

ОСЕННЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

AUTUMN APPLICATION OF HERBICIDES IN CROPS OF WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL BLACK REGION

Лавринова В.А., Полунина Т.С., Гусев И.В.

Среднерусский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина»
392553, Россия, Тамбовская обл., Тамбовский район, пос. Новая Жизнь, ул. Молодежная, 1
E-mail: tmbnsnifs@mail.ru

Lavrinova V.A., Polunina T.S., Gusev I.V.

Middle Russian Branch of Federal State Budgetary Scientific Institution
«Federal Scientific Centre named after I.V. Michurin»
392553 Russian Federation, Tambov region, Tambov province, Novaya Zhizn Settlement, Molodezhnaya St. 1
E-mail: tmbnsnifs@mail.ru

Актуальность данного исследования заключалась в снижении риска отрицательного последствия на озимую пшеницу изученных комбинированных гербицидных препаратов по осеннему их использованию в полевых экспериментах. Цель этих экспериментов заключалась в решении двух задач: оценке биологической эффективности по отношению к зимующим, яровым и многолетним видам сорняков; определение хозяйственной эффективности осеннего применения гербицидов. Исследования проводили на мелкоделяночных опытах филиала ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» в посевах озимой пшеницы Скипетр. В исследованиях использовались гербициды Алистер Гранд МД 1,0 л/га, Атрибут ВГ 0,06 л/га, Фенизан ВР 20 л/га, смешанные формы Примадонна СЭ 0,50 л/га + Зонтран ККР 0,50 л/га и Фенизан ВР 20 л/га + Зонтран ККР 50 л/га. Сорный компонент в посевах озимой пшеницы в условиях северо-восточной части ЦЧР представлен зимующими, яровыми и многолетними видами. Показана высокая биологическая оценка гербицидов при осеннем применении против многолетних и зимующих сорняков. Определена хозяйственная эффективность, подтверждающая гербицидную активность, на фоне фунгицидной и инсектицидной обработок. Выявлены главные засорители посевов озимой пшеницы: в осенний период зимующий сорняк фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.), в весенний период – марь белая (*Chenopodium album* L.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), перед уборкой – вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), чистец однолетний (*Stachys annua*). Преимущество заключалось в том, что осеннее внесение испытанных нами гербицидов не оказало отрицательного влияния на перезимовку культуры, улучшилось фитосанитарное состояние поля. Воздействие гербицидов сводилось к гибели части сорных растений в осенний период и ухудшению физиологического состояния выживших сорняков, благодаря чему впоследствии они погибли во время перезимовки.

Ключевые слова: сорные растения, гербициды, осеннее применение, биологическая и хозяйственная эффективность.

Для цитирования: Лавринова В.А., Полунина Т.С., Гусев И.В. ОСЕННЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ. Аграрная наука. 2019; (2): 145-149.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-2-145-149>

The relevance of this study was to reduce the risk of negative aftereffect on winter wheat of the studied combined herbicidal preparations for their autumn use in field experiments. The purpose of these experiments was to solve two problems: the assessment of biological efficiency in relation to wintering, spring and perennial weed species; determination of economic efficiency of autumn application of herbicides. Studies were carried out on small-scale experiments of a branch of the FSBI "FNTs them. I.V. Michurina" in winter wheat crops Scepter. The studies used herbicides Alistair Grand MD 1.0 l/ha, Attribute VG 0.06 l/ha, Fenizan BP 20 l/ha, mixed forms Prima Donna EF 0.50 l/ha + Zontran KKR 0.50 l/ha and Fenizan BP 20 l/ha + Zontran KKR 50 l/ha. The weed component in winter wheat crops in the conditions of the north-eastern part of the Central Black Earth Region is represented by wintering, spring and perennial species. A high biological assessment of herbicides has been shown for autumn use against perennial and wintering weeds. The economic efficiency confirming the herbicidal activity was determined against the background of fungicidal and insecticidal treatments. The main weeds of winter wheat sowings were revealed: in the autumn period, the wintering weed is a violet field (*Viola arvensis* Murr.), in the spring period – white mar (*Chenopodium album* L.), a shchirina thrown back (*Amaranthus retroflexus* L.), before cleaning – a field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.), Chistell annual (*Stachys annua*). The advantage was that the autumn application of herbicides tested by us did not have a negative effect on the overwintering of the crop, and the phytosanitary condition of the field improved. The impact of herbicides was reduced to the death of a part of weeds in the autumn period and the deterioration of the physiological state of the surviving weeds, due to which they subsequently died during the wintering season.

Key words: weeds, herbicides, autumn application, biological and economic efficiency.

For citation: Lavrinova V.A., Polunina T.S., Gusev I.V. AUTUMN APPLICATION OF HERBICIDES IN CROPS OF WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL BLACK REGION. Agrarian science. 2019; (2): 145-149. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-2-145-149>

Введение

В России более половины всех посевных площадей занимают зерновые культуры, но уровень производства зерна не соответствует потенциальным возможностям нашей страны (Спиридонов и др., 2017). В системе мероприятий, позволяющих поднять производство зерна, важная роль отводится борьбе с сорняками, видовой состав которых разнообразен. Разнообразный видовой состав, различный характер вредоносности сорняков, неравномерность их распределения в посевах приводит к значительной потере видимой прибавки урожая культуры (Лавринова В.А. и др., 2017).

При выращивании зерновых культур актуальной проблемой остается засоренность полей. Основной причиной вредоносности сорняков в посевах озимой пшеницы является конкуренция между сорными и культурными растениями за влагу и минеральное питание. Зимующие сорные растения обладают более развитой корневой системой и быстрыми темпами роста, чем озимая пшеница, потребляют из почвы большое количество влаги и питательных веществ (Лавринова, 2013). Многочисленные исследования по изучению вредоносности сорных растений показали, что встречаемость сорняков в посевах зерновых при одинаковых почвен-

но-климатических условиях и технологиях выращивания относительно постоянна, но из года в год может колебаться, в зависимости от погодных условий (Шпаар и др., 2008; Шпанев и др., 2013; Лавринова и др., 2017; Шарапов 2017).

По исследованиям Н.В. Смолина и др., 2013 на протяжении всего 75-летнего периода исследований устойчивое положение в агрофитоценозах занимали бодяк полевой, вьюнок полевой, что объясняется меньшим повреждением их глубокопроникающей корневой системы при обработках, а также устойчивостью к гербицидам. В средней Европе в посевах зерновых максимальное распределение (24–53%) находит подмаренник цепкий, виды пикульника, горчица полевая, редька дикая, бодяк полевой, звездчатка средняя, виды горцев, виды мари и лебеды, виды ромашки, вероники, вьюнок полевой. Слабая встречаемость (2–8%) — виды осота, торица полевая и живокость полевая (Шпаар и др., 2008).

В Московской области отмечено значительное увеличение численности видов ромашки, крестовника обыкновенного и вьюнка полевого, а из однолетних яровых — виды мари и пикульников (Спиридонов, 2008), по мнению других авторов (Корнеева и др., 2007) нарастание малолетних и многолетних корневищных и корнеотпрысковых видов, таких как пырей ползучий, осот полевой, бодяк полевой, мята полевая. Родионова А.Е., 2007 утверждает, что в полях Верхневолжья наиболее распространены (33,8%) от общего числа видов оставались тысячелистник обыкновенный, лютик ползучий, поповник обыкновенный, полынь обыкновенная, горец птичий, череда трехраздельная, чистец болотный. В северо-восточной части ЦЧР с 2009 по 2010 флора сорняков в основном состояла из однолетних двудольных с преобладанием дымянки лекарственной, мари белой, пикульника обыкновенного (Лавринова и др., 2011), с 2010 по 2013 гг. из многолетних видов — бодяка полевого (осот розовый), осота желтого, вьюнка полевого (Лавринова, 2013), в 2013 году — фиалки полевой, пикульника обыкновенного, шпорника метельчатого и в 2014 году — мари белой, ромашки продырявленной, дымянки лекарственной (Лавринова и др., 2017).

По данным мониторинга в России в девяностые годы в группу десяти наиболее опасных сорняков в посевах озимых входили: вьюнок полевой, бодяк полевой, осот полевой, сурепица обыкновенная, ромашка непахучая, виды щетинника, овсюг, куриное просо (Шпаар и др. 2008). В первую очередь на юге-востоке ЦЧЗ это многолетники, из которых наиболее вредоносны бодяк щетинистый и вьюнок полевой (Шпанев, 2013). По мнению ряда авторов в последние годы, в связи с потеплением климата, отмечено увеличение численности злаковых видов сорняков — пырея ползучего, мятлика однолетнего, метлицы полевой, костра кровельного, лисохвоста полевого (Спиридонов и др., 2017). В наших исследованиях злаковые были представлены просом куриным (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv в количестве 4–7 шт./м² в течение вегетации.

Эффективность борьбы осложняется высокой приспособляемостью сорного компонента агрофитоценоза к изменению среды обитания (Спиридонов, 2013). Наиболее эффективная борьба с сорняками возможна на основе интегрированного комплекса организационных, предупредительных, агротехнических и химических мероприятий, на что указывают Derke E., 1998 и Спиридонов Ю.Я., 2013.

В последнее время идет сдвиг к послевсходовому применению и это является уже отдельной специаль-

ной технологией, где за счет переноса срока обработки, разгрузки весеннего пика работ, снятия ограничения по севообороту, уменьшения риска перезимовки, улучшения фитосанитарного состояния поля получают высокий урожай.

Материалы исследований

Наблюдение по исследованию эффективности гербицидов проводили на мелкоделянчных опытах филиала «ФНЦ им. И.В. Мичурина» на посевах озимой пшеницы Скипетр. Опыт закладывали по методологии предложенной Доспеховым, 1985. Площадь опытной деланки 10 м², повторность четырехкратная. Семена не протравливали, в фазу колошение культуры проводили обработку Амистар Трио 1,0 л/га против листовых болезней, в фазу цветение Би-58 1,2 л/га против вредителей. Оценку засоренности посевов определяли количественным методом, который основывается на показателях обилия (численность и масса) (Спиридонов и др., 2004).

В исследованиях использовали гербициды Алистер Гранд МД 1,0 л/га, Атрибут ВГ 0,06 л/га, Фенизан ВР 20 л/га, смесевые формы Примадонна СЭ 0,50 л/га + Зонтран ККР 0,50 л/га и Фенизан ВР 20 л/га + Зонтран ККР 50 л/га. Одним из действующих веществ препарата Алистер Гранд является мезосульфурон метил, который в странах ЕС заслужил репутацию «киллера метлицы» (Gerring K., 2003), кроме того, высокая эффективность в борьбе с райграсом мелкоцветковым, видами канареечника (Hacher et al., 2001) костра (Kerlen and Brank, 2006), падалицы рапса (Kaczmarek and Adamczewski, 2006). Данные работ (Mamarot J. and Ralriguez A., Zandstra B. et al., 2004) показывают эффективность подавления флорасуламом (одно из действующих веществ препарата Зонтран) горчицы полевой, звездчатки средней, пастушьей сумки, подмаренника цепкого, редьки дикой, видов ромашки, ярутки полевой.

С целью снижения риска отрицательного последствия на озимую пшеницу, от применения изученных комбинированных гербицидных препаратов авторами проведены полевые эксперименты по осеннему их использованию. Цель этих экспериментов заключалась в решении двух задач: оценке биологической эффективности по отношению к зимующим, яровым и многолетним видам сорняков; определение хозяйственной эффективности осеннего применения гербицидов.

Результаты

Посев семян 2017 года производили в сухую почву, так как дождевые осадки (11 мм) были только за 9 дней до посева, и температура воздуха колебалась от 20 до 29,1 °С, самая высокая отмечалась 13 сентября, за день до посева. В течение второй и третьей декад сентября и первой декады октября (19 дн.) осадков не наблюдалось. Стояла солнечная и ветреная погода, растения находились в стрессовой ситуации. Во время обработки температура воздуха +8 °С, через 1,5 часа наблюдались осадки в виде изморози, практически весь день с небольшими промежутками. В декабре был побит температурный рекорд (+6°), сумма осадков составляла 144% от нормы. Культура ушла на зимний период в фазе пяти листьев, не успев раскуститься.

Мониторинг засоренности посевов озимой пшеницы показал, что сорный компонент представляли, главным образом, 3 основные группы видов: зимующие, яровые и многолетние. Как свидетельствуют данные учетов сорняков, проведенных перед осенним опрыскиванием,

общая засоренность составляла 156 шт./м² и главным засорителем являлся зимующий сорняк фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.), который занимал 83,3% от общей суммы. Всплеск ее численности наблюдался из-за дефицита осадков осенью. Остальные зимующие виды сорняков были представлены выюнком полевым (*Convolvulus arvensis* L.), живокостью полевой (*Consojida regalis* L.), которые присутствовали в небольшом количестве (до 9 шт./м²). Зимующая сеgetальная растительность по обилию, как правило, значительно превосходила яровую и многолетники. Яровые сорняки были представлены пикульником обыкновенным (*Galeopsis tetrahit* L.), редькой дикой (*Raphanus raphanistrum* L.) численностью от 2 до 4 шт./м². Видовое разнообразие многолетников было невелико (2–5 шт./м²) — это бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), мышиный горошек (*Visia cracca*). В осенний период сорная растительность в основном находилась в фазе 2–6 листьев, исключением служила фиалка полевая, которая отмечалась также и в фазе ниточки.

Данные весеннего учета позволили выявить флористический состав сорного ценоза (141 шт./м²), представленный так же зимующими, яровыми и многолетними сорняками. Яровая сеgetальная растительность по обилию

значительно превосходила зимующую и многолетники. Среди яровых сорняков доминировали в количестве 26–27 штук виды мари белой (*Chenopodium album* L.) и щирицы запрокинутой (*Amaranthus retroflexus* L.), среди многолетних (10 шт./м²) выюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), среди зимующих (16 шт./м²) ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.). Сорные растения были представлены уже 13 видами (против 8 осенью) — марь белая, горец почечуйный (*Polygonum persicaria* L., *Persicaria maculata* (Rafin) A. ex D. Loeve), чистец однолетний (*Stachys annua*), дымянка лекарственная (*Fumaria officinalis* L.), пикульник обыкновенный, щирица запрокинутая, мятликовые ((злаки) *Poaceae* Barnhart (*Gramineae* Juss.)), осот полевой, выюнок полевой, бодяк полевой, ярутка полевая, фиалка полевая, пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic)). Такой разброс в обилии сорняков весной обусловлен, прежде всего, различиями температурных режимов. После обработки гербицидами (через 14 дней) был проведен учет сорной растительности, численность которой в контрольном варианте достигала 782 шт./м². Как и перед гербицидной обработкой, преобладающее положение занимала фиалка полевая (743 шт./м²), выюнок полевой, бодяк полевой и пастушья сумка встречались редко (6–13 шт./м²), остальные сорняки наблюдались в единичном экземпляре. Фиалка полевая отмечалась не только в фазе 2–6 листьев, но и в фазе ниточки. Появление сеgetальной растительности в такой фазе произошло за счет выпадения осадков в виде дождя в конце третьей декады октября.

Применение препарата Алистер Гранд показало 100% эффективность против бодяка полевого, мышиного горошка, 53,2–83,3% против пастушья сумки, фиалки полевой, редьки дикой и выюнка полевого, не сработал только по пикульнику обыкновенному. Следующий препарат гербицидного действия Атрибут полностью ингибировал выюнка полевого и горошка мышиного, сдерживал бодяка полевого на 84,6%. Слабую эффективность показал по пастушья сумке и фиалке полевой и не сработал по пикульнику обыкновенному, редьки дикой. Смесевая форма Примадонна + Зонтран

100% снижала распространение пастушья сумки и пикульника обыкновенного. Подавление выюнка полевого и фиалки полевой отмечалось в пределах 85,5–92,3%, бодяка полевого, горошка мышиного и редьки дикой от 66,7 до 76,9%, что говорит о целесообразности осеннего применения данной смесевой обработки. Баковая смесь Фенизана с Зонтраном позволила выявить максимальную эффективность (100%) против редьки дикой, горошка мышиного, пикульника обыкновенного, выюнка полевого. Практически равную биологическую эффективность (79,7–84,6%) отмечалась по фиалке полевой, пастушья сумке, бодяку полемому. Использование препарата Фенизан показало 100% угнетение бодяка полевого, горошка мышиного, редьки дикой, против фиалки полевой — 51,1%, пастушья сумки — 83,3%, выюнка полевого — 92,3%. Численность пикульника обыкновенного осталась без изменений и после обработки. В целом, осенний учет выявил гибель сорняков от применения Алистер Гранд на 74,9%, Атрибут — на 41,2%, Примадонна + Зонтран — на 90,2%, Фенизан + Зонтран — на 43,5%, Фенизан — на 80,3%.

Погодные факторы весенне-летнего периода: после перезимовки весной быстрое прогревание почвы способствовало росту сорных растений. Малое количество осадков в мае и июне привело к нарушению водного питания, наблюдалась воздушная засуха. Во второй декаде июля выпало максимальное количество осадков, что сказалось на увеличении количества и массы сеgetальной растительности. И все же растения озимой пшеницы и сорняки к концу вегетации находились в стрессовой ситуации, накопление тепла шло с опережением обычных сроков. Наблюдалась не только воздушная, но и почвенная засуха. В первой декаде июня температура почвы на глубине 5 см находилась в пределах 24,1–32,8, в третьей декаде июля — 20,3–26,7 °C.

Весной продолжалось формирование сорной растительности, которая в обработанных вариантах достигала 41–61 шт./м², зеленая масса сорняков колебалась в пределах от 188,5 до 234 г/м²; в контрольном варианте — 141 шт./м², 560 г/м² соответственно. Сорная флора максимально была представлена видами мари белой и щирицы запрокинутой. Применение препарата Алистер Гранд показало 100% эффективность против осота полевого, против бодяка полевого, горца почечуйного, ярутка полевой — 75–87,5%. Угнетение мари белой, выюнка полевого, чистеца однолетнего, фиалки полевой, пикульника обыкновенного, дымянки лекарственной и злаковых отмечалось на уровне 44,4–66,6%, щирицы запрокинутой — 23,1%. Следующий препарат Атрибут полностью подавлял дымянку лекарственную, бодяка полевого, осота полевого и злаковые сорняки. Высокую эффективность гербицид показал против пастушья сумки, ярутка полевой (81,2–84,6%); на 50,0–61,5% — по отношению к пикульнику обыкновенному, щирице запрокинутой, фиалке полевой, выюнку полемому, чистецу однолетнему; на 37–42,8% — против мари белой, горца почечуйного. Смесевая форма Примадонна + Зонтран на 100% снижала такие виды сорняков как бодяк полевой, фиалка полевая, дымянка лекарственная; на 50–71,4% — чистец однолетний, пастушья сумка, щирица запрокинутая, горец почечуйный, осот полевой, пикульник обыкновенный, ярутка полевая. Баковая смесь Фенизан + Зонтран угнетающе действовала на дымянку лекарственную, бодяка полевого. Значительный эффект (70,0–84,6%) отмечался по отношению к ярутку полевой, пастушья сумке, фиалке полевой, пикульнику обыкновенному; несколько ниже

(50,0–61,5%) — к чистецу однолетнему, щирице запрокинутой, горцу почечуйному, мари белой, осоту полевому, злаковым; к вьюнку полевому — (40%). Применение препарата Фенизан обеспечивало 100% эффективность в борьбе с дымянкой лекарственной, пастушьей сумкой, бодяком полевым. Высокая эффективность гербицида (70–93,7%) отмечалась против чистеца однолетнего, фиалки полевой, пикульника обыкновенного, щирицы запрокинутой, ярутки полевой. Слабый эффект (40–57,1%) — против горца почечуйного, осота полевого, вьюнка полевого и мари белой. В целом, весенний учет осенней обработки выявил гибель сорняков от применения Алистер Гранд на 56,7%, Атрибут — на 61,7%, Примадонна + Зонтран — на 61,7%, Фенизан + Зонтран — на 66,7%, Фенизан — на 70,9%.

Основная причина более высокой эффективности поздних осенних сроков применения гербицидов заключается в том, что при низких температурах воздуха большее количество действующего вещества, попадая в почву, сохраняется к моменту весеннего отрастания первой волны сорняков, что приводит к эффективному подавлению не только зимующих, но и ранних яровых сорных видов (Спиридонов и др., 2017).

Перед уборкой урожая была сделана оценка засоренности посевов, которая основывалась на численности и массе для выявления эффективности гербицидов. В контрольном варианте она составляла 78 шт./м² и 355 г/м², в обработанных — 9–16 шт./м² и массой от 35,8 до 84,8 г/м² соответственно. По сравнению с весенним учетом произошло и количественное и весовое снижение сеgetальной растительности к контрольному варианту. Весной отмечалось 13 видов, перед уборкой сорняков было уже 22, многие из которых встречались в единичных экземплярах. Доминирующее положение занимали вьюнок полевой и чистец однолетний.

В целом, увеличение сорной растительности произошло из-за интенсивных осадков в июле и в последних декадах июня. Спровоцировался рост яровых ранних — молочая лозного (*Euphorbia waldsteinii* (Sojak) Czer.), горца птичьего (*Polygonum aviculare* L.), торицы полевой (*Spergula arvensis* L.), гречишки вьюнковой (*Fallopia convolvulus* L.), зимующих — ромашки продырявленной (*Matricaria perforata* Merat), незабудки полевой (*Myosotis arvensis* (L.) Hill), и малочисленного двулетника смолевки обыкновенной (*Silene cucubalus* Wib). Появившиеся в этот период сорняки второй волны уже не могли оказать влияние на снижение урожайности озимой пшеницы.

Хрюкина Е.И., 2004 в своих исследованиях доказывает, что часть действующего вещества при осеннем применении остается в почве до весны и угнетает всходы ранневесенних сорняков. По нашим же данным даже в конце вегетации озимой пшеницы на опытных делянках отмечались сорняки в угнетенном состоянии (отстающие в росте, с недоразвитой розеткой листьев, т.е. не способные дать семена). С применением препарата Алистер Гранд таких сорняков было 38,5%, Атрибут — 48,3%, смесевой формы Примадонна + Зонтран — 47,8%, баковой смеси Фенизан + Зонтран — 40,0%, Фенизан — 55,0%. Несмотря на высокую эффективность Фенизана, максимальное же снижение сорной растительности (84 шт.) отмечалось после обработки Атрибутом на протяжении всего вегетационного периода (от 113 до 29 штук).

Перед уборкой урожая биологическая эффективность Алистер Гранд достигала 63,6–85,7% по отноше-

нию к злаковым, вьюнку полевому, пастушьей сумки, мари белой, пикульнику обыкновенному, чистецу однолетнему, щирице запрокинутой. Против видов горца, ярутки полевой препарат был не эффективен, остальная сеgetальная растительность подвергалась 100% уничтожению. Атрибут на 50–85,7% снимал такие виды сеgetальной растительности, как фиалка полевая, вьюнок полевой, марь белая, пикульник обыкновенный, чистец однолетний, бодяк полевой и злаковые. Гербицид не смог убрать живокость полевую, по отношению к другим сорнякам отмечалась высокая степень подавления (100%). Изначально заявленная биологическая эффективность баковой смеси Примадонна + Зонтран оставалась на таком же уровне вплоть до уборки урожая. Снижение засоренности на 63,6–85,7% отмечалось против вьюнка полевого, пастушьей сумки, мари белой, щирицы запрокинутой, бодяка полевого, чистеца однолетнего, пикульника обыкновенного. Ярутка полевая оказалась устойчивой к применению данной смесевой формы гербицидов, остальные сорняки полностью были уничтожены. В смесевой обработке Фенизан + Зонтран подавление вьюнка и злаковых осуществлялось на 54,5–57,1%, живокость полевая, дымянка лекарственная, горошек мышиный были не сняты, против остальных композиция имела 100% эффект. Снижение засоренности по препарату Фенизан составляло из них 19 растений на 100%, а такие как гречишка вьюнковая, вьюнок полевой и злаковые были подавлены на 50–71,4%.

В целом, учет перед уборкой выявил гибель сорняков от применения Алистер Гранд на 79,5%, Атрибут — на 82,0%, Примадонна + Зонтран — на 84,6%, Фенизан + Зонтран — на 84,6%, Фенизан — на 88,8%. Высокая фитотоксичность испытываемых препаратов оказала свое влияние и на снижение вегетативной массы сорных растений. К концу вегетации культуры от применения Алистер Гранд она уменьшилась на 78,9%, Атрибута — на 76,1%, Фенизана — на 82,5%, использование баковой смеси Примадонна с Зонтраном — на 89,9%, смесевой формы Фенизана с Зонтраном — на 82,5%.

Урожайность гербицидных обработок на фоне фунгицидного и инсектицидного опрыскиваний растений отмечалась в пределах 3,55–4,39 т/га. Алистер Гранд — 3,55 т/га (49,2%), Атрибут — 3,86 т/га (62,4%), Примадонна с Зонтраном — 3,86 т/га (62,4%), Фенизан с Зонтраном — 4,35 т/га (82,6%), Фенизан — 4,39 т/га (84,5%).

Выводы

В результате проведенных исследований выявлено преимущество осеннего срока применения комплексных гербицидов, смесевых форм содержащих в своем составе вещества почвенного действия, в борьбе с многовидовым ценозом сорняков в условиях Центрального Черноземья России. Благодаря успешной борьбе с сорняками в неблагоприятных погодных условиях удалось повысить урожайность озимой пшеницы. Воздействие гербицидов сводилось к гибели части сорных растений в осенний период и ухудшению физиологического состояния выживших сорняков, благодаря чему впоследствии они погибли во время перезимовки. Основными биологическими группами сорняков были яровые, многолетние (корнеотпрысковые) и зимующие. Флористическое разнообразие сорного ценоза определялось (при прочих равных обстоятельствах) погодными условиями периода вегетации озимой пшеницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований): учебник 5-е изд. испр. и доп. М., Агропромиздат, 1985. 351с.
2. Корнеева Е.М., Петрова Л.И., Лапушкина В.Н. Эффективность агротехнических приемов борьбы с засоренностью посевов зерновых культур на осушаемых землях // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов: материалы IV межд. науч. конф., Краснодар, 9-15 сент. 2007 г. / отв. ред. М.И. Зазимко. 2007. С. 266-268.
3. Лавринова В.А., Стребкова Н.Н., Евсеева И.М., Леонтьева М.П. Влияние фунгицидов на вредные объекты в агроценозе озимой пшеницы // Зерновое хозяйство России. 2011. N 2(14). С. 58-61.
4. Лавринова В.А., Евсеева И.М. Сорная растительность в посевах озимой пшеницы северо-восточной части ЦЧР // Зерновое хозяйство России. 2017. N 4. С. 64-69.
5. Лавринова Т.С. Влияние возрастающих доз азотного удобрения на урожайность, качество и фитосанитарное состояние посевов яровой пшеницы в северо-восточной части Центрально-Черноземной зоны: дис. ... канд. с.-х. наук. Москва, 2013. С. 26.
6. Родионова А.Е. Сорные растения Верхневолжья // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов: материалы IV межд. науч. конф., Краснодар, 9-15 сент. 2007 г. / отв. ред. М.И. Зазимко. 2007. С. 233-235.
7. Смолин Н.В., Бочкарев Д.В., Никольский А.Н., Баторин Р.Ф. Эволюция сорной флоры агрофитоценозов в Республике Мордовия // Земледелие. 2013. N 8. С. 38-39.
8. Спиридонов Ю.Я., Ларина Г.Е., Шестаков В.Г. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве. Голицыно: ВНИИФ, 2004. 243 с.
9. Спиридонов Ю.Я. Совершенствование мер ликвидации сорных растений в современных технологиях возделывания полевых культур // Известия ТСХА. 2008. N 1. С. 31-43.
10. Спиридонов Ю.Я., Шестаков В.Г. Практика создания и эффективного применения комбинированных отечественных гербицидов в борьбе с сорняками в посевах зерновых колосовых культур // Агрохимия. 2013. N 1. С. 35-49.
11. Спиридонов Ю.Я., Никитин Н.В., Протасова Л.Д., Абу-бикеров В.А., Спиридонова Г.С., Калимуллин А.Т., Спиридонова И.Ю., Босак Г.С. Итоги многолетнего изучения осеннего

REFERENCES

1. Dosphehov B.A. Methods of field experience (With the basics of statistical processing of research results): the textbook 5th ed. corrected and add. M., Agropromizdat, 1985. 351 p.
2. Korneeva, E.M., Petrova, L.I., Lapushkina, V.N. Efficiency of agrotechnical methods of combating weediness of crops of grain crops on drained lands // Agrotechnical method of protecting plants from harmful organisms: materials IV int. nooch Conf., Krasnodar, 9-15 sep. 2007 / отв. ed. M.I. Zazimko. 2007. P. 266-268.
3. Lavrinova V.A., Strebkova N.N., Evseeva I.M., Leontyeva M.P. Influence of fungicides on harmful objects in the agroecosis of winter wheat // Grain economy of Russia. 2011. N 2 (14). P. 58-61.
4. Lavrinova V.A., Evseeva I.M. Weed vegetation in winter wheat crops of the north-eastern part of the Central Black Earth Region // Grain economy of Russia. 2017. N 4. P. 64-69.
5. Lavrinova T.S. The effect of increasing doses of nitrogen fertilizer on the yield, quality and phytosanitary condition of spring wheat crops in the north-eastern part of the Central Black Earth Zone: dis. ... Cand. S.-H. sciences. Moscow, 2013. 26 p.
6. Rodionova A.E. Weed plants of the Upper Volga // Agrotechnical method of protecting plants from harmful organisms: materials IV int. nooch Conf., Krasnodar, 9-15 sep. 2007 / отв. ed. M.I. Zazimko. 2007. P. 233-235.
7. Smolin N.V., Bochkarev D.V., Nikolsky A.N., Batorin R.F. Evolution of the weed flora of agrophytocenoses in the Republic of Mordovia // Agriculture. 2013. N 8. P. 38-39.

ОБ АВТОРАХ:

Лавринова В.А., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник,
Полунина Т.С., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник,
Гусев И.В., научный сотрудник

применения гербицидов в посевах озимой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья РФ // Агрохимия. 2017. N 8. С. 53-67.

12. Хрюкина Е.И. Осеннее применение гербицидов в посевах озимой пшеницы // Химический метод защиты растений. Состояние и перспективы повышения экологической безопасности: материалы межд. науч. конф., 75лет ВИЗР, Санкт-Петербург, 6-10 декаб. 2004 г. / отв. ред. В.А. Павлюшин. 2004. С. 342-343.
13. Шарапов И.И. Влияние засоренности вьюнком полевым (*Convolvulus arvensis*) на элементы продуктивности озимой пшеницы // Зерновое хозяйство России. 2017. N 4(52). С. 53-57.
14. Шпаар Д. Зерновые культуры // Выращивание, уборка, доработка и использование / под общ. ред. Д. Шпаара, М.: ИД ООО DLV АГРОДЕЛО, 2008. Т. 1. С. 295.
15. Шпанев А.М. Вредоносность сорных растений // Земледелие. 2013. N 3. С. 34-37.
16. Derke E.C. Effizienter Pflanzenschutz – Herausforderungen und Perspektiven // Mit. Biol. Bundesland – und Forstwirtschaft. Berlin – Dahlem. 1998. Vol. 357. S. 51.
17. Gerring K. Ungrasbekämpfung in Wintergetreide. Mehrfaktorieller Leistungsvergleich verschiedener Berhandlung [Text] // Getreide mag. 2003. Vol. 9, N 1. P. 12-14.
18. Kaczmarek S., Adamczewski K. Influence of adjuvants applied with Atlantis 04 WG on weed control in winter wheat [Text], 2006. N 3-4. P. 39-43.
19. Kerlen D., Brank A.Z. Die neue, innovative Formulierungstechnologie für Sulfonylharnstoffe, dargestellt am Beispiel von Atlantisod [Text] // Pflanzenkrankh und Pflanzenschutz. 2006. Spec. Issue 20. P. 1033-1037.
20. Hacher E., Bieringer H., Willms L., Joecher H., Huff H.P., Borrod G., Brusche R. Mesosulfuronmetil – a new active ingredient for grass weed control in cereals [Text]: Weeds. Proceedings of an International Conference, Brighton, 12-15 Nov. 2001. Vol. 1. P. 43-48.
21. Mamarot J., Ralriguez A. Sensibilite des mauvaises herbes aux herbicides en grandes cultures. Association de coordination technique agricole 149, rue de Berey Paris, Cedex 12.
22. Zandstra B. Patricra M., Masabni J. Guide to tolerance of crop and susceptibility of weeds to herbicides / Michigan State University // Extension Bulletin E 2833. New. Jyly. 2004.

8. Spiridonov Yu.Ya., Larina G.Ye., Shestakov V.G. Methodological guidelines for the study of herbicides used in plant growing. Golitsyno: VNIIF, 2004. 243 p.
9. Spiridonov Yu.Ya. Improving measures to eliminate weeds in modern technologies of cultivation of field crops // News of the TAA. 2008. N 1. P. 31-43.
10. Spiridonov Yu.Ya., Shestakov V.G. Practice of creation and effective use of combined domestic herbicides in weed control in cereal crops // Agrochemistry. 2013. N 1. P. 35-49.
11. Spiridonov Yu.Ya., Nikitin N.V., Protasova LD, Abubikerv V.A., Spiridonova G.S., Kalimullin A.T., Spiridonova I.Yu., Bosak G.S. The results of many years of studying the autumn application of herbicides in winter wheat crops under the conditions of the Central Non-Black Earth Region of the Russian Federation // Agrochemistry. 2017. N 8. P. 53-67.
12. Khryukina E.I. Autumn application of herbicides in winter wheat crops // Chemical Plant Protection Method. The state and prospects of improving environmental safety: materials between. scientific Conf., 75 years VIZR, St. Petersburg, 6-10 December. 2004 / отв. ed. V.A. Pavlyushin. 2004. P. 342-343.
13. Sharapov I.I. Influence of debris by the convolvulus field (*Convolvulus arvensis*) on the elements of winter wheat productivity // Grain economy of Russia. 2017. N 4 (52). P. 53-57.
14. Shpaar D. Grains // Cultivation, harvesting, refinement and use / under total. ed. D. Shpaar, M.: ID LLC DLV АГРОДЕЛО, 2008. Т. 1. P. 295.
15. Shpanev A.M. The harmfulness of weeds // Farming. 2013. N 3. S. 34-37.

ABOUT THE AUTHORS:

Lavrinova V.A., Candidate of Agriculture Sciences, Head of PlantsProtection Laboratory,
Polunina T.S., Candidate of Agriculture Sciences, Head of PlantsProtection Laboratory
Gusev I.V., Researcher