

с вариантом без обработки (таблица 3). Таким образом, применение препаратов в годы исследований позволило сохранить от 4,6 до 16,4 ц/га зерна.

Изучаемые протравители на сорте Ириде обеспечили получение статистически достоверного сохраненного урожая за счет увеличения массы 1000 зерен (на 7,8–11,2 % в 2015 г.) и роста продуктивных стеблей (на 9,5–39,9 % в 2015 г. и на 8,0–34,0 % в 2016 г.) в сравнении с вариантом без обработки (таблица 4). Таким образом, применение препаратов в годы исследований позволило сохранить от 4,0 до 16,1 ц/га зерна.

Заключение

Высокие показатели хозяйственной эффективности протравливания семян против инфекции корневых гнилей по двум годам исследований на обоих сортах были получены в вариантах с применением препаратов Раксил, КС, Кинто дуо, ТК и Систива, КС. Протравливание семян яровой твердой пшеницы способствует снижению развития корневых гнилей, что приводит к сохранению до 55 % урожая. Полученные данные позволяют считать данный технологический прием необходимым и стратегически важным в защите яровой твердой пшеницы от корневых гнилей.

Литература

1. Вошедский, Н. Н. Выращивание яровой твердой пшеницы в условиях Ростовской области / Н. Н. Вошедский, А. В. Гринько // Известия Оренбург. гос. аграр. ун-та. – 2016. – № 3. – С. 23–26.
2. Особенности возделывания яровой твердой пшеницы в Алтайском крае: рекомендации / М. А. Розова [и др.]. – Барнаул: ГНУ «Алтай. науч. исслед. ин-т с.-х. Россельхозакадемии», 2013. – 57 с.
3. Голик, В. С. Селекция *Triticum durum* Desf. / Ин-т растениеводства им.

- В. Я. Юрьева. / В. С. Голик, О. В. Голик. – Харьков: Магда ЛТД, 2008. – 519 с.
4. Кохан, С. К. Лигногумат и озимые. Созданы друг для друга. / С. К. Кохан // Растениеводство. – 2011. – № 07/89. – С. 22–23.
5. Буга, С. Ф. Теоретические и практические основы химической защиты зерновых культур от болезней в Беларуси: монография / С. Ф. Буга; РУП «Ин-т защиты растений». – Несвиж: Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного, 2013. – 240 с.
6. Коршунова, А. Ф. Защита пшеницы от корневых гнилей / А. Ф. Коршунова, А. Е. Чумаков, Р. И. Щекочихина. – 2-е изд. перераб. и доп. – Л.: Колос, 1976. – 183 с.
7. Яровая твердая пшеница в Сибирском Прииртышье: монография / М. Г. Евдокимов [и др.]; Рос. акад. с.-х. наук, Сибирское отд., ГНУ «Сибир. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва». – Омск: Сфера, 2008. – 159 с.
8. Хазиев, А. З. Роль протравливания семян в борьбе с корневыми гнилями / А. З. Хазиев, Т. В. Зайцева, Ф. М. Хакимуллина // Защита и карантин растений. – 2015. – № 3. – С. 20–23.
9. Порсев, И. Н. Эффективность протравителей семян в ограничении корневых гнилей яровой пшеницы / И. Н. Порсев, Е. Ю. Торопова, А. А. Малинников // Защита и карантин растений. – 2016. – № 2. – С. 24–25.
10. Горина Н. Н. Имазалилсодержащие протравители для зерновых колосовых культур / Н. Н. Горина // Защита и карантин растений. – 2013. – № 6. – С. 55–57.
11. Буга, С. Ф. Теоретические и практические аспекты защиты зерновых культур от болезней / С. Ф. Буга // Белорус. сел. хоз-во. – 2007. – № 10. – С. 28–36.
12. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
13. Пригге, Г. Грибные болезни зерновых культур / Г. Пригге, М. Герхард, И. Хабермайер; под ред. Ю. М. Стройкова. – Лимбурггерхоф: БАСФ, 2004. – 183 с.
14. Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / под ред. С. Ф. Буга; РУП «Ин-т защиты растений». – Несвиж: Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного, 2007. – 512 с.
15. Нагудова, Ф. Х. Совершенствование технологии возделывания твердой пшеницы для производства макаронных изделий / Ф. Х. Нагудова, З. А. Иванова, М. И. Тиммиев // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 752.

УДК 633.353:632.51:632.954

Эффективность послевсходового применения гербицидов в защите кормовых бобов от сорных растений

А. А. Запрудский, А. М. Ходенкова, кандидаты с.-х. наук, Е. С. Белова, научный сотрудник, Е. В. Пенязь, младший научный сотрудник
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 06.07.2018 г.)

В статье изложены результаты исследований по оценке эффективности гербицидов из химического класса имидазолиноны при послевсходовом их применении в посевах кормовых бобов. Через 30 суток после обработки в вариантах Пульсар, ВР (0,75–1,0 л/га) общая численность сорных растений снизилась на 96,5 %, сырая масса на 88,9–94,5 %, при внесении гербицида Тапир, ВК (0,5–0,75 л/га) – на 96,5–99,5 % и на 99,0–99,5 % соответственно. Сохраненный урожай в данных вариантах составил соответственно 5,6–7,0 и 6,0–7,3 ц/га.

Введение

На современном этапе развития животноводства в Республике Беларусь большое внимание стало уделяться перспективной высокобелковой культуре – кормовым бобам (*Faba vulgaris* Moenh). Их кормовая и пищевая ценность заключается не только в высоком содержании, но и легкой усвояемости белка, необходимого для полноценного обмена веществ в организме животных [2].

Однако, несмотря на высокий продуктивный потенциал кормовых бобов, средняя урожайность как семян, так и зеленой массы культуры не отличается стабильностью. Это обусловлено тем, что с расширением посевных пло-

The results on the evaluation of herbicides from imidazolinone chemical class by their pre-emergent application in fodder bean crops are stated. In 30 days after treatment in the variants Pulsar, AS (0,75–1,0 l/ha) total weed plants number has decreased for 96,5%, fresh weight for 88,9–94,5%, by herbicide Tapir, AC application (0,5–0,75 g/l – for 96,5–99,5% and for 99,0–99,5%, accordingly. The kept yield in the given variants has made 5,6–7,0 and 6,0–7,3 cwt/ha, accordingly.

щадей под зернобобовые культуры на фоне изменившихся погодных условий ухудшилась фитосанитарная ситуация и в агроценозе кормовых бобов.

Среди основных причин, сдерживающих получение высоких урожаев кормовых бобов, является засоренность посевов. Установлено, что из зернобобовых культур они наиболее сильно страдают от сорной растительности. Связано это с медленным ростом растений кормовых бобов в начальный период вегетации, что позволяет сорным растениям успешно конкурировать с культурой в потреблении влаги, питательных веществ, использовании света [1]. Исходя из особенностей формирования плодов

кормовых бобов, сорные растения препятствуют равномерному и быстрому их созреванию, в результате чего потери урожая могут достигать 50 % и более. При этом агротехнические приемы борьбы с сорняками в посевах кормовых бобов не всегда достаточно эффективны, а имеющийся ассортимент гербицидов в «Государственном реестре средств защиты растений...» не позволяет в полной мере защитить посевы культуры. В этой связи целью исследований являлась оценка эффективности послевсходового применения гербицидов из химического класса имидазолиноны в посевах кормовых бобов.

Методика проведения исследований

Оценку биологической и хозяйственной эффективности гербицидов проводили в 2017 г. на опытном поле РУП «Институт защиты растений». Технология возделывания кормовых бобов – общепринятая для Республики Беларусь. Площадь опытной делянки – 20 м², повторность четырехкратная. Расположение делянок рендомизированное [3]. Внесение гербицидов осуществляли ранцевым опрыскивателем с расходом рабочего раствора 200 л/га. Учет засоренности проведен на постоянных учетных площадках размером 0,25 м² (50 x 50 см). Срок проведения учетов: количественный – до обработки гербицидом для уточнения видового состава сорных растений (20.05.2017 г.), количественно-весовой – через 30 дней после применения гербицидов [5].

Маршрутное обследование осуществлялось в 2016–2017 гг. в отдельных хозяйствах Минской, Брестской, Витебской и Гродненской областей, возделывающих кормовые бобы. В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием растений культуры. Полученные данные обработаны методом дисперсионного анализа.

Результаты исследований и их обсуждение

Согласно результатам маршрутных обследований выявлено, что в посевах кормовых бобов произрастало 10–16 видов сорных растений при общей засоренности в 2016 г. – 36,2 шт./м², в 2017 г. – 72,0 шт./м² (таблица 1). При этом основными доминирующими видами были: просо куриное (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. B.); марь белая (*Chenopodium album* L.); осот полевой (*Sónchus arvensis* L.); пырей ползучий (*Elytrigia repens* L. Gould); подмаренник цепкий (*Gálium aparíne* L.); виды горцев (*Polygonum* spp.).

По данным Г. Е. Лариной, В. Н. Демидовой, Ю. Я. Спиридонова (2008), для защиты кормовых бобов от сорных растений, особенно на ранних этапах роста и развития культуры, рекомендуется применение почвенных гербицидов. Однако их защитное действие, особенно в засушливых и неблагоприятных условиях, весьма ограничено, что вызывает необходимость применения послевсходовых гербицидов против однолетних злаковых

Таблица 1 – Видовой состав сорных растений в посевах бобов кормовых в хозяйствах республики (маршрутные обследования)

Вид сорного растения	Численность, шт./м ²	% от общего количества
2016 г.		
Пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> L. Gould)	9,3	25,7
Просо куриное [<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. B.]	4,6	12,7
Хвощ полевой (<i>Equisetum arvense</i> L.)	3,5	9,7
Фиалка полевая (<i>Viola arvensis</i> Murr.)	3,5	9,7
Горец шероховатый (<i>Polygonum scabrum</i> Moench)	3,5	9,7
Осот полевой (<i>Sónchus arvensis</i> L.)	3,0	8,3
Василек синий (<i>Centaurea cyanus</i> L.)	2,7	7,5
Марь белая (<i>Chenopodium album</i> L.)	2,6	7,2
Ромашка непахучая (<i>Matricaria inodora</i> L.)	2,5	6,9
Бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i> L. Scop)	1,0	2,8
Всего	36,2	100,0
2017 г.		
Василек синий (<i>Centaurea cyanus</i> L.)	26,1	36,3
Пастушья сумка (<i>Capsélla bursa-pastóris</i> L. Medic.)	11,3	15,7
Осот полевой (<i>Sónchus arvensis</i> L.)	10,3	14,3
Звездчатка средняя (<i>Stellária média</i> L. Vill.)	5,5	7,6
Хвощ полевой (<i>Equisetum arvense</i> L.)	3,2	4,4
Подмаренник цепкий (<i>Gálium aparíne</i> L.)	3,1	4,3
Просо куриное [<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. B.]	2,7	3,8
Фиалка полевая (<i>Viola arvensis</i> Murr.)	2,7	3,8
Горошек мышиный (<i>Vicia crácca</i> L.)	2,3	3,2
Горец вьюнковый [<i>Fallópia convolvulus</i> (L.) A. Love]	1,8	2,5
Марь белая (<i>Chenopodium album</i> L.)	0,8	1,1
Дрема белая (<i>Siléne latifólia</i> Mill.)	0,3	0,4
Пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> L. Gould)	1,9	2,6
Всего	72,0	100

Таблица 2 – Биологическая эффективность гербицидов в посевах кормовых бобов через 30 дней после внесения (мелкоделяночный опыт, РУП «Институт защиты растений», количественно-весовой учет, 2017 г.)

Вариант	Снижение численности и массы сорных растений, %						
	всего	в том числе					
		марь белая	пикульник обыкновенный	подмаренник цепкий	просо куриное	горец почечуйный	осот желтый
Контроль (без внесения гербицидов)*	202,0 3090,0	92,0 1455,0	16,0 153,0	8,0 51,0	63,0 1158,0	2,0 45,0	7,0 224,0
Пульсар, ВР (0,75 л/га)**	96,5 88,9	98,9 97,2	100	100	92,0 77,1	100	85,7 64,2
Пульсар, ВР (1,0 л/га)**	96,5 94,5	100	100	100	95,2 92,6	100	85,7 84,3
Тапир, ВК (0,5 л/га)**	96,5 99,0	98,9 99,6	100	100	98,4 98,1	100	100
Тапир, ВК (0,75 л/га)**	99,5 99,5	100	100	100	98,4 98,8	100	100

Примечание – *В контроле в числителе – численность сорных растений, шт./м², в знаменателе – их масса, г/м²;
**в обработанных вариантах в числителе – снижение численности сорных растений, в знаменателе – их массы.

Таблица 3 – Хозяйственная эффективность гербицидов в посевах кормовых бобов (мелкоделяночный опыт, РУП «Институт защиты растений», 2017 г.)

Вариант	Урожайность, ц/га	Сохраненный урожай, ц/га
Контроль (без внесения гербицидов)	25,1	–
Пульсар, ВР (0,75 л/га)	30,7	5,6
Пульсар, ВР (1,0 л/га)	32,1	7,0
Тапир, ВК (0,5 л/га)	31,1	6,0
Тапир, ВК (0,75 л/га)	32,4	7,3
НСР _{0,5}	3,8	–

и двудольных сорных растений в период вегетации культуры [4].

Сложившиеся погодные условия на опытном поле РУП «Институт защиты растений» в конце третьей декады апреля 2017 г. были весьма благоприятны для посева кормовых бобов и дальнейшего внесения почвенного гербицида до всходов культуры. Однако последующие похолодания до минус 7–8 °С с выпадением осадков в виде мокрого снега в первой декаде мая не позволили обеспечить надежную защиту кормовых бобов от сорных растений. Так, последующие учеты в фазе 1–3 настоящих листа кормовых бобов позволили выявить наличие в посевах из однолетних двудольных сорняков: мари белой, пикульника обыкновенного, подмаренника цепкого, горца почечуйного; из многолетних двудольных – осота желтого, из однолетних злаковых – проса куриного. Это вызвало необходимость послевсходового применения гербицидов из химического класса *имидазолины*. По мнению специалистов из Всероссийского НИИ зернобобовых и крупяных культур, кормовые бобы менее чувствительны к данным препаратам по сравнению с гербицидами на основе других действующих веществ.

Проведенные учеты на 30 сутки после обработки посевов показали, что в вариантах Пульсар, ВР (имазамокс, 40 г/л) – 0,75 и 1,0 л/га общая биологическая эффективность по численности составила 96,5 %, по массе – 88,9 и 94,5 % соответственно. При этом снижение численности и массы пикульника обыкновенного, подмаренника цепкого и горца почечуйного составило 100 % (таблица 2).

При внесении гербицида Тапир, ВК (имазетапир, 100 г/л) в нормах расхода 0,5 и 0,75 л/га общая биологическая эффективность также была на высоком уровне и составила по численности 96,5 и 99,5 % и по массе – 99,0 и 99,5 % соответственно. Также была отмечена 100%-ная

биологическая эффективность данного препарата против отдельных видов сорных растений.

Анализ хозяйственной эффективности гербицидов свидетельствует о высоком уровне достоверно сохраненного урожая в вариантах Пульсар, ВР (0,75 и 1,0 л/га) – 5,6 и 7,0 ц/га, в вариантах Тапир, ВК (0,5 и 0,75 л/га) – 6,0 и 7,3 ц/га (таблица 3).

Заключение

Полученные результаты исследований свидетельствуют о достаточно высокой биологической и хозяйственной эффективности гербицидов из химического класса *имидазолины* при послевсходовом их применении в посевах кормовых бобов. Выявлено, что через 30 суток после обработки в вариантах Пульсар, ВР (0,75 и 1,0 л/га) общая биологическая эффективность по численности составила 96,5 %, по массе – 88,9 и 94,5 %, при внесении гербицида Тапир, ВК (0,5 и 0,75 л/га) – 96,5 и 99,5 % и 99,0 и 99,5 % соответственно. Сохраненный урожай в вариантах Пульсар, ВР (0,75 и 1,0 л/га) составил 5,6 и 7,0 ц/га, в вариантах Тапир, ВК (0,5 и 0,75 л/га) – 6,0 и 7,3 ц/га.

Литература

- Адиньев, Э. Д. Для защиты кормовых бобов / Э. Д. Адиньев // Защита и карантин растений. – 2011. – № 2. – С. 24–25.
- Возделывание кормовых бобов / В. Ч. Шор [и др.] // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. материалов / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – 3-е изд., доп. и перераб. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – С. 246–261.
- Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- Ларина, Г. Е. Послевсходовое применение гербицидов в посевах кормовых бобов / Г. Е. Ларина, В. Н. Демидова, Ю. Я. Спиридонов // Агро XXI. – 2008. – № 1–3. – С. 15–19.
- Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / сост. С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж, 2007. – 58 с.