

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

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

КАФЕДРА АГРОХИМИИ И ПОЧВОВЕДЕНИЯ

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

по направлению 35.03.03 «агрохимия и агропочвоведение» на тему:

**ЭКОЛОГИЧНЫЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА
ОВСА**

**Исполнитель – студент 144 группы агрономического факультета
Зариева Лейсан Илнуровна**

Руководители:
д. с.-х. н., профессор



Каримов Х.З.

Зав. кафедрой, к. с.-х. н., доцент



Миникаев Р.В.

Казань – 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	5
1.1. Значение овес в народном хозяйстве.....	5
1.2. Биологические особенности овса.....	6
1.3. Азотный режим почвы.....	8
1.4. Урожайность и качество зерна овса в зависимости от азотного питания.....	10
1.5. Использование биологических и микроудобрений при возделывании сельскохозяйственных культур.....	11
2 УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	14
2.1. Почвенно – климатические условия места проведения опыта.....	14
2.2. Схема опытов и методика проведения полевых опытов и лабораторных исследований.....	17
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	18
3.1. Влияние предпосевной обработки семян на рост и развитие растений овса.....	18
3.2. Влагообеспеченность почвы.....	23
3.3. Питательный режим почвы.....	24
3.4. Урожайность и структура урожая овса при применении удобрений.....	31
3.5. Качественные показатели продукции.....	33
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПРИ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ОВСА.....	36
5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	42
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	47

ВВЕДЕНИЕ

Овес - как и ячмень, относится к числу важнейших зернофуражных культур Республики Татарстан.

Увеличение производства фуражного зерна создает возможность сельхозтоваропроизводителям обеспечить животноводство необходимым количеством концентрированных кормов. Это позволяет увеличить производство животноводческой продукции. Зерно овса является отличным концентрированным кормом. Поэтому, он широко используется при выращивании молодняка и при откорме животных. Кроме этого солома овса является отличным грубым кормом (Зарипова, 1985).

Овес – во все времена служил не только кормовой культурой в животноводстве, но и составной частью быта человека, был ему и пищей, и лекарством. Слизистый отвар овсяной крупы входит в состав наиболее строгих диет при желудочно-кишечных заболеваниях, а водный раствор соломы пьют как мочегонное, патогенное, жаропонижающее средство при заболеваниях почек и мочевого пузыря.

Кроме всего прочего овес - отличный предшественник в севообороте и является фитосанитаром почв. Его зерно используется как целое или дробленое зерно в виде муки и отрубей при выращивании молодняка и откорме животных. Зеленая масса с участием овса используется как сочный корм, сено, силос, травяная мука, брикеты. В смеси с бобовыми культурами по кормовой ценности не уступает сеноу из многолетних трав.

Улучшение агротехники, повышение общего уровня культуры земледелия при использовании удобрений это основное условие повышения урожайности зерна овса. Особое значение для повышения урожайности имеет обеспечение растений азотом. Это связано с тем, что азот является основным элементом минерального питания растений, а нередко азота недостает для получения высокой урожайности зерна (Минеев, 2004).

В последнее время, в научной литературе появляются мнения о том, что применение азотных удобрений, повышая урожайность сельскохозяйственных

культур, неизбежно вызывает ряд нежелательных явлений: ухудшают свойства почв, приводят к загрязнению окружающей среды, снижает качество сельскохозяйственной продукции, так как накапливается в них вредные для организма человека и животных нитраты. На выпуск и внесение азотных минеральных удобрений во многих странах мира тратится почти одна треть всей энергии, потребляемой в сельском хозяйстве (Васильев, 2012).

Исходя из этого во многих странах в последнее время ставится вопрос о сокращении применения азотных минеральных туков.

Учеными разрабатываются пути мобилизации питательных элементов, которые содержатся в самой почве или атмосфере, применяя препараты созданных на основе почвенных азотфиксирующих микроорганизмов. В сельскохозяйственном производстве используются следующие виды азотфиксаторов в почве: клубеньковые и свободноживущие. В 1985 г. начаты в мировом уровне исследования азотфиксирующих микроорганизмов, созданных на основе корневых diaзотрофов. Этот вид микроорганизмов выделяется из корневых выделений различных сельскохозяйственных культур, и отбор их производился по признакам нитрогеназной активности положительно действующее на урожайность растений (Кожемяков, 1997).

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

Цель исследования - определить эффективность биопрепарата ризоагрин и хелатных микроэлементов в составе препарата Акварин 5 на урожайность зерна овса.

Задачами исследований являются:

- определить, как влияет биопрепарат ризоагрин и Акварин 5 на рост и развитие растений овса;
- изучить воздействие изучаемых препаратов на водный и пищевой режимы черноземной почвы;
- оценить влияние био и микроудобрений на урожайность и качество зерна овса.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Значение овса в народном хозяйстве

В России из давних времен занимаются производством зерна овса. В настоящее время его производство составляет 22 % мирового валового производства. Большинство посевных сосредоточены в Сибирском, Приволжском и Центральном федеральных округах. В последние годы существует тенденция увеличения производства овса благодаря росту урожайности и посевных площадей (Акимов, 2012).

Растения овса широко используются на зеленый корм, сено и силос, в составе кормосмесей с викой яровой, пелюшкой, горохом, чинной посевной. Прямостоящий стебель и примерно одинаковая продолжительность основных фаз вегетации этих культур делает овес лучшим компонентом смешанных посевов.

Вико-овсяная, пелюшка-овсяная, горохо-овсяная, чинно-овсяная смеси в течение летнего периода позволяют получать высококачественный зеленый корм, хорошо поедаемый животными. В условиях лесостепной зоны трудно организовать зеленый конвейер без участия овсяных смесей (Колмаков, 2012).

Смешанные посевы совместно с бобовыми культурами повышают кормовую ценность овсяного корма. В составе зерносмесей отмечают увеличение количества белка, повышение переваримости белка, жира, клетчатки. Овсяные кормосмеси успешно используются как пастбищные культуры (Колесникова, 2013).

Повышается интерес к зерну овса как к продовольственной культуре благодаря исключительно ценному аминокислотному составу белка, наличия в его составе витаминов, жира и крахмала высоких качеств. Продукты, произведенные из овса имеют антиаллергические свойства, позволяющие широко использовать их для приготовления различных видов круп (недробленой, резаной, плющеной, шлифованной, номерной). Крупа, мука,

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

Наиболее высокий биологически ценный белок имеет зерно овса, а поэтому показателю белок ржи, кукурузы уступает ему. Кроме этого отличительной особенностью зерна овса является повышенное содержание жиров (3-11 %) что в 2-3 раза больше, чем у других зерновых (Колмаков, 2012).

Овсяная мука, ценная по химическому составу, хотя она не дает клейковины при выпечке хлеба, добавляется к ржаной или пшеничной муке. В составе пшеничной муки из нее изготавливают печенье, галеты.

Одним из старинных русских пищевых продуктов является толокно, которое используется в диетическом, а очень широко в детском питании (Емельянов, 2012).

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

Аминокислотный состав многих видов овсяных круп между собой незначительно различаются и поэтому относятся к наиболее ценным крупам.

Овсяные крупы характеризуются большим количеством незаменимых аминокислот. В них содержится много лизина, аргинина и триптофана, а также цистина и тирозина (Смирнова, 2013).

1.2. Биологические особенности овса

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

Корень имеет мочковатую форму, стебель – соломина, с 2-4 узлами и 3-5 междоузлиями. Лист состоит выходящих из влагалища и пластинок (собственных листьев). Охватывая стебель, влагалище не срастается своими краями. Пленчатый язычок находится на границе влагалища и листовой пластинки. Соцветие овса представляет собой метелку. Ветви метелки собраны полумутовками в количестве 5-7 штук. Строение метелки имеет следующий

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

Ветви у овса заканчиваются колосками, которые состоят из двух колосковых чешуй и цветков. Пленчатые формы овса в колоске имеют от одного до четырех цветков, у голозерных бывает от двух до семи, иногда больше. Относительно больше развит нижний цветок колоска, который означает первый. Выше на оси колоска находятся второй и третий цветки. Цветок состоит из наружной и внутренней цветковых чешуй, трех тычинок, завязи и двух околоцветковых пленочек (Митрофанов, 1972).

Растение овса является культурой умеренного климата. Прорастание семян овса начинается при температуре 2-3 °С. Яровизация в период всходов и кущения успешно проходит при невысоких температурах (15-18 °С). Всходы овса не страдают от кратковременных заморозков до минус 5-9 °С. Однако в дальнейшем с развитием растений устойчивость их к низким температурам уменьшается, а при цветении заморозки 2 °С для них являются губительными. Формирование генеративных органов, овса хорошо проходит при среднесуточной температуре 10-12 °С, а при температуре плюс 16-22 °С. Налив зерна идет лучше. Относительно сильно развитая корневая система овса помогает переносить весенние засухи, то же время и летние воздушные засухи он переносит хуже. При засухе происходит снижение процесса общего развития, уменьшается продуктивность метелки и количество зерен в метелке (Неттевич, 1980).

Полный вегетационный период овса происходит при сумме активных температур 1200-2100 °С.

Овес относится к растениям влаголюбивым. Для получения дружных и равномерных всходов необходимо чтобы влагообеспеченность пахотного слоя была выше 60-70 % наименьшей влагоемкости. При формировании 1 т зерна овса из почвы расходуется 80-140 мм почвенной влаги. Транспирационный коэффициент овса равняется 474 ед. Критический период в потреблении влаги - фазы выхода в трубку до выметывания. Нехватка почвенной влаги за 10-15 дней до фазы выметывания приводит к значительному снижению урожайности.

Для получения высокой урожайности зерна овса требуется хорошая влагообеспеченность в первой половине лета. При дождливой погоде во второй половине лета на посевах овса растения образуют подгон, из-за чего сильно удлиняется вегетационный период, даже возможно овес не вызревает до наступления морозов (Комарова, 2012).

Сравнивая с другими зерновыми культурами можно подчеркнуть, что овес менее требователен к плодородию почвы и кислотности почвы ($pH=4,5-5,5$). Хорошая урожайность зерна, возможно, получить на супесчаных, суглинистых, глинистых и торфяных почвах. Овес хорошо отзывается на проведение известкования кислых почв и внесению минеральных удобрений. Растения овса хорошо усваивают питательные вещества из труднорастворимых соединений. Из питательных элементов больше значение для овса имеет азот. При применении азотных удобрений резко повышается урожайность и качество зерна, больше накапливается в зерне белка. Элементы азота и калия нужны растениям равномерно во все фазы вегетации. В тоже время в начальном периоде роста овес больше потребности в фосфоре, поэтому внесение в рядки фосфора при посеве способствует значительному повышению урожайности зерна овса (Вафина, 2014; Захарова, 2015).

1.3. Азотный режим почвы

В юго-восточной части Республики Татарстана, особенно в Закамье черноземы довольно широко распространены их можно встретить и в других районах (Салихов, 1997; Долотин, 2001). Черноземная почва имеет гумусовый горизонт темной окраски мощность которого составляет около 20-35 см, с хорошо развитой структурой. Гумус содержится от 6,5 до 7,5%. В понижении слоев почвы по профилю количество гумуса убывает, хотя значительная его часть находится и в низких слоях почвы. Черноземные почвы отличаются со средним содержанием азота (Фомин, 1983).

Гранулометрический состав черноземов различаются. Встречаются средне-суглинистые почвы, глинистые разновидности и легкосуглинистые.

Гумусовый горизонт черноземных почв отличается достаточно большой мощностью, хотя сами почвы по своим агрохимическим свойствам между собой резко отличаются и можно встретить новые небольшим количеством питательных элементов в подвижных формах, доступных для роста и развития растений (Винокуров, Колоскова, Фаткуллин, 1963).

Черноземные почвы Закамской зоны характеризуются доля азота (68,3-70,5%) в виде негидролизующихся соединений. Легкогидролизуемая форма азота встречается незначительно (13,7-15,0%) (Колоскова, Муртазина, 1978).

В результате происходящих в почве микробиологических процессов легкогидролизуемый азот превращается в водорастворимую форму и становится доступным фондом азотного питания растений. Объем водорастворимого (нитратной и аммиачной форме) азота в почве непостоянно и в основном зависит от морфологических свойств растений, и происходящих в почве микробиологических и физико-химических процессов (Руделев, Кореньков, 1989).

Основной питательный элемент для всех растений это азот. Азот имеется в составе важных органических веществ, в нуклеиновых кислотах, хлорофилле, алкалоидах (Шакирова, 2003). Совместно с кислородом, углеродом, и другими веществами азот участвует при создании органического вещества (Посыпанов, 1991).

Количество азота в растениях зависит от вида, их возраста, почвенно-климатических условий выращивания, приема агротехники и других факторов (Петербургский, 1979).

Количество аммиачного азота, зависит от доз азотных удобрений, уровня потребления азота растениями, а так же от климатических условий года. Содержание нитратного азота в почве зависит от влажности и окислительно-восстановительных процессов в ней (Захарова, 2015).

Азот имеющийся в составе почвенного органического вещества, является недоступным для растений, и только 1% находится на легкодоступном состоянии минерального азота (Усанова, 2012).

Источниками пополнения запасов азота, в почве являются: фиксация азота свободноживущими и клубеньковыми бактериями и поступление его с из атмосферного воздуха (Пасынков, 2002). Микроорганизмы адаптируясь к новым условиям почвенной среды при фиксации азота изменяют биологические и физико-химические свойства почвы (Фатыхов, 2014).

Азотный режим изменяется в процессе сельскохозяйственного применения разных видов удобрений (минеральных, органических и бактериальных) и при механическом воздействии на почву механизмами и машинами (Ефимов, 2002).

1.4. Урожайность и качество зерна овса в зависимости от азотного питания

В земледелии проблема азотного питания зависит от следующих причин: 1) урожайность сельскохозяйственных культур значительно зависит от уровня азотного питания растений; 2) с урожаем вынос азота с почвы в составе растениеводческой продукции большая; 3) происходит потеря азота из почвы из-за денитрификации, вымывания (Гамзиков, 2003).

Одновременно с увеличением урожайности зерна большое значение имеет улучшение его качественных показателей. Качественное зерно - это второй урожай, и поэтому, решая эту проблему необходимо использовать возможности науки и практики в формировании зерна высоких качеств на всех этапах его производства (Беркутова, 1991).

Почвенно - климатические условия зоны возделывания овса оказывают значительное влияние на эффективность азотных удобрений. На почвах, низкого естественного плодородия, применение небольших доз азотных удобрений под зерновые культуры не всегда сопровождается повышением качества урожая. Это объясняется тем, что при низком содержании азота в почве все дополнительно внесенное количество этого элемента используется растениями на повышение только урожайности.

1.5 Использование биологических и микроудобрений при возделывании сельскохозяйственных культур

Проблема белка в сельском хозяйстве существует. Дефицит белка в пищевых продуктах для человека и кормах в животноводстве до настоящего времени не искоренен. Выращивание сельскохозяйственных культур с повышенным количеством белка не решает данный вопрос, так как при возделывании этих культур необходимо внести большое количество азотных удобрений.

Использование минеральных удобрений, часто сопровождается повышением содержания нитратов и нитритов в продуктах питания и оказывает негативное влияние на здоровье людей, и самой экосистеме (Волокогон, 1997).

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

Поэтому, экологически чистым путем снабжения растений азотом, вступает микробиологическая фиксация атмосферного азота. Микробиологическая азотофиксация осуществляется, при помощи солнечной энергии, что способствует снижать затраты на энергетическое сырье. Полное освоение процесса микробиологической фиксации атмосферного азота позволит решать проблему питания людей в условиях быстрого роста населения планеты и сократить уменьшение исчерпаемых энергетических запасов - нефти, газа и угля (Мергель, Тимченко, 1998).

Использование искусственно отобранных штаммов бактерий в почву с целью повышения продуктивности сельскохозяйственных культур были начаты вскоре после возникновения микробиологической науки. Открытия в науке способности микроорганизмов усвоить легкогидролизуемый азот вызвало естественное желание улучшить азотное питание растений путем внесения diaзотрофов в почву (Завалин, 1998).

Уменьшение 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, созданных на основе использования эффективных штаммов ассоциативных микроорганизмов на злаковых культурах (Чистотин, 2000).

Микроорганизмы, фиксирующие азот из воздуха, обозначение как *Agrobacterium radiobacter*, начали выпускаться промышленностью под названием ризоагрин (Чистотин, 2000). В Татарстане производством препарата ризоагрин под зерновые начали заниматься на биозаводе «Казанский тепличный» с 2000 года. Биоудобрение ризоагрин представляет собой стерильный торф, содержащий азотфиксирующие бактерии в концентрации 12 миллионов клеток в 1 г препарата, и вещества прилипатели (Ибрагимов, 2002).

Опытами Емцева В.Т. (1996) установлено, что обработка семян зерновых культур ризоагрином способствует повышению образования биомассы корней, улучшает поступление элементов питания в корневую систему, в результате этого активизируется прорастание семян за счет увеличения количества физиологически активных веществ и снижения уровня развития патогенной микрофлоры.

При использовании ризоагрина для инокуляции семян отмечалась тенденция увеличения содержания общего азота в растениях овса по фазам развития растений (Завалин и др., 2001).

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

Предпосевная инокуляция семян зерновых культур препаратом ризоагрин способствует не только повышению урожайности и белковости зерна овса, но и позволяет сэкономить затраты на азотные удобрения (Кожемяков, Хотянович, 1997).

Даутов Р.К., Минибаев В.Г., Гайсин И.А. (1985) приводят данные о том, что использование микроудобрений при возделывании сельскохозяйственных культур в нашей республике дает положительный эффект на урожайность сельскохозяйственных культур. Использование комплексных удобрений,

в составе, кроме основных питательных элементов имеется микроэлементы (бор, молибден, марганец, кобальт, медь и др.) является перспективным приемом повышения урожайности сельхозкультур .

Традиционные формы микроудобрений не всегда дает положительные результаты, из-за того, что они легко переходят в труднодоступные формы (Сафиоллин, Гайсин, Миннуллин, 2001). А вот использование хелатных форм микробиогенных металлов имеет большое значение. Микроудобрения в хелатном виде оказывают меньшее негативное влияние на окружающую среду и обеспечивают высокую эффективность даже в малых дозах. Хелатные микроэлементы успешно используются при протравливании семян как прилипатель (Ермилко, Даминова, Пахомова, 2013).

В настоящее время промышленность выпускает препарат Акварин 5 которая в своем составе содержит хелатную форму микроудобрений. Выпуском концентрированных водорастворимых хелатных микроудобрительных составов занимается Буйский завод минеральных удобрений.

Об эффективности применения «Акварина» на различных сельскохозяйственных культурах указывают М.И. Корсунова, А.А. Салтанов, Г.В.Чувалеева, М.В. Коротков (2003).

Анализ отечественной литературы указывает на то, что требуется дальнейшее исследование определения эффективности ассоциативных diaзотрофов 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

Территория Республики Татарстан расположена 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.

Агроклиматические условия нашей республики формируются под воздействием географического положения территории, атмосферных движений воздуха и характера рельефа местности.

Климат зоны умеренно континентальный. Реки Волга, Кама и «Куйбышевское море» оказывают некоторое смягчающее влияние на ее климат, что позволяет удлинять продолжительность безморозного периода, увеличивать количество осадков и относительную влажность воздуха.

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

Продолжительность вегетационного периода сельскохозяйственных культур со среднесуточными температурами воздуха выше 5°C равняется 163-178 дням. Активная вегетация большинства сельскохозяйственных культур протекает в период со среднесуточной температурой воздуха выше 10°C, который равен 120-139 дням, однако иногда наблюдается довольно значительные колебания от 97-103 дней.

Примерно 71% от всей площадей сельскохозяйственных угодий Бавлинского муниципального района занимают черноземные почвы. Нередко встречаются выщелоченные и оподзоленные черноземы, а в незначительной степени типичные и обыкновенные. По мощности гумусового горизонта встречаются маломощные, среднемощные и мощные черноземы. Общее количество гумуса в выщелоченных, оподзоленных и обыкновенных черноземах 5-7 %, в типичных 7-8 % и в карбонатных около 5,5%. Все типы этих почв имеют относительно высокий уровень естественного плодородия. Они богаты органическими веществами, имеют благоприятные

гранулометрические и агрохимические свойства. При высокой агротехнологии возделывания обеспечивают получение высоких урожаев всех сельскохозяйственных культур.

Продолжительность зимы длится пять месяцев. Снежный покров характеризуется следующими показателями: число дней со снежным покровом - около 150, средняя дата появления снежного покрова 23 октября - 4 ноября, средняя дата образования устойчивого снежного покрова - 14-23 ноября, средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова - 8-24 апреля, средняя дата схода снежного покрова - 12-24 апреля, высота снежного покрова 40-60 см.

Ветры южного и юго-западного румбов в условиях Республики Татарстан являются господствующими.

В целом, агроклиматические условия Республики Татарстан являются благоприятными для получения стабильных урожаев сельскохозяйственных культур, в том числе и овса.

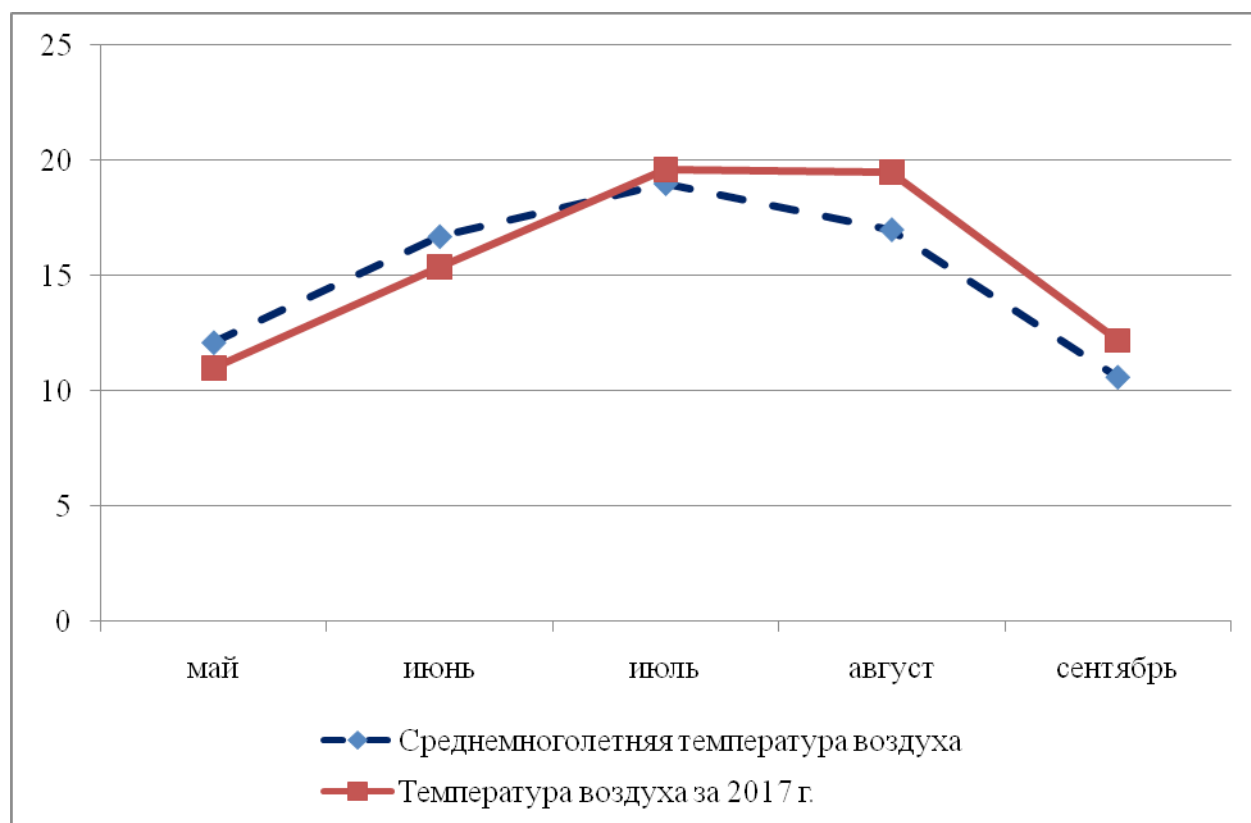


Рисунок 1- Среднесуточная температура воздуха 2017 г., °C

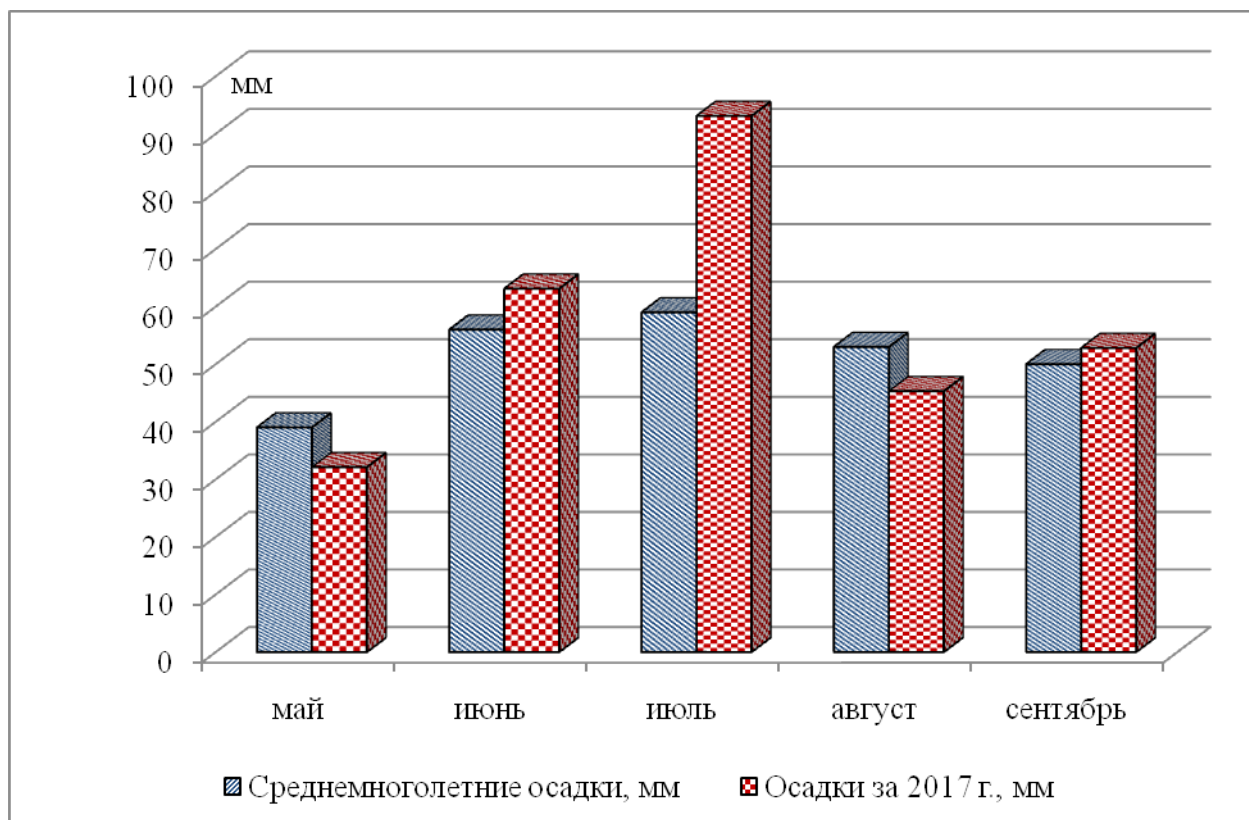


Рисунок 2- Влагообеспеченность 2017 г.

Как было отмечено выше, метеорологические условия зоны характеризуется резкой континентальностью, очень часто повторяются весенне- летние засухи. При малом запасе почвенной влаги, накопленные за осень и зимний период, этот вид засухи способствует недополучения урожайности яровых зерновых культур. Данные рисунка 1 показывают, что в мае и июне месяцы сумма выпавших осадков была около нормы. В июле сумма осадков была выше нормы, на 50 %, в августе осадки были чуть меньше нормы.

Из рисунка 2 видно, что тепловой режим имеет некоторые отклонения от среднегодовое уровня. В мае и июне месяца стояла, относительная прохладная погода, где среднесуточная температура воздуха была ниже среднегодовое уровня на 2-3°C. В августе стояла жаркая погода. Повышенный уровень осадков и достаточная температура за вегетационный период овса способствовали хорошему росту и развития растений, что в конечном итоге дало возможность собирать запланированную урожайность зерна.

2.2. Схема опытов и методика проведения полевых опытов и лабораторных исследований

Полевой опыт закладывали на землях Бавлинского муниципального района в 2017 г.

Почва опытного участка представляет собой выщелоченная чернозем. Агрохимические показатели почвы характеризуются как типичные.

Мощность пахотного слоя 24-26 см, рН солевой вытяжки 5,7, содержание гумуса по Тюрину 4,2 % , подвижного фосфора и обменного калия по Кирсанову 9,8 и 7,8 мг на 100 г почвы, гидролитическая кислотность 5,07 мг·экв/100 г почвы, сумма поглощенных оснований 20,79 мг·экв/100 г почвы.

Общая площадь делянки 40 м², учетная 36 м². Размещение делянок систематическое, повторность опыта четырехкратная.

Схема опыта:

- 1 вариант – контроль (без удобрений);
- 2 вариант – чистый препарат Акварин 5;
- 3 вариант – чистый препарат ризоагрин;
- 4 вариант – ризоагрин + Акварин 5

Использовали выпускаемые промышленностью препараты: Акварин 5 и биопрепарат ризоагрин. Семена овса перед посевом были обработаны биологическим препаратом ризоагрин с нормой 3 кг/т и 3 кг/т.

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

Объектом исследований был сорт овса Аллюр.

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

Проводили следующие наблюдения, учеты и анализы:

1. Смешанные образцы почвы пахотного слоя отобрали до посевных работ. На них были определены содержание гумуса, легкогидролизуемого

азота, фосфора, калия, гидролитическая кислотность, сумма поглощенных оснований, рН солевой вытяжки.

2. На двух несмежных повторностях проводили фенологические наблюдения по фазам: полные всходы, кущение, колошение, восковая и полная спелость. Методика Государственной комиссии по сортоиспытаниям сельскохозяйственных культур 1986

3. Количество всходов определяли подсчетом всходов растений с интервалом в три дня на 4-х площадках по 0,25 м². Густоту стояния растений перед уборкой подсчитали, используя методику Государственной комиссии по сортоиспытаниям сельскохозяйственных культур (1986).

4. Для определения качественных показателей семян использовали ГОСТ 1234-82, ГОСТ 12038-84 и ГОСТ 135865-85, подсчетом числа взошедших растений установили полевую всхожесть.

5. Продуктивная влага в почве была определена в слоях: 0-10, 10-20, 20-40, 40-60 см после посева и по фазам полные всходы, колошение, спелость зерна в весовым методом.

6. Содержание легкогидролизуемого азота в почве определяли по Корнфилду.

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

8. Учет урожайности зерна овса проводили, используя сплошную уборку делянок.

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

Статистическая обработка урожайных показателей проведена методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1985).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

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

Препараты ризоагрин и Акварин 5 содержащий в своем составе хелатные микроэлементы использовались для предпосевной обработки семян. Изменения посевных качеств семян определяли путем закладки лабораторного анализа семян. Лабораторный анализ показал, что проведение предпосевной обработки семян овса ризоагрином и Акварин 5 не оказало существенного влияния на их посевные качества.

Таблица 1 - Посевные качества семян овса при проведении предпосевной обработки их удобрениями, %

Вариант предпосевной обработки семян	Энергия прорастания	Всхо- жость	Сила роста	Пораженность семян болезнями
Контроль без обработки	72,4	96,8	75,2	32,3
Акварин 5	71,9	96,2	76,0	25,4
Ризоагрин	73,3	95,8	75,8	25,2
Ризоагрин + Акварин 5	72,4	96,2	76,3	21,4

Из данных таблицы 1 видно, что энергия прорастания семян овса по вариантам опыта составила 72,4...73,3%, всхожесть 96,2-96,8%, сила роста - 75,2-76,3%. По вариантам использования изучаемых препаратов, особенно Ризоагрин + Акварин 5, способствовало заметному снижению пораженности семян болезнями. На контроле пораженность семян болезнями была 32,3%, после предпосевной обработки семян препаратом Акварин 5 он сократился на 6,8%, а на варианте Ризоагрин + Акварин 5 – на 10,9%.

Данные фенологических наблюдений за развитием растений овса показали, что применение препаратов ризоагрин и Акварин 5 изменяли продолжительность отдельных фаз развития овса, в целом на вегетационный период (табл. 2).

Таблица 2 - Наступление фенологических фаз развития овса в зависимости от применяемых удобрений

Фаза развития растений	Контроль	5.V	Ризоагрин	Ризоагрин + Акварин 5
Посев	5.V	17.V	5.V	5.V
Полные всходы	17.V	14.VI	17.V	17.V
Кущение	14.VI	12.VII	14.VI	14.VI
Выметование	12.VII	29.VIII	12.VII	12.VII
Полная спелость	29.VIII	117	29.VIII	29.VIII
Вегетационный период	117	117	117	117

К фазе полные всходы растения вступали 17 мая, через 12 дней после посева. Фаза кущения у растений овса отмечена 14 июня, фаза выметования – через 27 дней или 12 июля, а фаза полной спелости зерна овса отмечали 29 августа. Продолжительность вегетационного периода развития растений овса составила 117 дней. Некоторые удлинения вегетационного периода в 2017 году объясняется прохладной погодой в начале лета, то есть в мае и июне.

Плотность стояния растений овса зависела от используемых препаратов (табл. 3). За 9 дней после посева уже отмечено положительное влияние на полевую всхожесть семян овса предпосевной обработки семян биологическим удобрением ризоагрин. В контроле без обработки семян через 9 дней после посева на одном квадратном метре посевов появилось 321 растений, тогда как на варианте совместного применения его с микроудобрением Акварин 5 число растений достигало 342 шт. на 1м². При подсчёте растений в другое время прослеживалась аналогичная тенденция. Наибольшая плотность растений – 472 шт./м² была отмечена в варианте опыта совместного использования препаратов ризоагрин и Акварин 5.

Таблица 3 - Динамика числа растений овса в зависимости от предпосевной обработки

Вариант предпосевной обработки семян	Количество всходов (шт.) после посева через					Полевая всхожесть семян, %
	6 дней	9 дней	12 дней	15 дней	18 дней	
Контроль без обработки	44	321	386	399	456	91,2
Акварин 5	46	336	395	402	465	93,0
Ризоагрин	47	331	404	411	467	93,4
Ризоагрин + Акварин 5	50	342	409	416	472	94,4

В конечном счете, применение ризоагрина совместно с Акварин 5 для предпосевной обработки семян овса оказало положительное влияние на полевую всхожесть семян. Если полевая всхожесть семян овса на контроле без обработки семян составил 91,2 %, то в варианте с применением ризоагрина совместно с Акварин 5 достигала величины 94,4%. Увеличение полевой всхожести можно объяснить определённым фунгистатическим действием изучаемых препаратов, что оказывает сдерживающее влияние на развитие болезнетворных организмов.

В процессе вегетации в результате разных причин происходит естественное уменьшение числа растений, исходя из этого, к моменту полной спелости сохранились не все взошедшие растения овса.

Таблица 4 - Сохранность растений овса

Вариант предпосевной обработки семян	Количество сохранившихся растений, шт/м	Сохранность растений от всходов, %
Контроль без обработки	421	92,4
Акварин 5	440	94,6
Ризоагрин	438	93,9
Ризоагрин + Акварин 5	449	95,2

Данные таблицы 4 свидетельствуют, что в 2017 году обработка семян привело разному уровню сохранности растений овса к моменту уборки. Сохранность растений была относительно высокой в вариантах с применением биологического удобрения ризоагрина и микроудобрений Акварин 5. При использовании только препарата ризоагрин она составила 93,9%, а при совместном использовании с препаратом Акварин 5 – 95,2%, что выше по сравнению с контролем на 2,8 %.

3.2. Влагообеспеченность почвы

Выращивание овса, используя прогрессивные технологии, предусматривает 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 (рис. 3).

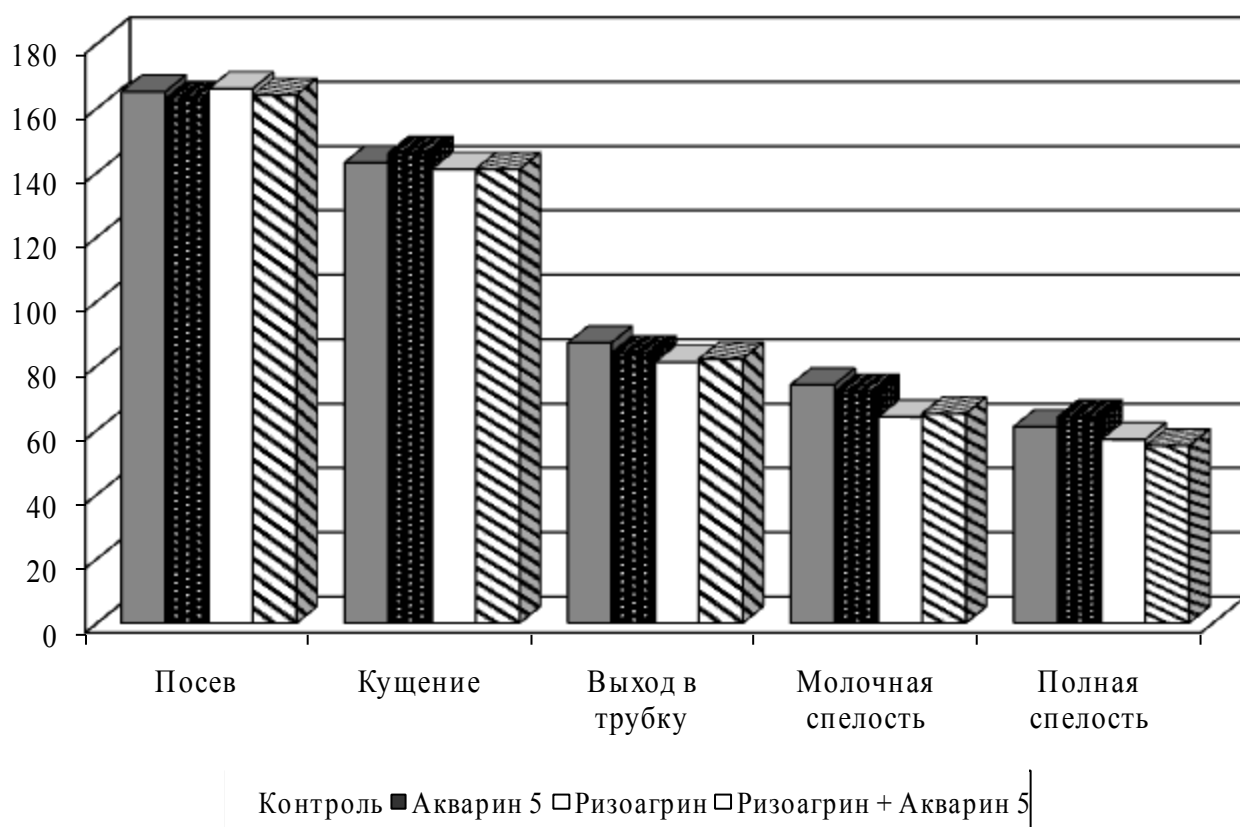


Рисунок 3 - Содержание продуктивной влаги в почве в зависимости от предпосевной обработки семян удобрениями

Во время вегетационного периода развития растений овса наблюдалось уменьшение запаса продуктивной влаги. Если к моменту посева в почве опытного участка продуктивная влага была на уровне 161-165 мм, то в фазе полной спелости она равнялась 49...58 мм.

При наступлении фазы кущения растений, появляются различия по уровню продуктивной влаги по вариантам опыта. Сравнительно мало запаса

продуктивной влаги был на варианте обработки семян одним ризоагрином и при совместном использовании ризоагрина Акварин 5 по сравнению с контрольным вариантом. Продуктивная влага в почве на варианте использования микроудобрений в виде Акварин 5 была меньше контроля в фазах выхода в трубку и молочной спелости. Уменьшение уровня запаса продуктивной влаги в почве в варианте опыта с применением ризоагрина и совместно использования Ризоагрин + Акварин 5 можно объяснить увеличением расхода почвенной влаги при формировании органического вещества за счёт усиления фотосинтетической деятельности растений овса.

Так как недостаточная обеспеченность растений запасами почвенной влаги обычно ограничивает рост и развитие растений овса, поэтому необходимо, разработать приёмы повышения урожайности зерна с учетом приемов эффективного использования запаса продуктивной влаги в почве.

Из данных таблицы 5 видно, что на образование 1 тонны зерна овса растениями за вегетационный период в зависимости от предпосевной обработки семян удобрениями было израсходовано 93,1...103,5 мм воды. Применением биологического и микроудобрений смогли снизить удельный расход влаги при формировании зерна. Относительно экономный расход воды был при употреблении при совместном применении ризоагрина с препаратом Акварин 5, что составляет 93,1 мм на 1 т. зерна, что ниже по сравнению с контролем на 9,7%.

3.3. Питательный режим почвы

Урожайность зерна овса, в большинстве случаев зависит от содержания доступных элементов питания в почве. По значимости питательных веществ, на первом месте стоит азот, так как определяет плодородие почвы, и поэтому имеет большое значение. Количество легкогидролизуемого азота в почве часто

Таблица 5 - Потребление воды растениями овса в зависимости от предпосевной обработки семян

Вариант предпосевной обработки семян	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	161	220	58	323	3,12	103,5
Акварин 5	159	220	54	325	3,36	96,7
Ризоагрин	163	220	52	331	3,38	97,9
Ризоагрин+Акварин 5	165	220	49	336	3,61	93,1

бывает на недостаточном уровне и следовательно урожайность сельскохозяйственных культур зависит от содержания этого элемента в почве.

Проведенный анализ почвенных образцов показал, что содержание легкогидролизуемого азота в почве зависит от фазы развития овса, а также уровня применяемых видов удобрений (рис. 4).

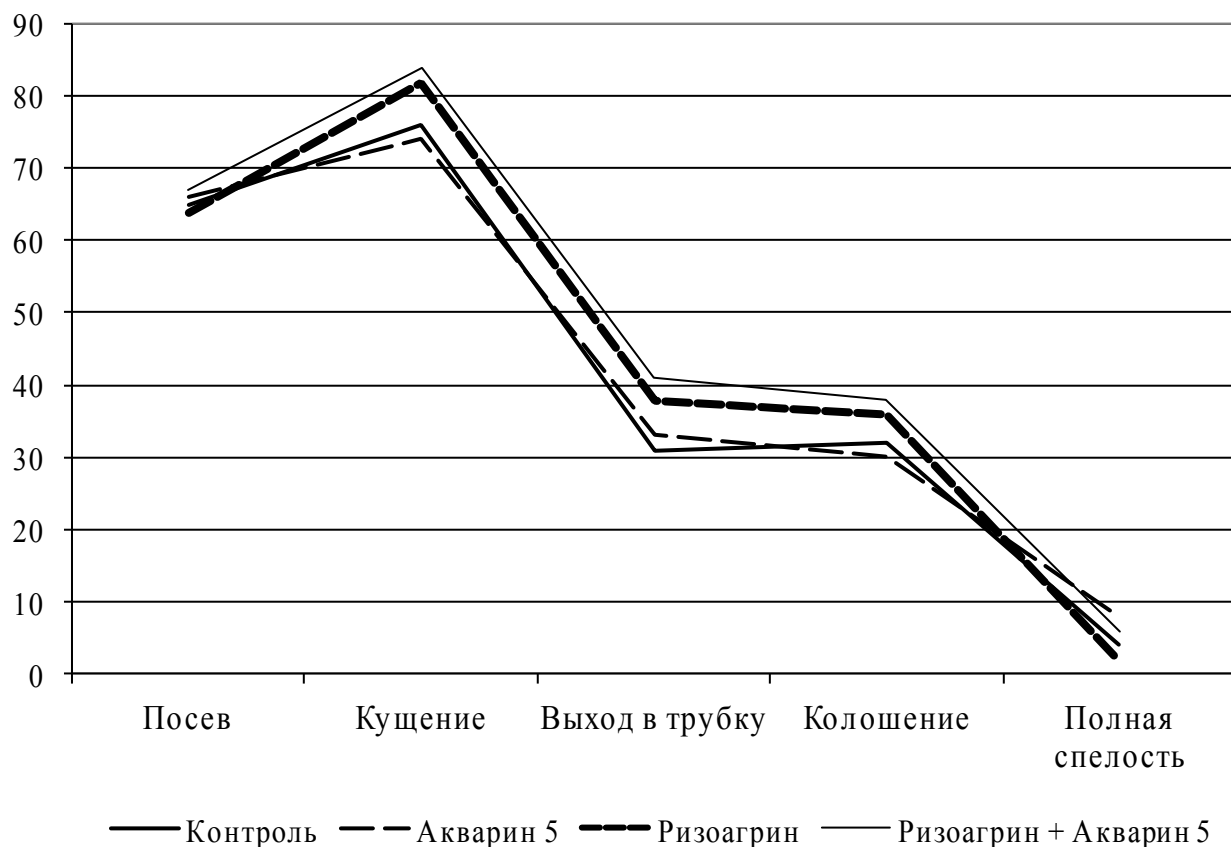


Рисунок 4 - Динамика содержания легкогидролизуемого азота в почве по вариантам опыта

До начала посевных работ содержание легкогидролизуемого азота в пахотном слое почвы было относительно на одинаковом уровне на всех вариантах опыта и составляло 64-67 мг/кг. Дальнейшее развитие растений привело к изменениям количества азота по вариантам опыта в фазе кущения при применении удобрений содержали повышенное количество легкогидролизуемого азота на 8-11 мг/кг почвы по сравнению с контролем без применения удобрений.

При дальнейшем развитии растений в последующие фазы: выход в трубку, колошение и полная спелость зерна произошло заметное снижение количества легкогидролизуемого азота в почве. В фазе полной спелости на всех вариантах опыта легкогидролизуемый азот был на уровне - 2-8 мг/кг почвы.

За весь период вегетации растений овса проявилось определенное преимущество по содержанию легкогидролизуемого азота на вариантах применения чистого ризоагрина и его сочетании препаратом Акварин 5 по сравнению с контролем. В фазе развития овса кушение количество легкогидролизуемого азота в почве при использовании ризоагрина для инокуляции семян достигало 82 мг/кг, при совместном внесении с препаратом Акварин 5 - 84 мг/кг, что по сравнению с контрольным вариантом 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.

Обработка семян микроудобрением Акварин 5 не имел преимущество по накоплению легкогидролизуемого азота в почве по сравнению с контролем.

3.4. Урожайность и структура урожая овса при применении удобрений

В сельскохозяйственном производстве урожайность сельскохозяйственных культур является главным показателем, которое характеризующее с одной стороны плодородие почвы, и с другой стороны эффективности применения удобрений. По результатам опыта применения предпосевной обработки семян с удобрениями видно, что в 2017 году урожайность зерна овса была на уровне 3,12...3,61 т/га.

Таблица 6 – Урожайность зерна овса

Вариант предпосевной обработки семян	Урожайность зерна	
	т/га	+ -
Контроль без обработки	3,12	-
Акварин 5	3,36	0,24
Ризоагрин	3,38	0,26
Ризоагрин+Акварин 5	3,61	0,49
НСР ₀₅	0,18	

Данные таблицы 6 показывают, что предпосевная обработка семян препаратом Акварин 5 оказала положительное влияние на урожайность, зерна овса, прибавка урожайности к варианту без удобрений составила 0,24 т/га. Инокулирование семян овса биоудобрением ризоагрин помогало получать существенную прибавку урожайности зерна, на уровне 0,26 т/га. при НСР₀₅ - 0,18 т/га. Положительный эффект применения ризоагрина для инокуляции семян была намного больше при совместном применении его с препаратом Акварин 5, где прибавка урожайности была выше контроля на уровне 0,49 т/га. Относительно высокая урожайность зерна овса на этом варианте опыта объясняется увеличением активности азотфиксирующих бактерий благодаря микроэлементам, особенно молибдена.

Из таблицы 7 видно, что величина урожайности зерна овса зависела от количества растений ко времени уборки, связанная в свою очередь полевой всхожестью семян и сохранностью растений в течение вегетационного периода. В варианте без применения удобрений на плотность растений на посевах овса к уборке составила 421 растений/м², а при использовании био- и микропрепаратов – 438...449 шт./м². Коэффициент корреляции между урожайностью зерна овса и плотностью растений показал, что существует прямая зависимость между этими показателями. Коэффициент корреляции был равен 0,782.

Таблица 7 - Структура урожая овса в 2015 году

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	421	2,1	1,3	27,5	53	17,5	36,3
Акварин 5	440	2,1	1,3	27,7	56	18,6	37,5
Ризоагрин	438	2,2	1,3	27,9	58	18,4	37,3
Ризоагрин+Акварин 5	449	2,2	1,3	28,0	65	20,2	37,4

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

Однако на вариантах обработки семян удобрениями было положительные изменения по элементам структуры главного стебля, что сказалось на общей продуктивности отдельных растений овса.

Использование био- и микроудобрений привело к улучшению количества зерна на одном стебле по сравнению с контрольным вариантом опыта. Количество зёрен на контроле было 53 шт., а на вариантах предпосевной обработки семян разными удобрениями доходило 56...65 шт. это сопровождалось и с увеличением массы зерна с одного колоса до 18,4...20,2 грамма.

При использовании для обработки семян овса био- и микроудобрений на посевах наблюдается некоторое повышение массы 1000 зерен. Таким образом, относительно высокие показатели структуры урожая наблюдались при совместном применении ризоагрина и Акварин 5.

3.5. Качественные показатели продукции

Для производителей большое значение имеет не только повышение урожайности но и кормовые качества зерна овса. Это связано с тем, что зерно овса в основном идет на кормление животных и поэтому качество корма во многом определяет эффективность животноводческой отрасли.

Кормленцев больше всего интересуется содержание протеина в составе корма. На нашем опыте были изменения качества корма в зависимости от применения 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 %	
	протеина	клетчатки
Выход в трубку	20,1	17,9
Выметование	12,6	22,3
Начало спелости	10,2	30,6

С развитием растений овса по фазам характерным является уменьшение протеина и быстрое увеличение клетчатки в сухой массе растений.

Протеин в растениях от уровня в фазе выхода в трубку при полном созревании зерна уменьшилось почти в два раза, в то же время количество клетчатки в составе растений повысилось с уровня 17,9 до 30,6 %.

Одновременно с изменением количества протеина и клетчатки в общей массе растений изменяется и содержание белка в зерне овса. Белок в зерне овса увеличился в зависимости от применения удобрений для предпосевной обработки семян (табл.9).

Таблица 9 - Изменение кормовых качеств зерна овса в зависимости от применения удобрений

Вариант предпосевной обработки семян	Содержание в %		
	белка	жира	клетчатки
Контроль без обработки	11,2	5,7	26,8
Акварин 5	11,9	5,8	25,39
Ризоагрин	12,1	6,1	24,8
Ризоагрин+Акварин 5	12,5	6,0	24,6

Предпосевная обработка семян биологическим удобрением Акварин 5 в чистом виде оказала небольшое влияние на кормовые качества зерна овса. При обработке семян препаратом ризоагрин заметно изменились такие показатели качества корма, как содержание белка, жира и клетчатки в зерне овса. На контроле без удобрений количество белка в зерне овса была на уровне 11,2 %, содержание жира 5,7 %, а при проведении обработки семян биоудобрением

ризоагрин эти показатели увеличились до 11,9-12,5, 5,8-6,0% соответственно. Сравнительно высокие показатели по анализируемым признакам кормового качества зерна овса были получены при совместном использовании ризоагрина и препарата Акварин 5.

Здесь следует отметить, что варианты опыта с применением удобрений формировали зерно овса с меньшим содержанием клейковины по сравнению с контролем без обработки семян.

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПРИ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ОВСА

Использование приема агротехнологии инокуляции семян биопрепаратом ризоагрин и микроудобрениями в виде Акварин 5 характеризует с одной стороны агрономическую эффективность изучаемых факторов на урожайность и её качество. Однако хозяйственная целесообразность применения изучаемых

агротехнологических приемов в производстве определяется только при выявлении экономической эффективности применения их при возделывании той или иной культуры.

Из данных таблицы 10 видно, что сравнительно большая стоимость прибавки урожайности зерна овса в размере 1470 руб./га получена на варианте совместного применения ризоагрина с препаратом Акварин 5. Больше условного чистого дохода в размере 734 руб./га также было получено при совместном использовании биологического удобрения ризоагрин и препарата Акварин 5. Потому что при минимальных затратах было получено больше дополнительной продукции, так как стоимость гектарной нормы бактериального удобрения и препарата Акварин 5 составила всего лишь 241,6 руб.

Таблица 10-Экономическая эффективность применения удобрений на посевах овса

Показатели	Ед. изм.	Акварин 5	Ризо-агрин	Ризоагрин +Акварин5
1. Урожайность	т/га	3,36	3,38	3,61
2. Прибавка урожайности	т/га	0,24	0,26	0,49
3. Стоимость прибавки	руб/га	720	780	1470
4. Затраты на обработку семян удобрениями	руб/га	19,2	19,2	19,2
5. Затраты на уборку, вывозку очистку дополнительного урожая	руб/га	251,4	252,2	475,3
6. Стоимость препарата и удобрений	руб/га	80,8	160,8	241,6
7. Итого прямых затрат	руб/га	351,4	432,8	736,1
8. Условный чистый доход	руб/га	368,6	377,2	734
9. Окупаемость 1 рубля затрат	руб.	1,05	1,80	0,99

Исходя из этого можно утвердить, что применение ризоагрина совместно с препаратом Акварин 5 оказалось более экономически выгодным вариантом,

что позволило получить на каждый затраченный рубль условный чистый доход в размере 99 копейки.

5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Экологическая обстановка означает общее состояние природной среды с точки зрения создания нормальных условий проживания людей при благоприятном существовании животных и растений.

Из истории видно, что на всех стадиях своего развития человек был тесно связан с окружающим миром. Однако с появлением высокоиндустриального общества, опасное вмешательство человека в природу резко усилилось. Употребление невозобновимых видов сырья постоянно повышается. Человек все сильнее вмешается в биосферу той части нашей планеты, в которой существует жизнь.

Загрязнение окружающей среды, уменьшение природных ресурсов ставит перед человечеством большие задачи. Жизнь нашей планеты зависит от экологической чистоты. Для этого необходимо, чтобы человек все сам осознал и сделал шаг по охране природы.

С каждым днем все больше загрязняется окружающая среда. Исходя из этого, каждый человек должен стараться изменить экологическую ситуацию в своем населенном пункте в лучшую сторону.

Территория Бавлинского муниципального района расположена в пределах возвышенного Бугульминско-Белебеевского плато.

В территории района преимущественное распространение имеют средне плодородные черноземы. Преобладают среднегумусные среднемощные глинистые и тяжелосуглинистые почвы, средним содержанием поглощенных оснований, средним и повышенным содержанием фосфора, обменного калия, нормальной и слабокислой реакцией почвенной среды.

Современная экологическая ситуация Бавлинского муниципального района определяется высоким процентом распашки территории, увеличением использования пестицидов в сельском хозяйстве, наличием здесь нефтепромысловых и природными условиями (овражно-балочная и речная сеть и интенсивный смыв почв и т.д.).

Загрязнение атмосферы происходит в результате поступления различных веществ в процессе хозяйственной деятельности.

Атмосферный воздух, азота, кислорода, углекислого газа, содержит в разных количествах и множество других веществ. Загрязняющие вещества, поступающие от стационарных источников и автотранспорта, в больших концентрациях способны оказать негативное влияние на состояние здоровья населения. Территория района расположена в области повышенного метеорологического потенциала загрязнения (2,7 - 3,0), способствующие накоплению выбросов загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы.

Проведение воздухоохраных мероприятий предприятиями района способствовало к снижению выбросов объема загрязняющих веществ. Основными веществами, загрязняющими атмосферный воздух, являются, оксид углерода и твердые вещества.

Основные загрязнители воздушного бассейна, расположены не только в поселках Бавлы и Урусу, но и по всей территории района, в результате чего загрязнение атмосферы носит равномерный характер. Существенным источником загрязнения атмосферы, является автотранспорт и более значимый, чем промышленность. Более 90 % выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух идет от автотранспорта.

Контроль качества источников питьевого водоснабжения населения района осуществляет и контролирует МПП ЖКХ. Хозяйственно-питьевое водоснабжение в населенных пунктах района основано на эксплуатации подземных вод водозаборными скважинами.

Качество добываемой воды не соответствует питьевым кондициям по показателям общей жесткости, сульфатам и минерализации. Используемая для водоснабжения вода формируется в условиях выщелачивания легко растворимых карбонатных и сульфатных пород. Поверхностные воды загрязняются в результате поступления отходов от животноводческих ферм, складов минеральных удобрений, машинно-тракторных парков, мастерских, летних лагерей скота, которые расположены близко к водотокам. Загрязнение

рек происходит из-за несоблюдения сельскохозяйственными предприятиями противоэрозионных агротехнических мероприятий по обработке почв, распашкой земель, прилегающих водным объектам, внесения минеральных удобрений и пестицидов в неоправданно высоких дозах. Дождевые паводки и весеннее половодье смывает почвы, навозной массы, горюче-смазочных материалов, и отнесут к речкам. Отсутствует канализация сточных вод во многих сельских населенных пунктах района. Сточные воды сбрасываются в поверхностные водные объекты, в результате чего именно у населенных пунктов наблюдаются значительное загрязнение рек и озер.

В структуре распределения земель муниципального района 77,8 % всех территорий приходится на земли сельскохозяйственного значения. В составе сельскохозяйственных угодий основная часть составляет пахотные земли, процент распаханности равняется 85 %.

Очень высокая распаханность, а так же распашка склонов, нарушения в системах земледелия и севооборотов приводят к деградации почвы. В районе зафиксирован большой процент эродированности в Закамской зоне.

Для сокращения площади эродированных и деградированных земель в районе организуются противоэрозионные мероприятия, включающие в себя залужение эродированной и деградированной пахотных земель, расширение площадей защитных лесонасаждений. Одновременно с эрозионными процессами вредное воздействие на состояние земель оказывают техногенное загрязнение земель; загрязнение пестицидами, радионуклидами, нефтепродуктами, сточными водами, отходами производства, разрушение в ходе проведения землеройных работ при прокладке труб. Еще одной причиной деградации почв является нарушение земель в результате добычи полезных ископаемых. Разрушение почвенного покрова вблизи промышленных предприятий, автомобильных дорог, происходит при сжигании органических веществ. Отрицательное влияние на экологическое состояние почв оказывает неправильное использование ядохимикатов и минеральных удобрений, что сказывается на экологичности производимой сельскохозяйственной продукции.

Накапливаясь, значительное количество отходов, при несвоевременной и недостаточно полной их утилизации, приводит к значительному ухудшению санитарно-экологического состояния мест проживания населения. Плохое некачественное захоронение и складирование отходов, а так же несоблюдение технологии эксплуатации полигонов, оказывают вредное, губительное 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 задействованы 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 сельскохозяйственной 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. Предпосевная обработка семян препаратом Акварин 5 и биоудобрением ризоагрин обеспечила повышение полевой всхожести овса на 3,2% и большей сохранности растений к уборке 93,9-95,2 против 92,4 % на контроле.

2. Обработка семян ризоагрином и совместно с Акварин 5 способствовало повышению в почве легкогидролизуемого азота.

3. Использование на черноземной почве биопрепарата ризоагрин в чистом виде и в сочетании с микроудобрениями в виде Акварин 5 способствует получению прибавки урожайности зерна овса к уровню контроля в размере 0,26 и 0,49 т/га.

4. Элементами, способствующими увеличению урожайности являются: повышение сохранности растений, количество зерен в метелке и их массы.

5. Применение препаратов ризоагрин и Акварин 5 оказалось экономически выгодным, поскольку каждый затраченный рубль приносит хозяйству 99 копеек 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 аргмак 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 азотфиксирующими 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. Салихов, А.С. Севообороты: Агроэкологические основы, пути усовершенствования / А.С. Салихов. - Казань, 1997. - С. 81.
35. Смирнова, Э. Особенности гормонального баланса сортов овса посевного в связи с фотосинтезом и продуктивностью / Э. Смирнова// Международный сельскохозяйственный журнал.- 2013.- 2,- С. 61-64
36. 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.
37. 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.
38. 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.
39. 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.
40. 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.
41. 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.
42. Практическое руководство по освоению интенсивных технологий, овса. - М.: ВО Агропромиздвт, 1987.- 45 с.
43. 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:	2017 г.
Исследуемый показатель:	Урожайность зерна
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	12,12	3,03
Акварин 5	3,20	3,29	3,26	3,01	12,76	3,19
Ризоагрин	3,37	3,31	3,36	3,12	13,16	3,29
Ризоагрин + Акварин 5	3,42	3,46	3,61	3,59	14,08	3,52
Сумма Р	10,46	13,13	13,35	12,70	52,12	-

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			

$HCp_{05} \ 0,18$