

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образование учреждение  
высшего образования

«Казанский государственный аграрный университет»

Институт агrobiотехнологий и землепользования

Кафедра растениеводства и плодoовощеводства

Направление 35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) «Биотехнология и защита растений»

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(Магистерская диссертация)

на тему: «Совершенствование технологии производства и улучшение  
качества зерна яровой мягкой пшеницы в условиях Республики Татарстан»

Выполнил магистр: **Шиахметов Радик Рафикович**

Руководитель, д.с.-х.н., профессор

**Сержанов И.М.**

Допущена к защите – зав. выпускающей

кафедры, д.с.-х.н., профессор

**Амиров М.Ф.**

Казань – 2024

**ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**ЗАДАНИЕ ПО ПОДГОТОВКЕ  
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

**(Направление подготовки 35.04.04 Агрономия)**

1. Фамилия, имя и отчество магистра:
2. **Шиахметов Радик Рафикович**
3. Тема: **«Совершенствование технологических производства и улучшение качества зерна яровой мягкой пшеницы в условиях Республики Татарстан»**
4. (утверждена приказом по Каз ГАУН№ от «    »      2024г.)
5. Срок сдачи магистром завершённой работы: 20 мая.
6. Перечень подлежащих разработке вопросов (краткое содержание отдельных глав) и календарные сроки их выполнения:
  - 1) Написать обзор литературы, последующим направлениям:
  - 2) Народно хозяйственное значение озимого и ярового рапса
  - 3) По источникам обзора литературы, составить список литературы. Срок выполнения - октябрь, 2023года.
  - 4) Изучать условия и методика проведения исследований. Срок выполнения - декабрь, 2022года
  - 5) Участвовать во всех научно исследовательских работах и вести дневник; Срок сдачи -сентябрь, 2022года.
  - 6) Наблюдать за погодными условиями вегетационного периода 2023года.
  - 7) Исследовать структуру урожайности. Срок выполнения–август 2023 года.
  - 8) Провести расчет эффективности возделывания. Срок выполнения - октябрь 2023 года

9) Оформить работу и дать на проверку преподавателю. Срок выполнения – май 2023 года.

10) Дата выдачи задания: апрель 2022 года.

Утверждаю:

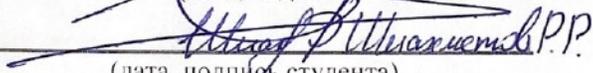
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

  
(дата, подпись)

Научный руководитель \_\_\_\_\_

  
(дата, подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_

  
(дата, подпись студента)

## Аннотация

Выпускная квалификационная работа содержит введение, четыре главы, выводы, рекомендации производству, список литературы и приложения. Во введении обсуждается актуальность работы, цели и задачи исследования. В первой главе обсуждается аналитический обзор литературы и обоснование выбранного направления исследования. Во второй главе приводятся климатические, почвенные, метеорологические условия, схема опыта и методика исследований. В третьей главе обсуждаются результаты исследований наступления фенологических фаз, накопление сухой биомассы растений на единице площади, развитие болезней, структура урожая яровой пшеницы, урожайность и качество зерна. В четвертой главе представлена экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы, а в пятой главе поднимается вопрос охраны окружающей среды и техники безопасности. Выводы вытекают из основных результатов исследования. В приложении приведены результаты дисперсионного анализа урожайности, показатели качества зерна яровой мягкой пшеницы.

## Abstract

The final qualifying work contains an introduction, five chapters, conclusions, recommendations for production, a list of references and applications. The introduction discusses the relevance of the work, the goals and objectives of the study. The first chapter discusses the analytical review of the literature and the rationale for the chosen research direction. The second chapter provides climatic, soil, meteorological conditions, experimental design and research methodology. The third chapter discusses the results of studies on the onset of phenological phases, the accumulation of dry plant biomass per unit area, the development of diseases, the structure of the spring wheat crop, the yield and quality of grain. The fourth chapter presents the economic efficiency of cultivating spring wheat, and the fifth chapter raises the issue of environmental protection and safety. Conclusions follow from the main results of the study. The appendix shows the results of variance analysis of yield and grain quality indicators of spring soft wheat.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>Глава 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБРАННОГО НАПРАВЛЕНИЯ ИСЛЕДОВАНИЯ.....</b>	<b>6</b>
<b>ГЛАВА 2. МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВИДЕНИЯ ОПЫТО.....</b>	<b>8</b>
2.1. Схема, методика и агротехника проведения опытов.....	8
2.2. Методика наблюдений и анализов.....	9
2.3. Метеорологические условия.....	10
<b>ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСЛЕДОВАНИЯ.....</b>	<b>11</b>
3.1. Исследование влияния норм высева яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 на различном уровне питания на урожайность и технологические качества зерна в условиях Предкамья РТ.....	11
3.1.1. Опыт с сортом Ульяновская 105.....	11
3.1.2. Водный и питательный режим почвы.....	11
3.1.3. Прохождение фенологических фаз, формирование стеблестоя и фотосинтетическая деятельность растений и их поражаемость вредителями и болезнями.....	13
3.1.4. Урожайность, ее структура и качество зерна .....	16
3.1.5. Экономическая оценка норм высева.....	20
3.1.6. Опыт с сортом Тулайковская Надежда.....	20
3.1.7. Условия и особенности развития растений, формирование стеблестоя.....	20
3.1.8. Урожайность, ее структура и качество зерна.....	24
3.1.9. Экономическая оценка норм высева.....	26
3.2. Исследование влияния норм высева сорта Ульяновская 105 на различном уровне питания на урожайность и технологические качества зерна в условиях Предволжья РТ.....	26
3.2.1. Водный и питательный режим почвы.....	26
3.2.2. Прохождение фенологических фаз, формирование стеблестоя, фотосинтетическая деятельность растений и их повреждаемость вредителями и болезнями.....	28
3.2.3. Урожайность, ее структура и качество зерна.....	31

3.2.4. Экономическая оценка норм высева.....	34
<b>ГЛАВА 4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....</b>	<b>37</b>
4.2. Безопасность на производстве.....	38
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>40</b>
<b>ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....</b>	<b>40</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТЫ .....</b>	<b>41</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>46</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Увеличение валовых сборов зерна и улучшение его качества является первоочередной задачей сельскохозяйственного производства. В успешном решении этой задачи важную роль играет повышение урожайности зерновых культур на основе интенсификации производства путем внедрения прогрессивных технологий их возделывания. В условиях Татарстана одной из ведущих и ценных зерновых культур является пшеница. Она занимает более четверти зернового клина и ежегодные валовые сборы зерна составляют более 1-1,5 млн тонн. Однако урожайность и качество зерна яровой пшеницы остаются нестабильными по годам.

Обобщение опыта возделывания яровой пшеницы в республике показало, что важнейшим условием получения максимально возможных урожаев этой культуры хорошего качества является дальнейшее совершенствование технологии ее возделывания применительно к условиям зоны. Одним из важных элементов технологии является норма высева. Общеизвестно, что она должна уточняться в зависимости от биологических особенностей сорта, уровня плодородия почвы и ее удобренности.

Районирование в республике новых сортов обуславливает дальнейшую разработку данного вопроса применительно к различным уровням питания и условиям зон при современной прогрессивной энерго и ресурсосберегающей технологии их возделывания.

**Цель** в данной исследовании являлось разработка оптимальной нормы высева яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 применительно к различному уровню питания при ресурса сберегающих и энергосберегающей технологии ее возделывания в условиях Предкамья и Предволжья РТ.

### **Задачи:**

- определить влияние норм высева на формирование урожая и посевных качеств семян яровой пшеницы сорта Ульяновская 105.
- выявить оптимальный фон питания растений для формирования высокопродуктивных агроценозов яровой пшеницы сорта Ульяновская 105.
- исследование влияние нормы высева на формирование продуктивности стеблестоя в посевах.

- дать экономическую и энергетическую оценку эффективности рекомендуемых приемов агротехнологии.

## **ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБРАННОГО НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Природные условия Татарстана позволяют получать высокие урожаи продовольственного зерна яровой пшеницы. Исследования, проведенные нами в предыдущие десятилетия по изучению предшественников, способов обработки почвы, норм и способов внесения удобрений, приемов подготовки семян к посеву, сроков посева, глубины заделки семян различных сортов пшеницы позволили выявить закономерности формирования урожая и условия, необходимые для реализации потенциальных возможностей этой культуры. В результате исследований были разработаны приемы, способствующие полнее удовлетворить требования растений к факторам жизни на разных фазах их развития и овалах органогенеза [25 – 37].

В исследовании выявлено, что формирование высокоурожайных посевов для получения продовольственного зерна возможно лишь при оптимальной густоте стеблестой. Установлено, что густота стеблестоя в основном определяется нормами высева.

Изучение вопроса о нормах высева имеет давней историю [4,10-13], но и ныне остается одним из наиболее актуальных вопросов в сельскохозяйственной науке и практике.

Основой современной постановки этой проблемы является вопрос об изменении площади питания [4, 13] при повышении плодородия почвы, улучшении питательного и водного режима почвы в связи с освоением зональных систем земледелия, районированием новых сортов и более прогрессивных технологий их возделывания.

По мнению ряда авторов [19,22,36] повышение плодородия почвы путем внесения удобрений создает благоприятные условия для использования большей густоты в связи с усилением процесса фотосинтеза. Однако по этому вопросу существуют и иные точки зрения [10,13].

Многие авторы указывают на географическую изменчивость норм высева и на необходимость ее дифференциации в зависимости от биологических особенностей сорта, агротехнических приемов возделывания культуры.

В условиях Республики Татарстан изучение норм высева яровой пшеницы проводится издавна. Однако не имелись сведения, вытекающие из экспериментальных исследований по изучению норм высева вновь районированных сортов применительно к различному уровню питания в соответствии с планируемой урожайностью при возделывании яровой пшеницы по прогрессивной энергосберегающей и ресурсосберегающей технологии [14,18]. Это явилось одной из причин недостаточной эффективности внедряемой технологии. В связи с этим уточнение норм высева вновь районированных сортов яровой пшеницы при современных прогрессивных технологиях их возделывания на разных уровнях питания является одной из актуальных задач в получении максимально возможных урожаев экологически безопасного высококачественного продовольственного зерна этой культуры. С учетом состояния изученности вопроса, целью

## ГЛАВА 2. МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ

### 2.1. Схема, методика и агротехника проведения опытов

Полевые опыты закладывались на серых лесных почвах Предкамья на опытном поле Казанского государственного аграрного университета.

На опытном поле «Агробиотехнопарк» Казанского государственного аграрного университета закладывались по схеме:

- 1-й (фон) - без удобрения (контроль)
- 2-й (фон) - под планируемую урожайность 30 ц зерна с га.
- 3-й (фон) – под планируемую урожайность 40 ц зерна с га.

На каждом фоне испытывались пять норм высева сорта Ульяновская 105:

- 3 млн. всхожих зерен на гектар.
- 4 млн. всхожих зерен на гектар.
- 5 млн. всхожих зерен на гектар.
- 6 млн. всхожих зерен на гектар.
- 7 млн. всхожих зерен на гектар.

Повторность опыта четырехкратная, учетная площадь делянок 50 м<sup>2</sup>. Почва серая лесная тяжелосуглинистая с содержанием гумуса в слое 0-20 см. 3,63 (по Тюрину), подвижного фосфора 175 мг., обменного калия 125 мг. на 1000 г. почвы (по Кирсанову), сумма поглощенных оснований 27,7 м.экв. на 100 г. почвы, рН солевой вытяжки - 5,6. Опыты размещались после озимой ржи, которая возделывалась на удобренном чистом пару. Обработка зяби с предварительным лушением стерни проводилась в конце августа. Удобрения рассчитывались балансовым методом и вносились под предпосевную культивацию: II – уровень питания N<sub>90</sub>P<sub>0</sub>K<sub>29</sub>, III уровень питания N<sub>153</sub>P<sub>36</sub>K<sub>66</sub>. Посев проводился после предпосевной культивации «10 мая, инкрустированными семенами, обработанными ЖУСС, I класса, репродук. -P<sub>1</sub>, глубина заделки 4 см., сеялкой СН – 16 П. Посев проводился 1 мая семенами первого класса (P<sub>1</sub>), на глубину 4 - 5 см. Уход за посевами в обоих опытах проводился в соответствии с требованием прогрессивной технологии возделывания яровой пшеницы. Уборка проводилась комбайном WINTERSTEIGER.

## 2.2 Методика наблюдений и анализов.

2.2.1 Фенологические наблюдения за сроками наступления фаз роста и развития, учет полевой всхожести и изреживаемости посевов, повреждаемость растений вредителями и болезнями проводились по методике Госсортоиспытания с-х культур.

2.2.2 Влажность почвы определялась весовым методом по фенофазам в метровом слое почвы через каждые 10 см. Продуктивная влага вычислялась в слое 0-100 см.

2.2.3 Нитратный азот в почве определялся по Грандваль-Ляжу, подвижный фосфор по А.П.Кирсанову с колориметрическим определением  $P_2O_5$  и обменного калия по А.П. Кирсанову методом пламенной фотометрии, гумус по Тюрину.

2.2.4 Площадь листьев по методике Ничипоровича.

2.2.5 Содержание хлорофилла в листьях - по методике биологического института КНЦ РАН.

2.2.6 Накопление сухого вещества растений учитывалось по фенофазам. Пробы составлялись из 10 растений в трехкратной повторности.

2.2.7 Учет урожайности проводился методом общего обмолота растений каждой делянки и вычитывался с поправкой на 14% влажности и 100% чистоту. Урожайные данные подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа.

2.2.8 Анализ структуры урожая проводился методом индивидуального анализа растений пробных снопов с постоянно заложенных площадок по 0,33 м<sup>2</sup>.

2.2.9 Посевные, физические и технологические качества зерна определялись по ГОСТам 13586-1-68, 10840-64, 10937-76, 12037-81, 12038-84, 12034-82, 12042-80, токсикологический анализ зерна проводился в ГЦАС "Татарский".

2.2.10 Экономическая эффективность устанавливалась на основе нормативных затрат и государственных закупочных цен.

### 2.3 Метеорологические условия

В 2023 году весна началась с опозданием. Почва поспевала к обработке медленно, часто выпадали осадки. В Предкамской зоне в апреле месяце выпало осадков 66,7 мм, что выше нормы на 34,7 (табл. 1.).

Таблица 1.

Метеорологические условия в период вегетации яровой пшеницы в 2023г.

(Казань - Опорная)

Месяцы	Декады	Среднесу- точная температура воздуха	Отк.от сред.много- летних	Осадки, мм.	Откл.от сред. много- лет.
Апрель	Сред. месяц	1,7	+ 0,4	18,6	+ 34,7
		5,3		19,1	
		7,6		29,0	
		4,3		66,7	
Май	Сред. месяц	11,9	- 0,4	7,9	- 0,7
		11,2		19,0	
		12,0		15,4	
		11,7		38,3	
Июнь	Сред. месяц	19,5	+ 3,0	7,9	+ 39,3
		19,0		19,0	
		21,2		15,4	
		19,9		38,3	
Июль	Сред. месяц	18,5	- 0,6	42,4	- 16,0
		16,4		0,6	
		20,2		0,0	
		18,4		43,0	
Август	Сред. месяц	19,2	- 0,3	3,9	- 23,9
		13,6		22,6	
		17,2		3,6	
		16,7		29,1	

Май месяц характеризовался пониженным тепловым режимом воздуха (на 0,4°C). Осадков выпало 38,3 мм, что ниже норм лишь на 0,7 мм. В июне месяце наблюдалась теплая погода с избыточным увлажнением. Среднесуточная температура воздуха была выше многолетних данных на + 3,0°, осадков выпало 95,3 мм, что выше нормы на 39,3мм.

В июле и августе месяцах отмечался несколько более пониженный тепловой режим и засушливые условия во второй и третьей декадах июля и первой, третьей декадах августа.

За вегетационный период яровой пшеницы в этой зоне всего выпало осадков - 251 мм, что выше многолетних данных (табл. 1.)

### ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

#### 3.1. Исследование влияния норм высева яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 на различном уровне питания на урожайность и технологические качества зерна в условиях Предкамья РТ.

##### 3.1.1. Опыт с сортом Ульяновская 105

##### 3.1.2. Водный и питательный режим почвы

В 2023 году к моменту посева наблюдалась достаточная влагообеспеченность почвы в слое 0-100 см. (таблица 2)

Таблица 2.

Содержание продуктивной влаги в почве /мм, 0-100 см, сорт Ульяновская 105/

Фон	Нормы высева	Посев	Всходы	Кущен.-трубк.	Мелоч. спел.	Полн. спел.	Расход воды на 1ц.зерна, мм.
1	3	196	190			70,3	12,5
	4			164		70,3	12,3
	5	196	190	157	97,1	69,6	12,6
	6			161		69,3	13,1
	7	196	190	149		61,6	13,4
2	3	198	199		109,9	84,7	9,1
	4			172		85,6	8,6
	5	198	192	167	99,1	83,9	8,4
	6			162		83,9	8,6
	7	198	192	160	97,0	80,4	9,0
3	3	198	192			88,2	7,8
	4			179		88,5	7,7
	5	198	192	171	98,6	88,6	7,4
	6			165		83,1	7,7
	7	198	192	162		81,2	8,0

Влияние удобрения на водный режим почвы проявилось слабо. Выявилась тенденция к ухудшению водного режима почвы при увеличении нормы высева к концу вегетационного периода.

Удобрения способствовали более эффективному использованию продуктивной влаги (8,4 мм. на 1 ц. зерна против 12,6 мм.). Наименьший

коэффициент водопотребления на 1 уровне питания отмечен при 4 млн. и 5 млн. (12,3-12,6 мм), 2 и 3 - при 5 млн. (8,4-7,4 мм).

Обеспеченность растений элементами питания зависело от норм внесенных удобрений (табл. 3.).

Таблица 3

Содержание нитратного азота в почве (0-20 см, мг на 1000 г абс. сухой почвы)

Фон	День посева	Всходы	Кущение	Выход в трубку-колошен.	Молочная спелость	Полная спелость
1	4,3	4,2	5,4	2,7	2,5	2,4
2	40,6	41,7	60,3	8,2	3,2	3,8
3	56,0	58,0	72,4	12,0	4,9	2,8

Высокое содержание азота наблюдалось на удобренных вариантах опыта. Лучшая обеспеченность подвижным фосфором, как видно из таблицы 3., также отмечена на удобренных вариантах опыта. Аналогичная закономерность наблюдалась и в динамике содержания обменного калия в почве (табл. 4.).

Таблица 4.

Содержание подвижного фосфора в почве (0-20 см, мг на 1000г.абс.сух.почвы)

Фон	День посева	Всходы	Кущение	Выход в трубку-колошен.	Молочная спелость	Полная спелость
1	175	198	214	287	190	210
2	214	230	238	216	206	230
3	238	236	245	238	214	236

Таблица 5.

Содержание обменного калия в почве (20см, мг на 1000г. абс.сух.почвы)

Фон	День посева	Всходы	Кущение	Выход в трубку-колошен.	Молочная спелость	Полная спелость
1	125	126	116	120	91	103
2	136	138	147	151	126	114
3	142	158	154	156	150	138

Изучение кислотности почвы в течение вегетации показало несущественное ее изменение (рН от 5,4 до 5,6).

3.1.3. Прохождение фенологических фаз, формирование стеблестоя и фотосинтетическая деятельность растений, их поражаемость вредителями и болезнями.

Всходы яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 при всех условиях питания появились через 10 дней (20.V). Удобрения не оказали влияния на сроки прохождения последующих фаз до колошения. Колошение и полная спелость на удобренных вариантах опыта наступили позднее контроля на 1-3 дня (табл. 5.).

Увеличение норм высева на всех уровнях питания ускорило созревание яровой пшеницы на 1-2 дня.

Формирование стеблестоя на посевах в основном определялось нормами высева. Однако на густоту стеблестоя оказало влияние полевая всхожесть и изреживаемость посевов в течение вегетации (табл. 7.).

Полевая всхожесть на 1 уровне питания в зависимости от норм высева варьировала в пределах 92,0-87,4%, 2 - 92,0-88,3% и 3 - 90,0-87,4%. При увеличении нормы высева снижалась также выживаемость растений. По-видимому, это обусловлено ухудшением светового режима, влагообеспеченности растений и другими факторами жизни при загущении посевов.

В исследованиях отмечено повышение интенсивности накопления сухого вещества на вариантах опыта с удобрениями и снижении норм высева при всех уровнях питания. На 1 уровне питания сухая масса одного растения при норме высева 3 млн. га составляла 4,8 г, 7 млн. 2,8 г, 2соответственно на 2 и 3 - 5,3-0,4 г и 5,6-3,7 г.

Сбор сухого вещества с гектара, вследствие увеличения числа растений, возрастал при повышении норм высева (табл. 8.).

На посевах проводился учет повреждаемости растений вредителями и болезнями (табл. 9.).

Таблица 6.

Даты прохождения фенологических фаз яровой пшеницы Ульяновская 105  
различных нормах высева и уровня питания  
(«Агробиотехнопарк» КазГАУ, 2023 г.)

Фон	Нормы высева млн/га	Посев	Всходы	Кущание	Выходы в трубку	Колошение	Спелость			Вегетационный период (посев полн.спел.)
							молочная	восковая	полная	
1 Без удобрений	3	10.y	20.y	4.y1	17.y1	4.y2	17.y2	6.y3	23.y3	105
	4	10.y	20.y	4.y1	17.y1	4.y2	17.y2	6.y3	23.y3	105
	5	10.y	20.y	4.y1	16.y1	3.y2	16.y2	5.y3	22.y3	104
	6	10.y	20.y	4.y1	16.y1	3.y2	16.y2	6.y3	21.y3	103
	7	10.y	20.y	4.y1	16.y1	3.y2	16.y2	4.y3	21.y3	103
2 На 30 ц. зерна с га.	3	10.y	20.y	4.y1	17.y1	5.y2	18.y2	7.y3	25.y3	107
	4	10.y	20.y	4.y1	17.y1	5.y2	18.y2	7.y3	25.y3	107
	5	10.y	20.y	4.y1	17.y1	4.y2	17.y2	6.y3	24.y3	106
	6	10.y	20.y	4.y1	16.y1	4.y2	17.y2	5.y3	24.y3	106
	7	10.y	20.y	4.y1	16.y1	4.y2	17.y2	5.y3	24.y3	106
3 На 40 ц. Зерна с га.	3	10.y	20.y	4.y1	17.y1	5.y2	18.y2	7.y3	25.y3	107
	4	10.y	20.y	4.y1	17.y1	5.y2	18.y2	7.y3	25.y3	107
	5	10.y	20.y	4.y1	17.y1	4.y2	17.y2	6.y3	24.y3	106
	6	10.y	20.y	4.y1	16.y1	4.y2	17.y2	6.y3	24.y3	106
	7	10.y	20.y	4.y1	16.y1	4.y2	17.y2	5.y3	24.y3	106

Таблица 7.

Полевая всхожесть и сохранность растений при различных нормах высева и уровня питания (сорт Ульяновская 105, «Агробиотехнопарк» КазГАУ, 2023 г.)

Фон	Нормы высева, млн. га	Полная всхожесть		Сохранность к полной спелости	
		К-во растений м <sup>2</sup> /шт.	%	К-во растений м <sup>2</sup> /шт	% от всхожести
1	3	276	92,0	246	89,1
	4	372	93,0	330	88,7
	5	456	91,2	396	86,8
	6	546	91,0	480	87,9
	7	612	87,4	536	87,2

Продолжение таблицы 7

2	3	276	92,0	258	93,4
	4	360	90,0	342	95,0
	5	445	89,0	402	90,3
	6	536	89,3	486	89,6
	7	618	89,3	540	87,3
3	3	270	90,0	252	93,3
	4	366	91,5	330	90,1
	5	455	91,0	408	89,6
	6	540	90,0	492	89,9
	7	612	87,4	540	88,2

Таблица 8.

Показатели фотосинтетической деятельности растений при различных нормах высева и уровнях питания яровой пшеницы Ульяновская 105

Фон	Нормы высева, млн/га	Максимальная площадь листьев (трубкование-колошение)		Содержание Хлорофила, мг/см <sup>2</sup>	Сухая орган. масса (полная спелость)	
		На 1 раст.мг.	тыс. м <sup>2</sup> /га		На 1 раст. г.	ц/га
1	3	117,6	32,4	0,026	4,8	118,1
	4	100,2	37,2		4,2	138,6
	5	86,8	39,5	0,026	3,6	142,6
	6	75,6	41,2		3,2	153,6
	7	72,8	44,5	0,020	2,8	149,5
2	3	154,0	42,5	0,032	5,3	136,7
	4	140,0	50,4		5,0	171,0
	5	126,0	56,0	0,030	4,4	176,9
	6	117,6	63,0		3,8	184,7
	7	106,4	65,7	0,026	3,4	184,0
3	3	190,4	51,4	0,036	5,6	141,1
	4	165,2	60,3		5,3	174,9
	5	145,6	66,2	0,032	4,7	191,8
	6	134,4	72,3		4,2	206,6
	7	117,6	71,9	0,029	3,7	205,2

Таблица 9.

Повреждаемость посевов вредителями и болезнями  
(% поврежденных растений)

Фон	Хлебные блошки	Трипсы	Пьявица	Септориоз	Б.Ржавчина
1	12,0	-	-	8,0	-
2	-	-	8,0	8,0	-
3	-	4,0	9,0	16,0	4,0

Степень поражения отдельно взятого растения оказалась ниже порогового уровня, то есть распространение болезней и вредителей и вред от них оказались не существенными. Вместе с тем, прослеживалась тенденция к увеличению хлебных блошек на не удобренных вариантах опыта, пьявицы и септориоза на удобренных. Очевидно, это обусловлено особенностями развития растений, в периоды распространения этих вредителей и болезней.

3.1.4. Урожайность, ее структура и качество зерна. Условия внешней среды, сложившиеся на разных уровнях и площадях питания растения, оказали влияние на урожайность яровой пшеницы (табл. 10.). Внесение удобрений повысило урожайность при всех нормах высева. При внесении удобрений под планируемую урожайность 30 ц зерна с гектара получена прибавка при норме высева 3 млн - 9,9 ц с га, 4 млн - 11,5, 5 млн - 14,1, 6 млн - 14,7 и 7 млн - 13,9 ц с га. Максимальная прибавка получена на 3 уровне питания при 5 млн- 19,4 ц с га.

Таблица 10.

Урожайность яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 при  
Различных нормах высева и уровнях питания  
(«Агробиотехнопарк»КазГАУ, 2023 г.)

Фон	Нормы высева, млн/га.	Урожайность, ц/га		± разница (фактич. урожай.)	
		фактическая	с вычетом семян	ц/га	%
Без удобрения	3	30,3	29,2	-0,0	100,0
	4	31,3	29,9	+1,0	103,3
	5	30,7	28,9	+0,4	101,3
	6	29,2	27,0	-1,1	96,4
	7	29,0	26,5	-1,3	95,7

На 30 ц. зерна с га.	3	40,2	39,1	-0,0	100,0
	4	42,8	41,4	+2,6	106,5
	5	44,8	43,0	+4,6	111,4
	6	43,9	41,7	+3,7	109,2
	7	42,9	40,4	+2,7	106,7
На 40 ц. зерна с га.	3	46,2	45,1	-0,0	100,0
	4	47,9	46,5	+1,7	103,7
	5	50,1	48,3	+3,9	108,4
	6	48,7	46,5	+2,5	105,4
	7	46,6	44,1	+2,5	100,9

НСР<sub>05ц/га</sub> част. различий:- уровни питания – 0,92

- нормы высева – 0,35

для глав.эфф.:- уровень питания – 0,41

- норма высева – 0,20

Максимальный урожай на 1 уровне питания получен при норме высева 4 млн. всхожих зерен на гектар (31,3 ц), 2 и 3 при 5 млн. (44,8 и 50,1 ц с га). Анализ структуры урожая показал, что оптимальной густотой яровой пшеницы к моменту уборки на 1 уровне питания (без удобрения) оказалась 330 растений на 1 м<sup>2</sup>, 2 - 402 и 3 408 растений, при продуктивной кустистости соответственно - 1,1; 1,2; 1,2 (табл. 11.).

Таблица 11.

Структура урожая яровой пшеницы Ульяновская 105 при различных нормах высева и уровнях питания («Агробиотехнопарк» КазГАУ, 2023 г.)

Фон	Нормы высева млн/га	Кол-во продук. Растений 1 м <sup>2</sup> .	Кустистость		Длина колоса см.	Кол-во зерна в колосе	Масса Зерна с 1-го раст., г.
			общая	продуктивная			
1	3	246	2,5	1,3	9,6	33,0	1,30
	4	330	2,5	1,1	9,5	30,3	1,15
	5	396	2,3	1,1	9,3	25,0	0,84
	6	480	2,1	1,0	9,0	23,2	0,75
	7	536	1,9	1,0	8,9	23,0	0,65
2	3	258	2,6	1,3	10,5	39,3	1,70
	4	342	2,6	1,2	10,4	36,3	1,40
	5	402	2,3	1,2	10,2	34,0	1,26
	6	486	2,1	1,0	9,9	30,1	1,10
	7	540	2,0	1,0	9,6	27,0	0,98

3	3	252	2,7	1,4	10,7	42,2	1,80
	4	350	2,6	1,3	10,5	40,1	1,63
	5	408	2,4	1,2	10,4	36,0	1,45
	6	492	2,3	1,1	10,2	32,0	1,20
	7	540	2,0	1,0	9,4	29,1	1,10

В фазу выхода в трубку общая кустистость растений на разрешенных посевах доходила на 1 и 3 фонах до 6,0-4,8. Элементы структуры главного волосо и продуктивность растений имели более высокие показатели в разрешенном посеве.

Однако при оптимальной норме высева продуктивность растений и их густота на единице площади находились в наиболее благоприятном сочетании, что обеспечивало формирование максимального урожая. Длина колоса, его озерненность, масса 1000 зерен и масса зерна с одного растения снижались по мере увеличения норм высева. Удобрения оказали положительное влияние на элементы структуры урожая. Удобрения и норма высева оказали влияние на качество зерна (табл. 12.)

Таблица 12.

Качество зерна яровой пшеницы Ульяновская 105 при различных нормах высева и уровня питания («Агробιοтехнопарк»КазГАУ, 2023г)

Фон	Нормы высева, млн/га	Масса 1000 зерн, г.	Натура, г/л	Клейковина, %	Группа качества клейков.	Стекловидность %
1	3	37,0	730	33,6	2	59,0
	4	36,8	736	33,9	2	59,0
	5	36,1	740	32,4	2	58,0
	6	35,5	742	32,0	2	56,0
	7	35,1	758	31,6	2	54,6
2	3	38,2	737	37,4	1	61,8
	4	37,5	746	37,0	1	60,4
	5	37,0	750	36,4	1	60,2
	6	36,5	746	36,0	1	59,6
	7	36,3	740	35,6	2	57,5
3	3	39,3	740	39,6	1	62,6
	4	39,1	752	39,2	1	61,4
	5	39,0	754	39,0	1	60,2
	6	38,4	748	38,8	1	59,8
	7	38,2	742	38,8	2	58,0

Удобрения повысили содержание в зерне клейковины (на 4 - 6,6%) и ее качество, натуру зерна (на 10-14 г/л), массу 1000 зерен (на 0,9 - 2,9 г/л) и стекловидность (на 2,2%). При увеличении нормы высева на всех уровнях питания снижались масса 1000 зерен, содержание клейковины, несколько повышалась натура зерна (до 5 - 6 млн.). Результаты анализа зерна на остаточное количество пестицидов и радионуклидов, содержание тяжелых металлов показали, что выращенное в опытах зерно является экологически чистым. Ни по одним из показателей превышение ПДК не обнаружено (табл. 13.).

Таблица 13.

Содержание остаточных количеств пестицидов и радионуклидов в урожае яровой пшеницы Ульяновская 105 на различном уровне питания («Агробиотехнопарк» КазГАУ, 2023 г.)

Фон	Нитраты мг/кг	Остаточная количество пестицидов				Радионуклиды п.10 <sup>12</sup> К <sub>10</sub> рН/кг	
		метафос	фундо- эол	ковбой	ТМТД	стронций 90	цезий 137
На 40 ц. зерна с га.	25	н/о	н/о	н/о	н/о	8,5	6,9
ПДК, мг/кг.	не опр.	не допуск.	0,5	не допуск.	не допуск.	100	5000

Таблица 14.

Таблица 14Содержание в зерне тяжелых металлов («Агробиотехнопарк»КазГАУ, 2023 г.)

Фон	С4 (медь)	Z (цинк)	Pb (свинец)	Cd (камдий)	Hg (ртуть)	As (мышьяк)
На 40 ц. зерна с га.	0,7	6,25	0,072	н/о	0,003	н/о
ПДК, мг/кг.	10	50	0,5	0,1	0,03	0,2

3.1.5 Экономическая оценка норм высева. Расчет экономической эффективности норм высева сорта Ульяновская 105 показал, что наибольший чистый доход при наивысшей рентабельности на 1 уровне питания /без удобрения/ получен при 4 млн. всхожих зерен на гектар / 1080,9 тыс.р./ 2 и 3 уровнях при 5 млн. / 2060,6 тыс. руб. с га, т 2232,6 тыс-руб/.Повышение норм высева на удобренных вариантах опыта от 4 до 5 млн. позволило увеличить величину чистого дохода на 2 уровне питания на 121,0 тыс.руб. с га, 3 - 143,6 тыс.руб. и повышение рентабельности на 4-4,9 процента, снижение себестоимости 1 ц. зерна на 677-813 рублей. Уменьшение норм высева на неудобренном варианте опыта до 4 или увеличило величину чистого дохода на 89,0 тыс. рублей с га., повысило уровень рентабельности на 9,7 процента и снизило себестоимость 1 ц. зерна на 2,23 тыс.руб. Чистый доход от применения удобрений на 2 уровне питания без дифференциации норм высева при 4 млн. увеличился на 858,7 тыс. рублей с га, 3- 1008,7 тыс., рублей. Однако с резким возрастанием стоимости удобрений их применение увеличило затраты. Но вместе с тем обеспечивалось существенное увеличение валового сбора экологически безопасного высококачественного продовольственного зерна яровой пшеницы.

### 3.1.6 Опыт с сортом Тулайковская Надежда

3.1.7 Условия и особенности развития растений, формирование стеблестоя. Изучение динамики водного режима почвы показало, что в течение вегетации растений складывались благоприятные условия влагообеспеченности. Содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы снижалось от посева к концу вегетации (от 197 - 202 мм до 68 - 73 мм).

Таблица 15.

Содержание нитратного азота в почве (в слое 0-20 см, мг на 100 г абс.

сух.почвы, 2023 г.)

Фон	Посев	Всходы	Кущение	Выходы в трубку- колошен.	Молочная спелость	Полная спелость
1	5,5	5,6	4,9	2,3	2,3	2,5
2	60,3	62,0	97,7	24,0	14,0	9,8

Более повышенное содержание азота в почве наблюдалось на удобренном варианте (2). Аналогичная закономерность отмечена при изучении динамики подвижного фосфора в почве (табл. 16.).

Таблица 16.

Содержание подвижного фосфора в почве  
(в слое 0-20 см, мг на 1000 г абс. сух. почвы, 2023 г.)

Фон	Посев	Всходы	Кущение	Выходы в трубку- колошен.	Молочная спелость	Полная спелость
1	175	176	206	189	187	198
2	234	236	248	216	206	226

Таблица 17.

Содержание обменного калия в почве  
(в слое 0-20 см, мг на 1000 г абс. почвы, 2023 г.)

Фон	Посев	Всходы	Кущение	Выходы в трубку- колошен.	Молочная спелость	Полная спелость
1	125	116	126	120	99	138
2	155	150	225	222	116	167

Из таблицы 17. видно, что лучшая обеспеченность растений калием создавалась на удобренном варианте опыта.

На обоих уровнях питания всходы яровой пшеницы появились через 9 дней (20.У), различия в сроках наступления последующих фаз были не существенными (1 день). Продолжительность вегетационного периода составила при норме высева 6 и 7 млн. - 104, 4 и 5 млн. - 105 дней (табл. 5.).

Формирование стеблестоя на посевах в основном определялось нормами высева, а также полевой всхожестью и выживаемостью растений в течении вегетации (табл. 18.).

Таблица 18.

Полевая всхожесть и сохранность растений при различных нормах высева и уровнях питания

Фон	Нормы высева, млн/га.	Полевая всхожесть		Сохран. полной спелости	
		Раст.м <sup>2</sup> /шт	%	Раст.м <sup>2</sup> /шт	%
1	4	361	96,2	309	85,6
	5	446	89,1	379	85,0
	6	532	88,7	451	84,8
	7	617	88,2	519	84,2
2	4	360	90,9	315	88,0
	5	449	89,7	394	87,8
	6	533	88,9	458	85,9
	7	619	88,4	530	85,7

Удобрения оказали положительное влияние на биологическую стойкость растений. На удобренных вариантах опыта сохранность растений к полной спелости при различных нормах высева увеличилась от 1,1 до 2,8 процента (табл. 18.). Оптимальной густотой стеблестоя и фазе полной спелости на не удобренном варианте опыта оказалось 379 растений на 1 м<sup>2</sup>, удобренном 458. Площадь питания растений и удобрения оказали влияние на фотосинтетическую деятельность яровой пшеницы. Об этом свидетельствует интенсивность накопления сухого вещества, площадь листовой поверхности растений (табл. 19.). При увеличении площади питания растений, т.е. уменьшении нормы высева, облиственность улучшалась. Однако листовая площадь в пересчете на гектар посева увеличилась при повышении нормы высева от 4 млн до 5 на 1 уровне питания, до 6 млн - 2. Накопление сухого вещества возрастало по мере увеличения нормы высева от 4 до 7 млн. Удобрения увеличили листовую площадь и сбор сухого вещества с гектара.

Таблица 19.

Даты прохождения фенологических фаз яровой пшеницы  
Тулайковская Надежда при различных нормах высева и уровнях питания  
(«Агробиотехнопарк» КазГАУ, 2023 г.)

Фон	Нор мы выс ева, млн/ га	Посе в	Всхо ды	Кущ ение	Выхо ды в трубк у	Коло ше ние	Спелость			Веге таци онный период (посев пол. спел.)
							Молч ная	Воск - овая	Пол ная	
1	4	2.У	20.У	5.У1	18.У1	2.У2	16.У2	5.У3	24.У3	105
	5	2.У	20.У	5.У1	18.У1	2.У2	16.У2	5.У3	24.У3	105
	6	2.У	20.У	5.У1	18.У1	1.У2	15.У2	4.У3	23.У3	104
	7	2.У	20.У	5.У1	18.У1	1.У2	15.У2	4.У3	23.У3	104
2	4	2.У	20.У	5.У1	18.У1	3.У2	15.У2	6.У3	24.У3	105
	5	2.У	20.У	5.У1	18.У1	3.У2	15.У2	6.У3	24.У3	105
	6	2.У	20.У	5.У1	18.У1	2.У2	14.У2	5.У3	23.У3	104
	7	2.У	20.У	5.У1	18.У1	2.У2	14.У2	5.У3	23.У3	104

Таблица 20.

Показатели фотосинтетической деятельности растений при  
различных нормах высева и уровнях питания

Фон	Нормы высева, млн/га	Площадь листьев (трубкование- колошение)		Сухая орган.масса (полная спелость)	
		на 1 раст. см <sup>2</sup>	тыс.м <sup>2</sup> /га	1 растен. г.	ц/га.
1	4	161,7	58,3	4,1	126,7
	5	140,0	62,4	3,3	132,7
	6	115,1	61,1	3,4	153,3
	7	90,2	55,6	3,0	155,7
2	4	170,0	61,5	5,4	170,1
	5	165,0	74,0	4,8	189,1
	6	141,4	75,4	4,3	196,9
	7	114,9	71,1	9,8	201,4

### 3.1.8. Урожайность, ее структура и качество зерна.

Внесение удобрений повысило урожайность при всех нормах высева: при 4 млн. - на 6,9 ц, 5 млн. - 6,5ц, 6 млн. - 8,2 и 7 млн. - 7,7 ц с га (табл. 21.).

Наивысшие урожаи яровой пшеницы Тулайковская Надежда формировались на 1 уровне питания (без удобрения) при 5 млн. вхожих зерен на гектар, 2 - (удобренном) 6 млн.

Таблица 21.

Урожайность яровой пшеницы Тулайковская Надежда при различных нормах высева и уровнях питания («Агробиотехнопарк» КазГАУ, 2023 г.)

Фон	Нормы высева, млн/га	Урожайность, ц/га		± разница (фактич. урож.)	
		фактическая	с вычетом семян	ц/га	%
1 Без удобрения	4	31,1	29,5	-0,0	100,0
	5	32,4	30,4	+1,0	104,2
	6	32,6	30,2	+0,4	105,2
	7	32,2	29,4	-1,1	103,5
2	4	48,2	46,4	-0,0	100,0
	5	48,9	46,9	+0,9	101,9
	6	50,0	48,4	+2,8	105,9
	7	49,0	47,1	+1,9	103,9

НСР<sub>05</sub> ц/га для част. различий:

Уровень питания - 1,1

Норма высева - 0,48

Для глав. эффективности:

Уровень питания - 0,64

Норма высева - 0,36

Анализ структуры урожая показал, что повышение урожайности определялось плотностью продуктивного стеблестоя (табл. 22.)

Структура урожая яровой пшеницы Тулайковская Надежда при различных нормах высева и уровнях питания.

Фон	Нормы высева млн/га	Кол-во продук. Растений м <sup>2</sup> .	Куститость		Длина колоса см.	Кол-во косков в колоссе	Кол-во зерна в колосе	Масса Зерна с 1-го раст., г.
			общая	продукт				
1	4	309	1,9	1,1	9,2	17,6	35,0	1,19
	5	379	1,8	1,06	8,5	17,3	30,2	1,03
	6	451	1,7	1,03	8,2	17,2	26,3	0,87
	7	529	1,6	1,0	8,0	17,0	24,0	0,75
2	4	315	2,1	1,4	9,5	19,0	39,8	1,63
	5	394	1,9	1,2	9,5	19,9	34,6	1,35
	6	458	1,7	1,1	9,0	18,0	32,0	1,26
	7	530	1,7	1,02	8,5	17,4	28,0	1,1

Элементы структуры главного колоса, а так же продуктивность растений имели более высокий показатель на разреженных посевах и удобренном варианте опыта. При оптимальной норме высева (1-5млн.;2-6млн.), продуктивность растений и их густота на единице площади находились в наиболее благоприятном сочетании, что и обеспечивало формирование максимального урожая.

Удобрения и нормы высева оказали влияние на технологические качества зерна (табл. 23.)

Таблица 23.

Фон	Нормы высева млн/га	Масса 1000 зерен, г.	Натура г/л	Клековина, %	Группа качества клейков.	Стекловидность %
1	4	33,6	750	35,5	2	56,3
	5	34,2	744	34,6	2	56,0
	6	33,3	751	33,0	2	55,7
	7	32,6	756	32,5	2	55,2
2	4	40,3	749	41,6	1	60,7
	5	40,6	752	40,0	1	60,4
	6	39,3	754	39,1	1	59,6
	7	39,1	760	38,6	2	59,7

Удобрения увеличили массу 1000 зерен и содержание в нем клейковины, ее качество, стекловидность, а натура зерна изменилась незначительно.

На обоих уровнях уменьшение нормы высева увеличило содержание клейковины, крупность и стекловидность, при этом натура зерна имела тенденцию к снижению.

3.1.9. Экономическая оценка норм высева. Анализ экономической эффективности применения различных норм высева и удобрений показал, что наибольший чистый доход при наибольшей рентабельности получен на I уровне питания при 5 млн. всхожих зерен / 1115,95 тыс.руб.га /, II уровне - 6 млн. / 2225,6 тыс.руб.га/.

Дифференциация норм высева в зависимости от уровня питания обеспечило увеличению величины чистого дохода на удобренном варианте опыта на 112,7 тыс. рублей с гектара при повышении рентабельности на 2,8 процента снижении себестоимости зерна на 602 рубля. Чистый доход от применения удобрений при норме высева 5 млн. увеличился на 996,98 тыс.руб., 6 млн.- 1140,67 тыс.руб. при повышении рентабельности на 24,2 - 32,0 процента.

Таким образом, в отличие от сорта Ульяновская 105, оптимальной нормой высева сорта Тулайковская Надежда, обеспечивающей получение наивысшего урожая высококачественного продовольственного зерна на удобренном фоне оказалась 6 млн. всхожих зерен на гектар.

### **3.2. Исследование влияния норм высева яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 на различном уровне питания, на урожайность и технологические качества зерна в условиях Предволжья РТ.**

3.2.1. Водный и питательный режим почвы. К посеву в метровом слое почвы на I уровне питания содержалось 180 и 2ур. - 181 мм продуктивной влаги, то есть наблюдалась достаточная влагообеспеченность почвы. Затем постепенно содержание влаги уменьшалось - в фазу всходов на различных уровнях питания 162 - 169 мм, выход в трубку - 158- 160мм, колошения 121-122 мм и в полную спелость 111-122 мм. В конце вегетации прослеживалось влияние норм высева на влагообеспеченность почвы, так на 2 уровне питания

при 4 млн в слое 0-100 см содержалось влаги 121 мм, 6 млн - 119, 7 млн - 111 мм.

Более эффективно влага использовалась на удобренном варианте опыта (7,5 мм на 1 ц зерна против 10,6 мм) и при оптимальных нормах высева (7,5 мм при 5,5 млн против 7,9 мм при 4 млн и 8,1 мм при 7 млн).

Изучение питательного режима почвы, показало, как и следовало ожидать, улучшение обеспеченности растений на удобренных почвах элементами питания.

Таблица 24.

Содержание азота в почве

(N-NO<sub>3</sub> мг на 100 г абс. сух. почвы в слое 0-20см)

Фон	Посев	Всходы	Кущение	Выход в трубку колошен.	Молочная спелость	Полная спелость
1	15,0	15,5	9,8	2,6	2,0	5,5
2	43,6	64,6	12,3	2,5	2,3	19,5

Из таблицы 24 видно, что динамика нитратного азота резко изменялась в течение вегетации, но повышенное содержание азота в почве наблюдалось на удобренном варианте опыта. В динамике содержания подвижного фосфора в почве отмечена такая же закономерность (табл. 25.).

Таблица 25.

Содержание подвижного фосфора в почве

(0-20 см, мг 1000 г абс. сух. почвы)

Фон	Посев	Всходы	Кущение	Выход в трубку колошен.	Молочная спелость	Полная спелость
1	160	190	184	99	98	92
2	205	215	154	125	129	130

Лучшая обеспеченность растений калием, также наблюдалась на удобренном варианте опытов.

3.2.2. Прохождение фенологических фаз. Формирование стеблестоя, фотосинтетическая деятельность растений, их повреждаемость вредителями и болезнями.

Фенологические наблюдения показали, что влияние удобрений и норм высева на сроки появления всходов и прохождение последующих фаз почти не проявилось.

На вариантах опыта без внесения удобрений вегетационный период составил 104-105 дней, с удобрениями 105-106 дней. Повышение норм высева на обоих уровнях питания ускорило созревание яровой пшеницы лишь на один день (табл. 26.). Формирование стеблестоя на посевах в основном определялось нормами высева, полевой всхожестью и биологической стойкостью растений в течение вегетации. (табл. 26.). Полевая всхожесть несколько изменялась в зависимости от норм высева: на I уровне питания от 85,5% при 4 млн до 87,1%, при 7 млн на II - соответственно 85,0 - 86,9%. Сохранность растений к полной спелости повышалась при уменьшении нормы высева, то есть по мере увеличения площади питания растений (на 1,7 - 1,8%). Густота стеблестоя в посевах оказала влияние на интенсивность накопления сухого вещества растений.

В исследованиях отмечено повышение интенсивности накопления сухого вещества на вариантах опыта с удобрениями. На удобренных вариантах опыта при норме высева 5,5 млн. масса сухого вещества в расчете на гектар превысила контроль на 27,5 ц. Снижение нормы высева на обоих уровнях питания приводило к более интенсивному накоплению сухого вещества растений. На I уровне питания сухая масса одного растения при норме 4 млн. на гектар составила 3,20 г, 5 млн. - 3,10 г и 7 млн. - 2,50 г, на II уровне соответственно - 3,60г; 3,50 и 2,77г. Сбор сухого вещества с гектара возрастал по мере увеличения нормы высева от 4 до 7 млн. (на I уровне питания от 97,6 до 133,2 ц, II - от 110,1 до 148,4 ц). Размеры листовой поверхности также определялись уровнем питания и нормой высева. Максимальная листовая площадь формировалась на вариантах опыта с удобрениями. Листовая площадь в расчете на гектар посева увеличивалась при повышении нормы высева от 4 до 7 млн. (30-37, 2 и 40, 2-47,5 тыс. м<sup>2</sup>/га.)

Таблица 26.

Даты прохождения фенологических фаз яровой пшеницы Ульяновская 105 при различных нормах высева и уровнях питания (КП «1 Мая» 2023 г.)

Фон	Нормы высева млн/га	Посев	Всходы	Кущение	Выходы в трубку	Колошение	Спелость			Вегетационный период (посев полн.спел.)
							молочная	восковая	полная	
1	4	14.y	23.y	6.y1	19.y1	8.y2	22.y2	10.y3	27.y3	105
	5	14.y	23.y	6.y1	19.y1	7.y2	21.y2	9.y3	27.y3	105
	5,5	14.y	23.y	6.y1	19.y1	7.y2	20.y2	9.y3	26.y3	104
	6	14.y	23.y	6.y1	19.y1	6.y2	20.y2	8.y3	26.y3	104
	7	14.y	23.y	6.y1	19.y1	6.y2	20.y2	8.y3	26.y3	104
	6,5	14.y	23.y	6.y1	19.y1	6.y2	20.y2	8.y3	26.y3	104
2	4	14.y	23.y	6.y1	20.y1	9.y2	22.y2	11.y3	28.y3	106
	5	14.y	23.y	6.y1	19.y1	9.y2	22.y2	10.y3	28.y3	106
	5,5	14.y	23.y	6.y1	19.y1	8.y2	22.y2	10.y3	28.y3	106
	6	14.y	23.y	6.y1	18.y1	7.y2	21.y2	9.y3	27.y3	105
	6,5	14.y	23.y	6.y1	18.y1	7.y2	21.y2	9.y3	27.y3	105
	7	14.y	23.y	6.y1	18.y1	7.y2	21.y2	9.y3	27.y3	105

Таблица 27.

Полевая всхожесть и сохранность растений при различных нормах высева и уровнях питания (сорт Ульяновская 105, КП «1 Мая», 2023 г.)

Фон	Нормы высева млн/га	Полевая всхожесть		Сох. к пол. спелости	
		К-во раст. м <sup>2</sup> /шт	%	К-во раст. м <sup>2</sup> /шт	% От всход.
1	4	342	85,5	305	89,1
	5	430	86,0	383	89,0
	5,5	477	86,8	423	88,7
	6	520	86,6	460	88,4
	6,5	569	87,5	499	87,6
	7	610	87,1	533	87,4

2	4	340	85,0	306	90,0
	5	429	85,8	372	89,6
	5,5	475	86,4	423	89,0
	6	516	86,0	459	89,0
	7,5	565	87,0	501	88,7
	7	608	86,9	536	88,2

Таблица 28.

Показатели фотосинтетической деятельности растений при различных нормах высева и уровнях питания ( КП «1 Мая»)

Фон	Нормы высева, млн/га	Максимальная площадь листьев (трубкование-колошение)		Содержание Хлорофила, мг/см <sup>2</sup>	Сухая орган. масса (полная спелость)	
		На 1 раст. мг	тыс. м <sup>2</sup> /га		На 1 раст. г.	ц/га
1	4	98,3	30,0	0,024	3,2	97,6
	5	88,0	33,7		3,1	118,6
	5,5	87,4	36,0		2,8	118,4
	6	78,5	36,1	0,018	2,7	124,2
	6,5	74,2	37,0		2,6	129,7
	7	70,0	37,2		2,5	133,2
	7	70,0	37,2		2,5	133,2
2	4	131,0	40,2	0,030	3,6	140,1
	5	114,1	42,3		3,5	130,2
	5,5	107,8	45,6	0,028	3,45	145,9
	6	101,9	46,8		3,20	146,9
	6,5	93,8	47,0		0,026	2,97
	7	88,6	47,5	2,77		148,0

Заселенность посевов яровой пшеницы вредителями оказалась незначительной. Учет поврежденности растений хлебной полосатой блошкой показал, что на удобренном варианте поражены 4,0% растений, не удобренном - 5,0% (степень повреждения - I балл), шведской мухой повреждались вторичные стебли на не удобренных вариантах опыта - 10% растений, трипсами

- 20% (3-4 шт.на растение). Поражение септориозом слабая - 2-3%, другими болезнями не установлено.

3.2.3. Урожайность, ее структура и качества зерна. Условия внешней среды, сложившиеся на разных уровнях и площадях питания растений определяли урожайность яровой пшеницы (табл. 29.)

Таблица 29.

Урожайность яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 при различных нормах высева и уровнях питания ( КП « 1 Мая» Камско-Устьинского р-но, 2023 г.)

Фон	Нормы высева, млн/га	Урожайность, ц/га		± разница (фактич. урж.)	
		фактическая	с вычетом семян	ц/га	%
1	4	29,5	28,0	-	100
	5	30,5	28,7	+ 1,0	103,4
	5,5	29,7	27,7	+ 0,2	100,7
	6	29,1	26,9	- 0,4	98,6
	6,5	28,5	25,9	- 1,0	96,6
	7	28,3	25,7	- 1,2	95,9
2	4	36,7	35,2	-	100
	5	38,4	26,6	+ 1,7	104,6
	5,5	40,2	38,2	+ 3,5	109,5
	6	39,5	37,3	+ 2,8	107,6
	6,5	38,8	36,4	+ 2,1	105,7
	7	38,4	35,8	+ 1,7	104,6

НСР 05 ц/га. для част. различий: - уровень питания - 2,42

- нормы высева - 0,43

для глав. эфф.: - уровень питания - 2,42

- нормы высева - 0,43

Максимальный урожай на I уровне питания (без удобрения) получен при норме высева 5 млн. всхожих зерен на гектар. Вместе с тем, яровая пшеница сорта Ульяновская 105 на этом уровне питания слабо реагировала на изменение норм высева от 4 до 5,5 млн. (0,7 -3,4%).

На 2 уровне питания (удобренном) наивысшая урожайность получена при 5,5 млн. всхожих зерен на га (40,2 ц.) и отмечена большая отзывчивость сорта на изменение нормы высева. Увеличение нормы высева от 4 млн. до 5,5 млн. повысило урожайность яровой пшеницы на 3,5 ц. с га (109;5%). Однако при

дальнейшем увеличении нормы высева урожайность постепенно снижалась. Внесение удобрений повысило урожайность яровой пшеницы при всех нормах высева. Наибольшая прибавка получена при норме высева 5,5 млн. (423 растения на 1 м<sup>2</sup>). При норме высева 4 млн. всхожих зерен на гектар прибавка от удобрений составила 7,2 ц, 5 млн. - 7,9; 5,5 млн. - 10,5, 6 млн. - 10,4; 6,5 млн. - 10,3 и 7 млн. - 10,1 ц. с га. Элементы структуры урожая представлены в таблице 30. Повышение урожайности на обоих уровнях питания определялась плотностью продуктивного стеблестоя. Оптимальная густота продуктивного стеблестоя на варианте опыта без удобрения достигалась при норме высева 5 млн. (383 растения - 421 прод. стебля), на удобренном варианте при 5,5 млн. (423 растения-550 прод. стебля). Уменьшение нормы высева сорта Ульяновская 105 в сравнении с другими сортами (6,5 млн.) в условиях 2023 года компенсировалось за счет усиления продуктивного кушения растений (К-1,3). Удобрения способствовали формированию крупного, лучше озерненного и более продуктивного колоса. Уменьшение нормы высева на обоих уровнях питания увеличивали размер и озерненность колоса. Однако при оптимальной норме высева (I уровне питания 5 млн., II-5,5 млн.) продуктивность растений и их густота на единице площади находились в наиболее благоприятном сочетании, что обеспечивало формирование максимального урожая.

Таблица 30.

Структура урожая яровой пшеницы Ульяновская 105 при различных нормах высева и уровнях питания (КП «1 Мая», 2023 г.)

Фон	Нормы высева млн/га	Кол-во продук. Растений м <sup>2</sup> .	Куститость		Длина колоса см.	Кол-во косков в колос-се	Кол-во зерна в колосе	Масса Зерна с 1-го раст., г.
			общая	про-дукт				
1	4	30,5	1,2	1,1	8,8	14,7	31,6	1,0
	5	383	1,2	1,1	8,6	14,5	29,6	0,89
	5,5	423	1,2	1,1	8,6	14,2	26,0	0,78
	6	469	1,1	1,07	8,5	14,4	24,7	0,74
	6,5	499	1,1	1,08	8,4	14,2	23,0	0,68
	7	533	1,1	1,03	8,2	14,2	22,0	0,63

2	4	306	1,6	1,3	9,3	15,5	34,8	1,27
	5	372	1,6	1,3	9,2	15,7	32,4	1,12
	5,5	423	1,5	1,3	9,2	15,6	30,0	1,02
	6	459	1,3	1,2	9,1	15,5	29,4	0,91
	6,5	501	1,2	1,1	9,0	15,4	27,1	0,84
	7	536	1,2	1,1	8,7	14,9	25,0	0,78

Удобрения и нормы высева оказали влияние на качества зерна (табл. 31.).  
Удобрения повысили содержание в зерне клейковины (при различных нормах высева на 7,0-4,7 %), натуру зерна (на 6-12 г.), массу 1000 зерен (на 1,1-4,2 г.).

Таблица 31.

Качество зерна яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 при различных нормах высева и уровня питания (КП «1 Мая» 2023 г.)

Фон	Нормы высева, млн/га	Масса 1000 зерн, г.	Натура, г/л	Клейковина, %	Группа качества клейков.	Стекловидность %
1	4	30,0	1	31,6	730	68,3
	5	32,4	1	30,3	734	68,0
	5,5	32,2	1	30,1	744	67,2
	6	32,0	1	30,0	740	66,7
	6,5	31,6	1	29,8	730	65,6
	7	31,3	2	29,4	736	64,1
2	4	39,6	1	35,0	738	73,2
	5	39,4	1	34,5	746	71,4
	5,5	39,3	1	34,0	750	70,1
	6	39,5	1	31,1	752	69,5
	6,5	37,8	1	31,2	748	68,2
	7	36,0	1	31,4	746	65,8

При увеличении и нормы высева на обоих уровнях питания снижались масса 1000 зерен, содержание клейковины, стекловидность. Натура зерна возрастала при увеличении нормы высева до 5,5 - 6 млн.

Токсикологический анализ зерна показал, что остаточное содержание пестицидов и радионуклидов в урожае пшеницы находятся ниже ПДК (табл. 32.).

Таблица 32.

Содержание остаточных количеств пестицидов и радионуклидов в зерне пшеницы (КП «1 Мая» К-Устьинского р-на, 2023 г.)

Фон	Нитраты мг/кг	Остаточная количество пестицидов				Радионуклиды п.10 <sup>12</sup> К <sub>10</sub> рН/кг	
		метафос	фундо- эол	ковбой	ТМТД	стропций 90	цезий 137
1	26	н/о	н/о	н/о	н/о	11,2	9,2
2	55	н/о	н/о	н/о	н/о	10,8	7,1
ПДК, мг/кг.	не определен	не допуск.	0,5	не допуск	не допуск	100	5000

Содержание тяжелых металлов в зерне также оказалось ниже ПДК (таблица 33.)

Таблица 33.

Содержание в зерне пшеницы сорта Ульяновская 105 тяжелых металлов (ГЦАС «Татарский»)

Фон	С4 (медь)	Z (цинк)	Pв (свинец)	Cd (камдий)	Hв (ртуть)	As (мышьяк)
1	2,01	18,56	0,024	0,002	0,002	н.о
2	1,5	22,48	0,15	н.о	0,003	н.о
ПДК, мг/кг.	10	50	0,5	0,1	0,03	0,2

Таким образом, оптимальная норма высева (5,5 млн.) с внесением удобрений под планируемую урожайность 40 ц. зерна с гектара обеспечила получение высококачественного экологически безопасного продовольственного зерна яровой пшеницы, отвечающего требованиям базисных кондиций.

3.2.4. Экономическая оценка норм высева. Исследование экономической эффективности применения различных норм высева в зависимости от уровня питания показало, что на 1 уровне питания наибольший чистый доход 1010,8 тыс.руб. при наибольшей рентабельности 66,4 % и наименьшей себестоимости зерна 49,8 тыс.руб/ц. получено при норме высева 5 млн. вхожих зерен на гектар, . уровне питания 11736,4 тыс.руб.га; при рентабельности 54,2%, себестоимости 53,8 тыс.руб. - при 5,5 млн.

Дифференциация норм высева в зависимости от уровня питания обеспечила увеличение чистого дохода на удобренном варианте опыта на 126,9 тыс. руб. с гектара, повышение рентабельности на 5,3 %, снижение себестоимости 1 ц. зерна на 1,93 тыс. рублей.

Чистый доход от применения удобрений при оптимальной норме высева 5,5 млн. составил 251,5 тыс.рублей с га.

Таким образом, оптимальные нормы высева на обоих уровнях питания 1 – 5 млн., 2 - 5,5 млн. увеличили величину чистого дохода, снизили себестоимость зерна и повысили рентабельность его производства.

Расчёты экономической эффективности выращивания продовольственного зерна новых сортов яровой пшеницы при различных нормах высева и уровнях питания позволяют сделать следующие предварительные выводы:

1. Важнейшим элементом противозатратной технологии возделывания яровой пшеницы является правильный выбор сорта. Внедрение нового сорта Ульяновская 105, способного формировать оптимальную густоту продуктивного стеблестоя при пониженных нормах высева ниже на 1 млн. позволяет снизить затраты на 45 тыс.рублей на гектар. При размещении этого сорта на 15-16% посевной площади яровой пшеницы в РТ экономия ресурсов составит 4,5 млрд. рублей.

2. Оптимальные нормы высева важнейший резерв снижения затрат. Установленные в исследовании дифференцированные в зависимости от почвенно-климатических условий и уровня питания нормы высева сокращают затраты на 22-45 тыс. рублей на гектар. Экономия ресурсов на указанной выше площади возделывания сорта Ульяновская 105 составит более 3 млрд. рублей.

3. Установленные в исследовании оптимальные нормы высева повышают эффективность применения удобрений: рентабельность повышается на 4-4,9 процента. На среднем уровне питания фон на 30 ц. зерна с га. обеспечивается самая высокая окупаемость 1 рубля затрат -1,24 рубля на повышенном - 1, 15 и без удобрения -0,85 р.

4. На серых лесных почвах Предкамья экономически наиболее эффективным является выращивание яровой пшеницы на 2 - среднем уровне питания при норме высева 5 млн. всхожих зерен на гектар. Рентабельность на

среднем уровне питания увеличивается в сравнении с повышенным (3) на 8,4 процента. Всего затрат на гектар снижаются на 267,6 тыс. рублей на га.

Таблица 1

Экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы Ульяновская  
105 различных нормах высева и уровня питания.

Фон	Нормы высева млн/га	Урожай ц/га	Стоимость урожая тыс/руб га	Затраты тыс/руб га	Себестоимость тыс/руб 1 ц	Чистый доход тыс-руб га	Рентабельность, %
Без удобрений	3	30,3	2272,5	1226,5	41,80	1045,9	85,2
	4	31,3	2347,5	1266,6	40,46	1080,9	85,3
	5	30,7	2302,5	1310,6	42,69	991,9	75,6
	6	29,2	2190,0	1350,6	46,25	839,4	62,1
	7	29,0	2175,0	1395,6	48,12	779,4	55,8
На 30 ц. зерна с га.	3	40,2	3336,6	1567,7	38,99	1768,8	112,8
	4	42,8	3552,4	1612,7	37,68	1939,6	120,3
	5	44,8	3718,4	1657,7	37,00	2060,6	124,3
	6	43,8	3643,7	1702,7	38,78	1940,9	113,9
	7	42,9	3217,5	1747,7	40,73	1470,0	84,1
На 40 ц. зерна с га.	3	46,2	3834,6	1835,6	39,37	1998,8	108,8
	4	47,9	3975,7	1880,6	39,24	2089,0	111,0
	5	50,1	4158,3	1925,3	38,43	2232,6	115,9
	6	48,7	4042,1	1970,6	40,46	2071,4	105,1
	7	46,6	3495,0	2015,6	43,25	1479,3	73,4

1. Оптимальные нормы высева, установленные с учетом уровня питания, обеспечивают формирование высококачественного зерна с содержанием клейковины 36,4-39 % первой группы качества и позволяют увеличить чистый доход на 448-501 тыс. руб.га. за счет надбавки к закупочным ценам. Величина чистого дохода в расчете на указанную площадь посева увеличится на 44-50 млрд. рублей.
2. Возделывание яровой пшеницы с использованием разработанной в исследовании приемов технологии снижает себестоимость зерна на 15,3 процента

## 4.1 Охрана окружающей среды

Осознание угрозы экологического кризиса заставляет все глубже анализировать влияние антропогенного фактора на природу. При этом установлено отрицательное влияние современного сельскохозяйственного производства по ряду показателей на плодородие почв, растительный и животный мир, на здоровье людей. Господствующая же концепция расширения пространства, заключающаяся в освоении новых земель, практически себя исчерпала. А «техногенные» системы земледелия вошли в противоречие с природой. Следовательно, ведущей тенденцией развития земледелия в дальнейшем является организация его на новой – экологической основе [27].

Деградация земель – характерная особенность современного земледелия, которая наблюдается в большинстве стран мира. Россия в этом отношении не является исключением. По состоянию на 2000 год более двух третей пашни, пятая часть природных сенокосов и половина площади пастбищ подвержены разрушающему действию водной и ветровой эрозии. Площадь заовраженных земель достигает 5,0-8,0 млн. га, темпы оврагообразования колеблются от до тыс. га в год, среднегодовое увеличение эродированных земель составляет 0,4-0,5 млн.га.

В Республике Татарстан процессы деградации почвенного покрова также имеют широкое распространение в результате неправильной хозяйственной деятельности человека, с одной стороны, и недооценки роли и значения природно-климатических факторов – с другой.

Земельно-ресурсный потенциал Республики, по данным статистической отчетности, составляет 6783,7 га, из которых 4667 тысяч га (68,8 %) приходится на долю земель сельскохозяйственного назначения, в том числе непосредственно сельскохозяйственные угодья составляют 93,6 %.

Материалы обследований показывают, что почвенный покров претерпевает негативные изменения, которые связаны с интенсивным и нерациональным использованием земель, загрязнением почв, физическим разрушением и уничтожением почвенного покрова в результате добычи полезных ископаемых и иной хозяйственной деятельности, что привело к

высокой распаханности сельскохозяйственных угодий, которая в среднем по Республике составляет 77 %. В таких условиях при отсутствии комплекса противоэрозионных мероприятий широкое развитие получили на пашне, естественных кормовых угодьях водная и ветровая эрозия, а также процессы оврагообразования.

Многолетние исследования, проведенные на территории «Чулпан» Министерства экологии и природных ресурсов РТ, показали, что в основе решения проблем по охране почв и рациональному использованию земельных ресурсов должен соблюдаться принцип сбалансированного ведения земледелия. Экологическая и почвозащитная устойчивость сельскохозяйственных угодий находится в зависимости от применяемой методики в организации полей севооборотов и рабочих участков, от подбора агрофитоценозов в структуре посевов и применяемых технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Современный агроландшафт, сформировавшийся в течение последних 200-250 лет со сложившейся структурой сельскохозяйственных угодий, где в основном доминирует пашня и нарушен баланс между полем, лесом и водными объектами, характеризуется довольно низкой устойчивостью. При такой ситуации в перспективе невозможно предотвратить разрушение почвенного покрова и снижение почвенного плодородия, а, следовательно, решить проблему экологической и продовольственной безопасности в республике. В настоящее время в условиях рыночной экономики для решения проблем охраны почв и окружающей среды целесообразно разработать Генеральную схему эколого-ландшафтного обустройства территории РТ на нормативной основе с учетом зональных особенностей и ресурсного обеспечения.

#### **4.2. БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРОИЗВОДСТВЕ**

В целом, в начальных стадиях работы на сельхозпредприятиях необходимо проводить технику безопасности на производстве. Необходимо объяснить будущему сотруднику всю серьезность предстоящей работы, и с какой осторожностью он должен будет совершать любые деяния, для дальнейшего развития в нем профессиональных навыков в качестве специалиста.

Сотрудник должен соблюдать все меры по безопасности проведения взаимодействий с любыми видами препаратов (даже самые безопасные препараты в больших дозировках могут оказать плачевные воздействия на здоровье человека), использовать все необходимые средства личной защиты или защитной экипировки (комбинезон, перчатки, головные уборы, респираторы, защитные очки, противогазы и т.д.).

Необходимо обладать полной информацией по продукту, который будет использоваться, правильному его дозированию, способов их применения, условий их хранения, что также является одним из аспектов безопасности на производстве.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Экспериментальный материал позволяет сделать следующие предварительные выводы:

1. Получена прибавка при норме высева 3 млн. - 9,9 ц. с га, 4 млн. - 11,5, 5 млн. - 14,1, 6 млн. - 14,7 и 7 млн. - 13,9 ц/га. Оптимальной нормой высева 6 млн/шт. на га. на серых лесных почвах Предкамья РТ

2. При внесении удобрений под планируемую урожайность 30 ц зерна с гектара повысило урожайность при всех нормах высева. Оптимальное внесения удобрения на минеральное питание улучшило показатели посевных качеств семян.

3. Формирование продуктивного стеблестоя в посевах на всех уровнях питания в основном определялось нормами высева. Нормы высева оказали влияние на полевую всхожесть и выживаемость растений в течении вегетаций.

4. Установленные в опытах, дифференцированные в зависимости от уровня питания и сорта оптимальные нормы высева яровой пшеницы позволили увеличить величину чистого дохода с гектара посева сорта Ульяновская 105 в условиях Предкамья на 121,0- 143,6 тыс. руб., снизить себестоимость 1 ц. зерна на 677-813 руб., повысить уровень рентабельности на 4-4.9 процента сорта Тулайковская Надежда соответственно на 112,7 тыс. руб., 602 рубля и 2,8 процента.

### **Предложения производству**

Учитывая возросшую заинтересованность хозяйств республики в использовании новых сортов для производства высококачественной продовольственной пшеницы, в 2023 году целесообразно: сорт Ульяновская 105, на планируемую урожайность 30 ц. зерна с гектара в серых лесных почвах Предкамья высевать с нормой высева 6 млн. всхожих зерен на гектар, темно-серых лесных почвах Предволжья -5,5 млн. на га. Сорт Тулайковская Надежда на удобренных серых лесных почвах Предкамья - 6 млн. на га.

### Список использованной литературы

1. Азизбемян Р.Р. Использование спорообразующих бактерий в качестве биологических средств защиты растений. Биотехнология, 2013, 1, 69–77.
2. Азизбемян Р.Р. Смирнова Т.А. Николаенко М.А. и др. Штамм бактерий *Brevibacillus laterosporus*, обладающий широким спектром фунгицидного действия, и биологический препарат для защиты клубней картофеля от грибных заболеваний в период хранения на основе биомассы этого штамма. Патент РФ № 2242125, 2001.
3. Амиров М.Ф. Яровая твердая пшеница в лесостепи Поволжья / М.Ф. Амиров, А.М. Амиров. – Казань: изд-во «Бриг», 2018 – 290 с.
4. Амиров М. Ф., Амиров А. М. Влияние предпосевной обработки семян биологическими препаратами на урожайность и качество зерна яровой твердой пшеницы сорта Безенчукская 200 / Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан: сб. ст. – Казань: Изд-во Отечество, 2004. – С. 11.
5. Амиров М. Ф., Шайхутдинов Ф.Ш., Таланов И.П. и др. Практическое руководство по технологии возделывания яровой пшеницы. – Казань: Изд-во Казанский ГАУ, 2011. – 48 с.
6. Амиров, М. Ф. Влияние биологических и минеральных удобрений на продуктивность яровой пшеницы / М. Ф. Амиров, Л. Г. Сагитов, Р.Н. Салаватуллин // Зерновое хозяйство России. – 2017. - №2 (50) - С.6-8.
7. Бараев А.И. Яровая пшеница/ А.И. Бараев [и др.]. – М.: Колос, 1978. – 429 с.
8. Стрижекозин Ю.А. Математические модели развития и вредоносности септориоза и бурой ржавчины пшеницы/ Стрижекозин Ю.А., Пыжикова Г.В. // Доклады РАСХН. 2001. №4. – С.16-19.
9. Бурлака Г.А. Фитосанитарная эффективность предпосевной обработки семян яровой пшеницы / Г.А. Буралка, Е.В. Перцева // Известия СГСХА. – Из-во: СГСХА (Кинель), 2016. – Т.1 - №4. – С. 14-18.
10. Василевский В.Д. Влияние регуляторов роста на водный режим растений мягкой яровой пшеницы в южной лесостепи Западной Сибири. // XI Междун. Научно-практ. Конферен. «Аграрная наука – сельскому хозяйству». – Из-во: АлГАУ, 2016. – С. 55 – 57.

11. Гагкаева Т.Ю., Гаврилова О.П., Кузин А.И. и др. Влияние бактерий *Bacillus amyloliquefaciens* на рост и токсинообразование гриба *Fusarium sporotrichioides*. Биотехнология, 2014, 1, 32–37.
12. Судникова В.П., Зеленева Ю.В. Инфекционный фон в селекции пшеницы на устойчивость к возбудителям септориоза // Зерновое хозяйство России. 2010. №3(9). С 40-42.
13. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости/ П.А. Генкель. – М.: Наука, 1982. – 280 с.
14. Судникова В.П. Распространение видов возбудителей септориоза на зерновых культурах в ЦЧЗ. Фитосанитарное оздоровление экосистемам/ Судникова В.П., Плахотник В.В., Артемьева С.В.. – СПб, 2005. – С.107-109.
15. Назарова, Л.Н. Эпидемиологическая ситуация по септориозу на пшенице/ Назарова Л.Н., Корнеева П.Г., Жохова Т.П, Санин С.С. // Защита и карантин растений. – 2010, №10. – С.18-19.
16. Новикова И.И., Титова Ю.А. Бойкова И.В. и др. Биологическая эффективность новых биопрепаратов на основе микробов-антагонистов для контроля возбудителей болезней картофеля при вегетации и хранении клубней. Биотехнология, 2017, 33, 6, 68–76.
17. Монастырский О.Ф. Опасные грибы. Сельскохозяйственные аспекты исследований фитопатогенных токсинообразующих грибов. Агро XXI, 1998, 10, 18–19
18. Пересыпкин, В.Ф. Изменчивость возбудителей септориоза зерновых культур и её значение при селекции устойчивых сортов / В.Ф. Пересыпкин, С.Н. Коваленко // VIII Всес. совещ. по иммунитету с/х растений к болезням и вредителям. - Рига, 1986. - Ч.1. - С. 147-148.
19. Шешегова, Т.К. Зависимость грибной инфекции зерновых культур от сезонной динамики климатических факторов / Т.К. Шешегова, Л.М. Щеклеина, И.Н. Щенникова, А.Н. Мартыанова // Достижения науки и техники АПК. - 2017. - № 4. - С. 58-61.
20. Горленко, М.В. Сельскохозяйственная фитопатология / М.В. Горленко. - М.: Высшая школа, 1968. - 169 с.

21. Цветкова, Н.А. Вредоносность септориоза колоса озимой пшеницы в Нечерноземье / Н.А. Цветкова, А.М. Симон // Микология и фитопатология. - 1994. - Т.28, вып.4. - С.70-74.
22. Пигорев, И.Я. Влияние биопрепаратов на распространенность листостебельных заболеваний озимой пшеницы / И.Я. Пигорев, С.А. Тарасов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4. – С. 42-45.
23. Гущин И.В. Изучение засухоустойчивости сортов пшениц: Науч. отчет Краснокутской гос. селекци. станции за 1941-1943 гг. / И.В. Гущин. - М.: Сельхозгиз, 1947. – 108 с.
24. Коваленко, С.Н. Влияние некоторых факторов на продолжительность инкубационного периода септориоза озимой пшеницы в лесостепи Украины / С.Н. Коваленко // Вестник с/х науки. - 1976. - №9. - С. 31-33.
25. Кузин А.И., Кузнецова Н.И., Николаенко М.А, Азизбекян Р.Р. Штамм *Bacillus amyloliquefaciens* 16-K11, обладающий фунгицидной активностью против возбудителей фузариоза зерновых культур. Биотехнология, 2013, 5, 31–39.
26. Исайчев В.А. Физиолого-биохимические процессы в прорастающих семенах озимой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки росто-регуляторами и микроэлементами // В.А. Исайчев, О.Г. Музурова / Матер. Междунар. Науч.-практ. Конф. «Молодежь и наука XXI века». – Ульяновск, 2006. – С. 60 – 66.
27. Кошуба, О.В. Вид состав и вредоносность возбудителей септориоза яровой пшеницы / О.В. Кошуба // Болезни с/х культур и борьба с ними в Сибири. - 1989.-С. 50-55.
28. Костин В.И. Агроэкологические аспекты применения регуляторов нового поколения // В.И. Костин, В.А. Исайчев, Е.В. Провалова / Агроэкологическая роль плодородия почв и современные агротехнологии: Матер. Междунар. Науч. –практ. Конф. – Уфа, 2008. – С. 143 – 144.
29. Кумаков В.А. Физиология яровой пшеницы / В.А. Кумаков.- М.: Колос, 1980. – 207 с.
30. Санин С.С. Прогноз риска развития эпифитотий септориоза листьев и колоса пшеницы / С.С. Санин, Л.Г. Корнева, Т.М. Полякова // Защита и карантин растений. - 2015. - №3. - С.33-36.

- 31.Троц В.В. Состояние и пути рационального использования почвенного плодородия сельскохозяйственных угодий Самарской области / Мастер. V форума «Поволжский агросезон 2014 – АПК Самарской области: задачи и ресурсное обеспечение». – Самара, 2014. С. 25 – 28.
- 32.Яхин О.И. Современные представления о биостимуляторах / О.И. Яхин, А.А. Лубянов, И.А. Яхин // Агрехимия. - 2014 - № 7. С. 85–90
- 33.Яхин, О.И. Биостимуляторы в агротехнологиях: проблемы, решения, перспективы / О.И. Яхин, А.А. Лубянов, И.А. Яхин // Агрехимический вестник. – 2016. - № 1. – С.15-16
- 34.Пыжикова, Г.В. Методы оценки устойчивости селекционного материала и сортов пшеницы к септориозу: методические указания / Г.В. Пыжикова [и др.]. - М., 1989. - 52 с.
- 35.Мохова Л.М. Разработка и обоснование модели устойчивого к септориозу сорта озимой пшеницы/ Мохова Л.М., Беспалова Л.А., Аблова И.Б., Бойко А.П. – Агрехимический метод защиты растений. – Красноярск, 2011. – С.370-375.
- 36.Монастырский О.Ф. Опасные грибы. Сельскохозяйственные аспекты исследований фитопатогенных токсинообразующих грибов. Агро XXI, 1998, 10, 18–19.
- 37.Койшыбаев М., Жанарбекова А.Б. Источники и доноры устойчивости яровой пшеницы к видам ржавчины и септориоза/ Койшыбаев М., Жанарбекова А.Б. //Генофонд и селекция растений. – Новосибирск, 2013. – С.267-274.
- 38.Земцова Е.С., Боме Н.А. Оценка устойчивости сортов яровой мягкой пшеницы к листовым болезням в естественных полевых условиях. Тобольск. 2015. – 8 с.
- 39.Франк Р.И., Кищенко В.Н. Биопрепараты в современной земледелии. Защита и карантин растений, 2008, 4, 30–32.
- 40.Чигирёв, С.М. Развитие септориоза на посевах яровой пшеницы в Северном Казахстане / С.М. Чигирёв, М.Н. Васецкая // Вопросы защиты сел. - хоз. растений и животных от болезней: сб. науч. тр. - Алма-Ата, 1989. - Ч. 1. - С. 40-44.
- 41.Hsu Y.T., Kao C.H. Role of abscisic acid in cadmium tolerance of rice (*Oryza sativa* L.) seedlings // Plant Cell Environ. 2003. V. 26. №. 6. P. 867–874.

42. Arraiano, L.S. Identification of isolate specific and partial resistance to *Septoria tritici* blotch in 238 European wheat cultivars and breeding line / L.S. Arraiano, J.K.M. Brown // *Plant Pathology*.-2006. - Vol. 55. - P. 726-738.
43. Jorg Erich. *Septoria* Prognose mit dem Modell SIMSEPT / Jorg Erich // *Getreide Mag.* - 2003. - № 2. - C. 90-92.
44. Duby F., Jourdan E., Beandry T., et al. *Bacillus subtilis* M4 decreases plant susceptibility towards fungal pathogens by increasing host resistance associated with differential gene expression. *Applied Microbiology Biotechnology*, 2005, 67, 692–698.
45. Koul O. Microbial biopesticides: opportunities and challenges. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 2011, 6(5), 6.
46. Thakore Y. The biopesticide market for global use. *Industrial. Biotechnology*, 2006, 2, 194–208.
47. Nagorska K., Bikowski M., Obuchowski M. Multicellular behavior and production of a wide variety of toxic substances support usage of *Bacillus subtilis* as a powerful biocontrol agent. *Acta Biochimica Polonica*, 2007, 54 (3), 495–508.
48. Segarra, C J. Changes in wheat leaf extracellular proteolytic activities after infection with *Septoria tritici* / C J Segarra, C.A Casalongue, C.A. Cardo // *Phytopathology*. -2002. № 3. - C. 105-111.
49. Xu Z., Shao J., Li B., et al. Contribution of bacillomycin D in *Bacillus amyloliquefaciens* SQR9 to antifungal activity and biofilm formation, *Applied Environmental Microbiology*. 2013, 79(3), 808–815.
50. Chen Y., Yan F., Chai Y., et al. Biocontrol of tomato wilt disease by *Bacillus subtilis* isolates from natural environments depends on conserved genes mediating biofilm formation. *Applied Environmental Microbiology*, 2013, 15(3). 848–864.
51. Bargabus N., Zidak J., Sherwood J., Jacobson B. Characterization of systemic resistance in sugar beet elicited by a non-pathogenic phyllosphere-colonizing *Bacillus mycoides* biological control agent. *Mol. Plant Pathol.*, 2002, 61, 289–298.

## Характеристика сорта яровой пшеницы Ульяновская 105

Приложение 1

Разновидность *lutescens*. По морфотипу относится к волжской лесостепной агроэкологической группе. Сорт среднеспелого типа, с длительностью вегетационного периода 77-89 дней. При увеличении количества выпавших осадков несколько затягивает вегетационный период. Куст полупрямостоячий. Средняя высота растения – 83,0 см. Стебель толстый, полый и прочный. Сорт устойчивый к полеганию, однако, при расчете питания растений на планируемую урожайность более 6,0 т/га в технологии возделывании необходимо предусмотреть обработку регуляторами роста. Лист в период кущения слабоопушенный, окраска темно-зеленая, промежуточный. При возделывании сорта следует учитывать, что сорт требователен к агрофону, при улучшении условий выращивания эффективность его возделывания значительно повышается. Вместе с тем, отличается способностью к эффективному использованию осадков вегетационного периода, в экстремальных условиях способен сохранять оптимальный уровень гомеостаза. В начальный период развития растений, особенно в условиях недостатка почвенной влаги, характеризуется замедленным ростом надземной вегетативной массы и активным формированием корневой системы. Оценка экологической пластичности сорта показала адекватность отзывчивости сорта на улучшение условий возделывания.

Сорт Ульяновская 105 обладает устойчивостью к бурой ржавчине, мучнистой росе и твердой головне.

Основными достоинствами является высокий потенциал продуктивности в сочетании с высокой устойчивостью к листовым болезням и твердой головне. Характеризуется высокой стабильностью, засухоустойчивостью и способностью к реализации потенциала продуктивности при средних и интенсивных технологиях возделывания.

Включен в Госреестр по Уральскому (9), Западно-Сибирскому (10) и Волго-Вятскому (4) регионам.

Родословная сорта: отбор из гибридной популяции F<sub>3</sub>, полученной от скрещивания селекционных линий 570/00 ((Безостая 1 × Саратовская 29) × Red River 68)) × Ишеевская) × Приокская)) и 382/02 ((Ишеевская × Симбирка) × Тулайковская Надежда))

Разновидность: Лютесценс

Группа спелости: среднеспелый сорт

Вегетационный период, дни – 77-89

Высота растения, см – 83

Потенциальная урожайность, ц/га – 73,2

Масса 1000 зерен, г - 33

Натура, г/л – 806

ОТЧЕТ

Результатах проверки текстового документа  
на наличие заимствований

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ АНТИПЛАГИАТ.ВУЗ

Имя автора работы: Шиахметов Радик  
Имя цитирования: Шиахметов Радик  
Имя работы: ВКР\_35.04\_04\_Шиахметов РР\_2024  
Тип работы: Магистерская диссертация  
Учреждение: Казанский ГАУ

■ ОТЧЕТ О ПРОВЕРКЕ КОРРЕКТИРОВАЛСЯ: НИЖЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ДО КОРРЕКТИРОВКИ

СОВПАДЕНИЯ		39.65%	СОВПАДЕНИЯ		39.65%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ		45.01%	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ		45.01%
ЦИТИРОВАНИЯ		15.34%	ЦИТИРОВАНИЯ		15.34%
САМОЦИТИРОВАНИЯ		0%	САМОЦИТИРОВАНИЯ		0%

ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 06.05.2024

ДАТА И ВРЕМЯ КОРРЕКТИРОВКИ: 31.05.2024 01:35

Список источников поиска: Переводные заимствования\*; Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в английском сегменте; Перефразирования по коллекции издательства Wiley; Публикации eLIBRARY; Цитирование; Перефразирования по коллекции IEEE; Шаблонные фразы; СМИ России и СНГ; СПС ГАРАНТ: аналитика; Библиография; ИПС Адилет; IEEE; Кольцо вузов; Перефразирования по Интернету (EN); Коллекция НБУ; Перефразирования по СПС ГАРАНТ: аналитика; Перефразирования по Интернету; Публикации РГБ; Диссертации НББ; Переводные заимствования по коллекции Интернет в английском сегменте; Издательство Wiley; Медицина; Патенты СССР, РФ, СНГ; Переводные заимствования по Интернету (EnRu); Переводные заимствования по коллекции Гарант: аналитика; Сводная коллекция ЭБС; Перефразированные

Кто проверил: Шайхутдинов Фарит Шарипович  
ФИО проверяющего

Подпись:

Подпись проверяющего



Чтобы убедиться в подлинности справки, используйте QR-код, который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего. Предоставленная информация не подлежит использованию в коммерческих целях.