

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 «Агрохимия и почвоведение» на тему:

«Эффективность совместного применения биоудобрения Ризоагрин и
минеральных удобрений на посевах яровой пшеницы».

Выполнил – студент Б151-04 группы
4 курса агрономического факультета

Лукьянова Е.Р.

Научный руководитель:
доктор. с.-х. наук, профессор

Гилязов М.Ю.

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.)

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	7
1.1 Роль удобрений в повышении урожайности и качества урожая сельскохозяйственных культур.....	7
1.2 . Эффективность биоудобрений, содержащих ассоциативные diaзотрофы, на посевах сельскохозяйственных культур.....	11
1.3. Народнохозяйственное значение яровой пшеницы.....	14
1.4. Комплексное применение агрохимикатов на посевах сельскохозяйственных культур.....	16
2. МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	19
2.1 Краткая характеристика биопрепарата и удобрений.....	20
2.2. Агрохимическая характеристика почвы опытного участка (2017 г.).....	21
2.3. Метеорологические условия.....	22
2.4. Расчет норм удобрений под яровую пшеницу в 2017 г.....	23
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	25
3.1. Полевая всхожесть семян и сохранность растений яровой пшеницы в зависимости от использованных агрохимикатов.....	25
3.2. Влияние минеральных удобрений и биопрепарата Ризоагрин на урожайность яровой пшеницы в условиях серой лесной почвы.....	26
3.3. Влияние агрохимикатов на структуру урожая.....	30
3.4. Действие удобрений на химический состав и хозяйственный вынос основных питательных элементов.....	32
3.5. Коэффициенты использования питательных элементов яровой пшеницей из почвы и удобрений.....	37
3.6. Экономическая эффективность применения агрохимикатов на посевах яровой пшеницы.....	40
4. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	42
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	47
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	48
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ 6.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ 7.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ 8.....	59

ВВЕДЕНИЕ

В большинстве случаев получение высоких и стабильных урожаев ограничивается нехваткой в почве питательных элементов, поэтому в интенсивном земледелии особое внимание уделяется производству и применению минеральных удобрений. Минеральные удобрения, в составе которых в почву вносятся недостающие растениям макро и микроэлементы, являются результативным условием повышения урожайности сельскохозяйственных культур, а так же действенным средством улучшения качества урожая.

Но постоянное использование больших доз химических препаратов в аграрном производстве приводит к крайне негативным последствиям:

- нарушается биоценоз почв;
- подавляется полезная микрофлора земли;
- избыток вносимых минеральных удобрений приводит к их накоплению в почве, затем в растениях, неблагоприятно влияет на технологические качества и пищевую ценность сельскохозяйственной продукции.

Перед мировой общественностью встали проблемы, связанные с возрастающими масштабами использования минеральных удобрений, которые, как и многие химикаты в больших количествах, токсичны, наносят ущерб биосфере, а также через пищевые продукты и воду вызывают различные заболевания у людей. Например, вызывает рост онкологических и аллергических заболеваний. Так же большой проблемой является высокая себестоимость минеральных удобрений. В связи с этим весьма актуальной стала проблема минимизации применения экологически нерациональных химических веществ и замена их экологически чистыми биотехнологическими средствами для повышения плодородия почв и

рекультивации земель. Этой глобальной проблеме во всем цивилизованном мире уделяется повышенное внимание.

Одним из путей решения этой проблемы является разработка и производство биопрепаратов. Особое внимание уделяется получению биоудобрений для аграрного производства.

Целесообразность использования биоудобрений связана с возможностью неограниченного производства и применения их по сравнению с другими удобрениями. Цель внесения биоудобрений - нехимический способ содействия метаболическим процессам, а также возможность доставки активных веществ в организм растений. Кроме того – повышается уровень содержания в почве органических соединений и увеличивается концентрация полезных микроорганизмов, макро- и микроэлементов. Особое внимание стоит обратить на биопрепараты содержащие штаммы азотфиксирующих бактерий, так как ведущая роль в повышении урожайности большинства сельскохозяйственных культур принадлежит именно азоту.

В последнее время в нашей стране и за рубежом разработан целый ряд бактериальных удобрений, обладающих комплексом полезных свойств, для повышения почвенного плодородия и продуктивности культурных растений, защиты их от фитопатогенной микрофлоры, обогащения почвы биологическим азотом, повышения качества урожая, снижения норм внесения минеральных удобрений и пестицидов.

Однако эффективность биоудобрений очень часто бывает нестабильной и объем азотфиксации очень сильно меняются, что обусловлено погодно-климатическими и эдафитными условиями. Так же эффективность может варьироваться из-за обеспеченности почвы минеральным азотом.

Именно поэтому, исследование совместного применения биологических и минеральных удобрений представляет, на наш взгляд,

научное и практическое значение для всей аграрной сферы. Это и стало основанием для нашего исследования.

1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Роль удобрений в повышении урожайности и качества урожая сельскохозяйственных культур

При выращивании сельскохозяйственных культур происходит отчуждение питательных веществ с урожаем, их потеря с поверхностным стоком, от эрозии почвы и инфильтрации за пределы почвенного профиля. В результате нарушается баланс питательных веществ, снижается плодородие почв, вследствие чего уменьшается урожайность культур, падает качество продукции.

Именно удобрения уже довольно продолжительное время являются не только одним из главных способов повышения урожайности, но и результативным орудием изменения качества урожая. Именно они восполняют дефицит биогенных элементов в почве. Отмечая большую роль удобрений при интенсивном земледелии в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, не надлежит забывать, что при непрофессиональном применении удобрений они могут дать отрицательные результаты. Следует всецело анализировать условия, от которых зависит урожай сельскохозяйственной культуры в каждом конкретном случае при выборе видов, доз, сроков и способов использования удобрений [Минеев 1980].

В настоящее время цены на удобрения довольно велики. И поэтому во многих хозяйствах наблюдается дефицит удобрений. Каждый внесенный килограмм значителен, оттого очень важно для хозяйств их правильное внесение и совершенствование приемов рационального использования удобрений, учитывая потребности растений и особенности почв.

В настоящее время абсолютно необходимыми считаются двадцать химических элементов. Без них растения не могут завершить цикл развития, так же эти элементы не могут быть заменены другими. Но главными

лимитирующими факторами агроландшафтов в подавляющем большинстве представляется дефицитом трех элементов — азота, фосфора и калия [Минеев 2004].

В нечерноземной зоне урожайность большого количества сельскохозяйственных культур во многом определяется азотным питанием [Вильдфлуш 2001].

Азот играет решающую роль в формировании урожая. Д.Н. Прянишников писал о роли азота: «Если не говорить о воде, именно азот является самым могущественным двигателем в процессах развития, роста и творчества природы. Его уловить, им овладеть – вот в чем задача; его сберечь – вот в чем ключ к экономии; подчинить себе его источник, бьющий с неистощимой энергией, – вот в чем тайна благосостояния» (1953).

По данным многочисленных опытов, минеральные удобрения, в составе которых был азот, во всех районах исследования повышали не только урожай зерна, но и содержание сырого белка в нем по сравнению с контролем.

Так же большое влияние на урожайность и качество продукции оказывают фосфорные удобрения, так как в областях нечерноземной зоны от 50% до 85% пахотных земель плохо обеспечены фосфором. При низком содержании этого элемента нельзя получать высокие урожаи. Недостаток фосфора очень сильно снижает эффективность других удобрений, а особенно азотных.

Калий, как азот и фосфор, - один из основных компонентов минерального питания. Он участвует во многих метаболических процессах в растениях. Его недостаток приводит к нарушению водного обмена, дыхания, фотосинтеза [Неттевич 1976].

Так как в данной работе мы рассматриваем влияние удобрений на яровую пшеницу. именно на ее примере рассмотрим роль удобрений в повышении урожайности и качества урожая сельскохозяйственных культур.

«Яровая пшеница по сравнению с другими яровыми культурами более требовательна к плодородию почвы. При урожае 25 ц/га зерна и 37 ц/га соломы она выносит из почвы примерно следующее количество питательных веществ: азота – 95 кг, фосфора – 30 и калия – 60 кг» [Пруцков 1982].

Больше других пшеница извлекает из почвы азота, затем калия и меньше – фосфора.

Свое время было высказано предположение, что главным фактором, влияющим на качество зерна пшеницы, является климат. Действительно, Тетчер на основании ряда опытов пришел к выводу, что содержание азота в почве почти не имело никакого отношения к содержанию азота в зерне, выращенном на этой почве [Thatcher 1913]. Данные исследований, проведенных в СССР показывают, что существует определенная связь между качеством зерна и почвенными условиями. Так, на типичных черноземах отмечается наиболее высокое качество зерна, на подзолах - самое низкое; на сероземах качество зерна ниже, чем на бурых и особенно каштановых почвах. Результаты опытов Тетчера были подтверждены Шоу который также констатировал, что климат является наиболее важным фактором [Shaw 1913]. Классический опыт, проводившиеся в трёх пунктах, по-видимому, подтвердил, что именно климат оказал решающее влияние на содержание азота в зерне пшеницы. Пшеница, выращенная на одной и той же почве в трех штатах содержала в Канзасе 18% белка в Калифорнии 13% и в Мэриленде 11%. В этих исследованиях не учли того обстоятельства, что при постоянном уровне азота в почве содержание этого элемента в зерне при более высоком урожае понижается (разбавляется). При постоянном, но ограниченном запасе почвенного азота, содержание общего азота в зерне склонно оставаться постоянным [Schlehubir 1959].

Многочисленные опыты, проведенные во всех сеющих пшеницу штатах, показали, что, если запасы почвенного азота ограничены, содержание азота в зерне обычно повышается по мере увеличения норм

внесения азотных удобрений. Однако, часто даже умеренные дозы азота улучшали урожай без последующего повышения его содержания в зерне.

Любой способ повышения урожаев, не сопровождающийся соответствующим внесением азота, имеет тенденцию понижать содержание азота в зерне. Если в результате внесения фосфора или других удобрений урожаи повышаются, это повышение сопровождается обычно понижением содержания белка в зерне.

В последующие года было показано, что при позднем внесении азота содержание белка в зерне повышалось сильнее, чем при ранних сроках внесения, и сотни опытов, проведенных с тех пор, подтвердили это положение. В настоящее время для получения зерна с высоким содержанием белка рекомендуется задержать внесение азота почти до фазы цветения. Содержание белка можно повысить также путем поздних опрыскиваний её соединениями азота, особенно мочевиной. Наиболее эффективный результат дает опрыскивание в начале фазы цветения [Davidson 1957].

«На серой лесной почве опытного хозяйства яровая пшеница сорт Саратовская 36 дала без удобрений 15,5 ц/га, Харьковская 46 - 16,5 ц/га.

Прибавки урожая от N45P45K45 были одинаковыми по обоим сортам: 5,2 и 5,3 ц/га. Качественные показатели заметно различались: в зерне мягкой пшеницы при этих дозах удобрений содержалось 14,3% белка (на 1% выше контроля), у твердой – 17,3% (на 2% выше контроля)

На выщелоченном черноземе Буинского опытного поля прибавки урожая от N45P45K45 были меньше: 4,9 ц/га у сорта Саратовская 36 и 4 ц/га у Сорта Харьковская 46 (урожаи без удобрений соответственно 19,8 и 20,6 ц/га). Качественные показатели: мягкая пшеница без удобрения 13,5%, при внесении N45P45K45 -14,5%, зерно твердой – соответственно 14,7 и 16,1%» [Иванов 1971].

В агроэкосистеме наряду с удобрениями дополнительным источником улучшения азотного питания растений служит биологический азот,

фиксированный симбиотическими и ассоциативными микроорганизмами в посевах сельскохозяйственных культур. К настоящему времени установлена высокая отзывчивость ряда сельскохозяйственных культур на обработку их биопрепаратами азотфиксаторами [Завалин 2005].

1.2. Эффективность биоудобрений, содержащих ассоциативные диазотрофы, на посевах сельскохозяйственных культур

Как было сказано ранее, особое место в продуктивности агроценозов занимает применение азотных удобрений. Но их интенсивное применение может вызвать некоторые негативные последствия. К таким последствиям относятся: загрязнение окружающей среды, снижение качества производимой продукции, ухудшение свойств почв и т.д [Ягодин 1989].

Решением этой проблемы можно считать применение биологических удобрений, содержащих ассоциативные диазотрофы, совместно с минеральными удобрениями или даже полная замена минеральных удобрений биопрепаратами [Базилинская 1989].

В настоящее время в науке и сельском хозяйственном производстве особое внимание уделяется биологической азотфиксации ризосферными микроорганизмами. В результате применения инокулянта на корнях образуются клубеньки, которые фиксируют молекулярный азот (N_2) из воздуха и переводят его в доступную для растений форму (NH_4^+). Благодаря этому уникальному процессу растение получает из воздуха необходимое количество азота для своего роста и развития «продолжено» на протяжении всего периода вегетации. Данный процесс позволяет уменьшить количество вносимого в почву минерального азота без снижения урожайности, т.к. растение становится «самодостаточным» по данному элементу питания. В зависимости от количества доступного азота в почве

внесение минерального азота может быть уменьшено от 30 до 70% (иногда до 100%) [Базилинская 1988].

После обширных опытов, которые были проведены по всей стране учеными ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии, разработаны такие бактериальные удобрения, как Агрофил, Азоризин Мизорин, Мобилин, Ризоагрин, Флавиобактерин и др. Все больше ученых проводят серьезные опыты и пишут большие работы по применению этих биопрепаратов. В ходе этих опытов доказано положительное влияние биопрепаратов на величину урожайности культур и улучшение качества продукции.

Так, в Пензенском ГПУ в условиях полевого опыта в течении 2002-2004 гг. были проведены исследования влияния азотофиксирующих бактериальных препаратов на продуктивность яровой пшеницы. Перед посевом семена яровой пшеницы были обработаны препаратами Ризоагрин, Флавобактерин, Агрика и их смесями. Результаты показали, что их применение способствовало увеличению полевой всхожести семян и площади листовой поверхности вегетирующих растений по сравнению с контролем. В среднем за 3 года урожай яровой пшеницы составил 2,45-2,63 т/га. Инокуляция семян препаратом агрики повысила урожай на 10,9%, Ризоагрином на 9,0% и Флавобактерином на 6,3%. Обработка бинарным составом увеличила урожайность на 14% и 15,4%, а совместное использование дало прибавку урожая в 19% [Карпова 2008].

В Федеральном Государственном Бюджетном Научном Учреждении Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной микробиологии (ФГБНУ ВНИИСХМ) были проведены опыты с использованием Ризоторфина на бобовых культурах. В ходе опыта было выявлено, что:

- для каждого вида бобовых растений используются специфические только для них штаммы клубеньковых бактерий (Препарат содержит

штаммы эффективных клубеньковых бактерий родов *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Sinorhizobium*, *Mesorhizobium*);

-произошло увеличение урожая на 10-40%;

- увеличивается содержание высококачественного белка в семенах и зелёной массе на 1-3%;

-при возделывании на новых для бобовой культуры почвах урожайность может возрасти до 100%, а повышение сбора протеина в 2-3 раза; экономия до 200 кг минеральных азотных удобрений на гектар;

-благодаря азоту, накопленному бобовыми культурами после применения Ризоторфина, последствие прослеживается до 3 лет с прибавками 10-15% на последующих культурах.

Результаты опыта представлены в виде таб. 1.1

Таблица 1.1

Культура	Прибавки урожая, %	Дополнительное накопление белка, кг/га	Аккумуляция азота в почве, кг/га
Соя	20-30	200-225	40-60
Нут	20-30	120-140	30-40
Горох	15-20	100-120	25-35
Люпин	20-30	150-170	50-60
Чечевица	15-25	100-120	30-40
Фасоль	15-25	90-100	30-40
Бобы	20-30	120-140	30-40
Люцерна	50-60	440-460	70-80
Козлятник	40-60	600-620	110-150
Чина	15-25	80-100	35-45
Вика	30-40	150-170	50-60
Клевер	40-50	240-260	80
Эспарцет	30-40	260-280	80
Лядвенец	20-30	200-220	80

В Нижегородской Государственной Сельскохозяйственной Академии в условиях серой лесной почвы в период с 2006-2008 гг. были проведены опыты совместного применения бактериальных удобрений Азотовит и Бактофосфин с комплексным препаратом Микромак. Были получены

результаты, которые показали, что в целом в течении 3 лет урожайность яровой пшеницы выросла на 8,5-17,5% по сравнению с контролем [Платонычев 2009].

Лабораторией плодородия почв ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» проводились производственные испытания микробиологических препаратов уже хорошо известных, а также на основе новых штаммов микроорганизмовазотфиксаторов из коллекции ВНИИСХМ г. Санкт-Петербурга с целью выявить наиболее эффективные под зерновые культуры в условиях Засушливого Поволжья.

1.3. Народнохозяйственное значение яровой пшеницы

Проблема питания населения земного шара до сих пор остается актуальной. Она привлекает к себе пристальное внимание ученых и земледельцев всех стран мира.

Среди мировых источников продовольствия пшеница занимает ведущее место наряду с рисом, кукурузой и картофелем. Пшеница - главная зерновая культура мира. Основные её производители: Россия, США, Канада, Франция, Индия. На долю пшеницы в мире приходится 35% общего производства[Перевод с англ. Емельянова 1970].

Яровая пшеница является одной из древнейших и наиболее распространенных культур на планете Земля. Ее выращивают по всей нашей планете, начиная от Полярного круга и до Южной Америки и Африки. . Основные площади посева яровой пшеницы сосредоточены в таких регионах как:

- Западная и Восточная Сибирь,
- Поволжье
- Южный Урал.

Именно в них получают наиболее ценное зерно с высоким содержанием белка и клейковины. Но так же яровую пшеницу возделывают и в Центрально-Черноземной и Нечерноземной зонах. В этих районах достаточно хорошие урожаи, но качество зерна несколько ниже [Бараев 1978].

В нашей стране, где повышение благосостояния населения является постоянной заботой государства, производство пшеницы - важнейшие народнохозяйственная проблема. Зерно пшеницы характеризуется высоким содержанием белка 18-24% и клейковины 28-40%.

Белок зерна пшеницы состоит из трех составных частей: альбумина, растворимого в воде, глобулина, растворимого в солевых растворах нейтральных солей, и клейковины [Андреева 2002].

Клейковина - главная составная часть белка, определяющая качество муки и выпекаемого хлеба. Важные свойства клейковины:

- растяжимость (способность растягиваться до момента разрыва);
- упругость (способность сопротивляться растяжению);
- эластичность (способность восстанавливать исходную форму после растяжения или надавливания).;

Клейковина наряду с белками содержит и многие другие вещества, например, жиры, сахара, крахмал. Однако основная часть ее до 88% приходится на долю белка, остальные соединения не характерны для клейковины.

В состав зерна и соломы яровой пшеницы входят гигроскопическая вода, белковые вещества, крахмал, жиры, клетчатка, зола. Соотношение этих компонентов, а также и качественный состав их подвержены значительным колебаниям зависимости от условий произрастания [Бляхерова 1986].

Именно пшеница является осью для мукомольной, хлебопекарной и макаронной промышленности, и различного вида кондитерских производств [Дорофеев 1983].

Хлеб, как продукт питания человека, должен рассматриваться с точки зрения содержания питательных веществ, их легкой переваримости, усвоения организмом. С ним в организм человека попадают витаминами В₆, В₁ и РР, хотя обычно хлеб покрывает не более половины потребности в них. Он богат Р, Mg, К, S, Са, Na, Cl, Si и в небольших количествах другими элементами [Ханиев 2005].

Отруби, представляющие собой отходы при помоле зерна в муку, являются хорошим концентрированным кормом для животных.

Роль пшеницы в зерновом производстве нашей страны в последнее время значительно возросла: посевы ее занимают около половины зернового клина, в валовом сборе зерна доля пшеницы превышает 50%, а в закупках зерна составляет свыше 53%.

В Западной Сибири яровая пшеница занимает более 5,5 млн. га. Зерно пшеницы - важнейшая часть государственных запасов и предмет экспорта.

1.4. Комплексное применение агрохимикатов на посевах сельскохозяйственных культур

Комплексное использование химических средств защиты растений, минеральных и бактериальных удобрений становится особо актуальным при широком внедрении в производство интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур [Прищепа 2002].

В настоящее время в мире накоплен большой опыт разработки приемов и технологий комплексного применения агрохимикатов, особенно когда дело касается интенсивных технологий возделывания озимых и яровых зерновых культур [Апаева 1999].

Как отмечает В.С.Соловьев (2008), в России на современном этапе, в достаточной сложной для сельскохозяйственных производителей экономической ситуации возникла необходимость поиска новых,

альтернативных способов хозяйствования. Изучается возможность внедрения адаптивных технологий в производство – биологические способы повышения урожайности и плодородия почвы неразрывно связаны с применением пестицидов [Фаттахов 2011; Макулова 2002]. Существенно возрос спрос на экологически безопасную, качественную продукцию растениеводства. Остаточные количества агрохимикатов отрицательно влияют на компоненты экосистем, качество жизни населения, приводят к развитию различных заболеваний. Накопление их в почве объясняет значительное сокращение содержания в ней органических соединений, что предполагает снижение уровня плодородия [Левинский 2000; Корсакова 2002.]. Распространение получил достаточно широкий спектр препаратов, как производные гуминовых веществ, так микробиологические препараты.

Так же важно учесть, что на продовольственные цели необходимо разрабатывать экологически безопасные и экономически обоснованные технологии получения ценного зерна при рациональном сочетании минеральных удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений.

В данной работе мы будем рассматривать совместное применение биопрепарата Ризоагрин и минеральных удобрений на посевах яровой пшеницы.

Основные задачи исследования были определены таким образом:

1. Установить влияние комплексного применения бактериального удобрения Ризоагрин и минеральных удобрений на урожайность и структуру урожая яровой пшеницы.

2. Оценить влияние полных и пониженных норм минеральных удобрений, бактериального препарата Ризоагрин на химический состав урожая, хозяйственный вынос и коэффициенты использования элементов питания из почвы и удобрений.

3. Оценить экономическую эффективность совместного применения агрохимикатов на посевах яровой пшеницы.

2. МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось в условиях среднесуглинистой серой лесной почвы на территории учебного сада агрономического факультета

Казанского ГАУ. Площадь делянок составляла 0,5 м². Повторность опыта четырехкратная. Делянки размещены систематически.

Схема опыта предусматривала изучение влияния совместного использования бактериального удобрения Ризоагрин и минерального удобрения (NPK).

Таблица 2.1

Схема полевого опыта

№ п/п	Варианты опыта
1	Контроль (без удобрений)
2	Ризоагрин (обработка семян)
3	N106P50K70
4	Ризоагрин (обработка семян)+N80P38K70
5	Ризоагрин (обработка семян)+ N106P50K70

Полные нормы азотных, фосфорных и калийных удобрений для получения 3,0 т/га зерна яровой пшеницы (сорт Йолдыз) были рассчитаны расчетно-балансовым методом и составили N₂₈₆P₁₀₉K₁₁₇. В одном варианте опыта были использованы пониженные нормы минеральных удобрений N₂₁₆P₈₃K₁₁₇, что составило N_{75%}P_{75%}K_{100%} от полной дозы.

В опыте использовали аммиачную селитру (34:0:0%), аммонизированный двойной суперфосфат (8:46:0%) и хлористый калий (0:0:60%). Все удобрения были внесены рано весной под перекопку.

Нормы расхода препарата на обработку семян: 1,5 л/т. Объем рабочего раствора для обработки семян равнялся 0,3 л/га. Семена обрабатывали накануне посева. Так же семена протравливались препаратом «Доспех 3»

Общий вид полевого опыта во время вегетации и перед уборкой урожая показан на рисунке 1.



Рис. 1 Общий вид полевого опыта во время вегетации.

2.1 Краткая характеристика биопрепарата и удобрений

Корневой инокулянт - азотфиксатор для озимых и яровых зерновых культур Ризоагрин- это новое поколение в линейке корневых инокулянтов-азотфиксаторов для обработки семян яровых и озимых зерновых культур. Азотфиксатор на основе уникальной бактерии *Agrobacterium radiobacter* шт. 204. Обеспечивает урожайность и дополнительную прибыль, прост в применении.

Обладает мощным стимулирующим действием на пшеницу, ячмень, рожь, овес, рис, тритикале и др. за счет усиления азотного и фосфорного питания путем мобилизации органофосфатов почвы и ассоциативной азотфиксации. Это достигается природной способностью микроорганизмов фиксировать атмосферный азот из воздуха, а также выделять органические кислоты, которые растворяют труднодоступные минеральные и органические соединения фосфора и переводят его в доступную для растений форму. Действие Ризоагрина основано на улучшении минерального питания и влагообмена растений за счет стимулирования роста корневой поверхности

зерновых, а также увеличения продуктивной кустистости и снижения полегаемости, что является рычагом повышения урожайности. Внесение Ризоагрина способствует развитию полезной микрофлоры на корнях и в ризосфере растений, стимуляции роста, увеличению урожайности. Применяется для предпосевной обработки семенного материала и обработки вегетирующих растений.

Эффект от применения Ризоагрина:

- Характерная прибавка урожая 3-6 ц/га;
- Уникальные природные бактерии вызывают устойчивость к болезням и стрессам;
- Увеличивает корневую систему, за счет чего улучшается минеральное питание и влагообмен;
- Доказано повышает коэффициент усвоения удобрений и влаги почвы;
- Усиление азотного (20-30 кг/га) и фосфорного питания растений (12-20 кг/га);
- Увеличение продуктивной кустистости;
- Уменьшение полегаемости;

2.2. Агрохимическая характеристика почвы опытного участка (2017 г.)

Основные агрохимические показатели пахотного слоя почвы опытного участка непосредственно перед посевом яровой пшеницы даны в таб.2.2.1

Таблица 2.2.1

Агрохимическая характеристика почвы опытного участка (2017)

Тип, подтип, разгвидность почвы, слой (см)	Содержание гумуса, %	Емкость катионного обмена, ммоль/100 г	pH _{сол.}	Содержание подвижных форм, мг/кг	
				P ₂ O ₅	K ₂ O
<i>2017 г. (перед посевом яровой пшеницы)</i>					
Серая лесная среднесуглинистая, Ап 0-25	<u>3,1</u> I*	<u>20,9</u> III*	<u>5</u> I V*	<u>145</u> IV*	<u>134</u> IV*

*Примечание: * - класс обеспеченности (кислотности) почвы*

Почва опытного участка характеризуется низким содержанием гумуса, слабокислой реакцией, повышенным содержанием подвижных форм фосфора и калия, что является вполне типичной для Предкамской зоны Республики Татарстан.

Анализы почв и растений проведены общепринятыми методами на кафедре агрохимии и почвоведении Казанского государственного аграрного университета и ФГБУ ЦАС «Татарский».

Статистическая обработка результатов учета урожайности проведена методом дисперсионного анализа с использованием программ для Microsoft Excel 97. Корреляционно-регрессионный анализ с помощью программы Statistica ver. 5.5 A for Windows.

2.3. Метеорологические условия

Метеорологические условия 2017 года представлены в таб. 2.3.1

Таблица 2.3.1

Показатели	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Средняя	+5	+14	+18	+20	+18	+12

температура (°С)						
Минимальная температура (°С)	-1	+6	+12	+14	+12	+7
Максимальная температура (°С)	+10	+20	+24	+26	+23	+17
Норма осадков (мм)	37	36	61	71	47	55

Погодные условия для выращивания яровой пшеницы оказались достаточно благоприятными. В апреле, перед посевом яровой пшеницы, установилась относительно теплая и влажная погода. Количество осадков не превышало среднемноголетние нормы. Погодные условия были теплыми, ясными и без осадков, что благоприятствовало последующему посеву яровых. В мае, когда почва содержала достаточное количество влаги, в соответствующих делянках опыта, была проведена посадка. Количество атмосферных осадков сопровождалось повышенной температурой воздуха. Осадки в основном выпали только во второй декаде мая. Однако в весьма ответственный для развития яровой пшеницы период – в июне, установилась жаркая и сухая погода, особенно начиная со второй декады месяца. Температурный режим июля не отличался от среднемноголетних показателей. Осадков выпало больше обычного на 15% и затрудняли уборочные работы яровых культур.

2.4. Расчет норм удобрений под яровую пшеницу в 2017 г

Полные нормы азотных, фосфорных и калийных удобрений для получения 3,0 т/га зерна яровой пшеницы сорта Йолдыз были рассчитаны расчетно-балансовым методом и составили N₂₈₆P₁₀₉K₁₁₇. Так же были рассчитаны пониженные нормы минеральных удобрений, которые составили N₂₁₆P₈₃K₁₁₇. В расчетах учитывалось наличие в аммонизированном двойном суперфосфате .

Все данные для расчетов представлены в таб. 2.4.1

Таблица 2.4.1

Расчет норм минеральных удобрений под яровую пшеницу в 2017 г.

Показатели	N	P2O5	K2O
Нормативный вынос питательных элементов, кг/т	35	12	25
Хозяйственный вынос, кг/га	105	36	75
Содержание NPK в почве, мг/кг (гумус 3,1)	23	145	134
Запасы NPK в почве, кг/га	69	435	402
КИП	0,60	0,06	0,10
Ожидаемое поступление из почвы, кг/га	41,4	26,1	40,2
Дефицит, кг/га	63,6	9,9	34,8
КИУ	0,6	0,20	0,5
Норма внесения, кг д. в./га	106	50	70

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Полевая всхожесть семян и сохранность растений яровой пшеницы в зависимости от использованных агрохимикатов

Многолетняя практика показывает, что качество семенного материала может перекрывать многие агротехнические факторы, влияющие на урожайность, в том числе и сортовые.

Всхожесть- основной признак, определяющий пригодность семян для посева.

Полевая всхожесть семян и сохранность растений яровой пшеницы в зависимости от использованных агрохимикатов показана в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Влияние минеральных удобрений и биопрепарата Ризоагрин на полевую всхожесть и сохранность растений яровой пшеницы

Варианты опыта	Полевая всхожесть		Сохранность растений к уборке	
	шт./м ²	%	шт./м ²	%
Контроль (без удобрений)	376	75,2	329	87,5
Ризоагрин (обработка семян)	397	79,4	351	88,4
N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	380	76,0	339	89,2
Ризоагрин (обработка семян) + N ₈₀ P ₃₈ K ₇₀	391	78,2	342	87,5
Ризоагрин (обработка семян) + N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	389	77,8	346	88,9

В ходе проведения опыта выявлено, что максимальная всхожесть наблюдается при внесении биопрепарата Ризоагрин (полевая всхожесть 79.4%). Так же совместное внесение биопрепарата Ризоагрин с полными и пониженными дозами минеральных удобрений увеличило полевую всхожесть на 2,6% и 3% соответственно по сравнению с контролем.

Сохранность растений к уборке при применении Ризоагрин составила 88,4%. Сохранность при внесении полных минеральных удобрений и внесении их их же совместно с Ризоагрином показала небольшую разницу, которая составляет 0,3%. Так же на 1,2 % отличается сохранность растений к уборке при использовании полных и пониженных доз совместно с биопрепаратом.

3.2. Влияние минеральных удобрений и биопрепарата Ризоагрин на урожайность яровой пшеницы в условиях серой лесной почвы

Урожай — валовой (общий) сбор растениеводческой продукции, полученной в результате выращивания определённой сельскохозяйственной культуры со всей площади её посева (посадки) в хозяйстве, регионе или в стране.

С урожаем связано экономическое понятие урожайность, которое определяется, как количество растениеводческой продукции, получаемой с единицы площади. Урожайность для культур открытого грунта рассчитывают в центнерах с гектара (ц/га), а в теплично-парниковом производстве — в кг с 1 м².

В таб. 3.2.1 и 3.2.2 показано влияние минеральных удобрений и биопрепарата Ризоагрин на урожайность яровой пшеницы в условиях серой лесной почвы.

Таблица 3.2.1

Действие биопрепарата Ризоагрин и минеральных удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы сорта Йолдыз в условиях серой лесной почвы в 2017 г., т/га

Варианты опыта	Средняя урожайность, т/га	Прибавки от		
		NPK	Ризоагрин	N25% +P25%
Контроль	1,92			
Ризоагрин (обработка семян)	2,16		0,24	
N100%P100%K100%	3,12	1,2		

Ризоагрин (обработка семян)+N100%P100%K100%	3,35		0,23	0,21
Ризоагрин (обработка семян)+N75%P75%K100%	3,14			
НСР05	0,18			

Неудобренная серая лесная почва без предпосевной обработки семян обеспечила получение в среднем 1,92 т/га урожая зерна яровой пшеницы. На этом фоне обработка семян биопрепаратом Ризоагрин дала прибавку в 0,24 т на га. Прибавка от внесения минерального удобрения составила 1,2 т на га. Ризоагрин и минеральное удобрение дали максимальную урожайность, но прибавка от Ризоагрина в данном варианте составила лишь 0,23 т на га. При внесении заниженной дозы минерального удобрения урожайность по сравнению с внесением полной дозы снизилась на 0,21 т на га. Все прибавки достоверны.

Исходя из полученных данных, можем сделать вывод, что применение биопрепарата Ризоагрин совместно с полным минеральным удобрением результативнее, чем применение его отдельно или с пониженными дозами минеральных удобрений. Это связано с тем, что хоть Ризоагрин и увеличивает корневую систему (за счет чего улучшается минеральное питание и влагообмен) и повышает коэффициент усвоения удобрений и влаги почвы.

Более низкую прибавку урожая при использовании заниженных доз минеральных удобрений совместно с Ризоагрином можно объяснить тем, что именно фосфор способствует росту корневой системы, формированию колоса, более раннему созреванию растений. И при его недостатке хуже усваивается азот и калий.

Урожайность при применении только препарата Ризоагрин по сравнению с применением полных доз минеральных удобрений значительно

меньше, что можно объяснить тем, что Ризоагрин - препарат на основе бактерий азотфиксаторов и он не может покрыть потребность растения в фосфоре и калии.

Варианты опыта - использование полных доз минерального удобрения и использование пониженных доз минеральных удобрений совместно с Ризоагрином - имеют не большую разницу в урожае. Что дает нам сделать вывод: совместное использование Ризоагрина с пониженными дозами минерального удобрения не имеет смысла, так как результат равен урожаю, при использовании полных доз минерального удобрения. Это может иметь смысл лишь при нехватке азотных удобрений в хозяйстве и их высокой цене на рынке, тогда хозяйство может приобрести биопрепарат Ризоагрин, производство которого намного дешевле, чем минерального азотного удобрения, и покрыть этим нехватку азотных удобрений.

В таблице 3.3 показано влияние биопрепарата Ризоагрин и минеральных удобрений на урожайность побочной продукции.

Таблица 3.2.2

Действие биопрепарата Ризоагрин и минеральных удобрений на урожайность побочной продукции яровой пшеницы сорта Йолдыз в условиях серой лесной почвы в 2017 г., т/га

Варианты опыта	Средняя урожайность, т/га	Прибавки от		
		NPK	Ризоагрин	N25% +P25%
Контроль	2,16			
Ризоагрин (обработка)	2,45		0,29	

семян)				
N100%P100%K100%	3,51	1,35		
Ризоагрин (обработка семян)+N100%P100%K100%	3,77		0,26	0,25
Ризоагрин (обработка семян)+N75%P75%K100%	3,52			
НСР05 0,16				

На урожайность побочной продукции внесение Ризоагрин и минеральных удобрений также оказало существенное влияние. Прибавка побочной продукции при обработке семян Ризоагрином составила 0,29 т на га, минеральное же удобрение дало прибавку 1,35 т на га. В варианте Ризоагрин и минеральное удобрение прибавка урожая составила 1,6, но прибавка от Ризоагрин всего лишь 0,26 т на га. Все прибавки существенны.

Разница между внесением полной дозы минерального удобрения и заниженной дозы минерального удобрения составила 0,25 т на га.

В ходе опыта наибольшую урожайность побочной продукции удалось получить в варианте совместного применения Ризоагрин и полного минерального удобрения - 3,77 т/га, что почти в полтора раза больше урожая полученного на контроле.

Так же как и в случае урожая основной продукции, урожай побочной при применении заниженных доз минеральных удобрений совместно с Ризоагрином имеет небольшую разницу с урожаем полученным только от полного минерального удобрения.

3.3. Влияние агрохимикатов на структуру урожая

Структура урожая - совокупность элементов, слагающих продуктивность растений. В ней отражены такие показатели как количество растений, количество колосьев, количество зерен в колосе, масса 1000 зерен и высота растений и продуктивная кустистость.

Анализ структуры урожая – важный метод оценки развития культурных растений, он позволяет установить закономерности формирования урожая и проследить его зависимость от многообразия факторов внешней среды, действие химических в.в. или экстремальных погодных условий, а так же влияние болезней, сорных растений, вредителей и пр.

Внесение минеральных удобрений и Ризоагрин повлияло на структуру урожая яровой пшеницы, возделываемой в нашем опыте.

Влияние агрохимикатов на структуру урожая показано в таб. 3.3.1

Таблица 3.3.1

Влияние агрохимикатов на структуру урожая

Варианты опыта	Количество растений, шт./м ²	Количество колосьев, шт./м ²	Количество зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Высота растений, см
Контроль	<u>329</u>	<u>331</u>	<u>15.5</u>	<u>37.4</u>	<u>81.0</u>
	100	100	100	100	100
Ризоагрин (обработка семян)	<u>351</u>	<u>360</u>	<u>16.0</u>	<u>37.5</u>	<u>81.3</u>
	107*	109	103	100	100
N100%P100%K10 0%	<u>339</u>	<u>365</u>	<u>20.9</u>	<u>40.9</u>	<u>90.5</u>
	103	110	135	109	112
Ризоагрин (обработка семян) +N100%P100%K1 00%	<u>346</u>	<u>378</u>	<u>21.5</u>	<u>41.2</u>	<u>90.9</u>
	105	114	139	110	112

Ризоагрин	<u>342</u>	<u>371</u>	<u>20.7</u>	<u>40.9</u>	<u>90.5</u>
(обработка семян)	104	112	134	109	112
+N75%P75%K100					
%					

*Примечание: * - в процентах к уровню контроля.*

Обработка семян биопрепаратом Ризоагрин увеличивало количество растений и количество колосьев, высота же растений и масса 1000 семян в данном варианте остались неизменными.

Внесение минерального удобрения увеличило количество колосьев на 10%. Так же на 35% увеличилось количество зерен в колосе. Высота растений в данном варианте по сравнению с контролем увеличилось на 12%, а масса 1000 зерен на 9%.

Совместное использование Ризоагрин и полных доз минеральных удобрений дало следующие результаты: наибольшее влияние было оказано на количество зерен в колосе (139% от контроля), на 14% увеличилось число колосьев, на 12% высота – растений, на 5% - количество растений.

При использовании пониженных доз минеральных удобрений в комплексе с биопрепаратом Ризоагрин результаты почти по всем показателям структуры урожая на 1% ниже, чем в варианте с полным минеральным удобрением. Высота растений осталась такой же, как и в предыдущем варианте. Количество колосьев по сравнению с контролем увеличилось на 12%, а по сравнению с вариантом «Ризоагрин (обработка семян)+N100%P100%K100%» уменьшилось на 2%. Количество зерен составило 134%.

Наибольшие результаты по сравнению с контролем были получены в варианте совместного использования Ризоагрин и полного минерального удобрения (кроме количества растений).

3.4. Действие удобрений на химический состав и хозяйственный вынос основных питательных элементов

Внесение удобрений существенно влияет на химический состав сельскохозяйственной продукции. На накопление элементов минерального питания в растениях особое влияние оказывают: концентрация питательных элементов в почве, обеспеченность влагой, степень кислотности, от которой зависит как растворимость отдельных элементов, так и процесс поглощения растительной клеткой катионов и анионов, наличие в почве воздуха.

В зависимости от использованных удобрений содержание NPK в зерне и соломе изменяется, что и показано в таб. 3.4.1 и 3.4.2.

Таблица 3.4.1

Содержания общего азота, фосфора и калия в зерне яровой пшеницы в зависимости от использованных удобрений

Варианты опыта	Урожай зерна**, т/га	Содержание общего*, %		
		азота	фосфора	калия
Контроль (без удобрений)	1,92	2,49	1,04	0,86
Ризоагрин (обработка семян)	2,16	2,48	1,03	0,84
N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	3,12	3,09	1,08	1,05
Ризоагрин (обработка семян) + N ₈₀ P ₃₈ K ₇₀	3,14	3,04	1,05	1,04
Ризоагрин (обработка семян) + N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	3,35	3,09	1,06	1,03

Примечание: * - в процентах на абсолютно сухой вес;

** - при влажности 14,5 %

В данной таблице наблюдается увеличение содержания азота, фосфора и калия по мере внесения разных вариантов удобрений по сравнению с вариантом без внесения каких-либо удобрений.

Наибольшее содержание азота в зерне наблюдается в вариантах внесения полного минерального удобрения и Ризоагрина совместно с ним же (3,09%). Вариант только с обработкой семян Ризоагрином не дал видимого результата.

Наибольшее содержание фосфора содержится в зерне из варианта с внесением полного минерального удобрения и составляет 1,08%. Варианты с совместным внесением Ризоагрина и минеральных удобрений, так же как и контроль с вариантом «Ризоагрин (обработка семян)» имеют очень малую разницу в содержании фосфора.

Похожие результаты с фосфором наблюдаются и в содержании калия в зерне.

Таблица 3.4.2

Содержания общего азота, фосфора и калия в соломе яровой пшеницы в зависимости от использованных удобрений

Варианты опыта	Урожай соломы**, т/га	Содержание общего*, %		
		азота	фосфора	калия
Контроль (без удобрений)	2,16	0,50	0,22	1,21
Ризоагрин (обработка семян)	2,45	0,50	0,21	1,18
N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	3,51	0,66	0,25	1,46
Ризоагрин (обработка семян) + N ₈₀ P ₃₈ K ₇₀	3,52	0,64	0,22	1,44
Ризоагрин (обработка семян) + N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	3,77	0,69	0,26	1,47

Примечание: * - в процентах на абсолютно сухой вес;

** - при влажности 17 %.

Содержание NPK в зерне тоже менялось в зависимости от внесенных удобрений.

Содержание азота в контрольном варианте и в варианте с обработкой семян Ризоагрином одинаковое. Наибольшее содержание азота наблюдается в варианте комплексного использования Ризоагрина с полным минеральным удобрением и составляет 0,69%. В вариантах внесения только минерального удобрения и внесения Ризоагрина с пониженными дозами минерального удобрения дали следующие результаты: 0,66% и 0,64% соответственно.

Наибольшее содержание фосфора, так же как и у азота наблюдается в последнем варианте (0,26%). Содержание фосфора в варианте с внесением только минерального удобрения показало следующее содержание фосфора - 0,25%, что незначительно отличается от варианта описанного выше. Содержание в контроле и в варианте Ризоагрин + пониженные дозы минерального удобрения численно равны (0,22%). Немного ниже показания при использовании только Ризоагрина (0,21%).

Максимальное содержание калия в соломе наблюдается в варианте Ризоагрин + полное минеральное удобрение. Похожее значение так же в варианте внесения только минерального удобрения. Самое наименьшее содержание калия при использовании только Ризоагрина.

Потребность сельскохозяйственных культур в микроэлементах предельно ясно отражается в виде выноса их с урожаями. Так же эта потребность выражается в виде выноса микроэлементов единицей основной продукции с соответствующим количеством побочной, которые определяются по хозяйственному выносу.

Под хозяйственным выносом имеют в виду вынос питательных элементов с урожаем отчуждаемой с поля основной и побочной продукции. Если нетоварную часть урожая (солому или ботву) оставляют в поле, то

питательные элементы, содержащиеся в ней, не учитывают в хозяйственном выносе [Пейве 1980].

Вынос с зерном, соломой и хозяйственный вынос представлены в таб.

3.4.3

Таблица 3.4.3

Изменение хозяйственного выноса азота, фосфора и калия яровой пшеницей в зависимости от использованных удобрений

Варианты опыта	Азот	Фосфор	Калий
Вынос зерном, кг/га			
Контроль (без удобрений)	40,9	17,1	14,1
Ризоагрин (обработка семян)	45,8	19,0	15,5
N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	82,4	28,8	28,0
Ризоагрин (обработка семян) + N ₈₀ P ₃₈ K ₇₀	81,6	28,2	27,9
Ризоагрин (обработка семян) + N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	88,5	30,4	29,5
Вынос соломой, кг/га			
Контроль (без удобрений)	9,0	3,9	21,7
Ризоагрин (обработка семян)	10,2	4,3	24,0
N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	19,2	7,3	42,5
Ризоагрин (обработка семян) + N ₈₀ P ₃₈ K ₇₀	18,7	6,4	42,1
Ризоагрин (обработка семян) + N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	21,6	8,1	46,0
Хозяйственный вынос, кг/га			
Контроль (без удобрений)	49,9	21,0	35,8
Ризоагрин (обработка семян)	56,0	23,3	39,5
N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	101,6	36,1	70,5
Ризоагрин (обработка семян) + N ₈₀ P ₃₈ K ₇₀	100,3	34,6	70,0
Ризоагрин (обработка семян) + N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	110,1	38,5	75,5

Хозяйственный вынос с контроля составил 49,9 кг/га - азота, 21 кг/га - фосфора и 35,8 кг/га - калия.

Максимальный вынос (110,1 кг/га – N, 38.5 кг/га – P, 75.5 кг/га -K) наблюдается в варианте Ризоагрин (обработка семян) + N₁₀₆P₅₀K₇₀.

В варианте совместного применения Ризоагрина и пониженных доз минеральных удобрений хозяйственный вынос следующий: азота – 100,3 кг/га, фосфора – 34,6 кг/га, а калия – 70 кг/га.

При использовании только минеральных удобрений хозяйственный вынос выше чем в варианте с совместным использованием Ризоагрина и пониженных доз минеральных удобрений.

3.5. Коэффициенты использования питательных элементов яровой пшеницей из почвы и удобрений

Коэффициенты использования питательных веществ из почвы и удобрений – важные агрохимические показатели, необходимые, как для прогнозирования величин ожидаемой урожайности исходя из запасов питательных веществ самой почвы, так и расчета норм внесения минеральных и органических удобрений для получения запланированной урожайности балансовыми методами.

«Коэффициент использования элемента питания из почвы (КИП) - отношение размера биологического или хозяйственного выноса того или иного элемента пищи к его количеству в почве в доступной форме. КИП выражается в процентах или в долях от единицы» [Гилязов 2015].

Коэффициенты использования элемента питания из почвы в варианте с обработкой семян Ризоагрином представлены в таб. 3.5.1.

Так же в таблице представлены КИП в контрольном варианте. Благодаря этому можно увидеть произошли ли изменения коэффициентов использования азота, фосфора, калия из почвы в зависимости от обработки семян биопрепаратом Ризоагрин.

Таблица 3.5.1

Изменение коэффициентов использования азота, фосфора и калия из серой лесной почвы яровой пшеницей в зависимости от обработки семян Ризоагрином.

Коэффициенты использования из почвы, *		
минерального азота**	подвижного фосфора***	обменного калия***
Контроль (без минеральных и бактериальных удобрений)		
0,723	0,048	0,089
Ризоагрин (обработка семян)		
0,812	0,054	0,098

Примечание: * - почвенные запасы доступных форм питательных элементов: минерального азота – 69 кг/га; подвижного фосфора – 435 кг/га; обменного калия – 402 кг/га;

** - по рекомендациям М.Ю. Гилязова (1996);

*** - по методу Курсанова.

Коэффициенты использования азота, фосфора и калия из почвы в контроле равны 0,723; 0,048 и 0,089.

«Коэффициент использования питательного вещества удобрений (КИУ) - отношение количества питательного вещества (элемента), усвоенного урожаем из удобрения к его общему количеству, внесенному в почву» [Гилязов 2015].

Изменение коэффициентов использования азота, фосфора и калия из минеральных удобрений яровой пшеницей по вариантам опыта представлены в таб. 3.5.2.

Таблица 3.5.2

Изменение коэффициентов использования азота, фосфора и калия из минеральных удобрений яровой пшеницей в зависимости от норм удобрений

Варианты опыта	Коэффициенты использования из минеральных удобрений (КИУ)		
	азота	фосфора	калия
$N_{106}P_{50}K_{70}$	0,488	0,302	0,496
Ризоагрин (обработка семян) + $N_{80}P_{38}K_{70}$	0,554	0,297	0,436
Ризоагрин (обработка семян) + $N_{106}P_{50}K_{70}$	0,510	0,304	0,514

Инокуляция семян биопрепаратом Ризоагрин с использованием полных минеральных удобрений повысила коэффициенты использования азота, фосфора и калия из минеральных удобрений (0,510; 0,304; 0,514).

В варианте использования биопрепарата Ризоагрин с пониженными дозами минеральных удобрений коэффициент использования из минеральных удобрений азота возрос по сравнению с использованием только минеральных удобрений, а фосфора и калия снизились.

Наибольший коэффициент использования из минеральных удобрений азота представлен в варианте Ризоагрин (обработка семян) + $N_{80}P_{38}K_{70}$, фосфора и калия - в варианте совместного использования Ризоагрина с полными дозами минеральных удобрений.

Наименьшие коэффициенты в основном представлены в варианте применения только минерального удобрения, кроме фосфора, его наименьшее значение наблюдается в варианте Ризоагрин (обработка семян) + $N_{80}P_{38}K_{70}$.

3.6. Экономическая эффективность применения агрохимикатов на посевах яровой пшеницы

В производстве любой продукции, в том числе и сельскохозяйственной особое внимание уделяется экономической эффективности используемых технологий.

В сельском хозяйстве следует учитывать экономическую эффективность применения различных агрохимикатов, чтобы разработать самую экономически выгодную систему защиты растений и повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Экономическая эффективность применения агрохимикатов представлена в таб. 3.6.1.

Таблица 3.6.1

Экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы на зерно в условиях серой лесной почвы в зависимости от применяемых минеральных и биологических удобрений (2017 г.)

Показатели	Варианты опыта				
	Контроль	Обработка семян (Ризоагрин)	$N_{106}P_{50}K_{70}$	Ризоагрин + $N_{80}P_{38}K_{70}$	Ризоагрин + $N_{106}P_{50}K_{70}$
Урожайность зерна, т/га	1,92	2,16	3,12	3,14	3,35
Стоимость зерна*, руб./га	14400	16200	23400	23550	25125
Общие затраты**, руб./га	11754	12070	20125	19253	20437
Условная прибыль, руб./га	2646	4130	3275	4297	4688

Уровень рентабельности, %	22,5	34,2	16,3	22,3	22,9
Себестоимость зерна, руб./т	6122	5588	6450	6132	6101

Цена реализации зерна взята 7500 руб./т. Затраты были рассчитаны по технологическим картам.

Условная прибыль по вариантам сильно различается: минимальная на контроле (2646 руб/га), максимальная при совместном применении Ризоагрина и полных доз минерального удобрения (4688 руб/га).

Из данных таблицы видно, что уровень рентабельности при совместном применении биопрепарата Ризоагрин и минеральных удобрений и контроля почти одинаков. В варианте с инокуляцией семян Ризоагрином рентабельность максимальная и составляет 34,2%. А в варианте с использованием только минерального удобрения уровень рентабельности минимальный.

Себестоимость зерна в 1,4 и 5 вариантах находится примерно на одном уровне. Наибольшая себестоимость наблюдается при использовании только минеральных удобрений. А наименьшая – при обработке семян Ризоагрином.

Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что применение биопрепарата Ризоагрин совместно с минеральными удобрениями для получения высоких урожаев является наиболее экономически эффективным, чем применение только минеральных удобрений.

4. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды являются довольно значительной важной формой взаимодействия человека, общества, природы. Чем оно лучше, тем благоприятнее его воздействие как на жизнь и здоровье человека, общества, так и на состояние окружающей человека природной среды.

Сельское хозяйство оказывает значительное влияние на окружающую среду. Использование земель под сельскохозяйственные угодья изменяет естественную среду обитания некоторых видов растений и животных.

Почва находится в равновесии с окружающей средой. И при формировании агроэкосистемы все методы направлены на разрушение этого равновесия с целью получения почв, нужных для определённой деятельности человека. Почвы, создаваемые в агроэкосистемах менее устойчивые, и чем больше они были изменены, тем они меньше находятся в равновесии.

С каждым годом увеличивается антропогенное воздействие на почву, все больше помех возникает в системе растение-почва. Рост распаханности земельных угодий, увеличение парка тракторов и сельскохозяйственных машин, внесение большого количества органических и минеральных удобрений, применение средств защиты растений ведет к загрязнению почвы, водоемов и атмосферы вредными компонентами, химическими веществами, выхлопными газами.

И актуальным становится вопрос взаимодействия почвы в экологической системе. Внесение удобрений и мелиорантов в почву, механическое её рыхление в значительной степени изменяет свойства почв, подвижность и доступность элементов питания

Рост населения и нехватка продовольствия приводит к необходимости использования всё больших доз органических и минеральных удобрений,

ядохимикатов, усиливается и механическое воздействие на почву. Получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур увеличивает скорость и массу биологического круговорота по сравнению с естественными ценозами, что еще больше расшатывает равновесие.

Поэтому вместе с необходимостью получения высоких урожаев для обеспечения населения продуктами питания, усиливаются требования к производству сельскохозяйственной продукции. Она должна быть экологически чистой и не нарушать экологического равновесия.

Реальной альтернативой использованию агрохимикатов являются микробные препараты, органические соединения или растительные экстракты которые обеспечивают аналогичные функции, практически не влияя на экологическую обстановку в агроценозе [Borkowski 2010; Orlikowski 2003; Кожемяков 1998]. Очевидно, что сохранение высокой продуктивности невозможно при полном отказе от агрохимикатов, однако уровень их внесения может быть уменьшен многократно, без чего развитие адаптивных форм растениеводства не представляется возможным, в ходе окультуривания растений они в значительной степени утратили способность адаптироваться к неблагоприятным условиям среды благодаря симбиозам с микроорганизмами.

Потребность сельского хозяйства в азотных удобрениях возрастает, но удовлетворяется она не полностью и стоимость их высокая. Фиксация молекулярного азота из атмосферы – одно из самых мощных средств накопления азотного фонда почвы и питания сельскохозяйственных растений, превосходящее по своему объему и значению индустрию азотных удобрений.

В этом случае применение биологических удобрений совместно с минеральными экологически и экономически оправдано. Ведь при использовании биопрепаратов, уменьшается количество вносимых в почву минеральных удобрений, которые в больших дозах приводят к негативным для почвы последствиям. Так же биопрепараты благодаря содержащимся в них

бактериям начинают восстанавливать плодородие почвы, приводя ее в равновесное состояние. Именно поэтому применение бактериальных препаратов является экологически безопасным способом повысить урожайность без ухудшения состояния почвы.

К общим нарушениям, вызываемым сельскохозяйственной деятельностью, следует отнести:

- загрязнение поверхностных вод (рек, озёр, морей) и деградация водных экосистем при эвтрофикации; загрязнение грунтовых вод;
- сведение лесов и деградация лесных экосистем (обезлесивание);
- нарушение водного режима на значительных территориях (при осушении или орошении);
- опустынивание в результате комплексного нарушения почв и растительного покрова;
- уничтожение природных мест обитаний многих видов живых организмов и как следствие вымирание и исчезновение редких и прочих видов.

Еще одной актуальной проблемой является ухудшение качества сельскохозяйственной продукции в результате интенсивного ведения сельского хозяйства: уменьшение в продукции растениеводства содержания витаминов и микроэлементов и накопление в продукции, как растениеводства, так и животноводства вредных веществ (нитратов, пестицидов, гормонов, антибиотиков и т. п.).

В качестве возможных направлений решения экологических проблем в сельского хозяйства следует рассматривать широкое использование:

- технологий точного земледелия;
- технологий почвозащитного земледелия;
- технологий органического сельского хозяйства;
- биологических удобрений и средств защиты растений.

Данное хозяйство не имеет больших проблем с загрязнением окружающей средой: отделении не проводится орошение, и интенсивная вырубка лесов, на территории хозяйства и соседних территориях не расположены крупные промышленные предприятия, автострады и т. д.

Главной экологической проблемой данного хозяйства становится, на наш взгляд, агрономическое истощение почв из-за недостаточного применения, как органических, так и минеральных, биологических удобрений и химических мелиорантов. Об этом говорят наши данные по расчету баланса калия в севооборотах данного хозяйства. К сожалению, ежегодно с каждого гектара пахотных земель нашего отделения безвозвратно теряется от 51,0 до 75,6 кг калия. В результате этого произошло снижение содержания в почвах пашни доступных форм калия.

Оптимизация баланса питательных элементов в том числе калия в севооборотах хозяйства позволит предотвратить дальнейшую агрохимическую деградацию почв, повысить величину и качество урожая возделываемых сельскохозяйственных культур. В целом, сохранение и восстановление плодородия почв сельскохозяйственных земель будет содействовать облагораживанию окружающей природы и обеспечить более безопасное обитание человека в производственной и непроизводственной среде. Все это, в конечном счете, приведет к улучшению охраны здоровья населения и повышению физической активности каждого человека.

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда. Поэтому выпускник Казанского ГАУ, освоивший программы бакалавриата, должен обладать способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Основным средством физической культуры являются физические упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон

индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью

используются следующие способы и методы по развитию физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Таким образом, творческое использование физкультурно-спортивной деятельности направлено на достижение жизненно важных целей индивидуума и представляется важным фактором подъема производительности труда и саморазвития личности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты исследования позволяют сделать следующие основные выводы:

1. В условиях серой лесной почвы наиболее сильным фактором, повышающим урожайность яровой пшеницы, было внесение расчетных норм полного минерального удобрения. Нарушение соотношения между азотом, фосфором и калием, вызванное 25%-ым снижением расчетной нормы азота и фосфора, привело к резкому снижению урожайности.

2. Статистически достоверные прибавки урожая зерна и соломы яровой пшеницы от биопрепарата Ризоагрин получены как на фоне полного минерального удобрения, так и при инокуляции им семян.

3. Совместное применение биопрепарата Ризоагрин с полным минеральным удобрением существенно улучшило структуру урожая. Применение полного минерального удобрения и совместное использование пониженных доз минеральных удобрений оказали одинаковое влияние на структуру урожая.

4. Инокуляция семян Ризоагрином повысила коэффициенты использования азота, фосфора и калия из минеральных удобрений. Более значимо повысились коэффициенты использования в варианте с полным минеральным удобрением совместно с Ризоагрином. Но в варианте с пониженными дозами минерального удобрения был получен максимальный коэффициент использования азота.

5. Самое доступное зерно яровой пшеницы и самый высокий уровень рентабельности были получены при инокуляции семян Ризоагрином, а максимальный условный чистый доход был при комплексном применении полного минерального удобрения и биопрепарата Ризоагрин («Ризоагрин + $N_{106}P_{50}K_{70}$ »).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева И. И., Родман Л. С. Ботаника. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: «КолосС», 2002. - 488 с.: ил.
2. Апаева Н. Н., Свинаина О. Г., Шарапова Э. М., Марьин Г. С. Комплексное применение агрохимикатов [Текст] / Защита и карантин растений. - 1999. - N 8. - С. 24.
3. Базилинская М. В. Биоудобрения. - М. : Агропромиздат, 1989. - 126, [2] с.
4. Базилинская М. В. Ассоциативная азотофиксация злаковых культур. – М.: ВНИИТЭИ Агропром, 1988. – 44 с.
5. Бараев А. И. и др. «Яровая пшеница». - М.: «КолосС», 1978.- 429 с
6. Бляхерова Р. М. Пшеница./ Р.М.Бляхерова.// - М.: «Колос», 1986. - 17 с
7. Вильдфлуш И. Р. Агрохимия : учебник [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 704 с.
8. Гилязов М.Ю. Система удобрения: Методические указания по расчету норм минеральных удобрений. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 36 с
9. Дорофеев В.Ф. и др. «Пшеница в Нечерноземье». Л., «Колос». Ленинградское отделение, 1983, 192с
10. Емельянова Н.А. Пшеница и ее улучшение пер. с англ., «Колос», 1970. 519 с. с илл.
11. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. – М.: Изд-во ВНИИА. 2005. – 302 с.
12. Иванов П.К. Яровая пшеница / П.К. Иванов // 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1971. – 328 с.
13. Карпова Г.А. Продукционный процесс яровой пшеницы под влиянием ассоциативных азотофиксаторов // Карпова Г.А./ Плодородие, 2008, №3, с. 30-
14. Кожемяков А.П., Тихонович И.А. Использование инокулянтов бобовых и биопрепаратов комплексного действия в сельском хозяйстве // Доклады РАСХН. – 1998. – №6. – С. 7-10.

15. Корсакова, Т.П. Источник повышения плодородия почв [Текст] / Т.П. Корсакова. // Агрехимический вестник. - 2002. - № 1. - С.26.
16. Котяшкина, В.С. Виноградова. // Агрехимический вестник. - 2002. - № 1. - С. 18-19
17. Левинский, Б.В. Все о гуматах [Текст] / Б.В. Левинский. - Иркутск, 2000. - 80 с
18. Макулова, Е.В. Гумат «Плодородие» и урожай льнопродукции [Текст] / Е.В. Макулова, В.Ф.
19. Минеев, В.Г. Агрехимия / В.Г. Минеев. – М.: Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. – 720 с
20. Минеев В. Г., Ивлев М. М., Аникст Д. М. Удобрение зерновых культур.-М.: Россельхозиздат, 1980.-160 с.
21. Неттевич Э.Д. Яровая пшеница в нечерноземной зоне / Э.Д. Неттевич. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 220 с., ил.
22. Пейве, Я.В. Агрехимия и биохимия микроэлементов: учебник / Я.В. Пейве. - М.: Наука, 1980. – 430 с.
23. Платонычев Ю.Н. Эффективность влияния микромака и биопрепаратов на биологическую активность серых лесных почв // Платонычев Ю.Н./ Плодородие, 2009, №3, с. 33-35
24. Пруцков Ф.М. Повышение урожайности зерновых культур,- М.: Россельхозиздат, 1982,- 205 с
25. Фаттахов, С.Г. Мелафен - регулятор роста растений [Текст] / С.Г. Фаттахов. // Защита и карантин растений. - 2011. - № 11. – 50 с.
26. Ханиев М. Х. Изменение качественных показателей зерна яровой пшеницы в зависимости от сроков посева при разных нормах высева [Текст] / М. Х. Ханиев, Р. А. Жуков, З. С. Шибзухов // Зерновое хозяйство. - 2005. - N 2. - С. . 23-24. - табл.

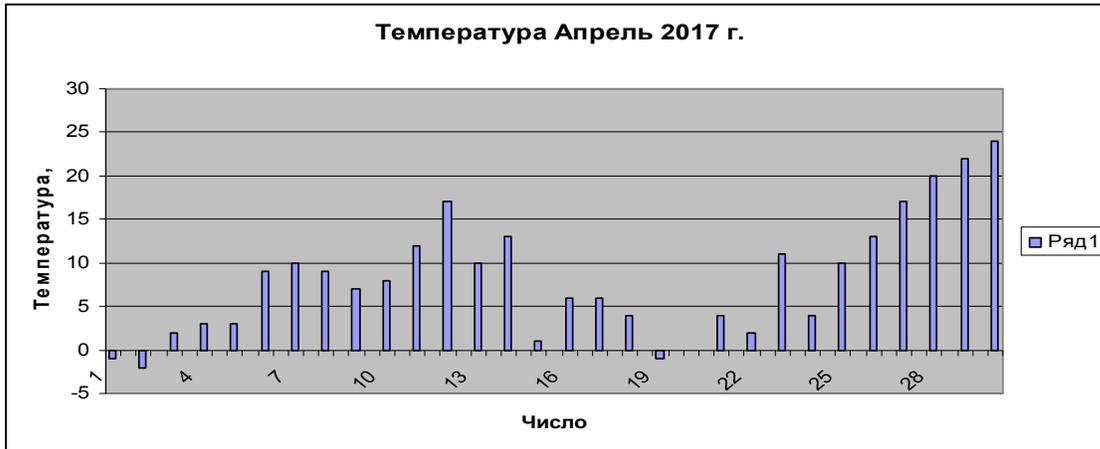
27. Ягодин Б.А. Агрохимия/ Б.А.Ягодин, П.М.Смирнов, А.В. Петербургский и др.; Под ред. Б.А. Ягодина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 639 с.
28. Borkowski, E.J.; Suvire, F.D.; Enriz, R.D. Advances in correlation between experimental and DFT/GIAO computed ¹³C NMR chemical shifts. a theoretical study on pentacyclic terpenoids (ferrenes). J.Mole. Struct. Theochem., 2010, 953(1-3), 83-90.
29. Davidson J., LeClerc J. A., The effect of sodium nitrate applied at different stages of growth on the yield composition and quality of wheat, Agron. J., 9, 145-154, 1917
30. Orlikowski L.B., Skrzypczak C., 2003: Biocides in the control of soil-borne and leaf pathogens. Sodininkyste ir Darzininkyste, 22: 3, 426 - 433
31. Schlehuber A. M., Tucker B.B., Factors affecting the protein content of wheat, Cereal Science Today, 4, 240-242, 1959
32. Shaw G. W., Studies upon influences affecting the protein content of wheat, Univ. Of California, Publ. in Agr. Sci., 1, 63-126, 1913
33. Thatcher R. W., the chemical composition of wheat, State College of Washington, Bull/ 111, 1-79, 1913
34. <https://studfiles.net>
35. <https://ekosspb.ru/>
36. <https://www.gismeteo.ru>
37. <https://exceltable.com>
38. <https://biopreparaty.ru>
39. <http://xn----8sbbiciuca1avkcbg5aw9c.xn--p1ai/rizoagrin>
40. <https://studexpo.ru>

ПРИЛОЖЕНИЯ

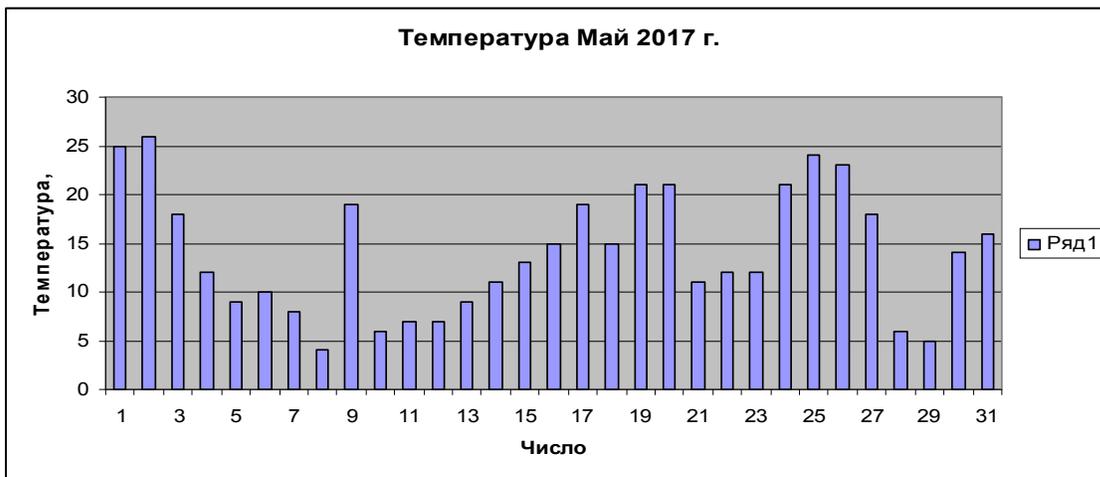
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Метеорологические условия 2017 г.

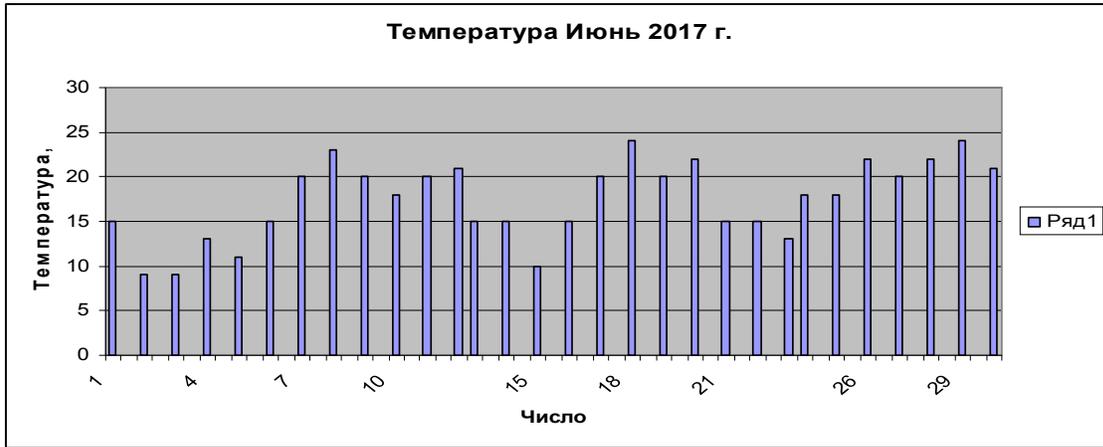
Температура, Апрель, 2017 год



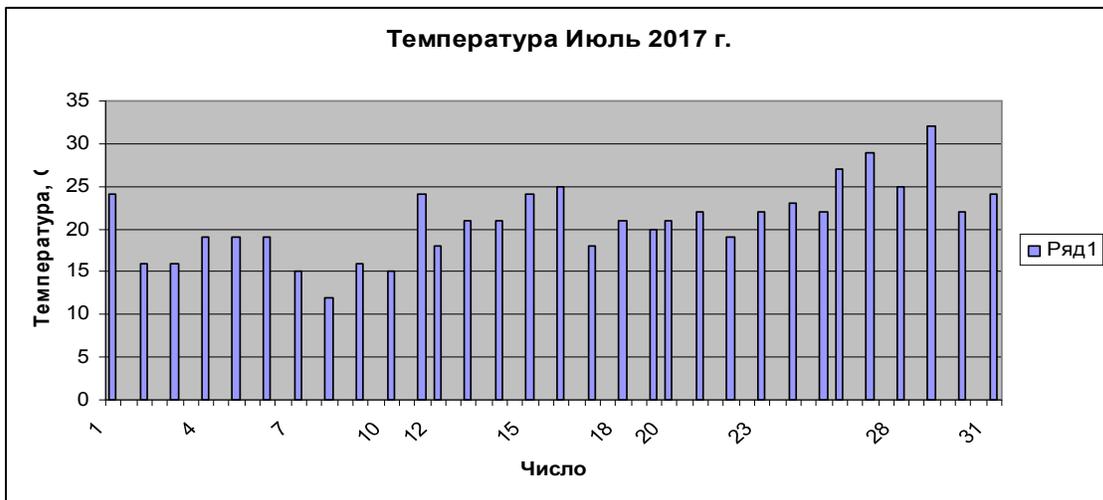
Температура, Май, 2017 год



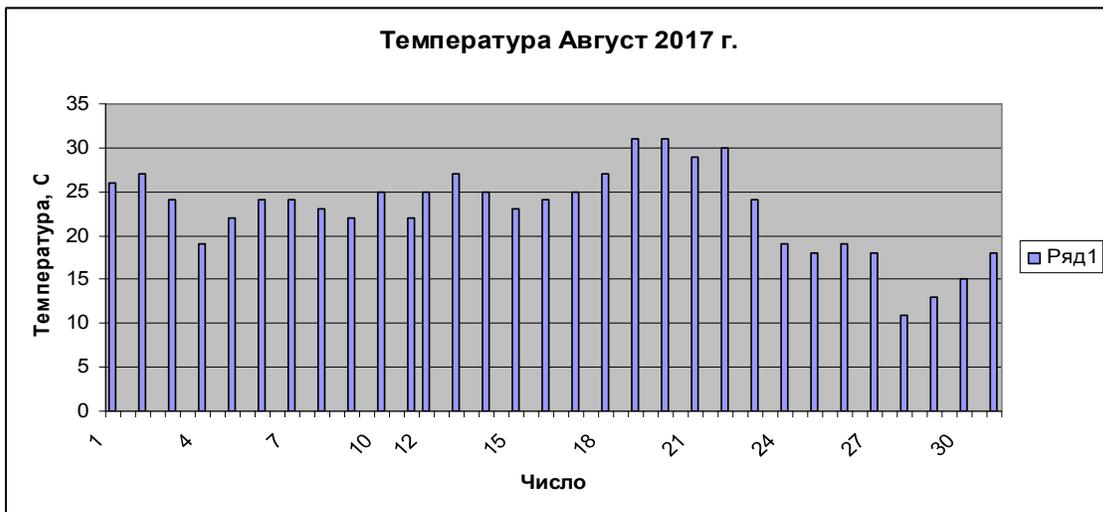
Температура, Июнь, 2017 год



Температура, Июль, 2017 год



Температура, Август, 2017 год



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Дисперсионный анализ данных по влиянию биопрепарата Ризоагрин и минеральных удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы в условиях серой лесной почвы (2017 г.),

т/га

Варианты опыта	Повторения				Сумма, V	Средн ие
	I	II	III	IV		
Контроль (без удобрений)	2,00	1,90	1,96	1,83	7,69	1,92
Ризоагрин (обработка семян)	2,22	2,16	2,15	2,10	8,63	2,16
N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	3,29	3,13	3,08	2,98	12,48	3,12
Ризоагрин (обработка семян) + N ₈₀ P ₃₈ K ₇₀	2,98	3,02	3,26	3,30	12,56	3,14
Ризоагрин (обработка семян) + N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	3,42	3,45	3,31	3,23	13,41	3,35
Сумма, P	13,91	13,66	13,76	13,44	54,77	2,74

$$N=20$$

$$C = (54,77)^2 : 20 = 149,98764$$

$$C_y = 156,9211 - C = 6,93346$$

$$C_v = 626,945 : 4 - C = 6,74861$$

$$C_p = 750,0549 : 5 - C = 0,02334$$

$$C_z = 0,16151$$

Результаты дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	F _ф	F ₀₅
Общая	6,93346	19	-	-	-
Повторений	0,02334	3	-	-	-
Вариантов	6,74861	4	1,6871525	125,3	2.49
Остаток	0,16151	12	0,0134591	-	-

$$S_d = \sqrt{\frac{2 \cdot s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,0134591}{4}} = 0.0820335$$

$$HCP_{05} = 2,18 \cdot 0,0820335 = 0,178833 \approx 0,18 \text{ (т/га)}.$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Дисперсионный анализ данных по влиянию биопрепарата Ризоагрин и минеральных удобрений на урожайность соломы яровой пшеницы в условиях серой лесной почвы (2017 г.),

т/га

Варианты опыта	Повторения				Сумма, V	Средние
	I	II	III	IV		
Контроль (без удобрений)	2,25	2,14	2,21	2,03	8,63	2,16
Ризоагрин (обработка семян)	2,61	2,42	2,42	2,34	9,79	2,45
N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	3,64	3,58	3,44	3,37	14,03	3,51
Ризоагрин (обработка семян) + N ₈₀ P ₃₈ K ₇₀	3,48	3,39	3,62	3,59	14,08	3,52
Ризоагрин (обработка семян) + N ₁₀₆ P ₅₀ K ₇₀	3,83	3,85	3,66	3,75	15,09	3,77
Сумма, P	15,81	15,38	15,35	15,08	61,62	3,08

$$N=20$$

$$C = (61,62)^2 : 20 = 189,85122$$

$$C_y = 198,4486 - C = 8,59738$$

$$C_v = 793,116 : 4 - C = 8,42778$$

$$C_p = 949,5294 : 5 - C = 0,05466$$

$$C_z = 0,11494$$

Результаты дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	F _ф	F ₀₅
Общая	8,59738	19	-	-	-
Повторений	0,05466	3	-	-	-
Вариантов	8,42778	4	2,106945	219,9	2.49
Остаток	0,11494	12	0,0095783	-	-

$$S_d = \sqrt{\frac{2 \cdot s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,0095783}{4}} = 0,0692033$$

$$HCP_{05} = 2,18 \cdot 0,0692033 = 0,1508631 \approx 0,16 \text{ (т/га)}.$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Технологическая карта возделывания яровой пшеницы (2017 г.).

Вариант-Контроль

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

культура		яровая пшеница			урожайность		ц/га	валовой сбор, ц		Яровая пшеница 2017 г.		Контроль		Стоимость ГСМ, руб.		36,5													
сорт		Июлда			основной		19,20	1920		Норма высева,		0,22		Стоимость 1 т/км, руб.		34													
площадь, га		100			побочной		21,6	2160						стоимость 1 кВт.ч., руб.		2,95													
№п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ			Сроки проведения работ		Состав агрегата			Количество человек для выполнения нормы		Норма выработки	Количество нормосмен в объеме работы	Затраты труда, чел.час.		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда на весь объем работ, руб.		Дополнительная оплата за количество и сроки, руб.	Повышенная оплата на уборке, руб.	Горючее		Автотранспорт		Электроэнергия		Прочие прямые затраты, руб.
			в физическом выражении	столбная сменная выработка	в условных, столбных га	начало работ	работы, дней	марка	количество	трактористов - машинистов	вспомогательных работников	трактористов - машинистов			вспомогательных работников	трактористов - машинистов	вспомогательных работников	трактористов - машинистов	вспомогательных работников	на единицу - кг			всего, ц	количество т/км	стоимость, руб.	количество кВт.ч	стоимость, руб.		
1	Вспахивание	га	100	7,7	142,4		6	МТЗ-1221	ПН-3-35	1	1	9,80	10,20	71,43	183,4	1871,43	1871,43	2620,00	10,30	10,30	37595								
2	Закрытие влаги	га	100	7,7	17,7		1	ДТ-75	БЗТС-1	24	1	61,00	1,64	11,48	161,82	265,28	265,28	371,39	1,80	1,80	6570								
3	Культивация предпосевная	га	100	7,7	21,5		2	МТЗ-82	КПР-3,6	1	1	18,00	5,56	38,89	161,82	899,00	0,00	899,00	1258,60	2,50	2,50	9125							
4	Рыхление почвы	га	100	7,7	21,5		2	МТЗ-82	КСН-3	1	1	25,00	4,00	28,00	161,82	647,28	0,00	647,28	906,19	2,50	2,50	9125							
5	Погрузка	т	3	4,9	0,5		1	МТЗ-82	ПЗ-0,8	1	1	151,00	0,02	0,14	95,12	1,89		1,89	2,65	0,30	0,01	32,85							
6	Перевозка удобрений	т	3	3,7	1,5		1	КАМАЗ													0	15	510,00						
7	Разбрасывание удобрений	га	100	7,7	22,3		2	МТЗ-1221	Амаzone	1	1	56,00	1,79	12,50	0,00	183,4	93,22	327,50	0,00	327,50	458,50	3,60	3,60	13140					
8	Инирустация семян	т	22					ал.др.	ПС-10А	1	1	67,60	0,33	2,28	2,28	95,12	62,26	30,96	20,26	51,22	71,71						9,1	26,845	
9	Погрузка семян	т	22	4,9	0,5		1	МТЗ-82	ПЗ-0,8	1	1	151,00	0,15	1,02	95,12	13,86		13,86	19,40	0,30	0,07	240,9			110	3740,00			
10	Перевозка семян	т	22	3,7	2,6		1	КАМАЗ													0								
11	Посев	га	100	7,7	27		2	МТЗ-1221	СЗП-3,6	2	1	20,00	5,00	35,00	70,00	183,4	93,22	917,00	932,20	1849,20	2588,88	5,70	5,70	20805					
12	Прокатывание	га	100	7,7	18,5		1	МТЗ-82	ЗКЩ-6	1	1	67,00	1,49	10,45	142,68	212,96		212,96	298,14	1,50	1,50	5475							
13	Подвоз воды	т	21	3,7	1,1		1	МТЗ-82	СТК-5	1	1	31,70	0,66	4,64	95,12	63,01		63,01	88,22	1,20	0,25	919,8							
14	Опрыскивание	га	100	4,9	5,4		1	МТЗ-82	ОП-2000	1	1	54,00	1,85	12,96	122,26	226,41		226,41	316,97	0,86	0,86	3139							
15	Прямое комбайнирование	га	100				3	ДОН-1500		1	1	12,00	8,33	58,33	58,33	143,5	111,08	1195,83	925,67	2121,50	2970,10	12,30	12,30	44895					
16	Транспортировка зерна на ток	т	192,0					КАМАЗ													0			960	32640,00				
17	Очистка	т	192,0					ал.дринг.	ОВС-25	1	3	40,00	4,80	100,80	69,74		1004,26	1004,26	1405,96		0						55,68	164,256	
18	транспортировка зерна на сеяла	т	176,6					КАМАЗ													0			883,2	30028,80				
Всего			руб.									46,82	287,11	231,41			8872,40	2882,38	8564,78	13376,70	x	41,38	#####	1888,20	88818,80	84,78	181,10	0,00	

Семена - всего	тонн	Цена	Стоимость
22	15000	330000	

Внесение удобрений из них органические	Количество, т	Цена	Рублей
ам. Селитра	0	12350	0
Дв. Суперфосфат	3	26510	79530
хлористый калий	0	12040	0
Риоагрин	0	650000	0
Средства защиты растений			
Дифезан, кг	3	1650	4950
Пума супер 7,6, л	100	1830	183000
Висал ТТ, л	55	2130	117150

Амортизация	на 1 га	всего
503,43	60342,83	
Текущий ремонт	на 1 га	всего
75,51	7561,42	

Расход	Колао	Цена	Сумма, руб
ДТ, ц	41,39	3650	151062,6
Смаз на	0,25	2174	542,6
6,07%			
Всего	41,64		161808,7

Тарифный фонд зарплаты	9664,78
Доплаты:	
за продукцию	2388,70
за качество и срок	9554,79
за классность	1242,12
Повышенная оплата на уборке	13376,70
Итого доплат	28662,30
Отпуска	3250,54
Доплата за стаж	5905,14
Итого зарплаты с отпусками	45272,77
Всего зарплата с начислениями	67134,24
в том числе на 1 гектар	671,34
на 1 центнер	26,78

Всего прямые затраты	1078341,44
в том числе на 1 гектар	10783,41
на 1 центнер	561,64
Прочие прямые затраты	29964,34
Накладные расходы	97050,73
Итого затрат	1175392,16
в том числе на 1 га	11753,92
себестоимость 1 ц продукции	612,18

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Технологическая карта возделывания яровой пшеницы (2017 г.).

Вариант-Обработка семян Ризоагрином

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

культура		яровая пшеница			урожайность		ц/га		валовой сбор		Яровая пшеница 2017 г.		Контроль		Стоимость ГСМ, руб.		Стоимость 1 т/км, руб.		Стоимость 1 кВт.ч., руб.										
сорт		Иодыза			основной		19,20		1920		Норма высева,		0,22		расстояние, км		5												
площадь, га		100																											
№п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ			Сроки проведения работ		Состав агрегата		Количество человек для выполнения нормы		Норма выработки	Количество нормосмен в/объекте работы	Затраты труда, чел.час.		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда на весь объем работ, руб.		Дополнительная оплата за количество и сроки, руб.	Повышенная оплата на уборке, руб.	Горючее		Автотранспорт		Электроэнергия		Прочие прямые затраты, руб.	
			в фактическом выполнении	плановые сленные выработка	в условиях, плановых га	начало работ	работы дней	марка	количество	трактористов - машинистов	вспомогательных работников			трактористов - машинистов	вспомогательных работников	трактористов - машинистов	вспомогательных работников	трактористов - машинистов	вспомогательных работников			на единицу	всего, ц	количество т/км	стоимость, руб.	количество, кВт.ч	стоимость, руб.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Вспашка	га	100	7,7	142,4	6	МТЗ-1221	ПН-3-35	1	1	9,80	10,20	71,43			183,4		1871,43		1871,43	2620,00	10,30	10,30	37595					
2	Зеротып влаги	га	100	7,7	17,7	1	ДТ-75	БЭТС-1	24	1	61,00	1,64	11,48			161,82		265,28		265,28	371,39	1,80	1,80	6570					
3	Культивация предпосевная	га	100	7,7	21,5	2	МТЗ-82	КТИР-3,6	1	1	18,00	5,56	38,89			161,82		899,00	0,00	899,00	1258,60	2,50	2,50	9125					
4	Рыхление почвы	га	100	7,7	21,5	2	МТЗ-82	КСН-3	1	1	25,00	4,00	28,00			161,82		647,28	0,00	647,28	906,19	2,50	2,50	9125					
5	Погрузка	т	3	4,9	0,5	1	МТЗ-82	ПЭ-0,8	1	1	151,00	0,02	0,14			95,12		1,89		1,89	2,65	0,30	0,01	32,85					
6	Перевозка удобрений	т	3	3,7	1,5	1	КАМАЗ																	0	15	510,00			
7	Разбрасывание удобрений	га	100	7,7	22,3	2	МТЗ-1221	Амазон	1	1	56,00	1,79	12,50	0,00		183,4	93,22	327,50	0,00	327,50	458,50	3,60	3,60	13140					
8	Инструкция семян	т	22				алдан	ПС-10А	1	1	1	67,60	0,33	2,28	2,28	95,12	62,26	30,96	20,26	51,22	71,71						9,1	26,845	
9	Погрузка семян	т	22	4,9	0,5	1	МТЗ-82	ПЭ-0,8	1	1	151,00	0,15	1,02			95,12		13,86		13,86	19,40	0,30	0,07	240,9					
10	Перевозка семян	т	22	3,7	2,6	1	КАМАЗ																	0	110	3740,00			
11	Посев	га	100	7,7	27	2	МТЗ-1221	СЭП-3,6	2	1	2	20,00	5,00	35,00	70,00	183,4	93,22	917,00	932,20	1849,20	2588,88	5,70	5,70	20805					
12	Прокатывание	га	100	7,7	18,5	1	МТЗ-82	ЗКОШ-6	1	1	67,00	1,49	10,45			142,68		212,96		212,96	298,14	1,50	1,50	5475					
13	Подвоз воды	т	21	3,7	1,1	1	МТЗ-82	СТК-5	1	1	31,70	0,66	4,64			95,12		63,01		63,01	88,22	1,20	0,25	919,8					
14	Опрыскивание	га	100	4,9	5,4	1	МТЗ-82	СП-2000	1	1	54,00	1,85	12,96			122,26		226,41		226,41	316,97	0,86	0,86	3139					
15	Прямое сеяние	га	100			3	ДСН-1500		1	1	1	12,00	8,33	58,33	58,33	143,5	111,08	1195,83	925,67	2121,50	2970,10	12,30	12,30	44895					
16	Транспортировка зерна на ток	т	192,0				КАМАЗ																	0	960	32640,00			
17	Очистка	т	192,0				алдан	ОВС-25	1		3	40,00	4,80		100,80		69,74		1004,26	1004,26	1405,96			0			55,68	164,296	
18	транспортировка зерна на сеяние	т	176,6				КАМАЗ																	0	893,2	30028,80			
Всего		руб.										46,82	287,11	281,41			8872,40	2882,38	9554,78	19378,70	x	41,38	#####	1988,20	88918,80	84,78	181,10	0,00	

Семена - всего	тонн	Цена	Стоимость
22	15000		330000

Внесение удобрений из н.к. органические	Количество, т	Цена	Рублей
ам. Селитра	0	12350	0
Дв. Суперфосфат	3	26510	79530
хлористый калий	0	12040	0
Ризоагрин	0	650000	0
Средства защиты растений			
Дифозал, кг	3	1650	4950
Пума супер 7,6, л	100	1830	183000
Вилал П, л	55	2130	117150

Амортизация	на 1 га	всего
903,43		60342,83
Текущий ремонт	на 1 га	всего
75,51		7551,42

Расход	Колея	Цена	Сумма, руб.
ДТ, ц	41,39	3650	151062,6
Смаз ма	0,25	2174	546,2
6,07%			
Всего	41,64		151608,7

Тарифный фонд зарплаты	9554,78
Доплаты:	
за продукцию	2388,70
за количество и срок	9554,79
за классность	1242,12
Повышенная оплата на уборке	13376,70
Итого доплат	28682,30
Отпуска	3250,54
Доплата за стаж	5905,14
Итого зарплаты с отпусками	45272,77
Всего зарплаты с надбавками	67134,24
в том числе на 1 гектар	671,34
на 1 центнер	28,78

Всего прямые затраты	1078341,44
в том числе на 1 гектар	10783,41
на 1 центнер	561,64
Прочие прямые затраты	29964,34
Накладные расходы	97050,73
Итого затрат	1175392,16
в том числе на 1 га	11753,92
себестоимость 1 ц продукции	612,18

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Технологическая карта возделывания яровой пшеницы (2017 г.).

Вариант-N100%P100%K100%

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА																													
культура		яровая пшеница			Яровая пшеница 2017 г.								Контроль		Стоимость ГСМ, руб.					Стоимость 1 т/км, руб.		Стоимость 1 кВт.ч., руб.		Стоимость 1 км, руб.					
сорт		Йолдыз			урожайность		ц/га		валовой сбор/ц		Норма высева		0,22		36,5					34		2,95		расстояние, км		5			
площадь, га		100																											
№п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ			Сроки проведения работ		Состав агрегата			Количество человек для выполнения нормы		Норма выработки	Количество нормосмен-вolumes работ	Затраты труда, чел.час.		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда на весь объем работ, руб.		Дополнительная оплата за количество в с/м, руб.	Повышенные оплаты на уборке, руб.	Горючее		Автотранспорт		Электроэнергия		Прочие прямые затраты, руб.
			в фактископе	атласные	в условиях	начало работ	рабочие дни	марка	количество	тракторост-машинистов	вспомогательных работников	тракторост-машинистов			вспомогательных работников	тракторост-машинистов	вспомогательных работников	тракторост-машинистов	вспомогательных работников	на единицу кг			всего, ц	количество т/км	стоимость, руб.	количество кВт.ч	стоимость, руб.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Вскалка	га	100	7,7	142,4	6	МТЗ-1221	ПН-3-35	1	1	9,80	10,20	71,43	183,4	1871,43	1871,43	2620,00	10,30	10,30	37595									
2	Закрытие влаги	га	100	7,7	17,7	1	ДТ-75	БЗТС-1	24	1	61,00	1,64	11,48	161,82	265,28	265,28	371,39	1,80	1,80	6570									
3	Культивация предпосевная	га	100	7,7	21,5	2	МТЗ-82	КЛРФ-3,6	1	1	18,00	5,56	38,89	161,82	899,00	0,00	899,00	1258,60	2,50	2,50	9125								
4	Расклевка почвы	га	100	7,7	21,5	2	МТЗ-82	КОН-3	1	1	25,00	4,00	28,00	161,82	647,28	0,00	647,28	906,19	2,50	2,50	9125								
5	Погрузка	т	3	4,9	0,5	1	МТЗ-82	ПЗ-0,8	1	1	151,00	0,02	0,14	95,12	1,89	1,89	2,65	0,30	0,01	32,85									
6	Перевозка удобрений	т	3	3,7	1,5	1	КАМАЗ													0				15	510,00				
7	Разбрасывание удобрений	га	100	7,7	22,3	2	МТЗ-1221	Алмазон	1	1	56,00	1,79	12,50	0,00	183,4	93,22	327,50	0,00	327,50	458,50	3,60	3,60	13140						
8	Инструментальная уборка	т	22				з/дв.	ПС-10А	1	1	67,60	0,33	2,28	2,28	95,12	62,26	30,96	20,26	51,22	71,71						9,1	26,845		
9	Погрузка семян	т	22	4,9	0,5	1	МТЗ-82	ПЗ-0,8	1	1	151,00	0,15	1,02	95,12	13,86	13,86	19,40	0,30	0,07	240,9				0	110	3740,00			
10	Перевозка семян	т	22	3,7	2,6	1	КАМАЗ													0									
11	Посев	га	100	7,7	27	2	МТЗ-1221	СЗП-3,6	2	1	20,00	5,00	35,00	70,00	183,4	93,22	917,00	932,20	1849,20	2588,88	5,70	5,70	20805						
12	Приматывание	га	100	7,7	18,5	1	МТЗ-82	ЗКУШ-6	1	1	67,00	1,49	10,45	142,68	212,96	212,96	298,14	1,50	1,50	5475									
13	Подвод воды	т	21	3,7	1,1	1	МТЗ-82	СТК-5	1	1	31,70	0,66	4,64	95,12	63,01	63,01	88,22	1,20	0,25	919,8									
14	Опрыскивание	га	100	4,9	5,4	1	МТЗ-82	ОП-2000	1	1	54,00	1,85	12,96	122,26	226,41	226,41	316,97	0,86	0,86	3139									
15	Прямое земледелие	га	100			3	ДОН-1500		1	1	12,00	8,33	58,33	58,33	143,5	111,08	1195,83	925,67	2121,50	2970,10	12,30	12,30	44895						
16	Транспортировка моча на трактор	т	192,0				КАМАЗ													0				960	32640,00				
17	Очистка	т	192,0				з/двиг.	СВС-25	1	3	40,00	4,80	100,80	69,74	1004,26	1004,26	1405,96			0									
18	Транспортировка зерна на склад	т	176,6				КАМАЗ													0									
	Всего	руб.											46,82	287,11	231,41			6872,40	2882,38	6564,78	13378,70	x	41,39	#####	1968,20	68918,80	64,78	191,10	0,00

Семена - всего	тонн	Цена	Стоимость
22	15000		330000

Внесение удобрений из них органические	Количество, т	Цена	Рублей
ам. Селитра	0	12350	0
дв. Суперфосфат	3	26510	79530
хлористый калий	0	12040	0
Резоаргин	0	650000	0

Расход	Колю	Цена	Сумма, руб
ДТ, ц	41,39	3650	151062,6
Смаз ма	0,25	2174	546,2
6,07%			
Всего	41,84		161808,7

Тарифный фонд зарплаты	6664,78
Доплаты:	
за продукцию	2388,70
за качество и срок	9554,79
за классность	1242,12
Повышенная оплата на уборке	13376,70
Итого доплат	26882,30
Отпуска	3250,54
Доплата за стаж	5905,14
Итого зарплата с отпусками	45272,77
Всего зарплата с начислениями	67134,24
в том числе на 1 гектар	671,34

Всего прямые затрат	1078341,44
в том числе на 1 гектар	10783,41
на 1 центнер	561,64
Прочие прямые затраты	29964,34
Накладные расходы	97050,73
Итого затрат	1175392,16
в том числе на 1 га	11753,92
себестоимость 1 ц продукции	612,18

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Технологическая карта возделывания яровой пшеницы (2017 г.).

Вариант-Ризоагрин+N100%P100%K100%

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Яровая пшеница 2017 г.																																
культура			яровая пшеница		урожайность			ц/га		валовой сбор, ц		Контроль		Стоимость ГСМ, руб.			Стоимость 1 т/км, руб.			Стоимость 1 кВт.ч., руб.			расстояние, км									
сорт			Ролды		основной			19,20		1920		Норма высева, 0,22		36,5			34			2,95												
площадь, га			100		21,5			216																								
№п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ			Сроки проведения работ		Состав агрегата			Количество человек для выполнения нормы		Норма выработки	Количество нормокосов/выполне работ	Затраты труда, чел.час.		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда на весь объем работ, руб.		Дополнительная оплата за количество и сроки, руб.	Повышенная оплата на уборке, руб.	Горючее		Автотранспорт		Электроэнергия		Прочие прямые затраты, руб.			
			в фактическом выражении	атланная сменная выработка	в условных, атлантных га	начало работ	работы, дней	марка	количество	тракторное - машинистов	вспомогательных работников	тракторное - машинистов			вспомогательных работников	тракторное - машинистов	вспомогательных работников	на единицу - кг	всего, ц	количество т/км			стоимость, руб.	количество кВт.ч	стоимость, руб.							
1	Вспашка	га	100	7,7	142,4	6	МТЗ-1221	ЛН-3-35	1	1	9,80	10,20	71,43	183,4	1871,43	1871,43	2620,00	10,30	10,30	37595												
2	Закрытие влаги	га	100	7,7	17,7	1	ДТ-75	БЗТС-1	24	1	61,00	1,64	11,48	161,82	265,28	265,28	371,39	1,80	1,80	6570												
3	Культивация предпосевная	га	100	7,7	21,5	2	МТЗ-82	КТИР-3,6	1	1	18,00	5,56	38,89	161,82	899,00	0,00	899,00	1258,60	2,50	2,50	9125											
4	Рыхление почвы	га	100	7,7	21,5	2	МТЗ-82	КСН-3	1	1	25,00	4,00	28,00	161,82	647,28	0,00	647,28	906,19	2,50	2,50	9125											
5	Погрузка	т	3	4,9	0,5	1	МТЗ-82	ПЗ-0,8	1	1	151,00	0,02	0,14	95,12	1,89		1,89	2,65	0,30	0,01	32,85											
6	Перевозка удобрений	т	3	3,7	1,5	1	КАМАЗ													0			15		510,00							
7	Разбрасывание удобрений	га	100	7,7	22,3	2	МТЗ-1221	Амаzone	1	1	56,00	1,79	12,50	183,4	93,22	327,50	0,00	327,50	458,50	3,60	3,60	13140										
8	Якорустая семян	т	22				ал.ав.	ПС-10А	1	1	1	67,60	0,33	2,28	2,28	95,12	62,26	30,96	20,26	51,22	71,71							9,1	26,845			
9	Погрузка семян	т	22	4,9	0,5	1	МТЗ-82	ПЗ-0,8	1	1	151,00	0,15	1,02	95,12	13,86		13,86	19,40	0,30	0,07	240,9											
10	Перевозка семян	т	22	3,7	2,6	1	КАМАЗ													0			110		3740,00							
11	Посев	га	100	7,7	27	2	МТЗ-1221	СЗП-3,6	2	1	2	20,00	5,00	35,00	70,00	183,4	93,22	917,00	932,20	1849,20	2588,88	5,70	5,70	20805								
12	Прокатывание	га	100	7,7	18,5	1	МТЗ-82	ЗКОШ-6	1	1	67,00	1,49	10,45	142,68	212,96		212,96	298,14	1,50	1,50	5475											
13	Подача воды	т	21	3,7	1,1	1	МТЗ-82	СТК-6	1	1	31,70	0,66	4,64	95,12	63,01		63,01	88,22	1,20	0,25	919,8											
14	Опыливание	га	100	4,9	5,4	1	МТЗ-82	ОП-2000	1	1	54,00	1,85	12,96	122,26	226,41		226,41	316,97	0,86	0,86	3139											
15	Прямое комбайнирование	га	100			3	ДОН-1500				1	1	1	12,00	8,33	58,33	58,33	143,5	111,08	1195,83	925,67	2121,50	2970,10	12,30	12,30	44895						
16	Транспортировка зерна на ток	т	192,0				КАМАЗ													0			960		32640,00							
17	Очистка	т	192,0				ал.ав.	СВС-25	1		3	40,00	4,80	100,80	69,74		1004,26	1004,26	1405,96				0		883,2	30028,80						
18	транспортировка зерна на склад	т	176,6				КАМАЗ													0			883,2		30028,80							
Всего			руб.										46,82	287,11	231,41			6672,40	2882,38	9664,79	13376,70	x	41,39	#####	1988,20	66618,80	64,78	191,10	0,00			

Семена - всего	тонн	Цена	Стоимость	на 1 га	всего	Тарифный фонд зарплаты	9664,79	Всего прямые затраты	1078341,44
	22	15000	330000	Амортизация	503,43	50342,83	Долгаты:	в том числе на 1 гектар	10783,41
				Текущий ремонт	75,51	7661,42	за продукцию	на 1 центнер	561,64
Внесение удобрений из них органические	Количество, т	Цена	Рублей	Расход	Количество	Цена	Сумма, руб.	Прочие прямые затраты	29964,34
ам. Селитра	0	12350	0	ДТ, ц	41,39	3650	151062,6	Накладные расходы	97050,50
Дв. Суперфосфат	3	26510	79530	Смаз на	0,25	2174	546,2	Итого затрат	1175392,16
хлористый калий	0	12040	0	6,07%				в том числе на 1 га	11753,92
Ризоагрин	0	650000	0	Всего	41,84		161808,7	себестоимость 1 ц продукции	612,18
Средства защиты растений									
Диффам, кг	3	1650	4950						
Пума супер 7,5, л	100	1830	183000						
Валл ТТ, л	55	2130	117168						

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Технологическая карта возделывания яровой пшеницы (2017 г.).

Вариант-Ризоагрин+N75%P75%K100%

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА																														
культура		яровая пшеница			Яровая пшеница 2017 г.								Контроль				Стоимость ГСМ, руб.					36,5								
сорт		Ролды			урожайность		ц/га		валовой сбор		Норма высева, 0,22				Стоимость 1 т/га, руб.		34													
площадь, га		100			основной		19,20		1920						стоимость 1 кВт.ч., руб.		2,95													
															расстояние, км		5													
№п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ			Сроки проведения работ		Состав агрегата			Количество человек для выполнения нормы		Норма выработки	Количество нормов выработки	Затраты труда, чел.-час.		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда на весь объем работ, руб.		Дополнительная оплата за количество и сроки, руб.	Повышенная оплата на уборке, руб.	Горючее		Автотранспорт		Электроэнергия		Прочие прямые затраты, руб.	
			в физических выражении	аграрные сменные выработки	в условных, условных га	начало работ	рабочих дней	марка	количество	трактористов - машинистов	вспомогательных работников	трактористов - машинистов			вспомогательных работников	трактористов - машинистов	вспомогательных работников	на единицу	всего, ц	стоимость всего, руб.			количество т/га	стоимость, руб.	количество, кВт.ч	стоимость, руб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	Вспашка	га	100	7,7	142,4	6	МТЗ-1221	ПН-3-35	1	1		9,80	10,20	71,43		183,4		1871,43		1871,43	2620,00	10,30	10,30	37595						
2	Закрытие влаги	га	100	7,7	17,7	1	ДТ-75	БЗТС-1	24	1		61,00	1,64	11,48		161,82		265,28		265,28	371,39	1,80	1,80	6570						
3	Культивация предпосевная	га	100	7,7	21,5	2	МТЗ-82	КТИР-3,6	1	1		18,00	5,56	38,89		161,82		899,00	0,00	899,00	1258,60	2,50	2,50	9125						
4	Рыхление почвы	га	100	7,7	21,5	2	МТЗ-82	КСН-3	1	1		25,00	4,00	28,00		161,82		647,28	0,00	647,28	906,19	2,50	2,50	9125						
5	Погрузка	т	3	4,9	0,5	1	МТЗ-82	ПЗ-0,8	1	1		151,00	0,02	0,14		95,12		1,89		1,89	2,65	0,30	0,01	32,85						
6	Перевозка удобрений	т	3	3,7	1,5	1	КАМАЗ																	0	15	510,00				
7	Разбрасывание удобрений	га	100	7,7	22,3	2	МТЗ-1221	Amazona	1	1		56,00	1,79	12,50	0,00	183,4	93,22	327,50	0,00	327,50	458,50	3,60	3,60	13140						
8	Инкамуляция семян	т	22				з/дв.	ПС-10А	1	1	1	67,60	0,33	2,28	2,28	95,12	62,26	30,96	20,26	51,22	71,71						9,1	26,845		
9	Погрузка семян	т	22	4,9	0,5	1	МТЗ-82	ПЗ-0,8	1	1		151,00	0,15	1,02		95,12		13,86		13,86	19,40	0,30	0,07	240,9						
10	Перевозка семян	т	22	3,7	2,6	1	КАМАЗ																	0	110	3740,00				
11	Посев	га	100	7,7	27	2	МТЗ-1221	СЗП-3,6	2	1	2	20,00	5,00	35,00	70,00	183,4	93,22	917,00	932,20	1849,20	2588,88	5,70	5,70	20805						
12	Початывание	га	100	7,7	18,5	1	МТЗ-82	ЗКШ-6	1	1		67,00	1,49	10,45		142,68		212,96		212,96	298,14	1,50	1,50	5475						
13	Подвоз воды	т	21	3,7	1,1	1	МТЗ-82	СТК-5	1	1		31,70	0,66	4,64		95,12		63,01		63,01	88,22	1,20	0,25	919,8						
14	Опрыскивание	га	100	4,9	5,4	1	МТЗ-82	ОП-2000	1	1		54,00	1,85	12,96		122,26		226,41		226,41	316,97	0,86	0,86	3139						
15	Прямое заделывание	га	100			3	ДОН-1500		1	1	1	12,00	8,33	58,33	58,33	143,5	111,08	1195,83	925,67	2121,50	2970,10	12,30	12,30	44895						
16	Транспортировка зерна на ток	т	192,0				КАМАЗ																	0	960	32640,00				
17	Очистка транспортировка зерна на сарай	т	192,0				з/двиг.	ОВС-25	1		3	40,00	4,80		100,80		69,74		1004,26	1004,26	1405,96			0			55,68	164,256		
18	транспортировка зерна на сарай	т	176,6				КАМАЗ																	0	883,2	30028,80				
Всего		руб.										46,82	287,11	231,41				6672,40	2882,38	6664,79	13376,70	x	41,38	#####	1668,20	66618,80	84,78	191,10	0,00	
Семена - всего		тонн	22	15000	330000	Амортизация		503,43	60342,83	Текущий ремонт		75,51	7661,42	Тарифный фонд зарплаты		6664,79	Доллары		2388,70	Всего прямые затрат		1078341,44	в том числе на 1 гектар		10783,41	на 1 центнер		561,64		
Внесение удобрений		Количество, т	Цена	Рублей	Расход		Количество	Цена	Сумма, руб.	за продукцию		1242,12	за качество и срок		9554,79	Повышенная оплата на уборке		13376,70	Прочие прямые затраты		29964,34	Накладные расходы		97050,73	Итого затрат		1175392,16	в том числе на 1 га		11753,92
ам. Селитра		0	12350	0	Смаз. ма.		0,25	2174	546,2	6,07%		41,84	Всего		161808,7	Отпуска		3250,54	Доллата за стаж		5905,14	Итого зарплаты с отпусками		45272,77	Всего зарплата с начислениями		67134,24	в том числе на 1 гектар		671,34
Дв. Суперфосфат		3	26510	79530	Средств защиты растений		3	1650	4950	Итого зарплата с отпусками		45272,77	Всего зарплата с начислениями		67134,24	в том числе на 1 гектар		671,34	Итого зарплата с отпусками		5905,14	Всего зарплата с начислениями		67134,24	в том числе на 1 гектар		671,34	себестоимость 1 ц продукции		612,18
хлористый калий		0	12040	0	Дифезан, кг		3	1650	4950	Итого зарплата с отпусками		45272,77	Всего зарплата с начислениями		67134,24	в том числе на 1 гектар		671,34	Итого зарплата с отпусками		5905,14	Всего зарплата с начислениями		67134,24	в том числе на 1 гектар		671,34	себестоимость 1 ц продукции		612,18
Ризоагрин		0	650000	0	Пума супер 7,5, л		100	1830	183000	Итого зарплата с отпусками		45272,77	Всего зарплата с начислениями		67134,24	в том числе на 1 гектар		671,34	Итого зарплата с отпусками		5905,14	Всего зарплата с начислениями		67134,24	в том числе на 1 гектар		671,34	себестоимость 1 ц продукции		612,18
Средств защиты растений		3	1650	4950	Вал ПТ, л		55	2130	117150	Итого зарплата с отпусками		45272,77	Всего зарплата с начислениями		67134,24	в том числе на 1 гектар		671,34	Итого зарплата с отпусками		5905,14	Всего зарплата с начислениями		67134,24	в том числе на 1 гектар		671,34	себестоимость 1 ц продукции		612,18