

УДК 632.9: 633.11"321"

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА БОРЬБЫ С ЗИМУЮЩИМИ СОРНЯКАМИ В ДОПОСЕВНОЙ ПЕРИОД ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ¹

© 2020 г. А. С. Филиппов^{1,*}, В. В. Немченко¹, А. Ю. Кекало¹, Н. Ю. Заргарян¹¹Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения РАН
620142 Екатеринбург, ул. Белинского, 112а, Россия

*E-mail: tolifil@yandex.ru

Поступила в редакцию 04.02.2020 г.

После доработки 07.03.2020 г.

Принята к публикации 10.06.2020 г.

Рассмотрена проблема вредоносности зимующих сорняков в посевах яровой пшеницы и причины их распространения в современных условиях минимализации обработки почвы. Для этого провели полевые испытания различных избирательных гербицидов (на основе сульфонилмочевины и сложного эфира 2.4-Д) и одного общеистребительного (на основе глифосата) против зимующих сорняков в допосевной период технологии возделывания яровой пшеницы. Были определены гербициды с наибольшей биологической эффективностью против зимующих сорняков из семейства капустные (Brassicaceae), которые обеспечили максимальный уровень сохраненного урожая яровой пшеницы. На основании полученных результатов рекомендуется проводить раннюю допосевную обработку гербицидами на паровых полях, засоренных зимующими сорняками.

Ключевые слова: селективные гербициды, глифосат, зимующие сорняки, пастушья сумка *Capsella bursa-pastoris*, применение гербицидов до посева, биологическая эффективность, яровая пшеница, урожайность.

DOI: 10.31857/S0002188120090045

ВВЕДЕНИЕ

Зимующие сорные растения занимают промежуточное положение между ранними яровыми и типично озимыми сорняками и могут вести себя, в зависимости от складывающихся условий, и как яровые, и как озимые. Для зимующих сорняков зимний период в их развитии является возможным, но не обязательным. Обычно они дают всходы к осени (2-я половина августа, сентябрь–октябрь), к зиме образуют прикорневую розетку листьев разной мощности и корневую систему, проникающую в почву с осени до 50–80 см, и в такой фазе зимуют [1].

В процессе длительного отбора зимующие сорняки максимально приспособились к разви-

тию в посевах озимых зерновых культур. Ряд авторов выделяет, что именно зимующие сорняки являются наиболее вредоносными в сорняковом ценозе посевов озимой пшеницы и в последние годы доля этих сорняков в общей засоренности малолетними видами только увеличивается [2–5]. При этом эффективным средством борьбы с зимующими видами в посевах озимой пшеницы становится осенняя химическая прополка гербицидами на основе сульфонилмочевин [4, 6].

Однако в Зауралье за последние 10–15 лет зимующие сорняки стали серьезной проблемой и при возделывании яровых культур, в частности яровой пшеницы, как основной зерновой культуры в Курганской обл. Наиболее распространены и вредоносны в регионе виды зимующих сорняков из семейства капустные (Brassicaceae): пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), крупка перелесковая (*Draba nemorosa* L.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.) и некоторые другие, также встречаются ромашка непахучая (*Matricaria inodora* L.) и мелколепесник канадский (*Erigeron canadensis* L.) из семейства астровые (Asteraceae) и стержнекорневой сорняк одуванчик лекарствен-

¹ Исследование выполнено в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования по направлению 153 Программы ФНИ государственных академий наук по теме “Усовершенствовать систему интегрированной защиты растений в ресурсосберегающих технологиях на основе одностороннего применения биологических и химических средств защиты растений нового поколения и комплексного их использования с регуляторами роста и внекорневыми подкормками”.

ный (*Taraxacum officinale* Wigg.), осенние розетки которого также перезимовывают и начинают рано вегетировать вместе с зимующими видами.

Причина распространения этой группы сорняков — массовый переход на минимизацию обработки почвы и технологии с элементами системы “no-till” (оставление стерни, прямой посев), при которых основная обработка (вспашка) заменена мелкими и поверхностными обработками или вообще отсутствует. В отсутствие глубокой вспашки происходит накопление семян сорняков в поверхностном слое, а без проведения механической обработки зяби создаются оптимальные условия для их массового прорастания и развития розеток зимующих сорняков в осенний период [7–10]. При этом весной эти сорняки первыми возобновляют вегетацию (буквально сразу после таяния снега). Активно потребляя влагу и питательные вещества, эти растения быстро иссушают и истощают почву, что приводит не только к значительному снижению урожайности высеваемой культуры, но даже может затруднить сам посев и получение полноценных всходов (в случае высокой плотности засорения) [11, 12].

Отсутствие поздней механической обработки почвы на паровых полях в осенний период характерно для систем земледелия во многих хозяйствах Курганской обл. и в регионе в целом, и обусловлено нехваткой свободных единиц техники или механизаторов и сжатыми сроками благоприятной погоды. При этом в отличие от стерневых фонов на паровых участках проблема с зимующими сорняками зачастую стоит даже острее, т.к. богатый пищей и влагой паровой предшественник является наиболее “удобным” для прорастания зимующих сорняков и обеспечивает их быстрый рост и развитие как осенью, так и весной. В результате уже к 10–15 мая перезимовавшие осенние розетки могут достигнуть фазы бутонизации или начала цветения, после чего они станут весьма устойчивыми к большинству гербицидов и химическая прополка будет малоэффективной.

Стоит отметить, что из агротехнических мер борьбы в весенний период использовать боронование против укоренившихся с осени розеток неэффективно, а заблаговременная культивация или дискование в данной зоне иссушит почву, поэтому можно применить лишь предпосевную культивацию с последующим посевом в ранние сроки (в первой декаде мая), что на практике редко применимо по ряду причин. В этих условиях оперативная допосевная химическая прополка может помочь в борьбе с зимующими сорняками, но при этом остаются вопросы с подбором наиболее

эффективных гербицидов, в частности — обязательен ли к использованию против зимующих сорняков общеистребительный гербицид на основе глифосата (применяемый чаще всего для допосевной обработки) или будет достаточно применить селективные противодвудольные гербициды?

Для решения данной задачи и были проведены исследования, целью которых являлась оптимизация приема допосевной химической прополки против зимующих сорняков в технологии возделывания яровой пшеницы путем определения наиболее эффективных гербицидов.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование провели в полевом опыте в Курганском научно-исследовательском институте сельского хозяйства — филиале УрФАНИЦ УрО РАН в лаборатории регуляторов роста и защиты растений в 2017–2018 гг. Условия вегетации наиболее благоприятными были в 2017 г. (ГТК = 1.24), за счет обильного увлажнения в 3-й декаде мая, 2-й декаде июня и 1-й декаде июля (2–3-кратное превышение декадных норм осадков). В 2018 г. погодные условия были менее благоприятными для растений, ввиду значительного недостатка тепла в мае и июне (на 2.1–2.9°C ниже средне-многолетней температуры), при этом июль был жарким и засушливым, особенно в 1-й декаде (превышение температурной нормы на 2.3°C в отсутствие продуктивных осадков), в целом ГТК за май–август составил 1.2.

Почва опытного участка — чернозем выщелоченный маломощный малогумусный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса в пахотном слое (0–20 см) — 4.12%, рН_{H₂O} 6.0, содержание подвижного Р₂О₅ (по Чирикову) — 97 мг/кг почвы (среднее), обменного К₂О — 195 мг/кг почвы (очень высокое). Содержание нитратного азота (N-NO₃) приведено в разделе с результатами опыта.

Предшественник в опыте — ранний пар, технология подготовки которого включала весеннюю обработку стерни предшествующей культуры (пшеницы) на глубину 8–10 см с помощью дисковой бороны БДТ-3 в агрегате с МТЗ-82 и проведение 4–5 культиваций (на глубину 5–7 см) с помощью КПС-4У + МТЗ-82 в течение дальнейшей вегетации. При этом в осенний период (после 20 сентября) культивацию пара уже не проводили.

Агротехника в опыте включала в себя весеннее боронование, затем в сроки 5 и 11 мая — допосевную химическую прополку делянок гербицидами

Таблица 1. Эффективность допосевого применения гербицидов при возделывании яровой пшеницы (среднее за 2017–2018 гг.)

Вариант	Исходная засоренность (перед обработкой), розеток/м ²	Засоренность зимующими сорняками через 30 сут после допосевной химической прополки			
		количество, шт./м ²	гибель, %	сырая масса, г/м ²	снижение массы, %
Контроль (без обработки)	92	90	–	978	–
Ларен Про 10 г/га	79	31	66	335	66
Шанстар 15 г/га + + тренд-90 0.2 л/га	78	14	84	93	90
Эстерон 0.6 л/га	77	27	71	282	71
Эстерон 0.4 л/га + + ларен Про 5 г/га	80	18	81	198	80
Торнадо-500 1.5 л/га	79	41	54	210	79
Торнадо-500 1.0 л/га + + ларен Про 5 г/га	78	32	64	226	77
Торнадо-500 1.0 л/га + + эстерон 0.4 л/га	91	19	79	178	82

Примечание. Доминирующий сорняк – *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.

на основе разных действующих веществ: сульфонилмочевин (метсульфурон-метил и трибенурон-метил), сложного эфира 2,4-Д кислоты (564 г/л) и глифосата (500 г/л) (согласно схеме опыта), а также их баковых смесей. Через 6–10 сут после химической прополки (15–17 мая) проводили посев стерневой сеялкой СКП-2.1 с долотообразными сошниками с нормой высева 4.5 млн всхожих зерен/га. После посева провели прикатывание катками ЗККШ-6. Использовали сорт яровой мягкой пшеницы Зауралочка. Гербициды в опыте вносили ручным опрыскивателем “Solo-456” с расходом рабочего раствора 250 л/га только в допосевной срок, в фазе кушения химическую прополку не проводили. Уборку выполняли комбайном “Сампо-130”. Учеты засоренности, анализ структуры урожая и содержания клейковины были сделаны по общепринятым методикам [13–15]. Статистическую обработку данных провели методом дисперсионного анализа по [16]. Влажность зерна определяли влагомером “Фауна”. Анализ почвенных образцов на содержание НРК проводили в ГСАС “Курганская” по – ГОСТ 26951-86 и ГОСТ 26204-91. Повторность в опыте трехкратная, расположение вариантов систематическое, размер делянок 42 м² (3 × 14 м).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Опыт с допосевным применением разноплановых гербицидов (селективных и общеистреби-

тельного) был заложен на паровом поле в связи с его высокой исходной засоренностью зимующими сорняками, сформировавшими розетки еще осенью. В среднем за 2017–2018 гг. исходная засоренность была представлена в основном пастушьей сумкой (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), доля которой в сорном ценозе варьировала от 87 до 98%, кроме пастушьей сумки встречались крупка перелесковая (*Draba nemorosa* L.), единичные розетки одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Wigg.) и ромашки непахучей (*Matricaria inodora* L.). Средняя численность сорняков составляла 82 розетки/м² (при варьировании на делянках от 77 до 92 шт./м²) (табл. 1).

Допосевную химическую прополку проводили 5 мая 2017 г. и 11 мая 2018 г. В это время основная часть зимующих сорняков была в фазе розетки, но некоторые растения уже находились в начале цветения. На 2–3-и сут после обработки в вариантах с применением 2,4-Д эфира была хорошо видна деформация вегетативной массы сорняков, на 5–6-е сут хорошо выделялись по изменению окраски сорняков (побледнение, пожелтение) варианты с применением гербицидов на основе сульфонилмочевины (ларен Про и шанстар). В вариантах с чистым глифосатом обработанные сорняки визуально почти не отличались от контроля и только через 7–8 сут становилось заметным изменение окраски (побурение). Посев пшеницы проводили через 6–10 сут после опрыски-

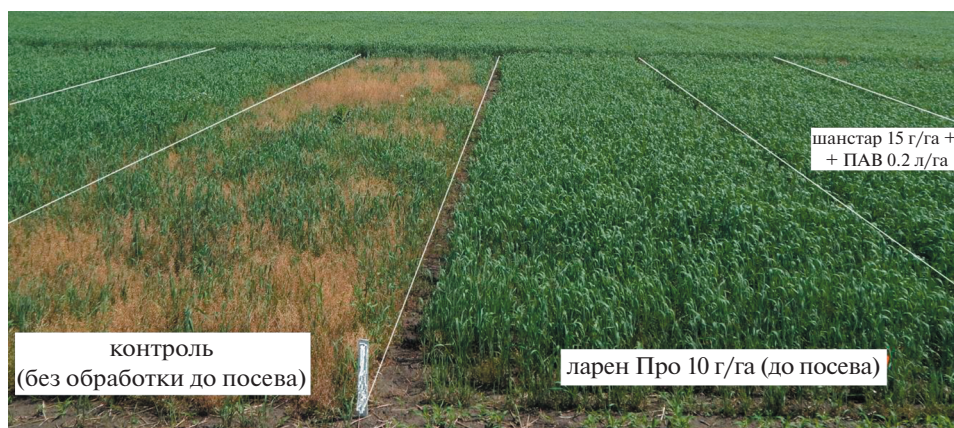


Рис. 1. Состояние посевов пшеницы в зависимости от вариантов допосевной обработки, июнь 2017 г.

вания гербицидами. В вариантах с обработкой всходы пшеницы появлялись на 8–9-е сут, в контроле – позднее (на 10–12-е сут) и были “рваными” в местах наибольшей плотности сорняков.

Следует отметить, что в условиях холодной погоды в мае 2018 г. была отмечена недостаточная гербицидная эффективность против пастушьей сумки (слабее чем в 2017 г.) у гербицидов эстерон и ларен Про, т.к. спустя 7–10 сут после химической прополки угнетенные и деформированные (при применении эстерона) розетки сорняка в большинстве своем продолжили отрастание и даже дальнейшее цветение.

Учет засоренности, проведенный через 30 сут после допосевной химической прополки показал, что засоренность зимующими сорняками (в основном пастушьей сумкой и единичной крупной перелесковой) в контрольном варианте составляла 90 шт./м² с массой 978 г/м². При этом было отмечено, что бóльшая часть сорных растений уже находилась в фазе созревания и их вегетативная масса начинала желтеть. В среднем за 2017–2018 гг. наибольшую эффективность снижения численности сорняков обеспечили варианты: шанстар 15 г/га + тренд-90 (прилипатель) 0.2 л/га, эстерон 0.4 л/га + ларен Про 5 г/га и торнадо-500 1.0 л/га + эстерон 0.4 л/га – 79–84%. По снижению сырой массы сорняков максимальную эффективность (90%) обеспечил вариант с препаратом на основе трибенурон-метила в смеси с прилипателем (шанстар 15 г/га + тренд-90 0.2 л/га), высокие показатели снижения сорной массы (>75% к контролю) обеспечили все остальные варианты, за исключением эстерон 0.6 л/га и ларен Про 10 г/га, в которых подавление массы сорняков было на уровне 66 и 71% к контролю соответственно. Следует отметить, что из 2-х испытанных сульфонилмочевин вариант с шанстаром

(трибенурон-метил) + тренд-90 был значительно эффективнее, чем метсульфурон-метил в чистом виде, что было заметно даже визуально. Также стоит отметить, что смесь эстерон 0.4 л/га + ларен Про 5 г/га также была эффективнее, чем чистый эстерон, а из вариантов с торнадо-500 лучшие показатели эффективности были при использовании смеси с эстероном. Стоит добавить, что и визуально контрольные и обработанные до посева делянки по плотности стеблестоя отличались кардинально (рис. 1).

В период появления всходов культуры в 2018 г. отбирали средний почвенный образец с глубины 0–20 и 20–40 см на определение содержания нитратного азота в нескольких вариантах опыта (включая контроль) и для сравнения отдельные образцы на участке без сорняков в непосредственной близости от опыта (который был обработан механически с осени) (табл. 2). Анализ почвы показал, что уже в начальный период роста (до цветения) пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), как доминирующий сорняк, и другие зимующие виды активно потребляли нитратный азот: его потери составили 16 мг/кг почвы в слое 0–40 см (или 38 кг/га), и это отмечено еще только в начале вегетации.

В результате учет урожая в среднем за 2017–2018 гг. показал, что в варианте без использования гербицидов до посева продуктивность пшеницы сорта Зауралочка составила всего 12.3 ц/га (табл. 3). Допосевное применение гербицидов в этих условиях обеспечило сохранение урожайности на уровне 22.9–27.7 ц/га, таким образом прибавки к контролю варьировали в пределах 10.7–15.5 ц/га. Наименьшая прибавка была получена в варианте ларен Про 10 г/га – 10.7 ц/га, остальные гербициды и их смеси, за исключением эстерона, обеспечили прибавки урожайности существенно

Таблица 2. Результаты анализа почвенных образцов опытного поля, предшественник – пар (среднее, май 2017 и 2018 гг.)

№ образца	Глубина отбора, см	Содержание N-NO ₃ , мг/кг почвы	Назначение участка
1	0–20	9.8	Опыт с допосевным применением гербицидов
2	20–40	11.5	
3	0–20	19.5	Незасеянный участок вблизи опыта, чистый от сорняков
4	20–40	17.8	

Таблица 3. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от вариантов допосевной обработки гербицидами (среднее за 2017–2018 гг.)

Вариант	Урожайность, ц/га		Содержание клейковины в зерне		Упругость клейковины, ед. ИДК-1
	всего	прибавки от допосевной обработки	всего	+/- к контролю	
Контроль (без обработки)	12.3	–	25.4	–	65
Ларен про 10 г/га	22.9	10.7	24.6	–0.8	60
Шанстар 15 г/га + + тренд-90 0.2 л/га	27.7	15.5	25.8	0.4	65
Эстерон 0.6 л/га	25.8	13.5	26.0	0.6	60
Эстерон 0.4 л/га + + ларен Про 5 г/га	26.4	14.2	25.6	0.1	65
Торнадо-500 1.5 л/га	26.5	14.3	26.3	0.9	60
Торнадо-500 1.0 л/га + + ларен про 5 г/га	26.5	14.2	26.3	0.9	65
Торнадо-500 1.0 л/га + + эстерон 0.4 л/га	27.2	14.9	–	–	–
<i>HCP</i> ₀₅	3.4				

больше – 14.2–15.5 ц/га. Анализ корреляционной зависимости показал очень сильную отрицательную связь между сырой массой сорняков и урожайностью, при этом коэффициент корреляции был равен –0.99.

Лабораторный анализ качества зерна пшеницы сорта Зауралочка показал, что при возделывании после пара формировалось содержание клейковины >25%, что в сочетании с ее хорошим качеством (60–70 ед. ИДК – 1-я группа) позволяло относить полученное зерно к 3-му классу. Существенного отрицательного или положительного влияния на качество зерна яровой пшеницы варианты допосевной химической прополки не оказали.

Результаты анализа структуры урожая яровой пшеницы показали (табл. 4), что на фоне высокой засоренности зимующими сорняками допосевная химическая прополка оказала наибольшее положительное влияние на выживаемость растений (она увеличилась на 13–23%) и густоту продуктивного стеблестоя, при этом среднее увеличение этого показателя составило 119 стеблей/м² или 49% к контролю (при варьировании прироста стеблей от 83 до 132 стеблей/м²). Также отмечено значительное возрастание озерненности колоса (в пределах 30–43% к контролю) – с 18.6 зерен с колоса в контроле до 24.2–26.5 в вариантах применения гербицидов. Прирост озерненности в сочетании с увеличением массы 1000 зерен (на 1.3–1.6 г или на 4–5% к контролю) обеспечили

Таблица 4. Структура урожая яровой пшеницы в зависимости от допосевного применения гербицидов (среднее за 2017–2018 гг.)

Вариант	Выживаемость, %	Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	Количество, шт.		Масса зерна с 10-ти колосьев, г	Масса 1000 зерен, г
			колосков в колосе	зерен в колосе		
Контроль (без обработки)	51	242	10.2	18.6	5.7	30.2
Шанстар 15 г/га + тренд-90 0.2 л/га	71	365	13.7	26.5	8.5	31.6
Эстерон 0.6 л/га	64	325	13.3	25.8	8.2	31.6
Эстерон 0.4 л/га + ларен Про 5 г/га	74	370	12.6	24.4	7.8	31.7
Торнадо-500 1.5 л/га	70	373	13.3	25.5	8.1	31.5
Торнадо-500 1.0 л/га + ларен Про 5 г/га	68	369	12.7	24.2	7.6	31.5

возрастание и массы зерна с 10-ти колосьев (на 35–50% к контролю). Это в итоге определило удвоение урожайности зерна яровой пшеницы в вариантах с защитой от зимующих сорняков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из результатов проведенных полевых опытов, следует, что на фоне минимализации обработки почвы группа зимующих сорняков, особенно виды семейства капустные (*Brassicaceae*), стала очень вредоносной и распространенной, и не только при возделывании озимых культур, но и пшеницы яровой. Поэтому допосевная химическая прополка на паровых участках со степенью засорения в осенний период >15–20 розеток/м² такими зимующими сорняками как пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), крупка перелесковая (*Draba nemorosa* L.) и некоторыми другими из семейства капустные, является обязательным приемом в отсутствие возможности механического уничтожения данной сорной растительности в осенний период. Однако, как показывает производственная практика, весной существует риск по каким-либо причинам (организационно-техническим или погодным) не успеть провести химическую прополку в оптимальный срок (фаза розетки зимующих видов), в этом случае применение гербицидов будет практически бесполезным. Поэтому следует особо подчеркнуть, что эффективность данного приема в сильной степени зависит от своевременности и оперативности обработки.

В результате испытаний определено, что в борьбе с зимующими сорняками из семейства капустные при возделывании яровой пшеницы не

обязательно использовать дорогостоящие общеистребительные гербициды на основе глифосата, а достаточно применить противодудольный гербицид на основе трибенурон-метила (15 г/га) в смеси с препаратом тренд-90 или другим прилипателем, а также сложного 2,4-Д эфира (0.4 л/га) в смеси с метсульфурон-метилом (5 г/га). В случае необходимости использования гербицида на основе глифосата (при наличии падалицы зерновых или ранних всходов овсяга) для снижения стоимости обработки и повышения биологической эффективности против зимующих видов следует применить смесь глифосат 50% 1.0 л/га + -Д эфир 0.4 л/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Токаренко В.Н., Решетняк Н.В., Коваленко И.А. Особенности роста и развития летних всходов зимующих сорняков // Вестн. ДонГАУ. 2017. № 1 (23). С. 60–65.
2. Скоблина В.И. Влияние разных предшественников и органических удобрений на засоренность посевов озимой пшеницы // Экол. безопасность в АПК. Реферат. журн. 2002. № 1. С. 120–121.
3. Шпанев А.М. Вредоносность сорных растений в посевах пшеницы озимой на Северо-Западе России // Вестн. защиты раст. 2018. № 2. С. 42–46.
4. Спиридонов Ю.Я., Никитин Н.В., Протасова Л.Д., Абуликеров В.А., Спиридонова Г.С., Калимуллин А.Т., Спиридонова И.Ю., Босак Г.С. Итоги многолетнего изучения осеннего применения гербицидов в посевах озимой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья РФ // Агрохимия. 2017. № 8. С. 53–67.
5. Фетюхин И.В., Баранов А.А. Интегрированная защита озимой пшеницы от сорняков // Зерн. хоз-во России. 2019. № 1(61). С. 6–9.

6. Туляков Д.Г., Полин В.Д., Смелкова И.А. Регулирование сорного компонента в посевах озимой пшеницы в условиях Московской области // Мелиорация в России: потенциал и стратегия развития. Мат-лы Международ. научн.-практ. интернет-конф., посвящ. 50-летию масштабной программы развития мелиорации земель. Волгоград: ВНИИ орошаемого земледелия, 2016. С. 169–174.
7. Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях (коллективная монография) / Под ред. Немченко В.В. Куртамыш: Куртамышская типография, 2011. 525 с.
8. Полин В.Д., Смелкова И.А. Изменение сорного компонента под действием ресурсосберегающих систем обработки почвы в зернопропашном севообороте и методы борьбы с ним // Земледелие. 2015. № 8. С. 29–32.
9. Стецов Г.Я. Борьбу с сорняками надо начинать с изучения их биологии // Аграрн. сектор. 2018. № 4(38). С. 58–65.
10. Научно обоснованная зональная система земледелия Свердловской области (коллективная монография) / Под ред. Зезина Н.Н. Екатеринбург: УралНИИСХ, 2019. 371 с.
11. Филиппов А.С., Немченко В.В. Технологии применения гербицидов на зерновых культурах в условиях минимализации обработки почвы. Куртамыш: Куртамышская типография, 2016. 100 с.
12. Рекомендации по проведению весенне-полевых работ сельскохозяйственными товаропроизводителями Курганской области в 2018 году. Куртамыш: Куртамышская типография, 2018. 120 с.
13. Экологический мониторинг и методы совершенствования защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков: метод. рекоменд. / Под ред. Танского В.И. СПб.: ВИЗР, 2002. 76 с.
14. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: общ. часть. Вып. 1. Гос. комиссия по сортоиспытанию с.-х. культур при МСХ СССР. М.: Колос, 1985. 269 с.
15. Методы определения количества и качества клейковины в зерне пшеницы. М.: Изд-во стандартов, 1968. 5 с.
16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

Effectiveness of Chemical method of Controlling Winter Weeds in the Pre-Sowing Period during the Cultivating of the Spring Wheat

A. S. Filippov^{a,#}, V. V. Nemchenko^a, A. Yu. Kekalo^a, and N. Yu. Zargaryan^a

^a*Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the RAS
ul. Belinskogo 112a, Ekaterinburg 620142, Russia*

[#]*E-mail: tolifil@yandex.ru*

It was discussed the problem of harmfulness of winter weeds in spring wheat crops and the reasons of their spread in modern conditions of minimization of soil cultivation. This was the basis for conducting field tests of various selective herbicides (based on sulfonylurea and 2,4-D ester) and one nonselective (which based on glyphosate) against winter weeds in the pre-sowing period of spring wheat cultivation technology. As a result, herbicides with the highest biological effectiveness against winter weeds from the Brassicaceae were determined, which provided the maximum level of the preserved harvest of spring wheat. Based on the results, it is recommended to carry out early pre-sowing treatment with herbicides on steam fields clogged with winter weeds.

Key words: selective herbicides, glyphosate, winter weeds, *Capsella bursa-pastoris*, use of herbicides before sowing, biological efficiency, spring wheat, yield.