

Литература

1. Бакай, А. В. Генетика / А. В. Бакай, И. Н. Кичиш, Г. Г. Скрипиченко. – М., Колос С, 2006. – 448 с.
2. Беспалова, Л. А. Селекция полукарликовых сортов озимой мягкой пшеницы: дис. в виде науч. док. ... докт. с.х. наук / Л. А. Беспалова; Краснодар. н.-и. ин-т сел. хоз-ва им. П.П. Лукьяненко. – Краснодар, 1998. – 50 с.
3. Грицай, Т. И. Исходный материал и его использование в селекции озимой мягкой пшеницы в Краснодарском крае: дис. в виде науч. докл. ... канд. с.х. наук / Т. И. Грицай; Краснодар. н.-и. ин-т сел. хоз-ва им. П. П. Лукьяненко. – Краснодар, 2000. – 25 с.
4. Lieli, E. O. Plant growth regulator / E. O. Lieli, M Siberbush // Plant nurture. – 1992. – № 5. – P. 609;
5. Miyasaka, A. Present and future of Japanese riceculture techniques / A. Miyasaka // Technocrat. – 1980. – V. 13. №9. – P. 11–19.
6. Miyasaka, A. Present and future of Japanese riceculture techniques / A. Miyasaka // Technocrat. – 1980. – V. 13. №9. – P. 11-19.
7. Шеуджен, А. Х. Полегание риса / А. Х. Шеуджен [и др.]. – Краснодар, 1997. – 156 с.
8. Дорофеев, В. Ф. Проблема полегания пшеницы и пути ее решения / В. Ф. Дорофеев, В. И. Пономарев. – М.: Колос, 1970. – 124 с.

9. Лукьянова И. В. Анализ видовых и сортовых особенностей устойчивости стеблей злаковых культур к полеганию с учетом их физико-механических свойств и архитектоники для использования в селекции / И. В. Лукьянова / автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Краснодар, 2008. – 51 с.
10. Струцковская, Е. С. Методы оценки исходного материала пшеницы на устойчивость к полеганию / Е. С. Струцковская // Селекция и семеноводство. – 1968. – №2. – С. 28–31.
11. Возделывание озимого рапса на маслосемена. Типовые технологические процессы: введ. 01.11.11 / Ф. И. Привалов [и др.] // Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2012. – С. 363–379.
12. Возделывание ярового рапса на маслосемена. Типовые технологические процессы: введ. 01.11.11 / Ф. И. Привалов [и др.] // Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур : сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2012. – С. 380–395.
13. Пат. 2189729 Российская Федерация. Способ определения устойчивости злаковых культур к полеганию / И. В. Лукьянова; заявитель и патентообладатель КубГАУ. – № 2000116830; заяв. 26.06.00; опубл. 27.09.02.

УДК 633.1«324»:632.954

Контроль засоренности посевов озимых зерновых культур гербицидом Фемида, МД осенью

С. В. Сорока, доктор с.-х. наук, Л. И. Сорока, А. С. Пестерева, О. А. Шкляревская, кандидаты с.-х. наук, Н. В. Кабзарь, ст. научный сотрудник, М. П. Миронова, научный сотрудник Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 14.08.2023 г.)

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 озимых пшеницы, тритикале и ячменя в фазе куцения осенью снижение засоренности однолетними и многолетними сорными растениями составляет более 85,0%. Величина сохраненной урожайности в посевах пшеницы озимой составляла 15,2–15,9 ц/га, тритикале озимого – 5,0–5,8 и ячменя озимого – 4,7–6,5 ц/га.

The research results on biological and economic efficiency of new herbicide FEMIDA, OD (2,4-D acid, 320 g/l in the form of 2-ethylhexyl ether + chlorosulfuron, 4.2 g/l) produced by JSC “Schelkovo Agrochim”, Russia, are presented in the article. It was established that when protecting winter wheat, triticale and barley crops in the phase of crop tillering in autumn, the reduction of weed infestation by annual and perennial weeds was more than 85.0%. The preserved yield was 15.2–15.9 dt/ha in winter wheat crops, 5.0–5.8 dt/ha in winter triticale, and 4.7–6.5 dt/ha in winter barley crops.

Введение

Применение гербицидов в посевах озимых зерновых культур – обязательная составляющая интегрированной системы защиты от сорных растений. Предпочтение отдается осенней прополке, однако не всегда, особенно при поздних сроках сева, удается провести эти работы своевременно. Тогда их переносят на весну [1, 2].

Засоренность большинства сельскохозяйственных угодий является серьезным фактором, сдерживающим рост урожайности культур. Борьба с сорной растительностью является одной из наиболее важных и в то же время сложных задач.

Важным резервом повышения урожайности и качества продукции зерновых культур является снижение

засоренности посевов. Поэтому в технологиях возделывания мероприятия, направленные на борьбу с сорными растениями, занимают особое место.

С нашей точки зрения, **осеннее применение гербицидов в посевах озимых зерновых культур имеет ряд преимуществ по сравнению с весенним:**

- более высокая биологическая эффективность прополки;
- меньшая зависимость от неблагоприятных погодных условий;
- запас осенне-весенней влаги способствует эффективности препаратов, формированию более здорового стеблестоя и улучшению перезимовки зерновых;
- благодаря более раннему освобождению культур от сорняков и лучшей зимовке возможны более вы-

сокие прибавки урожая (на 2–5 ц/га), чем при весенней прополке;

– осенние системы применения гербицидов позволяют более равномерно распределить по времени необходимые сельскохозяйственные работы, освободив значительные силы и средства на весенние мероприятия (обработка почвы, сев яровых, подкормки) [3].

По данным российских коллег [4], преимущество осеннего применения состоит не только в разделении сроков сельскохозяйственных работ, но и в некоторых технологических особенностях защиты посевов от сорняков. При осенней обработке благодаря устойчивому состоянию приземного слоя атмосферы, низкой температуре воздуха и его высокой относительной влажности уменьшается испарение и снос мелких капель, что значительно повышает степень оседания препарата на обрабатываемую площадь. Осенний способ еще оправдывается и тем, что в этот период действующие вещества препаратов незначительно подвергаются детоксикации, сохраняются в верхнем слое почвы и, успешно подавляя как зимующие сорные растения, так и всходы ранневесенней волны сорняков, наиболее уязвимые для них фазы развития – от семян до 2-х листьев.

При весеннем внесении гербицидов в стадии начала кущения (густота стеблестоя 500 шт/м²) и средней степени засоренности приблизительно 30 % гербицида попадает на почву, а при осеннем внесении (фаза 2–3 листа, густота стеблестоя 500 шт/м²) 80 % гербицида попадает на почву и 20 % – на листовую поверхность культуры [5].

Цель наших исследований – изучить биологическую и хозяйственную эффективность нового послевсходового гербицида Фемиды, МД (320 г/л 2,4-Д кислоты – сложный 2-этилгексилэтер + 4,2 г/л хлорсульфурона кислоты) производства АО «Щелково Агрохим», Россия, при осеннем внесении на посевах озимых пшеницы, тритикале и ячменя.

Гербицидный эффект препарата Фемиды, МД осуществляется за счет комбинированного системного воздействия на сорные растения действующих веществ 2,4-Д и хлорсульфурона.

Видимые симптомы действия обоих компонентов гербицида поражения сорных растений уже проявляются через 2–7 суток после внесения (прекращение роста, хлороз, отмирание точек роста, некроз) [6].

Методика исследований

Исследования проводили на опытном поле РУП «Институт защиты растений», Минского района на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. Обработку почвы, внесение минеральных удобрений, мероприятия по уходу за посевами и уборку урожая осуществляли в соответствии с интенсивной технологией возделывания зерновых культур [7, 8].

Исследования по изучению биологической и хозяйственной эффективности проводили в посевах озимых пшеницы (сорт Ода), тритикале (сорт Бальтико) и ячменя (сорт Тереза) в фазе кущения культур осенью. Гербициды вносили опрыскивателем «Euro Pulve». Норма расхода рабочего раствора – 200 л/га. Площадь опытных делянок составляла 20 м², повторность – 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, в котором определяли численность сорных растений по видам и их сырую вегетативную массу [9]. При проведении учетов брали по 2 учетных площадки площадью 0,25 м² с каждой делянки. В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием растений. Уборку урожая осуществляли прямым комбайнированием поделочно комбайном «HALDRUP C-85». Данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [10] с использованием программы Microsoft Office Excel, 2003.

Результаты исследований

В условиях 2019 г. до внесения гербицидов в фазе кущения **пшеницы озимой** осенью доминировали такие сорные растения, как фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), трехреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic.), звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), яснотка пурпурная (*Lamium purpureum* L.), вероника полевая (*Veronica arvensis* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) и др., общая численность сорных растений составляла 132,0–149,0 шт./м².

При проведении количественно-весового учета засоренности через два месяца после начала весенней вегетации культуры в контроле без прополки численность всех однолетних двудольных сорных растений составляла 218,0 шт./м², вегетативная масса – 979,5 г/м², многолетних двудольных – 12,5 шт./м² с массой 135,5 г/м² (таблица 1).

На высоком фоне засоренности посевов пшеницы озимой фиалкой полевой при применении гербицида Фемиды, МД гибель фиалки полевой составляла 63,2–77,6 % при снижении вегетативной массы на 80,8–82,5 %. В эталонном варианте численность фиалки полевой снижалась на 47,4 %, вегетативная масса уменьшалась на 53,6 %. В вариантах с применением гербицида Фемиды, МД численность подмаренника цепкого снижалась на 77,9–84,5 % при уменьшении вегетативной массы на 83,1–89,2 %. В эталоне с внесением гербицида Фенизан, ВР гибель подмаренника цепкого составляла 63,1 по численности и 78,3 % по массе. Под действием гербицида Фемиды, МД полностью (100 %) погибал трехреберник непахучий при гибели в эталоне на 74,6 и 87,8 % соответственно. Применение гербицида Фемиды, МД позволило снизить численность звездчатки средней на 99,0–99,8 % и массы на 95,9–99,4 % (в эталонном варианте – 88,7 и 93,8 %).

Во всех вариантах опыта полностью (100 %) погибли пастушья сумка, падалица рапса, яснотка пурпурная и ярутка полевая. Отмечается недостаточное действие гербицидов на веронику полевую.

Гибель всех однолетних двудольных сорных растений (без учета фиалки полевой и вероники полевой) от действия гербицида Фемиды, МД составляла 81,9–85,3%, их масса уменьшалась на 89,4–93,9 %. В эта-

лоне с применением гербицида Фенизан, ВР их гибель составляла 77,2 по численности и 90,4 % по массе.

На 86,7 % снижалась численность и на 87,1–99,2 % – масса осота полевого при применении гербицида Фемида, МД (в эталоне на 86,7 и 83,8 % соответственно).

Следует отметить, что весной (с середины апреля) в посевах озимой пшеницы появились всходы осота полевого и бодяка полевого из семян. Бодяк полевой впоследствии во всех вариантах опыта погибал полностью (100 %).

Общая гибель многолетних двудольных сорных растений снижалась на 90,0–92,0 %, масса на 88,0–99,3 % при опрыскивании посевов гербицидом Фемида, МД при гибели в эталонном варианте на 82,0 и 84,9 % соответственно.

В вариантах с внесением гербицида Фемида, МД в фазе кущения культуры осенью урожайность зерна озимой пшеницы составляла 85,2–85,9 ц/га при урожае в контроле без прополки 70,0 ц/га. Сохраненная урожайность составляла 15,2–15,9 ц/га.

Таблица 1 – Эффективность гербицида Фемида, МД при осеннем внесении в фазе кущения пшеницы озимой через два месяца после начала весенней вегетации культуры (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», учет 14.05.2020 г.)

Вариант	Гибель сорных растений, % к контролю без прополки (в числителе – численности сорных растений, в знаменателе – их массы)								Урожайность, ц/га	Сохраненная урожайность, ц/га
	фиалки полевой	подмаренника цепкого	трехреберника непахучего	звездчатки средней	всех однолетних двудольных	всех однолетних двудольных (без учета фиалки полевой и вероники полевой)	осота полевого	всех многолетних двудольных		
Контроль без прополки*	76,0 171,5	42,0 147,5	29,5 168,5	48,5 348,0	218,0 979,5	129,5 779,5	7,5 126,5	12,5 135,5	70,0	–
Фенизан, ВР – 0,2 л/га (эталон)	47,4 53,6	63,1 78,3	74,6 87,8	88,7 93,8	61,2 80,9	77,2 90,4	86,7 83,8	82,0 84,9	82,9	12,9
Фемида, МД – 0,7 л/га	63,2 82,5	77,9 83,1	100	99,0 99,4	72,7 86,7	81,9 89,4	86,7 87,1	90,0 88,0	85,2	15,2
Фемида, МД – 0,8 л/га	77,6 80,8	84,5 89,2	100	99,8 95,9	75,0 89,6	85,3 93,9	86,7 99,2	92,0 99,3	85,9	15,9
НСР ₀₅									2,5	

* В контроле без прополки численность сорных растений – шт./м², масса сорных растений – г/м².

В условиях 2019 г. до внесения гербицидов в фазе кущения **тритикале озимого** осенью доминировали: фиалка полевая, подмаренник цепкий, трехреберник непахучий, пастушья сумка, звездчатка средняя, вероника полевая, незабудка полевая (*Myosotis arvensis* L.), осот полевой, бодяк полевой и др., общая численность сорных растений составляла 71,0–95,0 шт./м², в том числе однолетних двудольных 66,0–91,0 шт./м², многолетних двудольных – 5,0–5,5 шт./м².

При проведении количественно-вещного учета засоренности через два месяца после начала весен-

ней вегетации культуры численность всех однолетних двудольных сорных растений в контроле без прополки составляла 139,5 шт./м², вегетативная масса – 563,5 г/м² (таблица 2).

Во всех вариантах опыта отмечено недостаточное действие гербицидов на фиалку полевую и ее гибель под действием гербицида Фемида, МД составляла 53,0–56,6 % по численности и 64,5–65,6 % – по вегетативной массе при гибели в эталонном варианте на 53,6 и 43,8 % соответственно.

Таблица 2 – Эффективность гербицида Фемида, МД при осеннем внесении в фазе кущения тритикале озимого через два месяца после начала весенней вегетации культуры (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», учет 04 мая 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
	фиалки полевой	подмаренника цепкого	трехреберника непахучего	пастушьей сумки	звездчатки средней	всех однолетних двудольных	всех однолетних двудольных (без учета фиалки полевой и вероники полевой)	осота полевого	всех многолетних двудольных		
Контроль без прополки*	41,5 46,5	14,0 56,5	7,0 24,5	5,5 15,8	24,5 359,5	139,5 563,5	58,0 456,5	5,5 30,0	10,5 37,0	81,0	–
Фенизан, ВР – 0,2 л/га (эталон)	53,6 43,8	75,0 80,5	64,3 93,7	90,9 95,7	67,3 91,4	44,4 77,2	70,7 90,3	81,8 81,7	85,7 85,1	86,5	5,5
Фемида, МД – 0,7 л/га	53,0 64,5	67,9 95,9	92,9 99,6	100	95,9 99,9	51,8 91,0	84,5 98,5	81,8 85,0	85,7 87,8	86,0	5,0
Фемида, МД – 0,8 л/га	56,6 65,6	71,4 89,8	100	100	93,9 99,5	58,4 92,8	79,3 98,2	81,8 88,3	85,7 89,9	86,8	5,8
НСР ₀₅										3,6	

* В контроле без прополки численность сорных растений – шт./м², масса сорных растений – г/м².

От действия гербицида Фемида, МД на 67,9–71,4 % снижалась численность и на 89,8–95,9 % – вегетативная масса подмаренника цепкого. В эталонном варианте гибель подмаренника цепкого составляла 75,0 %, масса уменьшалась на 80,5 %. В вариантах с применением гербицида Фемида, МД отмечалась высокая эффективность в борьбе с трехреберником пахучим: численность снижалась на 92,9–100 %, масса на 99,6–100 % при гибели в эталоне на 64,3 и 93,7 % соответственно. Полностью (100 %) погибала пастушья сумка при уменьшении численности в эталоне на 90,9 %, массы на 95,7 %. На 93,9–95,9 % снижалась численность и на 99,5–99,9 % масса звездчатки средней под действием гербицида Фемида, МД. В эталонном варианте ее численность снижалась на 67,3, масса – на 91,4 %.

Во всех вариантах опыта полностью (100 %) погибли пастушья сумка, падалица рапса, яснотка пурпурная и ярутка полевая. Отмечается недостаточное действие гербицидов на веронику полевую.

Гибель всех однолетних двудольных сорных растений (без учета фиалки полевой и вероники полевой)

составляла 79,3–84,5 % при уменьшении массы на 98,2–98,5 %. В эталонном варианте их гибель составляла 70,7 по численности и 90,3 % по массе.

Внесение гербицида Фемида, МД позволило получить урожай 86,0–86,8 ц/га при урожае в контрольном варианте 81,0 ц/га. При этом величина сохраненного урожая составляла 5,0–5,8 ц/га (в эталонном варианте – 5,5 ц/га).

В посевах **ячменя озимого** до внесения гербицидов осенью в условиях 2019 г. численность всех сорных растений до внесения гербицидов составляла 96,0–124,0 шт./м². Доминировали: фиалка полевая – 21,0–28,0 шт./м²; звездчатка средняя – 15,0–20,0; подмаренник цепкий – 28,0–38,0; падалица рапса – 4,0–8,0; марь белая – 12,0–21,0; дымянка лекарственная – 3,0–8,0 шт./м² и другие сорные растения.

При проведении количественно-вещного учета засоренности через два месяца после начала весенней вегетации культуры численность всех однолетних двудольных сорных растений в контроле без прополки составляла 66,0 шт./м², масса – 383,8 г/м² (таблица 3).

Таблица 3 – Эффективность гербицида Фемида, МД при осеннем внесении в фазе кушения ячменя озимого через два месяца после начала весенней вегетации культуры (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», учет 04 мая 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
	фиалки полевой	подмаренника цепкого	звездчатки средней	пикульника обыкновенного	всех однолетних двудольных	всех однолетних двудольных (без учета фиалки полевой)	осота полевого		
Контроль без прополки*	21,0 20,8	11,0 22,3	20,5 295,8	5,0 6,5	66,0 383,8	47,5 365,5	5,5 12,0	58,3	–
Фенизан, ВР – 0,2 л/га (эталон)	66,7 43,4	81,8 77,5	80,5 91,6	60,0 65,4	74,2 88,0	77,9 90,5	80,0 80,0	64,4	6,1
Фемида, МД – 0,7 л/га	59,5 53,0	81,8 84,3	92,7 96,6	70,0 84,6	78,8 93,5	87,4 95,7	80,0 80,0	63,0	4,7
Фемида, МД – 0,8 л/га	69,0 60,2	90,9 95,5	95,1 98,0	80,0 88,5	85,6 95,8	93,7 97,9	100	64,8	6,5
НСР ₀₅								2,2	

* В контроле без прополки численность сорных растений – шт/м², масса сорных растений – г/м².

Во всех вариантах опыта с применением гербицидов отмечено недостаточное их действие на фиалку полевую. Так, при применении гербицида Фемида, МД фиалка полевая погибала на 59,5–69,0 %, масса снижалась на 53,0–60,2 % при гибели в эталонном варианте на 66,7 и 43,4 % соответственно. На 81,8–90,9 % снижалась численность и на 84,3–95,5 % – вегетативная масса подмаренника цепкого при применении гербицида Фемида, МД. В эталонном варианте его численность снижалась на 81,8, масса на 77,5 %. Гибель звездчатки средней составляла 92,7–95,1 %, масса снижалась на 96,6–98,0 %. В эталоне численность звездчатки средней уменьшалась на 80,5, масса на 91,6 %. Гибель пикульника обыкновенного в варианте с применением гербицида Фемида, МД составляла 70,0–80,0 % при уменьшении вегетативной массы на 84,6–88,5 %, в эталоне – на 60,0 и 65,4 % соответственно.

Во всех вариантах опыта полностью (100 %) погибли падалица рапса, дымянка лекарственная.

Гибель осота полевого составляла 80,0–100 %, масса уменьшалась на 80,0–100 % (в эталоне – на 80,0 и 80,0 % соответственно).

Численность всех двудольных сорных растений (без учета фиалки полевой) снижалась на 87,4–93,7 % при уменьшении вегетативной массы на 95,7–97,9 %, в эталоне – на 77,9 % по численности и 90,5 % – по массе.

В результате снижения засоренности в вариантах с применением гербицида Фемида, МД урожайность зерна ячменя озимого составляла 63,0–64,8 ц/га при урожае в контроле без прополки 58,3 ц/га. Сохраненный урожай составлял 4,7–6,5 ц/га, в эталоне – 6,1 ц/га.

Заключение

Осеннее применение гербицида Фемида, МД снижает засоренность посевов озимых зерновых культур однолетними двудольными на 79,3–98,5 %, многолетними двудольными (осот полевой, бодяк полевой)

на 80,0–100 %. Внесение гербицида способствовало повышению урожайности пшеницы озимой на 15,2–15,9 ц/га, тритикале озимого – на 5,0–5,8 ц/га и ячменя озимого – на 4,7–6,5 ц/га.

На основании результатов исследований гербицид Фемид, МД включен в «Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» для защиты посевов озимых пшеницы, тритикале и ячменя против однолетних и некоторых многолетних двудольных сорных растений в фазе кущения культуры осенью в норме расхода 0,7–0,8 л/га.

Литература

1. Сорока, С. В. Особенности химической прополки озимых зерновых культур весной 2009 года / С. В. Сорока, Л. И. Сорока // Белорус. сел. хоз-во. – 2009. – № 4 (84). – С. 50–54.
2. Сорока, С. В. Эффективность химической прополки озимых зерновых культур в Беларуси / С. В. Сорока; РУП «Ин-т защиты растений». – Минск: Колоград, 2018. – 188 с.
3. Сорока, С. В. Полоть озимые зерновые надо осенью / С. В. Сорока, Л. И. Сорока, Е. А. Якимович // Эффективная борьба с сорняками: произв.-практ. изд.; сост.: В. В. Исаенко. – Минск, 2015. – С. 65–66, 68–73.
4. Никитин, Н. В. О преимуществе осеннего применения гербицидов на посевах озимой пшеницы / Н. В. Никитин,

- В. Г. Шестаков, Ю. Я. Спиридонов // Научно-практические аспекты технологии применения современных гербицидов в растениеводстве. – М.: Печатный город, 2010. – 189 с.
5. Дунский, В. Ф. Испарение водного аэрозоля при переносе в атмосфере / В. Ф. Дунский, Н. В. Никитин // Физика атмосферы и океана. – 1979. – Т. XV. – № 2. – С. 226–230.
6. Фемид, МД [Электронный ресурс]: каталог 22. Республика Беларусь / Щелково Агрохим. – Минск, 2022. – С. 6–97. – Режим доступа: [https:// betaren.ru/upload/medialibrary/e1c/katalog_2022_site.pdf](https://betaren.ru/upload/medialibrary/e1c/katalog_2022_site.pdf) – Дата доступа: 27.05.2022.
7. 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. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск, 2012. – С. 45–63.
8. Возделывание озимой тритикале / С. И. Гриб [и др.] // Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур: сб. отраслевых регламентов / НАН Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск, 2012. – С. 79–95.
9. 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 «Несвиж. укруп. тип. им. С. Будного». – 2007. – 58 с.
10. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 631.81.095.337

Влияние иммуномодулирующих препаратов на густоту стеблестоя льна-долгунца и урожайность льносемян

Е. В. Череухина, Н. С. Савельев, кандидаты с.-х. наук,
Институт льна

Л. Ф. Кабашникова, доктор биологических наук, член-корреспондент НАН Беларуси
Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси

(Дата поступления статьи в редакцию 26.07.2023)

В статье изложены результаты исследований по эффективности использования иммуномодулирующих препаратов при возделывании льна-долгунца. Установлено, что обработка семян и вегетирующих растений иммуномодулирующими препаратами повышает выживаемость растений на 2,3 %. Достоверная прибавка урожайности льносемян при обработке посевного материала данными препаратами варьировала от 1,1 ц/га до 1,6 ц/га при обработке вегетирующих растений – от 0,7 ц/га до 1,6 ц/га.

The article presents the results of the studies on the efficiency of immunomodulating agents in cultivating fibre flax. It's established that treating seeds and vegetating plants with immunomodulating increases the survival rate of plants by 2,3 %. When treating the planting material with these preparations a significant increase in the yield of flax seeds ranges from 1,1 dt/ha to 1,6 dt/ha; for vegetating plants – from 0,7 dt/ha to 1,6 dt/ha.

Введение

Стратегией развития льняной отрасли Республики Беларусь является повышение конкурентоспособности продукции льняного комплекса на основе его перехода на новую технологическую базу и наиболее перспективные научно-обоснованные инновационные технологии при возделывании и переработке льносырья. Инновационный путь развития льноводства является единственно возможным для эффективного развития льняного комплекса, повышения его конкурентоспособности, роста объема и экспорта продукции [1].

На современном этапе развития сельского хозяйства все более актуальным становится вопрос ресурсосбережения, одним из перспективных направлений

которого является повышение устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды, в том числе сопротивляемости вредителям и болезням [2, 3, 4].

Успешные результаты в этом плане могут дать новые препараты, так называемые иммуномодуляторы, повышающие устойчивость растений к комплексу неблагоприятных факторов внешней среды. Новые средства интенсификации являются экологически безопасными веществами, основная функция которых – индукция защитных реакций, регуляция обмена веществ растений [5] и ростовых процессов в растениях [6], повышение урожайности и качества сельскохозяйственной продукции [7].

Решение проблемы защиты посевов льна от комплексного действия стрессовых факторов разной при-