

**ПРЕЗЕНТАЦИЯ,  
прилагаемая к заявке о  
предоставлении гранта от  
Дьячук Таисии Ивановны**

**SK**

Наименование инновационного  
проекта: **«Ускоренная селекция  
сортов и линий озимого тритикале,  
адаптированных к засушливым  
условиям Поволжья»;**

**СКОЛКОВО**

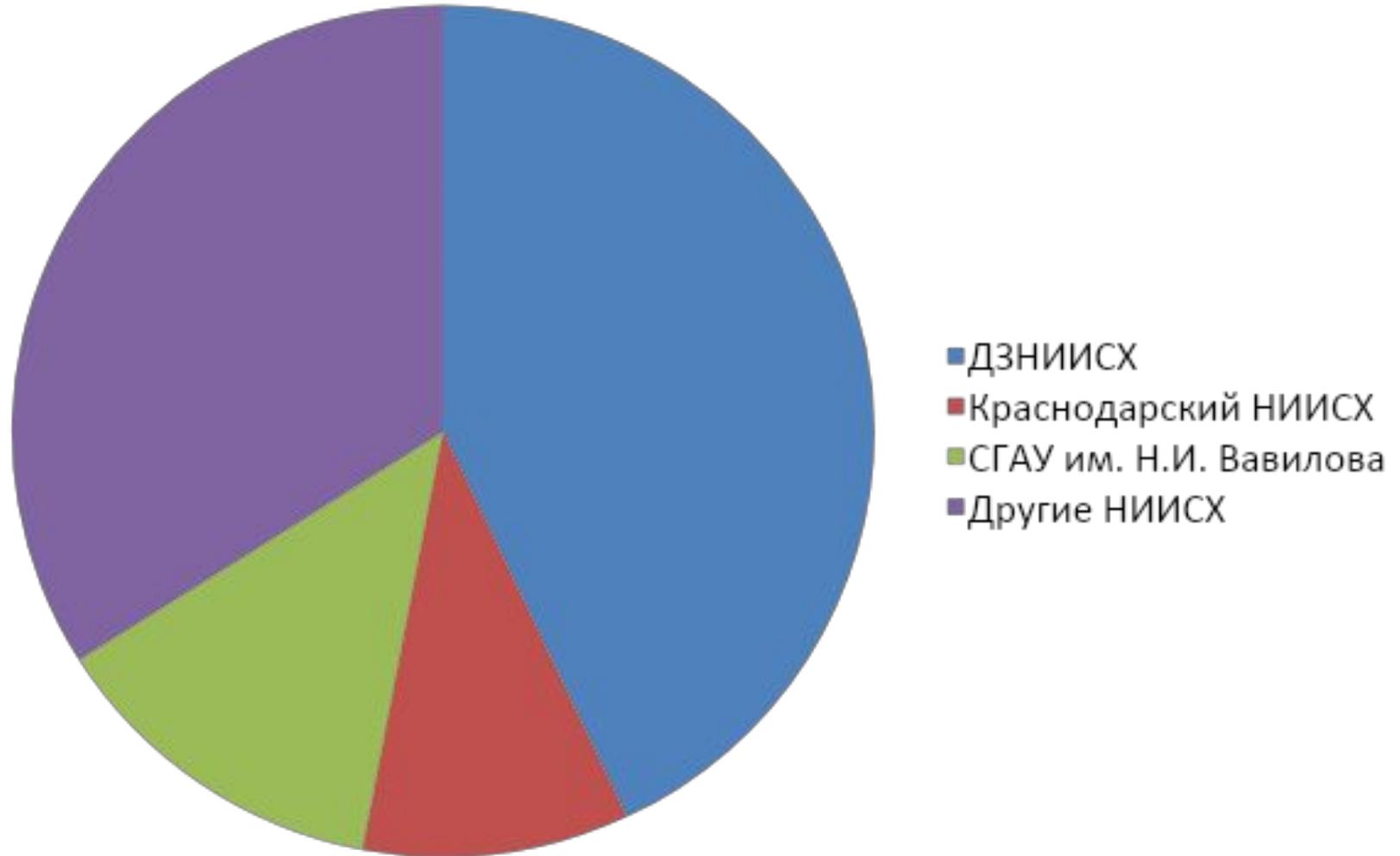
Наименование организации:  
Общество с ограниченной  
ответственностью  
**«АгроТехноподжи»**

# Тритикале – зерновая культура, созданная человеком

- Юго-Восток европейской территории России относится к наиболее засушливым сельскохозяйственным районам мира, где зерновые культуры возделываются на богаре. Острая засушливость и резко континентальный климат Поволжья (эпицентра Российских засух) являются главными причинами нестабильности производства зерна. Залогом успешного и стабильного производства зерна является биоразнообразие возделываемых культур. Среди зерновых культур тритикале является наиболее стрессустойчивой. Одним из главных ее преимуществ является высокий потенциал зерновой продуктивности. Сортимент сортов, возделываемых в Поволжском регионе, довольно разнообразен. Однако по годам наблюдается частая сортосмена по причине поиска наиболее адаптивных из них. Нарращивание объемов производства зерна в современных условиях возможно только за счет создания принципиально новых сортов этой культуры, адаптированных к жестким условиям региона, что требует достаточно большого генетически разнообразного и адаптированного исходного материала. На создание новых сортов методами традиционной селекции требуется 12-15 лет, из которых 5-7 лет затрачивается для достижения гомозиготности, обеспечивающей отличимость будущего сорта и стабильность его признаков. Биотехнологические методы, основанные на получении гаплоидных растений *in vitro*, позволяют получать гомозиготы одноэтапно и сокращать сроки создания сортов, отвечающие всем требованиям современного рынка.



# Структура сортовых посевов озимого тритикале в Поволжье, %

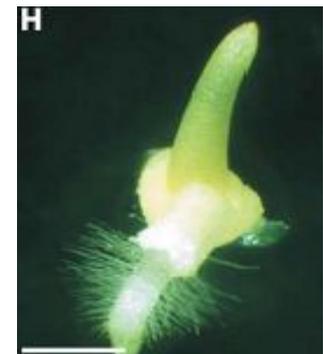
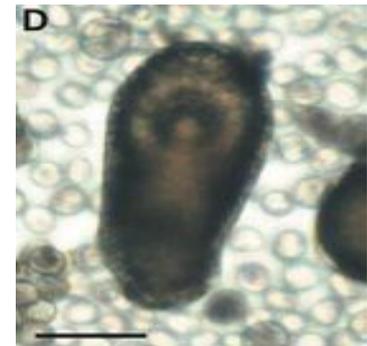
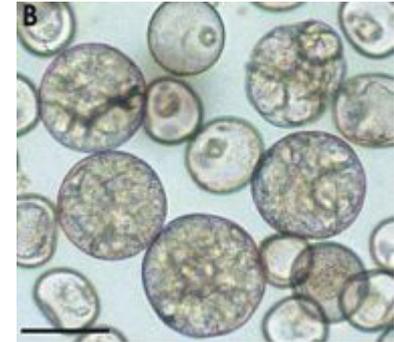
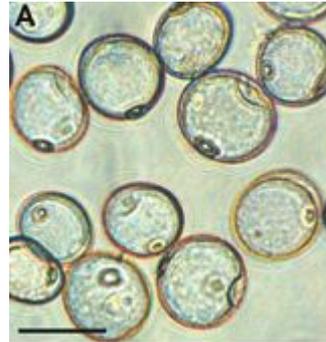


# Научно-техническая новизна проекта

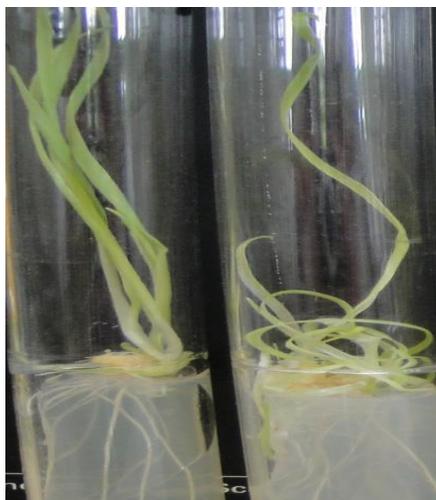
Сущность новизны	Решение проблемы
<p>Уникальная генетическая изменчивость гибридов, включающая не только современные сорта тритикале, но и сорта ржи и пшеницы саратовской селекции</p>	<p>Засухоустойчивость, экологическая пластичность, приспособленность к засушливым регионам РФ, конкурентная способность создаваемых сортов на рынке</p>
<p>Использование гаплоидной биотехнологии, позволяющей за один цикл создать гомозиготные линии, отвечающие требованиям отличимости, однородности и стабильности (важнейшим требованиям, предъявляемым к</p>	<p>Сокращение сроков селекционного процесса в среднем на 5 лет, экономия людских ресурсов и посевных площадей</p>

## Технологическая направленность проекта

- Микроспоровый эмбриогенез – это процесс, в котором в результате серии делений микроспора (прекурсор мужских гамет) превращается в эмбриоподобную структуру, способную к регенерации гаплоидных растений. Последующая процедура диплоидизации приводит к созданию гомозиготных ДН-линий, отвечающих требованиям ООС (однородности, отличимости и стабильности признаков). В дальнейшем проводится размножение полученных ДН-линий для их включения в селекционный процесс.



# Выполненные этапы проекта: освоена гаплоидная биотехнология



## Выполненные этапы проекта: достигнутые результаты

- С помощью эмбриокультуры получены первичные и вторичные тритикале на основе современных сортов пшеницы и ржи саратовской селекции.
- Создана и ежегодно пополняется гибридная коллекция, значительную часть которой составляют гибриды тритикале с сортами мягкой пшеницы саратовской селекции.
- Сформированы различные звенья селекционного процесса, включая конкурсное сортоиспытание. На заключительных этапах селекции изучаются 40 перспективных ДН-линий, среди которых доноры высокой зимостойкости - 4, устойчивости к полеганию - 6, высокой зерновой продуктивности - 9, качества зерна – 5.
- На Государственное сортоиспытание передан сорт озимого тритикале Зубр.



- По данным экспертно-аналитического центра агробизнеса посевные площади под тритикале в РФ составляют 260 тыс. га, из них в ПФО – 92 тыс.га. Объем производства зерна тритикале показывает его рост – 0,5 млн.т в 2010 г., 0,7 млн.т – в 2014 г.  
(<http://ab-centre.ru/page/rastenievodstvorossii>).
- Мировые площади под тритикале имеют тенденцию к резкому увеличению – в 2016 году они составили около 5 млн.га, а в 2011 г. – 3,9 млн. га (<http://faostat.fao.org>).
- В Поволжье допущены к использованию, в основном сорта селекции Донского НИИСХ (Аллегро, Ацтек, Алмаз) и Краснодарского НИИСХ (Валентин 90, Брат). **Факторы успеха, обеспечивающие наш выход на рынок:** неприхотливость к условиям выращивания, засухоустойчивость, высокая и стабильная зерновая продуктивность по сравнению с сортами инорайонной селекции. Целевые географические рынки: засушливые регионы РФ – Поволжье, Оренбургская область, а также Северный Казахстан, Польша, Германия, Китай.

- Лицензии на производство семян могут представлять интерес для Российских и зарубежных фирм и селекционных центров, занимающихся селекцией тритикале. Рост посевных площадей под засухоустойчивыми сортами тритикале в сочетании с увеличением урожайности культуры позволит успешно развивать животноводство РФ, а также увеличить объем экспорта зерна – одного из существенных источников экспортных доходов.

- 3-й кв.2017г: Посев донорных растений
- 4-й кв.2017г. Получение гаплоидных растений тритикале из различных гибридных комбинаций (F2-F3) в культуре пыльников *in vitro* . Диплоидизация хромосомного набора растений для получения ДН-линий
- 1-й кв.2018г. Размножение полученных ДН-линий в тепличном боксе
- 2-й кв. 2018г. Закладка селекционных питомников для оценки линий на наличие селекционно-ценных признаков
- 3-й кв. 2018г. Оценка селекционной ценности ДН- линий в различных звеньях селекционного процесса: урожай зерна, длину вегетационного периода, высоту растений, устойчивость к болезням, различные показатели качества зерна, включая величину осадка SDS-седиментации.
- 4-й кв. 2018г. Мониторинг за интрогрессией генетического материала для понимания характеристик отобранных линий - выявление хромосомного состава линий и наличия хромосомных перестроек – замещений и транслокаций для изучения их влияния на проявление хозяйственно-ценных характеристик линий тритикале
- 1-й кв.2019г. Биохимический анализ линий – выявление спектра запасных белков (глиадинов и глютеинов)
- 2-й кв.2019г. Размножение перспективных линий
- 3-й кв.2019г.. Оформление заявки на патент на селекционное достижение – сорт тритикале

# План развития проекта

- Получение –DN линий из гибридов тритикале
- Размножение DN линий
- Изучение цитогенетических характеристик линий
- Изучение селекционной ценности линий в различных звеньях селекционного процесса
- Оформление заявки на патент
- Выход на рынки РФ, СНГ и Зарубежья

# ЭТАПЫ НИОКР

- Получение гаплоидных растений тритикале из различных гибридных комбинаций (F2-F3) в культуре пыльников *in vitro* . Диплоидизация хромосомного набора растений для получения ДН-линий.
- Размножение полученных ДН-линий и формирование селекционных питомников для оценки линий на наличие селекционно-ценных признаков.
- Оценка селекционной ценности ДН- линий в различных звеньях селекционного процесса: урожай зерна, длина вегетационного периода, высота растений, устойчивость к болезням, различные показатели качества зерна, включая величину осадка SDS-седиментации.
- Мониторинг за интрогрессией генетического материала для понимания характеристик отобранных линий - выявление хромосомного состава линий и наличия хромосомных перестроек – замещений и транслокаций для изучения их влияния на проявление хозяйственно-ценных характеристик линий тритикале.
- . Размножение перспективных линий и оформление заявки на патент на селекционное достижение.

## Показатели эффективности проекта

- Гомозиготные линии, полученные одноэтапно;
- Выявленные хромосомные перестройки и их связь с хозяйственно-ценными признаками;
- Перспективные засухоустойчивые линии на основе уникального исходного материала;
- Сорты трититкале для засушливых регионов РФ, стран СНГ и Зарубежья

## Факторы ускорения выполнения проекта

- Применение гаплоидной биотехнологии, позволяющей одноэтапно получать гомозиготные линии, отвечающие требованиям отличимости, однородности и стабильности. Сроки селекции сокращаются в среднем на **5** лет.

# Схема коммерциализации проекта



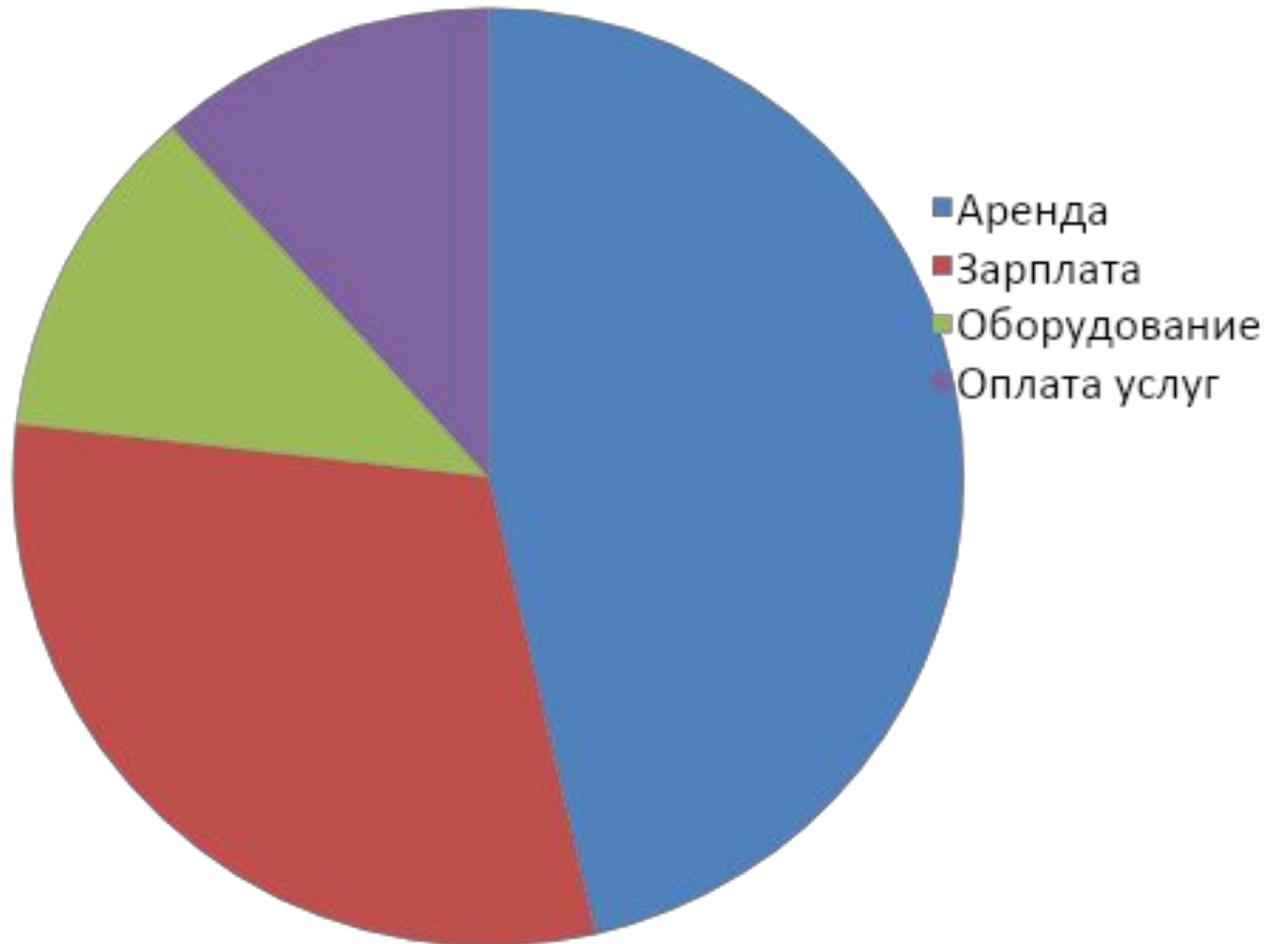
# Инфраструктура (ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»)



## Запрашиваемая сумма для реализации проекта, руб.

№п/п	Направление расходов	2017	2018	2019
1	Аренда(помещений, оборудования)	1328000	3984000	2656000
2	Зарплата	1355340	4057610	2705080
3	Закупка лабораторного оборудования	2000000	1220000	30000
4	Закупка реактивов	150000	950000	230000
5	Командировки	100000	100000	100000
6	Оплата услуг	3620000	2158000	380000
7	Аренда полевых площадей	2170000	-	-
8	Юридическое обслуживание	600000	288000	-
9	Бухгалтерское обслуживание	600000	600000	600000
10	Оплата услуг сторонних организаций	274000	274000	274000
11	Посевные работы в питомниках	-	250000	-
12	Защита интеллектуальной собственности			270000
13	Итого по годам	15103340	14131610	8823080
14	Всего за три года	<b>34074030</b>		

## Соотношение основных видов затрат, %



# ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПЛАН-

Ключевые действия	Текущий статус (Завершенные мероприятия)				Стадия, на которую привлекается грант				Последующие стадии				
	I, год	II, год	III, год	IV, год	I, год	II, год	III, год	IV, год	I, год	II, год	III, год	IV, год	
<b>Исследования и разработки</b>													
Создание исходного материала для получения ДН-линий тритикале	v												
Получение гомозиготных линий в культуре пыльников тритикале					v								
Изучение селекционной ценности ДН -линий					v	v	v						
Конкурсное сортоиспытание						v	v						
Государственное сортоиспытание								v					
<b>Маркетинг и внедрение</b>													
Закладка семеноводческих питомников								v					
Реализация семян высших репродукций									v	v	v	v	
<b>Интеллектуальная собственность</b>													
Патент на селекционное достижение							v						
<b>Финансирование</b>													
1. [Мероприятие]													
2. [Мероприятие]													

# Команда

## Дьячук Таисия Ивановна — руководитель проекта

Биотехнолог, селекционер, доктор биологических наук. Работает главным научным сотрудником в лаборатории клеточной селекции ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Автор более 100 научных публикаций.

### Задачи:

1. мониторинг процесса получения ДН-линий;
2. обобщение и анализ полученных данных, анализ данных по селекционной ценности линий,;
3. проведение внутреннего инспекционного контроля качества лабораторных и полевых работ;
4. участие в получении семян высших репродукций,;
5. составление отчета по эффективности гаплопродукции и селекционной ценности линий.

### Публикации:

1. Дьячук Т.И., Кибкало И.А., Поминов А.В., Акинина В.Н., Хомякова О.В. Гаплоидные биотехнологии и селекция тритикале в Поволжье //Российская сельскохозяйственная наука. -2016. - №4.- С.8-11.
2. Djatchouk T.I. Дьячук Т.И., Dynamics of physiological parameters during overwinter of triticale plants (*Triticosecale Wittmack.* ) in Povolzhie region // Russian Agricultural Science, 2015.- V.41.- No6.- P.415-418.
3. Djatchouk T.I., Kibkalo I.A., Pominov A.V., Italianskaya Yu.V., Safronova N.F. Correlation of micro sodium dodecyl sulfate sedimentation test and bread making quality traits in hexaploid triticale (*×Triticosecale Wittmack*) // International Journal of Biotechnology and Food Science. 2014. – V.2(6). PP. 112-115.
4. Дьячук Т.И., Акинина В.Н., Хомякова О.В., Поминов А.В. Гаплоидия в селекции тритикале //Зерновое хозяйство России.- 2012. - №2.- С.25-29.
5. Дьячук Т.И., Хомякова О.В., Дугина Т.В. Цитология спорофитно развивающихся микроспор в культуре пыльников тритикале без холодового воздействия //Сельскохозяйственная биология. – 2010. - №5. - С.61-65.

•**Поминов Алексей Владимирович** – ключевой член команды, селекционер, кандидат биологических наук, научный сотрудник ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока».

### •Задачи:

1. размножение семян ДН-линий;
2. участие в работах по закладке различных селекционных питомников (посев, уход за растениями, уборка);
3. оценка перспективных линий на морозоустойчивость в процессе перезимовки растений (содержание сахаров, оводненность тканей, выход электролитов и проницаемость клеточных мембран);
4. оценка перспективных линий на засухоустойчивость (проницаемость клеточных мембран, оводненность тканей);
5. подготовка линий для анализа качества зерна, статистический анализ данных лабораторных и полевых опытов.

### Публикации:

1. Дьячук Т.И., Кибкало И.А., Поминов А.В., Хомякова О.В., Акинина В.Н., Сафронова Н.Ф., Итальянская Ю.В. Селекционная ценность линий озимого тритикале (*Triticosecale Wittmack*) в условиях Поволжья // Международный сельскохозяйственный журнал. -2016.- №1. – С.45-48.
2. Дьячук Т.И., Акинина В.Н., Хомякова О.В., Поминов А.В. Гаплоидия в селекции тритикале //Зерновое хозяйство России.2012. №2. С.25-29
3. Дьячук Т.И., Поминов А.В., Кибкало И.А., Хомякова О.В., Итальянская Ю.В., Сафронова Н.Ф., Акинина В.Н. Селекционная оценка генофонда тритикале (*Triticosecale Wittmack*) мировой коллекции ВИР в условиях Поволжья // Международный сельскохозяйственный журнал. -2015. - №3. – С.31-35.
4. Дьячук Т.И., Акинина В.Н., Поминов А.В. Отдаленная гибридизация как метод получения гаплоидов зерновых злаков. Вестник РАСХН.2012.№4. С.43-45.
5. Дьячук Т.И., Поминов А.В., Кибкало И.А., Хомякова О.В., Итальянская Ю.В., Сафронова Н.Ф. Динамика физиологических показателей в процессе перезимовки растений тритикале (*Triticosecale Wittmack & A. Camus*) в условиях Нижнего Поволжья // Российская сельскохозяйственная наука (Доклады РАСХН). – 2015. №5.- С.6-9.

# Команда

**Акинина Виктория Николаевна** – ключевой член команды. Кандидат биологических наук. Научный сотрудник ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Биотехнолог.

## Задачи:

1. подготовка питательных сред для культивирования пыльников тритикале;
2. отбор донорных растений для культивирования пыльников тритикале,
3. введение пыльников в культуру *in vitro*, анализ культур,
4. получение растений-регенерантов, диплоидизация гаплоидов,
5. участие в семеноводческих работах по получению чистосортных семян сортов

## Публикации:

1. Дьячук Т.И., Поминов А.В., Кибкало И.А., Хомякова О.В., Итальянская Ю.В., Сафронова Н.Ф., Акинина В.Н. Селекционная оценка генофонда тритикале (*Triticosecale Wittmack*) мировой коллекции ВИР в условиях Поволжья // Международный сельскохозяйственный журнал. -2015. - №3. – С.31-35.
2. Дьячук Т.И., Кибкало И.А., Поминов А.В., Хомякова О.В., Акинина В.Н., Сафронова Н.Ф., Итальянская Ю.В. Селекционная ценность линий озимого тритикале (*Triticosecale Wittmack*) в условиях Поволжья // Международный сельскохозяйственный журнал. -2016.- №1. – С.45-48.
3. Дьячук Т.И., Акинина В.Н., Хомякова О.В., Поминов А.В. Гаплоидия в селекции тритикале //Зерновое хозяйство России.2012. №2. С.25-29
4. Дьячук Т.И. Хомякова О.В., Акинина В.Н., Итальянская Ю.В., Сафронова Н.Ф., Медведева Л.П. Клеточные биотехнологии и создание материала для селекции тритикале. Вестник РАСХН, 2011, № 4 с 32-34.
5. Дьячук Т.И., Акинина В.Н., Поминов А.В. Отдаленная гибридизация как метод получения гаплоидов зерновых злаков. Вестник РАСХН.2012.№4. С.43-45.

**Хомякова Олеся Викторовна** – ключевой член команды. Кандидат биологических наук.. Старший научный сотрудник ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Биотехнолог.

## Задачи:

1. подготовка питательных сред для культивирования пыльников и регенерации растений;
2. стерилизация питательных сред и материалов;
3. отбор донорных растений для культивирования пыльников тритикале;
4. введение пыльников в культуру *in vitro*; анализ культур;
5. проведение инспекционного контроля стерильности культур;
6. участие в работах по посеву и уборке линий в различных звеньях селекционного процесса;

## Публикации:

1. Дьячук Т.И., Поминов А.В., Кибкало И.А., Хомякова О.В., Итальянская Ю.В., Сафронова Н.Ф., Акинина В.Н. Селекционная оценка генофонда тритикале (*Triticosecale Wittmack*) мировой коллекции ВИР в условиях Поволжья // Международный сельскохозяйственный журнал. -2015. - №3. – С.31-35.
2. Дьячук Т.И., Поминов А.В., Кибкало И.А., Хомякова О.В., Итальянская Ю.В., Динамика физиологических показателей в процессе перезимовки растений тритикале (*Triticosecale Wittmack & A. Camus*) в условиях Нижнего Поволжья // Российская сельскохозяйственная наука (Доклады РАСХН). – 2015. №5.- С.6-9.
3. Djatchouk T.I. Pominov A.V., Kibkalo I.A., Khomyakova O.V., Italienskaya Yu.V., Dynamics of physiological parameters during overwinter of triticale plants (*Triticosecale Wittmack*. ) in Povolzhie region // Russian Agricultural Science, 2015.- V.41.- №6.- P.415-418.
4. Дьячук Т.И., Кибкало И.А., Поминов А.В., Хомякова О.В., Акинина В.Н., Сафронова Н.Ф., Итальянская Ю.В. Селекционная ценность линий озимого тритикале (*Triticosecale Wittmack*) в условиях Поволжья // Международный сельскохозяйственный журнал. -2016.- №1. – С.45-48.
5. Дьячук Т.И., Акинина В.Н., Хомякова О.В., Поминов А.В. Гаплоидия в селекции тритикале //Зерновое хозяйство России.2012. №2. С.25-29