

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРАКТИКЕ**

**Б2.В.04(Пд) Производственная (преддипломная) практика**

**Направление подготовки 35.04.04 Агрономия**

**Профиль подготовки Общее земледелие**

**Квалификация выпускника магистр**

**Форма обучения очная**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ

Производственная (преддипломная) практика (далее по тексту – практика) входит в состав практики основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее по тексту ОПОП ВО) и учебного плана подготовки магистров по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия профилю подготовки Общее земледелие.

Практика проходит в 4 семестре 2 курса и состоит из тесно взаимосвязанных этапов, представляющих одну из важнейших составных частей учебного процесса, предполагающих выдачу индивидуального задания студенту, инструктаж по технике безопасности; консультацию научного руководителя, изучение методических и рекомендательных материалов, нормативных документов.

Основными целями производственной практики являются получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; получение и обработка результатов экспериментального материала для написания выпускной квалификационной работы; овладение навыками постановки актуальных научных проблем для решения в процессе эксперимента, методиками проведения НИР, проведением самостоятельного исследования (полевого, вегетационного и лабораторного опытов); обоснование научной проблемы в выпускной квалификационной работе.

Проведение практики может осуществляться следующими способами: в качестве стационарной и (или) выездной практики.

Стационарная практика проводится в образовательной организации или ее филиале, в котором обучающиеся осваивают образовательную программу, или в иных организациях, расположенных на территории населенного пункта, в котором расположена образовательная организация или филиал. Выездная практика проводится в том случае, если место ее проведения расположено вне населенного пункта, в котором расположена образовательная организация или филиал. Выездная практика может проводится в полевой форме в случае необходимости создания специальных условий для ее проведения.

Формы проведения практики: дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Во время производственной практики студент должен показать свои профессиональные знания и навыки.

За время прохождения производственной практики студент обязан собрать и обработать фактический экспериментальный материал, который будет использован им при выполнении выпускной квалификационной работы.

## **2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Студенты при прохождении практики должны соблюдать принятый на предприятии распорядок. На студентов-практикантов, нарушающих правила внутреннего распорядка, руководителями хозяйств могут налагаться взыскания, о чем сообщается ректору университета.

В течение всей практики студент должен вести дневник, где ежедневно записывается выполняемая и наблюдаемая им работа. При этом от студента требуется не только перечень работ, но и их анализ, сопоставление этих работ, фактов со всем тем, что студент знает из теоретического курса и научной литературы. Информация в дневнике должна быть более полной.

Дневник регулярно представляется руководителю практики для проверки и совместного обсуждения интересующих вопросов.

По окончании практики студент составляет отчет о прохождении производственной практики по результатам своей работы и материалам предприятия.

Студент, не выполнивший программу производственной практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, может быть отчислен из университета либо направлен повторно на практику то же предприятие.

## **3. Этапы выполнения программы практики**

### **1. Подготовительный этап**

1.1. Картотека литературных источников, к которым относятся монографии, авторефераты диссертаций, диссертации, статьи в сборнике научных трудов, статьи в научных журналах, и прочее. Всего нужно указать не менее 30 источников.

- провести литературный и патентный поиск решения научной задачи, сформулировать теоретическую и практическую актуальность и значимость поставленной цели;
- сформулировать необходимую методику проведения исследований, сопутствующих наблюдений и учетов для доказательства объективности полученных результатов;

### **2. Экспериментальный этап: (полевые работы).**

#### **2.1 Организация работ на опытном поле.**

#### **2.4 Обработка и анализ данных.**

- в соответствии с разработанной методикой провести эксперимент с соблюдением всех требований стандартных методических указаний ведущих научных учреждений (повторность, площадь посевной и учетной делянки, рекомендуемые сорта и технологии, кроме изучаемых приемов и т.д.);
- провести математическую обработку полученных результатов и доказать их причинную зависимость (детерминантность) от изучаемых приемов;

- провести библиографическую работу по поиску аналогичных или противоположных экспериментальных данных, полученных в других НИИ, другими исследователями, в подобных экспериментах;

### **3. Заключительный этап.**

3.1 Обработка и анализ полученной информации.

3.2 Подготовка отчёта по практике.

- провести экономическую, а в некоторых случаях и биоэнергетическую оценку рекомендуемых приемов в сравнении с традиционными;
- оформить полученные результаты в виде отчета по практике.

По окончании практики обучающийся должен предоставить на кафедру следующие документы не позднее 7 календарных дней с даты начала занятий или окончания практики:

- заполненный дневник с отзывом (оценкой работы практиканта администрацией и старшим специалистом предприятия). Дневник должен быть заверен подписью ответственного лица и круглой печатью организации;
- отчет по практике. Отчет по практики подписывается обучающимся, проверяется и визируется руководителем практики. Защита отчетов производится в соответствии с установленным графиком защиты отчетов, но не позднее трех месяцев с начала учебного процесса. Нарушение сроков прохождения практики и сроков защиты считается невыполнением учебного плана. По результатам защиты отчетов, а также отзыва с места прохождения практики обучающимся выставляется оценка по практике;
- индивидуальное задание.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ОТЧЕТА**

**Общие требования к структуре отчета.** При написании отчёта студент должен придерживаться следующих требований:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

**Структура отчета.** Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;

– приложения.

**Описание элементов структуры отчета.** Отчет представляется в виде пояснительной записи. Описание элементов структуры приведено ниже.

**Титульный лист отчета.** Титульный лист является первым листом отчета. Пример оформления титульного листа приведен в приложении 3.

**Содержание.** Содержание – структурный элемент отчета, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

**Введение и заключение.** «Введение» и «Заключение» – структурные элементы отчета, они не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах.

**Основная часть.** Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются программой практики.

**Список использованных источников.** Список использованных источников – структурный элемент, который приводится в конце текста, представляющий список литературы, нормативно-технической и другой документации, использованной при составлении отчёта о практике. В тексте отчёта должны указываться ссылки на используемые литературные источники. Список использованных источников помещается на отдельном нумерованном листе (листиах) отчета. Источники должны иметь последовательные номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Оформление производится согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка».

**Приложения.** Некоторый материал отчета допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, бланки рабочей документации и т.д. Приложения оформляют как продолжение работы на последующих листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения.

Отчёт о практике оформляется в печатном виде на листах формата А4, шрифт Times New Roman, кегль 14, через 1,5 интервала. Нумерация страниц справа снизу. Размеры полей: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм.

### **Критерии оценки отчета**

При проверке отчета преподавателем оцениваются:

1. Знания и умения на уровне требований стандарта конкретной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей.

2. Характеристика реализации цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в отчете проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов).

3. Степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, логичность и последовательность изложения материала, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, широта кругозора автора, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению).

4. Качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов).

5. Использование литературных источников.

6. Культура письменного изложения материала.

7. Культура оформления материалов работы.

8. Объективность оценки предусматривает отражение как положительных, так и отрицательных сторон работы.

Критерии бально-рейтинговой оценки результатов прохождения обучающимися практики формируются на кафедре, за которой закреплена дисциплина. Перечень критериев зависит от специфики практики.

Основные критерии:

- полнота представленного материала, выполнение индивидуального задания, соответствующие программе практики – до 50 баллов;
- своевременное представление отчета, качество оформления – до 20 баллов;
- защита отчета, качество ответов на вопросы – до 30 баллов.

Форма фиксации с возможным вариантом критериев представлена в таблице 1.

**Таблица 1. - Структура формирования бально-рейтинговой оценки результатов прохождения обучающимися практики.**

№	Критерии оценок	Баллы
1	полнота представленного материала, выполнение индивидуального задания	25
2	соответствие представленных результатов программе практики	25
3	своевременное представление отчета	10
4	качество оформления отчета	10
5	доклад по отчету	20
6	качество ответов на дополнительные вопросы	10
	ИТОГО	100

Структура формирования балльно-рейтинговой оценки прохождения обучающимися практики определяется ведущим преподавателем, рассматривается и одобряется на заседании кафедры, утверждается в установленном порядке в составе программы практики. Система оценок представлена в таблице 2.

**Таблица 2. - Система оценок**

Диапазон оценки в баллах	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	Зачет
[95; 100]	<b>A - (5+)</b>	<b>отлично – (5)</b>	зачтено
[85; 95)	<b>B - (5)</b>	<b>хорошо – (4)</b>	
[70; 85)	<b>C – (4)</b>	<b>удовлетворительно – (3)</b>	
[60; 70)	<b>D – (3+)</b>		
[50; 60)	<b>E – (3)</b>		
[33,3; 50)	<b>FX – (2+)</b>	<b>неудовлетворительно – (2)</b>	
[0; 33,3)	<b>F – (2)</b>		

Прохождение всех этапов практики (выполнение всех видов работ) является обязательным. Набрав высокий балл за один из этапов практики, обучающийся не освобождается от прохождения других этапов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный аграрный университет»  
Факультет «Агротехнологий, землеустройства и пищевых производств»

Кафедра \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

**ДНЕВНИК**  
о производственной (преддипломной) практике

на базе \_\_\_\_\_  
(наименование предприятия, района, области)

Руководитель практики:

от университета \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ г.  
(должность, ФИО) (роспись) (дата)  
от предприятия \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ г.  
(должность, ФИО) (роспись) (дата)

Исполнитель: студент \_\_\_\_\_ группы, \_\_\_\_\_ курса  
направления \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ г.  
(ФИО) (роспись) (дата)

Оренбург 20\_\_\_\_

## Приложение 2

## Форма содержания дневника о производственной практике

Дата	Содержание практики (вид, объект, объём и характер работ)	Роспись руководителя практики от предприятия,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный аграрный университет»  
Факультет «Агротехнологий, землеустройства и пищевых производств»

ОТЧЕТ  
о производственной (преддипломной) практике

На базе \_\_\_\_\_  
(наименование предприятия)

Руководитель практики  
от университета: \_\_\_\_\_

от предприятия: \_\_\_\_\_  
(должность, ФИО)

Исполнитель: студент 1 курса  
направления подготовки 35.04.04 «Агрономия»  
\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» 20\_\_ г.  
(ФИО) \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (дата)

Оренбург 20\_\_

## ПРИМЕР

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный аграрный университет»

Факультет Агротехнологий, землеустройства и пищевых производств

## ОТЧЕТ

о производственной (преддипломной) практике

**На базе кафедры агротехнологий, ботаники и селекции растений**

**Руководитель практики:**

от университета: и.о. заведующего кафедрой земледелия, почвоведения и агрохимии, доцент Васильев Игорь Владимирович

от предприятия: д. с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой агротехнологий, ботаники и селекции растений Ярцев Г.Ф.

**Дипломный руководитель:** д. с.-х. наук, профессор, декан факультета агротехнологий, землеустройства и пищевых производств Щукин В.Б.

**Исполнитель:** студент 3 курса направления подготовки 35.04.04 Агрономия, профиль «Общее земледелие» Кузякина Оксана Анатольевна

Оренбург 2018

## Содержание

Введение.....	3
1. Литературный обзор.....	4
1.1. Биологические особенности озимой пшеницы.....	4
1.2. Регуляторы роста растений (АгроСтимул, Мивал Агро).....	5
1.3. Удобрения на основе гуминовых кислот (Гуми-30).....	6
2. Методика и условия проведения исследований.....	8
2.1. Методика проведения исследований.....	8
2.2. Почвенно-климатические условия и система агротехники в опыте..	9
2.3. Метеорологические условия в период проведения исследований....	9
3. Результаты экспериментальной работы.....	11
3.1. Сохранность и выживаемость растений.....	11
3.2. Структура урожая.....	12
3.3. Урожайность и качество зерна.....	13
Выводы.....	17
Список использованной литературы.....	19

## **Введение**

Актуальность. Озимая пшеница – одна из основных продовольственных культур. При соблюдении агротехники и создании благоприятных условий она даёт хорошие урожаи.

Озимая пшеница очень требовательна к факторам внешней среды. При отклонении погодных условий от оптимальных наблюдается гибель посевов. При недостатке солнечного света ухудшается качество зерна, растение плохо кустится. К теплу в разные периоды развития предъявляет неодинаковые требования. Несмотря на то, что озимая пшеница относится к холодостойким культурам – семена прорастают при температуре 1-2°C, для нормального прорастания и появления всходов оптимальной является температура 12-15°C.

Из-за недостатка влаги и подвижных форм питательных веществ в Оренбургской области урожайность озимой пшеницы находится на уровне 15-25 центнеров с гектара. Однако по остальным факторам наш регион обеспечен в полной мере, что достаточно для получения урожая зерна до 50-60 ц/га. Поэтому, для реализации потенциала культуры необходимо создание научно-обоснованной технологии возделывания, которая позволит увеличить валовые сборы зерна. Для увеличения продуктивности необходимо разработать комплекс агротехнических приёмов для каждого из этапов органогенеза озимой пшеницы.

Цель исследования. Целью исследований является изучение влияния некорневого внесения регуляторов роста (АгроСтимул, Мивал-Агро) и их совместное применение с препаратом Гуми-30 на урожайность и качество зерна озимой пшеницы Пионерская 32 в условиях учебно-опытного поля Оренбургского ГАУ.

Задачи исследований:

- изучить особенности роста и развития растений озимой пшеницы в зависимости от регуляторов роста и Гуми-30;
- выявить влияние регуляторов роста и Гуми-30 на формирование урожая и урожайность озимой пшеницы;
- определить влияние регуляторов роста и Гуми-30 на качество зерна озимой пшеницы;
- дать экономическую оценку эффективности применения регуляторов роста, препарата Гуми-30 и совместного их использования при возделывании озимой пшеницы.

## 1. Обзор литературы

### 1.1. Биологические особенности озимой пшеницы

**Требования к температуре.** Зерно озимой пшеницы способно прорастать при температуре 1-4<sup>0</sup>С, а ассимиляционные процессы начинаются при 3-4<sup>0</sup>С. Быстро и дружно всходы появляются при температуре 15-18<sup>0</sup>С.

Озимая пшеница для созревания или технической спелости требует примерно сумму активных температур 1400-1500<sup>0</sup>С.

В разные периоды вегетации озимая пшеница предъявляет неодинаковые требования к температурным условиям. В период всходов и кущения оптимальной является температура от 12 до 14<sup>0</sup>С. В переходном к зиме периоде наиболее благоприятна для развития пшеницы сухая ясная и тёплая погода: днём 10 - 12<sup>0</sup>С с понижением температуры ночью до 0<sup>0</sup>С и ниже. Такая температура способствует хорошей закалке растений пшеницы, что повышает её выносливость в зимне - весенний период.

**Требования к влаге.** Отношение и требования озимой пшеницы к влаге характеризуют ее как сравнительно засухоустойчивую культуру.

Наиболее благоприятные условия для роста и развития озимой пшеницы складываются при влажности почвы не ниже 75-81 % ПВ. Нижним пределом влажности, при котором прекращается потребление растениями воды из почвы, является влажность завядания. За период вегетации озимая пшеница расходует 2500-4000 м<sup>3</sup> воды с 1га.

**Требования к плодородию почв.** Наиболее высокие и устойчивые урожаи эта культура обеспечивает на плодородных, достаточно влажных и чистых от сорняков почвах. Дерново-подзолистые суглинистые почвы наиболее плодородны и пригодны для возделывания пшеницы.

**Требования к свету.** Интенсивность фотосинтеза у озимой пшеницы зависит от многих факторов внешней среды, состояния развития растений, размера ассимилирующей поверхности, сортовых особенностей и т.д. Наиболее благоприятные условия для фотосинтеза при наличии других факторов складываются при продолжительном световом дне и повышенной интенсивности освещения.

**Потребность в элементах питания.** Озимая пшеница очень отзывчива на макро- и микроэлементы. Азот - основной элемент питания, необходимый для формирования зерна с высоким содержанием белка. Азот поступает в растение с начала вегетации до молочной спелости. Фосфор способствует равномерному появлению всходов, активизирует рост корневой системы, ускоряет созревание. Являясь аккумулятором и переносчиком энергии, соединения фосфорной кислоты стимулируют процессы фотосинтеза, дыхания и оказывают непосредственное влияние на углеводный обмен. Калий занимает важное место в балансе питания пшеницы. Калий улучшает перезимовку растений, укрепляет соломину, уменьшает

поражение посевов корневыми гнилями и ржавчиной. Высокий урожай зерна хорошего качества можно получить только при сбалансированном питании озимой пшеницы.

В условиях интенсивного возделывания озимой пшеницы возрастает роль микроэлементов (меди, бора, цинка, марганца и др.). Это связано с тем, что с ростом урожая вынос их из почвы увеличивается.

## 1.2. Регуляторы роста растений (АгроСтимул, Мивал Агро)

АгроСтимул. Препарат АгроСтимул является биологическим элиситором (биотические элиситоры – вещества, индуцирующие в растениях комплекс неспецифических защитных реакций (неспецифический адаптационный синдром), который в малых концентрациях действует на иммунную систему растений, вызывая, в ряде случаев, продолжительную неспецифическую устойчивость к болезням, улучшая функции проводящей системы растений, способствуя снабжению их надземной части элементами питания и усиливая отток продуктов фотосинтеза из листьев в плоды и корневую систему. Кроме того, препарат способствует увеличению содержания хлорофилла в растениях, а, следовательно, и усилиению фотосинтеза, повышая продуктивность выращивания культур.

Действующим веществом в препарате является дигидрокверцетин – вещество природного происхождения, относится к группе биофлавоноидов – веществ, отвечающих за иммунитет, стрессоустойчивость, а также за прорастание семян и ростовые процессы растений.

Основные достоинства препарата АгроСтимул:

1. Уменьшает отрицательное влияние факторов внешней среды, упорядочивает биохимические процессы в растениях. Активизирует ростовые процессы, увеличивает интенсивность корнеобразования.
2. Применяется в любых условиях, как по засухе, так и при высокой относительной влажности воздуха.
3. Растения становятся менее восприимчивыми к болезням, повышает устойчивость к засухе, морозам.
4. При применении повышается урожайность и содержание витаминов.
5. Продукция становится более качественной в сравнении со стандартом.
6. Плоды созревают в более короткие сроки.
7. Элементы питания сбалансировано поступают в растения. Увеличивается эффективность применения минеральных удобрений.
8. Уменьшает токсическое действие пестицидов.
9. Безвреден для животных, насекомых, человека и окружающей среды в целом.

Мивал-Агро. Мивал-Агро – это комплексный препарат, в состав которого кроме биологически активного кремнийорганического соединения из группы силатранов, входит аналог фитогормонов из группы ауксинов.

Силатраны — подкласс кремнийорганических атранов, внутрикомплексных трициклических соединений, содержащих в своей структуре силатрановый скелет  $N(CH_2CH_2O)_3SiH$ . Силатраны содержат координационную связь между мостиковым атомом азота и пентакоординированным атомом кремния. [6]

Функции препарата Мивал-Агро:

1. Защита от неблагоприятных воздействий окружающей среды (как биотических, так и абиотических).
2. Транспортная. Мивал-Агро улучшает проникновение питательных веществ и фитогормонов внутрь клетки.
3. Запуск биологических процессов внутри клетки. Мивал-Агро прямо воздействует на синтез АТФ, способствует активизации энергетических процессов, что оказывает непосредственное воздействие на ускорение обмена веществ, поддержание естественного иммунитета и тонуса клетки.

### 1.3. Удобрения на основе гуминовых кислот (Гуми-30)

Удобрения, в составе которых присутствуют гуминовые кислоты, стимулируют рост и развитие растений на клеточном уровне [17]. Стимуляция проявляется в укреплении иммунной системы, усилении активности ферментов, повышении синтеза белков и углеводов [21]. Итогом действия данного вещества является повышение устойчивости растений к болезням. Высокий уровень электронного парамагнетизма гуминовых кислот, как свободных макрорадикалов, определяет их влияние на фермент-субстратные реакции [28]. Следствием всего вышесказанного является увеличение интенсивности физиолого-биохимических процессов, происходящих в растениях [2].

При внесении удобрений в состав которых входят гуминовые вещества, повышается урожайность зерновых культур. Под действием препарата усиливаются процессы обмена веществ, что приводит к интенсификации поглощения минеральных веществ из почвы [23]. Биометрические показатели в структуре урожая засвидетельствовали улучшение питания растений [11]. При применении препарата увеличилась масса 1000 зёрен, количество колосков и зёрен в колосе. Фотосинтетические процессы в сравнении с контролем усилились за счёт увеличения площади листьев в растении [27].

## 2. Методика и условия проведения исследований

### 2.1. Методика проведения исследований

Исследования проводились на учебно-опытном поле Оренбургского ГАУ в 2016 – 2018 в семипольном зернопаровом севообороте. Объект исследований - районированный сорт озимой пшеницы Пионерская 32. Норма высева 4,5 млн. всхожих зерен на 1 гектар. Опыт двухфакторный, заложен методом реномизированных повторений. Учетная площадь делянок – 36 м<sup>2</sup>. Лабораторные исследования проводились на кафедре агротехнологий, ботаники и селекции растений Оренбургского ГАУ.

#### Схема опыта:

**Фактор А** - сроки внесения препаратов:

1. Фаза колошения
2. Фаза молочной спелости

**Фактор В** – регуляторы роста (АгроСтимул, Мивал-Агро), удобрение на основе гуминовых кислот (Гуми-30)

1. Контроль
2. АгроСтимул
3. Мивал-Агро
4. Гуми-30
5. АгроСтимул + Гуми-30
6. Мивал-Агро + Гуми 30

Нормы расхода препаратов:

АгроСтимул – 80 мл/га

Мивал-Агро – 10 мл/га

Гуми 30 – 200 г/га

**В исследованиях проводились следующие учеты и наблюдения:**

1. Полевая всхожесть, сохранность, выживаемость, начало и полное наступление фенологических фаз развития растений - по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.
2. Биологический урожай определялся методом пробных площадок по методике Госсортосети.
3. Перед уборкой растения с площадок убирались с корнями в пробные снопы, при анализе которых подсчитывалось количество растений, общее количество и количество продуктивных стеблей. Сноп обмолачивали, а полученное из него зерно очищали и взвешивали. Массу зерна с одного колоса вычисляли делением массы зерна снопового образца на количество

продуктивных стеблей. Среднее количество зерен в колосе вычисляли по формуле:  $X = Y100/\Phi$ , где  $Y$  – масса зерна с 1 колоса, г;  $\Phi$  – масса 1000 зерен, г.

4. В образцах зерна, отобранных после уборки урожая определяли следующие показатели качества:

- масса 1000 зерен (ГОСТ 12042 -80);
- натура зерна (ГОСТ 10840 -80);
- выход и качество сырой клейковины (ГОСТ 13568.1-68).
- выравненность зерна.

5. Статистическая обработка данных проводилась по Б. А. Доспехову (1985).

## 2.2. Почвенно-климатические условия и система агротехники в опыте

Оренбургская область находится на Юго-востоке России, на западном и восточном склонах оконечности Уральского хребта. Общая площадь области составляет 123,9 тысяч квадратных километров. Климат в Оренбургской области является резко континентальным. Вегетационный период в области в среднем составляет 165-180 дней. Амплитуда колебаний температур составляет 85-90<sup>0</sup> С.

Черноземы Южного Урала характеризуются высоким содержанием меди, цинка и бора. Содержание гумуса в южных черноземах Оренбургской области составляет 4 -6 %. Мощность гумусового горизонта (A) составляет 10 – 20 см. Содержание общего азота в гумусовом горизонте изменяется от 0,3 до 0,6 % и зависит от накопления гумуса, валового фосфора – 0,02 до 0,20 (независимо от наличия гумуса), валового калия колеблется от 2 до 8 %.

## 2.3. Метеорологические условия в период исследований.

### 2.3.1. Метеоусловия вегетационного периода с/х культур в 2016 - 2017 году (по данным Оренбургского Гидрометцентра)

Месяц	Декада	Сумма осадков, мм	Отклонение суммы осадков от средних много-летних дан-ных, мм	Среднедекадная темпера-тура, °C	Отклонение среднедекадной темпера-туры от сп. многолет-них данных, °C
1	2	3	4	5	6
2016 год					

Август	I	4	19	23,6	3,1
	II	22,5		25,9	
	III	2,1		22,9	
Сентябрь	I-III	79	0	2,2	-0,7
Октябрь	I-III	33	-1	-5,7	-0,3
Ноябрь	I-III	36	-13	-10,0	-0,7
2017 год					
Апрель	I	3	-8	0,5	0,3
	II	2		9,9	
	III	9,8		9,8	
Май	I	7	4	15,2	-0,8
	II	3		13,1	
	III	14,6		14,6	
Июнь	I	33	12	14,7	-1,7
	II	12		18,6	
	III	21,2		21,2	
Июль	I	3	-6	22,0	2
	II	30		22,0	
	III	24,2		24,2	
Август	I	4	25,2	24,1	2,9
	II	0		21,2	
	III	23,7		23,7	

В целом, 2017-2018 год можно охарактеризовать как благоприятный для возделывания озимой пшеницы.

### 3. Результаты экспериментальной работы

#### 3.1. Сохранность и выживаемость растений

По сохранности и выживаемости растений больших различий с контролем не отмечено (табл. 3.1.1).

##### 3.1.1 Сохранность и выживаемость растений озимой пшеницы Пионерская 32 при некорневом внесении регуляторов роста и Гуми-30

Вариант	Сроки внесения			
	колошение		молочная спелость	
	Сохран- ность, %	Выжи- вае- мость, %	Сохран- ность, %	Выжи- вае- мость, %
Ср. значения за 2016-2018 год				
Контроль	58,1	51,4	58,3	51,6
АгроСтимул	58,8	52,0	57,2	50,6
Мивал-Агро	57,9	51,2	58,8	52,0
Гуми 30	57,4	50,8	59,3	52,4
АгроСтимул+Гуми-30	56,7	50,2	57,7	51,1
Мивал-Агро+Гуми-30	53,5	47,3	57,0	50,4

Наибольшая сохранность в опыте отмечена на варианте с внесением Гуми-30 в фазу молочной спелости. Она составила 59,3 % при 58,3 % на контролльном варианте. Положительное отклонение показали варианты с внесением в колошение регулятора роста АгроСтимул и удобрения на основе гуминовых кислот Гуми-30. Остальные варианты уступали по величине показателя контролю.

Выживаемость на контролльном варианте составила 51,4 и 51,6% соответственно. При внесении препаратов лучше всего показал себя вариант с применением препарата АгроСтимул в колошение и Гуми-30 в молочную спелость.

Таким образом, по сохранности и выживаемости растений различия по вариантам были небольшими. Вместе с тем, по выживаемости растений отмечено влияние сроков внесения препаратов на данный показатель. При внесении их в фазу молочной спелости, практически на всех вариантах выживаемость была выше, чем при внесении в фазу колошения.

### 3.2. Структура урожая

Структура урожая - это качественное и количественное выражение элементов, определяющих величину продуктивности растений и отражающих взаимодействие организма и среды на определенных этапах роста и развития.

Увеличение количества продуктивных стеблей к уборке произошло в основном на вариантах, обработанных в фазу колошения. Наиболее хорошо себя проявили варианты с АгроСтимулом, Мивал-Агро и смесью АгроСтимула с Гуми-30 (табл.3.2.1).

#### 3.2.1. Густота продуктивного стеблестоя и элементы ее определяющие, озимой пшеницы Пионерская 32 при некорневом внесении регуляторов роста и Гуми-30

Вариант	Фаза обработки		
	Элементы структуры		
	растений к уборке, шт/м <sup>2</sup>	прод. кустистость, поб./р.	прод. стеблей к уборке, шт/м <sup>2</sup>
1	2	3	4
Колошение			
Контроль	231	1,98	458
АгроСтимул	234	2,01	470
Мивал-Агро	231	2,03	468
Гуми-30	229	2,00	457
АгроСтимул+Гуми-30	226	2,05	463
Мивал-Агро+Гуми-30	213	2,07	441
Молочная спелость			
Контроль	232	1,97	457
АгроСтимул	228	1,95	444
Мивал-Агро	234	1,96	459
Гуми-30	236	1,95	460
АгроСтимул+Гуми-30	230	1,95	448
Мивал-Агро+Гуми-30	227	1,98	449

Данное явление произошло за счет повышения продуктивной кустистости.

Анализ показал, что масса зерна колоса на всех опытных вариантах оказалась больше, чем на контроле (табл. 3.2.2).

**3.2.2. Масса зерна колоса озимой пшеницы и элементы, её определяющие, при некорневом внесении регуляторов роста и Гуми-30**

<b>Вариант</b>	<b>Элементы структуры</b>		
	<b>масса зерна колоса, г</b>	<b>колич. зерен в колосе, шт</b>	<b>масса 1000 зерен, г</b>
1	2	3	4
<b>Колошение</b>			
Контроль	0,85	20,0	42,4
АгроСтимул	1,02	22,0	46,3
Мивал-Агро	1,03	22,3	46,1
Гуми 30	1,01	22,9	44,2
АгроСтимул+Гуми 30	0,89	18,8	47,3
Мивал-Агро+Гуми 30	0,98	24,0	40,8
<b>Молочная спелость</b>			
Контроль	0,85	20,0	42,4
АгроСтимул	0,91	19,9	45,7
Мивал-Агро	0,96	21,7	44,3
Гуми 30	0,95	22,0	43,1
АгроСтимул+Гуми 30	0,89	18,5	48,1
Мивал-Агро+Гуми 30	0,88	19,0	46,2

Наибольший прирост показали те варианты, где вносились АгроСтимул, Мивал-Агро и Гуми-30 в фазу колошения.

### 3.3. Урожайность и качество зерна

Исследования показали эффективность некорневого внесения изучаемых препаратов (табл. 3.3.1). Исследования показали, что изучаемые регуляторы роста и их смеси с препаратом Гуми- 30 повышают урожайность озимой пшеницы Пионерская 32 на 2,0-5,7 ц/га.

#### 3.3.1. Урожайность озимой пшеницы Пионерская 32 при некорневом внесении регуляторов роста и Гуми-30

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Отклонение от контроля, ц/га
Колошение		
Контроль (вода)	38,3	-
АгроСтимул	43,7	5,4
Мивал-Агро	44,0	5,7
Гуми 30	43,3	5,0
АгроСтимул+Гуми 30	41,6	3,3
Мивал-Агро+Гуми 30	42,0	3,8
Молочная спелость		
Контроль (вода)	38,1	-
АгроСтимул	41,3	3,1
Мивал-Агро	42,9	4,6
Гуми 30	42,2	3,9
АгроСтимул+Гуми 30	41,3	3,0
Мивал-Агро+Гуми 30	40,3	2,0
Оценка существенности главных эффектов		
HCP <sub>05</sub> для фактора А	1,5	-
HCP <sub>05</sub> для фактора В и взаимодействия АВ	2,6	-
Оценка существенности частных различий		
HCP <sub>05</sub>	3,7	-
Sx, %	2.86	-

В среднем за годы исследований, увеличение количества клейковины в зерне озимой пшеницы отмечено при использовании практически всех изучаемых препаратов (табл. 3.3.2.).

**3.3.2. Содержание и качество клейковины в зерне озимой пшеницы сорта Пионерская 32 при некорневом внесении регуляторов роста и Гуми-30**

Вариант	Содержание клейковины, %	Отклонение от контроля, %	ИДК-1, ед. пр./группа качества
Контроль	32,0	-	95
Колошение			
АгроСтимул	33,9	1,9	90
Мивал-Агро	33,5	1,5	79
Гуми 30	33,6	1,6	86
АгроСтимул+Гуми-30	36,1	4,1	84
Мивал-Агро+Гуми-30	34,7	2,7	87
Молочная спелость			
Контроль	31,9	-	95
АгроСтимул	33,8	1,9	86
Мивал-Агро	32,0	0,1	80
Гуми 30	33,9	2,0	85
АгроСтимул+Гуми-30	34,6	2,7	85
Мивал-Агро+Гуми-30	35,4	3,5	79

Влияния препаратов на качество клейковины не выявлено. Группа качества клейковины для всех вариантов – вторая, характеризующаяся как удовлетворительно слабая.

Отмечено положительное влияние препаратов на выравненность зерна озимой пшеницы Пионерская 32. (табл. 3.3.3).

**3.3.3. Выравненность зерна озимой пшеницы Пионерская 32 при некорневом внесении регуляторов роста и Гуми-30**

Вариант	Выравненность зерна, %	Отклонение от контроля, %
Контроль	93,9	-
Колошение		
АгроСтимул	95,6	1,7
Мивал-Агро	96,5	2,6
Гуми 30	96,5	2,6

АгроСтимул+Гуми 30	97,0	3,1
Мивал-Агро+Гуми 30	95,5	1,6
Молочная спелость		
Контроль	93,9	-
АгроСтимул	96,1	2,2
Мивал-Агро	94,8	0,9
Гуми 30	96,0	2,1
АгроСтимул+Гуми 30	95,7	1,8
Мивал-Агро+Гуми 30	95,9	2,0

При некорневом внесении препаратов натура зерна озимой пшеницы изменилась по вариантам от 805 до 812 г/л (табл. 3.3.4).

### **3.3.4. Натура зерна озимой пшеницы Пионерская 32 при некорневом внесении регуляторов роста и Гуми-30**

Регуляторы роста.	Натура, г/л	Отклонения от контроля	
		г/л	%
Контроль	801	-	-
Колошение			
АгроСтимул	810	9	1,1
Мивал-Агро	810	9	1,2
Гуми 30	812	11	1,4
АгроСтимул+Гуми-30	812	11	1,4
Мивал-Агро+Гуми-30	806	5	0,6
Молочная спелость			
Контроль	800	-	-
АгроСтимул	805	5	0,5
Мивал-Агро	809	9	1,1
Гуми 30	811	11	1,2
АгроСтимул+Гуми-30	811	11	1,3
Мивал-Агро+Гуми-30	808	8	0,9

В целом качество зерна озимой пшеницы Пионерская 32 в опыте определялось видом использованного препарата и сроком его внесения.

## Выводы

1. По сохранности и выживаемости растений значительных различий с контролем не отмечено. Наибольшая сохранность в опыте отмечена на варианте с внесением Гуми-30 в фазу молочной спелости. Она составила 59,3 % при 58,3 % на контрольном варианте. Положительное отклонение показали варианты с внесением в колошение регулятора роста АгроСтимул и удобрения на основе гуминовых кислот Гуми-30. Остальные варианты уступали по величине показателя контролю. По выживаемости растений отмечено влияние сроков внесения препаратов на данный показатель. При внесении их в фазу молочной спелости, практически на всех вариантах выживаемость была выше, чем при внесении в фазу молочной спелости. Выживаемость на контрольном варианте составила 51,4 и 51,6% соответственно. Лучше всего себя показал вариант с применением препарата АгроСтимул в колошение и Гуми-30 в молочную спелость.

2. Увеличение количества продуктивных стеблей к уборке произошло в основном на вариантах с внесением препаратов в фазу колошения. Наиболее хорошо себя проявили варианты с АгроСтимулом, Мивал-Агро и смесью АгроСтимула с Гуми-30. Данное увеличение количества продуктивных стеблей произошло за счет повышения продуктивной кустистости.

Анализ показал, что масса зерна колоса на всех опытных вариантах оказалась больше, чем на контроле. Наибольший прирост показали те варианты, где вносились АгроСтимул, Мивал-Агро и Гуми-30 в фазу колошения. На всех трех вариантах отмечена тенденция к увеличению количества зерен в колосе. Также можно отметить, хотя и не наибольшие среди всех вариантов, но все же положительные отклонения в массе 1000 зерен. В целом можно сказать, что увеличение массы зерна колоса на этих вариантах происходило благодаря увеличению и массы 1000 зерен и количества зерен в колосе.

3. Исследования показали, что изучаемые регуляторы роста и их смеси с препаратом Гуми-30 повышают урожайность озимой пшеницы Пионерская 32 на 2,0-5,7 ц/га. При этом внесение препаратов и их смесей в начале колошения было более эффективным, чем их внесение в начале молочной спелости. Наибольшая продуктивность посева отмечена при некорневом внесении в фазу колошения регуляторов роста Гуми-30, АгроСтимул и Мивал-Агро, где получена урожайность озимой пшеницы, соответственно, в 43,3; 43,7 и 44,0 ц с 1 га при 38,3 ц с 1 га на контрольном варианте. Прибавка составила, соответственно, 5,4 и 5,7 ц с 1 га или 13,1; 14,1% и 14,9%.

4. В среднем за годы исследований, увеличение количества клейковины в зерне озимой пшеницы отмечено при использовании практически всех изучаемых препаратов. Это увеличение клейковины в зерне определялось и видом препарата и сроком его внесения. Наибольшее содержание клейковины, относительно контроля, получено при некорневой

обработке посевов озимой пшеницы сорта Пионерская 32 смесью препаратов АгроСтимул и Гуми-30 в колошения. Оно составило 36,1 %, превысив контрольный вариант на 4,1%. Изучаемые препараты не оказали значительного влияния на качество клейковины. Группа качества клейковины для всех вариантов – вторая, характеризующаяся как удовлетворительно слабая.

5. Отмечено положительное влияние препаратов на выравненность зерна озимой пшеницы Пионерская 32. Увеличение данного показателя, относительно контроля, составило от 0,9 до 3,1%. Наибольшая в опыте величина выравненности зерна получена на варианте с некорневым внесением в фазу колошения смеси регулятора роста АгроСтимул и Гуми-30. Она составила 97,0% при 93,9% на контрольном варианте. При некорневом внесении препаратов натура зерна озимой пшеницы изменилась по вариантам от 805 до 812 г/л. Наибольшая величина показателя отмечена при внесении в оба срока удобрения на основе гуминовых кислот Гуми-30 и смеси Гуми-30 с регулятором роста АгроСтимул, что превышало контроль на 11 г/л.

6. Не смотря на рост производственных затрат использование некорневого внесения регуляторов роста и Гуми-30 было экономически выгодным. Наибольшая экономическая эффективность отмечена на вариантах с близким уровнем рентабельности - с внесением в фазу колошения Гуми 30, АгроСтимул и Мивал-Агро. Чистый доход на этих вариантах составил, соответственно, 20415,1 рубля при рентабельности 206,3 %, 20361,9 рубля при рентабельности 199,1 % и 20178,5 рубля при рентабельности 190,0%. Увеличение рентабельности, относительно контроля, составило 21,5, 14,3 и 5,2 %, прибыль от применения данных препаратов – 3027, 2973,8 и 2790,4 рублей с 1 гектара, соответственно.

## **Список использованной литературы**

1. Бархатова, О.А. Влияние азотных подкормок и биологически активных веществ на формирование урожая и качества зерна озимой пшеницы в условиях центрального Предуралья: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.01.09 / О.А. Бархатова. – Ставрополь, 2012. – 25 с.
2. Барчукова, А.Я. Эффективность использования гуминовых препаратов на пшенице / А.Я. Барчукова [и др.] // Регуляторы роста и развития растений: четвертая международная конференция, 24-26 июня 1997 года. – Москва, 1997.- С. 151.
3. Безуглов, В.Г. Эффективность удобрений, содержащих гумат натрия, в баковых смесях с гербицидами на посевах озимой пшеницы / В.Г. Безуглов, Р.М. Гафуров // Агрохимия. – 2015.- № 9.- С. 41-46.
4. Безуглова, О.С. Новый справочник по удобрениям и стимуляторам роста/ О.С. Безуглова. - Ростов н/Дону: Феникс, 2010. – 384 с.
5. Вакуленко, В.В. Регуляторы роста / В.В. Вакуленко // Защита и карантин растений. – 2016. - №1. – С 24 – 26.
6. Вакуленко В.В. Регуляторы роста растений в сельскохозяйственном производстве / В.В. Вакуленко, О.А. Шаповал // Плодородие. – 2010. - № 2. – С. 23 – 24.
7. Василевский, В.Д. Влияние обработки семян яровой мягкой пшеницы стимуляторами роста растений на их посевные качества и морфофизиологические свойства проростков / В.Д. Василевский, А.Н. Милованов // Инновационному развитию АПК – научное обеспечение. – Пермь, 2015. – С 23 – 26.
8. Васин, А.В. Эффективность применения стимуляторов роста при выращивании кормовых культур / А.В. Васин, В.В. Брежнев, Н.А. Золотов// Вестник АПК Верхневолжья, 2010.
9. Верзилов, В. Ф. Регуляторы роста и их применение в растениеводстве/ В.Ф. Верзилов. – М.: Наука. 1971. – 115 с.
10. Голубев А. В. Экономико-экологические основы сельскохозяйственного производства // М.: Колос, 2008. – 296 с Гамбург, К. З. Регуляторы роста растений/ К.З. Гамбург [и др.]. – М.: Колос, 1979. – 246 с.
11. Гоник, Г.Е. Применение гумата натрия на посевах озимой пшеницы / Г.Е. Гоник [и др.] // Химия в сельском хозяйстве. – 1987. - № 8. – С. 43-45.
12. Громов, А.А. Влияние физиологически активных веществ и биопрепаратов на продуктивность посева и качество зерна озимой пшеницы Оренбургский ГАУ / А.А. Громов, В.Б. Щукин // Повышение устойчивости биоресурсов на адаптивно – ландшафтной основе. – Оренбург. – 2009.

13. Дегтерев, И.В. Агроэкологическое обоснование применения биологически активных веществ, макроэлементов и электромагнитного излучения на повышение болезнеустойчивости и продуктивности озимой пшеницы в условиях Тамбовской области: автореф. дис.... канд. с. – х. наук / И.В. Дегтерев; Мичуринский государственный аграрный университет. – Воронеж, 2008. – 23 с.
14. Деева, В. П. Регуляторы роста и урожай/ В. П. Деева, З.И. Шелег. – Минск: Наука и техника, 1985. – 63 с.
15. Дерфлинг, К. Гормоны растений. Системный подход / К. Дерфлинг. – М.: Мир, 2014. – 308 с.
16. Еськин, В.Н. Влияние некорневой подкормки регуляторами роста и микроудобрениями на продуктивность тритикале / В.Н. Еськин, А.Н. Кшникаткина, А.В. Самойленко // Зерновое хозяйство.- 2012. - № 7. – С. 11 – 12.
17. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко.– Кишинев, «Штиинца», 2017. – 432 с.
18. Затраты и урожайность: Методологические аспекты, Д.М. Пармакли, Т.Д. Дудогло, А.И. Яниогло.
19. Зинченко, В.А. Эффективность применения стимуляторов роста на кормовых культурах в условиях радиоактивного загрязнения Полесья Украины / В.А. Зинченко / Тезисы докладов IV Международной конференции «Регуляторы роста и развития растений». – М., 1997. – С. 280.
20. Керефова, Л.Ю. О влиянии регуляторов роста на качественные показатели зерна озимой пшеницы / Л.Ю. Керефова, Б.Х. Губашиев Б.Х. // Зерновое хозяйство - 2004.- № 4.- С.4-5.
21. Кравец, А.В. Физиологическая активность и эффективность применения гуминового препарата из торфа на пшенице / А.В. Кравец, Л.В. Касимова //Аграрная наука - сельскому хозяйству: III Международная научно-практическая конференция. Сборник статей. Книга 1. – Барнаул, 2008.- С. 326 – 329.
22. Лучник, Н.А. Гумат натрия на посевах зерновых культур / Н.А. Лучник, А.Е. Иванов, А.И. Меркулов // Химия в сельском хозяйстве.- 1997.- № 2.- С. 28 – 30.
23. Майсурян, Н. А. Растениеводство: (лабораторные занятия) / Н. А. Майрусян. – М.: Сельскохозгиз, 1960. – 384 с.
24. Мельник, И.А. Универсальный стимулятор / И.А. Мельник // Зерновое хозяйство. – 1986. - № 5. – С. 48.
25. Мельник, И.А. Универсальный стимулятор роста растений / И.А. Мельник // Земледелие. – 1984. - № 10. – С. 24.

26. Немченко, В.В. Использование индукторов устойчивости для снижения поражаемости зерновых культур болезнями / В.В. Немченко // Регуляторы роста и развития растений: четвертая международная конференция, 24-26 июня 1997 года. Тезисы докладов. – Москва, 1997. – С. 215.
27. Нешин, И.В. Влияние поздних азотных подкормок и биологически активных веществ на формирование клейковинных белков озимой мягкой пшеницы / И.В. Нешин, О.А. Бархатова //Проблемы производства продукции растениеводства на мелиорированных землях. Сб. научных трудов по материалам Международной конференции. – Ставрополь, 2005. – С. 176 – 181.
28. Нугуманов, А.Х. Способы повышения урожайности яровой пшеницы на основе использования смесей биоfungицидов с ГУМИ и гербицидами в условиях Южного Урала / А.Х. Нугуманов, В.П. Лухменев, Р.К. Нафиков.
29. Орлова, И.Г. Биологически активные вещества и минеральные удобрения повышают урожайность озимой пшеницы / И.Г. Орлова, Н.А. Галушко // Земледелие. – 2007. - № 5. – с. 11-12.
30. Савельев, А.С. Эффективность применения регуляторов роста в снижении вредоносности стрессовых факторов и паразитарных болезней в посевах зерновых культур в условиях лесостепи юга Нечерноземной зоны: автореф. дисс. канд. с.-х. наук: 06.01.11 / Савельев Андрей Сергеевич. – Саратов, 2007. – 22 с.
31. Сиротина, Е.А. Повышение урожайности пшеницы при применении гуминовых стимуляторов роста растений / Е.А. Сиротина, Э.В. Титова, С.С. Емельянова // Аграрная наука – сельскому хозяйству. – 2008. – Кн. 1. – С. 572 – 576.
32. Сиротина, Е.А. Повышение урожайности пшеницы при применении гуминовых стимуляторов роста растений / Е.А. Сиротина, Э.В. Титова, С.С. Емельянова //Аграрная наука-сельскому хозяйству: сборник статей. В 3 кн./III Международная научно-практическая конференция. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – Кн. 1. – С. 572 – 576.
33. Сиротина, Е.А. Влияние гуминовых стимуляторов роста растений на повышение урожайности зерновых культур / Е.А. Сиротина, И.Б. Сорокин, Л.В. Петрова, И.Р. Хакимов / Сборник статей: V Международная научно-практическая конференция (17 -18 марта 2010 года).- Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – Кн. 2. - С 67 – 70.
34. Силатраны, Воронков М.Г., Дьяков В.М., Новосибирск: Наука, 1978. — 208 с.
35. Тараканов, И.Г. Стохастический характер процессов гормональной регуляции у растений / И.Г. Тараканов // Регуляторы роста и развития растений: четвертая международная конференция 24 - 26 июня 1997 г. Тезисы докладов. – М., 1999. – Ч. 1. – С 257 – 258.