

ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ОТ СРОКА ПОСЕВА И НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН В УСЛОВИЯХ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Г. Н. ПОТАПОВА, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник,
Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
(620061, г. Екатеринбург, ул. Главная, д. 21)
М. С. ИВАНОВА, преподаватель,
Н. В. КАНДАКОВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: озимая тритикале, озимая пшеница, озимая рожь, выращивание, норма высева семян, сроки посева, урожайность, площадь посева.

В статье представлены результаты экспериментальных исследований изучения влияния срока посева и нормы высева семян на урожайность озимой тритикале. Изучали нормы высева семян 4, 5, 6, 7, 8 млн всх. з./га и вариант с обработкой семян до посева при норме 6 млн всх. з./га препаратом раксил. Посев проводили в сроки: 5, 15 и 25 августа, 5 и 15 сентября. Объект исследования – сорт озимого тритикале Башкирская короткостебельная. В качестве стандартов высевали рожь Исеть и пшеницу Казанская 560, районированные по Свердловской области. Анализ показал, что озимая тритикале по урожайности зерна занимала промежуточное положение между рожью и пшеницей, а при благоприятных условиях ее урожайность была на уровне озимой ржи. Установлены оптимальные сроки посева и нормы высева семян сорта озимого тритикале Башкирская короткостебельная в условиях Среднего Урала. Более высокая урожайность озимой тритикале формировалась при нормах высева семян 6 + обработка препаратом раксил и 7 млн всх. з./га, у ржи при 6...8 млн всх. з./га. Наибольшую урожайность озимой пшеницы обеспечивала норма высева 6 млн всх. з./га. При изучении влияния сроков посева была выявлена тенденция к формированию более высокой урожайности тритикале и пшеницы при посеве во второй декаде августа, а при посеве в сентябре было установлено значительное снижение урожайности. Наибольшая урожайность озимой ржи была получена при посеве в третьей декаде августа.

CORRELATION OF PRODUCTIVITY OF WINTER TRITICALE, TIME OF SEEDING AND NORMS OF SEEDING IN THE CONDITIONS OF THE SVERDLOVSK REGION

G. N. POTAPOVA, candidate of agricultural sciences, researcher,
Ural Scientific Research Institute of Agriculture
(21 Glavnaya Str., 620061, Ekaterinburg)
M. S. IVANOVA, lecturer,
N. V. KANDAKOV doctor of agricultural sciences, professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: winter triticale, winter wheat, winter rye, seeding rates, seeding dates, crop yield, cultivation, the crops area.

The article presents the results of experimental researches on the influence of sowing terms and rates of sowing of seed on winter triticale productivity. The authors studied the seeding rate of 4, 5, 6, 7, 8 million germinating seeds per hectare and the variant with seeds treatment before sowing at the rate of 6 million germinating seeds per hectare drug Raxil. Sowing was performed in the timing: 5, 15 and 25 of August, 5 and 15 of September. The object of the study was the variety of winter triticale Bashkirskaia short-stem. Rye Iset and wheat Kazanskaya 560 released in the Sverdlovsk region were sown as standards. Analysis of productivity showed that winter triticale for grain yield takes an intermediate position between rye and wheat, and in favorable years the yield was at the level of winter rye. Optimal terms of sowing and rates of sowing of cultivar winter triticale Bashkirskaia short-stem in the conditions of Middle Ural have been determined. The highest productivity of winter triticale and winter rye was achieved with middle- and high standards of sowing seeds of 6, 7 and 8 million germinating seeds per hectare. The highest yield of winter wheat was ensured, the average seeding rate of 6 million germinating seeds per hectare. In studying the effect of sowing date was detected the trend towards a higher harvest of triticale when sown in august, especially in the second half of the month (15–25 of August). It is established that the largest grain yield of winter rye is formed in the field of 25 of August. At winter wheat planting from 15 of August to 5 of September led to the formation of higher yields, compared to early and late crops.

Положительная рецензия представлена Е. П. Шаниной, доктором сельскохозяйственных наук, руководителем селекционно-технологического центра по картофелю Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

В структуре посевных площадей Свердловской области посевы озимых зерновых культур занимали 10 лет назад не более 5–7 % от посевного клина, или 20–30 тыс. га. В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция снижения площади посева озимых. Средняя по области урожайность колеблется от 1,5 до 2,1 т/га [1]. Озимая тритикале для Среднего Урала культура достаточно новая, в производственных условиях ее выращивают только несколько лет. Климатические условия, складывающиеся на территории Среднего Урала, в сильной степени отличаются от тех, которые характерны для традиционных территорий выращивания тритикале [2, 3]. Результаты исследований, проведенных в разных регионах страны, показывают, что урожайность и перезимовка растений озимых культур в значительной степени зависит от элементов технологии возделывания, прежде всего от нормы высева семян и срока посева [4–6]. Оптимальный срок посева озимых устанавливается в зависимости от температурных условий, продолжительности осеннего вегетационного периода, влажности почвы и других погодных условий [7–11].

В связи с этим изучение и совершенствование элементов технологии возделывания озимой тритикале, обеспечивающих повышение адаптивности этой культуры к местным условиям, является актуальной проблемой. Подобные исследования ранее не проводились, поэтому они представляют большой научный и практический интерес, так как способствуют повышению стабильности уровня урожайности для этой ценной культуры, зерно которой пригодно на корм для всех домашних животных [12].

Цель и методика исследований. Цель исследования – изучить влияние срока посева и нормы высева семян озимых культур на урожайность. Задачи исследований: определить оптимальные сроки посева и нормы высева семян озимых культур.

Исследования проводили в 2008–2011 гг. на темно-серой лесной тяжелосуглинистой окультуренной почве на опытных полях ФГБНУ «Уральский НИИ-ИСХ». Изучали нормы высева семян 4, 5, 6, 7, 8 млн всх. з./га и вариант с обработкой семян до посева при норме 6 млн всх. з./га препаратом раксил (с дозой обработки 0,2 л/т). Посев проводили в сроки: 5, 15 и 25 августа, 5 и 15 сентября. Объектом исследования был сорт озимой тритикале Башкирская короткостебельная. В качестве стандартов высевали рожь Исеть и пшеницу Казанская 560, районированные по Свердловской области.

Агроклиматические условия в годы проведения исследований (2009–2011 гг.) различались по температурному режиму и количеству выпавших осадков. Условия 2009 г. и 2011 г. были наиболее оптимальным по количеству осадков и температурному режиму. Условия 2008 г. и особенно 2010 г. были неблагоприятными.

Результаты исследований. Анализ урожайности показал, что озимая тритикале по урожайности зерна занимала промежуточное положение между рожью и пшеницей. В благоприятные, 2009 и 2011 годы, ее урожайность была на уровне озимой ржи (4,03 и 5,35 т/га). В неблагоприятные годы на посевах озимой тритикале и, особенно, озимой пшеницы зимостойкость снижалась до 40–50 %, а урожайность была на уровне 1,33 т/га.

Урожайность зерна озимой ржи в каждый год исследований и в среднем была стабильно выше по сравнению с другими изучаемыми культурами. В годы с неблагоприятными условиями зимнего периода (2010 г.) озимая рожь имела преимущество по урожайности и давала более высокий урожай зерна – 2,67 т/га.

Анализ урожайности озимой пшеницы показал, что она является наименее адаптированной культу-

Таблица 1
Урожайность озимых культур в зависимости от нормы высева, т/га, (2009–2011 гг.)
Table 1

Yield of winter crop depending on seeding rate, t/ha, (2009–2011)

Культура Culture	Норма высева, млн всх. зерен/га Seeding rates, million germinating seeds per hectare						Среднее Average
	4	5	6 + раксил Raxil	6	7	8	
Озимая тритикале Winter triticale	3,35	3,54	3,69	3,59	3,67	3,57	3,57
Озимая рожь Winter rye	4,13	4,19	4,10	3,99	4,41	4,73	4,26
Озимая пшеница Winter wheat	2,31	2,58	2,85	2,53	2,75	2,64	2,61
Среднее Average	3,26	3,44	3,54	3,37	3,61	3,65	—

Примечание: НСР₀₅ по нормам = 0,17 т/га.

Note: NSR₀₅ for seeding rates = 0.17 t/ha.

Таблица 2

Урожайность озимых культур в зависимости от срока посева, т/га, (2009–2011 гг.)

Table 2

Yield of winter crops depending on the sowing date, t/ha, (2009–2011)

Культура Culture	Срок посева Seeding dates					Среднее Average
	5 августа 5 of August	15 августа 15 of August	25 августа 25 of August	5 сентября 5 of September	15 сентября 15 of September	
Озимая тритикале Winter triticale	3,86	4,47	4,14	3,33	2,05	3,57
Озимая рожь Winter rye	3,64	4,51	4,96	4,59	3,47	4,23
Озимая пшеница Winter wheat	2,43	3,58	3,60	1,97	0,48	2,41
Среднее Average	3,31	4,19	4,23	3,30	2,00	—

Примечание: НСР₀₅ по срокам = 0,15 т/га.

Note: NSR₀₅ for seeding dates = 0.15 t/ha.

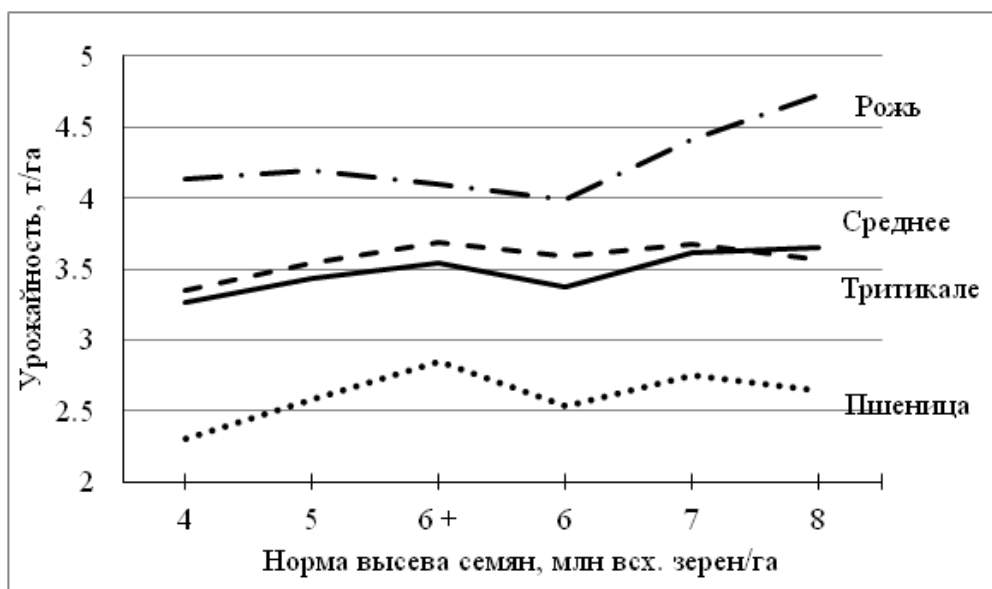


Рис. 1. Динамика показателей средней урожайности зерна озимых культур в зависимости от нормы высева семян, т/га (2009–2011 гг.)

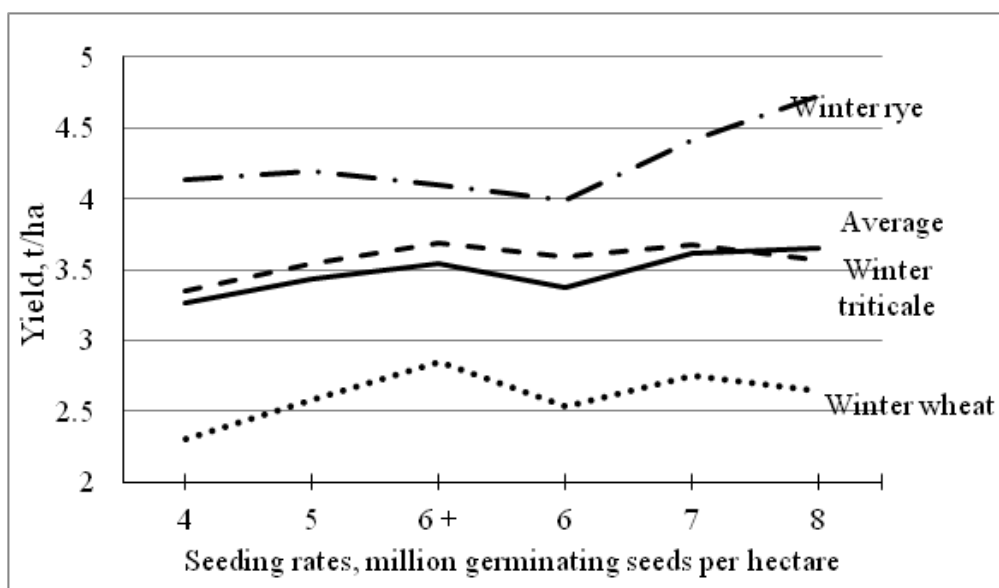


Fig. 1. Dynamics of average grain yield of winter crops depending on the seeding rate, t/ha, (2009–2011)

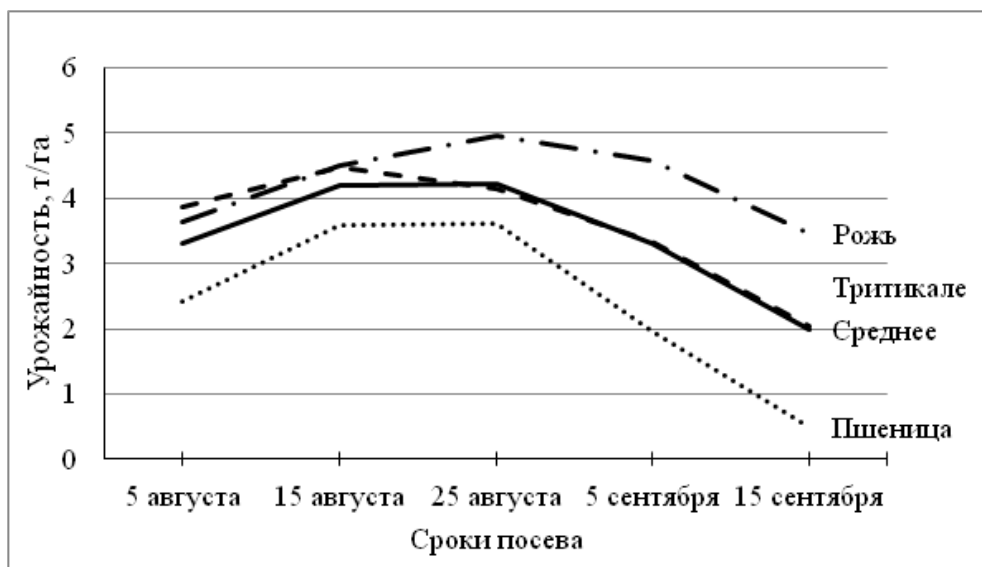


Рис. 2. Динамика показателей средней урожайности зерна озимых культур в зависимости от сроков посева, т/га, (2009–2011 гг.)

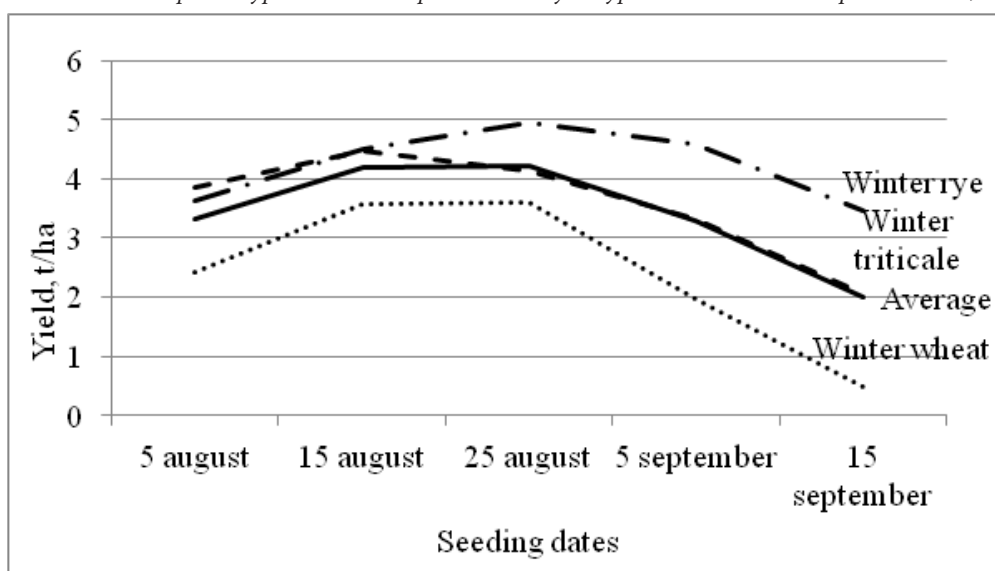


Fig. 2. Dynamics of average grain yield of winter crops depending on the sowing date, t/ha, (2009–2011)

рой и значительно уступала по урожайности зерна озимой ржи и тритикале в условиях Среднего Урала. В неблагоприятных климатических условиях (2010 г.) отмечалась гибель посевов озимой пшеницы в зимний период и практически полная потеря урожая – 0,98 т/га. В благоприятные годы (2009, 2011 г.) и в среднем за три года исследований урожайность зерна пшеницы была довольно высокой и достигала 3,0 и 3,84 т/га. В среднем за три года исследований наименьшая урожайность была получена у озимой пшеницы – 2,41 т/га, что было существенно ниже по сравнению с урожайностью озимой ржи на 1,82 т/га и тритикале – на 1,16 т/га (таблица 1, рис. 1).

Наибольшую урожайность озимой тритикале обеспечивали варианты с нормой высева 6 млн всх. зерен/га с обработкой семян препаратом раксил (3,69 т/га) и 7 млн всх. зерен/га (3,67 т/га). Следует отметить, что величина урожайности озимой тритикале при нормах высева 5, 6 и 8 млн всх. зерен/га составляла

3,54...3,59 т/га, поэтому была незначительно ниже по сравнению с самой высокой. У озимой ржи наибольшая урожайность сформировалась в варианте с высокими нормами высева, 7 и 8 млн всх. зерен/га, так как составляла 4,41 и 4,73 т/га, что было существенно выше по сравнению с остальными нормами высева. У озимой пшеницы при норме высева 6 млн всх. зерен/га с обработкой семян препаратом раксил наблюдали существенную прибавку урожайности на 12,6 % или на 0,32 т/га. На этом же уровне была урожайность при норме высева семян 7 млн всх. зерен/га. При посеве с низкой нормой высева (4 и 5 млн всх. зерен/га) и высокой (8 млн всх. зерен/га) урожайность зерна была значительно ниже.

В среднем за три года исследований (2009–2011 гг.) при посеве 15 августа урожайность озимой тритикале сорта Башкирская короткостебельная была значительно выше по сравнению с другими сроками посева (4,47 т/га) и достигала уровня урожайности

озимой ржи – 4,51 т/га (таблица 2). При посеве 25 августа урожайность тритикале снизилась на 0,33 т/га или 8 %, в отличие от озимой ржи, у которой урожайность увеличилась. Посев тритикале в ранние сроки (5 августа) приводил к существенному снижению уровня урожайности зерна на 15,8 %, но при посеве 5 сентября урожайность снизилась на 34 % и 15 сентября – в два раза (рис. 2). Из этого следует, что при оптимальном сроке посева этого сорта тритикале 15 августа (вторая декада августа), проведение посева в ранние сроки в меньшей степени снижает урожайность по сравнению с посевом в сентябре.

У озимой ржи более высокая урожайность сформировалась при посеве 25 августа – 4,96 т/га. Посев 15 августа и 5 сентября был причиной снижения урожайности на 10 %, а при посеве 5 августа и 15 сентября урожайность снижалась 36 и 43 %, соответственно. Таким образом, для озимой ржи оптимальным является посев в третьей декаде августа, но также возможен посев с середины до конца августа.

У озимой пшеницы урожайность зерна была на одном уровне при посеве 15 и 25 августа (3,60 т/га). При посеве 5 августа урожайность снижалась на 48 %, при посеве 5 сентября урожайность снижалась почти в два раза. Посев в середине сентября приводил к снижению урожайности в 7 раз, что было связано, главным образом, с гибелью растений в зимний период и сильной изреженностью стеблестоя к уборке. Исходя из полученных результатов, оптимальными для посева озимой пшеницы в местных условиях являются вторая и третья декады августа. Ранний посев в меньшей степени отражается на величине урожайности озимой пшеницы по сравнению с посевом в сентябре.

Анализ полученных результатов показал, что агроклиматические условия Среднего Урала оказывают различное влияние на рост и развитие растений, формирование уровня урожайности зерна в посевах озимых зерновых культур. Озимая рожь лучше адаптирована к местным условиям. Урожайность зерна

современных сортов озимой ржи и настоящее время выше по сравнению с озимой пшеницей и тритикале, что связано с ее высокой зимостойкостью. Для ее посева можно использовать более длительный промежуток времени. Озимая тритикале и особенно озимая пшеница в среднем за несколько лет уступали ржи по зимостойкости и урожайности зерна, поэтому для этих культур соблюдение отдельных элементов технологии возделывания имеет большее значение по сравнению с рожью. Так обработка семян перед посевом оказала существенное влияние на урожайность пшеницы, менее заметное влияние на урожайность тритикале и не влияла на урожайность озимой ржи. Технология возделывания в местных условиях имеет определенные особенности для каждой озимой культуры, без соблюдения которых невозможно получить высокий урожай зерна.

Выводы. На основании проведенных исследований можно заключить, что более высокая урожайность озимой тритикале была установлена при посеве 6 млн всх. з./га в сочетании с обработкой семян препаратом раксил и 7 млн всх. з./га. У озимой ржи урожайность увеличивалась при повышении нормы высева семян до 7 и 8 млн всх. з./га. Наибольшую урожайность озимой пшеницы обеспечивала средняя норма высева 6 млн всх. з./га. Предпосевная обработка семян препаратом раксил оказывала положительное влияние на зимостойкость и урожайность озимой пшеницы, в меньшей степени влияла на величину этих показателей у тритикале. При изучении влияния сроков посева была выявлена тенденция к формированию более высокой урожайности у тритикале и пшеницы при посеве во второй декаде августа, высевать их можно до конца августа, но сеять в сентябре эти культуры не рекомендуется. Наибольшая урожайность озимой ржи была получена при посеве в третьей декаде августа, начинать ее посев можно во второй декаде августа и заканчивать в начале сентября.

Литература

1. Озимые зерновые культуры на Среднем Урале : практические рекомендации по технологии возделывания озимых культур в Свердловской области. Екатеринбург, 2015. 48 с.
2. Жолобова М. С., Потапова Г. Н. Изучение влияния отдельных элементов технологии возделывания на урожайность озимых культур в условиях Среднего Урала // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 6. С. 31–33.
3. Потапова Г. Н., Жолобова М. С., Михалищев Р. В. Выращивание озимого тритикале в условиях Свердловской области // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 6. С. 22–24.
4. Исмаилов М. М., Вердиева В. Г. Влияние нормы высева, срока посева и дозы азотного удобрения на урожайность и качества зерна озимой пшеницы // Пермский аграрный вестник. 2016. № 4. С. 31–34.
5. Майсак Г. П., Волошин В. А. Урожайность озимой тритикале при разных сроках посева // Достижение науки и техники АПК. 2013. № 5. С. 25–27.
6. Вершинина Т. С., Елисеев С. Л., Попов В. А., Фотина О. В. Перезимовка и урожайность зерна озимых ржи и тритикале в зависимости от срока посева. // Пермский аграрный вестник. 2016. № 3. С. 11–16.

7. Тихонова О. С., Фатыхов И. Ш. Влияние сроков посева озимых зерновых культур на качество зерна в среднем Предуралье // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1. С. 51–53.
8. Султанов Ф. С., Габдрахимов О. Б. Оптимальная норма высева озимой тритикале в условиях лесостепной зоны Прибайкалья // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 70. С. 32–37.
9. Султанов Ф. С., Габдрахимов О. Б. Сроки посева озимой тритикале в Центральных агроландшафтных районах Иркутской области // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 61. С. 25–29.
10. Ковтуненко В. Я., Панченко В. В., Дудка Л. Ф., Калмыш А. П. Основные элементы технологии возделывания тритикале в Краснодарском крае // Тритикале и его роль в условиях нарастания аридности климата : мат. междунар. науч.-практ. конф. Ростов-на-Дону, 2012. С. 172–177.
11. Бирюков К. Н., Грабовец А. И., Крохмаль А. В., Михайленко П. В. Культура тритикале в меняющихся условиях среды на Дону // Тритикале и его роль в условиях нарастания аридности климата : мат. междунар. науч.-практ. конф. Ростов-на-Дону, 2012. С. 146–153.
12. Зезин Н. Н., Потапова Г. Н., Зобнина Н. Л. Изучение и селекция озимой тритикале на кормовые свойства зерна // Кормопроизводство. 2016. № 7. С. 39–43.

References

1. Winter grain crops on Central Ural Mountains : practical recommendations about technology of cultivation of winter crops in Sverdlovsk region. Ekaterinburg, 2015. 48 p.
2. Zholobova M. S., Potapova G. N. Studying of influence of separate elements of technology of cultivation on productivity of winter crops in the conditions of Central Ural Mountains // Achievements of science and technology agrarian and industrial complex. 2011. № 6. P. 31–33.
3. Potapova G. N., Zholobova M. S., Mikhailishchev R. V. Cultivation of winter triticales in the conditions of Sverdlovsk region // Achievement of science and technology agrarian and industrial complex. 2011. № 6. P. 22–24.
4. Ismailov M. M., Verdiyeva V. G. Influence of norm of seeding, sowing time and dose of nitrogen fertilizer on productivity and qualities of grain of a winter wheat // Perm Agrarian Bulletin. 2016. № 4. P. 31–34.
5. Maysak G. P., Voloshin V. A. Urozhaynost winter triticales at different sowing time // Achievements of science and technology of agrarian and industrial complex. 2013. № 5. P. 25–27.
6. Vershinina T. S., Yeliseyev S. L., Popov V. A., Fotina O. V. Perezimovka and productivity of grain winter wheat also triticales depending on sowing time. // Perm Agrarian Bulletin. 2016. № 3. P. 11–16.
7. Tikhonova O. S., Fatykhov I. Sh. Influence of sowing time of winter grain crops on quality of grain on average Cis-Urals // Bulletin of the Izhevsk State Agricultural Academy. 2013. № 1. P. 51–53.
8. Sultanov F. S., Gabdrakhimov O. B. Optimum norm of seeding winter triticales in the conditions of a forest-steppe zone of Baikal region // Bulletin of the Irkutsk State Agricultural Academy. 2015. № 70. P. 32–37.
9. Sultanov F. S., Gabdrakhimov O. B. Sowing time winter triticales in the Central agrolandscape regions of the Irkutsk region // Bulletin of the Irkutsk State Agricultural Academy. 2014. № 61. P. 25–29.
10. Kovtunen V. Ya., Panchenko V. V., Dudka L. F., Kalmysh A. P. Basic elements of technology of cultivation of triticales in Krasnodar Krai // Triticales and its role in the conditions of increase of aridity of climate : proc. of intern. scient. and pract. symp. Rostov-on-Don, 2012. P. 172–177.
11. Biryukov K. N., Grabovets A. I., Krokhmal A. V., Mikhaylenko P. V. Triticales culture in the changing environment conditions on Don // Triticales and its role in the conditions of increase of aridity of climate : proc. of intern. scient. and pract. symp. Rostov-on-Don, 2012. P. 146–153.
12. Zezin N. N., Potapov G. N., Zobnina N. L. Studying and selection winter triticales on fodder properties of grain // Forage production. 2016. № 7. P. 39–43.