

НОВЫЙ СОРТ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ КРОХА

Горянина Татьяна Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Бишарёв Алексей Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

ФГБНУ «Самарский НИИСХ»

446254, Самарская обл., п.г.т. Безенчук, ул. Карла Маркса, 41; тел/факс:(84676) 2-26-66, e-mail: samniish@mail.ru

Ключевые слова: селекция, тритикале, сорт, корреляционный анализ.

Селекционная работа по тритикале в Самарском НИИСХ ведётся с 1996 года по двум направлениям: кормовое и зерновое. Всего с 1996 по 1998 гг. изучено 1330 коллекционных образцов. С 1998 г. начали проводить индивидуальные отборы по колосу. За 1999-2016 годы было создано и проработано в питомниках разного уровня 54000 линий. С 1996 года по 2016 проведено 552 простых и 204 сложных комбинаций скрещивания. Ежегодно из питомников гибридов и коллекционных отбирается 3-5 тыс. элитных колосьев. За годы исследований (2007-2016гг) в конкурсном сортоиспытании урожайность по сортам варьировала от 0,56-1,57 т/га в 2012 году до 5,23-5,90 т/га в 2016. В среднем сорта-линии превышали стандарт Тальва 100 на 0,07-0,43 т/га. Наибольшая урожайность установлена на линии 10713-3/08 – 2,86 т/га. Корреляционный анализ позволил установить зависимость между урожайностью зерна и продуктивностью колоса ($r=0,27...0,80$), числом зёрен в колосе ($r=0,45...0,93$), массой 1000 зерен ($r=0,17...0,75$). Продуктивность колоса зависит от числа зёрен в нем ($r=0,48...0,87$) и продуктивного стеблестоя ($r=0,60...0,83$). Клейковины в зерне тритикале (18,4-31,6%) содержится столько же, сколько в зерне пшеницы (18,2-37,3), но качество ее ниже. Хлеб из муки тритикале в чистом виде имеет меньший объём (465-605 мл) по сравнению с пшеничным хлебом 719 мл, более грубую корку, плотный мякиш. Решением проблемы для коммерческих целей является добавка к тритикалевой муке пшеничной (70%+30%). Получается хлеб с такими же параметрами, но с большим содержанием аминокислот, чем у чистого пшеничного. Следует также отметить, что добавка 30-50% тритикалевой муки к пшеничной заметно улучшает качество выпечки. В результате многолетней работы совместно с ФГБНУ «Краснодарский НИИСХ» выведен сорт Кроха, который в 2014 году включён в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Сорт предназначен для возделывания на зерно (фуражное и продовольственное) и зелёную массу. Кроха характеризуется высоким уровнем зерновой продуктивности. Максимальная урожайность зерна 62,8 ц/га получена в 2008 году в агроэкологическом испытании Самарского НИИСХ. В среднем за десять лет урожайность сорта Кроха – 3,84 т/га, стандарта – 3,45 т/га.

Введение

В сложившихся природно-экономических условиях Среднего Поволжья основной валовой сбор зерна должны обеспечить озимые зерновые культуры. Достижение поставленной задачи предусматривается за счёт увеличения площади посева озимых зерновых, повышения их урожайности при внедрении более совершенных технологий возделывания и внедрения в производство новых перспективных сортов со стабильной урожайностью в различные по метеоусловиям годы. В получении высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур велика роль сорта.

Внедрение в производство культуры тритикале обусловило углубление исследований в области качества зерна, питательной ценности, разработки технологии [1].

В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию по 7 региону, находится 22 сорта тритикале [2]. Однако в Самарской области культура тритика-

ле мало востребована. Посевные площади, занятые культурой по Самарской области в 2016 году, незначительные – 3005 га (2015г – 6118 га) [3, 4]. Посевные площади культуры, по данным Росстата, в 2016 году составили 265,4 тыс.га (2015г – 251,6 тыс.га) [5].

Основной целью исследований являлось создание высокопродуктивных сортов тритикале с хорошими абиотическими и биотическими свойствами.

Объекты и методы исследований

Экспериментальная работа проводилась в 2007-2016гг. в лаборатории селекции серых хлебов на полях Самарского НИИСХ. Объектом изучения являлись сорта местной селекции. Посев проводился по чистому пару на делянках площадью 20 м² в четырёхкратной повторности сеялкой СН-10Ц. Глубина заделки семян 4-6 см. В качестве стандарта использовали сорт Тальва 100. Норма высева в сплошном севе 4,0-4,5 млн. всхожих зёрен на гектар. Уборку проводили прямым комбайнированием – Сампо 130, при пол-

Продуктивность ряда сортов озимого тритикале в конкурсном испытании, 2007-2016гг.

Сорт, линия	Урожай зерна, т/га	Высота растений, см	Масса 1000 зёрен, г	Число зёрен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Содержание белка в зерне, %	Поражение бурой ржавчиной, %
Тальва 100, ст.	2,43	110,7	33,1	37,6	1,50	15,9	5-20
Кроха, ст.	2,65	79,7	32,0	42,9	1,39	15,2	25-50
Капелла	2,53	114,4	42,5	39,1	1,76	16,4	0
10587-3/08	2,40	110,7	38,3	36,7	1,63	16,1	2-10
10713-3/08	2,86	100,8	37,8	38,4	1,48	16,0	0
9658-1/08	2,84	112,1	33,3	38,8	1,53	17,6	5-15
НСР005	0,327	9,87	1,76	2,67	0,14	-	
F*	0,282*	13,35*	18,69 *	4,61*	5,33*	2,09	7,84 33,29*

ной спелости зерна. Научные исследования выполнялись с применением Методики Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур [6, 7], методики ВИР [8]. Технологическую и хлебопекарную оценку зерна проводили в лаборатории технолого-аналитического сервиса Самарского НИИСХ. Математическая обработка экспериментальных данных проводилась на персональном компьютере с использованием пакета прикладных программ AGROS (версия 2.1) по Б.А. Доспехову [9].

Условия проведения опытов. Климат зоны проведения опытов характеризуется резко выраженной континентальностью. Холодная и малоснежная зима сменяется короткой весной, а затем наступает сухое, жаркое лето. Максимальная температура (данные Безенчукской МС) летом в отдельные годы повышается до +43°C, зимой – опускается до -40°C. Среднегодовая температура воздуха составляет 5,4°C. ГТК мая-июля – 0,6- 0,7. Продолжительность безморозного периода – 149 дней. [10]. Анализ метеофакторов за последние 10 лет показал, что условия вегетации для озимого тритикала были неблагоприятными в 2007, 2011, 2012, 2013 и 2015 годах, благоприятными – в 2008, 2009, 2010, 2014 и 2016 годах [11].

Результаты исследований

Селекционная работа по тритикале в Самарском НИИСХ ведётся с 1996 года по двум направлениям: кормовое и зерновое. Пройден путь от изучения коллекционных образцов до полной схемы селекционного процесса и создания сортов, адаптированных к условиям Среднего Поволжья. Коллекционные образцы послужили основой для осуществления парных, а затем и ступенчатых скрещиваний. Всего с 1996 по 1998 гг. изучено 1330 коллекционных образцов.

С 1998 г начали проводить индивидуальные отборы по колосу. За 1999-2016 годы было создано и проработано в питомниках разного уровня 54000 линий.

Ежегодные скрещивания проводятся по следующим схемам:

- ABR x ABR → ABR (гексаплоидные x гексаплоидные тритикале)
- ABR x ABDR → ABR (гексаплоидные x октоплоидные тритикале)
- ABR x ABD → ABR (гексаплоидные тритикале x пшеница мягкая)
- ABR x AB → ABR (гексаплоидные тритикале x пшеница твёрдая)
- ABR x RR → ABR (гексаплоидные тритикале x рожь)

С 1996 года по 2016 проведено 552 простых и 204 сложных комбинаций скрещивания. Ежегодно из питомников гибридов и коллекционных сортов отбирается 3-5 тыс. элитных колосев.

В настоящее время селекция тритикале в Самарском НИИСХ ведётся в полном масштабе и включает на всех этапах, наряду с инорайонными, собственный оригинальный материал.

За годы исследований (2007-2016гг) в конкурсном сортоиспытании урожайность по сортам варьировала от 0,56-1,57 т/га в 2012 году до 5,23-5,90 т/га в 2016. В среднем сорта-линии превышали стандарт Тальву 100 на 0,07-0,43 т/га. Наибольшая урожайность установлена на линии 10713-3/08 – 2,86т/га (табл.1).

Корреляционный анализ позволил установить зависимость между урожайностью зерна и продуктивностью колоса ($r=0,27...0,80$), числом зёрен в колосе ($r=0,45...0,93$), массой 1000 зёрен ($r=0,17...0,75$).

Продуктивность колоса зависит от числа

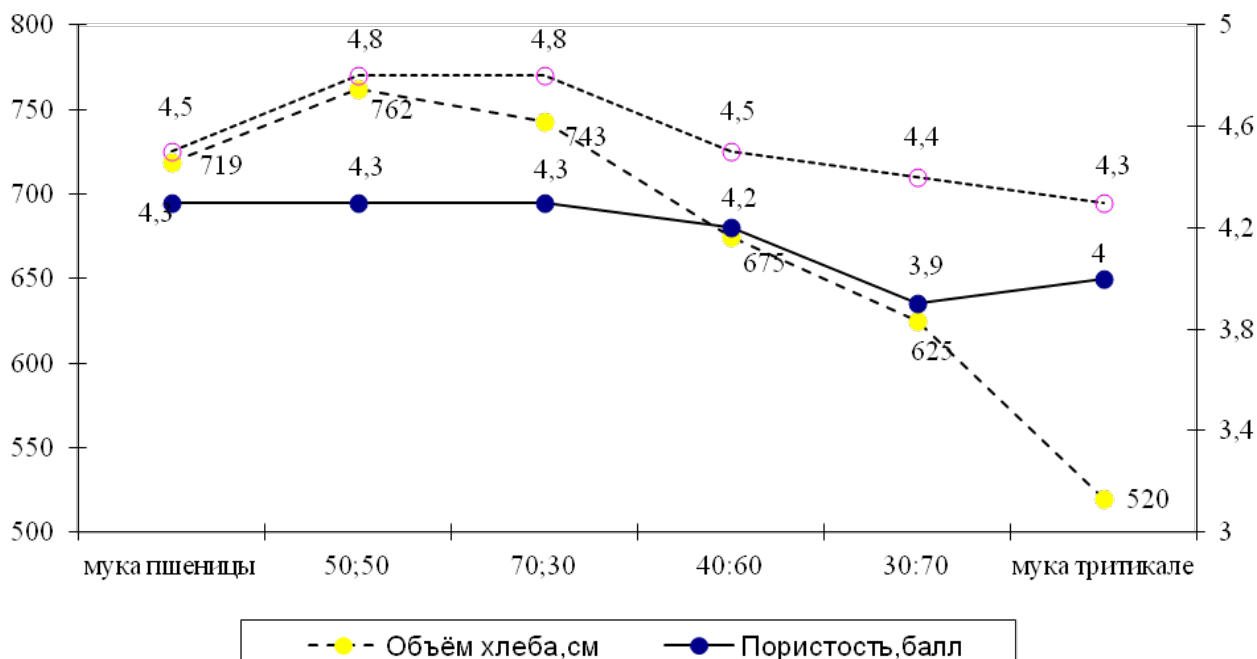


Рис. 1. - Результаты пробных выпечек из зерна тритикале и пшеницы в различных пропорциях, 2008-2012 гг.

зёрен в нем ($r=0,48...0,87$) и продуктивного стеблестоя ($r=0,60...-0,83$).

Факторный анализ также подтвердил, что наибольшую селекционную значимость в наших условиях имели признаки: масса зерна с колоса и число зёрен в колосе, косвенно масса 1000 зёрен и густота продуктивного стеблестоя.

Масса зерна с колоса колебалась от 1,39 г до 1,76 г. Вариация этого признака по годам незначительна 11,5%.

Выполненность и крупность зерна характеризует массу 1000 зёрен. Наиболее высокий показатель был у сорта Капелла и линии 10713-3/08 (37,8- 42,5г). Взаимосвязь массы 1000 зёрен с числом зёрен в колосе носила отрицательный характер от $r=-0,40$ (2013г) до $r=-0,91$ (2011г).

В проведённых исследованиях наблюдали широкий диапазон изменчивости белка в зерне в пределах от 7,5% (2008г) до 19,7% (2015г). В среднем, в условиях Безенчука, тритикале накапливают 12,7-14,4% белка. Для сравнения: озимая пшеница Малахит накапливала – 12,6-16,5%, озимая рожь Безенчукская 87 – 8,4-13,8%.

Крахмал составляет 65-80% массы эндосперма и наряду с белком играет решающую роль в получении высококачественного хлеба [12]. Сорта тритикале в исследованиях содержали 52,9-55,7% этого углевода, что на одном уровне с озимой рожью (50,4%) и озимой пшеницей (53,4%).

Количество клетчатки в среднем составило 2,6-3,3%.

В конкурсном сортоиспытании (табл.1) сорт Капелла и линия 10713- 3/08 не поражались бурой ржавчиной (0%, или 99 баллов). Линии 10587-3/08 и 9658-1/08 были толерантны. Взаимосвязь урожайности зерна с патогеном носила отрицательный характер ($r=-0,49...-0,85$), что в очередной раз доказывает зависимость урожайности от поражения ржавчиной (чем меньше поражены растения, тем выше урожайность).

Клейковины в зерне тритикале (18,4-31,6%) содержится столько же, сколько в зерне пшеницы (18,2-37,3), но качество ее ниже.

Зерно имеет биологически полноценные белковые вещества. Поэтому мука из тритикале может быть использована для расширения ассортимента и повышения биологической ценности хлеба и мучных кондитерских изделий. Исследования хлебопекарных качеств зерна тритикале проводили в 2005-2009 гг. и 2008-2012 гг. в лаборатории технолого-аналитического сервиса Самарского НИИСХ. Хлеб из муки тритикале в чистом виде имеет меньший объём (465-605 мл) по сравнению с пшеничным хлебом 719 мл, более грубую корку, плотный мякиш.

Наиболее быстрым и доступным решением проблемы для коммерческих целей является добавка к тритикалевой муке пшеничной

(70%+30%) [13]. Получается хлеб с такими же параметрами, как и из высококачественной пшеницы, но с большим содержанием лизина, валина, аргинина, лейцина и ряда других аминокислот, чем у чистого пшеничного [14]. Следует также отметить, что добавка 30-50% тритикалевой муки к пшеничной заметно улучшает качество выпечки, как по внешнему виду, так и по биохимическим компонентам белка в хлебе [13].

Для пробной выпечки использовали сорт Кроху. При соотношении компонентов в смесях 50:50 и 70:30 объём хлеба значительно увеличился и составил 762 мл и 743 мл, а такой важный показатель как органолептическая оценка состояния мякиша характеризовался мелкой, равномерно развитой пористостью (рис.1). Мякиш хлеба не заминался, светлый, с хорошей эластичностью и приятным вкусом [15].

В результате многолетней работы выведен сорт Кроха, который в 2014 году включён в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Оригинаторы данного сорта: Самарский НИИСХ им. Н.М. Тулайкова и Краснодарский НИИСХ им. П.П. Лукьяненко. Сорт предназначен для возделывания на зерно (фуражное и продовольственное) и зелёную массу. Гексаплоидный. Высота растений 66,0-75,0 см. Куст промежуточной формы. Флаговый лист с сильным восковым налетом. Колос слегка окрашенный, плотный, полностью остистый, продуктивный, хорошо озернённый (число зёрен 33,0-50,0 шт.). Ости длинные. Зерно овально-удлиненное, кремовое, крупное, пшеничного типа. Масса 1000 зёрен 30,0-38,7 г. Отличается высокой зимостойкостью и устойчивостью к засушливым условиям Среднего Поволжья, не осыпается, не полегает. Vegetационный период 302-309 дней. Густота продуктивного стеблестоя составляет 477- 527 ст./м². Показатель белка –13,1-17,7%, ИДК-100 ед., вязкость водного экстракта на уровне озимой пшеницы, соответственно 17,6 mP·s и 14,9 mP·s. Объём хлеба 403-515 см². Сорт Кроха характеризуется высоким уровнем зерновой продуктивности. Максимальная урожайность зерна 6,28 т/га получена в 2008 году в агроэкологическом испытании Самарского НИИСХ. В среднем за десять лет урожайность сорта Кроха – 3,84 т/га, стандарта – 3,45 т/га. Подтверждением высокой продуктивности служат данные, полученные на сортоучастках. На Безенчукском сортоучастке средняя урожайность зерна в 2007-2010 годы составила 2,83 т/га, стандарт Тальва 100 – 2,25 т/га. На Кошкинском ГСУ прибавка урожая к стандарту составила 0,98 т/га. В Кировской области на Уржум-

ском ГСУ прибавка урожая сорта Кроха в 2011 году составила 1,16 т/га. Средняя урожайность в Орловской области на ФГБНУ «Шатиловская СХОС ВНИИЗБК» за 2012-2015гг составила 4,9 т/га. Урожай зерно-сенажа (2009-2011гг) 14,18-20,29 т/га в зависимости от фона, у стандарта Тальва 100 – 8,48-19,3 т/га. Количество каротина в зелёной массе, в засушливый 2011 год – 4,8 мг/кг, стандарт – 2,7 мг/кг. Содержание протеина в сухом веществе – 14-15%. Сорт обеспечивает высокую эффективность возделывания при всех способах обработки почвы и уровнях минерального питания. Экономический эффект от внедрения сорта 4500 руб./га. Рекомендуются к производству в Средневолжском регионе (Самарская, Ульяновская, Пензенская обл., Республика Татарстан, Мордовия) на фуражные и продовольственные цели.

Выводы

Таким образом, в результате многолетней целенаправленной селекционной работы выведен новый сорт Кроха, который имеет зерно пшеничного типа с высокими показателями белка, что позволит сельхозпроизводителям реализовать выращенное зерно тритикале по цене ценной пшеницы. Мука из тритикала может расширить ассортимент хлебобулочных изделий, технологические возможности хлебопечения, увеличить ассортимент продукции, что важно на современном этапе. В 2014 году передан новый сорт тритикале Капелла фуражного направления.

Библиографический список

1. Крохмаль, А.В. Изменчивость признаков качества зерна тритикале // А.В. Крохмаль, А.И. Грабовец, Н.А. Шевченко // Тритикале. Роль тритикале в стабилизации и увеличении производства зерна и кормов и секции тритикале отдел растениеводства. Материалы международной научно-практической конференции.- Ростов-на-Дону :РАСХН, 2010.- С.114-117.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Сортов растений (официальное издание). Том 1. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016.— 504 с.
3. Посевные площади сельскохозяйственных культур под урожай 2015 года // ФСГС по Самарской обл. - Самара, 2015. – С.19.
4. Посевные площади сельскохозяйственных культур под урожай 2016 года // ФСГС по Самарской обл.- Самара, 2016. – С. 28.
5. Прогноз структуры посевных площадей в 2016 году. Департамент растениеводства, химизации и защиты растений [Электронный ресурс]. –Дата публикации: 25.02.2016 (www.mcsx.ru).

6.Методика Государственного испытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 1. – М., 1985. – 267 с.

7.Методика Государственного испытания сельскохозяйственных культур. Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. – М., 1988. – 121 с.

8.Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале :методические указания /А.Ф.Мережко, Р.А. Удачин, В.Е. Зувев, А.А. Филатенко. – СПб: ВИР, 1999. – 81 с.

9.Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

10.Горянин, Олег Иванович. Агротехнологические основы повышения эффективности возделывания полевых культур на чернозёме обыкновенном Среднего Заволжья: дис. ... д-ра сельскохозяйственных наук: 06.01.01 / О.И. Горянин. – Саратов, 2016. – 477 с.

11.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.

12.Горелова, Е.И. Рассказ о зерне/ Е.И. Горелова. – М.: «Колос», 1976. – 96с.

13.Горянина, Т.А. Технологические и хлебопекарные свойства зерна сортов тритикале в сравнении с озимой пшеницей и озимой рожью / Т.А. Горянина // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – №12. – С. 30-32.

14.Грабовец, А. И. Тритикале – культура какого рода и для каких целей? [Электронный ресурс]. – Режим доступа:www.agroyug.ru Агропромышленный портал Юга России, 31 января 2012.

15.Горянина, Т.А. Возделывание тритикале в условиях Самарской области: научно-практические рекомендации / Т.А. Горянина. – Самара: ФГБНУ «Самарский НИИСХ» 2016. – 31 с.

A NEW VARIETY OF WINTER TRITICALE - KROKHA

Goryanina T.A., Bisharyov A.A.
FSBSI "Samara SRIA"

446254, Samara region, Bezenchuk town, Karla-Marxa st., 41;
Tel / fax: (84676) 2-26-66, e-mail: samniish@mail.ru

Triticale selective work in Samara SRIA has been conducted since 1996 in two directions: fodder and grain. In total, 1330 collection samples were studied from 1996 to 1998. Individual head selections began in 1998. 54000 lines were created and developed in seed-plots of different levels from 1999 to 2016. There have been 552 simple and 204 complex combinations of crossing conducted from 1996 to 2016. Annually, 3-5 thousand elite heads are selected from hybrid and collection seed-plots. During the years of research (2007-2016), yields of varieties ranged from 0,56-1,57 t / ha in 2012 to 5,23-5,90 t / ha in 2016 in competitive variety testing. On average, the varieties exceeded the standard Talva 100 by 0,07-0,43 t / ha. The highest yield was established on the line 10713-3 / 08 – 2,86 t / ha. The correlation analysis made it possible to determine a relationship between the grain yield and the productivity of the head ($r = 0,27 \dots 0,80$), the number of grains in the head ($r = 0,45 \dots 0,93$), the mass of 1000 grains ($r = 0,17 \dots 0,75$). Productivity of the head depends on the number of grains in it ($r = 0,48 \dots 0,87$) and productive haulm stand ($r = 0,60 \dots -0,83$). Triticale grain gluten (18,4-31,6%) equals the gluten in wheat grain (18,2-37,3), but its quality is lower. Bread made of triticale flour only has a smaller volume (465-605 ml) compared to wheat bread 719 ml, thicker crust, dense crumb. The solution to the problem for commercial purposes is the addition of wheat flour to triticale flour (70% + 30%). It results in bread with the same parameters but with higher content of amino acids, than made of pure wheat flour. It should also be noticed that the addition of 30-50% of triticale flour to wheat flour improves the quality of bakery food. As a result of longstanding work in cooperation with FSBSI "Krasnodar SRIA", Krokha variety was introduced, which was included in the State Register of Selection Achievements approved for use, in 2014. The variety is intended for grain cultivation (forage and food) and herbage. Krokha is characterized by a high level of grain productivity. The maximum grain yield of 62,8 c / ha was obtained in 2008 in agroecological testing of Samara SRIA. On average, the yield of Krokha variety is 3,84 t / ha, the standard is 3,45 t / ha within the 10 years of research.

Bibliography

1. Krohmal, A.V. Variability of quality signs of triticale grain. // A.V. Krohmal, A.I. Grabovets, N.A. Shevchenko // *Triticale. The role of triticale in stabilizing and increasing the production of grain and feed and the triticale section of the plant growing sector* Materials of the International Scientific and Practical Conference. Rostov-on-Don: RAAS, 2010. - P.114-117.
2. State register of selection achievements allowed for use. Varieties of plants (official publication). Volume 1. - Moscow: FSBSI «Rosinformagrotech», 2016. -- 504 p.
3. Seeding areas of agricultural crops for the harvest of 2015// FSSS in Samara region. - Samara, 2015. - P.19.
4. Seeding areas of agricultural crops for the harvest of 2016 // FSSS in Samara region, Samara, 2016. - P. 28.
5. The forecast of the seeding area structure in 2016. Department of Plant Production, Chemicalization and Plant Protection [Electronic resource]. - Date of publication: 25.02.2016 (www.mcx.ru).
6. Method of the State Test of Agricultural Crops. Issue 1. - М., 1985. - 267 p.
7. Method of the State Test of Agricultural Crops. Technological evaluation of grain, cereal and leguminous crops. - М., 1988. - 121 p.
8. Replenishment, preservation and study of the world collection of wheat, Aegilops and triticale: methodical instructions / A.F. Merezko, R.A. Udachin, V.E. Zuev, A.A. Filatenko. - SPb: Vavilov Research Institute of Plant Industry, 1999. - 81 p.
9. Dospikhov, B.A. Method of field trial / B.A. Dospikhov. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 p.
10. Goryanin, Oleg Ivanovich. Agrotechnological foundations for increasing the efficiency of field crops cultivation on common black soil of Middle Transvolga region: dissertation of Doctor of Agriculture: 06.01.01 / O.I. Goryanin. - Saratov, 2016. - 477 p.
11. Goryanina, T.A. Influence of climate conditions on the productivity of winter triticale in the conditions of global warming / T.A. Goryanina // *Agrarian Scientific Journal*. - 2015. - № 8. - P. 12-16.
12. Gorelova, E.I. Story about the grain / E.I. Gorelova. - Moscow: Kolos, 1976. - 96 p.
13. Goryanina, T.A. Technological and bakery properties of triticale grain in comparison with winter wheat and winter rye / T.A. Goryanina // *Achievements of science and technology of the agroindustrial complex*. - 2011. - № 12. - P. 30-32.
14. Grabovets, A.I. Triticale - what kind of culture and for what purposes? [Electronic resource]. - Access mode: www.agroyug.ru Agroindustrial portal of the South of Russia, January 31, 2012.
15. Goryanina, T.A. Cultivation of triticale in Samara region: scientific and practical recommendations / T.A. Goryanina. - Samara: FSBSI «Samara SRIA» 2016. - 31 p.