохраненного урожая с затратами в соответствии с методиками В. А. Захаренко [7, 8, 9] и рекомендациями Л. В. Сорочинского и др. [27]. В среднюю стоимость химической прополки (долл. США/га) включали стоимость гербицида, затраты на его внесение, уборку, перевозку и доработку сохраненного урожая [11, 16].

Результаты исследований и их обсуждение

В условиях осени 2015 г. численность всех сорных растений до внесения гербицидов в посевах озимой пшеницы составляла 116,0–146,0 шт./м². Доминирующими сорными растениями были: подмаренник цепкий (11,0–23,0 шт./м²), ромашка непахучая (10,0–25,0), пастушья сумка обыкновенная (3,0–9,0), фиалка полевая (18,0–44,0), звездчатка средняя (6,0–12,0), падалица рапса (3,0–9,0), метлица обыкновенная (16,0–30,0 шт./м²) и другие.

При проведении количественно-веса учета засоренности 31 мая 2016 г. численность сорных растений в варианте без прополки составляла 177,0 шт./м² с вегетативной массой 2002,0 г/м² (таблица 1). От действия гербицида Фиксит, СК гибель всех сорных растений достигала 75,4–87,9 %, их вегетативная масса уменьшалась на 96,2–98,8 %. В эталонном варианте с применением гербицида Морион, СК их численность уменьшалась на 56,8 %, масса – на 77,1 %. Во втором эталонном варианте (Алистер Гранд, МД) гибель всех сорных растений составляла 91,8 % по численности и 97,9 % – по массе.

При применении гербицида Фиксит, СК на 93,8–96,9 % погибал подмаренник цепкий, при этом его масса уменьшалась на 98,7–99,3 %. В эталонных вариантах, где применяли Морион, СК и Алистер Гранд, МД, гибель подмаренника цепкого составляла 62,5 % и 84,4 % при уменьшении массы на 78,6 % и 96,1 % соответственно. Под действием гербицида Фиксит, СК полностью (100 %) погибли фиалка полевая, звездчатка средняя и метлица обыкновенная; на 89,6–92,0 % снижалась численность и на 98,4–99,2 % – масса ромашки непахучей. В эталонных вариантах с применением гербицида Морион, СК гибель ромашки непахучей составляла 52,0 %, при применении Алистера Гранд, МД – 92,0 % при уменьшении ее вегетативной массы на 76,8 % и 99,3 % соответственно. При внесении гербицида Фиксит, СК на 97,1–100 % снижалась численность и на 99,5–100 % – масса пастушьей сумки, что было на уровне эталонных вариантов.

На фоне варианта без прополки во всех вариантах с применением гербицидов получена достоверная величина сохраненного урожая зерна, которая составила 8,0–11,2 ц/га (таблица 1).

В условиях осени 2016 г. под урожай 2017 г. численность всех сорных растений до внесения гербицидов в посевах озимой пшеницы составляла 93,0–132,0 шт./м². Доминирующими сорными растениями в посевах культуры были: подмаренник цепкий (7,0–12,0 шт./м²), ромашка непахучая (3,0–14,0), пастушья сумка обыкновенная (1,0–7,0), фиалка полевая (12,0–21,0), горец вьюнковый (4,0–11,0), падалица рапса (33,0–71,0), метлица обыкновенная (4,0–9,0 шт./м²) и другие.

При проведении количественно-вещного учета засоренности 3 июня 2017 г. численность сорных растений в контрольном варианте без прополки составляла 85,5 шт./м² с вегетативной массой 357,0 г/м² (таблица 2).

При применении гербицида Фиксит, СК гибель подмаренника цепкого достигала 85,3–91,2 %, масса снижалась на 97,4–98,9 %. Внесение гербицида Марафон, ВК позволило снизить численность подмаренника цепкого на 85,3 %, массу – на 97,1 %. Алистер Гранд, МД обеспечил снижение численности и массы данного сорняка на 97,1 %. На 97,2–100 % снижалась численность фиалки полевой и на 94,3–97,1 % – ромашки непахучей при опрыскивании посевов гербицидом Фиксит, СК. Их вегетативная масса уменьшалась на 99,9–100 % и 97,8–99,1 % соответственно. При применении гербицида Марафон, ВК гибель фиалки полевой составляла 94,4 % при уменьшении массы на 96,4 %, ромашки непахучей – 91,4 % и 98,9 % соответственно. В эталонном варианте с применением гербицида Алистер Гранд, МД гибель фиалки полевой составляла 91,7 % по численности и 98,4 % – по массе, ромашки непахучей – 97,1 % и 98,0 % соответственно. На 88,0–100 % погибала звездчатка средняя при опрыскивании гербицидом Фиксит, СК, ее вегетативная масса уменьшалась на 99,5–100 % при гибели в эталоне с гербицидом Марафон, ВК – 88,0 % по численности и 99,2 % – по массе. В эталонном варианте

с внесением гербицида Алистер Гранд, МД численность звездчатки средней снижалась на 48,0 % при уменьшении вегетативной массы на 77,6 %.

Гибель всех однолетних двудольных сорных растений под действием гербицида Фиксит, СК составляла 81,9–88,9 % по численности и 97,3–98,0 % – по массе. В эталонном варианте с применением гербицида Марафон, ВК на 77,8 % снижалась численность и на 96,9 % масса однолетних двудольных сорных растений. Под действием гербицида Алистер Гранд, МД их гибель составляла 82,7 % при уменьшении массы на 92,1 %.

От действия гербицида Фиксит, СК гибель метлицы обыкновенной составляла 95,2–100 %, ее масса уменьшалась на 98,6–100 %. В эталонном варианте с применением гербицида Марафон, ВК метлица обыкновенная погибала полностью. Под действием гербицида Алистер Гранд, МД численность метлицы снижалась на 95,2 %, ее масса – на 97,1 %. Во всех вариантах опыта произрастали единичные растения мятлики однолетнего, численность которого колебалась от 0 до 3,0 шт./м². Общая гибель однолетних злаковых сорных растений в вариантах при применении гербицида Фиксит, СК составляла 92,6–100 % при уменьшении их вегетативной массы на 98,7–100 %. От действия гербицида Марафон, ВК однолетние злаковые сорные растения погибали полностью (100 %), от гербицида Алистер Гранд, МД – на 92,6 % по численности и на 96,7 % – по массе.

Под действием гербицида Фиксит, СК гибель всех сорных растений составляла 84,8–89,5 %, их вегетативная масса уменьшалась на 97,7–98,0 %. В эталонном варианте с применением гербицида Марафон, ВК численность сорных растений уменьшалась на 81,3 %, масса – на 97,3 %. В эталоне 2 (Алистер Гранд, МД) их гибель составляла 84,2 % по численности и 92,6 % – по вегетативной массе.

Таблица 1 – Эффективность гербицида Фиксит, СК при осеннем внесении в посевах озимой пшеницы (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2016 г.)

Вариант	Гибель сорных растений, % к контролю без прополки							Урожайность, ц/га
	подмаренника цепкого	ромашки непахучей	фиалки полевой	пастушьей сумки	звездчатки средней	метлицы обыкновенной	всех	
Контроль без прополки (шт./м ²)	16,0	62,5	15,5	17,5	25,0	22,0	177,0	45,0
Морион, СК – 1,0 л/га (эталон 1)	62,5	52,0	67,7	88,6	100	77,3	56,8	53,0
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га (эталон 2)	84,4	92,0	100	100	100	100	91,8	56,2
Фиксит, СК – 0,8 л/га	93,8	89,6	100	97,1	100	100	75,4	53,8
Фиксит, СК – 1,0 л/га	96,9	92,0	100	100	100	100	87,9	54,2
НСР ₀₅								2,0
Вариант	Снижение массы сорных растений, % к контролю без прополки							Сохраненный урожай, ц/га зерна
	подмаренника цепкого	ромашки непахучей	фиалки полевой	пастушьей сумки	звездчатки средней	метлицы обыкновенной	всех	
Контроль без прополки (г/м ²)	76,8	947,5	150,8	102,5	384,8	204,0	2002,0	–
Морион, СК – 1,0 л/га (эталон 1)	78,6	76,8	91,5	99,0	100	71,1	77,1	8,0
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га (эталон 2)	96,1	99,3	100	100	100	100	97,9	11,2
Фиксит, СК – 0,8 л/га	98,7	98,4	100	99,5	100	100	96,2	8,8
Фиксит, СК – 1,0 л/га	99,3	99,2	100	100	100	100	98,8	9,2

Примечание – Количественно-вещовой учет засоренности 31 мая 2016 г.

В вариантах с применением гербицида Фиксит, СК урожайность озимой пшеницы составляла 77,8–78,9 ц/га, сохраненный урожай – 11,7–12,8 ц/га зерна при урожае в варианте без применения гербицидов 66,1 ц/га (таблица 2). В эталонном варианте 1 с применением гербицида Марафон, ВК получено 77,6 ц/га зерна, что позволило сохранить 11,5 ц/га урожая, в эталоне 2 (Алистер Гранд, МД) урожайность составляла 77,7 ц/га, сохраненный урожай – 11,6 ц/га зерна.

В условиях 2017 г. до внесения гербицидов в фазе 1–3 листьев засоренность озимой пшеницы осенью составляла 80,5–97,0 шт./м². Доминирующими сорными растениями в посевах культуры были: звездчатка средняя (10,0–22,0 шт./м²), подмаренник цепкий (21,5–29,0), марь белая (3,5–19,5), пикульник обыкновенный (8,5–22,0), метлица обыкновенная (12,0–15,0 шт./м²) и другие.

При проведении количественно-весового учета засоренности численность сорных растений (без учета осота полевого) в варианте без применения гербицидов составляла 145,5 шт./м² с вегетативной массой 326,5 г/м² (таблица 3).

Под действием гербицида Фиксит, СК гибель всех сорных растений составляла 91,4–94,8 %, их вегетативная масса уменьшалась на 93,8–95,0 % (таблица 3). В эталонном варианте 1 численность сорных растений уменьшалась на 63,2 %, масса – на 87,3 %, в эталоне 2 – на 84,5 % и 92,4 % соответственно.

При применении гербицида Фиксит, СК подмаренник цепкий, ромашка непахучая и метлица обыкновенная погибали полностью (100 %). В эталонном варианте 1 численность подмаренника цепкого снижалась на 65,2 %, масса уменьшалась на 80,0 %, в эталоне 2 – на 91,3 % и 97,8 % соответственно. При применении гербицида Марафон, ВК ромашка непахучая погибала полностью

(100 %). На 95,8 % снижалась численность и на 96,7 % масса ромашки непахучей при опрыскивании посевов гербицидом Алистер Гранд, МД. Под действием гербицида Фиксит, СК на 98,6–100 % снижалась численность мари белой и на 72,7–100 % – пастушьей сумки при уменьшении их вегетативной массы на 99,0–100 % и 90,2–100 % соответственно. При применении гербицида Марафон, ВК численность мари белой снижалась на 52,9 %, масса – на 66,4 %, пастушьей сумки соответственно – на 90,9 % и 96,2 %. В эталонном варианте с применением гербицида Алистер Гранд, МД гибель мари белой составляла 74,3 % по численности и 78,2 % – по массе, пастушья сумка погибала полностью (100 %). Применение гербицида Фиксит, СК позволило снизить численность сушеницы топяной на 94,2–95,6 % и на 96,2–97,7 % – ее вегетативную массу. В эталонном варианте с внесением гербицида Марафон, ВК гибель сушеницы топяной составляла 68,1 % по численности и 81,2 % – по массе. При применении гербицида Алистер Гранд, МД численность сушеницы топяной снижалась на 92,8 % при уменьшении ее вегетативной массы на 95,3 %.

Во всех вариантах опыта получены достоверные прибавки урожая зерна озимой пшеницы. Так, в вариантах с применением гербицида Фиксит, СК урожайность озимой пшеницы составляла 44,4–48,4 ц/га, величина сохраненного урожая – 4,5–8,8 ц/га зерна при урожае в варианте без применения гербицидов 39,9 ц/га (таблица 3).

На основании данных по сохраненному урожаю рассчитана экономическая эффективность осеннего применения гербицида Фиксит, СК в посевах озимой пшеницы (таблица 4). Установлено, что химическая прополка озимой пшеницы осенью гербицидом Фиксит, СК высокоэффективна (79,5–350,1 %).

Таблица 2 – Эффективность гербицида Фиксит, СК при осеннем внесении в посевах озимой пшеницы (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2017 г.)

Вариант	Гибель сорных растений, % к контролю без прополки								Урожайность, ц/га
	подмаренника цепкого	фиалки полевой	ромашки непахучей	звездчатки средней	всех однолетних двудольных	метлицы обыкновенной	всех однолетних злаковых	всех	
Контроль без прополки (шт./м ²)	17,0	18,0	17,5	12,5	72,0	10,5	13,5	85,5	66,1
Марафон, ВК – 4,0 л/га (эталон 1)	85,3	94,4	91,4	88,0	77,8	100	100	81,3	77,6
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га (эталон 2)	97,1	91,7	97,1	48,0	82,7	95,2	92,6	84,2	77,7
Фиксит, СК – 0,8 л/га	85,3	100	94,3	88,0	81,9	100	100	84,8	77,8
Фиксит, СК – 1,0 л/га	91,2	97,2	97,1	100	88,9	95,2	92,6	89,5	78,9
НСР ₀₅									4,8
Вариант	Снижение массы сорных растений, % к контролю без прополки								Сохраненный урожай, ц/га зерна
	подмаренника цепкого	фиалки полевой	ромашки непахучей	звездчатки средней	всех однолетних двудольных	метлицы обыкновенной	всех однолетних злаковых	всех	
Контроль без прополки (г/м ²)	69,8	50,0	90,0	64,8	312,2	34,8	44,8	357,0	–
Марафон, ВК – 4,0 л/га (эталон 1)	97,1	96,4	98,9	99,2	96,9	100	100	97,3	11,5
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га (эталон 2)	97,1	98,4	98,0	77,6	92,1	97,1	96,7	92,6	11,6
Фиксит, СК – 0,8 л/га	97,4	100	97,8	99,5	97,3	100	100	97,7	11,7
Фиксит, СК – 1,0 л/га	98,9	99,9	99,1	100	98,0	98,6	98,7	98,0	12,8

Примечание – Количественно-весовой учет засоренности 3 июня 2017 г.

Закключение

На основании проведенных исследований гербицид Фиксит, СК включен в «Дополнение к государственному реестру ...» [10] и с успехом может применяться в посевах озимой пшеницы в нормах расхода 0,8–1,0 л/га против широкого спектра однолетних двудольных и злаковых сорных растений, в том числе устойчивых к гербицидам группы 2,4-Д, 2М-4Х, дикамбы.

Литература

1. Алиев, А. М. Гербициды в севообороте / А. М. Алиев, Л. Ф. Калинин // Защита растений. – 1978. – № 10. – С. 38–39.

2. Возделывание озимой пшеницы / И. К. Коптик [и др.] // Обработка почвы. Зерновые и зернобобовые культуры: сб. отрасл. регламентов / Минсельхозпрод Респ. Беларусь. – Минск, 2000. – С. 37–52.

3. Возделывание озимой пшеницы / С. Н. Кулинович [и др.] // Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур: сб. отрасл. регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск: Беларус. навука, 2012. – С. 45–62.

4. Дополнение к государственному реестру средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. Утверждено Советом по пестицидам и удобрениям ГУ «Главная государственная

Таблица 3 – Эффективность гербицида Фиксит, СК при осеннем внесении в посевах озимой пшеницы (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2018 г.)

Вариант	Гибель сорных растений, % к контролю без прополки							Урожайность, ц/га
	подмаренника цепкого	ромашки непахучей	мари белой	пастушьей сумки	сушеницы топяной	метлицы обыкновенной	всех	
Контроль без прополки (шт./м ²)	23,0	12,0	35,0	5,5	34,5	21,0	145,5	39,9
Марафон, ВК – 4,0 л/га (эталон 1)	65,2	100	52,9	90,9	68,1	95,2	63,2	45,7
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га (эталон 2)	91,3	95,8	74,3	100	92,8	90,5	84,5	46,5
Фиксит, СК – 0,8 л/га	100	100	98,6	72,7	95,6	100	91,4	44,4
Фиксит, СК – 1,0 л/га	100	100	100	100	94,2	100	94,8	48,4
НСР ₀₅								2,3
Вариант	Снижение массы сорных растений, % к контролю без прополки							Сохраненный урожай, ц/га зерна
	подмаренника цепкого	ромашки непахучей	мари белой	пастушьей сумки	сушеницы топяной	метлицы обыкновенной	всех	
Контроль без прополки (г/м ²)	90,5	60,5	29,8	13,3	21,3	66,0	326,5	–
Марафон, ВК – 4,0 л/га (эталон 1)	80,0	100	66,4	96,2	81,2	97,3	87,3	5,8
Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га (эталон 2)	97,8	96,7	78,2	100	95,3	85,9	92,4	6,6
Фиксит, СК – 0,8 л/га	100	100	99,0	90,2	97,7	100	93,8	4,5
Фиксит, СК – 1,0 л/га	100	100	100	100	96,2	100	95,0	8,8

Примечание – Количественно-весовой учет засоренности 4 июня 2018 г.

Таблица 4 – Экономическая эффективность осеннего применения гербицида Фиксит, СК в посевах озимой пшеницы (в ценах 2020 г.)

Норма расхода, л/га	Сохраненный урожай, ц/га зерна	Стоимость сохраненного урожая, долл. США/га*	Затраты на защиту, долл. США/га**	Чистый доход, долл. США/га	Рентабельность, %
2016 г.					
0,8	8,8	143,4	41,8	101,6	243,1
1,0	9,2	145,0	50,8	94,2	185,4
2017 г.					
0,8	11,7	190,7	42,3	148,4	350,1
1,0	12,8	208,6	51,6	157,0	304,3
2018 г.					
0,8	4,5	73,4	40,9	32,5	79,5
1,0	8,8	143,4	50,8	92,6	182,3
Среднее					
0,8	4,5	135,3	41,7	93,6	224,5
1,0	8,8	167,9	51,1	116,8	228,6

Примечание – *При оценке стоимости сохраненного урожая стоимость озимой пшеницы брали как мягкая 2 кл. (при курсе долл. 2,42) – 163 долл. США за тонну [16];

**в затраты на защиту вошли: стоимость гербицида с отсрочкой платежа на 180 дней – 45 долл. США/л, затраты на внесение (200 л/га рабочей жидкости) – 4 долл. США/га, затраты на уборку, перевозку и доработку сохраненного урожая – 0,2 долл. США/ц [11].

- инспекция по семеноводству, карантину и защите растений» от 05 апреля 2019 г. https://www.ggiskzr.by/archive/inspection_protection-plants/Дополнение%20общее%05_апрель%202019.pdf – Дата доступа: 10.06.2019.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
 6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
 7. Захаренко, В. А. Экономическая эффективность гербицидов / В. А. Захаренко // Защита растений. – 1984. – № 11. – С. 5–7.
 8. Захаренко, В. А. Экономические аспекты применения гербицидов в растениеводстве / В. А. Захаренко // Актуальные вопросы борьбы с сорными растениями. – М., 1980. – С. 26–34.
 9. Захаренко, В. А. Экономичность гербицидов в интенсивном земледелии / В. А. Захаренко // Защита растений. – 1980. – № 11. – С. 28–29.
 10. Защита озимых зерновых культур от сорных растений / С. В. Сорока [и др.] // Земледелие и защита растений. Приложение к журналу № 4. «Озимые зерновые культуры: совершенствование технологии возделывания». – 2018. – № 4 (приложение). – С. 45–52.
 11. Информация о минимальных ценах на средства защиты растений на 2020 год [Электронный ресурс] // Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://mshp.gov.by/ceny/-market/a4e2c6ebe1700fac.html>. – Дата доступа: 01.07.2020.
 12. Кулагин, О. В. Устойчивость однолетних мятликовых сорняков к гербицидам / О. В. Кулагин // Защита и карантин растений. – 2012. – № 11. – С. 12–15.
 13. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; Институт защиты растений; составители: С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж: МОУП «Несвижская укрупненная типография им. С. Будного», 2007. – 58 с.
 14. Михайликова, В. В. Действующие вещества – основа химической защиты растений / В. В. Михайликова, Н. С. Стребкова, Е. А. Пустовалова // Агрехимия. – 2020. – № 5. – С. 44–46.
 15. Некоторые закономерности строения и динамики сорного компонента агрофитоценоза озимой пшеницы в Центральном Нечерноземье / Ю. Я. Спиридонов [и др.] // Агрехимия. – 2020. – № 5. – С. 52–61.
 16. Об установлении предельных максимальных цен на сельскохозяйственную продукцию (растениеводства) урожая 2020 года, для государственных нужд // Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 11 марта 2020 г. – № 12. – 3 с.
 17. Саскевич, П. А. Агробиологическое обоснование мер борьбы с многолетней сорной растительностью в условиях Республики Беларусь: монография / П. А. Саскевич, Ю. А. Миренков, С. В. Сорока. – Несвиж: Несвиж. укрупн. тип., 2008. – 238 с.
 18. Симонович, Л. Г. Краткий определитель сорных растений Белоруссии / Л. Г. Симонович, В. А. Михайловская, Н. В. Козловская. – Минск: Наука и техника, 1969. – 232 с.
 19. Сорока, С. В. Научное обоснование интегрированной системы применения гербицидов при возделывании озимых зерновых культур в Беларуси: автореф. дис... доктора с.-х. наук: 06.01.07 – защита растений / С. В. Сорока; РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию». – Жодино, 2020. – 45 с.
 20. Сорока, С. В. Особенности осеннего применения глифосатсодержащих гербицидов в Беларуси / С. В. Сорока // Белорус. сел. хоз-во. – 2007. – № 8 (64). – С. 36–40.
 21. Сорока, С. В. Целесообразность химической прополки озимых зерновых культур осенью / С. В. Сорока // Ахова раслін. – 1999. – № 4. – С. 8–10.
 22. Сорока, С. В. Эффективность баковых смесей гербицидов почвенного действия с гербицидами других групп в посевах озимых зерновых культур / С. В. Сорока, Л. И. Сорока, Н. В. Кабзарь // Сб. науч. тр. / РУП «Институт защиты растений». – Минск, 2017. – Вып. 41: Защита растений. – С. 66–84.
 23. Сорока, С. В. Эффективность химической прополки озимых зерновых культур в Беларуси: монография / С. В. Сорока / РУП «Институт защиты растений». – Минск: Колорград, 2018. – 188 с.
 24. Сорока, С. В. Распространенность и вредоносность сорных растений в посевах озимых зерновых культур в Беларуси: монография / С. В. Сорока, Л. И. Сорока. – Минск: Колорград, 2016. – 132 с.
 25. Сорока, С. В. Химическая прополка озимых зерновых культур гербицидами перспективного ассортимента / С. В. Сорока, Л. И. Сорока // Новое в возделывании озимых зерновых культур (подготовка почвы, посев и уход за посевами) / Белорус. НЦ информ. и маркетинга агропромышл. комплекса. – Минск, 1997. – С. 51–52.
 26. Танский, В. И. Влияние зерновых севооборотов на развитие вредных организмов в агроценозе яровой пшеницы / В. И. Танский, С. И. Гилевич, А. К. Тулеев // Вестник защиты растений. – СПб., 2003. – № 1. – С. 16–25.
 27. Технологические карты по защите растений от вредителей, болезней и сорняков / подгот. Л. В. Сорочинский [и др.]. – Минск: Ураджай, 1987. – 32 с.
 28. Туликов, А. М. Сегетальная сорная флора Московской области / А. М. Туликов // Изв. ТСХА. – 1982. – Вып. 5. – С. 46–53.
 29. Уусна, С. Распространение пырея ползучего на полях сельскохозяйственных культур в Эстонской ССР / С. Уусна // Сб. науч. тр. Эстон. НИИ земледелия и мелиорации. – Таллин, 1975. – Т. 37. – С. 51–59.
 30. Эффективность гербицидов на основе изопротурона и дифлюфеникана в посевах озимых зерновых культур / С. В. Сорока [и др.] // Сб. науч. тр. / РУП «Институт защиты растений». – Минск, 2016. – Вып. 40: Защита растений. – С. 108–124.

УДК 633.14:5.632.954

Эффективность гербицида Камаро, СЭ в посевах озимой пшеницы в Беларуси

*С. В. Сорока, доктор с.-х. наук
Институт защиты растений*

(Дата поступления статьи в редакцию 23.09.2020 г.)

Показано, что применение гербицида Камаро, СЭ (флорасулам, 6,25 г/л + 2,4-Д этилгексилэвый эфир, 452,4 г/л) производства фирмы ADAMA Registrations B. V. (Нидерланды) в посевах озимой пшеницы при осеннем и весеннем внесении в Беларуси обеспечивает достаточно высокую биологическую эффективность против до-

It is shown that the application of herbicide KAMARO, SE (florasulam, 6,25 g/l + 2,4-D ethyl-hexyl ether, 452,4 g/l) ADAMA Registrations B. V. the Netherlands Co. production in winter wheat crops by autumn and spring application in Belarus provides with rather high biological efficiency against the dominant annual weeds (80–100 % kill).