

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии и почвоведения

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)
по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение
(Направленность (профиль) подготовки «Воспроизводство плодородия
почв в условиях усиления антропогенной нагрузки»)

на тему: «ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ
ОЗИМОЙ РЖИ СОРТА «ПАМЯТИ КУНАКБАЕВА» В УСЛОВИЯХ
ООО «СХП «ЮЛБАТ» САБИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО
РАЙОНА РТ»

Магистрант -

Xall

Хамитова Адиля Раушановна

Научный руководитель -
д.с.-х. н., доцент

Допущена к защите:

Научный руководитель магистерской
программы - д.с.-х. н., профессор

Заведующий кафедрой -
д.с.-х.н., доцент

[Подпись]

Миникаев Р.В

[Подпись]

Гилязов М.Ю.

[Подпись]

Миникаев Р.В.

Казань – 2020

**ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЗАДАНИЕ ПО ПОДГОТОВКЕ
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

(Направление подготовки 35.04.03 – Агрохимия и почвоведение)

1. Фамилия, имя и отчество магистра Хамитова Адиля Раушановна
2. Тема диссертации Влияние азотных удобрений на урожайность озимой ржи сорта «Памяти Кунакбаева» в условиях ООО «СХП «Юлбат» Сабинского муниципального района РТ

(утверждена приказом по КазГАУ № 173 от «22» мая 2019г.)

3. Срок сдачи магистром завершённой работы 23.06.2020

4. Перечень подлежащих разработке вопросов (краткое содержание отдельных глав) и календарные сроки их выполнения:

- Обоснование важности рационального использования удобрений для повышения урожайности и сохранения плодородия почв (январь-февраль 2019 г.);

- Анализирование и обобщение научные публикации по влиянию азотных удобрений на продуктивность сельскохозяйственных культур, в том числе озимой ржи (март-апрель 2019г.);

- Агрохимическая характеристика почвы опытного участка, составление схемы опыта, описание характеристики сорта озимой ржи, составление метеорологических условий вегетационного периода, методы анализа почв и растений (май-июнь 2019г.);

- Изложение динамики содержания доступных форм макроэлементов в почве (ноябрь-декабрь 2019г.);

- Рассмотрение влияния удобрений на урожайность и структуру озимой ржи (ноябрь-декабрь 2019г.);

- Дать экономическую оценку эффективности комплексного применения микроудобрений на посевах озимой ржи (март-апрель 2020г.);

- Делать соответствующие выводы (март-апрель 2020г.).

5. Дата выдачи задания: 14 января 2019 г.

Утверждаю:

Зав. кафедрой _____
(дата, подпись)

Научный руководитель _____
(дата, подпись)

Задание принял к исполнению _____
(дата, подпись студента)

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) состоит из введения, обзора литературы, главы «Задачи, методика и условия проведения исследований», основной части (результаты исследования), охраны окружающей среды, вывода, списка использованной литературы и приложений. Основная часть включает 6 разделов. ВКР изложена на 65 странице компьютерного текста, содержит 20 таблиц, 8 рисунков, 9 приложений. Список использованной литературы включает 66 источника.

Во введении обоснована важность рационального использования удобрений для повышения урожайности и сохранения плодородия почв.

В главе «Обзор литературы» анализированы и обобщены научные публикации по влиянию азотных удобрений на продуктивность сельскохозяйственных культур, в том числе озимой ржи.

В главе «Задачи, методика и условия проведения исследования» изложены агрохимическая характеристика почвы опытного участка, схема опыта, характеристика сорта озимой ржи, метеорологические условия вегетационного периода, методы анализа почв и растений.

В первом разделе основной части изложено динамика содержания доступных форм макроэлементов в почве.

Во втором разделе основной части рассмотрено влияние удобрений на урожайность и структуру озимой ржи.

В третьем разделе основной части приведено содержание химического состава урожая озимой ржи сорта «Памяти Кунакбаева».

В четвертом разделе основной части обсуждено использование основных макроэлементов урожая озимой ржи.

В пятом разделе основной части рассмотрены качественные показатели зерна озимой ржи.

В шестом разделе основной части дана оценка экономической эффективности комплексного применения микроудобрений на посевах озимой ржи.

В заключении приводятся основные выводы, полученные на основе обобщения результатов исследования.

ANNOTATION

The final qualification work (WRC) consists of an introduction, a literature review, the chapter “Tasks, methods and conditions for research”, the main part (research results), environmental protection, conclusion, list of used literature and applications. The main part includes 6 sections. WRC is set out on 65 pages of computer text, contains 20 tables, 8 figures, 9 applications. The list of references includes 66 sources.

The introduction substantiates the importance of the rational use of mineral fertilizers to increase productivity and preserve soil fertility.

The “Literature Review” chapter analyzes and summarizes scientific publications on the effect of nitrogen fertilizers on crop productivity, including winter rye.

The chapter “Tasks, methods and conditions of the study” outlines the agrochemical characteristics of the soil of the experimental plot, the experimental design, the characteristics of the winter rye variety, meteorological conditions of the growing season, and methods of soil and plant analysis.

The first section of the main part sets out the dynamics of the content of accessible forms of macronutrients in the soil.

The second section of the main part considers the effect of fertilizers on the yield and structure of winter rye.

In the third section of the main part, the chemical composition of the winter rye crop of the “In memory of Kunakbaev” variety is given.

The fourth section of the main part discusses the use of basic macroelements with winter rye.

In the fifth section of the main part, quality indicators of winter rye grain are considered.

The sixth section of the main part assesses the economic efficiency of the integrated use of micronutrient fertilizers on winter rye crops.

In conclusion, the main conclusions are drawn based on the generalization of the research results.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	
1.	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	5
2.	ЗАДАЧИ, МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ	22
	2.1. Цель и задачи исследований	22
	2.2. Краткая характеристика хозяйства и условия проведения опыта	22
	2.3. Схема опыта	23
	2.4. Наблюдения, анализы и учет	25
	2.5. Метеорологические условия	26
3.	РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	35
	3.1. Динамика содержания доступных форм макроэлементов в почве	35
	3.2. Урожайность и структура урожая озимой ржи	39
	3.3. Химический состав урожая озимой ржи сорта «Памяти Кунакбаева»	44
	3.4. Использование основных макроэлементов урожаем озимой ржи	48
	3.5. Качество зерна озимой ржи	51
	3.6. Экономическая эффективность применения микроудобрений	55
4.	ВЫВОДЫ	57
5.	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	58
6.	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	60
7.	ПРИЛОЖЕНИЕ	66

ВВЕДЕНИЕ

В современном мировом производстве зерна озимая рожь играет значительно меньшую роль, чем другие зерновые культуры. Однако в земледелии ряда стран северной и центральной Европы рожь имеет важное значение. Основное производство ее сосредоточено в России, Польше, Германии, Беларуси и Украине. На их долю приходится около 80% всего мирового сбора зерна этой культуры. Россия остается ведущей ржанопроизводящей державой в мировом сообществе: на ее долю приходится более одной трети всех посевов и валового сбора зерна ржи в мире [<https://studbooks.net/838546/agropromyshlennost/vvedenie>].

Озимую рожь как быстрорастущее весной растение используют в качестве самого раннего зеленого корма. Цельное и дробленое зерно ржи (дерть, кормовая мука) применяют в качестве концентрированного корма в животноводстве. Отруби, получающиеся при помоле, из-за большого содержания в них оболочек зерна менее переваримы, чем кормовая мука, их используют главным образом при откорме крупного рогатого скота, а кормовую муку - преимущественно при откорме свиней. Ржаной мукой и отрубями часто сдобривают грубые корма - сено, солому и полосу.

Ржаную солому в запаренном виде используют как грубый корм. Соломенную резку употребляют в качестве примесей при силосовании сочных кормов (тыквы, кормового арбуза, капусты).

Из соломы ржи изготавливают маты, оберточную бумагу, шляпы и другие изделия. Из соломы получают кристаллический сахар, целлюлозу, фурфурол, уксус, лигнин, а также используют ее на подстилку животным [Кочурко, Пугач, 2007].

Важнейшие элементы питания для озимой ржи, как и для других культур, азот, фосфор, калий и др. Азот, особенно в форме аммиачных удобрений, необходим растениям для образования белковых веществ. При недостатке азота в почве растения хуже развиваются, ослабевает процесс кущения, листья желтеют, затем краснеют и отмирают.

Фосфор нужен растениям как элемент питания и для более полного усвоения азота, без которого задерживается синтез белков. Он способствует лучшему развитию корневой системы, генеративных органов, ускоряет созревание. При недостатке фосфора ослабевает общее развитие растений и задерживается цветение и созревание.

Калий способствует синтезу белков. Он участвует в образовании углеводов, хлорофилла, каротина и других веществ, повышает зимостойкость

растений. При его недостатке рост растений идет хуже, снижается кустистость, листья приобретают синевато-зеленую окраску с бронзовым оттенком, края их буреют и закручиваются. Большую роль в питании растений играют кальций, особенно в углеводном обмене, и микроэлементы (марганец, бор, медь, молибден и др.).

Озимая рожь во многих районах страны дает более высокие и устойчивые урожаи, чем яровые хлеба, хотя и уступает по урожайности озимой пшенице. Средняя урожайность озимой ржи по РФ составила 2,2-2,5 т/га, в РТ – около 3,0 т/га [Таланов, 2013].

Озимая рожь менее требовательна к теплу, чем озимая пшеница. Семена дают дружные всходы через 5...7 дней после посева. Индивидуальное развитие растения ржи включает 12 этапов, на каждом из них формируются характерные для этапа органы растения.

Озимая рожь по сравнению с озимой пшеницей - более морозостойкая и зимостойкая культура. В бесснежные зимы рожь переносит морозы до -- 20°C, а под покровом снега толщиной 20...35 см до -50...-60°C.

Весной, когда температура воздуха установится на уровне 5°C и выше, растения трогаются в рост, при прохладной и влажной погоде могут дополнительно куститься, но в меньшей степени, чем озимая пшеница. Общая и продуктивная кустистость у ржи обычно выше, чем у пшеницы, и составляет 4...6 и 2...3 стебля на растение.

Озимой ржи от прорастания семени до созревания зерна требуется сумма активных температур до 1800°C, от начала весеннего отрастания до созревания зерна - 1200...1500°C.

Срок уборки ржи наступает обычно на 6...10 дней раньше озимой пшеницы (в Центрально-Черноземной и Нечерноземной зонах разрыв значительно меньше).

Озимая рожь более устойчива к высоким температурам, чем овес и яровая пшеница, но уступает в этом отношении озимой пшенице. Заморозки в период налива зерна могут повреждать его.

Озимая рожь более засухоустойчива, чем другие озимые культуры, что объясняется хорошим развитием ее корневой системы. Она лучше использует осенние и весенние запасы влаги и значительно легче переносит весеннюю засуху.

По устойчивости к выпреванию и вымоканию озимая рожь уступает пшенице. Наибольшее потребление влаги отмечается в период активного роста

ржи - от выхода в трубку до колошения (VI...VIII этапы), а также в период цветения - налив зерна (IX...XI этапы). При недостатке влаги в эти периоды образуется щуплое и мелкое зерно.

Озимая рожь менее требовательна к почве, чем другие зерновые культуры. Она может давать удовлетворительные урожаи на малопродуктивных почвах, легких супесях и рыхлых песчаных почвах, а также на участках с повышенной кислотностью и слабозасоленных. Наибольшие урожаи зерна получают на черноземах, малопригодны заболоченные и тяжелые глинистые почвы [Кидин, Торшин, 2016].

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Озимая рожь в агропромышленном комплексе России имеет важное значение. В последние годы сельское хозяйство страны переживает не лучшие времена, в том числе и по производству зерна озимой ржи. Так, за последние 10–15 лет площади ее посева сократились более чем в 2 раза и удерживаются на уровне 2 млн га и производится в год около 3,5–4 млн т зерна. Основные площади озимой ржи сосредоточены, главным образом, в Республиках Татарстан и Башкортостан, а также в Кировской, Брянской, Оренбургской, Саратовской и Самарской областях [Гончаренко, 2016].

Для того, чтобы получить высокий урожай озимой пшеницы и озимой ржи, нужно соблюдать несколько факторов технологии возделывания культур, это: удобрения, обработка почвы, уход за посевами и т.д. агроландшафтные участки с высоким и средним уровнем плодородия, с нормальным режимом увлажнения, несмытыми и слабосмытыми почвами, являются природно-производственной с единицей использования пашни. Для адаптивного ведения земледелия необходимо более рационально и интенсивно использовать природные факторы с целью активизации и регулирования круговорота веществ в агроландшафтах, а также разрабатывать внедрять энергосберегающие почвозащитные системы обработки почвы [Корчагин, Винокуров, Шаркевич, Ефименкова, 2019]

В условиях нашей республики в последние годы сумма эффективных температур осенью превышает норму [Тагиров, Шайтанов, 2013]. Из-за этого ранние посевы (до 25 августа по парам) перерастают, при этом допускается посев до 10 сентября, если в почве есть влага. Однако запаздывать с посевом озимой ржи также не рекомендуется. Поскольку при поздних посевах (после 10-13 сентября) не гарантируется хорошая перезимовка растений , так

как они кустятся плохо. В начале засеваются поля по занятым парам, поскольку они с дефицитом влаги и потому растения для успешной зимовки потребуют больше времени как для закладки побегов кущения, так и накопления не менее 20% растворимых сахаров в узлах кущения. Как правило, только от осенних побегов кущения образуются колосоносные стебли. Следует отметить и то, что в период осеннего развития районированные сорта никогда не перерастают, то есть не переходят в следующий этап развития - трубкование.

В опытах с озимой рожью, проведенных в течение пяти лет на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве установлена достоверная зависимость урожайности от доз полного минерального удобрения. С увеличением доз азотных, фосфорных и калийных удобрений до 60, 60 и 75 кг/га соответственно урожайность озимой ржи повышалась в среднем за пять лет на 11,1 ц/га, или на 57,2 %. Внесение более высоких доз удобрений было нецелесообразным.

Качество зерна озимой ржи определялось дозами азотных удобрений и погодными условиями в период налива и созревания. С увеличением доз азота до 160 кг/га содержание сырого белка в зерне ржи повышалось в 1,4 раза, при этом возрастала активность α – амилазы. В годы с повышенным увлажнением в июле увеличение активности фермента приводит к значительному ухудшению хлебопекарных качеств зерна.

Озимая рожь лучше других озимых зерновых культур, озимой тритикале и озимой пшеницы, адаптирована к агроклиматическим условиям Среднего Урала [Жученко, 2012; Пртапова, 2017].

Установлено, что между содержанием сырого белка в зерне озимой ржи и количеством общего азота в растениях в начальные фазы их развития существует тесная корреляция. Полученные уравнения регрессии позволяют прогнозировать вероятный уровень белковости зерна [Конова, Державин, Самойлов, 2011].

Зерно ржи используется для производства продуктов питания для людей и кормов для домашних животных [Уткина, 2012; Сысуев, 2007]. Внедрение в производство низкопентозановых сортов ржи, зерно которых без ограничений можно использовать на корм, способствует значительному повышению востребованности озимой ржи [Кобылянский, 2017]. Зеленая масса, убранная до колошения, пригодна для получения раннего зеленого корма с повышенным содержанием протеинов и сахаров, до 15-20 %, в сухом веществе [Копылович, 2018].

В последние годы получают все большее распространение на посевах ржи головневые болезни и корневые гнили. Эффективной мерой предотвращения их развития является инкрустация семян. Для этого используют рекомендованные химические препараты. Для озимой ржи рекомендованы препараты, содержащие тиабендазол (в том числе для профилактики снежной плесени): винцит форт, виал ТТ [Сафин, Таланов, 2015, Гарифуллина и др., 2017; Колесар и Березин, 2017].

Установить оптимальную норму высева необходимо для того, чтобы создать растениям оптимальные условия для роста и развития (площадь питания, освещение, влажность и т.д.). Установлено, что при посеве по чистому пару для сортов местной селекции оптимальной нормой высева является 5,0-5,5 млн всхожих семян, если посев проводится по занятым парам - 5,0 млн всхожих семян [Ахметов и др., 2008].

Существенное увеличение урожайности на 6,1 и 4,7 ц/га у сортов Памяти Кунакбаева и Паром происходило за счет увеличения продуктивности колоса на 0,44 и 0,42 г соответственно. Исследованиями 2011-2012 гг. было выявлено, что наименьшая масса 1000 зерен (23,6 г) была получена у сорта озимой ржи Фаленская 4 при НСР05 1,8 г. У всех других изучаемых сортов масса 1000 зерен была существенно выше на 4,4-10,0 г. Высота растений озимой ржи по сортам была в пределах от 103,7 до 115,6 см. Растения озимой ржи Фаленская 4 были высотой 108,0 см. Более высокие растения сформировались у сортов Алиса (115,3 см), Паром (115,6 см) и у селекционного образца Р 543 (114,2 см). Качественным показателем зерна является натура зерна, которая у озимой ржи Фаленская 4 составила 628 г/л. Существенное увеличение натуры зерна было выявлено у сортов Исеть и Чулпан 7 на 18 и 14 г/л соответственно, НСР05 11 г/л. У сортов Алиса и Московская 12 натура зерна была ниже на 12 и 34 г/л, чем у озимой ржи Фаленская 4. Таким образом, по результатам исследований, проведенных в 2012 г., наибольшую прибавку урожайности дали сорта Памяти Кунакбаева и Паром (6,1 ц/га и 4,7 ц/га) [Мильчакова, 2017].

Если посев проводится в ранние сроки (15-20 августа), то ее можно сокращать до 5 млн. всхожих зерен и, наоборот, можно увеличивать норму высева при посеве после 30 августа. На этот показатель оказывает влияние и сортовые особенности. Например, сорт Казанская 560 не выдерживает загущения посевов, поскольку при этом имеет место полегание растений и увеличение поражения их грибными листовыми болезнями. Исследователи отмечают, что по паровым предшественникам, если посев проводится на

высоком агрофоне и в оптимальные сроки, то для этого сорта оптимальной является 5,0 млн. штук всхожих семян на гектар [Фадеева, 2012].

В условиях юго-западной части Центрального региона России наибольшую урожайность зерна 4,94 т/га с высоким содержанием сырого протеина 15,6 % озимая тритикале сорта Михась сформировала при внесении N60P60K60 + N30 + N30. Наибольшее количество аминокислот в зерне озимой тритикале – 8,03 г/100 г – отмечалось на варианте N60P60K60 + N30. На всех фонах минерального питания растений количество незаменимых аминокислот в зерне составляло 57 % от общего количества аминокислот (в том числе лизина – 4 %). Наибольшую урожайность зерна – 5,12 т/га – обеспечил гибридный сорт ржи Пикассо при внесении N60P60K60 + N30 + N30. Гибридные сорта озимой ржи Гонелло, Бразетто и сорт Валдай на этом фоне минерального питания сформировали урожайность 4,99; 5,09; 5,04 т/га соответственно. По мере увеличения уровня азотного питания растений повышалась урожайность зерна и содержание в нем сырого протеина. Содержание незаменимых аминокислот в зерне у сорта Валдай, гибридов Гонелло, Бразетто и Пикассо соответственно составило 52,5; 48,2; 50,8; 48,9 %, лизина: 6,4; 6,4; 7,2; 6,5 % от общего количества анализируемых аминокислот [Ториков В.Е., Мельникова О.В., Проничев В.В., 2014]

Установить и выдерживать также очень важно глубину заделки семян, поскольку от нее зависит всхожесть семян и развитие узла кущения. В нашей зоне оптимальной считается глубина заделки семян – 4-5 см, в более засушливых условиях, на черноземах семена заделываются на глубину 5-6 см.

Азотные удобрения под озимую рожь лучше всего вносить до посева в основном приеме. В условиях орошения и в районах где достаточное увлажнение проведение подкормки ржи во время вегетации дает положительный эффект. В последние годы в Республике Татарстан стало распространенным применение корневой подкормки ржи в фазу колошения [Каримова, 2013].

Различия по содержанию нитратного азота в пахотном горизонте обусловили неодинаковое влияние изучаемых способов обработки почвы на урожайность возделываемых культур. При использовании минимальной из рекомендованных доз азота, которая составляла в опыте для озимой ржи N60, викоовсяной смеси – N40 и горчицы белой – N60, замена вспашки чизелеванием, дискованием и прямым посевом приводила к снижению урожайности зеленой массы озимой ржи соответственно на 1,4; 5,4 и 9,7 %,

викоовсяной смеси – на 4,3; 10,8 и 11,5 %, горчицы белой – на 8,7; 8,7 и 17,3 %. При увеличении дозы азота на 20 кг/га д.в. эти различия снижались и составили у озимой ржи соответственно 0,7; 4,8 и 7,8 %, викоовсяной смеси – 3,9; 6,6 и 7,2 %, а горчицы белой – 4,3; 5,0 и 16,3 % [Булавин, 2013].

Выращивание озимых культур в Западной Сибири даёт возможность получать зерно, более кондиционное по влажности, чем у яровых культур, так как уборка озимых происходит в летний период, т.е. существует гарантия обеспечения благоприятных погодных условий. На качество зерна могут влиять почвенноклиматические условия, элементы технологии возделывания, особенно такие, как удобрения, сроки посева, сроки и способы уборки. Значительно могут варьировать показатели качества зерна под влиянием метеорологических факторов вегетационного периода. Вместе с тем в ряде случаев определяющим фактором в формировании того или иного уровня качества зерна является сорт. В условиях Сибири для сортов озимых культур очень важно сочетание способности формирования высокого уровня технологических свойств зерна с другими хозяйственно ценными признаками: урожайностью, зимостойкостью, устойчивостью к заболеваниям и т.п. Для стабилизации производства высококачественного зерна в конкретных агроклиматических зонах целесообразно использовать адаптированные к этим условиям сорта и применять эффективные сортовые технологии возделывания [Гончаров П.Л., Зелова Л.А., Шпаар Д., 2019].

Сопоставляя показатели натуры зерна сортов озимой ржи с требованиями 1-го класса ГОСТа на продовольственное зерно, можно выделить сорт Ирина, у которого все образцы (100%) соответствовали этим требованиям (не менее 700 г/л). У сортов Петровна и Сибирская 87 процент соответствия составлял 89, у сорта Иртышская – 86, у сорта Памяти Кунакбаева – 80. В изменчивости натуры зерна максимальная доля сорта в годы исследования составляла 72%, минимальная – 28% [Волкова Н.А., 2015].

Влияние фактора «пункт выращивания» было менее значимым – 12–25%. Среднее значение числа падения за годы исследований варьировало у сортов озимой ржи от 150 с до 214 с. Эти показатели соответствуют нормативам 1-го и 2-го классов ГОСТа. Наибольшая величина признака отмечена у сортов при выращивании их в условиях южной лесостепи, здесь выделился сорт Памяти Кунакбаева (214 с). В северной лесостепи лучший показатель у сорта Сибирская 87 (194 с).

Внесение минеральных и органических удобрений уменьшало потери урожая зерна яровой пшеницы от шведских мух. Без удобрений потери урожая составили в среднем за 5 лет – 2,3 ц/га, по фону NPK – 0,5 ц /га. При применении удобрений получено около 30 % чистого дохода. Хлебный стеблевой пилильщик из отряда перепончатокрылых насекомых встречался повсеместно на полях республики. Ежегодно наносит вред во многих районах лесостепной и степной зон. В условиях Башкортостана вредитель дает одно поколение. Подпиленные стебли обламывались или наклонялись. Личинки оставались на зимовку в нижней части стерни. Повреждение стеблей приводило к щуплости зерен. Снижение урожая у поврежденных растений достигало до 23 % [Акчурин Л.Р., 2018].

Система удобрений и севообороты – важный фактор повышения выносливости растений к скрыто-стеблевым вредителям. На удобренных фонах изменялась структура повреждения стеблей: снижалось повреждение главных стеблей, возрастала кустистость и сдвигались этапы органогенеза, что нарушало синхронность биологических циклов растений и вредителей. Борьба с самосевом и падалицей озимой ржи имела большое значение в борьбе со шведскими мухами, зеленоглазкой, так как до появления всходов мухи откладывали на них яйца [Васильев В.П., 2016].

Высевали реестровые сорта сельскохозяйственных культур в оптимально поздние сроки: яровой пшеницы – Челябин Юбилейная, Челябин степная, ячменя – Челябинский 99, озимой ржи – Чулпан 7, Памяти Кунакбаева, гороха – Аксайский усатый 55, рапса – Юбилейный. Посев культур при отвальной и комбинированной системах производился сеялкой СС-6 с предпосевной культивацией КЛДП-7. Минимальная система предусматривает посев и обработку почвы в одном цикле. При нулевой системе проводился прямой посев СС-6 с турбодисками. Посевы яровых зерновых культур по вегетации обрабатывались баковой смесью гербицидов (Балерина 0,5 л/га + Ластик-экстра 1,0 л/га), рапса по вегетации (Миура 0,8 л/га + Галион 0,3 л/га), гороха по вегетации (Гербитокс 0,8 л/га; Миура 0,8 л/га). По мере появления вредителей культур применяли рекомендуемые инсектициды: Борей в дозе 0,1 л/га и Брейк в дозе 0,06 л/га. В исследованиях использовались общепринятые методики по определению водно-физических свойств и агрохимических показателей почвы, засоренности посевов и учета урожайности культур [Агеев А.А., Ю.Б. Ансимов, А.В. Вражнов, Е.Л. Калюжина, 2018].

Определение оптимальных доз, сроков и способов внесения минеральных удобрений при выращивании озимой пшеницы с учетом почвенно-климатических условий, предшественников и ряда других факторов является одним из главных аспектов получения высоких урожаев хорошего качества. Из перечня элементов питания важная роль принадлежит азоту, который потребляется растениями на протяжении всей вегетации [Черенков А.В., 2015].

Урожайность зерна озимой ржи при внесении минеральных удобрений зависела от уровня обеспеченности растений озимой ржи нитратным азотом в различные фазы роста и развития на этапах формирования элементов продуктивности. Выявлена средняя корреляционная зависимость между содержанием нитратного азота в слое почвы 0-40 см в посевах ржи в различные фазы роста и развития растений и урожайностью зерна ($r = 0,53-0,63$). При внесении азотных удобрений N₆₀ и N₉₀ содержание нитратного азота было «высокое» и «очень высокое», при этом отмечались оптимальные значения показателей структуры урожая. В зависимости от уровня обеспеченности посевов озимой ржи нитратным азотом можно по уравнениям регрессии определить прогнозируемую урожайности зерна (в фазу кущения весной: $y = 2,122 + 0,030x$; выхода в трубку: $y = 1,833 + 0,030x$; молочной спелости: $y = 1,909 + 0,039x$) [Акимова, 2013].

Наиболее оптимальное количество азота, фосфора и калия перед уходом в зиму накопили растения озимой ржи при внесении полного минерального удобрения N₄₅ P₆₀ K₉₀. Внесение фосфорно-калийных удобрений без азота привело к дисбалансу в азотно-фосфорном питании и снижению содержания азота в растениях. Содержание калия в узлах кущения озимой ржи было низким (67,11 – 76,22 % от нормы) и не зависимо от внесения калийных удобрений, а определялось содержанием элемента в почве перед посевом, коэффициент корреляции достигал $0,71 \pm 0,13$, коэффициент детерминации – $d = 0,51$.

Высокая сохранность озимой ржи при перезимовки отмечалась в вариантах при внесении P₆₀ K₉₀ (93,7%) и N₄₅ P₆₀ K₉₀ (90,0 %) при оптимальном развитии растений в осенний период и высокой потенциальной морозостойкости [Акимова, 2007].

В 2017 году создан и передан на государственное сортоиспытание сорт Чулпан 9. По содержанию белка в зерне (12,49%) он превышает стандарт в среднем на 0,52%. Объемный выход хлеба у нового сорта 457 мл, у стандарта 420 мл. Число падения зерна у сорта Чулпан 9 существенно выше и составляет

232 сек., у стандартного сорта Памяти Кунакбаева 199. Чулпан 9 характеризуется стабильной урожайностью, хорошей зимостойкостью, устойчивостью к засухе и хорошим качеством зерна. Средняя урожайность его за годы конкурсного сортоиспытания составила 46,5 ц/га, выше стандартного сорта Памяти Кунакбаева на 4,2 ц/га [Лещенко, Шкирзянов, Колесникова, 2018].

К высокопластичным сортам относятся Популяция БС, Иван, Чулпан 7, Татьяна, Марусенька, Памяти Кунакбаева, Антарес, Безенчукская 87, Эстафета Татарстана, Радонь. В условиях Кировской области регенерационная способность этих сортов значительно варьирует в зависимости от того, насколько благоприятными были условия зимневесеннего периода. К низкопластичным относятся сорта Рушник, Графиня, Флора, Вятка 2, Фаленская 4, Снежана, Кировская 89, а также Волхова и Паром, которые слабо реагировали на изменение условий перезимовки и активно отрастали в период весенней вегетации. По стабильности признака «регенерационная способность» выделены сорта Флора, Татьяна, Фаленская 4, Графиня и Волхова (S_{d12} - 10,6–49,8). В условиях Кировской области высокая зимостойкость и способность к регенерации являются определяющими факторами урожайности. В результате исследований отмечен широкий размах варьирования средней урожайности не только по годам исследований, но и по изучаемым сортам. Средняя урожайность изменялась от 2,62 (Марусенька) до 4,75 т/га (Графиня), при среднем значении признака - 4,71 т/га (коэффициент вариации - 55 %) [Аниськов, Кобылянский, Сафонова, 2016].

Ранневесенняя азотная подкормка озимой ржи в период отрастания растений – обязательный прием, повышающий урожайность на 2-5 ц/га зерна и более. Для подкормки рекомендуется использовать по 20-40 кг/га азота в форме аммиачной селитры, мочевины или сульфата аммония. Она усиливает продуктивную кустистость, положительно сказывается на содержании белка, массе 1000 зерен и их технологических свойствах. Однако в новом веке, по данным агрохимслужб областей Нечерноземья, общие запасы доступных форм азота в почвах незначительны из-за невысоких доз вносимых под озимые органических удобрений (до 15-20 т/га) и общей низкой степенью насыщенности пашни органическим веществом. [Агеев 2017].

Учитывая снижение оплаты 1 кг д.в. удобрений зерном при ранневесенней подкормке рационально применять повышенную дозу азота

(N60), а САФУ действует на урожайность и качество зерна озимой ржи примерно так же, как и аммиачная селитра [Ненайденко, Сибирякова, 2009].

Весенняя прикорневая подкормка озимой ржи азотным удобрением в дозе 30 кг обеспечивает прибавку урожайности зерна 0,49 т/га по сравнению с урожайностью культуры без ее применения. Увеличение дозы подкормки до 60 кг/га не приводит к дальнейшему увеличению урожайности культуры. Весенняя прикорневая подкормка озимой ржи азотным удобрением в течение 10 дней с момента наступления физической спелости почвы обеспечивает формирование равной урожайности культуры. Повышение урожайности зерна озимой ржи при некорневой подкормке азотом обусловлено увеличением густоты продуктивного стеблестоя на 44 шт./м² и массы зерна в колосе на 0,15 г. Натура зерна озимой ржи не зависит от дозы и срока весенней прикорневой подкормки азотным удобрением в дозах до 60 кг/га [Мурыгин, Попов, Елисеев, 2017].

Прикорневая подкормка азотным удобрением весной повышает урожайность зерна озимой ржи в среднем на 0,42- 0,53 т/га, озимой пшеницы – на 0,50-0,73 т/га, озимой тритикале – на 0,39-0,57 т/га за счет увеличения продуктивной кустистости, соответственно, на 0,10-0,70, 0,20-0,40, 0,40; густоты продуктивного стеблестоя у озимой ржи на 23-37 шт./м², у озимой пшеницы – на 21-29 шт./м², у озимой тритикале – на 43-70 шт./м²; массы зерна с колоса на 0,10- 0,15 г, 0,02-0,05 г, 0,19-0,20 г.

Оптимальной дозой внесения азота в прикорневую подкормку под озимую рожь и озимую пшеницу составляет 30 кг/га. По озимой тритикале отмечена тенденция увеличения урожайности зерна при дозе 60 кг/га на 0,12 т/га за счет увеличения густоты стеблестоя на 25 шт./м².

Срок подкормки в интервале 10 дней после наступления физической спелости почвы не оказывает влияния на урожайность озимых зерновых культур [Мурыгин, Попов, Елисеев, 2016].

Бактеризация положительно влияет на усвоение азота растениями ржи озимой, повышая активность азотассимиляторных растительных ферментов, в частности нитратредуктазы, что положительно сказывается на содержании белка. Влияние diazobактерина на урожайность культуры эквивалентно действию минеральных удобрений в дозе N30K20 [Чучвага, 2014].

Уменьшение интенсивности обработки почвы способствовало снижению накопления в пахотном горизонте нитратного азота. В наибольшей степени эта закономерность отмечалась при использовании прямого посева, где перед

уборкой озимой ржи указанный выше показатель уменьшился в сравнении со вспашкой в среднем в 1,8, викоовсяной смеси – в 1,4 и горчицы белой – в 1,1 раза.

Выявленный функциональный характер связи между содержанием подвижных форм фосфора, калия и урожайностью одновременно указывает на то, что агрохимические показатели относительно озимой ржи находятся ниже оптимальных показателей. Резервы повышения урожайности этой культуры за счет внесения минеральных удобрений ещё не исчерпаны [Давлятшин, Гаффарова 2016].

Применение электромагнитных полей (КВЧ) в течение 30 минут позволяет снизить число патогенов на семенах на 3,1-10,0%, пораженность растений бурой ржавчиной в 2,3 раза, септориозом в 1,44 раза, что способствует росту урожайности зерна озимой ржи [Таланов, Фасхутдинов, Миннуллин, Таланов 2016].

Озимая рожь является одной из важнейших продовольственных культур. Для повышения урожайности озимой ржи решающее значение имеет применение удобрений. Особенно это важно для дерново-подзолистых почв, которые характеризуются низким естественным плодородием и содержат мало доступных элементов питания. Эффективность удобрений зависит от плодородия и свойств почв, обеспеченности влагой, применяемой агротехникой. Установление влияния способов обработки почвы и внесения минеральных удобрений на величину и качество урожая озимой ржи является актуальной проблемой современного земледелия. Наибольшая урожайность зерна озимой ржи с высокими показателями качества была получена при выращивании ее с применением минеральных удобрений [Петров, Грухина, Новоселов, 2012].

Путем сравнительного анализа материалов научных публикаций и результатов эколого-географического анализа по каждому району Нечерноземной зоны России обоснованно выделены виды сорных растений, для которых климатические условия района являются подходящими, и при этом они стабильно регистрируются в посевах озимой пшеницы в течение длительного периода времени. Поскольку каждый район Нечерноземной зоны имеет свои климатические особенности, то, соответственно, каждому из них присуща своя специфика видового состава сорных растений, что и было показано. Следовательно, система защиты посевов озимой пшеницы от вредного воздействия сорных растений должна строиться с учетом

региональных особенностей видового состава сорного компонента агроценозов [Лунева, Мысник, 2015].

Применение сидератов положительно влияло на содержание минерального азота в почве. При применении викоовсяного сидерата содержание минерального азота в почве в период весеннего кушения озимой ржи возрастало на 5,5 – 6,4, подсевной вики – на 2,5 – 4,3 мг\кг. [Смирнова, 2018].

Выращивание озимой ржи с применением подсевного сидерата увеличивало содержание сырого протеина в зерне 0,7-0,8 %.

Коэффициенты использования озимой рожью питательных элементов из подсевной вики были значительно больше по сравнению с викоовсяным сидератом. В среднем для 2-х закладок озимая рожь из подсевного сидерата использовала: азота – 81, фосфора – 58 и калия – 75%, из викоовсяного сидерата: азота – 34, фосфора – 35 и калия – 34% [Новоселов, Толмачев 2017].

Чистые пары в качестве предшественника озимой ржи рекомендуется оставлять только на ровных сильно засоренных участках и для внесения органических удобрений, а также при прогнозировании экстремально засушливых условий вегетационного периода. Использование сидеральных и занятых паров не снижает урожайность культуры, по сравнению с чистым паром, и повышает продуктивность севооборотов в целом на 6,4...23,7 %. Для большего ее увеличения возделывание озимой ржи возможно по ранним ячменю или картофелю в специализированных севооборотах. Широкое использование сидеральных севооборотов с бобовыми культурами позволит сохранить и повысить плодородие почвы при невысоких дозах минеральных и органических удобрений [Козлова, Макарова, Попов, Денисова, 2012].

Одним из важнейших физико-химических свойств клейковины является степень гидратации, показывающая её способность набухать и прочно удерживать воду за счет образующихся водородных связей между различными группировками химических соединений. Этот показатель колеблется, по данным Б.П.Плешкова и других авторов, в широких пределах – от 12-34%.

Результаты исследований показали, что применение микроэлементов для обработки семян и вегетирующих растений в технологии возделывания озимой пшеницы способствует улучшению мукомольных и хлебопекарных качеств зерна озимой пшеницы [Семашкина, Мударисов, Костин, Игнатова 2017].

В среднем за 2013-2016гг. урожайность изменялась в зависимости от сорта и фактора мезорельефа. Максимальная урожайность отмечена на плакоре

у сортов Синтетик (5,77 т\га) и Богданка (5,66т\га) по сравнению со склоновыми агроландшафтами.

Адаптивный потенциал изменялся в зависимости от неоднородности типов мезорельефа. По критерию адаптивности (пластичности) выделились сорта Везелка, Синтетик и Корочанка. По критерию стабильности в изучаемом наборе сортов наилучшие показатели отмечены у сортов Ариадна, Синтетик, Казачья и Корочанка, по критерию гомеостатичности – высокие значения у сортов Богданка, Везелка, Казачья [Михайленко, Смирнова, Тычинин 2018].

Применение системы удобрения как отдельно, так и в комплексе со средствами защиты растений и биопрепаратом гумистим снижали поступление радиоцезия в урожай зерна озимой ржи. В среднем за 2 ротации севооборота под влиянием средств химизации переход радиоцезия из почвы в растения снижался в 2.0 – 4.1 раза. Наибольшее уменьшение удельной активности ¹³⁷Cs в зерне озимой ржи – 15 Бк\кг при нормативе 60 Бк\кг – было отмечено в варианте N140P60K120 +защитный комплекс +гумистим [Белоус, Шаповалов, Малявко, 2017].

При возделывании озимой ржи в плодосменном севообороте использование гумистима на фоне органических, минеральных удобрений и пестицидов оказалось эффективным технологическим приемом. Самые высокие показатели экономической эффективности отмечены при использовании органоминеральной системы удобрения (последействие навоза 40 т\га на 3-й культуре + N₇₀ P₃₀ K₆₀ +пестициды) и двойной дозы NPK (N₁₄₀ P₆₀ K₁₂₀ + пестициды и N₁₄₀ P₆₀ K₁₂₀ + пестициды + гумистим) [Белоус, Адамко 2014].

Показатели микоризации растений озимой ржи в период весенней вегетации выше, чем в осенний, что определяется температурным оптимумом развития микоризных грибов. Показатели микоризации растений в двух районах близки друг к другу, что обусловлено близким географическим положением районов и одинаковыми погодными условиями. Выявленные нами различия в распространении и развитии микоризы исследуемых районов связаны, вероятно, с особенностью химического состава почвы, а также различием в агротехнике возделывания этой культуры [Курамшина, Хайруллин, 2014].

При возделывании озимой ржи диплоидного сорта Тантана на дерново-подзолистой супесчаной почве, хорошо обеспеченной фосфором и калием,

применение минеральных удобрений на фоне последствий органических удобрений 40 т/га оказало положительное влияние на урожайность и качество зерна.

Оптимальная, по мнению авторов, урожайность зерна 71.7 ц/га формировалась при дробном внесении N90 (N60 в начале возобновления вегетации + N30 в фазе 1-го узла стеблевания) на фоне P40K80 (в расчете на поддерживающий баланс) и последствий органических удобрений 40 т/га. При данной системе удобрения окупаемость 1 кг NPK составила 15.9 кг и 1 кг азотных удобрений – 27.9 кг зерна, чистый доход – 138.8 у.е./га, рентабельность – 75.1%, коэффициент энергоотдачи – 2,95. [Лапа, Ивахненко, Ломонос, Грачева, Пилипчук, 2010].

В оптимальном по урожайности ржи варианте содержание в зерне было равно: белка – 8.3%; элементов питания: азота – 1.61, фосфора – 0.64, калия – 0.52, CaO – 0.08 и MgO – 0.12%; в соломе: 0.43, 0.27, 1.40, 0.12 и 0.12% соответственно; сбор белка – 490 кг/га. Внесение возрастающих доз азотных удобрений (N30–90) обеспечило прибавку урожайности зерна на 9.4–25.1 ц/га при увеличении содержания белка на 0.1–0.7% и сбора белка – на 102–270 кг/га.

При увеличении доз парных комбинаций фосфорных и калийных удобрений урожайность зерна увеличилась на 5.4–9.3 ц/га, сбор белка – на 39–65 кг/га, чистый доход и рентабельность снижались.

При последствиях органических удобрений 40 т/га урожайность зерна озимой ржи увеличилась на 5.6 ц/га, сбор белка – на 37 кг/га [Лапа, Ивахненко, Ломонос, Грачева, Пилипчук, 2010].

По показателям почвенной диагностики, содержанию влаги, элементов минерального питания в посевах разных сортов озимой ржи установлено довольно высокое потенциальное и эффективное плодородие, отвечающее требованиям этой культуры. Подкормка азотными удобрениями приводит к повышению балла обеспеченности элементами питания растений озимой ржи. Максимальный балл обеспеченности ими отмечен в клеточном соке озимой ржи сортов Тетра и Влада. Для всех сортов озимой ржи после проведения подкормок аммонийной селитрой характерно повышение содержания валового азота в растительной массе. Наиболее развитыми, по результатам биометрической диагностики, являются растения озимой ржи при подкормке аммонийной селитрой в сравнении с сульфатом аммония, аквариумами марки 5

и 9, а также с неудобренными вариантами. Внесение азотных удобрений выравнивает пространственное варьирование длины колоса.

Проведение подкормок азотными удобрениями, особенно аммонийной селитрой, всех сортов озимой ржи положительно повлияло на формирование конечной продуктивности растений [Сорокина, Турчанов 2017].

Анализ частных корреляций показывает что, во все годы исследования азот полного минерального удобрения оказывал наибольшее положительное действие на урожайность озимой ржи. Доля влияния азота на урожайность колеблется от 28 до 46%. Зависимость урожайности озимой ржи от фосфора выражена значительно слабее, доля влияния фактора колеблется по годам исследования от 5 до 14%. Действие калия на урожайность озимой ржи незначительно – 2-3% [Анкудович, 2015].

Внесение минеральных удобрений и биологических препаратов обусловило формирование более высоких урожаев зерна озимой ржи с лучшим качеством. Под влиянием минеральных удобрений урожайность повысилась на 23,1–34,6 %. Наибольшая прибавка получена при внесении осенью 60 кг азота на фоне фосфорно - калийных удобрений и 30 кг весной в подкормку. Более высокая эффективность биопрепаратов отмечена при внесении низких доз азотных удобрений. Наибольшая прибавка урожая получена на варианте, где посевы обрабатывали препаратами «Азотовит» и «Альбит».

Выявлено, что наибольший условно чистый доход получен при применении минеральных удобрений в дозе N90P70K80. Дальнейшее увеличение дозы азотных удобрений привело к его снижению. Использование биопрепаратов при возделывании озимой ржи экономически выгодно. Наибольший доход в расчете на 1 р. затрат на биопрепараты получен при применении «Альбита» и «Азотовита». Условно чистый доход при обработке посевов этими препаратами увеличился на 4,1–6,3 % по сравнению с контролем [Каргин, Захаркина, Гераськин, 2017].

Изучаемое кремнийсодержащее вещество диатомит влияло на агрохимические показатели почвы и способствовало повышению урожайности проростков озимой ржи. Микробиологическая деятельность почвы, касающаяся разложения органических и минеральных соединений азота, а также преобразования соединений фосфора и кремния почвы, также была подвержена влиянию диатомита и имела свои тенденции изменений [Титова, Козлов, 2011].

Особый интерес вызывает сравнительная оценка эффективности дорогостоящей аммонийной селитры и более дешевого сульфата аммония для

ранневесенней подкормки озимой ржи. Полевые опыты были проведены в производственных посевах озимой ржи двух сортов: «Енисейка» и «Атланта». Они изолированы друг от друга, хотя расположены в одинаковых геоморфологических и почвенных условиях. практически одинаковую отзывчивость на проведение подкормок азотными удобрениями показали оба сорта озимой ржи. Более высоким биологическим потенциалом и лучшей отзывчивостью на внесение удобрений характеризовался сорт «Енисейка». Максимальная статистически достоверная прибавка урожайности зерна и соломы получена при подкормке озимой ржи аммонийной селитрой [Плескачева, 2016].

Многолетние исследования выращивания многолетней бессменной озимой ржи (126 лет), бесспорно, являются классическими, интересными и актуальными. Полтавский многолетний эксперимент является третьим по продолжительности в мире и самым длительным и ярким примером развития биологического земледелия.

Анализ многолетней базы данных фитосанитарного мониторинга подтверждает его стабилизацию. Увеличивается количество сорняков на 1 м² и их разнообразие.

Продуктивность озимой ржи в опыте изменяется в зависимости от климатических условий года, уровня подготовки почвы к посеву, запасов семян сорной растительности в опыте [Белявский, 2012].

При недостатке калия тормозится множество биохимических процессов, затрагивающих практически все стороны обмена веществ. Это дает основание полагать, что все эти нарушения и являются первичным следствием недостатка калия.

Роль катионов – калия, натрия и частично кальция – ограничивается их значением в создании цитоплазматических структур и в поддержании электрических свойств пограничных образований протопласта.

Известно, что содержание калия в клетке значительно превышает наличие в ней других катионов, а также концентрацию калия в окружающем растворе. Недостаток калия тормозит деление, рост и растяжение клеток. При недостатке калия отмечается значительное торможение оттока продуктов фотосинтеза из листьев [Беляев, 2005].

На фиксацию калия почвами сильное влияние оказывает реакция среды: подкисление ослабляет фиксацию, повышает подвижность калия в почве и доступность его растениям [Кореньков 1990].

Почвы, с щелочной реакцией не только задерживают калий, но фиксируют его, закрепляют в необменной форме. Вступая в поглощающий комплекс почвы, калий вытесняет в раствор эквивалентное количество других катионов и в первую очередь кальция. В кислых почвах в обмен на ионы калия почвенный раствор насыщается ионами водорода, алюминия и марганца, неблагоприятно воздействующими на растения. Поэтому на кислых почвах систематическое внесение калийных солей должно сочетаться с внесением извести [Прокошев, 2002].

Эффективность калийных удобрений зависит также от доз внесения азота. По данным С.М. Лукина, (2001) потребность в калийных удобрениях повышется при использовании в севообороте, относительно бедных калием, органических удобрений.

Химический состав культур, возделываемых на серых лесных почвах, проявляет определенную стабильность. Заметно изменяется под влиянием удобрений содержание азота в ячмене и пшенице, фосфора – в пшеничной соломе и льне-долгунце. Это дает возможность в некоторой степени влиять на формирование качественных показателей получаемой продукции. Внесение с удобрениями на 1 га севооборотной площади 495 кг азота, 390 кг фосфора и 390 кг калия обеспечивает слабо отрицательный баланс азота и калия, положительный – фосфора. Оставление в поле соломы зерновых культур (50 % полей севооборота) обуславливает в этом варианте положительный баланс по всем макроэлементам. Известкование усиливает дефицит по азоту, но не влияет на баланс фосфора и калия. Поэтому в случае его проведения необходимо предусмотреть применение повышенных доз азотных удобрений [Трубников, 2014].

При изучении влияния отдельных видов минерального питания на качество зерна озимой ржи установлено, что (P_{60}) на фоне N_{60} K_{60} способствовал повышению урожая в среднем на 1,4 ц с 1 га. При увеличении доз фосфора до 90-120 и 180 кг на 1 га урожайность не возрастает. Изучаемые нормы фосфорных удобрений не оказали влияния на содержание протеина в зерне ржи [Михайленко, Смирнова, Тычинин, 2014].

Для достижения наибольшей продуктивности растений необходимо применение удобрений в течение всей вегетации. Однако в богарных условиях невозможно эффективно применять фосфорные и калийные удобрения в период вегетации. Фосфор и калий в почве малоподвижны, растение не поглощает их через листья. Поэтому целесообразно фосфорные и калийные

удобрения использовать до посева с заделкой в почву, в рядки при посеве и в виде прикорневой подкормки до фазы трубкования озимой ржи [Сычев, Ефремов, Аристархов, 2013].

В 2017 г. в изучении находилось 57 образцов. В питомнике первого года изучения зимостойкость образцов колебалась от 56 до 100 %. Урожайность выделенных образцов колебалась в пределах 543÷624 г/м² и была выше стандарта на 12-28 %. У образца (Паром х Популяция 4) х (Паром х Памяти Кунакбаева) была выше стандарта масса 1000 зерен на 26 %, но стеблестой был выше, а количество зерен в колосе ниже. Продуктивность колоса этого образца была выше стандарта на 11 %, что дает возможность считать, что у него повышенные продуктивные свойства обеспечиваются генотипом. Оценка в следующие годы позволит уточнить сведения об адаптивных и продуктивных способностях выделенных образцов [Потапова, 2017].

Результаты исследований, проведенных на техногенно загрязненной дерновоподзолистой песчаной почве, свидетельствуют, что применение удобрения позволяет повысить урожайность зерна озимой ржи на 0,29-1,24 т/га, удобрения и пестицидов на 0,90-1,59 т/га, удобрения, пестицидов и биопрепарата гумистим на 1,42-2,03 т/га по сравнению с контролем. Наиболее высокая величина этого показателя (2,63 т/га) достигается на фоне органоминеральной системы удобрения в комплексе с химическими средствами защиты растений и биопрепаратом гумистим. Комплексное применение средств интенсификации повышало массу 1000 зерен на 8,6-11,7%, натуру на 6,6-7,2%, стекловидность на 3-4%, содержание белка на 1,0-1,5% относительно контроля. Полученное зерно характеризовалось высокими хлебопекарными показателями – высота амилограммы 636-640 ед. амилографа, число падения 200-206 с. [Малявко, 2019].

2. ЗАДАЧИ, МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Цель и задачи исследований

Целью научной работы было изучение влияния ранневесенней подкормки различными формами азотных удобрений на урожайность озимой ржи сорта «Памяти Кунакбаева» в условиях серой лесной почвы в ООО СХП «Юлбат» Сабинского района Республики Татарстан.

Для выполнения заданной цели были поставлены следующие задачи:

- изучение химического состава зерен озимой ржи
- расчет хозяйственного выноса и коэффициента использования макроэлементов из удобрений;
- изучение влияния различных форм азотных удобрений на урожайность и качество озимой ржи сорта «Памяти Кунакбаева»;
- расчет экономической эффективности применения азотных удобрений.

2.2. Краткая характеристика хозяйства и условия проведения опыта

ООО СХП «Юлбат» расположено в Сабинском муниципальном районе, в 6 км от районного центра п.г.т. Богатые Сабы, в селе Юлбат. Организация зарегистрирована 31 января 2007 года регистратором Межрайонная инспекция ФНС России 10 по Республике Татарстан. ООО СХП «Юлбат» находится по адресу: 422077, Республика Татарстан (Татарстан), Сабинский район, с. Юлбат, ул. Г. Тукая д. 46. ИНН 1635006952, ОГРН 1071675000165, КПП 163501001. наименование общества: Общество с ограниченной ответственностью «Сельскохозяйственное предприятие «Юлбат». Должность руководителя занимает Садыков Айнура Рафаилович.

Общая площадь колхоза составляет 3037 га, из них 2833 сельхозугодий, в т. ч. 2615га пашни, 215 пастбищ.

Опыты были заложены в ООО СХП «Юлбат» Сабинского района в 2018 году. Почва опытного поля серая лесная, среднесуглинистая, с мощностью пахотного слоя 22-24 см. Агрохимическая характеристика почв приводится в таблице 1.

Таблица 1

Агрохимические показатели почвы опытного участка

Показатели	
Гумус, %	2,5
Сумма поглощенных оснований, ммоль/100 почвы	25,15
Гидролитическая кислотность, ммоль./100г почвы	4,75
pH солевой вытяжки	5,4
P ₂ O ₅ мг/кг почвы	115
K ₂ O, мкг/кг почвы	130

Таким образом, почва опытного участка характеризуется низким содержанием гумуса, повышенным – подвижного фосфора и калия.

2.3. Схема опыта

Изучение влияния ранневесенней подкормке различными азотными удобрениями на урожайность озимой ржи сорта «Памяти Кунакбаева». Озимая рожь возделывалась в звене севооборота после гороха.

Таблица 2

Схема полевого опыта

1	Без удобрений
2	N ₉₆ P ₇₅ K ₈₀ – фон
3	N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [Co(NH ₂) ₂]
4	N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [NH ₄ NO ₃]

Повторность опыта четырех кратная, расположение делянок последовательное. Размер учетной площади 10м^2 . Общая площадь 12м^2 . Основные удобрения вносились из средних условий влагообеспеченности расчетно-балансовым методом. Их дозы определялись для получения с 1 га 3,5 т урожая озимой ржи.

Под озимую рожь в 2019 году было внесено $\text{N}_{96} \text{P}_{75}\text{K}_{80}$. В опыте использовались аммофос, хлористый калий мелкокристаллический, мочевины и аммиачная селитра. Технология возделывания озимой ржи общепринятая в данном регионе. Все удобрения вносились под предпосевную культивацию вручную.

В опыте использовался районированный сорт озимой ржи «Памяти Кунакбаева».

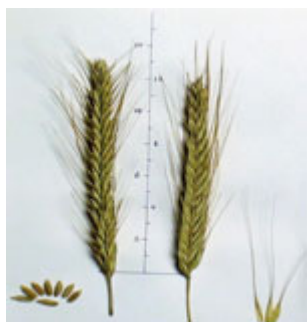


рис1.Рожь озимая. Сорт Памяти Кунакбаева

Краткое описание: Памяти Кунакбаева – сорт озимой ржи селекции Башкирского НИИСХ. Ботаническая разновидность *vulgaris*. Сорт создан методом формирования сложной синтетической популяции за счет лучших биотипов большого числа разнотипных гибридов и многократных целенаправленных отборов. Колос в основном веретеновидный, реже призматический, средней длины, выше средней плотности с сильным восковым налётом.

Сорт среднеспоздний, вегетационный период 315-339 дней, на уровне стандарта Чулпан 7.

Высота растений 90-135 см, на 2-3 см ниже стандарта. По устойчивости к полеганию находится на уровне стандарта. Характеризуется высокой зимостойкостью и продуктивностью, хорошей засухоустойчивостью.

Потенциальная урожайность 75 ц/га. По зимостойкости он превысил стандарт на 5,1%. Сорт в меньшей мере, чем стандарт поражается бурой ржавчиной, снежной плесенью и корневыми гнилями. Хлебопекарные качества зерна хорошие и высокие. Сорт имеет лучшие показатели по объёмному

выходу хлеба, пористости мякиша и общей оценке качества хлеба, что даёт ему перспективу использования в хлебопечении.

Зерно полуоткрытое, удлинённое или удлинённо-овальное, средней крупности, масса 1000 зёрен 29-33 г.

Содержание белка в зерне 12,7-14,1%.

Патент на селекционное достижение №6016 озимая рожь Памяти Кунакбаева зарегистрирован в Госреестре от 19.07.2011 г. Экспертиза проекта. Государственное сортоиспытание на более 30 сортоучастках Уральского, Средневолжского, Волго-Вятского регионов РФ. Предполагаемое место реализации проекта. Уральский, ВолгоВятский, Средневолжский и Западно-Сибирский регионы РФ.

Уровень инновационности проекта. Сорт озимой ржи Памяти Кунакбаева, характеризующийся высокой продуктивностью в сочетании с высоким качеством зерна, может использоваться в получении высококачественного хлеба. Кроме того также может быть использован для кормовых целей.

Сведения о разработчике: Башкирский НИИСХ – осп ФГБНУ УФИЦ РАН. Авторы: Лещенко Н.И., Шакирзянов А.Х., Кунакбаев С.А., Мызгаева В.А., Юсупова А.И., Колесникова Н.В., Нуриахметов Д.Ф., Гафарова Н.А.

Контактная информация: 450059, г.Уфа, ул. Р.Зорге, 19, Башкирский НИИСХ – осп ФГБНУ УФИЦ РАН, тел. 8 (347) 223-07-08, bniish@rambler.ru

2.4. Наблюдения, анализы и учет

В ходе научно работы проводились следующие анализы и налюдения:

1. Определение сухого вещества в анализируемом материале (части растений, почвенные пробы) высушиванием в шкафу при $t=105^0$ С в течение 6 часов до постоянного веса.

2. Определение агрохимических показателей почвы:

- содержание гумуса по Тюрину в модификации ЦИНАО;
- обменной кислотности по методу ЦИНАО, подвижных форм фосфора и калия по А.Т. Кирсанову (фосфора с использованием фотоэлектроколориметра, калия – на пламенном фотометре).
- рН солевой вытяжки, обменной кислотности по методу ЦИНАО (ГОСТ 26483);

- гидролитической кислотности по Каппену в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26212);

- содержание общего азота по Кьельдалю,

3. Определение коэффициентов использования основных элементов питания из удобрений разностным методом по формуле:

$$\text{КИ} = (A - B) : D \times 100 \quad (1)$$

КИ – коэффициент использования элементов питания растением из удобрений, %

A – количество элемента, поглощенного культурой на удобренном варианте (общий вынос).

B – вынос элемента урожаем на варианте, где он не вносился, кг/га.

D - количество элемента внесенного в почву с удобрением, кг/га.

В период вегетации озимой ржи проводились следующие фенологические наблюдения за растениями.

1. Анализ структуры урожая проводился методом индивидуального анализа растений пробных снопов. Отбор растений проводился за день до уборки по 111 см в трех местах по диагонали делянки всех повторностей. Анализы растительных образцов: – определение содержания общего азота – по Кьельдалю, общего фосфора с применением аскорбиновой кислоты по Мерфи и Райли, калия пламенно-фотометрическим методом.
2. Физические и технологические качества зерна определены по соответствующим ГОСТам: влажность по ГОСТу 1358.6-93, чистота по ГОСТу 12037-66, масса 1000 зерен по ГОСТу 12040-80, натуру определяли на пурке с падающим грузом по ГОСТу 10840-64. Число падения определяли по методу Хагберга-Пертена (ГОСТ 27676-88).
3. Оценка экономической эффективности использования удобрений составлена по методическим указаниям ВИУА, исходя из конкретных производственных затрат при возделывании культуры в ООО СХП «Юлбат» Сабинского района.
4. Статистическая обработка урожайных данных полевого опыта проводилась по «Методике опытного дела» Доспехова Б.А. (1985 г.).

2.5. Метеорологические условия

Сумма эффективных температур (СЭТ) представляет собой минимальную температуру, при которой начинается вегетация конкретного вида растений. Зная этот важный параметр, можно примерно определить, будет ли расти тот или иной вид в данной местности, и как повлияет микроклимат участка на его рост и развитие. Впервые данный показатель предложил рассчитывать Селянин. Т.Г.

Таблица 3

Результаты метеорологических наблюдений по Сабинскому району за
2018 год

Дата	Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь	
	темпера тура	Оса дки	темпера тура	осад ки	темпера тура	осад ки	темпера тура	осад ки	темпера тура	осад ки
1	19.7	0.0	14.9	2.0	17.5	7.0	21.4	8.0	17.3	0.0
2	20.6	0.0	14.6	2.0	17.5	9.0	22.2	0.3	19.0	0.0
3	17.8	2.3	8.0	1.3	18.5	1.3	20.4	2.0	19.8	8.0
4	9.9	0.0	8.8	0.0	19.8	0.0	21.6	0.5	11.3	11.0
5	6.0	0.0	9.9	0.0	17.6	21	20.2	4.0	10.1	0.0
6	8.6	0.0	9.0	2.0	15.0	22	19.9	0.0	11.0	0.0
7	6.5	4.0	11.6	0.0	15.1	3.0	20.9	0.0	13.8	0.0
8	4.4	7.0	11.8	2.8	14.8	4.3	21.4	0.0	14.9	12.0
9	10.5	0.0	14.6	0.0	13.7	6.3	19.1	0.0	13.1	1.5
10	6.3	0.9	18.6	0.0	14.9	7.0	18.6	0.0	10.8	0.0
11	5.0	3.5	19.3	0.0	17.3	0.5	18.6	0.0	7.5	2.0
12	6.1	2.0	19.6	0.0	18.4	0.8	19.9	0.0	14.4	12.8
13	6.1	0.0	19.3	0.0	20.2	0.0	18.9	0.0	18.7	2.0
14	7.9	0.0	18.1	6.3	21.3	0.0	17.9	0.0	17.8	2.0
15	8.2	0.0	17.5	0.5	23.0	0.0	18.3	0.0	18.0	0.0
16	10.2	0.0	16.9	1.3	24.0	0.0	19.2	0.3	16.8	0.0
17	14.3	0.0	16.7	1.3	25.2	0.0	19.4	0.0	14.8	0.0
18	12.6	0.5	15.7	4.0	22.5	2.0	19.4	0.0	14.0	0.0
19	15.0	0.0	18.1	0.0	19.9	0.0	19.1	0.0	18.6	0.0
20	16.7	0.0	17.0	5.3	21.7	0.0	20.8	0.0	14.3	0.0
21	13.8	1.0	17.3	0.0	19.6	2.0	22.3	0.0	11.2	0.0
22	8.1	0.0	15.3	4.0	18.9	0.3	23.2	0.0	8.8	0.0
23	9.3	0.0	12.8	10.0	16.4	3.0	25.1	0.0	7.4	0.0
24	12.4	4.0	14.3	0.5	15.9	0.8	24.5	0.0	7.9	0.0
25	16.8	0.5	16.0	0.0	18.0	0.0	20.9	6.1	6.8	0.0
26	18.8	0.0	17.3	0.8	19.7	0.0	16.4	0.5	7.6	0.8
27	16.6	0.4	18.7	19.0	21.9	0.0	16.9	0.0	6.5	0.0

28	6.6	0.5	19.1	0.0	24.1	0.0	15.3	0.0	5.2	0.0
29	5.4	4.0	18.3	0.0	26.5	0.0	13.3	24	6.2	1.0
30	9.9	1.5	19.1	0.0	27.9	0.0	14.3	0.0	6.6	0.6
31	11.8	0.0			24.8	3.0	17.2	0.0		0.0
За месяц	+11,0	32,1	+15,4	63,1	+19,6	93,1	+19,5	45,3	+12,2	52,8
Средне много.	+12,1 (+13,3)	39	+16,7 (+18,1)	56	+19,0 (+20,2)	59	+17,0 (+17,6)	53	+10,6 (+11,7)	50

Таблица 4

Результаты метеорологических наблюдений по Сабинскому району за 2019 г.

Дата	Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь	
	темпера тура	осад ки	темпера тура	осад ки	темпера тура	осад ки	темпера тура	осад ки	темпера тура	осад ки
1	8,82	0	17,64	6,6	17,8	0	13,33	8,4	11,83	0
2	7,31	5,3	19,93	0	19,78	0	13,44	0	12,29	0
3	13,66	0,2	17,43	2,6	20,95	0	15,14	0	13,21	0
4	16,79	0,6	15,54	0	18,61	0	14,40	0,2	14,15	0
5	17,38	0	18,8	0	16,56	0	10,91	43,2	13,84	0
6	17,64	0	21,76	0	17,52	0	10,91	14	15,65	0
7	17,99	0	19,5	0	15,33	3,2	13,34	0	14,42	0
8	20,07	0	19,68	0	17,72	0	17,36	0,4	14,88	0
9	21,49	0	20,98	0	18,02	3,8	18,2	3,1	16,92	0
10	22,53	0	24,1	0	19,75	0,6	17,46	0	16,28	0
11	25,54	0	23,49	0	18,38	0	15,29	1,0	14,46	0
12	24,69	0	20,17	0	19,24	1,5	12,43	0	16,77	0
13	25,01	0	13,29	0	19,05	7,5	13,74	0	18,13	0
14	24,07	8,6	12,15	0,2	19,99	0	16,05	0	18,02	0,4
15	19,69	0	14,42	0	19,34	0	21,32	0	13,07	3
16	15,23	10,1	14,96	0,2	20,51	0	20,63	3,7	8,99	2,5
17	11,0	0	18,66	0	20,24	0	19,56	0	11,29	0,4
18	10,61	0	21,34	0	23,41	0,6	22,82	0,2	8,87	1,7
19	7,01	0	21,44	2,3	22,74	0,2	20,71	0	8,99	0,5
20	8,94	0	23,14	0	21,68	0	21,70	0	8,57	0,8
21	12,26	0	23,48	0	18,52	15	21,11	0	6,87	0
22	11,26	1,1	25,28	0	17,16	7,4	22,89	0	3,83	2,3
23	14,42	8,3	26,67	0	17,81	0	19,72	0	3,61	5,8
24	8,73	1,0	22,01	0	19,93	0	18,06	0	2,71	8,4
25	10,03	0	20,03	0	23,97	0	16,86	0	5,07	0
26	14,93	0	16,31	1,2	24,92	0	13,91	0	4,62	0
27	16,79	3,6	11,11	11,9	21,31	23,8	13,91	6,1	6,05	0
28	18,85	0	13,22	7,4	17,32	2,8	10,49	0,2	5,78	0

29	22,17	0	1893	0,4	11,63	0	10,07	0	5,57	0
30	24,71	0	14,16	0	12,7	1,3	10,49	0	7,85	2,6
31	23,83	0			11,11	7,7	12,65	0		
За месяц	16,56	38,8	19,12	32,8	18,8	75,4	16,09	80,5	10,75	28,4
Средне мног.	+12,1 (+13,3)	39	+16,7 (+18,1)	56	+19,0 (+20,2)	59	+17,0 (+17,6)	53	+10,6 (+11,7)	50

Климат умеренно-континентальный со среднегодовой температурой $+2,5^{\circ}$. Зима продолжительная и морозная с абсолютным минимумом -43° , Лето теплое, часто с недостаточным количеством дождей. Самый теплый месяц – август имеет среднюю температуру $+19,2^{\circ}\text{C}$. Характерная особенность климата – быстрое нагревание тепла весной и большое колебание зимних температур. Продолжительность безморозного периода (большого вегетационного) в среднем 135 дней, наибольшая – 170 дней. Солнечных дней – 265. Заморозки весной заканчиваются во II и III декаде мая. Первые заморозки осенью бывают в третьей декаде сентября. Снежный покров устанавливается во II – III декаде ноября и залегает в продолжении 150-165 дней. Наибольшее количество осадков приходится на осень. Климатические условия благоприятствуют выращиванию озимых зерновых, картофеля.

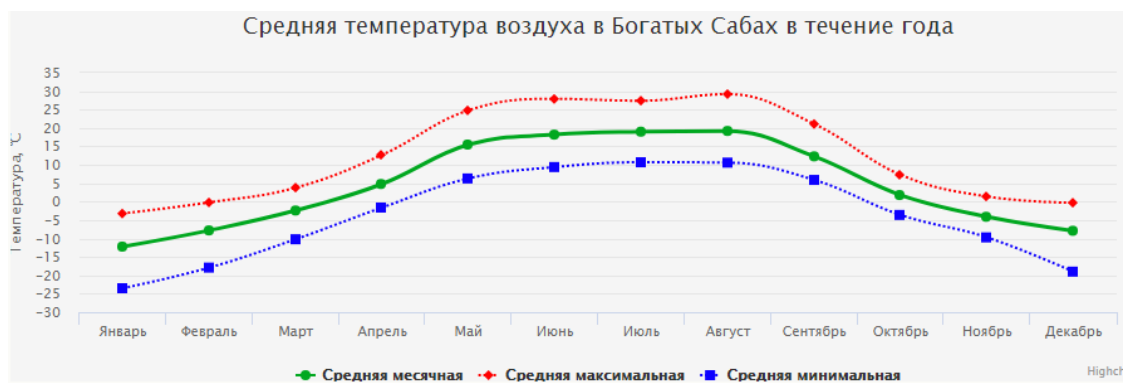


Рис.2

В течение года средняя температура воздуха в Богатых Сабах составляет $4,7^{\circ}\text{C}$. Самым холодным месяцем в Богатых Сабах является январь с средней температурой $-12,2^{\circ}\text{C}$, а самым теплым август, когда столбик термометра в среднем поднимается до $19,2^{\circ}\text{C}$.



Рис.3

Среднегодовое атмосферное давление в Богатых Сабах составляет 748 мм. рт. ст., а влажность воздуха 75%

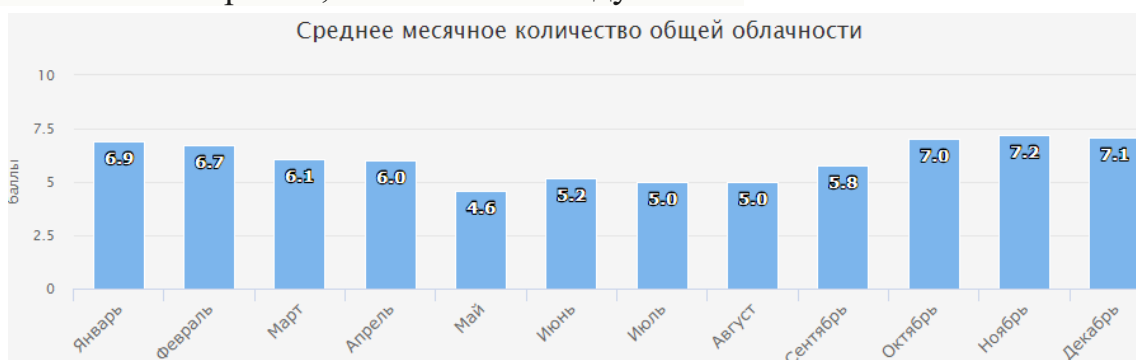


Рис.4

Самый пасмурный месяц в Богатых Сабах ноябрь, пасмурное состояние неба повторяется в 89% случаев. Повторяемость сплошной облачности в течение года составляет 33%, а среднегодовое количество общей облачности 6.1 балла.

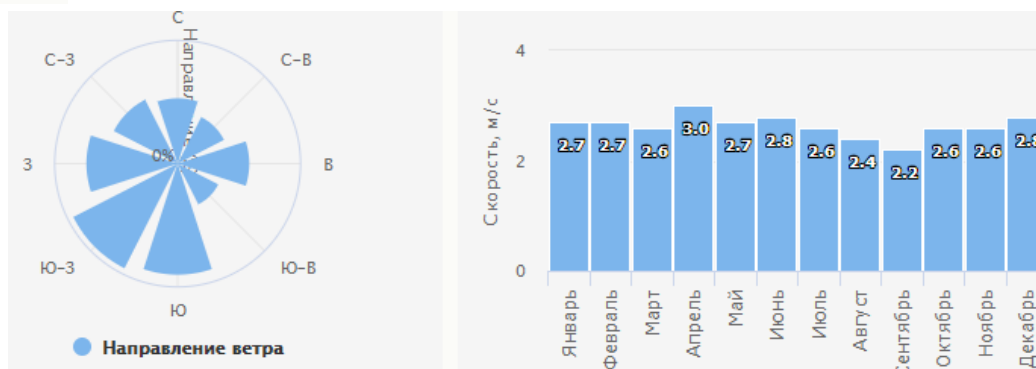


Рис.5

В течение года в Богатых Сабах преобладает юго-западный ветер. Усредненный показатель скорости ветра в течение года составляет 2.6 м/с. Самым спокойным месяцем является сентябрь, а самым ветреным апрель.

Таблица 5

Сумма эффективных температур за период вегетации, t⁰C

Год	Месяц				Сумма за вегетацию
	V	VI	VII	VIII	
2019	341	462	608	605	2016
средняя многолетняя	375	501	589	527	1992

Влагообеспеченность является одним из главных факторов для формирования продуктивности и урожая озимой ржи. В течении вегетационного периода 2019 года отмечалось повышение температуры воздуха по сравнению со среднемноголетними значениями, но порадовало то, что увеличилось и количество выпавших осадков (табл. 6).

Таблица 6

Показатели влаго и теплообеспеченности

Месяц, декада	Температура воздуха, °С			Осадки, мм		
	норма	факт.	в % к норме	норма	факт.	в % к норме
Май						
I		+11,0			14,2	
II		+10,2			6	
III		+11,8			11,9	
за месяц	+12,1	+11,0	90,9(-1,1)	39	32,1	82,3
Июнь						
I		+12,2			10,1	
II		+17,5			18,7	
III		+16,6			34,3	
за месяц	+16,7	+15,4	92,2(-1,3)	56	63,1	112,7
Июль						
I		+16,4			80,8	
II		+21,3			3,3	
III		+21,2			9,0	
за месяц	+19,0	+19,6	103,2(+0,6)	59	93,1	157,8
Август						
I		+20,5			14,8	

II		+19,1			0,3	
III		+18,9			30,2	
за месяц	+17,0	+19,5	114,7(+2,5)	53	45,3	85,8
Сентябрь						
I		+14,1			32	
II		+15,3			18,8	
III		+7,3			2,0	
за месяц	+10,6	+12,2	115,1(+1,6)	50	52,8	105,6
За май - сентябрь	+15,1	+15,5	102,6(+0,4)	257	286,4	111,4

Таблица 7

Количество выпавших осадков за вегетацию озимой ржи

Год	Месяц				Сумма осадков
	V	VI	VII	VIII	
2019 г.	32,1	63,1	93,1	45,3	233,6
средняя многолетняя	39,0	56,0	59,0	53,0	207,0

В течение вегетационного периода 2018 года количество выпавших осадков было значительно большее по сравнению со среднемноголетними. Так, в июне выпало на 7,1 мм, в июле – 34,1 мм больше осадков чем в среднемноголетние. В августе количество осадков на 7,7 мм было меньше.

В агрономии для общей оценки климата и выделения зон различного уровня влагообеспеченности с целью определения целесообразности выращивания тех или иных сельскохозяйственных культур рассчитывают гидротермический коэффициент увлажнения Селянинова (ГТК). Данный показатель характеризует уровень влагообеспеченности территории.

По величине ГТК Селянинов Г.Т. выделяет следующие зоны:

- избыточного увлажнения, или зона дренажа ($\text{ГТК} > 1.3$);
- обеспеченного увлажнения ($1.0 - 1.3$);
- засушливая ($0.7 - 1.0$);
- сухого земледелия ($0.5 - 0.7$);
- ирригации ($\text{ГТК} < 0.5$).

Данные о ГТК при возделывании яровой пшеницы приводятся в таблице 8.

Таблица 8

Гидротермический коэффициент (ГТК) в период вегетации

Год	Месяц				За вегетацию
	V	VI	VII	VIII	
2019	0,94	1,36	1,53	0,75	1,15
средняя многолетняя	1,04	1,18	1,00	1,00	1,04

Условия республики Татарстан характеризуются поздневесенней и раннелетней засухами. Кроме того в климате РТ наблюдаются суховеи и неравномерное распределение осадков в зимнее время.

Для получения запланированных урожаев озимой ржи в условиях нашего региона необходимо учитывать, что один из лимитирующих факторов, который обуславливает резкие колебания урожаев сельскохозяйственных культур – это нестабильная, неустойчивая, и нередко избыточная

влагообеспеченность. Таким образом, получения полноценного урожая озимой ржи необходимо внедрять такие приемы, которые будут способствовать бережному использованию и накоплению влаги в почве.

Анализ данных 8 таблицы свидетельствует, что агроклиматические условия вегетационного периода 2018 года были типичными и относительно благоприятными для формирования урожая озимой ржи в данном регионе.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Динамика содержания доступных форм макроэлементов в почве

Наблюдения за динамикой основных элементов питания в серой лесной почве (рис.2-4) показали, что к фазе выхода в трубку озимой ржи содержание доступных форм NPK легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и подвижного калия понизилось. Это связано с тем, что в эту фазу синтетические процессы в вегетативных органах, как правило, достигают максимального развития и из почвы в растения идет наибольшее поступление основных элементов питания. К уборке содержание легкорастворимых соединений NPK в почве несколько повышается, т.к. запасные вещества в зерне накапливаются благодаря утилизации соединений вегетативной массы, но при наличии достаточного количества питательных веществ в почве.

В условиях 2018 года, в период всходов озимой ржи, содержание легкогидролизуемого азота повысилось под влиянием всех применяемых удобрений, тогда как в середине вегетации и перед уборкой содержание его в почве оставалось высоким только в вариантах с аммиачной селитрой. По-видимому, это обуславливалось интенсивным его потреблением растениями, соответственно темпам накопления органической массы и динамике биологической активности почвы.

Режим подвижного фосфора под озимой рожью в серой лесной почве по сравнению с легкогидролизуемым азотом более стабилен и меньше зависит от изменяющихся условий увлажнения почвы (рис.3). Содержание подвижного

фосфора в период всходов повысилось под влиянием всех форм азотных удобрений. В фазу выхода в трубку фосфор повысился на варианте с азотными удобрениями, а к концу вегетации озимой ржи – от всех внесенных удобрений.

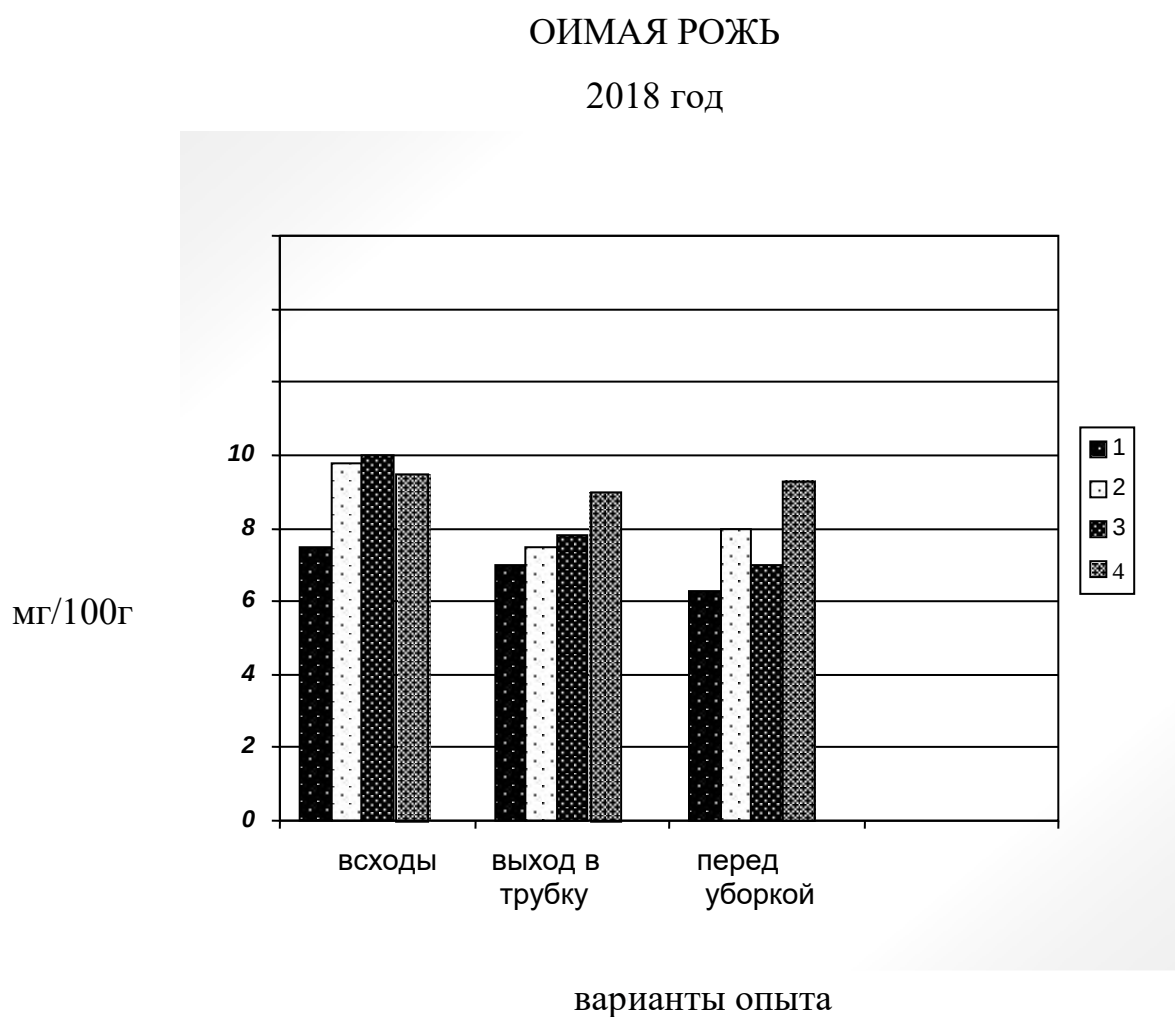


Рис.6. Динамика легкогидролизуемого азота в пахотном слое

Условные обозначения: 1. Без удобрений

2. $N_{96} P_{75} K_{80}$ – фон

3. $N_{66} P_{75} K_{80} + N_{30} [Co(NH_2)_2]$

4. $N_{66} P_{75} K_{80} + N_{30} [NH_4NO_3]$

ОЗИМАЯ РОЖЬ

2019 год

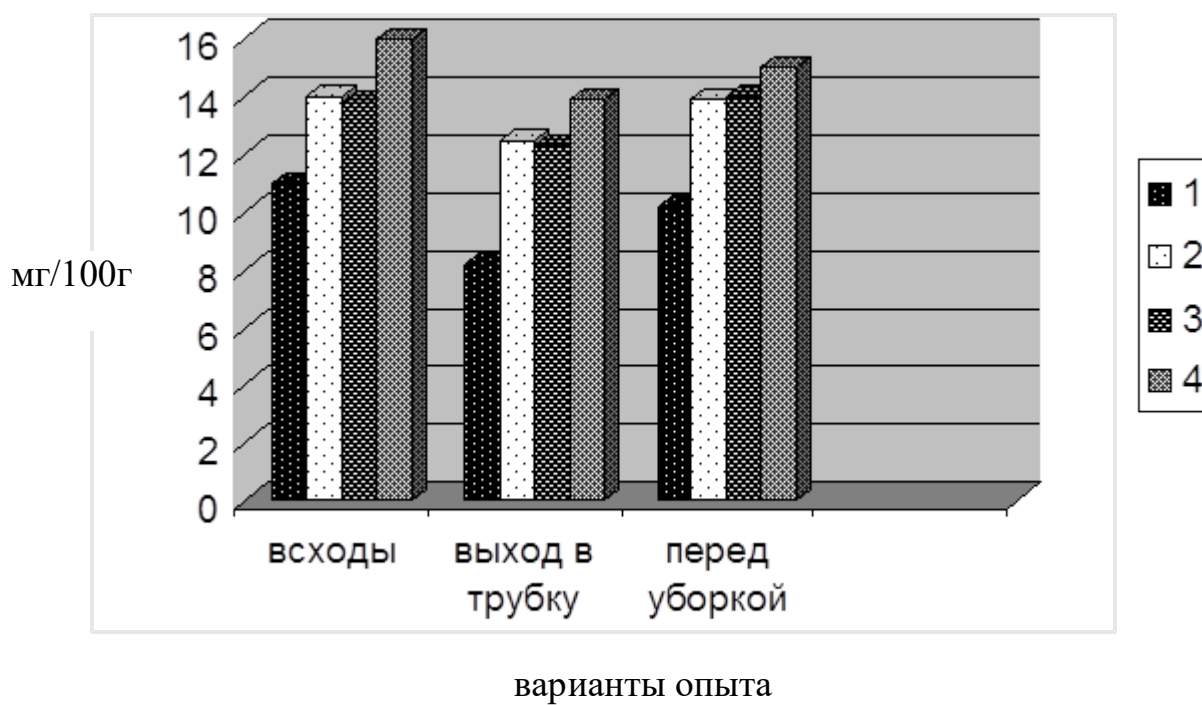


Рис.7. Динамика содержания подвижного фосфора в пахотном слое

Условные обозначения: 1. Без удобрений

2. $N_{96} P_{75} K_{80}$ – фон

3. $N_{66} P_{75} K_{80} + N_{30} [Co(NH_2)_2]$

4. $N_{66} P_{75} K_{80} + N_{30} [NH_4NO_3]$

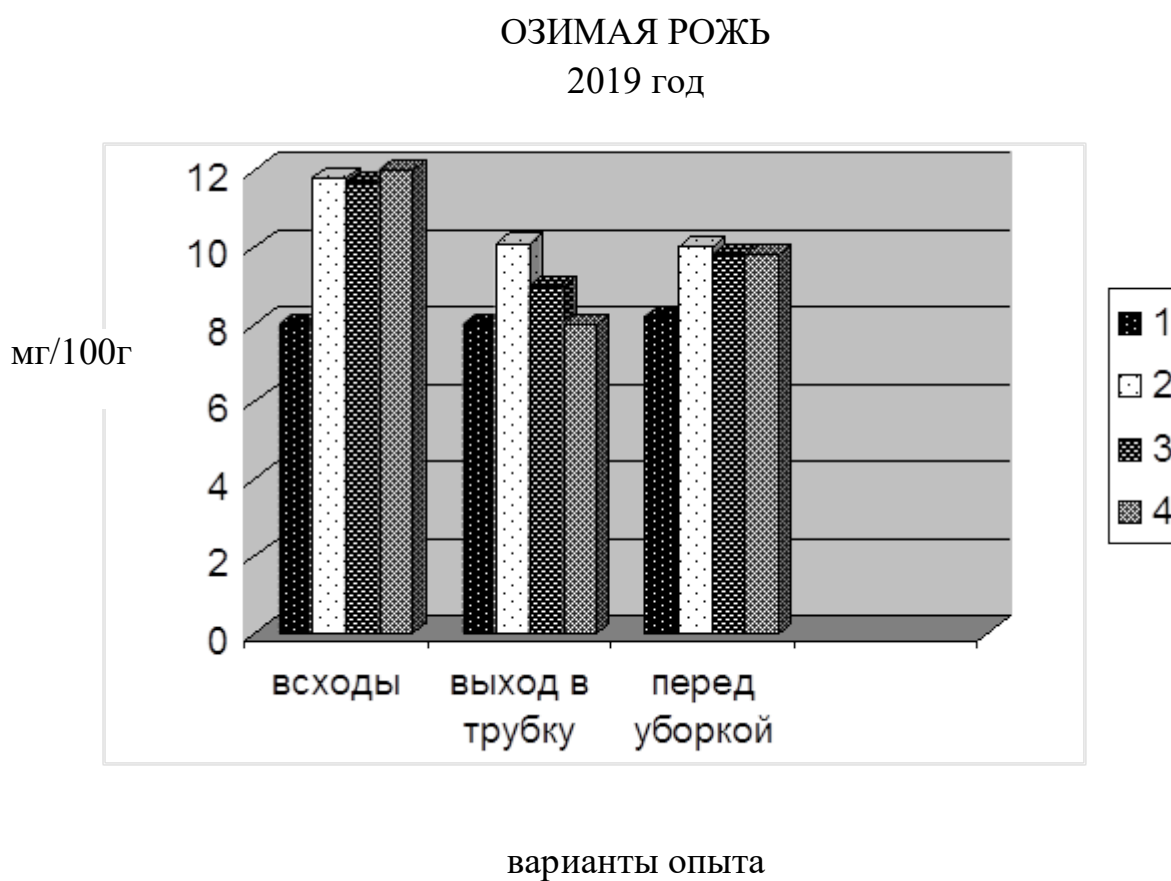


Рис.8. Динамика содержания подвижного калия в пахотном слое

Условные обозначения: 1. Без удобрений

2. $N_{96} P_{75} K_{80}$ – фон

3. $N_{66} P_{75} K_{80} + N_{30} [Co(NH_2)_2]$

4. $N_{66} P_{75} K_{80} + N_{30} [NH_4NO_3]$

Подвижность в почве азота повысилась под влиянием всех внесенных удобрений в фазу всходов, в фазу выхода в трубку только на фоне, а перед уборкой содержание азота было практически одинаковым на всех вариантах, кроме контроля.

Таким образом, общий запас питательных веществ в почве и их содержание в доступных для растений формах, интенсивность процесса перехода из неусвояемой в усвояемое и обратно в значительной мере определяют условия питания растений и потребность их в удобрениях.

3.2. Урожайность и структура урожая озимой ржи

Основным показателем для оценки различных методов применения удобрений являются величина и качество урожая сельскохозяйственных культур, которые отражают и интегрируют действие на растение всех условий возделывания.

Анализ данных показывает, что внесение расчетных доз NPK фон; NPK+аммиачная селитра способствовали повышению урожайности зерна озимой ржи, благодаря повышению всех показателей структуры урожая таблица 9.

По результатам наших исследований были получены следующие данные продуктивной кустистости растений озимой ржи (табл9): на варианте без удобрений – 2,29, на варианте фон – 2,5, на варианта с внесением мочевины и аммиачной селитры 2,65 и 2,75.

Наибольшее количество растений и соответственно продуктивных стеблей наблюдалось на варианте с применением азотных удобрений и составило 176 и 474,2 шт/м².

Масса 1000 зерен, была в пределах от 29 г на варианте без удобрений и до 32,5 г с внесением аммиачной селитры. Варианты с применением мочевины позволил получить массу 1000 зерен 31,5 г.

Таблица 9

Влияние азотных удобрений на продуктивность озимой ржи, 2019 г.

Варианты опыта	Продуктивная кустистость	Количество шт/м ²		Масса 1000, г.	Урожайность ц/га		Отношение зерна к соломе	Высота растений, см
		растений	продуктивных стеблей		зерна	соломы		
1. Без удобрений	2,29	124	284,0	29,0	1,91	2,78	1:1,46	97
2. N ₉₆ P ₇₅ K ₈₀ – фон	2,58	160	412,8	31,2	3,28	4,65	1:1,42	103
3. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [Co(NH ₂) ₂]	2,65	168	445,2	32,0	3,42	4,89	1:1,43	110
4. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [NH ₄ NO ₃]	2,69	174	468,06	32,5	3,53	5,01	1:1,45	115

Урожай зерна озимой ржи «Памяти Кунакбаева», 2019 г.

Варианты опыта	Урожай зерна, т/га	Прибавка урожая зерна, т/га
1. Без удобрений	1,91	-1,37
2. N ₉₆ P ₇₅ K ₈₀ – фон	3,28	–
3. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [Co(NH ₂) ₂]	3,42	0,14
4. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [NH ₄ NO ₃]	3,53	0,25
НСП ₀₅	0,10	

На формирование величины урожая в значительной мере влияют погодные условия. Несмотря на то, что вегетационный период характеризовался неустойчивой, нестабильной и недостаточной обеспеченностью влаги (ГТК- 1,15) – внесение азотных удобрений и позволили получить высокий урожай озимой ржи.

Наибольший урожай зерна озимой ржи мы получили на варианте с применением аммиачной селитры : 3,53 т/га (фон – 1,91 т/га).

Прибавка зерна к фону составило 0,14-0,25 т/га. Отмечается преимущество аммиачной селитры.

Таблица 11

Урожай соломы озимой ржи «Памяти Кунабаева», 2019 г.

Варианты опыта	Урожай соломы, т/га	Прибавка урожая соломы, т/га
1. Без удобрений	2,78	-1,87
2. N ₉₆ P ₇₅ K ₈₀ – фон	4,65	–
3. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [Co(NH ₂) ₂]	4,89	0,24
4. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [NH ₄ NO ₃]	5,01	0,36
НСР ₀₅	0,10	

Делаем выводы по таблице 11: высокий урожай соломы 5,01 т/га был получен на варианте с применением аммиачной селитры.

Внесение под озимую рожь мочевины способствовало получению соломы 4,89 т/га, тогда как на фоне величина данного показателя была равной 4,65 т/га.

Аналогичные результаты наблюдаются на варианте с применением аммиачной селитры, что объясняется большей значимостью азотных удобрений при получении урожая побочной продукции.

3.3. Химический состав урожая озимой ржи сорта «Памяти Кунабаева»

Качество урожая определяет его питательную ценность и имеет не меньшее значение, чем его величина. Одним из показателей качества сельскохозяйственной продукции является его элементный состав.

Изучение в условиях серых лесных почв эффективности использования азотных удобрений на посевах озимой ржи «Памяти Куланбаева» показало значительность изменений элементного химического состава зерна и соломы возделываемой культуры. Результаты химического состава зерен яровой пшеницы представлены в таблице 12.

Таблица 12

Химический состав зерна озимой ржи сорта «Памяти Кунабаева»

Варианты опыта	Содержание основных макроэлементов в зерне, % на сухое вещество		
	Азот	фосфор	калий
1. Без удобрений	1,60	0,75	0,67
2. N ₉₆ P ₇₅ K ₈₀ – фон	1,92	0,84	0,79
3. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [Co(NH ₂) ₂]	2,08	0,86	0,74
4. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [NH ₄ NO ₃]	2,12	0,83	0,74

Содержание азота в зерне с применением азотных удобрений составило 2,08 -2,12% (на фоне 1,92%), а на варианте без удобрений составило 1,60 %. Максимальное содержание азота зафиксировано на варианте с применением аммиачной селитры .

Внесение азотных удобрений увеличило содержание фосфора 0,83-0,86%. На варианте без применения удобрений – 0,75% , а на варианте фон составило 0,84%.

Содержание калия в зерне с применением азотных удобрений составило 0,74% (на фоне 0,79%).

По результатам наших исследований внесение калийных удобрений привело к повышению выноса питательных элементов зерном яровой пшеницы (табл. 13).

Таблица 13

Вынос в зерне озимой ржи «Памяти Кунакбава», кг/га

Варианты опыта	Вынос		
	азот	фосфор	калий
1. Без удобрений	31,5	14,3	12,8
2. N ₉₆ P ₇₅ K ₈₀ – фон	63,0	27,6	25,5
3. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [Co(NH ₂) ₂]	71,1	29,4	25,3
4. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [NH ₄ NO ₃]	74,4	29,3	26,1

На всех наших изучаемых вариантах изменился вынос азота. На варианте с применением азотных удобрений составил 71,1-74,4 кг/га. На варианте без применения удобрений 31,5кг/га (фон – 31,5кг/га). В динамике вынос фосфора, по сравнению с азотом, несколько низкие показатели. На варианте фон – 27,6кг/га, при внесении азотных удобрений – 29,3-29,4кг/га. Вынос калия с применением азотных удобрений варьировала от 25,3 до 26,1 кг/га.

Таблица 14

Химический состав соломы озимой ржи сорта «Памяти Кунакбаева»

Варианты опыта	Содержание основных макроэлементов в соломе, % на сухое вещество		
	Азот	фосфор	калий
1. Без удобрений	0,46	0,27	1,15
2. N ₉₆ P ₇₅ K ₈₀ – фон	0,59	0,24	1,32
3. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [Co(NH ₂) ₂]	0,54	0,25	1,24
4. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [NH ₄ NO ₃]	0,52	0,27	1,26

Результаты показывают изменения химического состава соломы.

Применяемые азотные удобрения изменили содержание азота. Наибольшее количество было на варианте с применением мочевины и составило – 0,54%. Самое высокое содержание фосфора на варианте с применением аммиачной селитры – 0,27%. Наибольшее количество калия было на варианте фон и составила – 1,32%

Таблица 15

Вынос в соломе озимой ржи «Памяти Кунакбава», кг/га

Варианты опыта	Вынос		
	азот	фосфор	калий
1. Без удобрений	12,8	7,5	32,0
2. N ₉₆ P ₇₅ K ₈₀ – фон	29,2	11,0	60,65
3. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [Co(NH ₂) ₂]	26,4	12,2	61,1
4. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [NH ₄ NO ₃]	26,1	13,5	63,1

Самые низкие показатели выноса мы наблюдаем на варианте без удобрений – 12,8; 7,5 и 32,0 кг/га. На варианте с применением мочевины вынос азота с соломой составил 26,4кг/га, фосфора – 12,2 кг/га, калия – 61,1кг/га. Такая же тенденция наблюдалось и на варианте с применением аммиачной селитры.

3.4 Использование основных макроэлементов урожаем озимой ржи

На основании данных о содержании макроэлементов в зерне и соломе озимой ржи ее продуктивности определен общий хозяйственный вынос азота, фосфора и калия урожаем культуры (табл. 13,15).

Хозяйственный вынос элементов питания определяется величиной урожая и содержанием основных элементов питания в зерне и соломе.

Хозяйственный вынос зерном и соломой на варианте с применением аммиачной селитры выше, чем на варианте с NPK соответственно: азота – 100,4кг/га; фосфора – 42,8 кг/га и K_2O – 89,2 кг/га.

В целом необходимо подчеркнуть, что внесение на фоне NPK изучаемого удобрения, видимо, отражается на азотном, фосфорном и калийном питании растений.

Таблица 16

Влияние азотных удобрений на вынос основных макроэлементов озимой ржи, кг/га

Варианты опыта	Общий вынос		
	Азот	фосфор	калий
1. Без удобрений	44,3	21,8	44,8
2. N ₉₆ P ₇₅ K ₈₀ – фон	92,2	38,6	86,1
3. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [Co(NH ₂) ₂]	97,5	41,6	86,4
4. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [NH ₄ NO ₃]	100,4	42,8	89,2

Коэффициент использования питательного вещества удобрений (КИУ) – отношение количества питательного вещества (элемента) усвоенного урожаем из удобрений к его общему количеству, внесенному в почву. КИУ измеряется в %. Результаты изучения КИУ по вариантам опыта приводятся в таблице 17.

Таблица 17

Коэффициенты использования основных макроэлементов урожаем, %

Варианты опыта	Коэффициенты использования		
	азот	фосфор	Калий
1. Без удобрений	-	-	-
2. N ₉₆ P ₇₅ K ₈₀ – фон	50	19	55
3. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [Co(NH ₂) ₂]	55	23	56
4. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [NH ₄ NO ₃]	58	24	59

Применяемые удобрения повлияли на коэффициенты использования основных макроудобрений (КИУ) урожаем озимой ржи. По варианту NPK-фон коэффициент использования азота составил 50%, фосфора – 19% и калия 55%. Внесение различных форм азотных удобрений способствовало повышению коэффициентов использования азота – 55-58% (на фоне – 47%), фосфора – от 23-24% (на фоне – 19%) и калия от 56-59%% (на фоне – 55%).

В целом, экспериментальные данные, полученные на серой лесной почве Предкамья РТ показывают, что применение различных форм азотных удобрений на фоне азота, фосфора и калия заметно влияют на вынос этих элементов растениями, а также на коэффициенты использования макроэлементов из удобрений.

3.5. Качество зерна озимой ржи

В Республике Татарстан проведено довольно много опытов по изучению влияния меди на урожай озимой ржи в различных почвенно-климатических условиях.

Несмотря на это, ряд вопросов по применению медьсодержащих удобрений и влияние их на качество сельскохозяйственной продукции изучено еще недостаточно.

Зерно ржи используется для производства хлеба и хлебобулочных изделий, как корм скоту и для технической переработки. После пшеницы оно является вторым важнейшим сырьем для хлебопечения. В мире около 50% его используют в этих целях [Бушук, Кемпбел, Древе и др., 1980]. Человечество за счет зерна удовлетворяет 30-50% потребности в протеине.

Ржаной хлеб существенно отличается от пшеничного по питательности. В процентном отношении в ржаном хлебе меньше белка, чем в пшеничном. Его калорийность ниже калорийности пшеничного, однако, по общей питательной ценности ржаной хлеб имеет некоторые преимущества. В нем выше содержание минеральных веществ и клетчатки. В белке ржи больше содержится незаменимой аминокислоты лизина. По сравнению с пшеницей хлебопекарные качества зерна ржи ниже. Ржаной хлеб отличается сравнительной высокой кислотностью [Исмагилов, Нурлыгаянов, Ванюшина, 2001].

В России из ржаной муки выпекают: хлеб ржаной, ржаной заварной, ржаной московский, ржаной из обдирной муки, а также сорта хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки (украинский, бородинский, столовый, подмосковный и др.)

Как показывают данные таблицы 18, внесение азота оказывает положительное действие на качество озимой ржи. На варианте с применением азота незначительно увеличивается содержание сырого протеина. Если по фону NPK содержание сырого белка составляет 12,0%, то внесение азотных удобрений повысило этот показатель от 13,0-13,3%.

Это связано с тем, что в период выхода в трубку была засуха, которая и уменьшила содержание сырого белка. Но засуха имеет и положительную роль с точки зрения влияния его на формирование высококачественного зерна [Коданев 1976], если только она не продолжительная.

Белки – жизненно необходимые вещества для человека. Они имеют пластическое значение : служат материалом для построения клеток, тканей, и органов образования ферментов и большинства гормонов, гемоглобина и

других соединений выполняющих в организме особо важные и сложные функции. Белки формируют соединения, обеспечивающие иммунитет к инфекциям, участвуют в процессе усвоения жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов. Жизнь организма человека связана с непрерывным расходом и обновлением белков.

Вес 1000 зерен, относится к показателям, характеризующим физические свойства зерна.

В условиях нашего опыта масса 1000 зерен в вариантах варьировала от 29,0г. до 32,5г на варианте $N_{66} P_{75} K_{80} + N_{30} [NH_4NO_3]$. В целом, в условиях серых лесных почв применение азота на фоне полного минерального удобрения способствовало улучшению показателей качества зерна озимой ржи сорта «Памяти Кунакбаева».

Натура зерна. Натуру или массу единицы объема зерна, широко используют как показатель качества. Это один из старейшего и известнейшего показателя качества. В России натура зерна была узаконена Петром I для определения качества ржи, закупаемой для нужд армии. Этот показатель, дает возможность быстро и просто рассчитывать емкость, необходимую для хранения зерна. Плотность отражает химический состав зерна. Натура зерна влияет на выход муки при сортовых помолах ржи. [Исмагилов, Нурлыгаянов, Ванюшина, 2001].

Число падения. Число падения является основным показателем оценки качества продовольственного зерна ржи для хлебопечения. В отличие от пшеницы хлебопекарные свойства зерна определяются не содержанием и качеством клейковины, а состоянием углеводно-амилазного комплекса. Крахмал может быть разрушен под действием амилолитических ферментов, а также механически – при помоле и термически – при сушке зерна. Чем выше величина данного показателя, тем ниже активность амилолитических ферментов и выше хлебопекарные свойства зерна. По данному показателю зерно ржи относится к продовольственному при его величине не менее 80с. В свою очередь, продовольственное зерно ржи по числу падения (ЧП) подразделяется на следующие товарные классы:

I класс – рожь-улучшитель, с ЧП более 200с;

II класс – рожь, не требующая подсортировки при переработке в муку, с ЧП 141-200с;

III класс – рожь, нуждающаяся в подсортировке при переработке в муку, с ЧП 80-140с.

Число падения зерна, поставляемого на экспорт должно быть не менее 160с (ГОСТ 27850-88 «Рожь продовольственная для экспорта»).

Число падения определяется по методу Хагберга-Пертена, который стандартизирован в России (ГОСТ 27676-88 Зерно и продукты его переработки.) Сущность метода заключается в измерении степени разжижения клейстеризованной водно-мучнистой суспензии. Для определения числа падения применяют прибор, серийно выпускаемой шведской фирмой Пертен Инструмент FN-1400, FN-1500 и FN-1800. В России разработан и выпускается прибор ПЧП-3. Прибор ПЧП-3 приводит измерение в автоматическом режиме, продолжительность анализа одного образца составляет 10-15 минут [Исмагилов, Нурлыгаянов, Ванюшина, 2001].

Качественные показатели зерна озимой ржи «Памяти Кунакбаева», 2019г.

Варианты опыта	Сырой белок, %	Сбор белка, кг/га	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Число падения, с
1. Без удобрений	10,0	191,0	29,0	889	200
2. N ₉₆ P ₇₅ K ₈₀ – фон	12,0	393,6	31,2	879	212
3. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [Co(NH ₂) ₂]	13,0	444,6	32,0	871	206
4. N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [NH ₄ NO ₃]	13,3	469,4	32,5	864	215

3.6. Экономическая эффективность применения микроудобрений

В условиях полевого опыта на серых лесных почвах применение калийных удобрений позволило получить планируемый урожай, который окупил вложенные средства (табл.19). Рентабельность использования азотных удобрений колебалась в пределах от 29-50%. Однако, при этом был получен максимальный урожай зерна озимой ржи. Наибольшая окупаемость вложенных средств была достигнута в вариантах с использованием аммиачной селитры где рентабельность составила 50%. На варианте с внесением мочевины рентабельность составила 47% (на фоне 45%). На этом варианте была получена максимальная урожайность озимой ржи 3,53 т

Дальнейшая интенсификация сельскохозяйственного производства, рост урожайности культур будут сопровождаться увеличением затрат невозобновляемой энергии, в том числе и за счет возрастающего применения удобрений. Поэтому в перспективе важно разрабатывать и использовать энергопротивозатратные технологии производства, при которых меньше затрачивается энергия на производство сельскохозяйственной продукции. Энергия, накопленная в сельскохозяйственной продукции, оценивается в мегаджоулях (МДж) и учитывается в основной продукции.

В опыте, с энергетической точки зрения применение удобрений на фоне и в варианте с применением цинковых удобрений при возделывании озимых культур были эффективными, так как энергоотдача превышала единицу. /га.

Таблица 19

Экономическая эффективность применения азотных удобрений

Показатели	Единица измерения	Варианты			
		контроль	N ₉₆ P ₇₅ K ₈₀ – фон	N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [Co(NH ₂) ₂]	N ₆₆ P ₇₅ K ₈₀ + N ₃₀ [NH ₄ NO ₃]
Урожайность	т/га	1,91	3,28	3,42	3,53
Стоимость продукции зерна	руб.	13370	22960	13940	24710
Всего затрат на 1га	руб.	10320	15810	16050	16420
Себестоимость 1т зерна	руб.	5403	4820	4693	4651
Чистый доход с 1га	руб.	3050	7150	7690	8290
Уровень рентабельности	%	29	45	47	50

Примечание: * - В 2019 году закупочная цена 1т. озимой ржи (группа А) – 7000 рублей

4.ВЫВОДЫ.

По данным проведенных исследований можно сделать следующие предварительные выводы.

На серых лесных почвах характеризующихся средним содержанием гумуса, повышенным содержанием подвижного фосфора и калия способствовало:

1. Получению достоверной прибавки урожая в условиях 2019 года на уровне 3,53 т/га, при урожае на фоне 3,28 т/га.
2. Изменению содержания в зерне и в соломе азота, фосфора и калия.
3. Повышению хозяйственного выноса и коэффициентов использования макроудобрений.
4. Улучшению качества озимой ржи, за счет повышения содержания сырого белка, сбора белка с 1га, увеличению массы 1000 зерен, а также изменению натуры зерна.
5. Уровень рентабельности использования аммиачной селитры составил 50 % (на фоне – 29%).

5. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ.

Охрана окружающей природной среды охватывает целый комплекс технических, технологических, организационных и экономических мероприятий, осуществляемых с одной целью - снижения воздействия производственных процессов на окружающую среду. Отсюда возникает необходимость разработки подхода к организации управления этой сферой деятельности предприятий.

Оценка степени загрязнения почв включает определение содержания ТМ и радионуклидов и сопоставление их с утвержденными значениями предельно допустимых концентраций(ПДК).

Содержание ТМ и радионуклидов в почвах хозяйства

Содержание тяжелых металлов в почвах хозяйства не превышает их ПДК

В хозяйстве начитывается – 1972 га кислых почв, нуждающихся в известковании. В целях увеличения урожайности культур и повышении плодородия почв необходимо вносить удобрения и химические мелиоранты в строгом соответствии с агрохимическими картограммами, научно обоснованных норм и планов их применения согласно программного комплекса «Агрохимик».

Агрономической службе хозяйства следует учитывать эффективность минеральных удобрений при различных способах их внесения: основного, в рядки при посеве , локального и в подкормки ; управление азотным питанием сельскохозяйственных культур на основе тканевой и листовой диагностики.

ООО СХП «Юлбат» Сабинского района соблюдает правила транспортировки, хранения и применения химических веществ по борьбе с вредителями и болезнями растений, гербицидов, пестицидов, стимуляторов роста растений, минеральных удобрений и других агрохимикатов, используемых в сельскохозяйственном производстве.

Соблюдается защита от зарастания сельскохозяйственных угодий кустарниками и мелколесьем, предубеждения процессов ухудшения культурно-технического состояния земель.

В хозяйстве из мероприятий направленных на сокращение и рациональное использование земельных ресурсов проводятся мероприятия против водной эрозии, вспашка поперек направления склона, посев многолетних трав, которые играют положительную роль в структуре посевных площадей.

В целях предотвращения отрицательных экологических последствий хозяйственной деятельности на территориях хозяйства на реках Казкаш и Калатинка установлена прибрежная полоса шириной 15 метров. Ширина прибрежных полос установлена в зависимости от характеристики(видов) прилегающих к водоисточникам угодий и крутизны склонов.

Общая площадь земель ,прилегающих к прибрежную полосу,приводится в таблице.

Таблица 20

Название рек	Общая площадь	в том числе					
		Пашни	пастбища	лес	кустарник	Приус.	прочие
Казкаш	30	-	15,0	-	2,0	8,0	5,0
Калатинка	10	-	6,0	-	2,0	1,0	1,0
Всего	40	-	21,0	-	4,0	9,0	6,0

Ширина водоохранных зон установлена 100 метров. В водоохранных зонах устанавливается специальный режим и ограничивается хозяйственная деятельность. Ограничивается или совсем запрещается применение гербицидов и пестицидов, а применение минеральных удобрений предусматривается со строгим нормированием.

Предусмотрена своевременная вывозка навоза на поля.

Для сохранения редких декоративных, а также лекарственных растений произрастающих на территориях хозяйства, необходимо полностью запретить их неорганизованный сбор.

Картограмма охраняемых территорий и водоохранных зон совмещена с картограммой очередности осуществления комплекса противоэрозионных мероприятий:

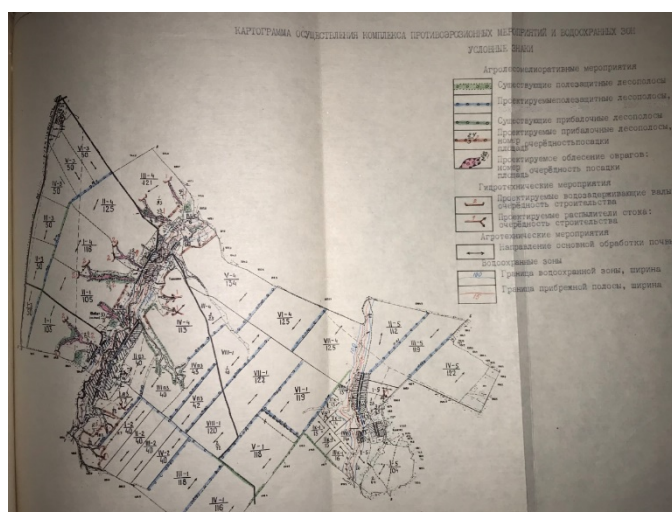


Рис 9.

Список использованной литературы

1. Васильев В. П. Минимализация обработки почвы в паровом звене севооборота: материалы Всесоюзного семинара по минимализации обработки почвы в почвозащитном земледелии / В. П. Васильев, И. Л. Чуданов. – Омск, 2016. – С.115–118.
2. Лещенко Н.И., Шакирзянов А.Х. Селекция и семеноводство озимой ржи в Башкортостане. Уфа, АН РБ: Гилем, 2018. 160 с.
3. elibrary.ru - научная электронная библиотека [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (Дата обращения 25.02.18).
4. А. И. Зинченко, В. Н. Салатенко, Н. А. Билоножко — К.: Аграрное образование, 2001. — 591 с
5. Агеев А.А. Оптимизация систем обработки почвы при производстве зерна высокого качества в челябинской области/ А.А. Агеев, Ю.Б.Анисимов, А.В.Вражнов, Е.Л.Калюжина. – АПК России. 2018. Том 24. №4. С .929-932.
6. Агроэкология при комплексной применении средств химизации / А. М. Конова, Л. Н. Самойлов, Л. М.Державин // Плодородие. - 2011. - № 1. - С. 50-52
7. Азотные удобрения [Электронный ресурс] URL: <https://www.botanichka.ru/article/azotnyie-udobreniya/> (Дата обращения 20.02.18).
8. Акимова Н.Н. Влияние структуры севооборота, способа основной обработки почвы и удобрений// Агрохимия . – 2013.- №6.- С.24
9. Алиев Ш.А. Агрохимическая и агроэкологическая оценка почв РТ/ Ш.А. Алиев, В.З.Шакиров, С.Ш.Нуриев - Казань. Центр инновационных технологий,2005. – С. 160.
10. Аниськов Н.И., Кобылянский В.Д., Сафонова И.В. Оценка экологической стабильности и пластичности новых сортов озимой ржи в условиях Северо-Западного региона // Евразийский союз ученых. 2016. № 3(24). С. 118-121.
11. Аристархов А. Н. Влияние агрохимических свойств почв на эффективность применения цинковых микроудобрений под озимую и яровую пшеницу / А. Н. Аристархов, В. А. Прошкин, А. В. Волков // Агрохимия. – 2014. – № 1. – С. 37-44.
12. Билалова А.С., Гайсин И.А., Шербак Л.С. Влияние макро- и микроудобрений на качество зерна яровой пшеницы. В кн. Вопросы химизации сельского хозяйства в Татарской АССР. – Казань, 1985.

- 13.Вавилов П.П. Растениеводство. Изд. 4-е, доп. и перераб./ П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов.- М.: Колос,1979.- С.53-59.
- 14.Валиев И.Г. Почвенно-агрохимические основы формирования урожаев сельскохозяйственных культур в лесостепной зоне (на примере Аксубаевского района) / И.Г. Валиев, И.Д. Давлятшин, Ф.Ш. Фасхутдинов.: Казань,-2003.- С.231.
- 15.Виноградов А.П.Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. //А.П.Виноградов – М.: Наука, 1957.
- 16.Волкова Н.А. Технологические и биохимические показатели качества зерна озимых культур в Северном Зауралье: дис. ... канд. с.-х. наук. Тюмень, 2015. 198 с.
- 17.Выращивание озимой ржи. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://studbooks.net/838546/agropromyshlennost/vvedenie>. Дата обращения 14.04.2019
- 18.Гайсин И.А. Ассортимент и технологии применения удобрений // Тез. докл. международного научно-технического семинара.- Казань, 1996.- С. 81-82.
- 19.Гайсин И.А. Влияние удобрений на элементный состав урожаев, вынос и коэффициенты использования питательных веществ / И.А. Гайсин.// Тез. докл. 12 конф. почвоведов, агрохимиков и земледелов Среднего Поволжья и Урала.- Казань, 1991.- С. 107-110.
- 20.Гайсин И.А. Микро-, макроудобрения в интенсивном земледелии/ И.А. Гайсин.- Казань, 1989.-С. 118.
- 21.Гончаренко А. А. Производство и селекция озимой ржи в России // Зерновое хозяйство России. 2016. № 4. С. 26–33.
22. Гончаров П.Л. Селекция зерновых и кормовых культур в Сибири // Научное обеспечение отрасли растениеводства в экстремальных условиях Сибири: матер. междунар. науч.- практич. конф., посвящ. 50-летию Красноярского НИИСХ, 10–11 августа 2006 г. Красноярск, 2006. С. 9–18.
- 23.Давлятшин И. Д., Гаффарова Л.Г. // Агрохимические свойства светло-серых лесных почв и урожайность озимой ржи – Агрохимический вестник. – 2016. - №6. – С. 6-10.
- 24.Дерюгин И.П. Пути оптимизации условий эффективного использования фосфорных и калийных удобрений //И.П. Дерюгин, В.В.Прокошев –Агрохимия. – 1991. -№4. – С.7.

25. Дерюгин И.П., Прокошев В.В. Пути оптимизации условий эффективного использования азотных удобрений // Агрохимия. – 2010. – №4. – С.7.
26. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов - М.: Колос, 1985.-С. 351.
27. Ефремов М.А. Динамика накопления кадмия и калия растениями пшеницы на дерново-подзолистой и торфяной низинной почвах / М.А. Ефремов, Н.А. Сладкова, А.С. Вальшина // Агрохимия. – 2013. – № 11. – С. 15-18.
28. Жученко А.А. Рожь – важнейшая продовольственная и кормовая культура России // Агропродовольственная политика. 2012. № 3. С. 14-21 2. Новые сорта и особенности технологии выращивания озимых зерновых культур / Г.Н. Потапова [и др.] // Пермский аграрный вестник. 2017. № 2. С. 48-56.
29. Зелова Л.А. Качество зерна яровой мягкой пшеницы селекции СибНИИСХ // Научное обеспечение отрасли растениеводства в экстремальных условиях Сибири: матер. междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 50-летию Красноярского НИИСХ, 10–11 августа 2006 г. Красноярск, 2006. С. 261–263.
30. Зиганшин А.А. Современные технологии и программирование урожайности / А.А. Зиганшин – Казань: изд-во Казанского университета, 2001.-С.53-60.
31. Изучение инновационной зернофуражной низкопентозановой озимой ржи / В.Д. Кобылянский [и др.] // Пермский Аграрный Вестник. 2017. № 1. С. 10-16.
32. Ильин В.Б. Элементный химический состав растений / В.Б. Ильин.- Новосибирск: Наука, 1985.- С.- 129.
33. Ильин В.Б.,. Условия эффективности калийных удобрений, вносимых под кормовые культуры на орошаемых черноземах Кулунды // В.Б. Ильин, Н.В. Смирнов – Агрохимия. – 1994. - №12. – С.41-47.
34. Исмагилов Р.Р. Качество и технология производства продовольственного зерна озимой ржи / Р.Р. Исмагилов, Р. Б. Нурлыгаянов, Т.Н. Ванюшина – М.: АгриПресс, 2001. – С.224
35. Карпухин А.И. Влияние применения удобрений на содержание тяжелых металлов в почвах длительных полевых опытов / А.И. Карпухин, Н.Н. Бушуев // Агрохимия. – 2007. - №5.- С.76-84.

36. Кидин, В. В. Агрохимия. Учебник: моногр. / В.В. Кидин, С.П. Торшин. - М.: Проспект, 2016. – 604 с.
37. Коданев И.М. Повышение качества зерна/ И.М.Коданев.- М.: Колос, 1976.- С. 301.
38. Конова А.М. Самойлов Л. Н., Державин Л.М. Эффективность комплексного применения удобрений и пестицидов на озимой ржи в полевом севообороте// Агрохимия. 2012. №3. С. 13-24.
39. Копылович В. Кормовая озимая рожь в зеленом конвейере // Белорусское сельское хозяйство. 2018. № 11 (189). С. 52-54.
40. Кореньков Д.А. Калийные удобрения. //Д.А. Кореньков. В кн. Минеральные удобрения при интенсивных технологиях. – М.: Росагропромиздат, 1990. – С.59-62.
41. Корчагин В.А. Влияние удобрений и приемов основной обработки почвы на формирование урожайности озимой пшеницы и озимой ржи/ А.А. Корчагин, И.Ю. Винокуров, В.В. Шаркевич, Е.М. Ефименкова – ФГБНУ Современные тенденции в научном обеспечении агропромышленного комплекса. 2019. С. 150-153.
42. Кочурко, В. И.; Пугач, А. А. (РИО БарГУ, 2007)
43. Кук Дж.У. Регулирование плодородия почвы. // У.КукДж – М.: Колос, 1970. –С.503
44. Кулаковская Т.Н. Применение удобрений. // Т.Н.Кулаковская – Минск: Ураджай, 1970. – С.1
45. Куликова Г.В. Последствия органических удобрений на свойства почвы и урожайность яровой пшеницы в среднем Поволжье» / Г.В. Куликова // Агрохимия. – 2014г. –№ 5. – С. 33-35.
46. Курзин Ю.К. Некоторые особенности условия питания растений, создающихся при длительном применении удобрений на Черноземе//Ю.К.Курзин - Науч.тр.геогр.сети опытов с удобр. –Вып.19. –М.: ВИУА, 1973. –С.3.
47. Малявко Г.П., Белоус И.Н., Шаповалов В.Ф.. Эффективность агротехнических средств при возделывании озимой ржи на техногенно загрязненной почве// ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». Номер 6 (76). 2019. С. 3-8.
48. Минеев В.Г.Агрохимия: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп/ В.Г. Минеев. – М.: Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС»,2004.- С.720.
49. Мичакова А.В. Продуктивность стортов озимой ржи в условиях среднего предуралья// ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. Номер 1(34). 2017. С .35-36.

50. Муртазина С.Г. Влияние интенсивного применения микро- и макроудобрений на гумусное состояние светло-серой лесной почвы/ С.Г. Муртазина, И.А. Гайсин, Ф.С. Бикчурина // Почва Ср. Поволжья и Урала, теория и практика их использования и охрана. Тез. докл. XII конф. почвоведов, агрохим., землед. Ср. Поволжья и Урала. Ч.2, 1991.- С.154-156.
51. Мязин Н.Г. Влияние удобрений на накопление нитратов и тяжелых металлов в почве и растениях и на продуктивность звена зернопропашного севооборота/ Н.Г. Мязин, Р.А. Павлов, В.В. Шеина.// Агрохимия.-2006.- №2.- С. 22-29.
52. Никитишен В.И. Агрохимические основы эффективного применения удобрений в интенсивном земледелии. /В.И. Никитишен. – М.: Наука, 1984. – С.214
53. Никитишен В.И., Влияние возрастающих доз азотного удобрения на освоение калия культурами полевого севооборота и его баланс//В.И. Никитишен, И.А. Никитишина. - Агрохимия. – 1978. - №5. С.40.
54. Новоселов С. М. Влияние сидеральных удобрений на условия питания и урожайность озимой ржи\\ Новоселов С. М., Толмачев Н. И. - Агрохимия. – 2017. - №8. –С.48-52.
55. Новые сорта и особенности технологии выращивания озимых зерновых культур / Г.Н. Потапова [и др.] // Пермский аграрный вестник. 2017. № 2. С. 48-56
56. Оптимизация технологических приемов производства зерна озимой ржи / Е.И. Уткина [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 6. С. 38-41. 4. Озимая рожь. Возделывание и использование на пищевые и кормовые цели. Проблемы и решения / В.А. Сысуев [и др.]. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. 172 с
57. Понамарев М.Л., Понамарев С. Н., Тагиров М. Ш. Динамика факторов производства и использования зерна озимой ржи в Российской Федерации и Республике Татарстан // Земледелие. 2014. №8. С. 6-9.
58. Пономарева М.Л. Особенности посева озимой ржи/ М.Л. Пономарева, С.Н. Пономарев// Нива Татарстана.- 2006. - №5-6.- С.18
59. Склады минеральных удобрений и химических средств защиты растений [Электронный ресурс] URL: <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-44/18.htm> (Дата обращения 30.04.18).

60. Сычев В.Г. Комплексное применение удобрений и средств защиты растений при возделывании пшеницы / В.Г Сычев, С.Н. Алеметов, А.С. Козырев // Плодородие. – 2004. – №6. – С. 3-4.
61. Таланов И. П. Озимая рожь в Среднем Поволжье // - Казань. – 2013. – 212 с.
1. Ториков В.В. Влияние минерального питания на урожайность и содержание аминокислот в зерне озимой тритикале и озимой ржи/ Ториков В.В., Мельникова О.В., Приничев В.В.// Вестник БГАУ, Изд-во: БГАУ .номер 2(30). 2014. С. 35-38.
 2. Чучвага И.Г. Усвоение азота растениями ржи озимой при совмещении бактеризации и минеральных удобрений// Агрохимия. 2014. №2. С.35-39
 3. Шпаар Д. Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование) / под общ. ред. Д. Шпаара. М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2008. 656 с.
 4. Экологизированная система защиты зерновых и зернобобовых культур от болезней, вредителей и сорняков в Башкортостане. Рекомендации производству. – Уфа, БашНИИСХ, 2006. – С. 90.
 5. Ягодин Б.А. Агрохимия//Б.А. Ягодин.- М.: Агропромиздат, 1989. - С.656.

ПРИЛОЖЕНИЕ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Фактор: удобрения Показатель: урожайность
 Культура: озимая рожь Год исследований: 2018
 Единицы измерений: т/га

Таблица данных

Фактор	Повторнос ть	урожайнос ть	Ср.уро ж.	Дост. к контр	F факт	Достоверно сть
Без удобрен ий	1	1,88	тт		174,98 6	достоверно
	2	1,89				
	3	1,91	1,91	достовер но		
	4	1,92				
N96 P 75K80 – фон	1	3,25				
	2	3,27				
	3	3,29	3,28	достовер но		
	4	3,31				
N96 P 75K80 + Co(NH ₂) 2	1	3,40				
	2	3,42				
	3	3,43	3,42	достовер но		
	4	3,44				
N96 P 75K80 + NH ₄ NO 3	1	3,50				
	2	3,52				
	3	3,53	3,53	достовер но		
	4	3,56				
			30,0			

НСР₀₅

0,10

культура		основная роль		урожайность		т/га		затр./га		затр./га		Стоимость ГСМ, руб.		30			
сорт		Памяти Куйбышева		основной продукции		3,40		340		Норма высева, т/га		0,26		Стоимость 1 т/км, руб.		8,5	
площадь, га		100		побочной продукции		5,3		525						Стоимость 1 кВт.ч., руб.		3,18	
														расстояние, км		5	

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ			Сроки проведения работ			Состав агрегата		Количество человек для выполнения нормы	Норма 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 фланговом вырезе	затр./га	в усл./га	начало работ	рабочий день	мотор трактора, автокомбайна	СХМ						тракторист - машинист	вспомогательные рабочие			на единицу, кг	всего, ц	стоимость всего, руб.	количество т/га	стоимость, руб.	количество, кВт.ч		стоимость, руб.				
									марка	количество																	стоимость, руб.	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	Вспаха	га	100	7,7	142,4			МТЗ-1221	ПН-3-35	1	1		9,80	10,20	71,43		91,7		935,71		935,71	1310,00	10,30	10,30	30900					
2	Зерновые з/а	га	100	7,7	17,7			ДТ-75	БЗТ-С-1	24	1		61,00	1,54	11,48		80,51		132,64		132,64	185,70	1,80	1,80	5400					
3	Культивация поделовая	га	100	7,7	21,5			МТЗ-82	БЗТ-С-6	1	1		16,00	6,25	43,75		80,51		505,69		505,69	707,96	2,50	2,50	7500					
4	Погрузка мин.удобрений	т	0	4,9	0,5			МТЗ-82	ПЗ-0,8	1	1		151,00	0,00	0,00		47,56		0,00		0,00	0,00	0,30	0,00	0					
5	Перевозка удобрений	т	0	3,7	1,5			КАМАЗ													0,00	0,00			0	0		0,00		
6	Разбрасывание удобрений	га	100	7,7	22,3			МТЗ-1221	Амалон	1	1		96,00	0,70	12,90	0,00	91,7	48,61	163,75	0,00	163,75	229,25	3,60	3,60	10800					
7	Инертуация семян	т	26					ПН-10А	алмаз	1	1		67,60	0,33	2,69	2,69	47,56	31,19	18,29	11,97	30,27	42,37						9,1	28,938	
8	Погрузка семян	т	26	4,9	0,5			МТЗ-82	ПЗ-0,8	1	1		151,00	0,00	0,00		47,56		8,19		8,19	11,46	0,30	0,08	234		0	130	1105,00	
9	Посев	га	100	7,7	27			МТЗ-1221	СЗП-3,6	2	1		20,00	9,00	35,00	0,00	91,7	48,61	458,56	466,10	824,60	1294,44	5,70	5,70	17100					
10	Посев	га	100	7,7	18,5			МТЗ-82	ЗКШ-6	1	1		67,00	1,49	10,45		71,34		106,48		106,48	149,07	1,50	1,50	4500					
11	Посев	га	100	7,7	18,5			МТЗ-82	ЗКШ-6	1	1		67,00	1,49	10,45		71,34		106,48		106,48	149,07	1,50	1,50	4500					
12	Посев	га	100	7,7	18,5			МТЗ-82	ЗКШ-6	1	1		67,00	1,49	10,45		71,34		106,48		106,48	149,07	1,50	1,50	4500					
13	Опрыскивание	га	100	4,9	5,4			МТЗ-82	ОП-2000	1	1		54,00	1,85	12,96		61,13		113,20		113,20	158,49	0,88	0,88	2580					
14	Прямое комбинирование	га	100					ДОН-1500		1	1		12,00	8,33	58,33	58,33	71,75	55,54	597,92	462,83	1060,75	1485,05	12,30	12,30	36900					
15	Транспортировка зерна на ток	т	34,0					КАМАЗ																	0	170	1445,00			
16	Очистка	т	34,0					алмаз	ОБС-25	1		3	40,00	0,85		17,85		34,87		88,92	88,92	124,49			0			9,86	31,3548	
17	транспортировка зерна на склад	т	31,3					КАМАЗ																0		156,4	1329,40			
Всего			руб.										38,63	264,43	148,88			3071,88	1029,82	4101,70	5742,38	х	38,89	116670,00	456,40	3879,40	18,96	60,29	0,00	

Семена - всего		тонн	Цена	Стоимость	на 1 га		всего
		26	7000	182000	Амортизация	512,62	61281,67
					Текущий ремонт	76,09	7689,24

Внесение удобрений из них органические		Количество, т	Цена	Рублей	Расход ГС		Количество, ц	Цена	Сумма, руб.
ам. Салипра		0	0	0	ДТ, ц		38,89	3000	116670,0
хлор. калий мелкокис		0	0	0	Смаз. мото		0,24	2174	513,2
мочевина		0	0	0	6,07%				
аммофос		0	0	0	Всего		39,13		117183,1884
Средства защиты растений									
Дифезан, кг		20		0					
Пума супер 7,5, л		100		0					
Биал ТТ		10,4		0					

Тарифный фонд зарплаты		4101,70	Всего прямые затраты		398557,14
Доплаты:			в том числе на 1 гектар		10320,00
за продукцию		1025,43	на 1 центнер		1172,23
за качество и срок		4101,70			
за классность		533,22			
Повышенная оплата на уборке		5742,38			
Итого доплат		11402,73			
Отпуска		1395,40			
Доплата за стаж		2534,97			
Итого зарплаты с отпусками		19434,81			
Всего зарплата с начислениями		24526,73			
в том числе на 1 гектар		245,27			
на 1 центнер		72,14			

Прочие прямые затраты		11956,71	Итого затрат		434427,29
Накладные расходы		35870,14	в том числе на 1 га		4344,27
			себестоимость 1 ц продукции		5403,00

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА N96 P 75K80 – фон

культура		озимая рожь		урожайность		т/га		валовой сборщ		Стоимость ГСМ, руб.		30																	
сорт		Памяти Куйбышева		основной продукции		3,50		350		Стоимость 1 т/км, руб.		8,5																	
площадь, га		100		побочной продукции		5,3		525		стоимость 1 кВт.ч., руб.		3,18																	
										расстояние, км		5																	
№ п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ		Сроки проведения работ		Состав агрегата		Количество человек для выполнения нормы	Норма выработки	Затраты труда, чел.-час.	Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда на весь объем работ, руб.		Дополнительные оплаты за количество и срок, руб.	Повышенные оплаты на уборке, руб.	Горючее		Автотранспорт		Электроэнергия		Прочие прямые затраты, руб.					
			в Единицах измерения	в условных, валовых га	начало работ	работы дней	марка	количество				трактористов - машинистов	исполнительные рабочие	количество	трактористов - машинистов			исполнительные рабочие	трактористов - машинистов	исполнительные рабочие	количество	стоимость всего, руб.	количество т/м		стоимость, руб.	количество, кВт.ч	стоимость, руб.		
																												на единицу, кг	всего, ц
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	Всашка	га	100	7,7	142,4	6	МТЗ-1221	ПНЗ-35	1	1		9,80	10,20	71,43		91,7		935,71		935,71	1310,00	10,30	10,30	30900					
2	Зачистка влаги	га	100	7,7	17,7	1	ДТ-75	БЗТС-1	24	1		61,00	1,64	11,48		80,91		132,64		132,64	185,70	1,80	1,80	5400					
3	Культивация предпосевная	га	100	7,7	21,5	2	МТЗ-82	КПМР-3,6	1	1		16,00	6,25	43,75		80,91		505,69		505,69	707,96	2,50	2,50	7500					
4	Погрузка мин.удобрений	т	50	4,9	0,5	1	МТЗ-82	ПЗ-0,8	1	1		151,00	0,33	2,32		47,56		15,75		15,75	22,05	0,30	0,15	450					
5	Параллельное удобрение	т	50	3,7	1,5	1	КАМАЗ													0				0	250	2125,00			
6	Разбрасывание удобрений	га	100	7,7	22,3	2	МТЗ-1221	Амзон	1	1		56,00	1,79	12,50	0,00	91,7	495,1	163,75	0,00	163,75	229,25	3,60	3,60	10800					
7	Инирствация семян	т	26			1	МТЗ-82	ПЗ-0,8	1	1	1	67,90	0,38	2,69	2,69	47,56	31,19	18,29	11,97	30,27	42,37						9,1	28,938	
8	Погрузка семян	т	26	4,9	0,5	1	МТЗ-82					151,00	0,33	2,32		47,56		15,75		15,75	22,05	0,30	0,15	450					
9	Параллельное удобрение	т	26	3,7	2,6	1	КАМАЗ													0				0	130	1105,00			
10	Посев	га	100	7,7	27	2	МТЗ-1221	СЗТ-10,6	2	1	2	20,00	9,00	35,00	35,00	71,34	46,6	458,50	466,10	924,60	1294,44	5,70	5,70	17100					
11	Прокатывание	га	100	7,7	18,5	1	МТЗ-82	300Ш6	1	1		67,00	1,49	10,45		71,34		106,48		106,48	145,07	1,50	1,50	4500					
12	Подвоз воды	т	21	3,7	1,1	1	МТЗ-82	СТК-6	1	1		31,70	0,66	4,64		47,56		31,51		31,51	44,11	1,20	0,25	756					
13	Опрыскивание	га	100	4,9	5,4	1	МТЗ-82	СП-2000	1	1		54,00	1,85	12,96		61,13		113,20		113,20	158,49	0,86	0,86	2580					
14	Прямое комбайнирование	га	100			3	ДОН-1500		1	1	1	12,00	8,33	58,33	58,33	71,75	55,54	597,92	462,83	1060,75	1485,05	12,30	12,30	36900					
15	Транспортировка зерна на ток	т	35,0				КАМАЗ																	0	175	1487,50			
16	Очистка	т	35,0				ал.данг.	ОВС-25	1		3	40,00	0,88	18,38		34,87		91,53	91,53	128,15				0			10,15	32,277	
17	транспортировка зерна на склад	т	32,2				КАМАЗ																0						
Всего			руб.									38,98	266,75	149,40			3087,63	1032,44	4120,07	5768,09	х	39,04	117120,00	716,00	6086,00	19,25	61,22	0,00	

	тонн	Цена	Стоимость
Семена - всего	26	7000	182000

Внесение удобрений	Количество, т	Цена	Рублей
из них органические			
ам. Селитра	20	13780	275600
хлор.калий мелкокрис	20	11500	230000
мочевина	0	0	0
аммофос	30	14700	441000
Средства защиты растений			
Дифезан, кг	20		0
Пума супер 7,5, л	100		0
Вилал ТТ	10,4		0

Расход ГС	Количество, ц	Цена	Сумма, руб
ДТ, ц	39,04	3000	117120,0
Смаз мате	0,24	2174	515,2
6,07%			
Всего	39,28		117635,1788

Тарифный фонд зарплаты	4120,07
Доплаты:	
за продукцию	1030,02
за качество и срок	4120,07
за классность	535,61
Повышенная оплата на уборке	5768,09
Итого доплат	11453,78
Отпуска	1401,65
Доплата за стаж	2546,32
Итого зарплаты с отпусками	19521,82
Всего зарплата с начислениями	24636,54
в том числе на 1 гектар	246,37
на 1 центнер	70,39

Всего прямые затрат	1140174,99
в том числе на 1 гектар	15810,00
на 1 центнер	3257,64
Прочие прямые затраты	34205,25
Накладные расходы	102615,75
Итого затрат	1242790,74
в том числе на 1 га	12427,91
себестоимость 1 ц продукции	4820,00

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА N66 P 75K80 + N30 [Co(NH₂)₂]

культура		озимая рожь		урожайность		т/га		валовой сбор		Стоимость ГСМ, руб.		30	
сорт		Мамонт Кукушкина		основной продукции		3,50		350		Стоимость 1 т/м, руб.		8,5	
площадь, га		100		побочной продукции		5,3		525		стоимость 1 кВт.ч., руб.		3,18	
										расстояние, км		5	

№п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ			Сроки проведения работ		Состав агрегата		Количество человек для выполнения нормы		Норма выработки	Затраты труда, чел.-час.		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда за весь объем работ, руб.		Дополнительные оплаты за количество и срок, руб.	Повышенные оплаты по уборке, руб.	Горючее		Автомобильный транспорт		Электроэнергия		Прочие прямые затраты, руб.
			в фактическом выражении	в условном выражении	в условных га	начало работ	рабочие дни	СХМ	транспорт - машинист	вспомогательные работники	транспорт - машинист		вспомогательные работники	транспорт - машинист	вспомогательные работники	транспорт - машинист	вспомогательные работники	количество всего, руб.			количество т/м	стоимость, руб.	количество, кВт.ч	стоимость, руб.			
																									на единицу, кг	всего, ц	
1	Вспахивание	га	100	7,7	142,4	6	МТЗ-1221	БН-3-35	1	1	9,80	10,20	71,43	91,7	935,71	935,71	1310,00	10,30	30900		26	27	28	29	30		
2	Запахивание	га	100	7,7	17,7	1	ДТ-75	БЗТС-1	24	1	61,00	1,64	44,75	80,91	132,64	132,64	185,70	1,80	5400								
3	Культивация предпосевная	га	100	7,7	21,5	2	МТЗ-82	КПР-3,6	1	1	16,00	6,25	43,75	80,91	505,69	505,69	707,96	2,50	7500								
4	Погрузка мин.удобрений	т	50	4,9	0,5	1	МТЗ-82	ПЗ-0,8	1	1	151,00	0,33	2,32	47,56	15,75	15,75	22,05	0,30	0,15	450	0	250	2125,00				
5	Перевозка удобрений	т	50	3,7	1,5	1	КАМАЗ				56,00	1,49	12,40	0,00	91,7	91,7	163,75	0,00	163,75	229,25	3,60	3,60	10800				
6	Разбрасывание удобрений	га	100	7,7	22,3	2	МТЗ-1221	Амзон	1	1	67,60	0,38	2,69	47,56	31,19	18,29	11,97	30,27	42,37					9,1	28,938		
7	Искусственная сеялка	т	26				ПЗ-10А		1	1	151,00	0,17	1,21	47,56	8,19	8,19	11,46	0,30	0,08	234							
8	Погрузка семян	т	26	4,9	0,5	1	МТЗ-82	ПЗ-0,8	1	1	67,00	1,49	10,45	71,34	106,48	106,48	145,07	1,50	1,50	4500		130	1105,00				
9	Перевозка семян	т	26	3,7	2,6	2	МТЗ-1221	СЗТ-3,6	2	1	38,00	0,00	35,00	40,00	46,60	458,50	458,50	626,10	5,70	5,70	17100						
10	Посев	га	100	7,7	27	1	МТЗ-82	300Ш-6	1	1	67,00	1,49	10,45	71,34	106,48	106,48	145,07	1,50	1,50	4500							
11	Покос	га	100	7,7	18,5	1	МТЗ-82	СТК-6	1	1	31,70	0,66	4,64	47,56	31,51	31,51	44,11	1,20	0,25	756							
12	Покос воды	т	21	3,7	1,1	1	МТЗ-82	СТК-6	1	1	54,00	1,85	12,96	61,13	113,20	113,20	158,49	0,86	0,86	2580							
13	Опрыскивание	га	100	4,9	5,4	1	МТЗ-82	ОП-2000	1	1	12,00	8,33	58,33	58,33	71,75	55,54	597,92	462,83	1060,75	1485,05	12,30	12,30	36900				
14	Прямое комбинирование	га	100			3	ДОН-1500														0						
15	Транспортировка зерна на ток	т	35,0				КАМАЗ														0						
16	Очистка	т	35,0				алданг.	ОВС-25	1	3	40,00	0,88	18,38	34,87	91,53	91,53	128,15			0		175	1487,50		10,15	32,277	
17	Транспортировка зерна на склад	т	32,2				КАМАЗ													0		161	1368,50		19,25	61,22	
Всего		руб.										38,98	265,75	149,40		3087,63	1032,44	4120,07	5768,09	х	39,04	117120,00	716,00	6086,00	19,25	61,22	0,00

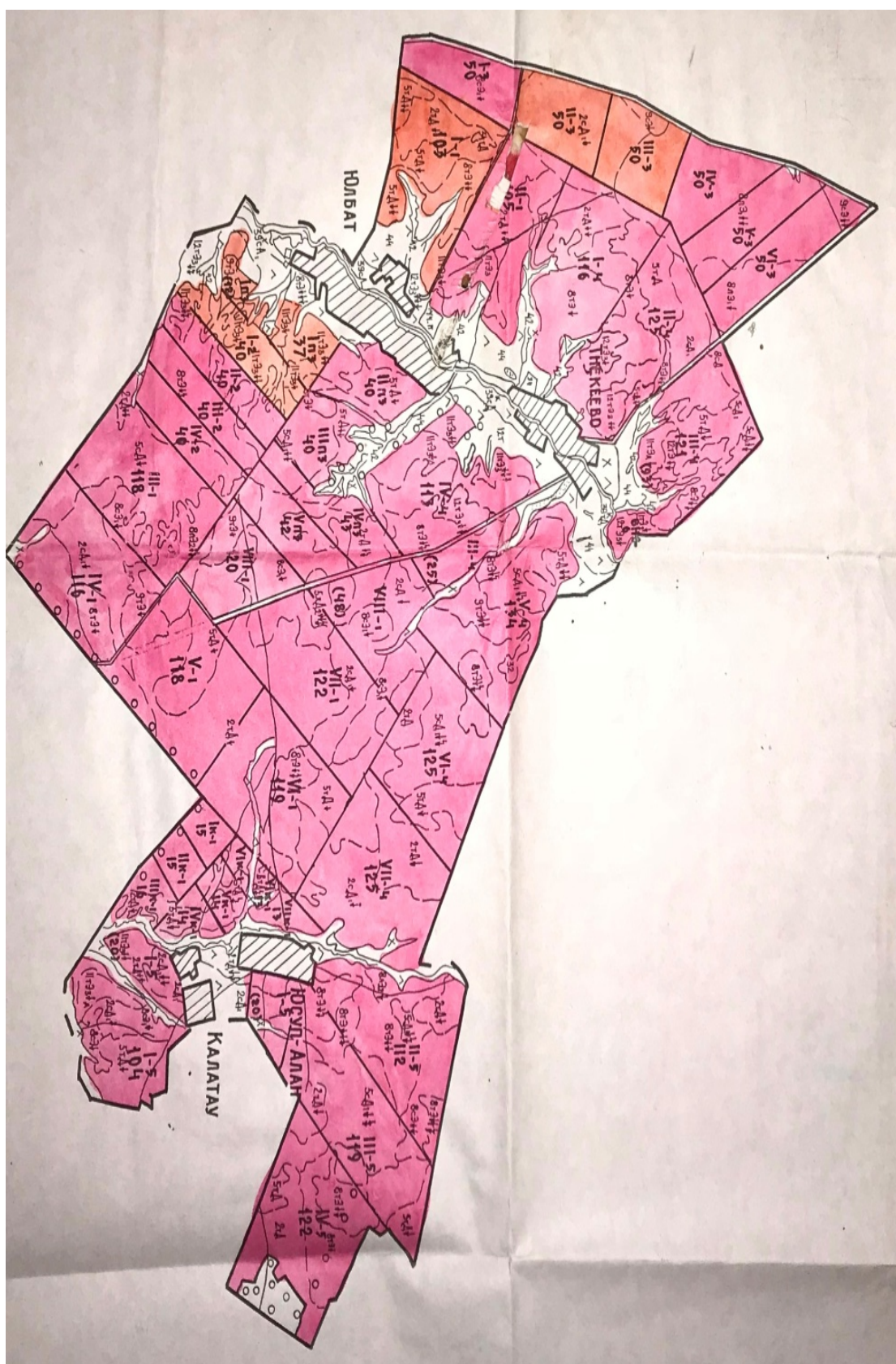
	тонн	Цена	Стоимость		на 1 га	всего
Семена - всего	26	7000	182000	Амортизация	512,62	61281,67
				Текущий ремонт	76,89	7689,24

Внесение удобрений	Количество, т	Цена	Рублей	Расход ГС	Количество, ц	Цена	Сумма, руб
из них органические				ДТ...	39,04	3000	117120,0
ам. Селитра	20	13780	275600	Смаз мате	0,24	2174	515,2
хлорид калия мелкокрист.	20	11500	230000	6,07%			
мочевина	10	15450	154500	Всего	38,28		117836,1788
аммофос	30	14700	441000				
Средства защиты растений							
Дифазан, кг	20		0				
Пума супер 7,5, л	100		0				
Биал ТТ	10,4		0				

Тарифный фонд зарплаты		4120,07	
Доплаты:			
за продукцию	1030,02		
за количество и срок	4120,07		
за классность	536,61		
Повышенные оплаты на уборке	5788,09		
Итого доплат	11453,78		
Отпуска		1401,65	
Доплата за стаж		2548,32	
Итого зарплаты с отпусками		19521,82	
Всего зарплата с начислениями		24636,54	
в том числе на 1 гектар		246,37	
на 1 центнер		26,39	

Всего прямые затрат		1140174,99	
в том числе на 1 гектар		16050,00	
на 1 центнер		3257,64	
Прочие прямые затраты		34205,25	
Накладные расходы		102615,75	
Итого затрат		1242790,74	
в том числе на 1 га		12427,91	
себестоимость 1 ц продукции		4692,00	

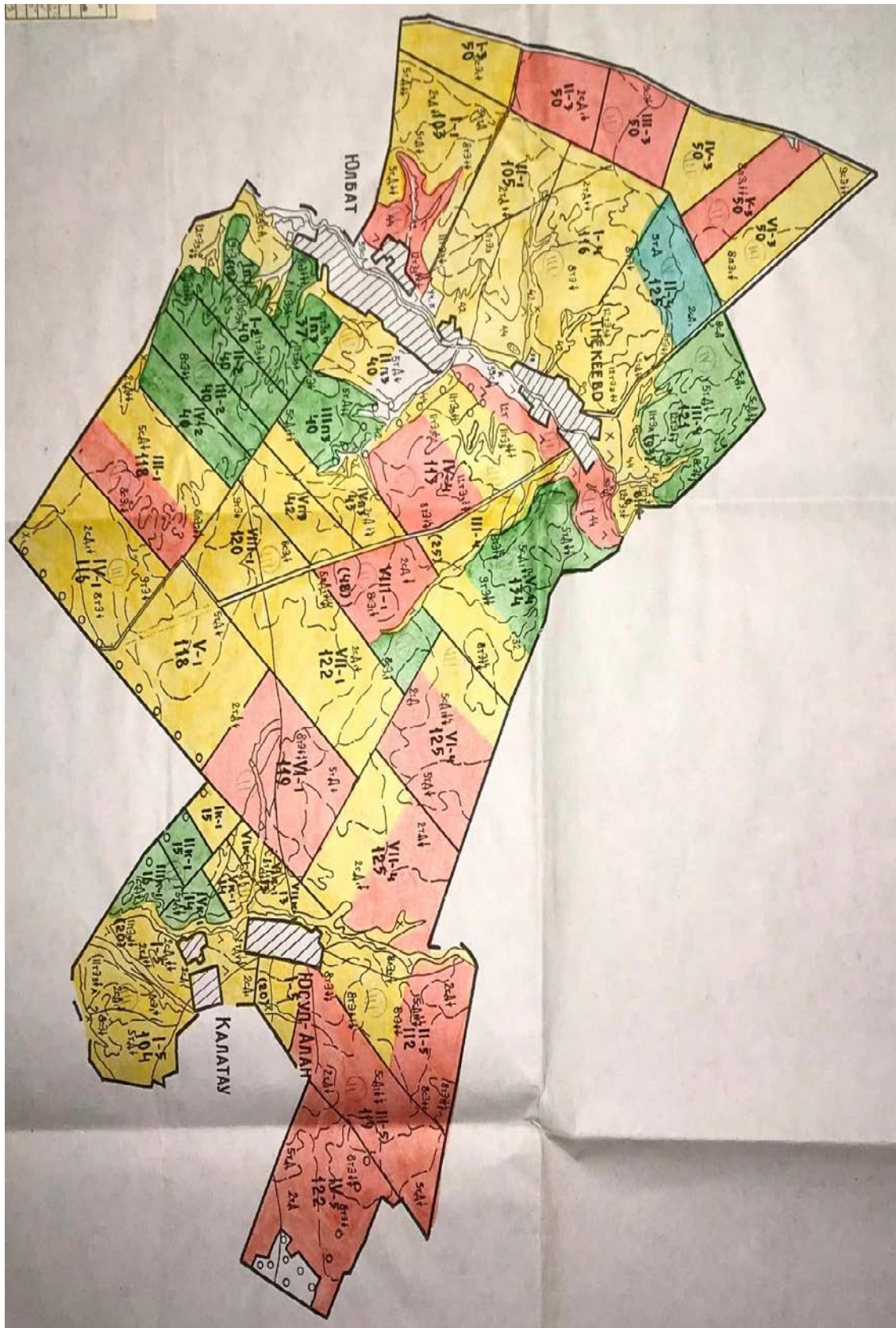
30,8	1	1		151,00	0,40	2,78		47,56	
30,8	1	1		56,00	1,79	12,50	0,00	91,7	66,61
10GA	1	1	1	67,60	0,38	2,69	2,68	97,56	31,13
30,8	1	1		151,00	0,17	1,21		47,56	
30,8	2	1	2	28,00	0,60	35,00	70,00	91,7	46,61
30,8	1	1		67,00	1,49	10,45		71,34	



Картограмма содержания фосфора в почвах



Картограмма содержания калия в почвах



Картограмма кислотности почв

