

На правах рукописи

СКВОРЦОВА ЮЛИЯ ГЕННАДЬЕВНА

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ
ПШЕНИЦЫ И ПУТИ ИХ УЛУЧШЕНИЯ

Специальность: 06.01.05- селекция и семеноводство сельскохозяйственных
растений

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Краснодар - 2016

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур имени И.Г. Калининко» в 2009-2013 гг

Научный руководитель:

доктор сельскохозяйственных наук
Ионова Елена Витальевна

Официальные оппоненты:

Колесников Федор Алексеевич,
доктор сельскохозяйственных наук,
главный научный сотрудник отдела
селекции и семеноводства пшеницы и
тритикале ФГБНУ «Краснодарский
научно-исследовательский институт
сельского
хозяйства имени П.П. Лукьяненко»

Зеленский Алексей Григорьевич,
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник отдела
селекции ФГБНУ «Всероссийский
научно
-исследовательский институт риса»

Ведущая организация

**ФГБНУ «Донской зональный научно-
исследовательский институт
сельского хозяйства»**

Защита состоится «6» декабря 2016 в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 006.026.01 при ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса» по адресу: 350921, г. Краснодар, пос. Белозерный, 3, тел.: (861)229-49-91, 229-49-85.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБНУ «ВНИИ риса» и на сайте: www.vniirice.ru

Объявление о защите и автореферат размещены на официальном сайте ВАК РФ <http://vak.ed.gov.ru> и ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса» www.vniirice.ru

Автореферат разослан «__»_____2016 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета, кандидат
биологических наук

С.С. Чижикова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследований. Озимая пшеница – главная продовольственная культура России, по валовому сбору и посевным площадям занимает лидирующее место среди других зерновых. Сельскохозяйственное производство в различных регионах нашей страны требует сорта и гибриды зерновых культур, обладающих высокой пластичностью, обеспечивающих стабильное по годам получение зерна. Урожайность всех сельскохозяйственных культур в значительной степени зависит от качества высеваемых семян. Качество семян зависит от условий формирования и созревания, оно требует учета всего комплекса экологических факторов. Кроме этого для получения высококачественных семян необходимо размещать посевы по лучшим предшественникам, которые создавали бы благоприятные условия для их формирования. Сроки посева тоже существенно влияют на качество семян. Поэтому их устанавливают с учетом биологических особенностей культуры и экологических факторов зоны выращивания. Зерно при уборке и очистке на току повреждается в той или иной степени, что также оказывает отрицательное влияние на семена. Для выявления путей повышения посевных качеств семян назрела острая необходимость в проведении цикла исследований по семеноведению озимой пшеницы.

Впервые в условиях Ростовской области проведено изучение изменчивости качества семян сортов озимой мягкой пшеницы в зависимости от воздействия как отдельных факторов внешней среды, так и их комплекса.

Степень разработанности темы. Семена, как биологический объект, являются носителями хозяйственных признаков и свойств растений, поэтому от их состояния зависят величина и качество выращиваемого урожая. Одной из основных целей современного сельского хозяйства России является увеличение производства зерна не только за счет роста продуктивности, но и улучшения качества семенной продукции. Поэтому наряду с ростом урожайности необходимо улучшать и посевные качества семян. Повышение механизированных приемов посева, уборки, транспортировки и послеуборочной доработки приводит к значительному повреждению зерновок. Поэтому особое внимание заслуживает изучение проблемы травмированности семян во время уборки и их послеуборочной доработки (Тарасенко А.П., 2003; Козлобаев В.В., 2008; Макрушин Н.М. и др., 2012). Изучение комплекса агротехнических приемов (предшественники, обработки почвы, внесение удобрений, сроков посева) показывает, что правильное их применение позволит получать высокие урожаи с хорошими посевными качествами семян зерновых культур. Урожайность и качество семян зерновых культур определяются потенциальными возможностями сорта и влиянием внешних факторов на их развитие (Бовкис С.Н., 1993; Овсянникова Г.В. и др., 2011). Поэтому исследования по влиянию отдельных технологий возделываний: уборки и послеуборочной доработки семян озимой мягкой пшеницы сортов селекции ФГБНУ «ВНИИЗК имени И.Г. Калининко», направленных на улучшение их

посевных качеств, а, следовательно, и рост урожайности, имеют актуальное значение.

Цель исследований – изучить формирование урожайности зерна сортов озимой мягкой пшеницы, выход семян, выявить их качество и пути их улучшения при выращивании по различным технологиям возделывания.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- анализ сортов озимой мягкой пшеницы по признакам, определяющим урожайность;
- показать выход кондиционных семян сортов озимой мягкой пшеницы под влиянием агротехнических приемов;
- определить действие агротехнических приемов (предшественник, способ обработки почвы, сроки посева, дозы минеральных удобрений, способы уборки, послеуборочной очистки и сортировки семян) на посевные качества семян;
- характеристика сортов озимой мягкой пшеницы по качеству семян;
- установить влияние водного стресса на посевные качества семян;
- оценить биоэнергетическую эффективность производства семян изучаемых сортов озимой мягкой пшеницы.

Идея работы– изучение сортов озимой мягкой пшеницы по урожайности и качеству семян; определение действия агротехнических приемов и водного стресса на их посевные качества.

Научная новизна. Проведено комплексное исследование на повышение посевных качеств семян озимой мягкой пшеницы. Выделены основные направления и приемы, влияющие на повышение качества семян. Выявлены критерии оценки разнокачественности семян и степень их влияния на биологические свойства. Установлены причины и степень травмирования семян в процессе уборки и послеуборочной доработки. Определено действие водного стресса на посевные качества семян сортов озимой мягкой пшеницы.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы заключается в том, что изучены элементы технологии возделывания озимой мягкой пшеницы, позволяющие повысить качество семян. Полученные экспериментальные данные указывают на повышение влияния различных размеров зерна, улучшающих его качество. Практическая значимость работы определяется тем, что предложены производству рекомендации по улучшению посевных качеств семян озимой мягкой пшеницы в южной зоне Ростовской области. Применение научных результатов в практике позволит повысить выход кондиционных семян районированных сортов озимой мягкой пшеницы и поднять их урожайность.

Методология и методы исследования. Исследования проводили используя лабораторные и полевые методики. Закладку опытов, анализ структуры урожая проводили согласно общепринятым методикам. Экспериментальные данные обрабатывали статистическими методиками Доспехова Б.А.(1985), Дзюба В.А. (2010) с использованием программ «AgCStat» (СНИИСХ), Statistica 6.1

Личный вклад автора. Соискатель самостоятельно разрабатывал программы и выполнял научные исследования по плану диссертационной работы, осуществлял сбор литературных данных, статистическую обработку и обобщение полученных результатов исследований.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов, рекомендаций. Проведен анализ отечественной и зарубежной литературы по теме исследований, использованы общепризнанные методики и большое количество полевых и лабораторных опытов. Для обработки экспериментальных данных проведен дисперсионный анализ. По результатам исследований сделано заключение и даны предложения производству.

Апробация работы. Исследования проведены в 2009-2013 гг. в соответствии с планом научно-исследовательских работ ВНИИЗК имени И.Г. Калиненко в рамках комплексной научно-исследовательской программы. Основные положения по теме диссертации ежегодно докладывались на ученых советах ВНИИЗК (2009-2013 г.), областной конференции по генетике и селекции Ростовского общества генетиков и селекционеров ВОГиС (Ростов –на-Дону, 2009, 2014 гг.), региональной конференции г.Майкоп (2013 г.), Международных научно-практических конференциях (г. Омск, 2013 г., г. Ставрополь, 2013 г., г. Орел, 2014 г.), научно-практической конференции (г. Зерноград, 2014 г.). Заявка на сорт озимой мягкой пшеницы Шеф.

Публикации. По материалам исследований диссертации опубликовано 11 научных работ, в том числе 8 – в изданиях, рекомендованных ВАК.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Характеристика сортов озимой мягкой пшеницы по количественным признакам под влиянием предшественников.
2. Выход кондиционных семян сортов озимой мягкой пшеницы под влиянием предшественников, доз удобрений, способа обработки почвы и сроков посева.
3. Влияние предшественников на линейные размеры зерновки пшеницы. Разнокачественность семян сортов озимой пшеницы в зависимости от расположения их в колосе, от прироста корня, ростка и массы 1000 семян.
4. Результаты травмирования при уборке и послеуборочной доработке и влияние их на посевные качества семян озимой мягкой пшеницы и биологическую их изменчивость.
5. Устойчивость растений и посевные качества семян озимой пшеницы в условиях провокационного фона («засушник»).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 5 глав, основных выводов и предложений для семеноводства, и производства, списка литературы, состоящего из 237 источников, в том числе 22 иностранных. Работа изложена на 183 страницах компьютерного текста, включает 39 таблиц, 22 рисунка и 11 приложений.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении раскрывается актуальность, цель и задачи исследований, их новизна, степень разработанности, основные положения, выносимые на защиту, практическая ценность и число публикаций по данной теме.

Глава 1. Посевные качества семян зерновых культур и пути их улучшения

В обзоре литературы освещены требования, предъявляемые к посевным качествам семян. Даны определения признаков, контролирующих посевные качества семян. Описаны требования к семенам, предъявляемые государственным стандартом. Дано описание биологических свойств семян и их разнокачественность. Разнокачественность семян может быть положительной или отрицательной. Показаны попытки ученых находить и использовать факторы, которые способствуют проявлению положительной разнокачественности семян. Показано влияние внешней среды на посевные качества семян.

Глава 2. Условия, исходный материал и методика проведения исследований

Исследования проведены в 2009-2013 гг. в лаборатории первичного семеноводства, лаборатории технологии возделывания зерновых культур и лаборатории физиологии и биотехнологии зерновых культур ФГБНУ «ВНИИЗК имени И.Г. Калиненко». Постановку полевых и лабораторных опытов осуществляли по общепринятым методикам. Климатические условия были различными: с оптимальным увлажнением и повышенным температурным режимом (2009 г.); с высоким температурным режимом и недобором осадков (2011 г.); теплой весной, жарким летом, обилием осадков весной и недобором их летом (2010, 2012, 2013 гг.). Годы исследований не были оптимальными по метеорологическим условиям для развития озимой мягкой пшеницы. Разнообразные погодные условия в годы проведения исследований позволили всесторонне изучить их влияние на посевные качества семян озимой мягкой пшеницы.

Почвенный покров – обыкновенный чернозем (предкавказский карбонатный), среднее содержание подвижного фосфора – 28 мг/кг, обменного калия – 410 мг/кг (Гриценко А.А., 2005).

В качестве исходного материала использованы сорта озимой мягкой пшеницы селекции ФГБНУ «ВНИИЗК имени И.Г. Калиненко». Вегетационные опыты с моделированием засухи различной напряженности проводили на вегетационной площадке в деревянных стеллажах (2м×4 м×0,7 м), расположенных на 0,6 м от поверхности почвы. При статистической обработке экспериментальных данных использованы методы дисперсионного анализа (Дзюба В.А., 2010; Доспехов Б.А., 1985).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Глава 3. Урожайность сортов озимой мягкой пшеницы по различным предшественникам и структура ее элементов

Дана характеристика сортам по урожайности, выходу кондиционных семян, описаны значения количественных признаков сортов под влиянием различных предшественников. Изучены восемь сортов по трем предшественникам: черный пар, горох на зерно, кукуруза на силос. В таблице 1 представлены выделившиеся сорта пшеницы по используемым предшественникам.

Таблица 1 – Характеристика сортов озимой мягкой пшеницы по количественным признакам в зависимости от предшественников (2009-2013 гг.)

Градация факторов		Количественные признаки				Озерненность агрофитоценоза, тыс. шт./м ²
Предшественник (фактор А)	Сорт (фактор В)	Число колосьев на 1 м ² , шт.	Продуктивная кустистость	Число зерен с колоса, шт.	Масса зерна с колоса, г	
Черный пар	Дон 107- ст	419	2,2	41,3	1,49	17,304
	Ермак	403	2,3	40,0	1,64	16,120
	Лидия	427	2,5	41,6	1,57	17,763
	Танаис	423	2,5	42,0	1,51	17,766
Горох на зерно	Дон 107- ст	407	2,1	39,5	1,39	16,076
	Ермак	394	1,7	38,1	1,42	15,011
	Лидия	415	2,2	40,8	1,46	16,932
	Танаис	409	1,9	40,0	1,49	16,005
Кукуруза на силос	Дон 107- ст	391	1,9	38,0	1,34	14,858
	Ермак	396	1,5	37,0	1,40	14,652
	Лидия	414	2,0	39,2	1,44	16,228
	Танаис	402	1,7	39,0	1,49	15,678
	НСР ₀₅	7,93	0,13	1,78	0,11	1,23

Максимальная продуктивная кустистость отмечена по предшественнику черный пар (среднее по сортам –2,4). По черному пару получено наибольшее число зерен в колосе у сорта Танаис, это на 2 шт. больше, чем по гороху и на 3 шт. превышает значения по кукурузе на силос. Максимальная озерненность агрофитоценоза получена по черному пару у сорта Танаис (17,766 тыс. шт/м²), что превысило стандарт на 462 шт/м². По предшественникам горох и кукуруза на силос получены максимальные значения озерненности у сорта Лидия –16,932 и 16,228 тыс. шт/м² соответственно, что превышает стандарт на 856 и 1370 шт/м².

Важнейшим количественным признаком семенной продуктивности озимой пшеницы является урожайность. По урожайности зерна у сортов

Лидия и Ермак практически идентичные значения по предшественнику черный пар и превышают стандарт на 4 и 3,8 ц/га соответственно. По остальным предшественникам максимальная урожайность зерна получена у сорта Ермак (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность и выход семян сортов озимой мягкой пшеницы под влиянием различных предшественников (2010-2013 гг.)

Градация факторов		Среднее по		
Предшественник (фактор А)	Сорт (фактор В)	урожайность зерна, ц/га	выход семян, %	урожайность семян, ц/га
Черный пар	Дон 107-стандарт	62,5	71,5	44,7
	Ермак	66,3	65,9	43,7
	Лидия	66,5	74,6	49,6
	Танаис	63,8	68,7	43,8
Горох на зерно	Дон 107-стандарт	56,7	69,9	37,9
	Ермак	65,1	64,2	41,8
	Лидия	60,8	72,8	44,3
	Танаис	61,3	66,9	41,0
Кукуруза на силос	Дон 107-стандарт	52,4	68,3	35,8
	Ермак	60,8	62,9	40,1
	Лидия	59,9	71,3	42,7
	Танаис	60,2	65,2	39,2
	НСР ₀₅	3,30	3,08	3,35

Максимальный выход семян получен по предшественнику черный пар – 69,8%.

Наибольший выход семян озимой мягкой пшеницы по различным предшественникам получен у сорта Лидия 72,9% (среднее по предшественникам), что выше значений стандарта Дон 107 на 3%, а минимальный выход семян отмечен у сорта Ермак – 64,3%.

Максимальная урожайность семян озимой мягкой пшеницы после очистки отмечена у изучаемых сортов по предшественнику черный пар (43,6 ц/га), а минимальная средняя урожайность (38,2 ц/га) – по кукурузе на силос.

Решающую роль в формировании урожайности играют общее варьирование (36,9%), варианты (31,3%) и генотипы сортов (18,2%). Доля вклада фактора А – 10,3%. Это существенное влияние предшественников. Доля вклада повторений не играет существенной роли. Доля вклада фактора В сортов (18,2%) в величину урожайности зерна существенна. Доля суммарного вклада регулируемых факторов в формирование урожайности зерна составляет 59,8%. Весомая доля вклада общего варьирования отмечена по всем признакам и составила 36,9–55,8%. Фактор А (предшественник) имеет максимальную долю вклада в формирование урожайности семян после очистки. Сорт (фактор В) оказывает существенное влияние на выход семян – 24,0%.

Глава 4. Изменчивость сортов озимой мягкой пшеницы по качеству семян, в зависимости от созданных экологических факторов

4.1. Изменчивость сортов озимой мягкой пшеницы по качеству семян в зависимости от предшественников

Одним из основных факторов оказывающих влияние на урожайность и выход семян после доработки является предшественник. Урожайность семян до очистки по различным предшественникам у сортов варьировала от 59,5 до 64,3 ц/га (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность и выход кондиционных семян сортов озимой мягкой пшеницы под влиянием предшественников (2010-2013 гг.)

Градация факторов		Среднее по		
Предшественник (фактор А)	Сорт (фактор В)	урожайности зерна, ц/га	выходу семян, %	урожайности семян после очистки, ц/га
Черный пар	Марафон	64,3	70,3	45,2
	Аскет	63,1	64,2	40,5
	Дон 107 – ст.	62,7	70,8	44,4
Кукуруза на силос	Марафон	62,6	69,4	43,4
	Аскет	62,7	61,0	38,2
	Дон 107 – ст.	61,3	69,2	42,3
Горох на зерно	Марафон	62,8	69,7	43,8
	Аскет	63,0	61,7	38,9
	Дон 107 – ст.	61,7	69,8	43,0
Озимая пшеница	Марафон	61,4	65,4	40,1
	Аскет	60,6	65,0	39,4
	Дон 107 – ст.	59,5	64,2	38,2
НСР ₀₅		3,57	4,01	3,58

Максимальная урожайность зерна получена у сорта озимой мягкой пшеницы Марафон по предшественнику черный пар и составила 64,3 ц/га, что превысило стандарт Дон 107 на 1,6 ц/га. Наименьшая урожайность зерна получена у сорта Дон 107 по предшественнику озимая пшеница (59,5 ц/га), что меньше значений, полученных у этого сорта по черному пару, на 3,2 ц/га.

Максимальный выход и урожайность семян получены по предшественнику черный пар. У сортов Марафон и Дон 107 отмечены практически идентичные значения выхода семян, при этом их урожайность у сорта Марафон несколько выше, чем у Дон 107 (на 0,8 ц/га). Минимальные значения выхода и урожайности семян отмечены у сорта Аскет по предшественнику кукуруза на силос.

Анализ экспериментальных данных показал, что предшественник черный пар способствует существенному повышению значений массы 1000 семян, силы роста и полевой всхожести. Влияние предшественников

на лабораторную всхожесть у изучаемых сортов было слабое. Максимальное значение силы роста у сортов получено по предшественнику черный пар, что превысило минимальную величину по предшественнику озимая пшеница на 11% (рисунок 1).

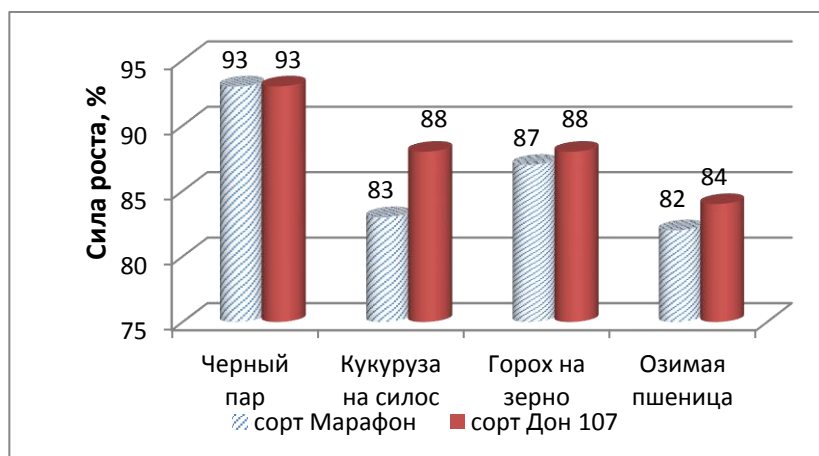


Рисунок 1 – Изменчивость силы роста семян озимой пшеницы в зависимости от предшественника (2009-2013 гг.)

Полевая всхожесть у полученных семян озимой пшеницы в среднем за годы исследований варьировала от 93 до 65%. Максимальное значение полевой всхожести зафиксировано у сорта Дон 107 по предшественнику черный пар и составило 93%, что выше минимальной величины, полученной по предшественнику озимая пшеница, на 12% (рисунок 2).

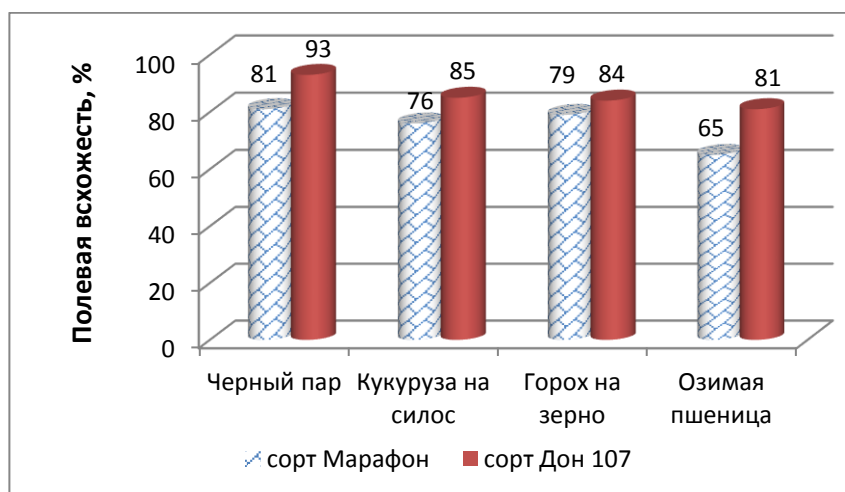


Рисунок 2 – Изменчивость полевой всхожести семян озимой пшеницы в зависимости от предшественника (2009-2013 гг.)

Семена, высеваемые по черному пару, имели хорошие посевные качества. Значения силы роста семян по предшественнику черный пар были выше в сравнении с семенами, выращенными по другим предшественникам.

Двухфакторный дисперсионный анализ показывает, что доля вклада при формировании количества ростков у семян составляет 38,9%. Доля вклада

вариантов опыта составляет 33,9%. Доля вклада фактора А (генотипа сортов) имеет отрицательное значение -0,5и оказывает слабое влияние на формирование количества ростков. Доля влияния фактора В (предшественники) имеет значительный вклад и составляет 29,5%. Доля вклада эффектов взаимодействия АВ при формировании количества ростков слабая и составляет -0,1%. Значительная доля вклада общего варьирования отмечена по всем посевным признакам и составила 35,5-49,7%. Предшественники (фактор В) имеют максимальную долю вклада по массе 1000 семян (30,8%) и силе роста (29,5%). Сорт (фактор А) оказывает существенное влияние на полевую всхожесть (15,7%).

4.2. Изменчивость посевных качеств семян озимой мягкой пшеницы под влиянием способов обработки почвы

Обработка почвы влияет на качество урожая и выход кондиционных семян озимой мягкой пшеницы. Максимальная урожайность у изучаемых сортов получена по поверхностной обработке у сорта Марафон 65,4 ц/га, что превышает продуктивность стандарта Дон 107 на 1,6 ц/га. Минимальная урожайность зерна отмечена по безотвальной обработке у всех изучаемых сортов. Высокий выход кондиционных семян зафиксирован у сортов с использованием отвальной обработки почвы. У сортов Марафон и Дон 107 отмечен практически идентичный выход кондиционных семян (69,7 и 69,3%). При этом у сорта Марафон максимальный выход семян зафиксирован как по отвальной, так и по поверхностной обработке почвы (69,7 и 69,9%). Аналогичные результаты у сорта Марафон получены и по урожайности семян после очистки: по отвальной – 44,4, а по поверхностной – 46,3% (таблица 4).

Таблица 4 - Урожайность и выход кондиционных семян сортов озимой мягкой пшеницы под влиянием способов обработки почвы (2009-2011 гг.)

Градация факторов		Среднее по		
Способ обработки почвы (фактор А)	Сорт (фактор В)	урожайности зерна, ц/га	выходу семян, %	урожайности семян после очистки, ц/га
Отвальная (контроль) 22-25 см	Марафон	65,4	69,7	44,4
	Танаис	64,6	63,1	40,7
	Дон 107 – ст.	63,8	69,3	44,2
Поверхностная 10-12 см	Марафон	66,3	69,9	46,3
	Танаис	65,8	62,4	41,1
	Дон 107 – ст.	64,7	67,2	43,5
Безотвальная 22-25 см	Марафон	63,7	65,4	41,6
	Танаис	62,2	65,8	40,9
	Дон 107 – ст.	61,4	64,5	39,6
НСР ₀₅		2,66	3,10	3,09

Большое значение в получении дружных и своевременных всходов имеет подготовка почвы к посеву. Представляло интерес установить влияние способа обработки почвы на посевные качества семян озимой пшеницы. Для этого

использовали три вида обработки: отвальную (22-25 см), поверхностную (10-12 см) и безотвальную (22-25 см). Установлено, что на лабораторную всхожесть семян способы и глубина обработки почвы особого влияния не оказали. Результаты проведенных исследований показывают, что лучшие значения посевных качеств семян, несмотря на варьирование по годам, отмечены по поверхностной обработке почвы на глубину 10-12 см.

Уменьшение глубины обработки почвы осенью улучшает ее влагообеспеченность, создает более оптимальную плотность, а это в свою очередь позволяет растениям формировать семена с более высокими посевными качествами, чем при других агроприемах.

4.3. Изменчивость посевных качеств семян сортов озимой мягкой пшеницы под влиянием сроков посева

Разные сроки посева оказывают влияние на наступление фенологических фаз. В зависимости от них период налива зерна проходит при различных метеоусловиях, что отражается на протекании биохимических процессов, происходящих в семени. Погодные условия в годы проведения опытов сложились по-разному, что оказало влияние на качество семян. Годы исследований характеризовались умеренно-теплой погодой с небольшим недобором осадков, за исключением 2009-2010 с.-х. года. 2009-2010 сельскохозяйственный год характеризовался аномально жарким летом, большим недобором осадков (июнь), продолжительной засухой в период вегетации растений. Поэтому оптимальные сроки посева имеют большое значение в получении высококачественных семян (таблица 5).

Таблица 5 – Урожайность и выход семян сортов озимой мягкой пшеницы под влиянием сроков посева (2010-2013 гг.)

Срок посева (фактор А)	Сорт (фактор В)	Урожайность зерна, ц/га	Выход семян, %	Урожайность семян, ц/га
10 сентября	Аскет	61,6	68,2	42,0
	Танаис	60,7	61,4	37,2
	Дон 107 – ст.	59,5	67,5	40,1
20 сентября	Аскет	65,7	65,4	42,9
	Танаис	64,2	64,7	41,5
	Дон 107 – ст.	63,8	63,3	40,3
30 сентября	Аскет	66,4	69,3	46,0
	Танаис	65,2	68,7	44,7
	Дон 107 – ст.	64,7	68,2	44,1
10 октября	Аскет	52,4	53,6	28,1
	Танаис	51,7	52,7	27,2
	Дон 107 – ст.	49,9	51,3	25,5
НСР ₀₅		4,42	4,93	3,01

У сортов озимой мягкой пшеницы отмечены различия в реакции на сроки посева

За годы исследований установлено, что на паровом поле максимальная сила роста семян пшеницы сорта Дон 107 отмечена при сроке посева 20 и 30 сентября и составила 88 и 89%. Минимальное значение этого признака зафиксировано при посеве семян 10 сентября (85%) (рисунок 3).

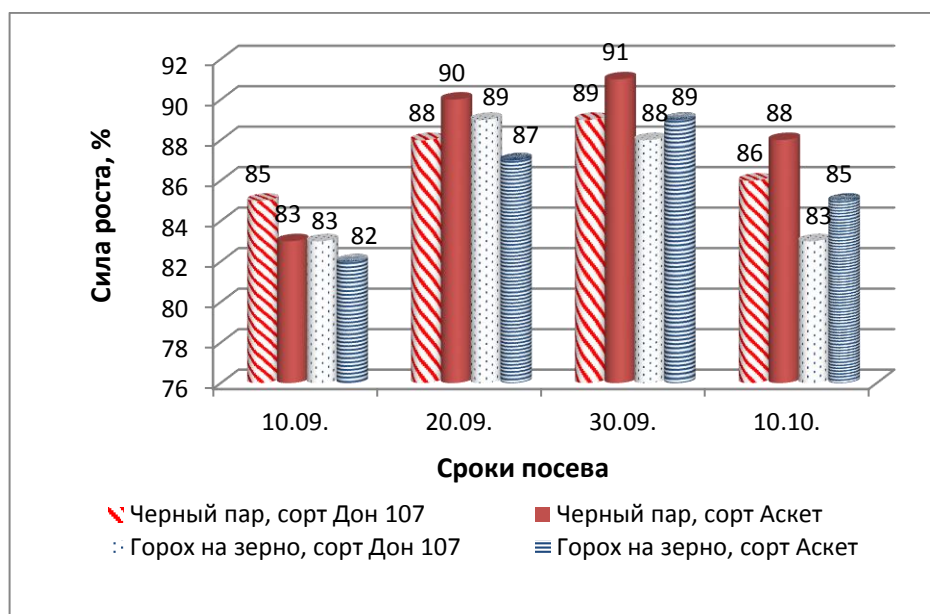


Рисунок 3 – Сила роста семян сортов озимой пшеницы в зависимости от срока посева и предшественника (2009-2013 гг.)

По предшественнику горох на зерно высокое значение силы роста отмечено при посеве семян 20 сентября (89%). Минимальная сила роста зафиксирована при посеве семян 10 сентября и 10 октября (83%).

У сорта Аскет максимальная сила роста отмечена по предшественнику черный пар при посеве 20 и 30 сентября и составила 90 и 91% соответственно. Минимальные значения силы роста получены по предшественнику горох на зерно при посеве 10 сентября (82%).

По величине лабораторной всхожести семян больших различий не выявлено как по срокам посева, так и по используемым предшественникам.

В среднем за годы исследований отмечено, что на паровом поле максимальные значения полевой всхожести семян озимой пшеницы сорта Дон 107 отмечены при сроке посева 20 и 30 сентября (85 и 86%).

Минимальное значение этого признака зафиксировано при посеве 10 сентября – 78%, что ниже максимальной величины на 7 и 8 % соответственно.

У сорта Аскет максимальная полевая всхожесть получена по предшественнику черный пар при посеве 30 сентября (88%). Минимальные значения отмечены у семян, полученных при посеве 10 сентября и 10 октября (79%).

По предшественнику горох на зерно у сорта Дон 107 зафиксированы аналогичные результаты, максимальные значения полевой всхожести отмечены при посеве 20 и 30 сентября и составили 84 и 85% соответственно. По остальным срокам посева наблюдается незначительное снижение полевой всхожести на 1-4%. Аналогичные результаты получены и по сорту Аскет. Наибольшая полевая всхожесть как по предшественнику черный пар, так и гороху отмечена у семян при посеве 20 и 30 сентября (рисунок 4).

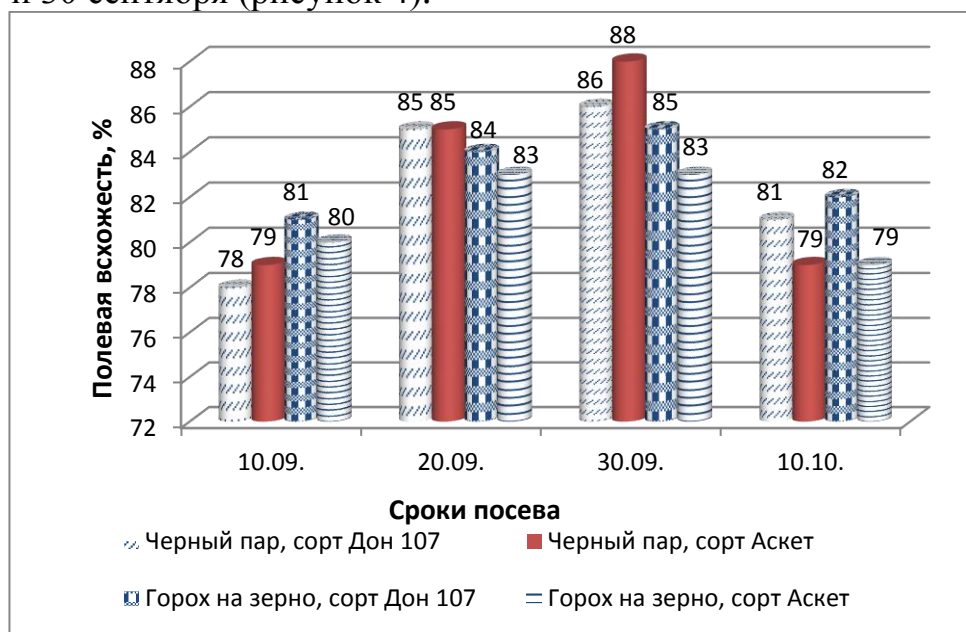


Рисунок 4 – Полевая всхожесть семян сортов озимой пшеницы в зависимости от сроков посева и предшественников (2009-2013гг.)

По результатам проведенных исследований можно сделать заключение, что оптимальными сроками посева для озимой пшеницы сортов Дон 107 и Аскет, при которых происходит повышение посевных качеств семян по всем изученным предшественникам (черный пар и горох на зерно) являются 20 и 30 сентября.

4.4. Изменчивость посевных качеств семян озимой мягкой пшеницы под влиянием доз минеральных удобрений

Удобрения являются одним из главных факторов воздействия на растения. Они повышают устойчивость растений к различным неблагоприятным факторам среды и увеличивают урожайность и улучшают посевные качества семян. Максимальная эффективность удобрений достигается в том случае, если они применяются с учетом биологических особенностей сортов растений, их потребности в питательных элементах в разные фазы роста (Рыков В.Б. и др. 2010).

Качество урожая определяет процент выхода кондиционных семян после очистки. Наибольший выход семян получен при внесении максимальной дозы удобрений $N_{80}P_{120}K_{80}+2N_{30}$ и составил у сорта Танаис 72,3%, что выше значений сорта Зерноградка 11 и Дон 107 на 1,6 и 1,4% соответственно (таблица 6).

Таблица 6 – Урожайность и выход семян сортов озимой мягкой пшеницы под влиянием удобрений (2010-2013 гг.)

Градации факторов		Среднее по		
Дозы удобрений (фактор А)	Сорт (фактор В)	урожайности зерна, ц/га	выходу семян, %	урожайности семян после очистки, ц/га
Контроль	Зерноградка 11	57,9	55,8	32,3
	Танаис	61,6	60,9	37,5
	Дон 107 – ст.	60,7	59,4	36,0
N ₈₀ P ₁₂₀ K ₈₀ +2N ₃₀	Зерноградка 11	68,4	70,7	48,3
	Танаис	70,3	72,3	50,8
	Дон 107 – ст.	69,3	70,9	49,1
N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀ +2N ₃₀	Зерноградка 11	60,1	64,5	38,7
	Танаис	68,5	66,7	45,7
	Дон 107 – ст.	65,2	65,2	42,5
навоз 30т/гаP ₁₅ +2N ₃₀	Зерноградка 11	53,3	62,4	27,0
	Танаис	57,8	65,7	37,9
	Дон 107 – ст.	56,1	63,1	35,4
N ₂₀ P ₃₀ K ₂₀ +2N ₃₀	Зерноградка 11	65,1	57,6	37,4
	Танаис	65,4	64,7	42,3
	Дон 107 – ст.	63,3	61,8	39,1
НСР ₀₅		3,73	3,44	3,44

Минимальный выход семян получен у сортов по варианту с дозой удобрений навоз 30т/гаP₁₅+2N₃₀. Аналогичные результаты получены по величине урожайности семян после очистки. Максимальные значения отмечены по варианту N₈₀P₁₂₀K₈₀+2N₃₀ и составили у сорта Танаис 50,8 ц/га, что выше контроля на 13,3 ц/га. У сортов Дон 107 и Зерноградка 11 урожайность была 49,1 и 48,3 ц/га, что превысило контроль на 13,1 и 16,0 ц/га соответственно. Минимальные значения величины урожайности у изучаемых сортов отмечены по дозе удобрений навоз 30т/гаP₁₅+2N₃₀. По остальным вариантам получены средние значения урожайности семян, превышающие контроль.

В результате проведенных исследований установлено, что не все применяемые варианты удобрений стимулируют увеличение посевных качеств семян. Семена выросшие в условиях полного минерального питания, на 10 день после начала проращивания имели большую длину ростка, чем зерновки полученные с контрольных растений.

При использовании удобрений установлено повышение значений силы роста на 3-6% и длины ростка на 8,4-11,3% по сравнению с контролем. Семена, полученные на разных фонах удобрений, имели различную полевую всхожесть. В среднем за все годы исследований по совокупности величины посевных характеристик (лабораторной всхожести, массы 1000 семян, силы роста, длины ростка и полевой всхожести) у сорта Дон 107 наилучшие результаты получены при внесении основного удобрения с осени N₄₀P₆₀K₄₀ с подкормкой N₃₀ в фазы выхода в трубку и налива зерна. У сорта Зерноградка 11 лучшим был вариант с дозой внесения основного удобрения N₈₀P₁₂₀K₈₀ и двумя подкормками N₃₀ в фазы выхода в трубку и налива зерна.

Фактор А (сорт) значительное влияние оказывает на длину ростка (11,8%). Варианты удобрений (фактор В) имеют высокую долю вклада при формировании массы 1000 семян (20,3%) и полевой всхожести (15,9%). Доля вклада эффектов взаимодействия АВ имеет высокое значение по силе роста (13,4%) и полевой всхожести (13,7%).

4.5. Влияние сортирования семян по соотношению параметров зерновки на силу начального роста ростков

В результате проведенных исследований установлено, что по всем сортам выращенным по предшественникам черный пар и подсолнечник, имеющим средние выравненные размеры (Дс, Шс, Тс), отмечена максимальная сила начального роста, в сравнении с семенами более крупных размеров. Выявлено, что семена, крупные по всем линейным размерам (Дк, Шк, Тк), значительно превышающие среднюю фракцию (Дс, Шс, Тс) по массе зерновок, уступали последней по интенсивности начального роста ростков.

Семена, имеющие минимальные значения размеров зерновки, но выравненные (Дм, Шм, Тм) с минимальной массой зерновки, обладали равной или более высокой интенсивностью начального роста, чем таковые с более высокой массой зерновки, но не выравненной по всем трем размерам.

В результате проведенных исследований была выявлена положительная взаимосвязь между массой зерновки и ее размерами (ширина и толщина). Определена связь массы ростка с параметрами зерновки от отрицательной $r = -0,47$ до сильной положительной $r = 0,71$.

Используемые предшественники оказывают влияние на линейные размеры зерновки пшеницы, приводя к увеличению разнокачественности семян либо к ее уменьшению. Установлено, что максимальная разнокачественность по биологическим свойствам семян отмечена по предшественнику подсолнечник, а минимальная – по предшественнику черный пар.

4.5.1. Характеристика семян озимой мягкой пшеницы по месту расположения их в колосе

Цветение пшеницы начинается с середины колоса, поэтому семена со средней его части формируются в лучших условиях, чем в верхней и нижней частях колоса. Наиболее крупные семена сформировались в средней части колоса (46,3-50,8 г), менее крупные в нижней (45,3-50,6 г) и верхней (36,1-42,8 г). Семена, полученные с различных частей колоса, имели высокие значения лабораторной всхожести и силы роста (97-100 и 97-100% соответственно). Анализ результатов по приросту проростков показал, что максимальные значения получены у семян из средней части колоса.

4.6. Характеристика посевных качеств семян озимой мягкой пшеницы по их травмированию при уборке и послеуборочной доработке

Проведенные исследования посевных качеств семян озимой пшеницы показали, что травмированные зерна, имеющие высокую лабораторную

всхожесть, резко снижают силу роста и полевую всхожесть по сравнению с неповрежденными.

Результаты исследования травмирования семян сортов пшеницы различными комбайнами и зерноочистительной техникой показывают, что уборочные машины в производстве травмируют от 18 до 31% семян пшеницы, что составляет 37-48% от общего числа их травмирования при уборке и послеуборочной доработке. На долю зерноочистительной техники приходится до 26-43% поврежденных семян, что составляет 52-58% от общего их числа с микроповреждениями. В связи с этим необходимо осуществлять контроль за режимом работы комбайнов и очистительной техники, своевременно проводить регулировку их рабочих органов с учетом физико-механических свойств обмолачиваемых семян.

4.7. Изменчивость посевных качеств семян сортов озимой мягкой пшеницы при различных условиях выращивания (засушник)

Анализ проведенных исследований показал, что посевные качества семян, полученных с растений, выращенных в условиях засухи, снижаются (таблица 7).

Таблица 7 – Изменчивость посевных качеств семян озимой пшеницы при различных условиях выращивания (засушник) 2009-2013 гг.

Сорт	Лабораторная всхожесть, %		Масса 1000 семян, г		Сила роста				Полевая всхожесть, %	
	Конт роль 70% ПВ	Опыт 30% ПВ	Конт роль 70% ПВ	Опыт 30% ПВ	Количество ростков, шт		Масса 100 ростков, г		Конт роль 70% ПВ	Опыт 30% ПВ
					Конт роль 70% ПВ	Опыт 30% ПВ	Конт роль 70% ПВ	Опыт 30% ПВ		
Марафон	98	97	32,5	22,0	81	74	0,23	0,29	74	72
Капитан	99	97	35,3	24,1	86	79	0,27	0,29	87	79
Донской простор	97	96	35,9	24,0	84	75	0,26	0,19	83	72
Аксинья	98	98	32,7	21,8	87	74	0,23	0,23	84	69
Находка	100	98	31,4	20,3	87	84	0,26	0,31	86	75
Капризуля	99	99	33,9	20,9	94	93	0,33	0,33	82	80
Дон 93	99	98	36,7	25,6	90	84	0,36	0,36	86	74
Лилит	99	96	33,9	22,4	84	84	0,28	0,29	84	67
Дон 107 ст.	98	98	31,8	22,9	92	92	0,36	0,42	76	69
Изюминка	97	99	33,5	21,7	90	92	0,27	0,26	77	65
Аскет	99	99	33,9	23,3	91	95	0,29	0,32	87	90
НСР ₀₅	2,3		2,8		4,3		0,16		5,6	

В среднем за годы исследований (2009-2013 гг.) лабораторная всхожесть сортов в контроле варьирует от 100 до 97%, в условиях засухи происходит незначительное снижение этого признака от 99 до 96% (таблица 7).

У высокоустойчивых сортов масса ростков в опыте была выше, чем в контроле. У сортов Находка, Лилит, Аскет, Дон 107, Капитан и Марафон масса ростков в опыте была выше чем в контроле на 0,05; 0,01; 0,03; 0,06; 0,02 и 0,06 г соответственно. Сорта Акси́нья, Капризуля, Дон 93 имели одинаковую массу ростков как в опыте так и в контроле.

Минимальное снижение полевой всхожести в опыте в сравнении с контролем отмечено у сорта Марафон (на 2%), а максимальное – у сортов Лилит (на 17%) и Акси́нья (на 15%). У засухоустойчивого сорта Аскет зафиксировано увеличение полевой всхожести в опыте в сравнении с контролем на 3%. У некоторых сортов семена, полученные в стрессовых условиях, обладают более высокими посевными качествами, чем семена, полученные при благоприятных условиях.

В результате проведенных исследований выделились сорта, устойчивые к жесткой засухе, такие как Марафон, Капитан, Дон 107 и Аскет.

Глава 5. Биоэнергетическая оценка выращивания семян сортов озимой мягкой пшеницы в зависимости от предшественников

Наиболее рациональным сортом озимой мягкой пшеницы по результатам энергетического анализа можно считать сорт Ермак, у которого по гороху на зерно и по кукурузе на силос на единицу энергозатрат технологии возделывания получено наибольшее количество энергии урожая и наименьшая энергоемкость продукции – 3489 МДж/т по гороху на зерно и 3628 МДж/т по кукурузе на силос с коэффициентом энергетической эффективности 4,71 и 4,53 соответственно по предшественникам.

По паровому предшественнику рациональным сортом можно считать сорт Лидия с содержанием энергии в урожае 109404 МДж/га при уровне энергетического чистого дохода 68536 МДж/га и коэффициентом энергетической эффективности 2,68. Остальные изучаемые сорта можно считать энергетически эффективными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные комплексные исследования позволяют сделать следующее заключение:

1. Для получения высоких урожаев сортов озимой пшеницы необходимо строго соблюдать сортовую агротехнику.

2. Семена, высеваемые по черному пару, имели хорошие посевные качества. Значения силы роста семян по предшественнику черный пар были выше чем у семян, выращенных по другим предшественникам. Черный пар при неблагоприятных условиях развития (почвенная и воздушная засухи, высокая температура воздуха и отсутствие удобрений) является наилучшим предшественником для озимой мягкой пшеницы.

3. При сравнении влияния различных способов обработки почвы на посевные качества семян озимой пшеницы установлено, что максимальные значения посевных качеств семян отмечены при поверхностной обработке почвы (10-12 см).

4. Оптимальными сроками посева для озимой пшеницы, при которых происходит повышение посевных качеств семян по всем изученным предшественникам (черный пар и горох на зерно), являются 20 и 30 сентября. Посев в более ранние сроки (10 сентября) и в более поздний период (10 октября) приводит к снижению посевных качеств семян.

5. Оптимальной дозой удобрения для сорта Зерноградка 11, при которой наблюдался рост величины лабораторной всхожести (до 97%), массы 1000 семян (до 42,5 г), силы роста (до 92%) и полевой всхожести (до 88%), являлась $N_{80}P_{120}K_{80}+2N_{30}$. Для сорта Дон 107 это был вариант с дозой внесения $N_{40}P_{60}K_{40}+2N_{30}$, при котором получена высокая лабораторная всхожесть (93%), сила роста (87%), масса 1000 семян (41,7 г) и полевая всхожесть (86%).

6. Более высокую интенсивность начального роста ростков имели семена, выравненные по всем линейным размерам, то есть приближающиеся к средним значениям по сорту. Предшественник оказывает влияние на разнообразие сочетания размеров семян. Непаровой предшественник приводит к увеличению разнокачественности семян, а черный пар – к ее уменьшению. Биологические свойства семян с средней части колоса по некоторым значениям превосходят свойства семян с верхней и с нижней частей колоса.

7. Величина травмированности зависит от физических свойств семян. Максимальное количество травмированных семян отмечено после обмолота комбайном Дон 1500 (31%), а минимальное значение травмированности зафиксировано после обмолота комбайнами Case и John Deer (6%). Обмолот семян озимой пшеницы и их послеуборочная доработка увеличивают суммарное травмирование зерновок до 43%.

8. Установлено снижение посевных качеств семян выращенных в условиях жесткой засухи по сравнению с оптимальными условиями развития. Отмечено снижение лабораторной всхожести семян опыта по сравнению с контролем на 1-4%, массы 1000 семян – на 8,9-13 г, полевой всхожести – от 2 до 17%. У засухоустойчивых сортов Марафон и Капризуля отмечено минимальное снижение полевой всхожести в опыте в сравнении с контролем (на 2%). У сорта Аскет полевая всхожесть в опыте на 3% выше, чем на контроле, что говорит о высокой адаптивности данного сорта к экстремальным условиям выращивания.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Рекомендовать для зон производства зерна с недостаточным и неустойчивым увлажнением высокозасухоустойчивые и жаростойкие сорта озимой мягкой пшеницы – Аскет, Марафон и Капризуля.
2. Для снижения повреждения зерновок и получения более качественных семян с высокими посевными характеристиками необходимо для уборки использовать современные роторные комбайны и сокращать механическое воздействие на них в процессе послеуборочной доработки.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Ионова, Е.В. Травмирование семян озимой пшеницы при уборке и послеуборочной доработке/Е.В. Ионова, Ю.Г. Скворцова//Зерновое хозяйство России. –2010.– №1(7).– С. 16-19.
2. Ионова, Е.В. Влияние предшественников, удобрений и травмированности семян на их посевные качества /Е.В. Ионова, Ю.Г. Скворцова, Н.Г. Янковский//Земледелие. – 2011.–№8. – С. 42-44.
3. Скворцова, Ю.Г. Травмирование и посевные качества семян озимой мягкой пшеницы /Ю.Г. Скворцова, Е.В. Ионова// Зерновое хозяйство России. – 2012. – №6(24). – С. 31-34.
4. Ионова, Е.В. Изменение посевных качеств озимой пшеницы при различных условиях выращивания (засушник)/Е.В. Ионова, Ю.Г. Скворцова//Зерновое хозяйство России. – 2013.– №4(28). – С. 27-29.
5. Ионова, Е.В. Морфологические свойства семян в зависимости от места расположения их в колосе/ Е.В. Ионова, Ю.Г. Скворцова// Зерновое хозяйство России. – 2014. – №5(29). – С. 8-11.
6. Скворцова, Ю.Г. Посевные качества семян озимой мягкой пшеницы/ Ю.Г. Скворцова, Е.В. Ионова// Зернобобовые и крупяные культуры. – 2014- №4(12). – С. 106-110.
7. Скворцова, Ю.Г. Влияние травмирования семян озимой пшеницы на их посевные качества/Ю.Г. Скворцова, Е.В. Ионова// Аграрный вестник Урала. – 2015. – №11(141). – С. 16-19.

8. Скворцова, Ю.Г. Сроки посева и посевные качества семян озимой мягкой пшеницы/Ю.Г. Скворцова, Е.В. ИONOва// Зерновое хозяйство России. – 2015. – №5 (41). – С. 24-27.

Публикации в других изданиях

1. Скворцова, Ю. Г. Факторы влияющие на интенсивность начального роста ростков озимой мягкой пшеницы/Ю.Г. Скворцова// Сб. док. «Научное обеспечение агропромышленного комплекса Юга России». – Майкоп, 2013. – С. 133-139.
2. Скворцова, Ю.Г. Влияние сроков посева на посевные качества семян озимой мягкой пшеницы/ Ю.Г. Скворцова// Сб. материалов международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы научного обеспечения АПК в Сибири». – Омск, 2013. – С. 253-254.
3. Скворцова, Ю.Г. Посевные качества семян озимой мягкой пшеницы при различных способах обработки почвы и глубине посева/ Ю.Г. Скворцова// Сб. материалов международной научно-практической конференции «Научно-обоснованные системы земледелия: теория и практика». – Ставрополь, 2013. – С.194-196.

Интеллектуальная собственность:

Заявка № 69243/8458091 дата приоритета 22.12.2015 г. на сорт озимой мягкой пшеницы Шеф / Алабушев А.В., Гричаникова Т.А., Дубинина О.А., Иличкина Н.П., Кравченко Н.С., Марченко Д.М., Подгорный С.В, Романюкина И.В., Самофалов А.П, Самофалова Н.Е., Скрипка О.В., Скворцова Ю.Г.