

УДК 633.1(571.61)

DOI: 10.24412/1999-6837-2021-2-14-22

КАЧЕСТВО ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ

Кристина Владимировна Зенкина, Татьяна Александровна Асеева,

Ирина Викторовна Ломакина, Зинаида Сергеевна Рубан

Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Хабаровск

Аннотация. Опыты выполнены в период 2015–2020 гг. в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства (Хабаровский край). В среднем за годы исследований урожайность коллекционных образцов ярового тритикале составила 2,3–3,3 т/га. По урожайности зерна выделены образцы AC Certa, Лана, Дагво, Золотой гребешок, Ульяна, Узор, Лотос, Мыкола, Виктория, Ровня, Sandio, превышающие стандартный сорт Укро на 0,2–0,7 т/га. Содержание белка в зерне существенно изменялось по годам – от 11,1 до 18,1 % со средним значением по опыту 14,1 %. Отмечены образцы AC Certa, Дагво, Скорый, Золотой гребешок с высоким содержанием белка в зерне – 14,7–15,5 %, превышающие стандартный сорт Укро на 0,1–0,7 %. У образцов Дагво, Кобзар, Лосиновске, Sandio содержание лизина превысило стандартный сорт Укро на 100–139 мг/% и составило 500–539 мг/%. Рассчитаны коэффициенты корреляции между урожайностью, содержанием белка и лизина в зерне коллекционных образцов ярового тритикале и гидротермическими коэффициентами за период апрель–август. Высокие положительные значения коэффициентов корреляции ($r=0,93–0,99$) свидетельствуют о существенном влиянии совокупности метеорологических факторов окружающей среды на формирование урожайности и качества зерна ярового тритикале в условиях Среднего Приамурья.

Ключевые слова: яровое тритикале, урожайность, содержание белка в зерне, содержание лизина в зерне, гидротермический коэффициент, среднее Приамурье.

THE QUALITY OF TRITICALE GRAIN IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE AMUR REGION

Kristina V. Zenkina, T. A. Aseeva, I. V. Lomakina, Z. S. Ruban

Far Eastern Agricultural Research Institute, Khabarovsk

Abstract. The experiments were carried out in the period of 2015 to 2020 at the Far Eastern Research Institute of Agriculture (Khabarovsk Krai). Over the years of research the yield of collection samples of spring-planted triticale was on average 2.3–3.3 t/ha. According to the grain yield, the samples of AC Certa, Lana, Dagvo, Zolotoy grebeshok, Ulyana, Uzor, Lotos, Mykola, Victoria, Rovnya, Sandio, which exceed the standard variety Ukro by 0.2–0.7 t/ha were distinguished. The grain protein content varied significantly over the years – from 11.1 to 18.1 % with an experiment average value of 14.1 %. The samples of AC Certa, Dagvo, Skoriy, Zolotoy grebeshok with a high grain protein content of 14.7–15.5 %, exceeding the standard variety Ukro by 0.1–0.7 % were noted. On average, over the years of research, the lysine content of samples Dagvo, Kobzar, Losinovske, Sandio exceeded the standard variety Ukro by 100–139 mg/% and amounted to 500–539 mg/%. The correlation coefficients between the yield, the protein and lysine content in the grain of the collection samples of spring triticale and the hydrothermal index for the period from April to

August were calculated. High positive values of the correlation coefficients ($r=0.93-0.99$) indicate a significant influence of the combination of meteorological environmental factors on the formation of yield and grain quality of spring triticale in the conditions of the Middle Amur region.

Key words: spring triticale, yield, grain protein content, grain lysine content, hydrothermal index, middle Amur region.

Важнейшая задача растениеводства – получение высокого урожая качественной продукции сельскохозяйственных культур [17]. Тритикале – культура гибридного происхождения, полученная путем скрещивания пшеницы с рожью [1]. Зерно тритикале характеризуется высокими питательными достоинствами, используется для кормления сельскохозяйственных животных, а также в хлебопекарной и кондитерской промышленности, для производства спирта и крахмала [11, 13].

Формирование высокого урожая является результатом устойчивости к изменяющимся экологическим условиям в процессе вегетации [4]. На высоком агротехническом фоне урожайность современных сортов тритикале достигает 8,0 т/га [2]. Наибольшее влияние на урожайность тритикале оказывает гидротермический коэффициент (ГТК) за вегетационный период: избыток осадков в период колошения-созревания свидетельствует о негативном влиянии влаги в период созревания генеративных органов и приводит к череззернице [5]. Увеличение количества белка и улучшение его аминокислотного состава у зерновых культур в настоящее время является одной из важнейших задач селекции [18]. Для зерна тритикале характерно высокое содержание белка и незаменимых аминокислот, особенно лизина [3]. На накопление протеина, помимо генотипа и применяемых элементов агротехники [14, 15], в значительной степени оказывают влияние погодные условия в период вегетации [10].

Одной из страховых культур является тритикале, которое, благодаря высокой производительности и неприхотливости к условиям роста и развития его выращивания на значительных площадях

может способствовать существенному росту производства продовольственного зерна [16]. Изучение ценных хозяйственных отметок сортов тритикале, исходя из почвенно-климатических условий каждого региона даёт возможность повысить урожайность и улучшить качество зерна [9]. Условия Среднего Приамурья отличаются от других регионов муссонным характером климата с перепадами среднесуточных температур воздуха и избыточным увлажнением в летний период, что существенно влияет на формирование урожайности и качества зерна колосовых культур.

В связи с этим, цель исследований – определить важнейшие показатели качества зерна тритикале в зависимости от условий Среднего Приамурья.

Материалы и методы. Полевые и лабораторные исследования проведены в 2015-2020 гг. на базе Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства (г. Хабаровск). В качестве объекта исследований использовали 21 коллекционный образец ярового тритикале различного происхождения. Стандарт – сорт Укро, районированный в Дальневосточном регионе.

Почва – тяжелосуглинистая. Содержание гумуса до 4 %, гидролитическая кислотность – 8–12 мг-экв. /100 г почвы, рН сол. < 4,5, обеспеченность подвижным фосфором – низкая, обменным калием – высокая. Агротехника – общепринятая. Посев образцов проведен сеялкой «ССФК-7М». Норма высева – 5,5 млн всхожих зерен на гектар. Повторность – трехкратная. Площадь делянок – 4 м². Размещение – рендомизировано. Уборка проведена комбайном «Хеге-125». Содержание белка (%) определялось по методи-

ке Й. Кьельдаля (модификация) согласно ГОСТ 10846-91 [6]. Количество лизина (мг/%) – по методу А.С. Мусийко и А.Ф. Сысоеву в соответствии с ГОСТ 13496.21-15 [7]. Все учеты и наблюдения проведены в соответствии с методиками полевого дела [8] и Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [12].

Агрометеоусловия существенно отличались по годам, что позволило с высоким уровнем достоверности изучить влияние климатических факторов на про-

цессы белкового обмена растений. Гидротермический коэффициент апреля-августа составил: ГТК=3,0 (2015 г), ГТК=2,7 (2016 г), ГТК=2,0 (2017 г), ГТК=2,0 (2018 г), ГТК=2,7 (2019 г), ГТК=2,0 (2020 г). Среднемноголетнее значение ГТК=2,2 (рис.). Наиболее благоприятными для формирования высокой урожайности тритикале были 2017, 2019 гг., для накопления белка в зерне – 2015, 2016, 2018 гг., для образования лизина в зерне – 2020 г.

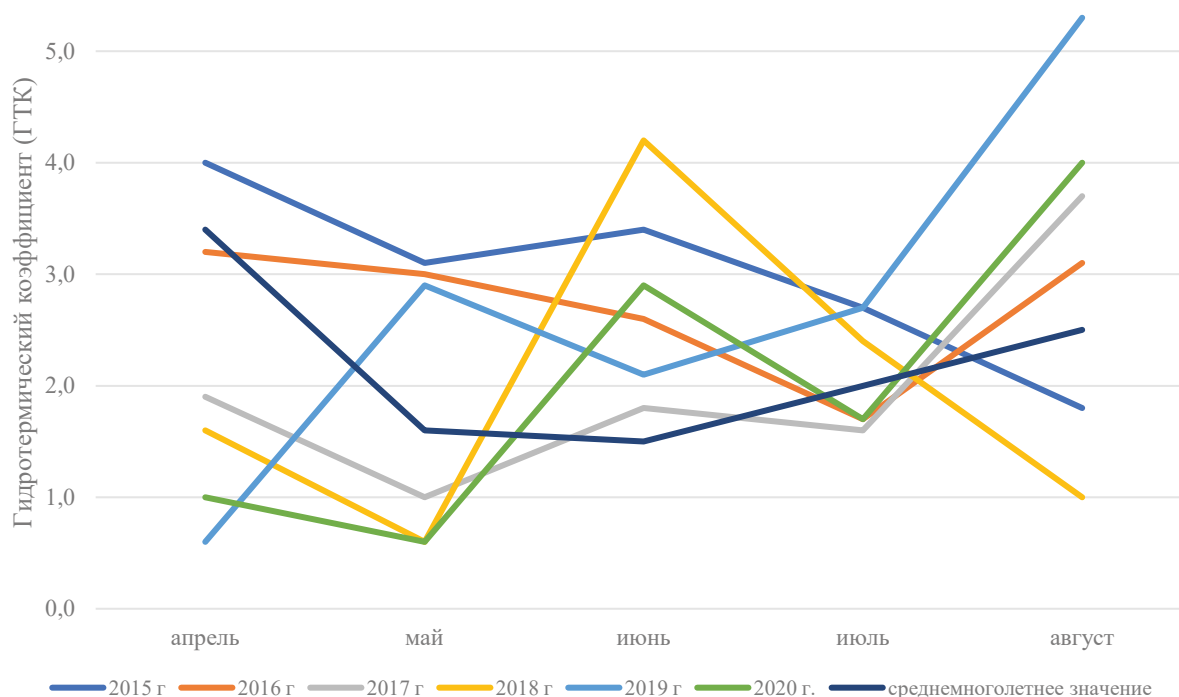


Рис. – Метеорологические условия в период исследований (2015-2020 гг.)

Результаты и обсуждения. В гидро-термических условиях Среднего Приамурья урожайность коллекционных образцов ярового тритикале изменялась от 1,1 до 7,0 т/га (табл. 1). Сильная изменчивость урожайности по годам и по сортам свидетельствует о высокой зависимости данного показателя от сортовых особен-

ностей и условий выращивания. Средняя урожайность образцов ярового тритикале составила 2,3-3,3 т/га. Выделены высокоурожайные сорта ярового тритикале Виктория, АС Certa, Sandio, Узор, Лана, Ровня, Дагво, Мыкола, Золотой гребешок, Лотос, Ульяна, превышающие стандартный сорт Укро на 0,2–0,7 т/га.

Таблица 1

Урожайность и качество зерна образцов тритикале (2015-2020 гг.)

№ ВПР	Сорт	Содержание в зерне						Урожайность зерна, т/га		
		белок, %			лизин, мг/%					
		min	max	X	min	max	X	min	max	X
3644	Укро	12,3	15,9	14,6	332	561	400	1,4	4,2	2,6
3592	АС Certa	12,4	16,1	14,7	309	420	372	1,7	7,0	3,3
3630	Лана	12,4	16,8	14,4	258	520	390	1,6	5,4	3,2
3645	Дагво	11,9	18,1	14,7	288	621	530	1,1	5,3	2,8
3676	Скорый	13,9	16,9	15,5	282	572	397	1,9	3,4	2,3
3677	Золотой гребешок	11,9	16,5	14,7	282	758	455	1,6	4,8	3,0
3887	Ульяна	11,9	15,4	13,8	345	592	417	1,7	4,3	2,9
3888	Узор	11,9	15,4	13,6	351	620	435	1,7	5,8	3,1
3889	Лотос	12,4	16,3	14,3	364	664	480	1,7	4,5	2,8
3890	Мыкола	11,1	15,6	13,6	323	540	407	1,6	4,8	2,7
3892	Коровай харківський	11,9	15,2	13,6	332	640	436	1,6	3,9	2,5
3895	Ярило	11,8	15,4	13,6	340	670	444	1,8	3,7	2,5
3907	ЗГ 186	11,9	15,3	13,8	327	582	431	1,6	3,5	2,4
3916	Память Мережко	11,8	15,3	13,7	335	631	455	1,8	3,5	2,3
3922	Виктория	12,4	14,8	13,6	282	608	379	2,2	3,1	2,7
3935	Ровня	12,6	14,5	13,6	299	673	399	1,4	4,5	2,7
3958	Кобзар	12,9	15,4	14,2	352	678	539	1,4	3,8	2,4
3959	Лосиновске	11,9	16,4	14,3	368	754	500	1,5	4,1	2,4
3960	Згурировский	12,5	15,5	14,4	296	716	458	1,6	3,2	2,3
3961	Обериг харьковский	12,9	14,7	14,2	304	539	388	1,1	3,2	2,4
3986	Tleridal	12,6	17,1	14,3	289	675	449	1,5	3,6	2,4
3988	Sandio	12,6	14,7	14,0	342	741	503	1,7	4,5	2,7

Содержание белка в зерне – один из самых важных параметров его качества. В зерне ярового тритикале в среднем по опыту оно составило 14,1%. В благоприятных условиях у большинства сортов содержание белка в зерне составило более 15 %. У образцов АС Certa, Дагво, Скорый, Золотой гребешок наблюдалось повышенное содержание белка в зерне, превышение над стандартом составило 0,1–0,7 %. У сорта Дагво различия между минимальным и максимальным значениями достигало 6,2 %. Сильная изменчивость накопления белка в зерне коллекционных образцов тритикале по годам (от 11,1 до 18,1 %) свидетельствует о высокой зависимости

от метеорологических условий окружающей среды.

Лизин – важная и незаменимая аминокислота. Выявлено, что все изученные образцы отличались высоким содержанием лизина в зерне. В благоприятные годы количество лизина в зерне образцов Дагво, Кобзар, Коровай харківський, Золотой гребешок, Tleridal, Ровня, Узор, Лотос, Ярило, Память Мережко, Згурировский, Виктория, Лосиновске, Sandio составило более 600 мг/%. Выделены высоколизинные образцы Дагво, Кобзар, Лосиновске, Sandio, содержание незаменимой аминокислоты лизина у данных образцов превы-

сило стандартный сорт Укро на 100–139 мг/% и составило более 500 мг/%.

Установлено, что на формирование урожайности зерна ярового тритикале и его качественных показателей в агроэкологических условиях Среднего Приамурья оказывает комплексное влияние сочетание гидротермических факторов окружающей среды: соотношение среднесуточных температур воздуха и количества выпавших осадков. Коэффициенты

корреляции (r) между урожайностью коллекционных образцов ярового тритикале и гидротермическими коэффициентами за период апрель-август составили 0,97–0,99, что характеризует данный показатель как сильно изменчивый в зависимости от метеорологических условий в период вегетации растений. Также отмечена высокая зависимость накопления белка в зерне ярового тритикале от условий выращивания (табл. 2).

Таблица 2

Взаимосвязь содержания белка в зерне коллекционных образцов ярового тритикале с гидротермическим коэффициентом за период апрель-август ($p < 0,05$)

№ ВИР	Сорт	Коэффициент корреляции (r) между содержанием белка в зерне и гидротермическим коэффициентом (ГТК)				
		апрель	май	июнь	июль	Август
3644	Укро	0,99	0,95	0,97	0,91	0,92
3592	АС Certa	0,99	0,95	0,97	0,91	0,92
3630	Лана	0,99	0,95	0,97	0,92	0,93
3645	Дагво	0,99	0,96	0,97	0,93	0,92
3676	Скорый	0,99	0,96	0,97	0,92	0,94
3677	Золотой гребешок	0,99	0,96	0,97	0,92	0,92
3887	Ульяна	0,99	0,95	0,97	0,89	0,92
3888	Узор	0,99	0,95	0,97	0,88	0,91
3889	Лотос	0,99	0,95	0,97	0,90	0,92
3890	Мыкола	0,98	0,93	0,97	0,90	0,91
3892	Коровай харківський	0,99	0,95	0,97	0,88	0,91
3895	Ярило	0,98	0,94	0,97	0,87	0,90
3907	ЗГ 186	0,99	0,95	0,97	0,90	0,92
3916	Память Мережко	0,99	0,94	0,97	0,88	0,92
3922	Виктория	0,98	0,94	0,97	0,88	0,91
3935	Ровня	0,98	0,95	0,97	0,89	0,92
3958	Кобзар	0,99	0,95	0,97	0,90	0,92
3959	Лосиновске	0,99	0,96	0,97	0,89	0,91
3960	Згуривский	0,99	0,96	0,97	0,90	0,92
3961	Обериг харьковский	0,98	0,95	0,97	0,90	0,92
3986	Tleridal	0,99	0,95	0,97	0,89	0,92
3988	Sandio	0,98	0,95	0,97	0,90	0,92

Содержание лизина в зерне определяется влагой и теплом в период активной вегетации растений. Высокие положительные коэффициенты корреляции между содержанием лизина в зерне коллекционных образцов ярового тритикале и гидротермическими коэффициентами за апрель-август ($r=0,99$) указывают на влияние комплекса факторов внешней среды на формирование показателей качества зерна тритикале в агрофитоценозах Среднего Приамурья.

Заключение. Выделены образцы ярового тритикале с высокой урожайностью зерна – Ровня, Ульяна, АС Certa, Виктория, Лана, Дагво, Лотос, Золотой

гребешок, Мыкола, Узор, Sandio; с высоким содержанием белка в зерне – АС Certa, Дагво, Скорый, Золотой гребешок; с высоким содержанием лизина в зерне – Дагво, Кобзар, Лосиновске, Sandio. Установлено существенное влияние гидротермических условий в период апрель-август на формирование урожайности и качества зерна у коллекционных образцов ярового тритикале в почвенно-климатических условиях Среднего Приамурья. Уровень ГТК за апрель-август в пределах и выше среднемноголетних значений (2,0-3,0) является наиболее благоприятным для культуры тритикале в условиях Среднего Приамурья.

Список литературы

1. Абделькави, Р. Н. Особенности формирования качества зерна яровой тритикале в контрастных погодно-климатических условиях / Р. Н. Абделькави, А. А. Соловьев // Зерновое хозяйство России. – 2020. – № 2. – С. 3–7.
2. Акимова, О. И. Яровая тритикале в степной зоне республики Хакасия / О. И. Акимова, В. И. Кадычегова, А. С. Грудинин // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. – 2020. – № 1. – С. 6–12.
3. Босиева, О. И. Содержание белка и аминокислотный состав зерна тритикале / О. И. Босиева, Е. А. Плиева, Г. Ф. Джиеова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48. – № 2. – С. 102–104.
4. Бояркин, Е. В. Оценка селекционного материала ярового тритикале / Е. В. Бояркин, А. Д. Тетеревская, С. В. Юрченко // Вестник ИРГСХА. – 2017. – № 78. – С. 7–13.
5. Горянина, Т. А. Влияние климатических условий на урожайность озимого тритикале в условиях глобального потепления климата / Т. А. Горянина // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 8. – С. 12–16.
6. ГОСТ 10846-91. Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка / Межгосударственный стандарт. – Москва: Стандартинформ, 2009.
7. ГОСТ 13496.21-15. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения лизина и триптофана / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва : Стандартинформ, 2016.
8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Досчанов, Ж. С. Ценные хозяйственные отметки и показатели качества зерна тритикале / Ж. С. Досчанов, С. К. Бабоев // Universium: химия и биология. – 2020. – № 3. – С. 15–17.
10. Ермоленко, О. И. Проявление технологических качеств зерна яровой тритикале у разных генотипов по запасным белкам / О. И. Ермоленко, И. В. Груздев, А. Ж. Турбаев, Л. П. Колмыкова, Н. Л. Кузнецова, А. А. Соловьев // Биотехнология в растениеводстве, живот-

новодстве и сельскохозяйственной микробиологии : матер. всеросс. конф. (27–29 октября 2020 г.). – Москва, 2020. – С. 99–101.

11. Мельникова, О. В. Биологическая урожайность и качества зерна сортов яровой пшеницы, ячменя, овса и тритикале в условиях юго-запада центрального региона России / О. В. Мельникова, В. Е. Ториков, М. П. Наумова, Н. В. Милехина, О. А. Зайцева, И. А. Сальникова, Е. М. Евгеш // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 5. – С. 20–26.

12. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва : Колос, 1989. – Вып. 2. – 267 с.

13. Пилипенко, Ж. С. Результаты изучения исходного материала для селекции ярового тритикале / Ж. С. Пилипенко // Земледелие и селекция в Беларуси. – 2015. – № 51. – С. 302–308.

14. Рожков, А. А. Влияние способов посева и норм высева на изменение показателей качества зерна растений тритикале ярового / А. А. Рожков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 37–40.

15. Серажетдинов, И. В. Формирование содержания белка и его валового сбора в зерне озимой тритикале / И. В. Серажетдинов // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – Т. 1. – С. 140–143.

16. Сидельникова, Н. А. Возделывание тритикале в условиях Белгородской области / Н. А. Сидельникова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 4. – С. 170–177.

17. Турбаев, А. Ж. Сравнительное изучение сортообразцов яровой тритикале по показателям качества зерна / А. Ж. Турбаев, Н. Х. Сергалиев, А. А. Соловьев // Известия ТСХА. – 2019. – Вып. 1. – С. 19–33.

18. Фатуллаев, П. У. Изучение сортов ячменя на качество зерна в условиях Нахичеванской автономной республики Азербайджана / П. У. Фатуллаев // Бюллетень науки и практики. – 2019. – Т. 5. – № 6. – С. 145–152.

References

1. Abdel’kavi, R. N., Solov’ev, A. A. Osobennosti formirovaniya kachestva zerna yarovoi tritikale v kontrastnykh pogodno-klimaticheskikh usloviyakh (Features of the formation of grain quality in spring triticale in contrasting weather and climatic conditions), *Zernovoe khozyaistvo Rossii*, 2020, No 2, PP. 3-7.

2. Akimova, O. I., Kadychegova V. I., Grudin A. S. Yarovaya tritikale v stepnoi zone respubliki Khakasiya, (Spring triticale in the steppe zone of the Republic of Khakassia), *Vestnik Buryatskoi gosudarstvennoi el’skokhozyaistvennoi akademii im. V.R. Filippova*, 2020, No 1, PP. 6-12.

3. Bosieva, O.I., Plieva, E.A., Dzhioeva, G.F. Soderzhanie belka i aminokislotnyi sostav zerna tritikale (Protein content and amino acid composition of triticale grain), *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2011, T. 48, No 2, PP. 102-104.

4. Boyarkin, E.V., Teterevskaya, A.D., Yurchenko, S.V. Otsenka selektsionnogo materiala yarovogo tritikale (Evaluation of breeding material for spring triticale), *Vestnik IrGSKhA*, 2017, No 78, PP. 7-13.

5. Goryanina, T.A. Vliyanie klimaticheskikh uslovii na urozhainost’ ozimogo tritikale v usloviyakh global’nogo potepleniya klimata (The influence of climatic conditions on the yield

of winter triticale in the context of global warming), *Agrarnyi nauchnyi zhurnal*, 2015, No 8, PP. 12-16.

6. GOST 10846-91. Zerno i produkty ego pererabotki. Metod opredeleniya belka (GOST 10846-91. Grain and its' processing products. Protein determination method), *Mezhgosudarstvennyi standart*, Moskva, Standartinform, 2009.

7. GOST 13496.21-15. Korma, kombikorma, kombikormovoe syr'e. Metody opredeleniya lizina i triptofana (GOST 13496.21-15. Feed, compound feed, compound feed raw materials. Methods for the determination of lysine and tryptophan), *Mezhgosudarstvennyi sovet po standartizatsii, metrologii i sertifikatsii*, Moskva, Standartinform, 2016.

8. Dospekhov, B. A. *Metodika polevogo opyta* (Field experiment technique), Moskva, Agropromizdat, 1985, 351 p.

9. Doschanov, Zh. S., Baboev, S. K. Tsennyye khozyaistvennyye otmetki i pokazateli kachestva zerna tritikale (Valuable economic marks and quality indicators of triticale grain), *Universum: khimiya i biologiya*, 2020, No 3, PP. 15-17.

10. Ermolenko, O. I. *Proyavlenie tekhnologicheskikh kachestv zerna yarovoi tritikale u raznykh genotipov po zapasnym belkam* (Manifestation of technological qualities of spring triticale grain in different genotypes by the protein content), O. I. Ermolenko, I. V. Gruzdev, A. Zh. Turbaev, L. P. Kolmykova, N. L. Kuznetsova, A.A. Solov'ev, *Biotekhnologiya v rastenievodstve, zhivotnovodstve i sel'skokhozyaistvennoi mikrobiologii: mater. vseross. konf. (27-29 oktyabrya 2020 g.)*, Moskva, 2020, PP. 99-101.

11. Mel'nikova, O. V. *Biologicheskaya urozhainost' i kachestva zerna sortov yarovoi pshenitsy, yachmenya, ovsa i tritikale v usloviyakh yugo-zapada tsentral'nogo regiona Rossii* (Biological yield and grain quality of spring wheat, barley, oats and triticale varieties in the south-west of the central region of Russia), O. V. Mel'nikova, V. E. Torikov, M. P. Naumova, N. V. Milekhina, O. A. Zaitseva, I. A. Sal'nikova, E. M. Evgesh, *Vestnik Bryanskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2020, No 5, PP. 20-26.

12. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur* (Methodology for state variety testing of agricultural crops), Moskva, Kolos, 1989, Vyp. 2, 267 p.

13. Pilipenko, Zh. S. *Rezultaty izucheniya iskhodnogo materiala dlya selektsii yarovogo tritikale* (The results of the study of the source material for the selection of spring triticale), *Zemledelie i selektsiya v Belarusi*, 2015, No 51, PP. 302-308.

14. Rozhkov, A. A. *Vliyanie sposobov poseva i norm vyseva na izmenenie pokazatelei kachestva zerna rastenii tritikale yarovogo* (The influence of sowing methods and seeding rates on the change in grain quality indicators of spring triticale plants), *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2014, No 1, PP. 37-40.

15. Serazhetdinov, I. V. *Formirovanie soderzhaniya belka i ego valovogo sbora v zerne ozimoi tritikale* (Formation of the protein content and its gross yield in the grain of winter triticale), *Vestnik Nizhegorodskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2012, T. 1., PP. 140-143.

16. Sidel'nikova, N. A. *Vozdelyvanie tritikale v usloviyakh Belgorodskoi oblasti* (Cultivation of triticale in the Belgorod region), *Innovatsii v APK: problemy i perspektivy*, 2020, No 4, PP. 170-177.

17. Turbaev, A. Zh., Sergaliev, N. Kh., Solov'ev, A. A. *Sravnitel'noe izuchenie sortoo-braztsov yarovoi tritikale po pokazatelyam kachestva zerna* (Comparative study of varieties of spring triticale in terms of grain quality), *Izvestiya TSKhA*, 2019, Vyp. 1., PP. 19-33.

18. Fatullaev, P. U. Izuchenie sortov yachmenya na kachestvo zerna v usloviyakh Nakhichevanskoi avtonomnoi respubliki Azerbaidzhana (Study of barley varieties for grain quality in the conditions of the Nakhichevan Autonomous Republic of Azerbaijan), Byulleten' nauki i praktiki, 2019, T. 5, No 6, PP. 145–152.

© Зенкина К. В., Асеева Т. А., Ломакина И. В., Рубан З. С., 2021

Информация об авторах

Зенкина Кристина Владимировна, младший научный сотрудник Лаборатории селекции зерновых колосовых культур; ХФИЦ ДВО РАН обособленное подразделение Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства; ул. К. Маркса, д. 107, г. Хабаровск, e-mail: polosataya-zebra@mail.ru;

Асеева Татьяна Александровна, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства; ХФИЦ ДВО РАН обособленное подразделение Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства; ул. К. Маркса, д. 107, г. Хабаровск, e-mail: aseeva59@mail.ru;

Ломакина Ирина Викторовна, старший научный сотрудник отдела селекции зерновых культур; ХФИЦ ДВО РАН обособленное подразделение Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства; ул. К. Маркса, д. 107, г. Хабаровск, e-mail: dvniish_delo@mail.ru;

Рубан Зинаида Сергеевна, старший научный сотрудник отдела селекции зерновых культур; ХФИЦ ДВО РАН обособленное подразделение Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства; ул. К. Маркса, д. 107, г. Хабаровск, e-mail: dvniish_delo@mail.ru.

Information about authors

Kristina V. Zenkina, Junior Researcher, Cereals Breeding Laboratories, KhFRC FEB RAS Far Eastern Agricultural Research Institute, K. Marksa, 107, Khabarovsk, e-mail: polosataya-zebra@mail.ru;

Tatiana A. Aseeva, Doctor Agricultural Sciences, Corresponding Member of the RAS, Chief Researcher, Far Eastern Agricultural Research Institute, KhFRC FEB RAS Far Eastern Agricultural Research Institute, K. Marksa, 107, Khabarovsk, aseeva59@mail.ru;

Irina V. Lomakina, Researcher, Cereal Breeding Department, KhFRC FEB RAS Far Eastern Agricultural Research Institute, K. Marksa, 107, Khabarovsk, e-mail: dvniish_delo@mail.ru;

Zinaida S. Ruban, Researcher, Cereal Breeding Department, KhFRC FEB RAS Far Eastern Agricultural Research Institute, K. Marksa, 107, Khabarovsk, e-mail: dvniish_delo@mail.ru.