

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Кафедра агрохимии и почвоведения

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

БАКАЛАВРА

по направлению «Агрохимия и почвоведение» на тему:

«Агротехнологические приемы повышения урожайности зерна овса»

Выполнил – студент Б142- 02 группы
5 курса агрономического факультета



Зубков М.А.

Научный руководитель
доктор с.-х. наук, профессор



Каримов Х.З.

Зав. кафедрой
доктор с.-х. наук, доцент

Миникаев Р.В.

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите
(протокол № 11 от 17.06.2019 г.)

Казань – 2019 г

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	5
1.1. Народнохозяйственное значение овса.....	5
1.2. Биоморфологические особенности овса.....	6
1.3. Азотный режим почвы.....	8
1.4. Влияние азотного питания на урожайность и качество зерна овса....	10
1.5. Влияние биологических и микроудобрений на урожайность сельскохозяйственных культур.....	11
2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	15
2.1. Почвенно – климатические условия места проведения опыта.....	15
2.2. Метеорологические условия года проведения полевого опыта.....	16
2.3. Схема опыта и методика проведения полевых наблюдений, учетов и лабораторных исследований.....	18
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	20
3.1. Влияние предпосевной обработки семян на рост и развитие растений овса.....	20
3.2. Влияние бактериального и микроудобрений на влагообеспеченность почвы.....	24
3.3. Влияние бактериального и микроудобрений на питательный режим почвы.....	26
3.4. Урожайность и структура урожая овса при применении бактериального и микроудобрений.....	31
3.5. Изменение качества продукции овса.....	33
4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ОВСА.....	36
5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ А РАСТЕНИЕВОДСТВЕ ХОЗЯЙСТВА.....	38
...	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	42
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	48

ВВЕДЕНИЕ

Овес относится к числу важнейших зернофуражных культур в условиях Республики Татарстан, где сильно развита животноводческая отрасль.

Без увеличения производства фуражного зерна не возможно обеспечить животноводство достаточным количеством концентрированных кормов. Без этого нельзя увеличить производство животноводческой продукции. Зерно овса отличается высокой питательностью среди концентрированных кормов. Следовательно, это позволяет широко использовать его при выращивании молодняка, а также при откорме крупного рогатого скота. Кроме этого овсяная солома овса является отличным грубым кормом (Зарипова, 1985).

Овес является не только кормовой культурой в животноводстве, но и служит ему и пищей, и лекарством. Отвар овсяной крупы входит в состав наиболее распространенных диет при желудочно-кишечных заболеваниях, а водного раствора соломы используют как мочегонное, патогенное, жаропонижающее средство при заболеваниях почек и мочевого пузыря.

Овес кроме этого является отличным предшественником в севообороте и выполняет роль фитосанитара почвы. Зерно овса используется как целое или дробленое зерно в виде муки и отрубей в рационе молодняка и откорме животных. Зеленая масса овса применяется в виде сочного корма и для приготовления силоса, травяной муки, брикетов. Смесь овса с бобовыми культурами по кормовой ценности не уступает сене из многолетних трав.

Применение приемов новой агротехнологии, повышение общего уровня культуры земледелия с использованием удобрений является основным условием повышения урожайности зерна овса. При этом особое значение в повышении урожайности имеет обеспечение растений азотом. Так как, азот является основным элементом минерального питания растений, а иногда азота недостает для формирования высокой урожайности зерна (Минеев, 2004).

В последние годы, среди научных работников появляются мнения о том, что применение азотных удобрений, повышая урожайность сельскохозяйственных культур, неизбежно вызывает нежелательные явления:

ухудшают свойства почв, приводят к загрязнению окружающей среды, приводит к снижению качества сельскохозяйственной продукции накапливая в них вредные для организма человека и животных нитраты. На производство и внесение азотных минеральных удобрений многие страны мира тратятся почти одну треть всей энергии, потребляемой в сельском хозяйстве (Васильев, 2012).

Поэтому во многих странах в последнее годы ставится вопрос о сокращении объема азотных минеральных удобрений.

Ученые многих стран разрабатывают пути мобилизации питательных элементов, содержащихся в самой почве или атмосфере, используя препараты созданные на основе почвенных азотфиксирующих микроорганизмов. Сельскохозяйственное производство освоил применение следующих видов азотфиксаторов в почве: клубеньковых и свободноживущих. В 1985 г. в мире начались исследования по использованию азотфиксирующих микроорганизмов, созданных на основе корневых diaзотрофов. Эти микроорганизмы выделяется из корневых выделений различных сельскохозяйственных культур, и отбор их производится по признакам нитрогеназной активности положительно действующее на урожайность растений (Кожемяков, 1997).

Исходя из этого оптимизация доз минеральных азотных удобрений за счет применения азотфиксирующих микроорганизмов является актуальной проблемой при возделывании большинства сельскохозяйственных культур, как с экологической, так и экономической точки зрения.

Целью исследования является определение эффективности препаратов ризоагрин и ЖУСС-2, имеющие в своем составе хелатные микроэлементы для повышения урожайности зерна овса.

Задачами исследований являются:

- изучить влияние препаратов ризоагрин и ЖУСС-2 на рост и развитие растений овса;
- оценить влияние изучаемых препаратов на водный и пищевой режим черноземной почвы;
- изучить воздействие биопрепарата ризоагрин и ЖУСС-2 на урожайность и качество зерна овса.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Народнохозяйственное значение овса

Россия из покон веков занимается производством зерна овса. В последние годы его объемы занимают 22 % мирового валового производства. Больше посевных площадей сосредоточены в Сибири, Поволжье и в Центральном федеральном округе. В последнее время замечается тенденция увеличения объемов производства овса благодаря росту урожайности и посевных площадей (Акимов, 2012).

Растения овса широко используются на приготовление зеленого корма, сена и силоса, а также в составе кормосмесей с викой яровой, пелюшкой, горохом, чинной посевной. Прочный стебель имеющий примерно одинаковую продолжительность основных фаз развития этих культур определяет овес как лучший компонент для смешанных посевов.

Вико-овсяная, пелюшка-овсяная, горохо-овсяная, чинно-овсяная кормосмеси в продолжительное время летнего периода позволяют получать высокопродуктивный зеленый корм, отлично поедаемый животными. И поэтому в условиях лесостепной зоны трудно представить зеленый конвейер без участия овсяных смесей (Колмаков, 2012).

Смешанный посев совместно с бобовой культурой повышает кормовую ценность овсяного корма. Состав зерносмесей позволяет увеличить количество белка, повышению переваримости белка, жира, клетчатки. Кормосмеси с овсом успешно используются как пастбищные культуры (Колесникова, 2013).

Многие люди интересуются зерном овса как продовольственная культура, имеющее исключительно ценное аминокислотный состав белка, наличия в его составе витаминов, жира и крахмала высоких качеств. Продукт, приготовленный из овса имеет антиаллергическое свойство, позволяющее широко использовать его для приготовления различного вида крупы (недробленой, резаной, плющеной, шлифованной, номерной). Крупа, мука,

толокно, кондитерские изделия, сделанные из овса широко применяются в производстве детского и диетического питания (Беркутова, 1991).

Высоким биологически ценным белком отличается зерно овса, и поэтому показателю белки из ржи и кукурузы уступают ему. Отличительная особенность зерна овса – это повышенное содержание жиров (3-11 %) которые в 2-3 раза больше, чем у других зерновых (Колмаков, 2012).

Овсяная мука, ценная по химическому составу, хотя у него нет клейковины, но при выпечке хлеба ее добавляют к ржаной или пшеничной муке. В составе пшеничной муки из нее изготавливают печенье, галеты.

Старинным русским пищевым продуктом является толокно, которое используется, как диетическое питание для детей (Емельянов, 2012).

Усвояемость белков овсяных круп очень высокое. Белок овса содержит около 30 % глобулинов, около 35 % авенина (белок группы проламинов), 6-8 % альбуминов и глютелины.

По аминокислотному составу многие виды овсяных круп между собой незначительно различаются и поэтому относятся к наиболее ценным крупам.

Овсяная крупа характеризуется наличием большого количества незаменимых аминокислот. В нем содержится много лизина, аргинина и триптофана, а также цистина и тирозина (Смирнова, 2013).

1.2. Биоморфологические особенности овса

Овес (*Avena L.*) относится семейству, и род мятликовых характеризуется следующими морфологическими признаками:

Корень мочковой форме, стебель – соломина имеет с 2-4 узлы и 3-5 междоузлия. Лист пластинчатый выходящих из влагалища и собственных листьев. Стебель охватывает, влагалище не срастается своими краями. Язычок в пленчатой форме находится на границе влагалища и листовой пластинки. Соцветие овса представляет собой метелку. Ветви метелки собраны полумутовками в количестве 5-7 штук. Метелка имеет следующее строение: от

основного стержня метелки отходят ветви первого порядка; от них – второго, затем - третьего и т.д.

Ветви у овса заканчиваются колосками. Колоски состоят из двух колосковых чешуй и цветков. Колосок пленчатых форм овса имеет от одного до четырех цветков, а голозерный овес имеет двух до семи цветков, иногда и больше. Сравнительно большое развитие имеет нижний цветок колоска, который считается первым. На оси колоска повыше первого находятся второй и третий цветки. Строение цветка состоит из наружной и внутренней цветковых чешуй, с тремя тычинками, завязи и двух околоцветковых пленочек (Митрофанов, 1972).

Растение овса считается культурой зоны умеренным климатом. Прорастание семян овса начинается при температуре 2-3 °С. Процесс яровизации в период всходов и кущения может проходить при невысоких температурах (15-18 °С). Всходы овса потерпят кратковременные заморозки минус 5-9 °С. При дальнейшем развитии растений устойчивость их к пониженным температурам уменьшается, и поэтому во время цветения заморозки 2 °С для них являются губительными. Для хорошего формирования генеративных органов, овса оптимальной среднесуточной температурой является 10-12 °С, а при повышении температуры до плюс 16-22 °С. Формирование зерна идет лучше. Сильно развитая мочковатая корневая система овса способствует переносить весенние засухи, однако летние воздушные засухи растения овса переносят хуже. Засуха в это время снижает процесс общего развития, уменьшая продуктивность метелки и количество зерен в метелке (Неттевич, 1980).

Для полного вегетационного периода овса необходима сумма активных температур 1200-2100 °С.

Овес растение относящийся к влаголюбивым. Получение дружных и равномерных всходов достигается при влагообеспеченности пахотного слоя выше 60-70 % НВ. Для формирования 1 т зерна овса расходуется 80-140 мм почвенной влаги. Транспирационный коэффициент растений овса составляет

474 ед. Критическим периодом в потреблении влаги является фаза выхода в трубку до выметывания. При нехватки почвенной влаги за 10-15 дней до времени выметывания сопровождается значительным снижением урожайности зерна. Получение высокой урожайности зерна овса возможно при хорошей влагообеспеченности в первой половине лета. Дождливая погода во второй половине лета приводит образованию подгона, из-за этого сильно увеличивается вегетационный период, возможно, что овес не успевает вызреть до наступления морозов (Комарова, 2012).

По сравнению с другими зерновыми культурами отмечается, меньшая требовательность растений овса к плодородию почвы и кислотности почвы ($pH=4,5-5,5$). Поэтому хороший урожай зерна, можно, получить на супесчаных, суглинистых, глинистых и торфяных почвах. Культура овса хорошо отзывается на известкование кислых почв, а также внесению минеральных удобрений. Овес отличается тем, что растение овса хорошо усваивает питательные вещества из труднорастворимых соединений. Среди питательных элементов для овса значение имеет азот. Благодаря применению азотных удобрений можно резко повысить урожайность и качество зерна, так как при этом больше накапливается белок в зерне. Элементы азот и калий необходимо растениям равномерно во все фазы вегетации. Однако в начальном периоде роста растения овса больше потребляют в фосфор, поэтому внесение в рядки фосфора при посеве способствует значительному повышению урожайности зерна овса (Вафина, 2014; Захарова, 2015).

1.3. Азотный режим почвы

В Предволжской зоне Республики Татарстана, где расположен полевой опыт серые лесные почвы имеются, их можно встретить во многих других районах этой зоны (Салихов, 1997; Долотин, 2001). Серая лесная почва отличается наличием гумусового горизонта темной окраски мощность которого составляет примерно 20-25 см, с недостаточно развитой структурой.

На этих почвах гумус содержится от 0,5 до 3,5%. В нижних слоях почвы по профилю содержание гумуса постепенно убывает, но значительная его часть находится подпахотном слое почвы. Обычно она характеризуется отличаются низким содержанием азота (Фомин, 1983).

Гранулометрический состав серых лесных почв бывает различной. Встречаются тяжело-суглинистые почвы, редко бывают глинистые и легкосуглинистые. Гумусовый горизонт у серых лесных почв бывают недостаточно большой мощностью, но однако такие почвы по своим агрохимическим свойствам между собой имеют различие и можно встретить почвы с малым количеством питательных веществ подвижных формах, доступных для роста и развития растений (Винокуров, Колоскова, Фаткуллин, 1963).

В Предволжье серые лесные почвы характеризуются с долей азота (68,3-70,5%) в виде трудногидролизующихся соединений. Легкогидролизующий азот в почве встречается незначительно (13,7-15,0%) (Колоскова, Муртазина, 1978).

Происходящие в почве микробиологические процессы превращают легкогидролизующий азот в водорастворимую форму и становится доступным для питания растений. Количество легкодоступного азота (нитратной и аммиачной формы) в почве изменчиво и в основном зависит от морфобиологических свойств растений, а также и происходящих в почве микробиологических и физико-химических процессов (Руделев, Кореньков, 1989).

Основным питательным элементом для многих растений составляет азот. Азот находится в органических веществах, в составе нуклеиновых кислот, хлорофилле, алкалоидах (Шакирова, 2003). Одновременно с кислородом, углеродом, и другими веществами азот участвует при формировании органических веществ (Посыпанов, 1991).

Количество азота в составе растений зависит от вида, их возраста, почвенно-климатических условий возделывания, приемов агротехники и

других факторов (Петербургский, 1979).

В самих растениях количество азота зависит от применяемых удобрений, уровня потребления азота растениями, а так же от погодных условий года. Количество нитратного азота в почве находится в зависимости от влажности и окислительно-восстановительного процесса в ней (Захарова, 2015).

Азот находящийся в составе органического вещества почвы, является труднодоступным для растений, и примерно 1% находится на легкодоступном состоянии минерального азота (Усанова, 2012).

Источники запаса азота, в почве следующие: фиксация азота при помощи свободноживущих и клубеньковых бактерий, а также поступление с атмосферного воздуха (Пасынков, 2002). Микроорганизмы приспособляясь к условиям почвенной среды во время фиксации азота приводят к изменению биологических и физико-химических свойств почвы (Фатыхов, 2014).

Азотный режим может измениться в процессе хозяйственного использования разных видов удобрений (минеральных, органических и бактериальных), а также от механического воздействия на почву механизмами и машинами (Ефимов, 2002).

1.4. Влияние азотного питания на урожайность и качество зерна овса

Проблемой азотного питания являются следующие причины: 1) уровень урожайности сельскохозяйственных культур сильно зависит от азотного питания растений; 2) вынос азота с урожаем из почвы с растениеводческой продукцией большая; 3) в результате денитрификации, вымывания происходит потеря азота из почвы из-за (Гамзиков, 2003).

Наряду с увеличением сбора зерна овса большое значение имеет улучшение его качественных показателей. Качество зерна - это второй урожай, для решения этой проблемы необходимо использовать возможности

науки и практики при формировании зерна повышенного качества на всех этапах его производства (Беркутова, 1991).

Метеорологические и почвенные условия зоны выращивания овса оказывают большое влияние на эффективность азотных удобрений. Почвы, с низкими естественными плодородиями, при применении небольших доз азотных удобрений под зерновые культуры не всегда повышают качество урожая. Потому, что при низком содержании азота в почве дополнительное внесение этого элемента сопровождается только повышением урожайности.

1.5 Влияние биологических и микроудобрений на урожайность сельскохозяйственных культур

Проблема белка в сельском хозяйстве существует и будет существовать. Дефицит белка в продуктах питания человека и кормах в животноводстве до сих пор не исключен. Сельскохозяйственные культуры с повышенным количеством белка полностью не решают данный вопрос, потому, что при возделывании этих культур необходимо внести большое количество минеральных удобрений.

С использованием азотных удобрений, часто повышается содержание нитратов и нитритов в продуктах питания, что оказывает негативное влияние на здоровье людей, и самой экосистеме (Волокогон, 1997).

Вызванный нерациональным хозяйствованием человека на земле экологический кризис заставляет людей критически относиться к методам природопользования (Патыка, 1991).

Экологически чистый путь снабжения растений азотом - это применение микробиологической фиксации атмосферного азота. Азотофиксация с использованием микробов осуществляется благодаря солнечной энергии, что способствует снижать энергетические затраты. Полное освоение процесса микробиологической фиксации атмосферного азота будет способствовать решению проблемы питания людей в условиях быстрого прироста населения

планеты и сократить потребление исчерпаемых энергетических запасов - нефти, газа и угля (Мергель, Тимченко, 1998).

Искусственное разложение отобранных штаммов бактерий при внесении в почву с целью повышения продуктивности сельскохозяйственных культур были начаты давно, с возникновением микробиологической науки. Открытая наукой способность микроорганизмов усвоить легкогидролизуемый азот вызвала естественное желание улучшить азотное питание растений путем внесения диазотрофов в почву (Завалин, 1998).

Снижение уровня применения минеральных удобрений в растениеводстве в целях улучшения экологической обстановки вызывает интерес не только к препаратам для инокуляции бобовых культур клубеньковыми бактериями, но и к препаратам, которые создавались на основе эффективных штаммов ассоциативных микроорганизмов на злаковых культурах (Чистотин, 2000).

Организмы, участвующие в фиксации азота из воздуха, обозначенные как *Agrobacterium radiobacter*, начали выпускаться промышленностью под названием ризоагрин (Чистотин, 2000). В Республике Татарстан производством препарата ризоагрин под зерновые культуры начали заниматься на «ООО Казанский тепличный» с 2000 года. Биопрепарат ризоагрин представляет собой стерильный торф, содержащий азотфиксирующие бактерии в концентрации 12 миллионов клеток в 1 г препарата, и вещество прилипатель (Ибрагимов, 2002).

В.Т. Емцев (1996) установил, что обработка семян зерновых культур ризоагрином повышает образование биомассы корней, способствует улучшению поступления элементов питания в корневую систему. Результатом этого является активизация прорастания семян за счет увеличения количества физиологически активных веществ и снижения уровня развития патогенной микрофлоры (Сафиоллин, 2001).

Использование ризоагрина для инокуляции семян сопровождалось увеличением содержания общего азота в растениях овса по периодам развития растений (Завалин и др., 2001).

Инокуляция семян овса препаратом ризоагрин является значительно эффективным, по сравнению с некорневой подкормки путем опрыскивания, прибавка урожайности при этом за 2 года составила 5,4 ц/га (Ибрагимов, Шакиров, Нуриев, 2002).

Предпосевная обработка семян зерновых культур биоудобрением ризоагрин не только повышает урожайность и белковость зерна овса, но и позволяет сэкономить затраты на дорогие азотные удобрения (Кожемяков, Хотянович, 1997).

По данным Даутова Р.К., Минибаева В.Г., Гайсина И.А. (1985) видно, что использование микроудобрений при выращивании сельскохозяйственных культур в нашей зоне дает положительный эффект на продуктивность сельскохозяйственных культур. Использование комплексных удобрений, имеющих в своем составе, кроме основных питательных элементов и микроэлементы (бор, молибден, марганец, кобальт, медь и др.) является перспективным приемом повышения урожайности сельхозкультур.

Используемые до сих пор традиционные формы микроудобрений не всегда дают положительный эффект, так как, что они легко переходят в труднодоступные формы (Сафиоллин, Гайсин, Миннуллин, 2001). С использованием хелатных форм микробиогенных металлов этот недостаток исчезает. Микроудобрение в составе которого хелаты оказывает меньшее негативное влияние на окружающую среду и обеспечивают высокую эффект даже в небольших дозах. Препараты с хелатными микроэлементами успешно используются при инкрустации семян как прилипатель (Ермилко, Даминова, Пахомова, 2013).

В настоящее время промышленность Республики Татарстан выпускает препарат ЖУСС-2, которая в своем составе содержит хелатную форму микроэлементов. Выпуском концентрированных водорастворимых хелатных микроудобрительных стимулирующих составов занимается «ООО Биопрепараты».

Об эффективности применения «ЖУСС-2» на различных сельскохозяйственных культурах указывают Л.Ермилко, А.И.Даминова, В.М.Пахомова, 2013).

Анализ литературных источников указывает, что требуется дальнейшее изучение определения эффективности применения ассоциативных диазотрофов и хелатных форм микроудобрений, чему и посвящена данная выпускная квалификационная работа.

2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Почвенно-климатические условия места проведения опыта

Местоположение территории Республики Татарстан находится на востоке европейской равнины между 47°51' и 54°18' восточной долготы и 53°58' и 56°48' северной широты, по среднему течению реки Волги и нижнему - реки Кама.

Почвенно-климатические условия зоны закладки полевого опыта нашей республики формируются под воздействием географического положения территории, атмосферных движений воздуха и характера рельефа местности.

Климат зоны характеризуется как умеренно континентальный. Реки Волга, Кама и «Куйбышевское море» оказывают определенное смягчающее влияние на ее климатические условия, что удлиняет продолжительность безморозного периода, в некоторой степени увеличивает количество осадков и относительную влажность воздуха.

Рельеф территории Республики Татарстана представляет собой равнину, высота которой колеблется от 170 до 180 метров над уровнем Балтийского моря.

Длительность вегетационного периода сельскохозяйственных растений начинающих вегетацию при среднесуточной температуре воздуха выше 5°C равняется 163-178 дням. Так как активная вегетация большинства сельскохозяйственных культур протекает в период со среднесуточной температурой воздуха выше 10°C, вегетационный период равен 120-139 дням, однако иногда наблюдается довольно значительные колебания от 97-103 дней.

Примерно 65% от всей площадей сельскохозяйственных угодий Верхне-Услонского муниципального района занимают серые лесные почвы. Изредко встречаются выщелоченные и оподзоленные черноземы, а в незначительной степени типичные и обыкновенные. Мощность гумусового горизонта не

высокая и большинство площади заняты среднесиловыми малосиловыми типами. Общее количество гумуса в выщелоченных, оподзоленных и обыкновенных серых лесных почвах пределах 2,5-3,5%. 5-7 %, в типичных 7-8 % и в карбонатных около 5,5%. Все типы этих почв имеют относительно низкий уровень естественного плодородия. Они бедны органическими веществами, имеют не совсем благоприятные гранулометрические и агрохимические свойства. Для повышения уровня агротехнологии возделывания сельскохозяйственных культур обеспечивающих получение высоких урожаев необходимо применять минеральные и органические удобрения.

Зима продолжается пять месяцев. Высота снежного покрова 40-60 см. Залегание снега характеризуется следующими показателями: число дней со снежным покровом - около 150, среднемноголетняя дата появления снежного покрова 23 октября - 4 ноября, устойчивый снежный покров образуется 14-23 ноября, начало таяния устойчивого снежного покрова - 8-24 апреля, дата схода снежного покрова - 12-24 апреля.

Господствующие ветры в основном южного и юго-западного румбов.

Таким образом, агроклиматические условия зоны проведения полевых исследований в Республике Татарстан благоприятные и для получения хороших урожаев сельскохозяйственных культур, в том числе и овса посевного.

2.2. Метеорологические условия года проведения полевого опыта

Как видно из данных таблицы 1 вегетационный период растений овса посевного в условиях 2018 года по теплообеспеченности проходил в нормальных условиях. В целом за май- сентябрь этого года среднесуточная температура воздуха оставила 115,9% от уровня среднемноголетнего. В июне среднесуточная температура воздуха была на уровне среднемноголетнего (16,9⁰С при 16,7 среднемноголетнем), а остальные месяцы превосходило среднемноголетний уровень на 16,5...33,0%.

В то же время количество выпавших осадков в 2019 году было меньше среднемноголетнего уровня и составила в целом за май- сентябрь 63,3% от нормы. Мало осадков было в мае (55,9% от нормы), что в некоторой степени оказало отрицательное влияние на формирование урожайности зерна на опытном участке.

Таблица 1 – Метеоданные за вегетационный период 2018г.

Месяц, декада	Температура воздуха, °С			Осадки, мм		
	норма	факт	в % к норме	норма	факт	в % к норме
май						
1		+11,9			9,3	
11		+17,7			1,0	
111		+13,7			11,5	
за месяц	+12,1	+14,4	119,0	39	21,8	55,9
Июнь						
1		+11,7			21,8	
11		+15,7			4,6	
111		+23,3			8,0	
за месяц	+16,7	+16,9	101,2	56	34,4	61,4
Июль						
1		+23,3			3,8	
11		+21,8			52,0	
111		+21,9			0	
за месяц	+19,0	+22,3	117,4	59	55,8	94,6
август						
1		+21,1			18,3	
11		+19,7			3,3	
111		+18,7			3,5	
за месяц	+17,0	+19,8	116,5	53	25,1	47,9
Сентябрь						
1		+16,6			3,3	
11		+14,2			9,6	
111		+11,5			12,6	
за месяц	+10,6	+14,1	133,0	50	25,5	51,0
За май-сентябрь	+15,1	+17,5	15,9	257	162,6	63,3

2.3. Схема опыта и методика проведения полевых наблюдений, учетов и лабораторных исследований

Полевой опыт закладывали на землях АФ «Красный Восток» Верхне-Услонского муниципального района в 2018 г.

Почва опытного участка представляет собой серая лесная. Агрохимические показатели почвы характеризуются как типичные для такой почвы.

Мощность пахотного слоя 20-22 см, рН солевой вытяжки 4,7, содержание гумуса по Тюрину 2,6 % , подвижного фосфора и обменного калия по Кирсанову 96 и 108 мг на 1 кг почвы, гидролитическая кислотность 5,07 мг·экв/100 г почвы, сумма поглощенных оснований 20,79 мг·экв/100 г почвы.

Общая площадь делянки 36 м², учетная 30 м². Размещение делянок систематическое, повторность опыта четырехкратная.

Схема опыта:

- 1 – контроль без обработки семян;
- 2 – предпосевная обработка семян ЖУСС-2;
- 3 – предпосевная обработка семян препаратом ризоагрин;
- 4 – предпосевная обработка семян препаратом ризоагрин + ЖУСС-2.

Использовали выпускаемые промышленностью препараты: биопрепарат ризоагрин и жидкий удобряемно- стимулирующий состав (ЖУСС-2). Семена овса перед посевом были обработаны биологическим препаратом ризоагрин с нормой 3 кг/т и препаратом ЖУСС-2 с дозой 3 л на 1 тонну семян.

Овес был посеян – 3 мая, сеялкой СЗП-3,6 с нормой высева 5,0 млн. шт всхожих семян на 1 га. На опытном участке после посева было проведено прикатывание кольчатыми катками ЗКК-6. Уборка овса проводилась комбайном поделяночно.

Объект исследований - сорт овса Аллюр.

Сорт выведен в НИИСХ Центральных районов Нечерноземной зоны индивидуальным отбором из четвертого поколения.

На опытном участке проводили следующие наблюдения, учеты и анализы:

1. Образцы почвы с пахотного слоя отобрали до начала посевных работ. На этих образцах определяли содержание гумуса, легкогидролизуемого азота, фосфора, калия, гидролитическая кислотность, сумма поглощенных оснований, рН солевой вытяжки.

2. Фенологические наблюдения проводили на двух несмежных повторностях по фазам: полные всходы, кущение, колошение, восковая и полная спелость, по методике Государственной комиссии по сортоиспытаниям сельскохозяйственных культур (1986).

3. На 4-х площадках по 0,25 м определяли количество всходов считали всходы растений. Густота стояния растений перед уборкой определяли также по Методике Государственной комиссии по сортоиспытаниям сельскохозяйственных культур (1986).

4. Качественные показатели семян определяли по ГОСТу 1234-82, ГОСТу 12038-84 и ГОСТу 135865-85, подсчетом числа взошедших растений показало полевую всхожесть.

5. Влажность почвы была определена в слоях: 0-10, 10-20, 20-40, 40-60 см в фазы полные всходы, колошение, спелость зерна используя весовой метод.

6. Легкогидролизуемый азот в почве определяли по Корнфилду.

7. Структуру урожая определяли с отбором снопов по вариантам опыта.

8. Урожайности зерна овса установили методом сплошной уборки с деленок.

9. Кормовое качество зерна овса определяли по ГОСТу 12136-77.

Статистическую обработку урожайных данных проводили методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1985).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Влияние предпосевной обработки семян на рост и развитие растений овса

Препараты ризоагрин и ЖУСС-2 содержащий в своем составе хелатные микроэлементы были использованы при предпосевной инкрустации семян. Происходящие изменения посевных свойств семян определяли путем закладки лабораторного анализа семян. По проведенному анализу семян видно, что предпосевная обработка семян овса ризоагрином и ЖУСС-2 не оказало значительного влияния на их посевные качества.

Таблица 2 - Посевные качества семян овса на вариантах предпосевной обработки, %

Вариант опыта	Энергия прорастания	Всхожесть	Пораженность семян болезнями
Контроль без обработки семян	69,3	95,2	32,3
Обработка семян ЖУСС-2	70,1	96,0	25,4
Обработка семян Ризоагрин	71,2	95,7	25,2
Обработка семян Ризоагрин + ЖУСС-2	71,4	96,3	21,4

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что энергия прорастания семян овса по вариантам опыта составила 69,3...71,4%, всхожесть 95,2-96,3%. То же время варианты использования изучаемых препаратов, оказали положительное влияние на снижение пораженности семян болезнями. На контрольном варианте опыта пораженность семян болезнями была 32,3%, с применением для предпосевной обработки семян препарата ЖУСС-2, он сократился на 6,8%, а на варианте Ризоагрин + ЖУСС-2 – на 10,9%.

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений овса показали, что вариант применения препаратов ризоагрин и ЖУСС-2 привели к

изменению продолжительности отдельных фаз развития овса, а также вегетационного периода (табл. 3).

Таблица 3 - Начало фенологических фаз развития овса в зависимости от предпосевной обработки семян

Фаза развития растений	Контроль без обработки семян	Обработка семян ЖУСС-2	Обработка семян Ризоагрином	Семян Ризоагрин + ЖУСС-2
Посев	3.V	3.V	3.V	3.V
Полные всходы	15.V	15.V	15.V	15.V
Кущение	10.VI	10.VI	10.VI	10.VI
Выметование	12.VII	12.VII	12.VII	12.VII
Полная спелость	29.VIII	29.VIII	29.VIII	29.VIII
Вегетационный период	119	119	119	119

К фазе полные всходы растения вступали 15 мая, через 12 дней после посева. Кущение у растений овса отмечено 10 июня, фаза выметования – через 29 дней или 12 июля, а полная спелость зерна овса наступила 29 августа. Продолжительность вегетационного периода развития растений овса составила 119 дней. Некоторое удлинение вегетационного периода в 2018 году объясняется прохладной погодой в июле и августе.

Подсчет взошедших растений показал плотность стояния растений овса зависела от приемов предпосевной обработки семян (табл.4). На 9-й день после посева отмечается положительное влияние на полевую всхожесть семян овса предпосевной обработки семян биологическим удобрением ризоагрин и препаратом ЖУСС-2. На контрольном варианте без обработки семян на 9 день после посева на одном квадратном метре посевов появилось 319 всходов, тогда как на вариантах применения ризоагрина и микроудобрений в виде ЖУСС-2 число растений достигало 341 и 345 шт. на 1м². При подсчёте растений в более позднее время соблюдалась аналогичная тенденция. Относительно наибольшая плотность растений – 472 шт./м² на посевах овса

была отмечена в варианте опыта совместного использования препаратов ризоагрин и ЖУСС-2.

Таким образом, совместное применение ризоагрина и препарата ЖУСС-2 для предпосевной обработки семян овса оказало положительное влияние на полевую всхожесть семян. На контроле без обработки семян полевая всхожесть семян составил 86,4%, а на варианте с применением ризоагрина совместно с препаратом ЖУСС-2 она достигала величины 92,2%. Повышение уровня полевой всхожести объясняется определённым фунгистатическим действием изучаемых препаратов, что оказывает сдерживает развитие болезнетворных организмов (патогенов).

Во время развития вегетации растений по разным причинам происходит естественное уменьшение количество растений, исходя из этого, ко времени полной спелости сохранились не все взошедшие растения овса.

Таблица 4 – Плотность стояния растений овса в зависимости от предпосевной обработки семян

Вариант опыта	Количество всходов (шт.) после посева через					Полевая всхожесть семян, %
	6 дней	9 дней	12 дней	15 дней	18 дней	
Контроль без обработки семян	45	319	401	410	432	86,4
Предпосевная обработка семян ЖУСС-2	47	341	421	435	454	90,8
Предпосевная обработка семян Ризоагрин	48	345	441	441	457	91,4
Предпосевная обработка семян Ризоагрин + ЖУСС-2	49	348	442	442	461	92,2

Таблица 5 - Сохранность растений овса

Вариант предпосевной обработки семян	Количество сохранившихся растений, шт/м	Сохранность растений от всходов, %
Контроль без обработки	421	95,4
ЖУСС-2	440	96,9
Ризоагрин	438	95,8
Ризоагрин + ЖУСС-2	449	97,3

Из данных таблицы 5 видно, что в 2018 году обработка семян способствовала разному уровню сохранности растений овса ко времени уборки. Сохранность растений овса к уборке была относительно высокой в варианте совместного применения биологического удобрения ризоагрина и микроудобрений в виде ЖУСС-2. При использовании только препарата ризоагрин она составила 95,8%, а при совместном использовании с препаратом ЖУСС-2 – 97,3%, что выше по сравнению с контролем на 1,9 %.

3.2. Влияние бактериального и микроудобрений на влагообеспеченность почвы

При выращивании овса, используя прогрессивные технологии, необходимо предусмотреть применение приемов, направленных на улучшение водного и питательного режимов почвы.

Результаты анализа водного режима почвы показали, что ко времени посева запас продуктивной влаги в слое 0-60 см имел высокие показатели на уровне 160 мм. (рис.1)

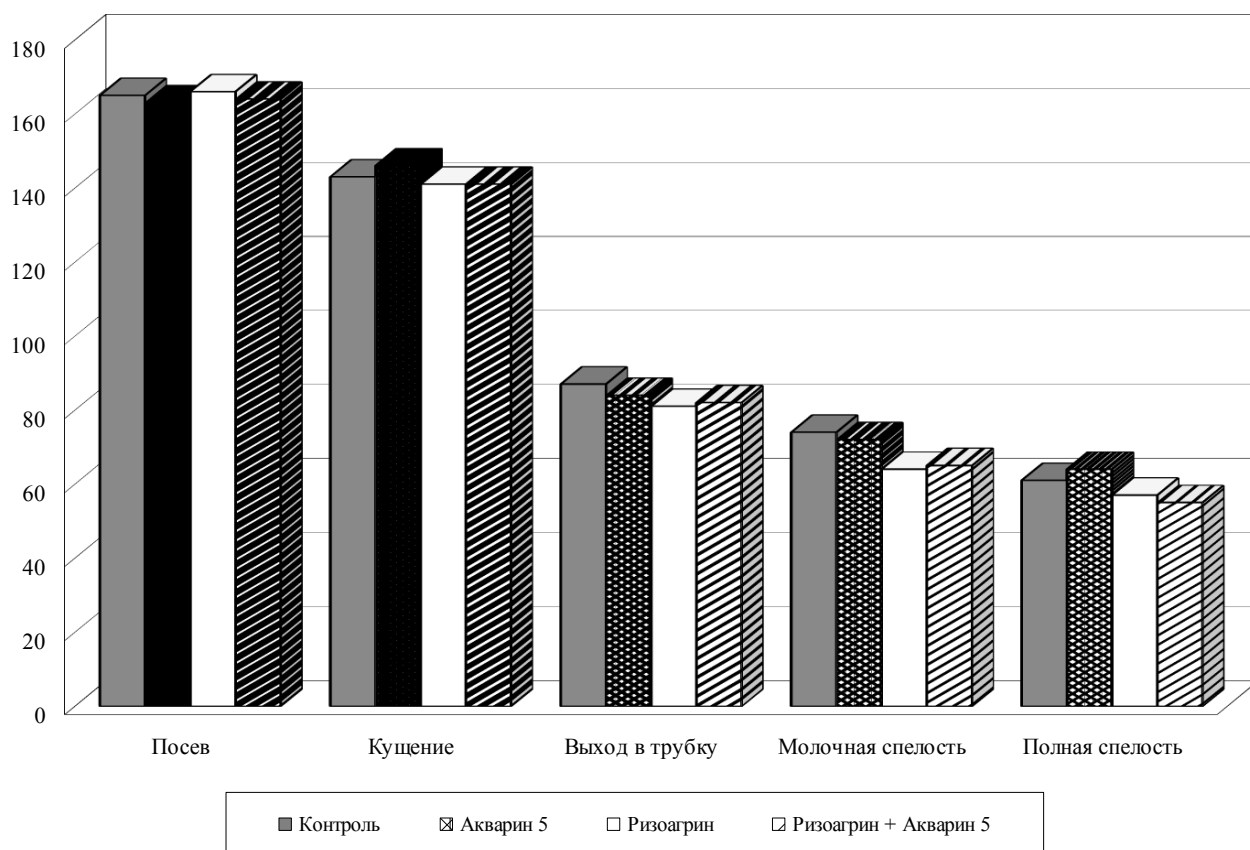


Рисунок 1 - Продуктивная влага в почве в зависимости от предпосевной обработки семян удобрениями

В ходе развития растений овса произошло уменьшение запаса продуктивной влаги. Если ко времени посевных работ в почве опытного участка продуктивная влага была на уровне 161-165 мм, то к фазе полной спелости она снизилась до 49...58 мм.

В фазе кущения растений, уровень продуктивной влаги различаются по вариантам опыта. Относительно малый запас продуктивной влаги был на вариантах обработки семян одним ризоагрином и при совместном использовании ризоагрина препаратом ЖУСС-2 по сравнению с контрольным вариантом. Запас влаги в почве на варианте использования микроудобрений в виде ЖУСС-2 была ниже контроля в фазах выхода в трубку и молочной спелости. Снижение уровня продуктивной влаги в почве в варианте опыта обработки семян ризоагрином и совместного использования Ризоагрин + ЖУСС-2 можно объяснить увеличением расхода продуктивной влаги для

формирования органического вещества за счёт усиления фотосинтетической деятельности растений овса.

Необходимо учитывать, что недостаточная обеспеченность растений почвенной влагой обычно ограничивает рост и развитие растений овса, следовательно необходимо, разработать приёмы повышения урожайности зерна с учетом эффективности использования запаса продуктивной влаги в почве.

Данные таблицы 6 свидетельствуют, что на образование 1 тонны зерна овса растениями за вегетационный период в зависимости от предпосевной обработки семян удобрениями было израсходовано 74,7...79,6 мм воды. Предпосевная обработка семян биологическим и микроудобрениями снизили удельный расход влаги для формирования зерна. Экономный расход овала воду растения овса на вариантах совместного применения ризоагрина с препаратом ЖУСС-2, что составляет 74,7 мм на 1 т. зерна, что ниже по сравнению с контролем на 4,9%.

3.3. Влияние бактериального и микроудобрений на питательный режим почвы

В большинстве случаев урожайность зерна овса зависит от количества доступных элементов питания в почве. Среди питательных веществ по значимости на первом месте стоит азот, определяющее уровень плодородия почв. *Однако во многих случаях легкогидролизуемый азот в почве бывает на недостаточном уровне из-за чего урожайность сельскохозяйственных культур бывает ниже ожидаемого уровня.*

Таблица 6 - Потребление воды растениями овса в зависимости от предпосевной обработки семян

Вариант опыта	Продуктивная влага на момент посева, мм	Осадки за вегетационный период, мм	Продуктивная влага полной спелости, мм	Расход продуктивной влаги, мм	Урожайность зерна, т/га	Расход воды на 1 т зерна, мм
Контроль без обработки семян	161	132	58	235	2,95	79,6
Предпосевная обработка семян ЖУСС-2	159	132	54	237	3,17	74,7
Предпосевная обработка семян Ризоагрин	163	132	52	243	3,23	75,2
Предпосевная обработка семян Ризоагрин+ЖУСС-2	165	132	49	248	3,32	74,7

Анализ почвенных образцов показал, что содержание легкогидролизуемого азота в почве изменяется по фазам развития растений овса, а также от видов применяемых удобрений (рис. 2).

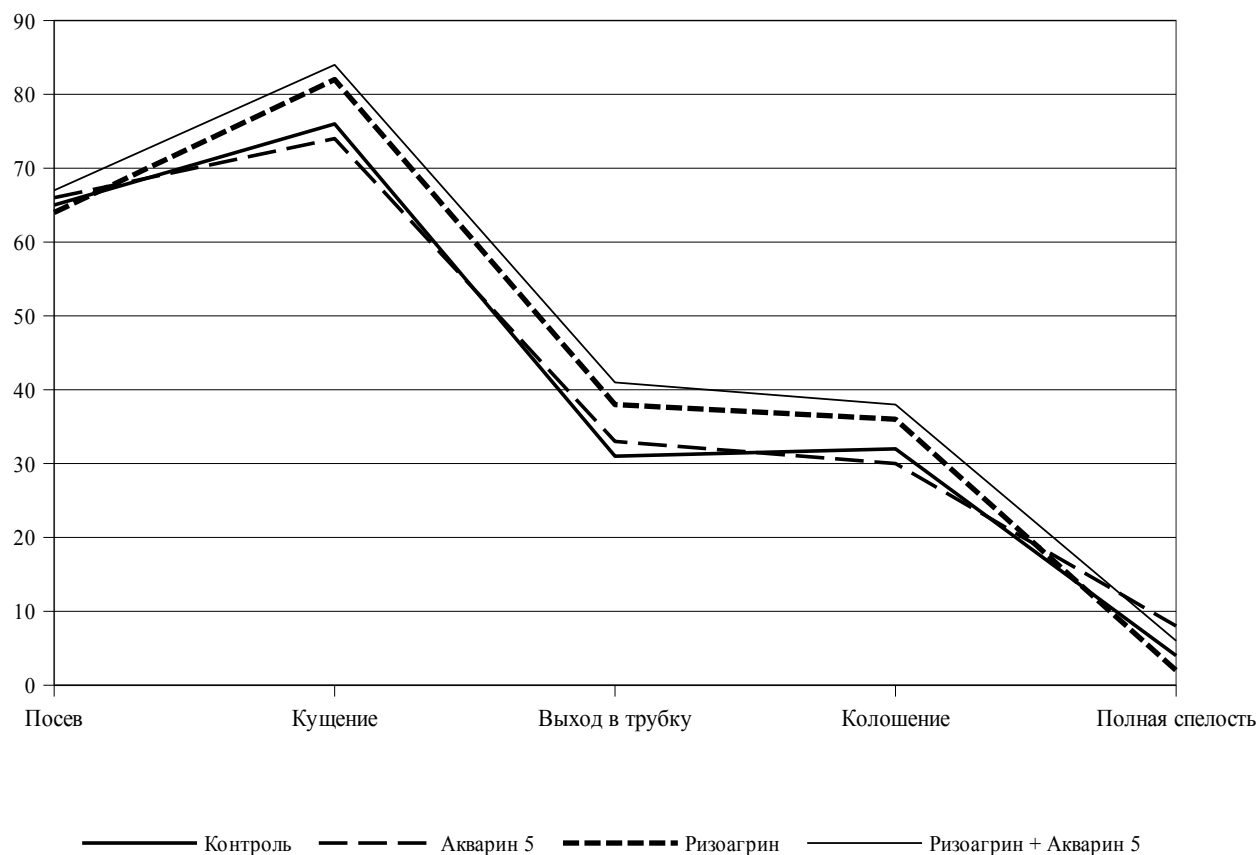


Рисунок 2 - Динамика содержания легкогидролизуемого азота в почве в зависимости от применения бактериального и микроудобрений

До посевов количество легкогидролизуемого азота в пахотном слое почвы было относительно на высоком уровне на всех вариантах опыта и равнялась 64-67 на 1 кг почвы. В дальнейшем с развитием растений произошли изменения содержания азота по вариантам опыта. В фазе кущения варианты применения удобрений на почве имели повышенное количество легкогидролизуемого азота на 8-11 мг на 1 кг почвы по сравнению с контролем без применения удобрений.

С дальнейшим развитием растений при поступлении их на последующие фазы (выход в трубку, колошение и полная спелость зерна) происходило значительное снижение уровня легкогидролизуемого азота в почве. В

результате чего фазе полной спелости зерна на овес на всех вариантах опыта в почве легкогидролизуемый азот был на уровне - 2-8 мг/кг.

Независимо от периода вегетации растений овса на вариантах применения ризоагрина и при совместном применении препаратом ЖУСС-2 по сравнению с контролем содержание легкогидролизуемого было больше азота. В фазе кущения на варианте использования ризоагрина для инокуляции семян легкогидролизуемый азот в почве составил 82 мг/кг, а при совместном внесении с препаратом ЖУСС-2 - 84 мг/кг, что по сравнению с контролем больше на 6-8 мг/кг или 7,9-9,3%. Аналогичная тенденция повышения уровня содержания легкогидролизуемого азота в почве при совместном использовании ризоагрина и Акварин 5 по сравнению с вариантом без удобрений сохранилась и в более поздние фазы развития овса.

Вариант обработки семян микроудобрением ЖУСС-2 не имел преимущество по содержанию легкогидролизуемого азота в почве по сравнению с контролем.

3.4. Урожайность и структура урожая овса при применении бактериального и микроудобрений

Урожайность сельскохозяйственных культур для сельскохозяйственного производства является основным показателем, которая характеризует с одной стороны плодородие почвы, и с другой стороны эффективность применения удобрений. Результаты опыта с приемами предпосевной обработки семян различными видами удобрений показали, что в 2018 году урожайность зерна овса была на уровне 3,95...3,32 т/га.

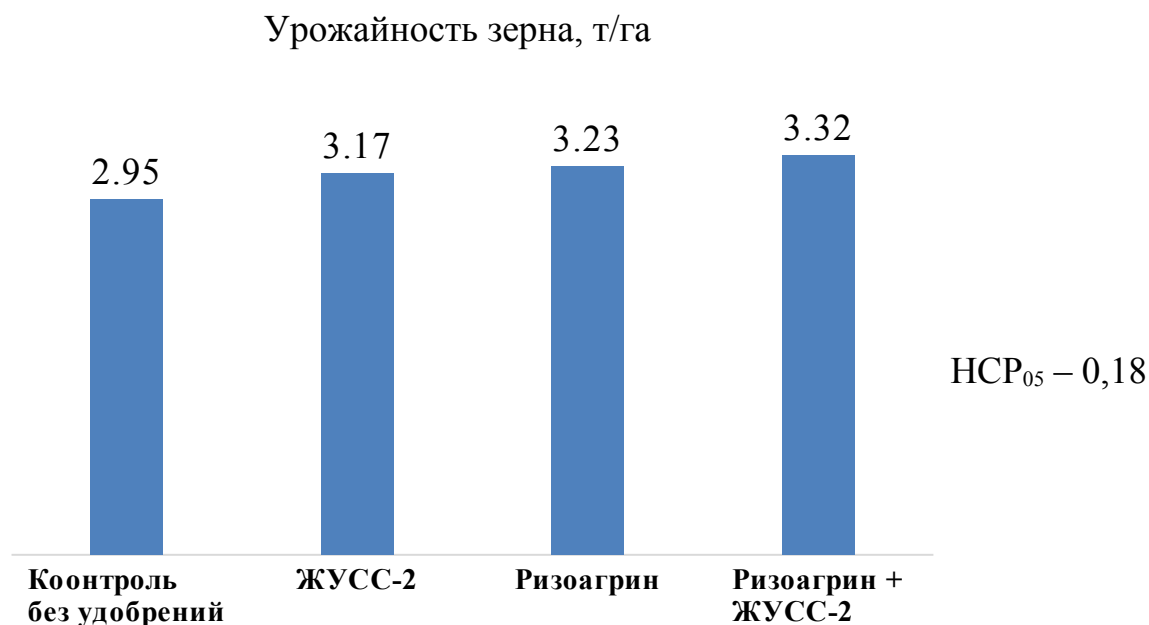


Рис.3 – Урожайность зерна овса в зависимости от обработки семян разными удобрениями.

Рисунок 3 наглядно доказывает, что предпосевная обработка семян жидким удобрительно стимулирующим составом ЖУСС-2 положительно влияло на урожайность зерна овса, прибавка урожайности к контролю без удобрений составила 0,22 т/га. Предпосевная обработка семян овса биоудобрением ризоагрин также способствовал получению существенную прибавку урожайности зерна, на уровне 0,25 т/га при НСР₀₅ - 0,18 т/га. Однако положительный эффект и вновь применения ризоагрина для обработки семян была намного больше при совместном применении его с препаратом ЖУСС-2, где урожайность была выше контрольного уровня 0,37 т/га. Повышенная урожайность зерна овса на этом варианте опыта можно объяснить увеличением активности азотофиксирующих бактерии благодаря микроэлементам в составе ЖУСС-2, особенно молибдену.

Таблица 7 – Элементы структура урожая овса в зависимости от вида удобрений

Вариант предпосевной обработки семян	Количество растений, шт./м ²	Кустистость		Главный стебель			Масса 1000 зерен, г
		общая	продуктивная	длина метелки, см	число зерен, шт.	масса зерна, г	
Контроль без обработки семян	432	2,1	1,3	26,9	53	16,4	36,3
Предпосевная обработка семян ЖУСС-2	454	2,1	1,3	27,1	56	17,2	37,5
Предпосевная обработка семян Ризоагрин	457	2,2	1,3	27,0	58	17,1	37,3
Предпосевная обработка семян Ризоагрин+ЖУСС-2	461	2,2	1,3	27,2	65	18,3	37,4

Из данных таблицы 7 видно, что урожайность зерна овса в некоторой степени зависела от количества растений сохранившихся ко времени уборки, что связана полевой всхожестью семян и сохранностью растений в течение вегетационного периода. На контроле без применения удобрений на число растений на посевах овса к уборке составила 421 растений/м², а использование био- и микропрепаратов увеличило их число до 454...461 шт./м². Между показателями урожайности зерна овса и количества растений существует прямая зависимость. Коэффициент корреляции был равен 0,782.

Применение разных удобрений по вариантам опыта для обработки семян не показало большой разницы по уровню кущения растений: общая кустистость равнялась 2,1-2,2 ед., продуктивная – 1,3, то есть удобрения не способствовали усилению кущения у растений овса.

Однако варианты обработки семян удобрениями способствовали положительным изменениям по элементам структуры главного стебля, что сказалось на общей продуктивности отдельных растений овса (17,2...18,3 г зерна против 16,4 г. на контроле).

Биологическая и микроудобрения привели к увеличению количества зерна на одном стебле по сравнению с контролем. На контроле было 53 шт., зерна овса тогда, как на вариантах предпосевной обработки семян разными удобрениями, их число доходило 56...65 шт, что сопровождалось и с увеличением массы зерна с одного колоса.

Использование для обработки семян овса и биологических микроудобрений наблюдается некоторое увеличение массы 1000 зерен. Таким образом, сравнительно повышенные показатели элементов структуры урожая было при совместном применении ризоагрина и ЖУСС-2.

3.5. Изменение качества продукции овса

Производственники больше интересуются не только повышением урожайности но и кормовых качеств зерна овса. Потому что зерно овса в

основном идет как фураж на кормление животных, следовательно качество корма во многом определяет эффективность животноводческой отрасли.

Кормленцы больше всего интересуют содержанием протеина в составе корма. Опыт показал, что изменения качество корма зависел от применяемых удобрений для обработки семенного материала до проведения посевных работ. Эти изменения были анализированы по фазам развития растений овса (табл.8)

Таблица 8 - Содержание протеина и клетчатки в сухой массе растений овса

Фаза развития растений	Содержание в %	
	Протеин	Клетчатка
Выход в трубку	20,1	17,9
Выметование	12,6	22,3
Начало спелости	10,2	30,6

По фазам развития растений овса происходит уменьшение протеина и повышение содержания клетчатки в сухой массе растений.

При этом протеин в растениях от уровня фазы выхода в трубку ко времени полного созревания зерна уменьшилось почти в два раза, и в таком же кол-ве увеличилась клетчатка в составе растений овса (17,9 до 30,6%).

Изменения количества протеина и клетчатки в составе растений сопровождались с изменением содержания белка в зерне овса. Белок в составе зерна овса увеличился в зависимости от применяемых удобрений при предпосевной обработки семян (табл.9).

Таблица 9 - Кормовые качества зерна овса в зависимости от вида применяемых удобрений

Вариант опыта	Содержание в %		
	белок	жир	клетчатка
Контроль без обработки семян	10,9	5,7	26,8
Предпосевная обработка семян ЖУСС-2	11,2	5,8	25,4
Предпосевная обработка семян Ризоагрин	11,9	6,1	24,8
Предпосевная обработка семян Ризоагрин+ЖУСС-2	11,9	6,0	24,6

При предпосевной обработке семян микроудобрением ЖУСС-2 потерпели небольшие изменения кормовых качеств зерна овса. При обработке семян биологическим удобрением ризоагрин изменились такие качественные показатели корма, как содержание белка, жира и клетчатки в зерне овса. На варианте без обработки семян удобрениями количество белка в зерне овса была на уровне 10,9%, содержание жира 5,7 %, а при проведении обработки семян биоудобрением ризоагрин эти показатели увеличились до 11,2-11,9%, 5,8-6,0% соответственно. Относительно высокие показатели по анализируемым признакам кормового качества зерна овса были получены на варианте совместного использования ризоагрина и препарата ЖУСС-2.

Варианты опыта обработки семян удобрениями формировали зерно овса с меньшим содержанием клейковины по сравнению с контролем без обработки семян.

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ОВСА

Прием агротехнологии инокуляции семян биопрепаратом ризоагрин и микроудобрениями в виде ЖУСС-2 с хозяйственной стороны как агрономически эффективно изучаемые факторы из-за влияния на урожайность и её качество. В то же время хозяйственная целесообразность применения изучаемых агротехнологических приемов в производстве определяется только при наличии экономической эффективности использования их при выращивании той или иной культуры.

Таблица 10-Экономическая эффективность применения удобрений
на посевах овса

Показатели	Ед. изм.	ЖУСС-2	Ризо-агрин	Ризоагрин + ЖУСС-2
1. Урожайность	т/га	2,95	3,17	3,32
2. Прибавка урожайности	т/га	0,22	0,28	0,37
3. Стоимость прибавки	руб/га	1100	1400	1850
4. Затраты на обработку семян удобрениями	руб/га	165	165	201
5. Затраты на уборку, вывозку очистку дополнительного урожая	руб/га	231	294	388
6. Стоимость препарата и удобрений	руб/га	101	178	279
7. Итого прямых затрат	руб/га	497	637	868
8. Условный чистый доход	руб/га	603	763	982
9. Окупаемость 1 рубля затрат	руб.	1,21	1,19	1,13

Данные таблицы 10 свидетельствует, что больше стоимости прибавки урожайности зерна овса в размере 1850 руб./га получена при совместном применении ризоагрина с препаратом ЖУСС-2. Это сопровождалось получением большего условного чистого дохода в размере 982 руб./га на варианте совместного использования биологического удобрения ризоагрин с жидким удобрительно – стимулирующим составом ЖУСС-2. При

минимальных затратах было получено больше дополнительной продукции, потому что стоимость гектарной нормы бактериального удобрения и препарата ЖУСС-2 составила всего лишь 279 руб.

Таким образом применение ризоагрина совместно с препаратом ЖУСС-2 более экономически выгодный вариант, позволяющий получение на каждый затраченный рубль условный чистый доход в размере 1,19 руб.

5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ ХОЗЯЙСТВА

Общее состояние природной среды для создания нормальных условий проживания людей благоприятного со существовании животных и растений означает экологическую обстановку.

На всех стадиях развития человек тесно связался с окружающей средой. Появление высокоиндустриального производства повышенное вмешательство человека в природу создавало нежелательные изменения в природе. Невозобновимые виды сырья постоянно уменьшаются. Сильное вмешательство человека в биосферу нашей планеты, осложняет существование жизни на планете.

При загрязнении окружающей среды, и с уменьшением природных ресурсов перед человечеством ставятся большие задачи. Поэтому планеты связаны с экологической чистотой. Необходимо, чтобы человек осознавал необходимость охраны природы.

Со временем все больше загрязняется окружающая среда. Поэтому каждый человек должен изменить отношения к экологической обстановке в своем населенном пункте в лучшую сторону.

Территория района имеет преимущественное распространение средне плодородные серые лесные почвы. Преобладают малогумусные среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые почвы, с низким содержанием поглощенных оснований, средним и низким содержанием фосфора, обменного калия, кислой и слабокислой реакцией почвенной среды.

Экологическая ситуация Верхне-Услонского муниципального района характеризуется высокой распаханностью угодий, отмечается увеличение использования пестицидов в сельском хозяйстве овражно-балочной системы и интенсивным смывом почв и т.д.

Атмосфера загрязняется в результате поступления различных веществ в процессе хозяйственной деятельности.

Атмосферный воздух, азота, кислорода, углекислого газа, содержит в разных количествах и множество других веществ. Загрязнение воздуха происходит от поступления автотранспорта, в больших концентрациях оказывает негативное влияние на состояние здоровья. Район расположен в области повышенного метеорологического потенциала загрязнения (2,7 - 3,0), что способствует накоплению выбросов загрязняющих веществ в атмосфере.

Воздухоохранные мероприятия в районе способствовали к снижению выбросов объема загрязняющих веществ. Основные вещества, загрязняющие атмосферный воздух - это оксид углерода и твердые вещества.

Основным источником загрязнения атмосферы является автотранспорт (более 90 % выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух идет от автотранспорта).

Источники питьевого водоснабжения населения контролируется МПП ЖКХ. Хозяйственно-питьевое водоснабжение в населенных пунктах района происходит путем эксплуатации подземных вод водозаборными скважинами.

Вода используемая для питья кондиции по показателям общей жесткости, сульфатам и минерализации. Потому что используемая для водоснабжения вода формируется в условиях выщелачивания легко растворимых карбонатных и сульфатных пород. Поверхностная вода загрязняется от поступления отходов от животноводческих ферм, складов минеральных удобрений, машинно-тракторных парков, мастерских, летних лагерей скота, которые расположены близко к водоисточникам. Загрязнение рек происходит по причине плохого отношения сельскохозяйственных предприятий к противоэрозионным агротехническим мероприятиям при обработки почв, распашки земель, прилегающих водным объектам, а также внесения минеральных удобрений и пестицидов в высоких дозах. Дождевые потоки и весенняя теплая вода смывает почвы, навозной массы, горюче-

смазочных материалов, и отнесут к рекам. Во многих сельских населенных пунктах района отсутствует канализация сточных вод. Сточные воды стекают в водные объекты, в результате чего у населенного пункта наблюдается значительное загрязнение рек и озер.

В структуре рас муниципального района 71,6% всех земель приходится на сельскохозяйственные угодия. В них основную массу составляет пашня, процент распаханности равняется 82 %.

Высокая распаханность, и распашка склонов, нарушения в системе земледелия и севооборотов сопровождается деградацией почвы. В районе отмечается большой процент эродированности.

В целях сокращения площади эродированных и деградированных земель в хозяйствах организуются противоэрозионные мероприятия, которые включают залужение эродированных и деградированных земель, увеличение площадей защитных лесонасаждений. Вредное воздействие на качество земель оказывает техногенное загрязнение земель пестицидами, радионуклидами, нефтепродуктами, сточными водами, отходами производства. Другая причина деградации почв – это нарушение земель при добычи полезных ископаемых. Почвенный покров промышленных предприятий, автомобильных дорог, разрушается при сжигании органических веществ. Негативное влияние экологию оказывает неправильное использование ядохимикатов и минеральных удобрений. Это сказывается на качестве производимой сельскохозяйственной продукции.

Отходы, при несвоевременной и недостаточно полной их утилизации, приводят к значительному ухудшению санитарно- экологического состояния мест проживания населения. Плохое хранение отходов, при несоблюдении технологии эксплуатации полигонов, оказывает вредное влияние на экосистему. Обращение с отходами производства и потребления среди остальных проблем окружающей среды района является самым злободневным вопросом (мусор, ТБО и др. отходы портят вид территории). Этот вопрос является массовым по влиянию, так как в обращении с

отходами задействуются весь район - все предприятия, учреждения, организации, все население. Связанные с отходами являются наиболее неконтролируемым в части установления нарушителей природоохранного законодательства. На территории района насчитывается 48 свалок ТБО. Эти свалки размещены в непосредственной близости от населенных пунктов и с нарушением санитарно-гигиенических требований. Большая часть образовавшихся в районе отходов приходится на животноводческие отходы, что связано с сельскохозяйственным производством. Однако вопросы утилизации животноводческих отходов сельскохозяйственного производства по району в целом не решены. До сих пор навоз буртуется вблизи ферм и животноводческих комплексов. Накопители навоза не обвалованы и не обеспечивают экологически безопасное хранение отходов. Вывоз навоза на поля осуществляется нерегулярно. Одновременно с другими лечебно-профилактических учреждениях образуются различные по фракционному составу и степени опасности отходы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Применение различных видов удобрений при обработке семян овса способствовало повышению в почве легкогидролизуемого азота.

2. Применение на серой лесной почве биопрепарата в сочетании с микроудобрениями в виде ЖУСС-2 способствует увеличению урожайности зерна овса на 0,37 т/га.

3. Элементами структуры урожая способствующими увеличению урожайности являются: повышение сохранности растений, увеличение количество зерна в метелке и их массы.

4. Совместное применение препаратов ризоагрин и ЖУСС-2 экономически выгодно, поскольку каждый затраченный рубль приносит хозяйству 1,19 руб. условно чистого дохода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимова, О.В. Продуктивность и качество зерна голозерных и пленчатых сортов овса в условиях Западной Сибири/О.В. Акимова//Вестник Алтайского государственного аграрного университета.- 2012.- № 2 (88).- С. 5-8.
2. Бартая, Н.Н. Влияние биопрепаратов на урожайность зелёной массы однолетних злаковых культур в смешанных посевах в условиях Алтайского Приобья / Н.Н. Бартая // Вестник Алтайского государственного аграрного университета.- 2014.- № 7 (117).- С. 13-17.
3. Беркутова, Н.С. Методы оценки и формирования качества зерна / Н.С. Беркутова. - М.: Росагропромиздат, 1991. - 206 с.
4. Васильев, А.С. Влияние уровня минерального питания на фитосанитарное состояние посевов овса / А.С. Васильев //Защита и карантин растений. -2012. -№ 1.- С. 45.
5. Вафина, Э.Ф. Реакция овса сорта аргамак на предпосевную обработку семян микроэлементами / Э.Ф. Вафина // Достижения науки и техники АПК.- 2014.-№ 8,-С. 17-18.
6. Винокуров, М.А. Краткая характеристика почв и агропочвенных рай-онов Татарской АССР / М.А. Винокуров, А.В. Колоскова, А.Ш. Фаткулин. - Казань: Издательство Казанского университета, 1963.- С. 25-27.
7. Волкогон, В.В. Приёмы регулирования активности ассоциативной азотфиксации / В.В. Волкогон // Чернигов. Бюл. ВНИИСХМ. - 1997. - № 1.- С. 17-19.
8. Гамзиков, Г.П. Использование азота в земледелии / Г.П. Гамзиков // Вестник РАСХН. -1992. - № 1. – С. 37-43.
9. Долотин, И.И. Проблемы системы обработки почвы в Татарстане / И.И. Долотин. - Казань: Из-во «Матбугат Йорты», 2001. – С. 63.
10. Емцев, В.Т. Азотное питание и продуктивность гороха и кормовых бобов при обработке семян комплексом бактериальных препаратов / В.Н. Ефимов, Г.А. Воробейков, А.Б. Патил и др.// Агрохимия. – 1996. - №.1. - С. 10-15.

11. Емельянов, А.М. Овес на зерносенаж и некоторые вопросы его выращивания в Бурятии / А.М. Емельянов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.- 2012.- №3.- С. 3-5.
12. Ефимов, В.Н. Система удобрений / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко - М.: Колос, 2002. - С. 288-289.
13. Завалин, А.А. Эффективность инокуляции зерновых культур *Agrobacterium radiobacter* в зависимости от азотного питания удобрений, почвенных и метеорологических условий / А.А. Завалин, М.В. Чистотин, А.П. Кожемяков и др. // Агрохимия. – 2001. - № 2. - С. 31-35.
14. Завалин, А.А. Дополнительный источник азотного питания зерновых культур / А.А. Завалин // Агро XXI. - 1998. - № 11. - С. 14-15.
15. Зарипова, Л.П. Ресурсы кормового белка/ Л. П. Зарипова - Казань: Татарское книжное издательство, 1985, 112 с.
16. Захарова, Л.Г. Влияние факторов интенсификации на урожай и выход семян овса Л.Г. Захарова // Земледелие.- 2015.- № 1.- С. 39-41.
17. Злотников, А.К. Влияние биопрепарата альбит на зараженность овса микотоксинами / А.К. Злотников // Земледелие. -2013.- № 5.- С. 41-43.
18. Ибрагимов, Д.С. Высокоэффективное биоудобрение / Д.С. Ибрагимов, В.З. Шакиров, С.Ш. Нуриев // Агрохимический вестник. - 2002. - № 6. - С. 22.
19. Колесникова, В.Г. Эффективность приемов предпосевной обработки почвы и посева в технологии возделывания овса / В.Г. Колесникова // Достижения науки и техники АПК.- 2013.- № 8.- С. 3-6.
20. Колмаков, Ю.В. Объективность оценки хозяйственно-ценных признаков и качества зерна на раннем этапе селекции овса Ю.В. Колмаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета,- 2012,- № 9 (95).- С. 5-8.
21. Комарова, Г.Н. Влияние регулятора роста и развития растений гуминовой природы гумостим на овес / Г.Н. Комарова // Достижения науки и техники АПК,- 2012,- № 5.- С. 27-29.

22. Кожемяков, А.П. Перспективы применения биопрепаратов азотфиксирующих микроорганизмов в сельском хозяйстве / А.П. Кожемяков, А.В. Хотянович// Бюлл. ВИУА.-1997.-№110.-С.4-5.
23. Колоскова, А.В. Формы азота и активность ферментов при азотном обмене в некоторых почвах Татарии / А.В. Колоскова, С.Г. Муртазина // Почвоведение. - 1978. - №5. - С. 58-64.
24. Мергель, А.А. Интенсивность процессов, протекающих в ризосфере под влиянием корневых выделений растений / А.А. Мергель, А.В. Тимченко // Сельскохозяйственная биология. - 1998. № 3. - С. 92-102.
25. Митрофанов, А. С, Митрофанова В. С. Овес Изд. 2-е, перераб. — М.: Колос, 1972.—269 с.
26. Минеев, В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во «Колос», 2004.- С. 720.
27. Мишустин, Е.П. Биологический азот в сельском хозяйстве СССР / Е.П. Мишустин // Вестник сельскохозяйственной науки. - 1979. - № 4.- С. 18-22.
28. Неттевич, Э.Д., Лызгов Е.В., Сергеев А.В. Зерновые фуражные культуры / Д. Неттевич, Е.В. Лызгов, А.В. Сергеев. - 2-е изд., доп. - М.: Россельхозиздат, 1980. - 235 с.
29. Пасынков, А.В. Влияние инокуляции семян зерновых культур азот фиксирующими препаратами на величину урожая и качество зерна / А.В. Пасынков // Агрохимия. - 2002. - № 10. - С. 41-47.
30. Патыка В.Ф. Роль азотфиксирующих микроорганизмов в повышении продуктивности сельскохозяйственных растений / В.Ф. Патыка // Дис. доктора биол. наук. - Л., 1991.- С. 428.
31. Петербургский, А.В. Круговорот и баланс питательных веществ в земледелии / А.В. Петербургский. - М.: Наука. - 1979. - С. 168.
32. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Коренев Г.В. и др. Растениеводство: Учебник для вузов. М.: 1997. - 448 с.
33. Руделёв, Е.В. Трансформация азота почвы и удобрений / Е.В. Руделёв, Д.А. Кореньков // Агрохимия. - 1989.- №4- С. 113-123.

34. Сафиоллин Ф.Н. Инкрустация семян жидкими удобрительно – стимулирующими составами (ЖУСС) / Ф.Н. Сафиоллин, И.А.Гайсин, Г.С.Миннуллин // Агрохимический вестник. – 2001 -№6 с.31-39.
35. Салихов, А.С. Севообороты: Агроэкологические основы, пути усовершенствования / А.С. Салихов. - Казань, 1997. - С. 81.
36. Смирнова, Э. Особенности гормонального баланса сортов овса посевного в связи с фотосинтезом и продуктивностью / Э. Смирнова// Международный сельскохозяйственный журнал.- 2013.- 2,- С. 61-64
37. Усанова, З.И. Эффективность применения новых видов удобрений и наноматериала в технологии возделывания овса / З.И. Усанова// Достижения науки и техники АПК. -2012.- № 8.- С. 19-22.
38. Фатыхов, И.Ш. Предпосевная обработка семян смесью микроудобрений и элементный состав зерна овса посевного сорта гунтер / И.Ш. Фатыхов // Достижения науки и техники АПК.- 2014.- № 8.- С. 19-20.
39. Фомин, В.Н.Урожайность овса в зависимости от фона и питания и норм высева /В.Н.Фомин // Актуальные проблемы программирования урожаев сельскохозяйственных культур. - Минск, 1983.-с.120-123.
40. Чистотин, М.В. Эффективность инокуляции яровой пшеницы *Agrobacterium Radiobacter* в зависимости от удобрений, почвенных и метеорологических условий / М.В. Чистотин // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Москва, 2001. – С.16.
41. Чистотин, М.В. Механизм действия бактериальных препаратов на торфяном субстрате /М.В. Чистотин// Проблема производства продукции растениеводства и пути их решения. – Горки, 2000. - Ч. 2. - С. 33-36.
42. Шакирова, Г.И. Пигменты растений и их роль в повышении урожайности и качества продукции кормовых и зерновых культур / Г.И. Шакирова. – Казань: ФЭП, 2003 - С. 25-31.
43. Практическое руководство по освоению интенсивных технологий, овса. - М.: ВО Агропромиздвт, 1987.- 45 с.

44. Технология возделывания яровых зерновых культур в Центральном районе Нечерноземной зоны РФ: (Рекомендации).- М.: ФГНУ Росинформагротех, 2001.-56 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Дисперсионный анализ однофакторного опыта

Культура – овес

Культура	овес
Фактор А	применение удобрений
Год исследований:	2018 г.
Исследуемый показатель:	<i>Урожайность зерна</i>
Единица измерения	т/га

Фактор А	Повторность				Сумма V	Средние
	1	2	3	4		
Контроль (без обработки)	2,95	3,07	3,12	2,98	11,8	2,95
Акварин 5	3,20	3,29	3,26	3,01	12,68	3,17
Ризоагрин	3,37	3,31	3,36	3,12	12,92	3,23
Ризоагрин + Акварин 5	3,42	3,46	3,61	3,59	13,28	3,32
Сумма Р	10,46	13,13	13,35	12,70	50,68	-

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степеней свободы	Средний квадрат, S^2	$P_{\text{факт}}$	F_{05}	Достовер- ность
Общая	1,72	15				Достоверно
Повторностей	0,33	3				
Вариантов	1,41	3	20,4	156	2,16	
Остаток	0,05	9	0,01			

$HCp_{05} \quad 0,18$