

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ НОВЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

F.S. Sultanov, A.A. Yudin, O.B. Gabdrakhimov

THE IMPACT OF HERBICIDES ON THE PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT NEW CULTIVARS

Султанов Фанил Султанович – канд. с.-х. наук, зав. лаб. первичного семеноводства Иркутского НИИ сельского хозяйства, Иркутская обл., Иркутский р-н, с. Пивовариха.

E-mail: gnu_iniiish@mail.ru

Юдин Алексей Анатольевич – канд. с.-х. наук, зав. отделом селекции сельскохозяйственных культур Иркутского НИИ сельского хозяйства, Иркутская область, Тулунский р-н, пос. 4-отд. ГСС. E-mail: tulun.niish@yandex.ru

Габдрахимов Олег Борисович – ст. науч. сотр. лаб. первичного семеноводства Иркутского НИИ сельского хозяйства, Иркутская обл., Иркутский р-н, с. Пивовариха.

E-mail: olegabdrahimov@yandex.ru

Sultanov Fanil Sultanovich – Cand. Agr. Sci., Head, Lab. of Primary Seed Farming, Irkutsk Research and Development Institute of Agriculture, Irkutsk Region, Irkutsk District, V. Pivovarikha.

E-mail: gnu_iniiish@mail.ru

Yudin Alexey Anatolyevich – Cand. Agr. Sci., Head, Department of Selection of Crops, Irkutsk Research and Development Institute of Agriculture, Irkutsk Region, Irkutsk District, Tulunsk Area, S. 4-Dep. GSS. E mail: tulun.niish@yandex.ru

Gabdrakhimov Oleg Borisovich – Senior Staff Scientist, Lab. of Primary Seed Farming, Irkutsk Research and Development Institute of Agriculture, Irkutsk Region, Irkutsk District, V. Pivovarikha.

E-mail: olegabdrahimov@yandex.ru

Исследования проводили с целью изучения влияния гербицидов на продуктивность новых сортов яровой пшеницы, созданных в Иркутском НИИСХ в 2017–2019 гг. Для посева использовали сорта (фактор А) Тулунская 11, Марсианка и Столыпинка. В опыте изучали следующие варианты (фактор В): контроль (без гербицидов); Грэнери, ВДГ – 25 г/га; Ланцелот 450, ВДГ – 33 г/га; Пума Плюс, КЭ – 1,5 л/га; Ластик ТОП, МКЭ – 0,5 л/га; баковые смеси: Ластик ТОП, МКЭ – 0,4 л/га и Магнум, ВДГ – 8 г/га; Пума Супер 100, КЭ – 0,6 л/га и Секатор Турбо, МД – 50 мл/га; Балерина, СЭ – 0,4 л/га и Мортира, ВДГ – 15 г/га. Посев новых сортов пшеницы проводили 10 мая с нормой высева 7 млн всхожих семян на 1 га. На момент применения гербицидов общесреднее число сорных растений составило 73,6 экз./м², в том числе многолетники 9,7 %. Химическую прополку посевов проводили в середине июня, в фазе кущения пшеницы. Через 20–22 дня после обработки гербицидами большая часть сорняков погибла. Более устойчивыми оказались осот и бодяк полевой. Освобождение растений пшеницы от негативного влияния сорняков обеспечило более благоприятные условия для их произрастания и формирования урожайности. Самая высокая

прибавка зерна 0,49–0,52 т/га, или 15,6–17,5 %, получена при использовании баковой смеси Ластик Топ, МКЭ и Магнум, ВДГ. Применение гербицидов оказывает положительное влияние на качество зерна и семян. Заметно увеличиваются натура и стекловидность зерна, содержание сырой клейковины и белка в зерне, повышается энергия прорастания и всхожесть семян. Более высокое качество зерна у сорта Марсианка, семян – Тулунской 11. Наибольшую урожайность 3,71 т/га, чистый доход 15,788 тыс. руб/га и рентабельность 113,6 % обеспечивает сорт Столыпинка при обработке его посевов баковой смесью Ластик ТОП и Магнум.

Ключевые слова: пшеница мягкая яровая (*Triticum aestivum* L.), сорт, гербицид, урожайность, качество зерна и семян, чистый доход, рентабельность.

The research was conducted for the purpose of studying the effect of herbicides on the productivity of spring wheat new varieties created in the Irkutsk Research Institute of Agriculture in 2017–2019. The cultivars (factor A) Tulunskaya 11, Marsianka and Stolypinka were used for seeding. The following variants (factor B) were studied in the experiment: the control (without herbicides); Granary, VDG –

25 g/hectare; Lancelot 450, WDG – 33 g/hectare; Puma Plus, CE – 1.5 l/hectare; Lastic TOP, OCE – 0.5 l/hectare; tank mixtures: Lastic TOP, MKE – 0.4 l/hectare and Magnum, WDG – 8 g/hectare; Puma Super 100, CE – 0.6 l/hectare and Secator Turbo, OD – 50 ml/hectare; Balerina, SE – 0,4 l/hectare and Mortira, VDG – 15 g/hectare. The sowing of new wheat cultivars was proceeded on May, 10 at the seeding rate 7 mln germinal seeds per 1 hectare. At the moment of applying herbicides the total average number of weedy plants amounted to 73.6 sps/m² including perennial ones – 9.7 %. Chemical weeding of crops was made in mid-June, in the tillering phase of wheat. In 20–22 days after treating with herbicides the major part of weeds was eliminated. Sow thistle and corn thistle proved to be more resistant. The removal of plants from a negative impact of weeds provided more favorable conditions for their growth and yield formation. The highest increase in grain 0.49–0.52 t/hectare, or 15.6–17.5 % was obtained in using the tank mixture Lastic TOP, OCE and Magnum, VDG. The application of herbicides made a positive effect on the quality of grain and seeds. There was a noticeable rise in test weight and hardness of grain, the content of raw gluten and protein in grain; germination energy and germinating capacity of seeds raise. The cultivar Marsianka had higher grain quality, Tulunskaya 11 – higher quality of seeds. The variety Stolypinka supplied the largest yield 3.71 t/hectare, pure income 15.788 thousand rub/hectare and profitability 113.6 % in case of treating its crops with the tank mixture Lastic TOP and Magnum.

Keywords: spring soft wheat (*Triticum aestivum* L.), cultivar, herbicide, yielding capacity, grain and seeds quality, pure income, profitability.

Введение. В условиях Иркутской области яровая пшеница занимает более 57 % площади посевов зерновых культур. Поэтому увеличение валовых сборов зерна данной культуры имеет большое значение для экономики сельского хозяйства региона [1].

Наиболее доступным и экономически эффективным средством для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, в том числе и пшеницы, является использование в посевах новых высокопродуктивных сортов, адаптированных к местным условиям [2]. Их вклад в повышение продуктивности может достигать до 60 % [3]. Однако они в производственных условиях, без применения средств интенсификации

и других мероприятий, не реализуют свой потенциал [4].

Сорняки представляют серьезную угрозу посевам пшеницы, поскольку сокращают урожайность этой культуры на 23 %. Сокращение междурядий, увеличение нормы высева семян, использование конкурентоспособных сортов и подбор соответствующих гербицидов потенциально могут справиться с конкуренцией культур и сорняков в посевах пшеницы [5].

В настоящее время всего две группы пшениц, устойчивых к гербицидам, возделываются в производственных масштабах, чтобы совладать с сорняками экономически эффективным способом [6].

В силу генетических особенностей каждый сорт пшеницы имеет разную степень отзывчивости на применяемые уровни химизации. Минеральные удобрения и гербициды оказывают значительное влияние на рост и развитие растений пшеницы, но неодинаково воздействуют на урожайность и показатели качества зерна в зависимости от сорта пшеницы [7].

Хотя эффективность химической борьбы с сорняками в последнее время подвергается сомнению, анализ длительных временных рядов урожайности ясно показывает, что гербицидные обработки обеспечивают повышение урожайного потенциала всех культур [8].

Наиболее мощное средство интенсификации производства зерна – это минеральные удобрения [9]. Применение их значительно улучшает питание растений, способствует формированию высоких урожаев [10]. Необходимо отметить, что находящиеся в посевах сорные растения тоже используют улучшенный агрофон, увеличивают свою численность и массу. Если не принять меры их сдерживания, потери урожая могут достигать до 10–15 % и более [11].

Проведенные исследования по определению засоренности посевов зерновых культур в регионе показывают, что около 70 % площади засорены в средней и сильной степени. Большая засоренность посевов объясняется тем, что в пахотном слое почвы содержится более 1 млрд шт/га семян сорных растений. Кроме этого, из-за суровых климатических условий в большинстве земледельческих районов посев пшеницы приходится проводить до массового отрастания сорняков. Поэтому борьба с сорной растительностью осуществляется в основном по всходам пшеницы [12].

Установлено, что в регулировании засоренности в посевах более высокий биологический и экономический эффект обеспечивает применение химических средств. При правильном применении гербицидов в посевах пшеницы при их засоренности сильной и средней степени увеличивается не только сохранность урожая, но и повышаются качество зерна и экономические показатели его производства [13].

Отмечено, при смешанном типе засоренности эффективность препаратов выше в баковых смесях за счет увеличения спектра действия на сорняки. Подбор компонентов для баковых смесей осуществляют с учетом вида и численности сорных растений, совместимости гербицидов [14].

Цель исследования. Изучить влияние гербицидов на продуктивность, качество зерна и экономическую эффективность возделывания новых сортов яровой пшеницы.

Объекты и методы исследования. Экспериментальную работу проводили в 2017–2019 гг. на опытном поле Иркутского научно-исследовательского института сельского хозяйства. Объектами исследований являются гербициды в посевах новых сортов яровой пшеницы.

Схема опыта включала следующие варианты: сорта (фактор А) – Тулунская 11, Марсианка и Столыпина; гербициды (фактор В) – 1. Контроль (без гербицидов). 2. Грэнери, ВДГ – 25 г/га. 3. Ланселот 450, ВДГ – 33 г/га. 4. Пума Плюс, КЭ – 1,5 л/га. 5. Ластик ТОП, МКЭ – 0,5 л/га. 6. Ластик ТОП, МКЭ – 0,4 л/га + Магнум, ВДГ – 8 г/га. 7. Пума Супер 100, КЭ – 0,6 л/га + Секатор Турбо, МД – 50 мл/га. 8. Балерина, СЭ – 0,4 л/га + Мортира, ВДГ – 15 г/га.

Предшественник – чистый пар. Почва опытного участка – серая лесная, по гранулометрическому составу – тяжелосуглинистая. Содержание гумуса в пахотном слое (по Тюрину) составило 4,4–4,9 %, общего азота (по Кьельдалю) – 0,27 %, подвижного фосфора и калия (по Кирсанову) – 11,2–11,9 и 7,9–8,6 мг/100 г почвы соответственно, $pH_{\text{сол}}$ – 4,6–4,9.

Посев сортов пшеницы проводили 10 мая с нормой высева 7 млн всхожих семян на 1 га. Площадь делянок 75 м², повторность трехкратная. Размещение делянок систематическое, со смещением в каждом повторении.

Закладку опыта, наблюдения и учеты проводили по общепринятым методикам и методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [15]. Учет засоренности осуще-

ствляли по методике ВИЗР перед обработкой гербицидами в фазе кущения сортов пшеницы и через 25 дней после нее на фиксированных пробных площадках (0,25 м²) по 4 повторения на одну делянку в каждой повторности.

Учет урожайности проводили в фазу полной спелости зерна с дальнейшим пересчетом на 14%-ю влажность и 100%-ю чистоту.

Метеорологические условия в годы исследований значительно отличались от среднемноголетних. За вегетационный период осадков выпало на 19,2–19,8 % меньше нормы, сумма активных температур воздуха превысила среднемноголетние показатели на 26,1–28,9 %.

Результаты и их обсуждение. Учеты засоренности в посевах новых сортов пшеницы, проведенные перед обработкой гербицидами, показали, что их видовой состав разнообразен. Двудольные сорняки представляли: ширица запрокинутая (*Amaránthus retrofléxus* L.), пикульник красивый (*Galeopsis speciosemeil.*), редька дикая (*Raphanus raphanistrum* L.), сурепка обыкновенная (*Barbaréa vulgáris* R. Br.), марь белая (*Chenopódium álbum* L.), аистник цикutowый (*Eródium cicutárium* L.), торица обыкновенная (*Spergula vulgaris* L.), пикульник двунадрезанный (*Galeopsis bifida* L.), звездчатка средняя (*Stelláriamedia* L.), в том числе многолетние: осот полевой (*Sónchus arvénsis* L.), бодяк обыкновенный (*Cirsium vulgare* L.), хвощ полевой (*Equisétum arvénse* L.). Однолетних мятликовых представляли: щетинник сизый (*Setaria glauca* L.) Beauv.), просо сорное (*Panicum capillare* L.), мышей зеленый (*Setariaviridis* L.) и овсюг (*Avenafatua* L.).

Общесреднее число сорняков составило 73,6 экз/м², в том числе многолетние 9,7 %. После обработки гербицидами и их баковыми смесями через 20–22 дня большая часть сорных растений погибли. Более устойчивыми оказались осот и бодяк полевой. У них затормозился рост, побелели верхушки; до конца уборки они находились в нижнем ярусе посевов. На контрольном варианте осоты развивались мощно, их высота роста достигала 96,8–101,5 см.

Биологическая эффективность у большинства применяемых пестицидов и их баковых смесей составила 84,3–88,9 %. Самый низкий этот показатель (52,4 %) установлен при применении гербицида Ластик ТОП, МКЭ в дозе 0,5 л/га.

Освобождение посевов пшеницы от сорняков способствовало более интенсивному росту и развитию растений. При обработке посевов гер-

бицидами увеличивалось количество продуктивных стеблей на 38,9–46,3 шт/м², число зерен в колосе – на 1,0–1,4 шт., масса 1000 зерен – на 0,3–1,5 г по сравнению с контролем. Более высокие показатели выявлены при применении баковой смеси Ластик ТОП, МКЭ и Магнум, ВДГ, а также препарата Пума Плюс, КЭ, содержащего дикотицид и граминцид.

Установлено, что по продуктивности новые сорта отличаются. Так, в контрольном варианте урожайность сортов Марсианка и Столыпинка на 0,21 и 0,29 т/га выше соответственно по сравнению со стандартом Тулунская 11. Данные сорта отличались более высокой продуктивностью и в других вариантах опыта с применением гербицидов (табл. 1).

Таблица 1

Влияние гербицидов на урожайность, качество зерна и семян новых сортов яровой пшеницы (среднее за 2017–2019 гг.)

Сорт (фактор А)	Номер варианта с гербицидами (фактор В)	Урожайность, т/га	Натура зерна, г/л	Стекловидность, %	Масса 1000 зерен, г	Содержание, %		Энергия прорастания семян, %	Всхожесть семян, %
						белка	сырой клейковины		
Тулунская 11	1	2,96	764	62,8	34,1	13,1	28,9	80,5	91,4
	2	3,28	775	63,6	34,8	13,3	29,3	82,0	92,7
	3	3,30	776	63,8	35,0	13,9	29,8	82,6	93,1
	4	3,39	778	64,1	35,3	13,4	30,5	82,1	92,8
	5	3,12	770	63,3	34,4	13,2	30,2	80,8	91,6
	6	3,48	781	64,9	35,8	13,7	32,4	82,7	93,1
	7	3,44	779	64,5	35,2	13,8	32,6	83,1	93,9
	8	3,40	776	64,2	34,9	13,5	31,7	82,4	92,6
Марсианка	1	3,17	779	65,1	36,3	15,4	31,5	78,9	90,7
	2	3,46	784	66,0	37,5	15,9	31,4	79,7	91,2
	3	3,48	786	65,8	37,8	16,2	32,8	80,4	91,5
	4	3,59	785	66,2	37,6	16,5	33,6	80,2	91,3
	5	3,31	781	65,5	36,9	15,9	31,7	79,3	90,9
	6	3,67	786	67,2	37,8	16,8	33,4	81,0	91,8
	7	3,62	785	66,9	37,5	16,6	33,5	81,6	91,9
	8	3,56	783	66,5	37,6	16,4	33,2	81,3	91,4
Столыпинка	1	3,25	770	64,8	35,8	13,0	29,2	80,1	90,6
	2	3,53	778	65,9	36,5	13,6	29,9	80,8	91,8
	3	3,56	781	66,2	36,7	13,7	29,5	80,5	91,4
	4	3,65	779	66,4	36,9	13,6	30,6	81,0	91,9
	5	3,38	775	65,1	36,0	13,3	29,4	79,8	90,7
	6	3,71	784	66,9	37,2	14,0	32,0	81,4	91,9
	7	3,59	782	66,5	37,0	14,1	32,0	82,7	92,8
	8	3,62	784	66,7	37,2	13,9	31,9	82,3	92,3
НСР ₀₅ частные различия		0,32	70,1	5,76	3,28	1,25	2,79	7,31	8,27
НСР ₀₅ по фактору А		0,16	37,5	3,09	1,73	0,68	1,46	3,88	4,41
НСР ₀₅ по фактору В		0,14	32,0	2,63	1,51	0,54	1,28	3,40	3,33

Химическая прополка посевов пшеницы способствует большей сохранности урожая. Самая высокая прибавка 0,46–0,52 т/га, или 14,1–17,6 %, получена при использовании баковой смеси Ластик ТОП, МКЭ и Магнум, ВДГ. При обработке посевов гербицидами повышалась не только урожайность зерна сортов пшеницы, но и улучшались показатели его качества. Прослеживается тенденция к росту величин этих показателей: природы зерна – на 2,0–17,0 г/л, стекловидности – на 0,3–2,1 %, массы 1000 зерен – на 0,2–1,5 г, количества белка в зерне – на 0,1–1,4 %, содержания сырой клейковины – на 0,2–3,7

%. Заметно повысились энергия прорастания и всхожесть зерна.

Применение химических средств борьбы с сорной растительностью приводит к увеличению затрат на производство зерна, но полученная сумма от прибавки урожая покрывает эти расходы и обеспечивает рост экономических показателей. Наибольший чистый доход (14,1–15,8 тыс. руб/га) и рентабельность (103,4–113,6 %) получены при обработке посевов баковой смесью Ластик ТОП, МКЭ и Магнум, ВДГ (табл. 2).

Таблица 2

Влияние гербицидов на экономическую эффективность при их применении в посевах новых сортов яровой пшеницы

Сорт	Номер варианта с гербицидами	Сумма затрат, тыс. руб/га	Стоимость продукции, тыс. руб/га	Условно чистый доход, тыс. руб/га	Себестоимость 1 т зерна, руб.	Уровень рентабельности, %
Тулунская 11	1	12,326	23,680	11,354	4164,3	92,1
	2	12,575	26,240	13,664	3834,1	104,7
	3	12,935	26,400	13,465	3908,0	104,1
	4	15,070	27,120	12,040	4048,3	79,8
	5	13,914	24,960	11,046	4459,7	79,4
	6	13,686	27,840	14,153	3932,9	103,4
	7	14,594	27,520	12,926	4242,5	88,6
	8	13,257	27,200	13,943	3928,5	104,4
Марсианка	1	12,424	25,360	12,936	3919,2	104,1
	2	12,689	27,680	14,991	3656,8	118,1
	3	13,087	27,840	14,752	3760,8	112,7
	4	15,140	28,720	13,580	4217,4	89,7
	5	14,096	26,480	12,384	4258,7	87,8
	6	13,813	29,360	15,546	3764,0	112,5
	7	14,674	28,960	14,286	4053,7	97,3
	8	13,297	28,480	15,183	3843,1	114,2
Столыпинка	1	12,487	26,000	13,513	3842,2	108,2
	2	12,730	28,240	15,510	3606,1	121,8
	3	13,162	28,480	15,318	3697,3	116,4
	4	15,195	29,200	14,005	4163,1	92,1
	5	14,129	27,040	12,911	4180,1	91,4
	6	13,891	29,680	15,788	3744,3	113,6
	7	14,737	29,520	14,783	3993,7	100,3
	8	13,341	28,960	15,619	3685,5	117,1

Наименьшая себестоимость одной тонны зерна (3834,1–3892,2 руб.) отмечена при использовании

препарата Грэнери, ВДГ в дозе 25 г/га.

Выводы

1. При применении гербицидов в посевах новых сортов яровой пшеницы в условиях Иркутской области установлено, что их продуктивность, качество зерна и семян, экономическая эффективность зависят от сорта и используемых гербицидов.

2. Наибольшая урожайность (3,67 и 3,71 т/га) качественного зерна получена от сортов Марсианка и Столыпина при обработке их посевов баковой смесью Ластик ТОП, МКЭ и Магнум, ВДГ. Однако ее превосходство над баковыми смесями Пума Супер + Секатор Турбо и Балерина + Мортира является статистически незначимым и не выходит за пределы НСР.

3. Самый высокий в опыте чистый доход (15,5 и 15,8 тыс. руб/га) обеспечивают посеги сортов Марсианка и Столыпина при обработке их посевов баковой смесью Ластик ТОП, МКЭ и Магнум, ВДГ. У этих же сортов наивысшей является рентабельность (118,1 и 121,8 %) и самой низкой себестоимость зерна (3606,1–3834,1 руб/т), но после применения гербицида Грэнери, ВДГ.

Литература

1. Дмитриев Н.Н., Солодун В.И., Султанов Ф.С. [и др.]. Актуальные приемы адаптивной агротехники полевых культур для устойчивого развития земледелия в Иркутской области. Иркутск: ООО «Мегапринт», 2019. 232 с.
2. Султанов Ф.С., Юдин А.А., Габдрахимов О.Б. [и др.]. Продуктивность и качество зерна новых сортов яровой пшеницы в зависимости от норм высевки и сроков посева // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 6. С. 22–25.
3. Власенко А.Н., Власенко Н.Г., Кулагин О.В. [и др.]. Влияние сорта и технологии на эффективность возделывания яровой пшеницы в лесостепи Приобья // Земледелие. 2018. № 4. С. 15–18.
4. Хлесткина Е.К., Журавлева Е.В., Пшеничникова Т.А. [и др.]. Реализация генетического потенциала сортов мягкой пшеницы под влиянием условий внешней среды: современные возможности улучшения качества зерна и хлебопекарной продукции //

5. Сельскохозяйственная биология. 2017. Т. 52. № 3. С. 501–514.
6. Iraj Nosrattia [et al.]. Weed problems, challenges, and opportunities in Iran. Crop Protection. DOI: 10.1016/j.cropro.2017.10.007.
7. Nakka S., Jugulam M., Peterson D., Asif M. Herbicide resistance: Development of wheat production systems and current status of resistant weeds in wheat cropping systems. TheCropJournal. HeartlandPlantInnovations, Manhattan, KS 66506, USA. 2019. 7. 750–760.
8. Габдрахимов О.Б., Солодун В.И. Влияние уровней химизации на урожайность и качество зерна районированных сортов яровой пшеницы в лесостепи Иркутской области // Вестник КрасГАУ. 2019. № 9 (150). С. 3–10.
9. Markéta Mayerová [et al.]. Effect of chemical weed control on crop yields in different crop rotations in a long-term field trial. Crop Protection 114 (2018) 215–222.
10. Власенко А.Н., Шоба В.Н., Жарков И.Н. [и др.]. Продуктивность яровой пшеницы по пару при разных технологиях в лесостепи Западной Сибири // Земледелие. 2014. № 5. С. 26–28.
11. Габдрахимов О.Б., Солодун В.И., Султанов Ф.С. Качество зерна районированных сортов яровой пшеницы в Иркутской области // Вестник КрасГАУ. 2019. № 1. С. 3–7.
12. Султанов Ф.С., Юдин А.А., Габдрахимов О.Б. [и др.]. Действие минеральных удобрений на продуктивность, качество зерна и семян новых сортов яровой пшеницы // Вестник ИРГСХА. 2019. № 92. С. 81–88.
13. Кунгурова С.А. Видовой состав сорной растительности юго-восточного агроландшафтного района Иркутской области // Вестник ИРГСХА. 2018. № 85. С. 32–38.
14. Полномочнов А.В., Полномочнов Д.А., Федорова Г.Н. [и др.]. Комплексная система защиты растений. Иркутск, 2014. 80 с.
15. Михайликова В.В., Стребкова Н.С., Говоров Д.Н. [и др.]. Применение пестицидов в Российской Федерации // Защита и карантин растений. 2015. № 11. С. 12–14.
16. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1997. 216 с.

Literatura

1. *Dmitriev N.N., Solodun V.I., Sultanov F.S.* [i dr.]. Aktual'nye priemy adaptivnoj agrotehniky polevyh kul'tur dlja ustojchivogo razvitija zemledelija v Irkutskoj oblasti. Irkutsk: OOO «Megaprint», 2019. 232 s.
2. *Sultanov F.S., Judin A.A., Gabdrahimov O.B.* [i dr.]. Produktivnost' i kachestvo zerna novyh sortov jarovoj pshenicy v zavisimosti ot norm vyseva i srokov poseva // Dostizhenija nauki i tehniki APK. 2019. T. 33. № 6. S. 22–25.
3. *Vlasenko A.N., Vlasenko N.G., Kulagin O.V.* [i dr.]. Vlijanie sorta i tehnologii na jeffektivnost' vzdelyvanija jarovoj pshenicy v lesostepi Priob'ja // Zemledelie. 2018. № 4. S. 15–18.
4. *Hlestkina E.K., Zhuravleva E.V., Pshenichnikova T.A.* [i dr.]. Realizacija geneticheskogo potenciala sortov mjakkoj pshenicy pod vlijaniem uslovij vneshnej sredy: sovremennye vozmozhnosti uluchshenija kachestva zerna i hlebopekarnoj produkcii // Sel'skohozjajstvennaja biologija. 2017. T. 52. № 3. S. 501–514.
5. *Iraj Nosrattia* [et al.]. Weed problems, challenges, and opportunities in Iran. Crop Protection. DOI: 10.1016/j.cropro.2017.10.007.
6. *Nakka S., Jugulam M., Peterson D., Asif M.* Herbicide resistance: Development of wheat production systems and current status of resistant weeds in wheat cropping systems. TheCropJournal. HeartlandPlantInnovations, Manhattan, KS 66506, USA. 2019. 7. 750–760.
7. *Gabdrahimov O.B., Solodun V.I.* Vlijanie urovnej himizacii na urozhajnost' i kachestvo zerna rajonirovannyh sortov jarovoj pshenicy v lesostepi Irkutskoj oblasti // Vestnik KrasGAU. 2019. № 9 (150). S. 3–10.
8. *Markéta Mayerová* [et al.]. Effect of chemical weed control on crop yields in different crop rotations in a long-term field trial. Crop Protection 114 (2018) 215–222.
9. *Vlasenko A.N., Shoba V.N., Zharkov I.N.* [i dr.]. Produktivnost' jarovoj pshenicy po paru pri raznyh tehnologijah v lesostepi Zapadnoj Sibiri // Zemledelie. 2014. № 5. S. 26–28.
10. *Gabdrahimov O.B., Solodun V.I., Sultanov F.S.* Kachestvo zerna rajonirovannyh sortov jarovoj pshenicy v Irkutskoj oblasti // Vestnik KrasGAU. 2019. № 1. S. 3–7.
11. *Sultanov F.S., Judin A.A., Gabdrahimov O.B.* [i dr.]. Dejstvie mineral'nyh udobrenij na produktivnost', kachestvo zerna i semjan novyh sortov jarovoj pshenicy // Vestnik IrGSHA. 2019. № 92. S. 81–88.
12. *Kungurova S.A.* Vidovoj sostav sornoj rastitel'nosti jugo-vostochnogo agrolandshaftnogo rajona Irkutskoj oblasti // Vestnik IrGSHA. 2018. № 85. S. 32–38.
13. *Polnomochnov A.V., Polnomochnov D.A., Fedorova G.N.* [i dr.]. Kompleksnaja sistema zashhity rastenij. Irkutsk, 2014. 80 s.
14. *Mihajlikova V.V., Strebkova N.S., Govorov D.N.* [i dr.]. Primenenie pesticidov v Rossijskoj Federacii // Zashhita i karantin rastenij. 2015. № 11. S. 12–14.
15. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniija sel'skohozjajstvennyh kul'tur. M., 1997. 216 s.

