



004609233

За правах рукописи

**Степанова Наталья Викторовна**

**СОЗДАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА  
ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ**

**Специальность 06.01.05 – селекция и семеноводство**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

**3 0 СЕН 2010**

Пенза 2010

Диссертационная работа выполнена в ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ».

Научный руководитель – доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор  
**Орлова Нина Семеновна**

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор  
**Карпова Лидия Васильевна**

кандидат сельскохозяйственных наук  
**Серков Валерьян Александрович**

Ведущая организация – ФГНУ РосНИИСК «Россорго».

Защита состоится 24 сентября 2010 года в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 220.053.01 при ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА» по адресу: 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА».

Автореферат разослан 20 августа 2010 года.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
доктор сельскохозяйственных наук



**В.А. Гущина**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Создание новых сортов и использование их в производстве продовольственного и фуражного зерна – одна из важнейших проблем современного растениеводства.

Новые сорта должны быть в достаточной мере конкурентоспособными, т. е. сочетать в себе высокий потенциал продуктивности и качества с устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам. В этом плане особый интерес представляет межродовой аллоплоид тритикале, обладающий высоким потенциалом продуктивности пшеницы и адаптивными свойствами ржи.

В Нижнем Поволжье работы по синтезу тритикале и выведению ее сортов ведутся сравнительно короткий промежуток времени. Поэтому создание нового исходного материала для селекции сортов, адаптированных к суровым условиям Нижневолжского региона, где часто повторяются бесснежные зимы, весенне-летние засухи, и внедрение их в сельскохозяйственное производство является актуальным.

**Цель и задачи исследований.** Цель работы – создание и оценка нового исходного материала для селекции конкурентоспособных сортов и линий озимой тритикале, адаптированных к условиям Нижнего Поволжья.

В задачи исследований входило:

- оценить коллекционные образцы озимой тритикале по агрономическим признакам;
- выделить источники хозяйственно ценных признаков;
- изучить формообразовательный процесс в гибридных популяциях реципрокных скрещиваний;
- создать новый исходный материал методом гибридизации для селекции тритикале;
- оценить исходный материал по основным хозяйственно ценным признакам.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- оценка коллекционных образцов озимой тритикале по комплексу хозяйственно ценных и биологических признаков;
- результаты сравнительной оценки и селекционная ценность гибридных популяций, полученных в реципрокных скрещиваниях 42-хромосомных тритикале;
- результаты оценки созданных линий по основным хозяйственно ценным признакам.

**Научная новизна.** На основе сравнительного изучения коллекционных образцов озимой тритикале в условиях Нижневолжского региона выделены источники хозяйственно ценных признаков, которые включены в селекционную работу. Проведена сравнительная оценка созданных в реципрокных скрещиваниях популяций гибридов тритикале  $F_2$ ,  $F_3$ ,  $F_4$  по основным хозяйственно значимым показателям. Путем гибридизации сортов озимой тритикале, созданных в разных экологических условиях Российской Федерации, получен исходный материал с комплексом ценных признаков и свойств для селекции сортов озимой тритикале, адаптированных к условиям Нижнего Поволжья.

**Практическая значимость работы.** Выделены источники хозяйственно ценных признаков и свойств, способствующие повышению эффективности селекции озимой тритикале в условиях Нижнего Поволжья. Методом внутривидовой экологически отдаленной гибридизации создан и изучен исходный материал для селекции озимой тритикале. Выделена перспективная линия Эхо, которая включена в государственное сортоиспытание РФ. Рабочая коллекция озимых тритикале пополнена новыми генетическими источниками высокобелковых форм: линии 133, 134, 135, 137, 140.

Гибридные популяции могут быть использованы в селекции как новый исходный материал при создании сортов тритикале зернового и кормового назначения.

**Реализация и внедрение результатов исследований.** Результаты исследований внедрены в селекционный процесс в ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА», а также используются в селекционном и учебном процессах на кафедре растениеводства, селекции и генетики ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ».

**Апробация работы.** Результаты исследований доложены на научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов по итогам научно-исследовательской и учебно-методической работы (Саратов, 2005–2008 гг.); Всероссийской научно-практической конференции «Вавиловские чтения – 2005», посвященной 118-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова (Саратов, 2005 г.); Всероссийской научно-практической конференции «Вавиловские чтения – 2006», посвященной 119-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова (Саратов, 2006 г.); Международной научно-практической конференции «Современные проблемы почвозащитного земледелия и пути повышения устойчивости зернового производства в степных регионах», посвященной 50-летию РГП «НПЦ зернового хозяйства им. А.И. Бараева (Шортланды, 2006 г.); 45-й научно-практической конференции студентов агрономического факультета «Современные ас-

пекты развития АПК» (Пенза, 2006 г.); Международной научно-практической конференции «Вавиловские чтения – 2007», посвященной 120-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова (Саратов, 2007 г.).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 16 печатных работ, в том числе 2 – в издании, рекомендуемом ВАК РФ.

**Структура и объем диссертации.** Работа изложена на 172 страницах машинописного текста, содержит 40 таблиц, 1 рисунок, 10 приложений. Список литературы включает в себя 198 наименований, в том числе 16 – на иностранных языках.

## **МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Исходный материал и методика проведения исследований.** Исследования проводили в 2005–2007 гг. на территории Экспериментального хозяйства НИИСХ Юго-Востока. В качестве исходного материала для гибридизации использовали сорта озимой тритикале степной поволжской и степной северокавказской экологических групп, занесенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве Нижневолжского и Северо-Кавказского регионов Российской Федерации.

Организацию полевых испытаний, биометрические измерения, лабораторные анализы осуществляли в соответствии с методическими разработками и руководствами: «Тритикале и проблемы его селекции» (ВНИИР им. Н.И. Вавилова, 1975); «Селекция на качество и методы оценки селекционного материала» (Долгодворова Л.И., 1982); «Особенности полевого опыта в ранних звеньях селекционного процесса» (Коновалов Ю.Б., 1982); «Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1985); «Методика полевого опыта» (Доспехов Б.А., 1985); «Принципы и методы селекции» (Борович С., 1984); отдельные элементы полевых экспериментов модифицировали с учетом имеющихся методических разработок по частным вопросам применительно к условиям и цели работы.

Кастрацию и опыление проводили по общепринятой методике, фенологические наблюдения и другие сопутствующие исследования – в полном соответствии с методическими рекомендациями и разработками МСХА им. К.А. Тимирязева и других научных учреждений, массу 1000 зерен определяли по ГОСТ 12042–80.

Продолжительность вегетационного периода устанавливали на основе наблюдений за временем наступления отдельных фаз вегетации (всходы, кущение, выход в трубку, колошение, цветение, молоч-

ная и восковая спелость). Подсчет количества взошедших, перезимовавших и сохранившихся растений к уборке в питомниках исходного материала, популяций гибридов и селекционных линий проводили по номерам, учитывая все растения.

Интенсивность поражения мучнистой росой определяли в баллах через 5–7 дней после колошения растений, а бурой ржавчиной – через 10–12 дней после колошения по флаговому (первому) и второму листьям вверху стебля.

Популяции гибридов  $F_2$ – $F_4$  убирали вручную, выдергивая растения с корнями. Их анализировали по следующим показателям: высоте, количеству стеблей и продуктивных колосьев. У 10 колосьев каждого селекционного номера измеряли длину колосьев, подсчитывали количество колосков в колосе, колосья обмолачивали и учитывали количество зерен в колосе и колоске.

Продуктивность в делянках сортоиспытания устанавливали на основе данных анализа элементов структуры урожая (число растений на 1 м<sup>2</sup>, продуктивная кустистость, число колосков и зерен в колосе, масса зерна в колосе, с 1 м<sup>2</sup> и масса 1000 зерен). Содержание белка в зерне определяли в лаборатории массовых анализов НИИСХ Юго-Востока, набухаемость муки в растворе уксусной кислоты – по методике А.Я. Пумпянского.

Различные погодные условия в период вегетации 2005–2007 гг. вызывали биотические и абиотические стрессы во время роста и развития растений, что позволило всесторонне и объективно создать, оценить и отобрать исходный материал.

Статистическая обработка данных проведена по методике Б.А. Доспехова с использованием программы Agros, версии 2.09 статистического и биометрико-генетического анализа в растениеводстве и селекции (Мартынов С.П., 1999).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Характеристика коллекционных сортообразцов тритикале по агрономическим признакам

Изучали сортообразцы озимой тритикале, полученные из Национального центра генетических ресурсов растений Украины. В качестве стандартов использовали сорта тритикале, созданные в Саратовском ГАУ им. Н.И. Вавилова – Студент, Саргау, а также сорта ТИ 17 (ДЗНИИСХ, Ростовская область) и Гренадер (Краснодарский НИИСХ), рекомендованные к возделыванию по 8-му Нижневолжскому региону Российской Федерации.

**Перезимовка и биологическая устойчивость.** Лучшие других перезимовали сорта и сортообразцы: Кк 02269 АД 2564 (90 %), к 3422 Тита-

гон (86 %), Ик 02430 Ладне (85 %), Студент (78 %), Саргау (77 %), к 3419 АД 52 (77 %) и ряд других; хуже – сортообразцы к 3489 Матырский / ПГ 131/1 (40 %), к 3426 Саао (Германия) (51 %), к 3496 Тальва 100 / Мална (54 %), к 3418 Закарпатский многозерный (60 %), к 3417 Бугская (64 %).

Высокой выживаемостью отличались сортообразцы Ик 02269 АД 2564 (88 %), Ик 02430 Ладне (80 %), к 3419 АД 52 (72 %), хуже других выживаемость отмечена у гибридных популяций к 3489 Матырский / ПГ 131/1 (24 %), к 3426 Саао (40 %), к 3481 В 559 / АД длинный (44 %) и к 3496 Тальва 100 / Мална (44 %).

**Продолжительность отдельных фаз развития растений.** Раньше других выколосился сорт ТИ 17, через 2–3 дня – сорта и сортообразцы к 3489 Матырский / ПГ 131/1, Саргау, Студент, Гренадер, Ик 02269 АД 2564, Ик 02713 Благодатный, Ик 02277 Польский 743, к 3431 Таковский 1 / 113-2043, к 3431 Таковский 1 / 113-2043, к 3483 Прерия 1, к 3491 Таковский 1 / АД 60, к 3496 Тальва 100 / Мална, позже других – к 3419 АД 52, к 3422 Титагон, к 3418 Закарпатский многозерный, к 3417 Бугская.

Период колошения – созревания изучаемых сортов и сортообразцов продолжался в среднем 41–46 дней. Самый короткий период (41–42 сут.) отмечен у следующих сортов и сортообразцов: Саргау, ТИ 17, к 3418 Закарпатский многозерный, к 3419 АД 52, Студент, Гренадер, Ик 02269 АД 2564, к 3483 Прерия 1, к 3489 Матырский / ПГ 131/1, к 3491 Таковский 1 / АД 60. Наиболее продолжительным этот период был у сортообразцов к 3481 В 559 / АД длинный (46 сут.), Ик 02269 АД 2564, Ик 02269 АД 2564 и Ик 02277 Польский 743 (45 сут.), Ик 02430 Ладне, к 3431 Таковский 1 / 113-2043, к 3417 Бугская, к 3426 Саао (44 сут.).

**Устойчивость к мучнистой росе и бурой ржавчине.** Более восприимчивыми к бурой листовой ржавчине оказались сортообразцы Гренадер, Ик 02269 АД 2564, Ик 02578 Гарне, к 3483 Прерия 1, к 3496 Тальва 100 / Мална.

Менее устойчивым к мучнистой росе, по результатам исследований, является образец Ик 02578 Гарне – 7,7 балла.

**Высота и устойчивость растений к полеганию.** По высоте соломины коллекционные образцы варьировали от 70 до 110 см. Самым высокорослым оказался сорт Саргау – 110 см, самым низкорослым – сортообразец к 3483 Прерия 1 – 70 см. При этом сортообразец к 3483 Прерия 1, а также Ик 02711 Славетне Носовский, Ик 02713 Благодатный, Ик 02277 Польский 743, к 3431 Таковский 1 / 113-2043, к 3481 В 559 / АД длинный, к 3483 Прерия 1, к 3489 Матырский / ПГ 131/1, к 3491 Таковский 1 / АД 60, к 3418 Закарпатский многозерный, к 3419 АД 52, к 3422 Титагон и к 3426 Саао имели достоверно более низкую устойчивость к полеганию по сравнению со стандартным сортом Студент.

Сортообразцы ТИ 17, Гренадер, Саргау, Ік 02578 Гарне, Ік 01240 АДМ 11, Ік 02578 Гарне, Ік 01240 АДМ 11, к 3496 Тальва 100 / Мална, к 3417 Бугская по устойчивости к полеганию соломины имели достоверно более высокую оценку, чем стандартный сорт.

**Продуктивность и масса 1000 зерен.** Коллекционные образцы Гренадер и Ік 02269 АД 2564 имели достоверно большую массу зерна с колоса – 1,15 и 1,01 г соответственно (стандарт – 0,87 г). При этом масса зерна с  $1 \text{ м}^2$  также достоверно была выше стандартного сорта – 426 и 372 г соответственно. По массе 1000 зерен Гренадер уступил стандарту, а образец Ік 02269 АД 2564 оказался в пределах стандартного сорта Студент – 27,3 и 38,2 г (стандарт – 35,2 г).

Сортообразцы Ік 02430 Ладне, Ік 01240 АДМ 11, Ік 02713 Благодарный, к 3431 Таковский 1 / 113-2043, к 3481 В 559 / АД длинный, к 3491 Таковский 1 / АД 60, к 3417 Бугская, к 3418 Закарпатский многозерный, к 3426 Салао по массе зерна с колоса были достоверно ниже стандартного сорта. Остальные образцы находились в пределах значений стандарта и лишь один из них – к 3419 АД 52 – по массе зерна с  $1 \text{ м}^2$  был выше стандартного сорта –  $360 \text{ г/м}^2$ . Остальные сортообразцы по этому показателю были достоверно ниже стандарта.

По массе 1000 зерен коллекционные образцы к 3431 Таковский 1 / 113-2043, к 3491 Таковский 1 / АД 60, к 3481 В 559 / АД длинный, к 3426 Салао были достоверно ниже стандартного сорта Студент, остальные сортообразцы находились в пределах стандартного сорта.

### **Характеристика гибридных популяций в реципрокных скрещиваниях озимых 42-хромосомных тритикале**

**Высота растений.** По показателю высоты растений гибридов  $F_2$ – $F_4$  между популяциями прямых и обратных скрещиваний выявлены достоверные различия, за исключением скрещивания Студент / Авангард, у которого во втором поколении не выявлено достоверных различий между популяциями прямого и обратного скрещиваний. Коэффициент вариации признака за редким исключением находился в пределах средних значений изменчивости, снижаясь в четвертом поколении до незначительной величины. Родительские компоненты, участвующие в скрещиваниях, по высоте растений достоверно различались.

**Продуктивная кустистость.** По показателю продуктивной кустистости растений во всех реципрокных популяциях  $F_2$ – $F_4$  изменчивость признака достаточно высока, особенно во втором поколении (табл. 1). Различия между популяциями прямых и обратных скрещиваний по продуктивной кустистости во втором поколении сохраняются.



В третьем и четвертом поколениях эти различия в 50 % комбинаций сглаживаются. Процесс формообразования в четвертом поколении не завершается; судя по коэффициенту вариации, он остается высоким.

Таблица 1 – Продуктивная кустиность гибридов  $F_2$ – $F_4$ , полученных в реципрокных скрещиваниях сортов тритикале (2005–2007 гг.)

№ п/п	Скрещивание	n	$F_2$		$F_3$		$F_4$	
			критерий достоверн.	V, %	критерий достоверн.	V, %	критерий достоверн.	V, %
1	Саргау / Гренадер (1)	92	2,8* (1-2) 0,9 (1-3)	48,4	0,0 (1-2) 2,7* (1-3)	31,0	0,7 (1-2) 3,6* (1-3)	35,5
2	Гренадер / Саргау (2)	96	5,4* (1-4)	36,1	0,4 (1-4)	29,9	1,8 (1-4)	33,4
3	р. ф. Саргау (3)	10	2,7* (2-3) 3,6* (2-4)	3,8	2,7* (2-3) 0,4 (2-4)	13,7	4,0* (2-3) 2,2 (2-4)	21,7
4	р. ф. Гренадер (4)	10	4,9 (3-4)	3,6	2,5* (3-4)	15,0	1,4 (3-4)	14,9
5	Саргау / Авангард (1)	88	6,4* (1-2) 1,3 (1-3)	50,6	5,9* (1-2) 0,9 (1-3)	24,0	7,8* (1-2) 0,3 (1-3)	33,2
6	Авангард / Саргау (2)	90	2,8* (1-4)	33,7	1,8 (1-4)	16,7	0,4 (1-4)	27,9
7	р. ф. Саргау (3)	11	5,4* (2-3) 0 (2-4)	3,6	1,0 (2-3) 4,9* (2-4)	12,8	3,5* (2-3) 5,1* (2-4)	20,2
8	р. ф. Авангард (4)	10	3,3* (3-4)	3,7	1,9 (3-4)	13,5	0 (3-4)	23,4
9	Студент / Гренадер (1)	82	3,5* (1-2) 5,7* (1-3)	42,0	2,5* (1-2) 2,2* (1-3)	26,4	3,1* (1-2) 3,1* (1-3)	30,9
10	Гренадер / Студент (2)	94	4,9* (1-4)	38,2	0,9 (1-4)	24,6	0,0 (1-4)	26,7
11	р. ф. Студент (3)	10	4,1* (2-3) 2,7* (2-4)	0,8	3,2* (2-3) 0,5 (2-4)	15,1	5,1* (2-3) 1,9 (2-4)	17,9
12	р. ф. Гренадер (4)	9	1,9 (3-4)	3,9	2,5* (3-4)	14,0	2,5* (3-4)	14,5
13	Студент / Авангард (1)	80	8,5* (1-2) 6,9* (1-3)	46,8	0,7 (1-2) 1,9 (1-3)	26,4	0,9 (1-2) 3,6* (1-3)	24,8
14	Авангард / Студент (2)	84	4,1* (1-4)	28,7	4,5* (1-4)	25,1	4,7* (1-4)	29,0
15	р. ф. Студент (3)	11	3,2* (2-3) 0,3 (2-4)	1,0	2,2* (2-3) 4,9* (2-4)	17,0	3,2* (2-3) 4,2* (2-4)	17,5
16	р. ф. Авангард (4)	9	2,1 (3-4)	3,2	1,1 (3-4)	13,0	0,3 (3-4)	22,8

Примечание: р. ф. – родительская форма; \* – различия существенны

**Количество колосков в колосе.** Во всех гибридных популяциях  $F_2$ – $F_3$  изменчивость признака колебалась в пределах незначительных и средних значений коэффициента вариации, являющегося относительным показателем изменчивости. Абсолютное значение признака от  $F_2$  к  $F_4$  снизилось до незначительных величин. Можно считать, что процесс формообразования по данному признаку идет довольно в узких рамках и к четвертому поколению завершается (табл. 2).

**Количество зерен в колосе.** В популяциях гибридов второго поколения по количеству зерен в колосе между прямыми и обратными скрещиваниями существенные различия отмечены только в тех случаях, где есть различия между родительскими формами (табл. 3).

В комбинации Саргау / Гренадер варьирование признака находилось в пределах высоких значений: 34,9 % в прямом и 27,1 % в обратном

скрещиваниях. В других комбинациях – в пределах средних и высоких значений признака: Авангард / Саргау – 12 % (изменчивость признака средняя) и Саргау / Авангард – 45,8 (изменчивость признака высокая).

Таблица 2 – Количество колосков в колосе гибридов  $F_2$ – $F_4$ , полученных в реципрокных скрещиваниях сортов тритикале (2005–2007 гг.)

№ п/п	Скрещивание	n	$F_2$		$F_3$		$F_4$	
			критерий достоверн.	$V$ , %	критерий достоверн.	$V$ , %	критерий достоверн.	$V$ , %
1	Саргау / Гренадер (1)	92	1,9 (1–2) 2,2* (1–3)	12,9	3,5* (1–2) 5,1* (1–3)	5,2	11,3* (1–2) 8,9* (1–3)	3,9
2	Гренадер / Саргау (2)	96	0,6 (1–4)	9,1	2,7* (1–4)	17,4	7,1* (1–4)	4,1
3	р. ф. Саргау (3)	10	0,9 (2–3) 2,2* (2–4)	6,1	3,5* (2–3) 0,4 (2–4)	4,3	1,8 (2–3) 4,2* (2–4)	3,7
4	р. ф. Гренадер (4)	10	2,5* (3–4)	5,5	2,8* (3–4)	2,3	4,5* (3–4)	2,3
5	Саргау / Авангард (1)	88	0,8 (1–2) 1,2 (1–3)	12,8	3,6* (1–2) 2,5* (1–3)	7,0	6,4* (1–2) 4,0* (1–3)	6,5
6	Авангард / Саргау (2)	90	1,8 (1–4)	9,7	0,9 (1–4)	3,9	1,0 (1–4)	5,4
7	р. ф. Саргау (3)	11	0,7 (2–3) 2,7* (2–4)	6,0	0,3 (2–3) 1,0 (2–4)	3,6	0,0 (2–3) 1,2 (2–4)	3,8
8	р. ф. Авангард (4)	10	2,7* (3–4)	6,2	1,0 (3–4)	3,8	1,1 (3–4)	3,1
9	Студент / Гренадер (1)	82	1,1 (1–2) 1,0 (1–3)	5,6	12,7* (1–2) 6,3* (1–3)	5,7	8,2* (1–2) 4,9* (1–3)	4,7
10	Гренадер / Студент (2)	94	0,2 (1–4)	8,5	4,5* (1–4)	4,0	3,6* (1–4)	3,0
11	р. ф. Студент (3)	10	2,0* (2–3) 0,7 (2–4)	5,4	1,8 (2–3) 3,6* (2–4)	3,9	0,5 (2–3) 0,9 (2–4)	2,8
12	р. ф. Гренадер (4)	9	1,1 (3–4)	5,5	1,4 (3–4)	2,2	1,1 (3–4)	2,6
13	Студент / Авангард (1)	80	11,4* (1–2) 6,2* (1–3)	10,1	7,1* (1–2) 15,2* (1–3)	4,2	1,3 (1–2) 10,3* (1–3)	2,9
14	Авангард / Студент (2)	84	10,8* (1–4)	8,3	10,4* (1–4)	6,0	7,0* (1–4)	2,8
15	р. ф. Студент (3)	11	2,2* (2–3) 1,4 (2–4)	5,8	10,7* (2–3) 7,2* (2–4)	3,2	8,9* (2–3) 5,8* (2–4)	2,9
16	р. ф. Авангард (4)	9	3,0* (3–4)	6,5	0,3 (3–4)	3,2	0,3 (3–4)	2,7

Примечание: р. ф. – родительская форма; \* – различия существенны

В  $F_3$  большое различие по коэффициенту вариации между прямыми и обратными скрещиваниями отмечено только в реципрокной комбинации Студент / Авангард.

В четвертом поколении как прямых, так и обратных скрещиваний всех комбинаций варьирование признака находилось в пределах средних значений.

**Масса зерна с колоса.** В популяции гибридов  $F_2$  наблюдалось сильное варьирование признака массы зерна с колоса. Так, в популяции гибридов прямого скрещивания Саргау / Гренадер масса зерна в каждом колосе составила 2,0 г при коэффициенте вариации 42,9 % (изменчивость признака значительная), в обратной – 2,3 г при коэффициенте вариации 29,4 % (изменчивость признака значительная). У родительских сортов масса зерна в колосе – соответственно 2,2 и 2,0 г. Различия по этому пока-

зателю в популяциях гибридов прямого и обратного скрещиваний достоверны, между родителями достоверных различий не отмечено (табл. 4).

Таблица 3 – Количество зерен в колосе гибридов  $F_2$ – $F_4$ , полученных в рециспрокных скрещиваниях сортов тритикале (2005–2007 гг.)

№ п/п	Скрещивание	n	$F_2$		$F_3$		$F_4$	
			критерий достоверн.	V, %	критерий достоверн.	V, %	критерий достоверн.	V, %
1	Саргау / Гренадер (1)	92	0,3 (1–2)	34,9	0,8 (1–2)	30,1	6,8* (1–2)	14,8
			3,5* (1–3)				8,4* (1–3)	
2	Гренадер / Саргау (2)	96	2,1* (1–4)	27,1	2,8* (1–4)	28,4	0,0 (1–4)	10,5
			4,3* (2–3)				8,8* (2–3)	
3	р. ф. Саргау (3)	10	2,6* (2–4)	8,9	2,5* (2–4)	9,4	7,4* (2–4)	9,9
			1,1 (3–4)				8,3* (3–4)	
4	р. ф. Гренадер (4)	10	2,6* (1–2)	45,8	0,2 (1–2)	30,9	0,1 (1–2)	10,6
			6,8* (1–3)				7,1* (1–3)	
5	Авангард / Саргау (2)	90	0,4 (1–4)	12,0	8,7* (1–4)	25,3	5,3* (1–4)	14,4
			7,0* (2–3)				7,6* (2–3)	
6	р. ф. Саргау (3)	11	3,6* (2–4)	8,5	10,3* (2–4)	9,2	5,0* (2–4)	9,5
			8,4* (3–4)				0,5 (3–4)	
7	р. ф. Авангард (4)	10	0,5 (1–2)	40,2	0,7 (1–2)	27,4	0,1 (1–2)	14,8
			3,7* (1–3)				1,1 (1–3)	
8	Гренадер / Студент (2)	94	5,4* (1–4)	18,0	1,6 (1–4)	16,5	0,5 (1–4)	11,7
			5,3* (2–3)				0,7 (2–3)	
9	р. ф. Студент (3)	10	7,2* (2–4)	11,4	3,0* (2–4)	3,7	0,7 (2–4)	6,3
			1,9 (3–4)				2,2* (3–4)	
10	р. ф. Гренадер (4)	9	9,7* (1–2)	35,7	2,9* (1–2)	28,7	1,0 (1–2)	10,0
			7,7* (1–3)				3,3* (1–3)	
11	Студент / Авангард (1)	80	4,3* (1–4)	12,6	8,7* (1–4)	14,3	5,5* (1–4)	12,4
			1,3 (2–3)				1,8 (2–3)	
12	р. ф. Студент (3)	11	4,8* (2–4)	11,0	8,6* (2–4)	3,5	4,7* (2–4)	8,4
			4,3* (3–4)				2,2* (3–4)	
13	р. ф. Авангард (4)	9		8,0		2,5		8,0

Примечание: р. ф. – родительская форма; \* – различия существенны

В популяции гибридов Саргау / Авангард масса зерна в каждом колосе в прямой комбинации составила 1,5 г при коэффициенте вариации признака 45,4 % (изменчивость признака значительная), в обратной – 1,5 г при коэффициенте вариации 21,0 % (изменчивость признака значительная), различия между популяциями прямого и обратного скрещиваний недостоверны. У родительских сортов масса зерна с колоса – соответственно 2,1 и 1,2 г, различия между ними достоверны.

В популяции гибридов Студент / Гренадер масса зерна с колоса составила 1,6 г при коэффициенте вариации 48,5 % (изменчивость признака значительная), в обратной – 1,6 г при коэффициенте вариации 20,3 % (изменчивость признака значительная). Различия по массе зерна с колоса в популяциях гибридов прямого и обратного скрещиваний недостоверны, между родителями – достоверны.

Таблица 4 – Масса зерна в колосе гибридов  $F_2$ – $F_4$ , полученных в реципрокных скрещиваниях сортов тритикале (2005–2007 гг.)

№ п/п	Скрещивание	n	$F_2$		$F_3$		$F_4$	
			критерий достоверн.	$V_r$ , %	критерий достоверн.	$V_r$ , %	критерий достоверн.	$V_r$ , %
1	Саргау / Гренадер (1)	92	2,5* (1–2)	42,9	1,2 (1–2)	39,8	0,0 (1–2)	29,4
2	Гренадер / Саргау (2)	96	0,9 (1–3)	29,4	3,0* (1–3)	34,1	1,4 (1–3)	25,8
			0,0 (1–4)		6,1* (1–4)		7,7* (1–4)	
3	р. ф. Саргау (3)	10	0,5 (2–3)	17,8	4,6* (2–3)	16,5	1,6 (2–3)	14,2
			2,5* (2–4)		5,8* (2–4)		8,3* (2–4)	
4	р. ф. Гренадер (4)	10	0,9 (3–4)	15,6	9,1* (3–4)	11,7	9,0* (3–4)	10,9
5	Саргау / Авангард (1)	88	0,0 (1–2)	45,4	2,0* (1–2)	30,5	0,0 (1–2)	19,7
6	Авангард / Саргау (2)	90	4,2* (1–3)	21,0	0,0 (1–3)	20,9	0,0 (1–3)	19,2
			2,6* (1–4)		15,9* (1–4)		18,9* (1–4)	
7	р. ф. Саргау (3)	11	3,0* (2–3)	18,4	1,3 (2–3)	17,8	0 (2–3)	15,0
			4,5* (2–4)		16,0* (2–4)		18,9* (2–4)	
8	р. ф. Авангард (4)	10	4,3* (3–4)	14,9	11,2* (3–4)	6,2	13,7* (3–4)	4,9
9	Студент / Гренадер (1)	82	0,0 (1–2)	48,5	5,3* (1–2)	34,2	3,1 (1–2)	28,4
10	Гренадер / Студент (2)	94	0,0 (1–3)	20,3	2,0* (1–3)	26,5	1,8 (1–3)	26,9
			2,8* (1–4)		11,1* (1–4)		6,4* (1–4)	
11	р. ф. Студент (3)	10	0,0 (2–3)	12,2	0,5 (2–3)	14,5	0,0 (2–3)	21,7
			3,8* (2–4)		6,9* (2–4)		4,2* (2–4)	
12	р. ф. Гренадер (4)	9	3,4* (3–4)	15,0	1,9 (3–4)	12,3	2,6* (3–4)	10,0
13	Студент / Авангард (1)	80	1,9 (1–2)	38,7	8,6* (1–2)	38,2	9,4* (1–2)	23,7
14	Авангард / Студент (2)	84	0,9 (1–3)	21,3	1,5 (1–3)	42,3	2,0* (1–3)	27,0
			2,5* (1–4)		12,5* (1–4)		16,0* (1–4)	
15	р. ф. Студент (3)	11	1,6 (2–3)	12,8	1,0 (2–3)	14,8	0,0 (2–3)	18,4
			6,9* (2–4)		6* (2–4)		8* (2–4)	
16	р. ф. Авангард (4)	9	5,1* (3–4)	15,0	2,5* (3–4)	6,0	1,9 (3–4)	5,0

Примечание: р. ф. – родительская форма; \* – различия существенны

В популяции гибридов Студент / Авангард коэффициент вариации признака составил 38,7 % (изменчивость признака значительная), в обратной – 21,3 % (изменчивость признака значительная). Различия по массе зерна с колоса в популяциях гибридов прямого и обратного скрещиваний недостоверны, между родителями – достоверны.

Интенсивность процесса формообразования во втором поколении гибридных популяций по признаку высокая.

Судя по коэффициенту вариации (а он во всех скрещиваниях имел значительную величину), в гибридных популяциях третьего поколения процесс формообразования не затухает. В четвертом поколении интенсивность процесса формообразования по массе зерна с колоса остается значительной, за исключением реципрокного скрещивания Саргау / Авангард, в котором коэффициент вариации признака составил соответственно 19,7 и 19,2 % (средняя).

**Масса 1000 зерен.** В популяции гибридов  $F_2$  наблюдалось варьирование признака массы 1000 зерен в пределах низких и высоких значений коэффициента вариации. Так, в популяции гибридов прямого скре-

щивания Саргау / Гренадёр масса 1000 зерен составила 41,6 г при коэффициенте вариации 31,4 % (изменчивость признака значительная), в обратной – 45,6 г при коэффициенте вариации 16,0 % (изменчивость признака средняя). У родительских форм масса 1000 зерен составила соответственно 47,3 и 40,9 г. Различия в популяциях гибридов прямого и обратного скрещиваний достоверны (табл. 5).

Таблица 5 – Масса 1000 зерен гибридов  $F_2$ – $F_4$ , полученных в рецiproкных скрещиваниях сортов тритикале (2005–2007 гг.)

№ п/п	Скрещивание	n	$F_2$		$F_3$		$F_4$	
			критерий достоверн.	V, %	критерий достоверн.	V, %	критерий достоверн.	V, %
1	Саргау / Гренадер (1)	92	2,6* (1–2)	31,4	0,0 (1–2)	21,6	6,0* (1–2)	11,1
2	Гренадер / Саргау (2)	96	3,4* (1–3)	16,0	0,5 (1–3)	17,4	2,6* (1–3)	8,1
3	р. ф. Саргау (3)	10	0,3 (1–4)	16,0	3,5* (1–4)	13,5	4,1* (1–4)	7,3
4	р. ф. Гренадер (4)	10	1,4 (2–3)	10,6	0,6 (2–3)	8,0	7,0* (2–3)	6,9
5	Саргау / Авангард (1)	88	2,5* (2–4)	29,7	4,1* (2–4)	20,1	8,1* (2–4)	10,9
6	Авангард / Саргау (2)	90	3,1* (3–4)	29,7	3,5* (3–4)	16,9	1,4 (3–4)	12,0
7	Саргау / Авангард (1)	88	3,4* (1–2)	29,7	0,5 (1–2)	20,1	2,1* (1–2)	10,9
8	Авангард / Саргау (2)	90	4,0* (1–3)	5,8	0,0 (1–3)	16,9	4,1* (1–3)	12,0
9	р. ф. Саргау (3)	11	3,8* (1–4)	4,3	6,0* (1–4)	13,3	4,2* (1–4)	7,2
10	р. ф. Авангард (4)	10	2,0* (2–3)	4,3	0,3 (2–3)	2,9	2,5* (2–3)	4,5
11	Студент / Гренадер (1)	82	15,8* (2–4)	5,5	7,4* (2–4)	14,2	6,4* (2–4)	13,7
12	Гренадер / Студент (2)	94	10,9* (3–4)	29,2	3,3* (3–4)	17,0	7,3* (3–4)	6,7
13	р. ф. Студент (3)	10	0,1 (1–2)	29,2	1,0 (1–2)	4,2	3,0* (1–2)	6,6
14	р. ф. Гренадер (4)	9	0,8 (1–3)	10,7	3,8* (1–3)	7,9	3,3* (1–3)	4,6
15	Студент / Авангард (1)	80	0,9 (1–4)	10,7	1,2 (1–4)	10,5	4,7* (1–4)	10,9
16	Авангард / Студент (2)	84	1,3 (2–3)	7,3	4,4* (2–3)	17,1	1,5 (2–3)	8,5
17	р. ф. Студент (3)	11	1,1 (2–4)	10,0	1,7 (2–4)	6,9	3,4* (2–4)	6,5
18	р. ф. Авангард (4)	9	0,3 (3–4)	10,0	2,2* (3–4)	2,8	1,6 (3–4)	4,4
19	Студент / Авангард (1)	80	0,1 (1–2)	16,5	3,6* (1–2)	10,5	3,6* (1–2)	10,9
20	Авангард / Студент (2)	84	2,2* (1–3)	14,1	4,9* (1–3)	17,1	4,1* (1–3)	8,5
21	р. ф. Студент (3)	11	8,2* (1–4)	7,0	12,0* (1–4)	6,9	6,5* (1–4)	6,5
22	р. ф. Авангард (4)	9	2,2* (2–3)	7,0	4,0* (2–3)	2,8	1,5 (2–3)	4,4
23	р. ф. Авангард (4)	9	8,8* (2–4)	5,7	21,4* (2–4)	2,8	10,8* (2–4)	4,4
24	р. ф. Авангард (4)	9	4,6* (3–4)	5,7	8,2* (3–4)	2,8	9,4* (3–4)	4,4

Примечание: р. ф. – родительская форма; \* – различия существенны

В популяции гибридов Саргау / Авангард масса 1000 зерен составила 40,7 г при коэффициенте вариации 29,7 % (изменчивость признака значительная), в обратной – 40,9 г при коэффициенте вариации 10,7 % (изменчивость признака средняя). У родительских форм масса 1000 зерен – соответственно 47,0 и 35,2 г. Различия в популяциях гибридов прямого и обратного скрещиваний, как и между родителями, достоверны.

В популяции гибридов Студент / Гренадёр масса 1000 зерен составила 42,5 г при коэффициенте вариации 29,2 % (изменчивость признака значительная), в обратной – 14,6 г при коэффициенте вариации 10,7 % (изменчивость признака средняя). Различия по массе

1000 зерен между популяциями гибридов прямого и обратного скрещиваний недостоверны, как и между родителями.

В гибридной популяции Студент / Авангард масса 1000 зерен составила 43,8 г при коэффициенте вариации 16,5 % (изменчивость признака средняя), в обратной – 43,7 г при коэффициенте вариации 14,1 % (изменчивость признака средняя). Различия по массе 1000 зерен гибридных популяций прямого и обратного скрещиваний недостоверны, между родителями – достоверны.

Интенсивность процесса формообразования в гибридных популяциях второго и третьего поколений по массе 1000 зерен находилась в пределах средних и высоких значений относительного показателя изменчивости.

В четвертом поколении процесс формообразования по массе 1000 зерен снизился до средних и незначительных величин.

### **Оценка линий озимой тритикале**

**Продолжительность вегетационного периода растений.** Продолжительность межфазного периода «всходы – колошение» у тритикале за годы изучения варьировала от 246 до 257 сут. У сорта Студент данный период в среднем за три года составил 253 сут. Более короткий период в сравнении со стандартом отмечен у линий Эхо, 130/1, 130/2, 138. Самым коротким этот период был у линии Эхо – 247 сут.

**Зимостойкость.** В годы проведения опытов условий для надёжной оценки этого показателя не было. Большинство оцениваемых линий перезимовали без каких-либо повреждений. В среднем за три года большинство из них были на уровне стандартного сорта Студент, имевшие, как и стандартный сорт, наивысшую оценку по девятибалльной шкале. Немного хуже других зимовали линии 124, 133 и 134, получившие в среднем за три года оценку 8,3 балла, и линии 103, 131 и 137 (средняя оценка – 8,7 балла).

В экстремальных условиях для перезимовки озимых культур, которые нередко складывались в предыдущие годы, установлено, что все сорта и линии тритикале, созданные в условиях Саратова, зимуют на уровне или (а таковых большинство) лучше сорта озимой пшеницы Мироновская 808 (Орлова Н.С., 2002, 2007).

**Устойчивость к мучнистой росе и бурой ржавчине.** В течение трех лет (2005–2007 гг.) линии тритикале по устойчивости к мучнистой росе и бурой ржавчине находились на уровне высокоустойчивых сортов, имея оценки 8,0–9,0 баллов. Данные по отдельным годам показали, что многие линии имели 9 баллов устойчивости, что дает возможность отнести их к невосприимчивым.

**Высота растений.** Среднее значение высоты растений изучаемых линий составило 88,3 см, варьирование по линиям находилось в пределах от 60,1 до 109,8 см.

К группе самых низкорослых форм отнесены линии: Эхо, 103, 135. Линии 131, 133 и 134 отличаются большей нестабильностью признака по годам. К более высокорослым можно отнести линии 139, 140.

**Продуктивная кустистость.** Большим количеством продуктивных стеблей выделались линии 127, 133 и 134, линия 137 уступила стандартному сорту Студент по данному показателю, остальные находились на уровне стандартного сорта. Большой стабильностью по годам отличились линии: 103, 123, 130/2, 131, 133 и 134. У остальных линий стабильности по годам не отмечено.

**Урожайность зерна.** Одним из важных показателей потенциальной продуктивности растений является количество зерен с колоса. Достоверно более высокое количество зерен с колоса в течение трех лет исследований имела линия Эхо, у которой в среднем в колосе сформировалось 40,7 зерен (у стандартного сорта Студент – 38,9 зерен) (табл. 6).

Таблица 6 – Характеристики лучших линий озимой тритикале (2005–2007 гг.)

Сорт, линия	Высота растений, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность зерна, г/м <sup>2</sup>	Содержание сырого протеина, %	СДС-седиментация, мл
Студент St	97,8	38,9	1,27	39,4	431,7	13,6	22,8
Эхо	70,1	40,7	1,37	39,4	383,7	14,4	19,0
103	79,9	30,1	1,5	45,3	395,0	14,8	26,0
124	89,2	28,3	1,07	45,0	461,0	16,1	29,5
127	90,5	23,6	0,97	34,9	387,7	16,4	22,0
130/1	96,7	21,7	1,0	34,8	401,3	15,9	20,8
131	83,8	24,7	0,93	38,8	417,0	15,9	22,0
133	78,9	21,3	0,9	41,2	465,3	17,3	23,3
134	79,2	19,6	0,9	37,9	402,3	17,2	21,5
135	75,8	22,4	1,0	36,6	400,0	16,9	22,0
137	94,8	20,1	1,0	38,3	402,0	18,2	26,9
140	97,0	37,4	1,5	41,5	402,0	17,0	23,4
$F_{факт}$	6,06*	2,90	0,25	6,02*	32,90*	10,36*	1,19
НСР <sub>05</sub>	15,10	4,72	0,41	5,58	18,37	1,12	1,35

\* –  $F_{факт} \geq F_{теор}$ .

Линия 140 в 2005 и 2006 гг. была по данному показателю на уровне стандартного сорта, а в 2007 г. – достоверно ниже. Остальные линии по количеству зерен с колоса уступали стандарту в течение трех лет исследований.

Масса зерна с колоса изменялась в зависимости от генотипа линий. В среднем по всем линиям она составила 1,2 г (0,6–1,7 г).

По массе зерна с колоса в течение трех лет линии 103 и 140 превысили стандартный сорт на 18,1 и 20,7 % соответственно.

Достоверно более высокой массой 1000 зерен в сравнении со стандартом за годы исследований отличились линии 103, 124 и 133, превышение составило 15 %, 14,2 и 4,5 %. Линии 138 и 140 в течение двух лет из трех превышали стандарт.

По урожайности зерна с 1 м<sup>2</sup> как в годы исследований, так и в среднем за 3 года линии Эхо, 123, 124 и 133 достоверно превысили стандартный сорт Студент.

Среднее содержание белка по изучаемым линиям составило 15,64 %. Самым низким оно было у стандартного сорта Студент и линии Эхо, самым высоким – у линий 133 (27 %), 134 (27 %), 135 (24 %), 137 (24 %), 140 (25 %).

Показатель седиментации линий 103, 124 и 137 превысил стандарт Студент на 14,0 %, 29,0 и 18,0 %.

## ВЫВОДЫ

1. В результате изучения коллекции образцов озимой тритикале различного эколого-географического происхождения выделен перспективный исходный материал для селекции в условиях Нижнего Поволжья по следующим показателям:

- зимостойкость (85–90 %): Ик 02430 Ладне, к 3422 Титагон, Ик 02269 АД 2564;

- раннеспелость (288 сут.): ТИ 17;

- устойчивость к поражению болезнями (8,7–9,0 баллов): Саргау, Ик 02430 Ладне, Ик 01240 АДМ 11, Ик 02711 Славетне Носовский, к 3431 Таковский 1 / 113-2043, к 3481 В 559 / АД длинный, к 3489 Матырский / ПГ 131/1, к 3491 Таковский 1 / АД 60, к 3417 Бугская, к 3418 Закарпатский многозерный, к 3419 АД 52;

- устойчивость к полеганию (9 баллов): Гренадер. Ик 02578 Гарне, к 3496 Тальва 100 / Мална;

- масса зерна с колоса и урожайность зерна с единицы площади (1,01–1,15 г и 372–426 г/м<sup>2</sup>): Гренадер, Ик 02269 АД 2564.

2. Между популяциями прямых и обратных скрещиваний, полученных от скрещиваний 42-хромосомных тритикале, у гибридов F<sub>2</sub>–F<sub>4</sub> за редким исключением по высоте растений выявлены достоверные различия. Коэффициент вариации признака находился в пределах средних и высоких значений изменчивости, снижаясь в четвертом поколении до незначительного.



3. В популяциях гибридов  $F_2$ ,  $F_3$  и  $F_4$  по продуктивной кустистости есть существенные различия между прямыми и обратными скрещиваниями при высоких значениях коэффициента варьирования признака.

4. В популяциях гибридов  $F_2$ ,  $F_3$  и  $F_4$  по количеству колосков в колосе и его плотности не во всех комбинациях есть существенные различия между прямыми и обратными скрещиваниями при средних и низких значениях изменчивости признака.

5. В популяциях гибридов второго поколения по количеству зерен в колосе между прямыми и обратными скрещиваниями существенные различия имеются только в тех случаях, где есть различия между родителями.

Коэффициент вариации признака в популяциях гибридов  $F_2$  и  $F_3$  находился в пределах высоких и средних значений изменчивости, снижаясь в четвертом поколении до средних.

6. Интенсивность процесса формообразования по массе зерна в колосе во втором, третьем и четвертом поколениях гибридных популяций – высокая, за исключением рецiproчного скрещивания Саpгау / Авангаpд, в котором в четвертом поколении коэффициент варьирования признака составил 19,7 и 19,2 % (изменчивость признака средняя).

7. В большинстве случаев в популяциях прямых скрещиваний масса 1000 зерен у гибридов  $F_2$  и  $F_3$  изменялась довольно в широких пределах (изменчивость признака значительная). В обратных скрещиваниях изменчивость признака находилась в пределах средних значений. В четвертом поколении прямых и обратных скрещиваний гибридных популяций изменчивость находилась в пределах средних и низких значений.

8. В результате изучения 15 линий озимой тритикале выделен перспективный исходный материал для дальнейшей селекции на устойчивость к полеганию и поражению аэрогенными болезнями, на продуктивность и качество зерна в условиях Нижневолжского региона:

- источник скороспелости: линия Эхо – 247 сут.;
- источники зимостойкости: линии 103, 131 и 137;
- источники устойчивости к бурой ржавчине и мучнистой росе: линии Эхо, 124, 130/1, 134;
- источники короткостебельности: линии Эхо, 103, 135;
- источники высокого продуктивного стеблестоя: линии 127, 133 и 134;
- источники высокой продуктивности колоса: линии Эхо, 123, 124, 133;
- линии, отличающиеся высокой массой зерна с единицы площади: Эхо, 103, 124, 133, 140;
- источники высокого содержания белка в зерне: линии 137, 133, 134, 140, 135, 139;
- линии, выделившиеся по СДС-седиментации: 103, 124, 137.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИИ И ПРОИЗВОДСТВА

1. В селекции на скороспелость селекционным учреждениям рекомендуется использовать линии со сравнительно короткой продолжительностью межфазного периода «всходы – колошение»: Эхо, 130/1, 130/2, 138.

2. В селекции на зимостойкость особый интерес представляют линии: Эхо, 123, 127, 130/1, 130/2, 135, которые в течение 3 лет имели оценку по перезимовке растений 9 баллов по 9-балльной шкале.

3. Для создания высокопродуктивных сортов озимой тритикале в условиях Нижнего Поволжья рекомендуется использовать линии: Эхо, 103, 123, 124, 133, 140.

4. В селекции на высокую белковость зерна рекомендуется использовать линии: 137 (18,11 %), 133 (17,25 %), 134 (17,23 %), 140 (17,02 %), 135 (16,85 %), 139 (16,62 %).

### СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Орлова, Н. С. Элементы продуктивности и экологическая пластичность сортов озимой тритикале / Н. С. Орлова, И. Ю. Каневская, Н. В. Сергачева\*, И. Н. Чернева // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2007. – Спецвыпуск. – С. 72–77.

2. Сергачева\*, Н. В. Особенности внутривидовых гибридов, полученных от скрещиваний 42-хромосомных тритикале в младших поколениях / Н. В. Сергачева\*, Н. С. Орлова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2007. – Спецвыпуск. – С. 88–92.

3. Сергачева\*, Н. В. Оценка экологической пластичности сортов озимой тритикале регрессионным методом / Н. В. Сергачева\* // Проблеми галузі рослинництва та шляхи їх вирішення : тези доповідей міжнародної студентської конференції з нагоди 105-річчя агрономічного факультету 26–27 лютого 2004 р. – Київ, 2004. – С. 28–29.

4. Орлова, Н. С. Характеристика гибридов тритикале в межвидовых скрещиваниях / Н. С. Орлова, Н. В. Сергачева\*, А. В. Грачева // Вавиловские чтения – 2005 : матер. конф., посвященной 118-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2005. – С. 40–42.

5. Орлова, Н. С. Оценка технологических качеств зерна тритикале / Н. С. Орлова, И. Ю. Каневская, И. Н. Чернева, Н. В. Сергачева\* // Вавиловские чтения – 2005 : матер. конф., посвященной 118-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2005. – С. 42–43.

6. Сергачева\*, Н. В. Завязываемость семян в реципрокных скрещиваниях тритикале и озимой пшеницы / Н. В. Сергачева\* // Вавиловские чтения – 2005 : матер. конф., посвященной 118-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2005. – С. 46–48.

7. Орлова, Н. С. Характеристика младших поколений гибридов тритикале / Н. С. Орлова, Н. В. Сергачева\*, А. В. Грачева // Современные аспекты развития

АПК : матер. 45-й науч.-практ. конф. студентов агрономического факультета / Пензенская ГСХА. – Пенза, 2006. – С. 13–14.

8. Орлова, Н. С. Оценка сортов озимой тритикале по зимостойчивости в Нижнем Поволжье / Н. С. Орлова, И. Ю. Каневская, Н. В. Сергачева\*, И. Н. Чернева // Современные проблемы почвозащитного земледелия и пути повышения устойчивости зернового производства в степных регионах : междунар. науч.-практ. конф., посвященная 50-летию РПТ и НПЦ зернового хозяйства им. А. И. Бараева. – Шортланды, 2006. – Ч. 2. – С. 96–100.

9. Шибаева, С. В. Оценка сортов озимой тритикале на устойчивость к аэрогенным болезням / С. В. Шибаева, А. В. Ганькин, Н. С. Орлова, И. Н. Чернева, И. Ю. Каневская, Н. В. Сергачева\* // Вавиловские чтения – 2006 : матер. конф., посвященной 119-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2006. – С. 23–25.

10. Орлова, Н. С. Влияние изоляции на семенную продуктивность сортов озимой тритикале / Н. С. Орлова, Н. В. Сергачева\* // Вавиловские чтения – 2006 : матер. конф., посвященной 119-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2006. – С. 50–52.

11. Орлова, Н. С. Оценка зерновой продуктивности новых сортов озимой тритикале в конкурсном сортоизучении / Н. С. Орлова, И. Ю. Каневская, И. Н. Чернева, Н. В. Сергачева\* // Вавиловские чтения – 2006 : матер. конф., посвященной 119-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2006. – С. 41–43.

12. Орлова, Н. С. Оценка селекционного материала тритикале на устойчивость к болезням / Н. С. Орлова, С. В. Шибаева, А. В. Ганькин, И. Н. Чернева, Н. В. Сергачева\*, И. Ю. Каневская // Вавиловские чтения – 2006 : матер. конф., посвященной 119-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2006. – С. 23–25.

13. Орлова, Н. С. Культура тритикале, её потенциал / Н. С. Орлова, И. Ю. Каневская, И. Н. Чернева, Н. В. Сергачева\* // Инвестиционное консультирование в АПК Саратовской области. – 2006. – № 1. – С. 3–5.

14. Орлова, Н. С. Морфо-биологические особенности и адаптивность тритикале в условиях степной зоны Поволжья./ Н. С. Орлова, И. Ю. Каневская, И. Н. Чернева, Н. В. Сергачева\* // Матер. VII Международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». 18–22 июня 2007 г., г. Пушино. – М, 2007. – Т. III. – С. 224–227.

15. Орлова, Н. С. Оценка сортов тритикале по качеству зерна / Н. С. Орлова, И. Ю. Каневская, Н. В. Сергачева\* // Матер. науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава и аспирантов по итогам научно-исследовательской и учебно-методической работы за 2007 г. / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2007. – С 142–146.

16. Орлова, Н. С. Характеристика гибридных популяций по массе зерна в колосе в реципрокных скрещиваниях тритикале с мягкой пшеницей / Н. С. Орлова, Н. В. Степанова, И. Ю. Каневская // Матер. VIII Международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования», Москва, 22–26 июня 2009 г. – М. : Российский университет дружбы народов, 2009. – С. 364–367.

\* Изменение фамилии – согласно свидетельству о заключении брака I-РУ № 692515 от 01.09.2007 г.

3

---

Подписано в печать 19.08.10.

Формат 60×84 1<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Гарнитура Times.

Печ. л. 1,0. Тираж 100. Заказ 181/181.

---

Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»  
410012, Саратов. Театральная пл., 1