

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

кафедра Агрохимии и почвоведения

Выпускная квалификационная работа

**тема: «Влияние препарата Микромак на урожайность и
качество зерна озимой пшеницы в условиях Предкамья
Республики Татарстан».**

Выполнила: магистрант агрономического факультета

Кузьмина Резеда Рамиловна

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



И. П. Таланов

Допущена к защите: зав. кафедрой
агрохимии и почвоведения
доктор с.-х. наук, профессор



Миникаев Р.В.

Казань - 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

стр.

	Введение	6
Глава 1	Аналитический обзор литературы	10
Глава 2	Методика и условия проведения исследования	22
2.1.	Цель и задачи исследования	22
2.2.	Агроклиматические и почвенные условия в зоне проведения исследований	23
2.3.	Схема опытов и агротехника	31
2.4.	Методика проведения наблюдений, учетов и анализов	37
Глава 3	Результаты исследования:	
3.1.	Полевая всхожесть	39
3.2.	Элементы продуктивности и урожайность озимой пшеницы	53
3.3.	Технологическое качество зерна озимой пшеницы	59
3.4.	Экономическая эффективность	63
Глава 4	Охрана окружающей среды	67
Глава 5	Основные выводы и рекомендации производству	69
	Список использованной литературы	71

ВВЕДЕНИЕ

Производство зерна занимает особое место в сельском хозяйстве страны. От него во многом зависит развитие ряда отраслей агропромышленного комплекса, удовлетворение потребности населения в продуктах питания. По итогам 2017 года потребление хлеба и

хлебобулочных изделий на душу населения составит 45,8 кг/чел. Непосредственно за счет продуктов переработки зерна обеспечивается около 40 % общей калорийности питания, почти 50 % потребности в белках, 60 % потребности в углеводах.

Зерно служит сырьем для некоторых отраслей пищевой, комбикормовой, химической, текстильной промышленности. Оно хорошо хранится, поэтому пригодно для создания государственных резервов продовольствия и кормов, легко перевозится на большие расстояния. Они распространены на всей земледельческой территории нашей страны вследствие значительного разнообразия экологических признаков отдельных культур, их видов и сортов, имеющих важное продовольственное значение или используемых в качестве высокопитательного корма для животных. Основными товарными видами зерновых культур являются пшеница, рожь, овес и ячмень.

Озимая пшеница - основная продовольственная культура в Республике Татарстан. Благодаря большим потенциалам возможностям рациональному использованию запасов влаги, высокой зимостойкости, наличию высокоурожайных сортов площади под данной культурой за последние года в среднем составляют около 340 тыс. га. Увеличение площадей возделывание становится возможным благодаря созданию высокопродуктивных сортов. Однако урожайность этой ценной зерновой культуры резко колеблется по годам. Основными причинами нестабильной урожайности является

несоблюдение технологии возделывания на всех этапах технологической цепи чтобы получить высокий урожай с хорошим качеством зерна озимой пшеницы необходимо в течение всего периода вегетации обеспечивать растения необходимыми элементами питания.

Озимая пшеница - культура, которая очень отзывчива на наличие достаточного количества азота в почве. Это обеспечивает самые большие прибавки в урожае и повышение качества зерна за счет более продолжительного периода роста повышенного фотосинтеза.

Для нормального развития озимой пшеницы необходима хорошая обеспеченность почвы фосфором, ведь он влияет на синтез нуклеиновых кислот и усвоение азота почвы, способствует развитию почвенной микрофлоры.

Калий активизирует работу ферментов, участвует в синтезе белков и накопление сахаров, увеличивает морозостойкость растения и массу корней, предотвращает полегание озимой пшеницы.

Для получения наилучших результатов при выращивании озимой пшеницы необходимо, чтобы ее посеы были полностью обеспечены азотом, фосфором и калием, а также микроэлементами.

Микроэлементы культуры потребляют в небольших количествах, но от этого их роль не становится менее значимой. Они входят в состав важнейших ферментов, гормонов и других физиологически активных соединений, участвуют в процессах синтеза белков, углеводов, жиров и витаминов. Их

действие положительно сказывается на развитии и посевных качествах семян, а так же устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды.

Только при сочетании всех типов удобрений могут быть достигнуты высокие и устойчивые урожаи и сохранено плодородие почвы.

Учитывая важную роль микроэлементов в повышении урожайности нами был проведен опыт по изучению влияния препарата «Микромак» на урожайность и качество зерна озимой пшеницы.

Озимая пшеница - одна из важнейших сельскохозяйственных культур, обладающая высоким потенциалом урожайности, для более полной реализации которого на современном этапе необходимо создание гибких наукоемких технологий возделывания, которые будут включать в себя новые малозатратные элементы и позволят увеличить валовые сборы зерна.

Одним из перспективных направлений является предпосевная обработка семян регуляторами роста, которые усиливают метаболические процессы, повышают устойчивость растений к стрессовым условиям, увеличивают урожай полевых культур и улучшают качество сельскохозяйственной продукции. Регуляторы роста, из-за низких доз применения можно отнести к малозатратным элементам агротехники, что делает их привлекательными с экономической точки зрения. В связи с этим, выбранное направление исследований является своевременным и актуальным.

По результатам исследований, проведенных ФГУ «Центр агрохимической службы «Татарский», почвы республики Татарстан характеризуются довольно высоким содержанием подвижных бора, марганца и меди, средневзвешенное содержание которых составляет соответственно 0,63; 62,9; 3,3 мг/кг. По содержанию подвижных форм молибдена, цинка, кобальта почвы республики относятся к средней (0,14; 1,3; 1,5 мг/кг), а по содержанию серы стоят ближе к низкой степени обеспеченности (7,7 мг/кг). Почвы Закамской зоны наиболее богаты по содержанию серы и менее богаты по содержанию молибдена, чем почвы Предкамской и Предволжской зон.

ГЛАВ 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Большой научный вклад в изучении проблемы совершенствования технологии возделывания озимой пшеницы внесли Е.К. Кувшинова, Ю.В. Гордеева, И.В. Моисеенко. Они проводили исследования на черноземе обыкновенном в Ростовской области. В научных исследованиях С.И. Тютюнова, Н.М. Доманова, К.Б. Ибадуллаева , которые проводились в

Белгородской области на черноземе типичном тяжелосуглинистом, изучены вопросы формирования урожайности и качества зерна озимой пшеницы в зависимости от условий возделывания.

В научных исследованиях А.Ю. Айдиева, Н.Н. Боевой, Г.М. Дериглазовой, которые проводились в Курской области и О.М. Ивановой - в Тамбовской области на черноземе типичном, изучались вопросы формирования урожайности и качества зерна озимой пшеницы. Такие же эксперименты проведены Н.В. Парахиным, А.В. Амелиным, А.Ф. Мельником в Орловской области на черноземе выщелоченным тяжелосуглинистом, Н.Н. Тихоновым, И.А. Поповой - в условиях лесостепи среднего Поволжья.

В Центральном Нечерноземье России эти вопросы решались В.Ф. Мальцевым, В.Е. Ториковым, О.В. Мельниковой, А.Е. Сорокиным в условиях Брянской области на серых лесных почвах. Аналогичные исследования проведены В.И. Бровкиным и С.Ф. Соколенко на серых лесных почвах в Тульской области. В Московской области на дерново-подзолистых среднесуглинистых среднеоккультуренных почвах изучением урожайности и качества зерна озимой пшеницы в зависимости от условий возделывания занимались: К.И. Саранин, Л.И. Долгодворова, Б.И. Сандухадзе, Н.М. Личко, Г.И. Ваулина, Н.С. Беркутова, И.А. Швецова, П.М. Политыко и др.

В Мордовской сортоиспытательной станции при изучении влияния минеральных удобрений и биопрепаратов, а так же обработки гербицидами посевов озимой ржи и пшеницы, встречались в посевах следующие виды

сорняков: марь белая (*Chenopodium album*), куриное просо (*Echinochloa crus-galli*), редька дикая (*Raphanum raphanistrum*), ромашка непахучая (*Matricaria inodora*), виды щириц (*Amaranthus spp.*), пастушья сумка (*Capsella bussat-pastoris*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*) и осот полевой (*Sonchus arvensis*), виды щетинников (*Setaria spp.*). В благоприятных климатических условиях в 2011 г., в сравнении с засушливым 2010 г., в начале весенней вегетации она была выше на 4-11 %, в фазе колошения – на 33-74% и перед уборкой – на 18-53 %. При использовании минеральных удобрений происходит увеличение числа сорных растений во все фазы развития озимых культур, но оно не сопровождается ростом их массы. (В.И. Каргин, А.А. Ерофеев, И.А. Латышова, А.Г. Макаренкина, Н.А. Перов, 2012).

Микрополевой опыт, заложенный в условиях многолетнего стационара на черноземе выщелоченном проводили А.М.Толоконников – аспирант, Н.Г. Мязин – доктор сельскохозяйственных наук. Они определили влияние некорневых подкормок на урожайность и качество зерна озимой пшеницы микроэлементами. Исследования проводились в 2009 – 2011 гг. на опытной станции Воронежского ГАУ в условиях выщелоченного чернозема, среднесиловом тяжелосуглинистом шестипольном севообороте.

Агрохимические характеристики почвы: pH_{KCl} – 5,5 , гидролитическая кислотность – 5,2 мг-экв/100 г. почвы, гумус – 3,96 %, степень насыщенности основаниями 85%. Содержание фосфора и Калия повышенное. Опыт был заложен на фоне варианта №1 (навоз, 40 т/га + $P_{60}K_{60} + N_{30}$ рано весной).

На посевах озимой пшеницы некорневую подкормку проводили следующим образом: контрольный вариант – опрыскивание делянок дистиллированной водой; варианты с микроэлементами – опрыскивали рабочими растворами этих микроэлементов. Подкормки проводили в фазы: конец кущения – начало выхода в трубку. Дозы внесения: по 300 г. для борной кислоты, медного купороса, сульфата цинка, сернокислого марганца, для молибдата аммония 150 г, для Мастера 3000 г. 300 л/га – расход рабочей жидкости. Опыт повторяли четырехкратно. Для определения структуры урожая отобрали растительные образцы перед уборкой. Со всех изучаемых образцов отобрали снопы, из которых определяли высоту растений, число колосков в колосе, число зерен в колосе, массу 1000 зерен.

Минимальная урожайность была в контроле (навоз, 40 т/га + $P_{60}K_{60} + N_{30}$ рано весной) – 35,8 ц/га. Максимальная урожайность была получена при внесении микроудобрения Мастер – 42 ц/га с прибавкой 3,4 ц/га, что составляет 8,8% к контролю. При внесении борной кислоты и медного купороса урожай увеличился на 2,7 и 2,9 ц/га с прибавкой к контролю 7,5 и 8,2%. При применении сульфата цинка прибавка урожая составила 2,2 ц/га, что составляет 6,1% прибавки к контролю. В вариантах с сернокислым марганцем и молибдатом аммония была минимальная урожайность – 1,6 и 1,4 ц/га.

Использование микроудобрений привели к увеличению высоты растений. По сравнению с контролем на всех вариантах опыта высота

растений была увеличена. Максимальное количество колосков в колосе в среднем за 2 года было 16 штук, на вариантах с медным купоросом и Мастер. Минимальное количество колосков в колосе за 2 года пришлось на варианте с молибдатом аммония – 14 штук. В остальных вариантах количество колосков в колосе в среднем составило 15 штук.

Применение микроэлементов в качестве некорневой подкормки способствовало увеличению числа зерен в колосе. Максимальное количество зерен в колосе было на варианте с медным купоросом – 33 шт., а минимальное количество зерен было 27 штук в контроле. В остальных вариантах количество зерен за 2 года в среднем изменялось от 28 до 33 штук.

Масса 1000 зерен за 2 года в целом на всех вариантах с микроэлементами увеличилось. Так же как и количество зерен в колосе, максимальная масса 1000 зерен была отмечена на варианте с медным купоросом – 34,3 гр., а минимальная в контроле – 29,7гр.

Максимальное содержание белка и клейковины было получено на варианте с Мастер – белок – 13,9%, клейковина – 30,8%. Минимальное содержание было в контроле – 11,3% белка, 26,8% клейковины. В среднем при использовании микроэлементов содержание белка и клейковины увеличилось.

По отношению к контролю все варианты с использованием микроэлементов дали прибавку.

Эффективность подкормки озимой пшеницы микроэлементами доказана в двухлетнем исследовании А.М. Толоконникова и Н.Г. Мязина. Максимальный эффект был получен при подкормке озимой пшеницы Мастером.

О.А.Митрохина , Е.П.Проценко, Т.В.Сапрыкина, А.А.Проценко изучали отзывчивость пшеницы озимой на внекорневое внесение отдельных форм микроэлементов. Установили положительное влияние на урожайность и качество зерна подкормок микроэлементами. Опыт был заложен в СПК «Новая жизнь» в 2006-2007 гг. в Курской области, в Черемисиновском районе, в типичном тяжелосуглинистом малогумусном черноземе. По результатам исследований пришли к выводу – эффективность подкормок микроэлементами зависит от окислительно-восстановительных процессов, связанных с влажностью почвы и температурным режимом. Применение микроэлементов в качестве внекорневой подкормки в период трубкования показали лучшие результаты.

И.А. Лебедовский (к.с.-х.н.), Шабанова И.В. (к.с.х.н.), Яковлева Е.А. (аспирантка) (Кубанский ГАУ) исследовали влияние микроэлементов на продуктивность и качество озимой пшеницы, возделываемой на черноземе выщелоченном западного Предкавказья. Они приводят данные по влиянию поликомпонентного удобрения, содержащие хелатные комплексы марганца, цинка, лития, бора, кобальта, а так же меди на качество и урожайность пшеницы озимой. Они установили, что применение хелатных комплексов в

качестве некорневой подкормки в фазу весеннего кущения повышают качество и урожайность озимой пшеницы, который достигается при эффективном использовании азота, фосфора и калия растениями из почвы на фоне некорневых подкормок микроэлементами.

М.И. Кудашкин (д.с.-х.н.) (Мордовский НИИСХ), И.А.Гайсин (д.с.-х.н., профессор, Казанский ГАУ) определили урожайность и качество озимой пшеницы в зависимости от вида пара, сроков посева, макро-микроудобрений. На юге нечерноземной зоны России на тяжелосуглинистом выщелоченном черноземе они установили преимущество клеверного пара перед чистым паром при повышении урожайности озимой пшеницы сорта Мироновская 808. Исследования проводились в 2006 – 2009 гг. на опытном поле Мордовского НИИСХ. Агрохимическая характеристика почвы: органическое вещество 6,8 – 7,2%, фосфор и калий (по Кирсанову) – 185-194 млн^{-1} , рН – 4,7-5,0, медь – 5,7 млн^{-1} , марганец – 48,6 млн^{-1} , молибден – 0,17 млн^{-1} . Предшественники: клеверный сидеральный пар и чистый пар. Сорт клевера – Носовский 4.

В 2007 году в варианте с некорневой подкормкой посевов озимой пшеницы раствором ЖУСС Cu/Mn на фоне рядкового удобрения $N_{24}P_{24}K_{24}$ в сочетании с ранневесенней азотной подкормкой N_{24} по мерзлотно-талой почве сидерального клевера при оптимальном сроке сева была получена максимальная урожайность – 6,57 т/га. Максимальное содержание клейковины (30,4 %) отмечено в двух вариантах: при опрыскивании посевов

ЖУСС Cu/Mn (29,6 %) и ЖУСС Cu/Mn (27,2%) в фазе начала спелости зерна по чистому пару при оптимальном сроке сева и при некорневой подкормке 10 % - ным (по азоту) раствором мочевины в фазе колошения пшеницы. Они установили оптимальные сроки сева. Выявили необходимость включения в технологию возделывания некорневой азотной подкормки осенью, почвенной в фазу колошения и микроэлементами в виде ЖУСС в начале молочной спелости зерна.

Самотоенко А.С. в 2007-2009 гг. изучил эффективность некорневой подкормки озимой пшеницы микроэлементами и серой, возделываемой на юге Воронежской области на типичном и обыкновенном черноземе. Дал практические предложения по оптимизации озимой пшеницы данными элементами.

Пчелов Д.В. – аспирант кафедры «Биология, химия, технология хранения и переработки продукции растениеводства», Исайчев В.А. – доктор с-х.н., профессор, Андреев Н.Н. – кандидат с-х.н., доцент (ФГБНОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина») установили влияние регуляторов роста и минеральных удобрений на урожайность и качество продукции озимой пшеницы. Проводили исследования в 2011- 2015 гг. в условиях чернозема выщелоченного среднесуглинистого, на опытных полях Ульяновского ГСХА. Своими исследованиями они показали, что регуляторы роста и минеральные удобрения не только на урожайность влияют положительно, но и на важнейшие качества зерна – содержание

белка, клейковины и другие качества. Сочетание данных факторов обеспечило более высокий уровень минерального питания растений во время всего вегетационного периода, что и стало причиной более полного использования генетического потенциала продуктивности озимой пшеницы.

Исайчев В.А. – доктор с-х.н., профессор, Андреев Н.Н. – кандидат с-х.н., доцент, Половинкин В.Г. – аспирант кафедры «Биологии, химии, технологии хранения и переработки продукции растениеводства» (ФГБНОУ ВО Ульяновская ГСХА) исследовали влияние макроэлементов и регуляторов роста на урожайность и качество озимой пшеницы (Казанская 560) в условиях среднего Поволжья. Опыты проводились в сельскохозяйственном кооперативе «Волга» Старомайнского района Ульяновской области в 2008-2011гг. Использование хороших регуляторов роста растений способствует более сильному обеспечению потребности озимой пшеницы элементами минерального питания. К повышению урожая и качества озимой пшеницы способствует сбалансированное минеральное питание.

Жангельдина Р.К. провела исследования по влиянию различных доз микроудобрений на продуктивность пшеницы яровой в зависимости от сроков применения. Исследования проводились в 2014 году в условиях чернозема южных карбонатных в Акмолинской области Шортандинского района Казахстана в ТОО «Новокубанское». Полевой опыт был проведен в данных почвенно-климатических условиях по изучению раствора микроудобрений как внекорневых подкормок на качество и продуктивность

пшеницы яровой. Внекорневые подкормки проводили в две фазы: кущения и колошения, что бы установить наиболее оптимальные сроки использования микроудобрений. Данное исследование показало что применение микроудобрений для повышения урожайности и качества зерна яровой пшеницы является существенным фактором. При урожайности на контроле 11,6–11,8 ц/га прибавка урожая от различных видов микроудобрений получена в пределах 1,6–4,5 ц/га. При внекорневой подкормке яровой пшеницы микроэлементами в фазу кущения растений от использования 0,05 %-ного раствора медного купороса получена прибавка урожая 4,1 ц/га, в колошение 4,5 ц/га.

Щукина Наталья Викторовна изучила формирование качества и урожая зерна озимой пшеницы при некорневом внесении азотных удобрений, микроудобрений и регуляторов роста. Условия проведения исследования: чернозем южный среднесуглинистый карбонатный тяжелосуглинистый в центральной почвенно-климатической зоне Оренбургской области на учебно-опытном поле Оренбургского ГАУ в семипольном зернопропашном севообороте в 2005-2008 гг. Объектом исследования является районированный сорт озимой пшеницы Оренбургской 105. Данные исследования в полевых опытах на южных черноземах Оренбургской области были проведены впервые. В полевом опыте были установлены более эффективные микроэлементы в смеси с азотными удобрениями, и смеси самих микроэлементов, так же и регуляторов роста, было установлено

внекорневое внесение их в оптимальные сроки, а также влияние внекорневого питания на урожайность и качество зерна. Была изучена экономическая и энергетическая эффективность данных факторов. Щукина Н.В. рекомендовала производству рациональное использование регуляторов роста, микроэлементов и их смесей с азотом при возделывании озимой пшеницы для повышения урожайности на 0,23 – 0,28 т с 1 га более качественного зерна.

А.Н. Аристархов, В.П. Толстоусов, А.Ф. Харитонов, Н.К.Ефимова, Н.Н. Бушуев обобщили 405 полевых опытов, которые проводились агрохимической службой в различных природно-хозяйственных зонах страны. Обобщение показало влияние микроэлементов на урожайность и качество яровой и озимой пшеницы, гороха, ячменя, сои и кукурузы. В каждом конкретном регионе дали сравнительную оценку эффективности разных способов применения микроэлементов. При использовании различных способов применения микроудобрений и различных его видов были приведены расчеты дополнительного выхода белка. Проводили опыты на фоне микроудобрений, с средним и низким содержанием в почве подвижных форм микроэлементов на хорошо окультуренных и плодородных почвах. Изучали внесение микроудобрений по трем способам: обработка семян содержащими микроэлементы препаратами, некорневая подкормка растений, основное внесение в почву. При обобщении опыты были

сгруппированы по способам применения микроудобрений и по отдельным их видам под каждую культуру.

При основном внесении на дерново-подзолистых почвах южно-таежно-лесной зоны борных микроудобрений урожайность зерна озимой пшеницы увеличилась до 2,0 ц/га, а содержание белка и клейковины в нем до 30%. Неустойчивые показатели получили на оподзоленных и выщелоченных черноземах лесостепной зоны при некорневой подкормке озимой пшеницы. Кроме этого, наблюдались снижение прибавки урожая зерна и его качества в засушливые годы при внесении борных удобрений. Применение борного удобрения было неэффективным для улучшения качества зерна, но применение бора на выщелоченных и оподзоленных черноземах лесостепной зоны для повышения урожайности дала устойчивые результаты при обработке семян озимой пшеницы перед посевом.

В отличие от борных, молибденовые удобрения показали более значительные результаты при повышении качества и урожайности озимой пшеницы. Следует отметить, что при использовании молибденовых удобрений повышение урожайности и содержания в зерне озимой пшеницы белка зависели от типа почвы и величины доз вносимого молибдена. Опыты с молибденовыми удобрениями в некоторых зонах не проводились, поэтому авторы работы предлагают увеличить число опытов с молибденовыми микроудобрениями под озимую пшеницу.

Цинковые микроудобрения изучали в основном при внесении в почву, во всех зонах. Наилучший результат был получен на дерново-подзолистых почвах южно-таежно-лесной зоны. В варианте КРК- МУ, в зависимости от доз внесения удобрений, прибавка зерна озимой пшеницы при внесении цинкового удобрения увеличилось от 1,0 до 5,6 ц/га, урожайность в пределах 25,0 – 40,0 ц/га, содержание белка на 0,4-2,4 %, клейковина на 0,5-3,4%. По мере продвижения с севера на юг эффективность основного способа применения цинка уменьшилась. Применение цинкового микроудобрения имеет большое практическое значение, так как его содержание в почвах повсеместно низкое.

Повышение урожайности и качества зерна озимой пшеницы при применении меди установлено во всех изучаемых природно-климатических зонах страны. Внесение меди 7,0 кг на га на дерново-подзолистых почвах южно-таежной зоны урожай озимой пшеницы увеличило на 0,6-44,5 ц/га, содержание белка на 0,3-1,3%.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Цель и задачи исследования

Целью исследования является научное обоснование предпосевной обработки семян препаратом Микромак для улучшения посевных качеств

семян, повышения урожайности, оптимизации продукционного процесса озимой пшеницы и улучшения биохимического состава зерна.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи:

- выявить особенности ростовых и физиологических процессов в проростках озимой пшеницы на начальных этапах онтогенеза под действием препарата Микромак;
- изучить действие препарата Микромак на урожайность и качество зерна;
- дать энергетическую и экономическую оценку предпосевной обработки семян препаратом Микромак в технологии возделывания озимой пшеницы.

Практическая значимость работы заключается во внедрении экологически безопасного и малозатратного агроприема – обработка семян озимой пшеницы препаратом Микромак.

По результатам исследований, проведенных ФГУ «Центр агрохимической службы «Татарский», почвы республики Татарстан характеризуются довольно высоким содержанием подвижных бора, марганца и меди, средневзвешенное содержание которых составляет соответственно 0,63; 62,9; 3,3 мг/кг. По содержанию подвижных форм молибдена, цинка, кобальта почвы республики относятся к средней (0,14; 1,3; 1,5 мг/кг), а по содержанию серы стоят ближе к низкой степени обеспеченности (7,7 мг/кг).

Почвы Закамской зоны наиболее богаты по содержанию серы и менее богаты по содержанию молибдена, чем почвы Предкамской и Предволжской зон.

2.2. Агроклиматические и почвенные условия в зоне проведения исследований

Территория Республики Татарстан делится на три почвенно-климатические зоны: Предкамье, Закамье, Предволжье. Они различаются по ландшафтам и почвенно-климатическим условиям. Поэтому агроклиматические условия в каждой зоне сложны и разнообразны, что в значительной степени обусловлено сроками проведения агротехнических мероприятий по возделыванию сельскохозяйственных культур.

Средняя годовая температура воздуха в зависимости от широты, и высоты местности изменяется от +2,0 до +3,5 °С. Самый теплый месяц в году - июль со средней температурой воздуха +18-20°С, самый холодный – январь со средней температурой -13-14°С ниже нуля. Континентальность климата отмечается тем, что в некоторые зимы температура опускается до -52°С, что приводит к гибели озимых и плодово-ягодных культур, а летом температура повышается до 38°С. Начало осенних заморозков в некоторые годы отмечаются в первой декаде сентября, а весенние заканчиваются в конце мая. Безморозный период также не стабилен и может длиться от 111 до 146 дней. Средняя годовая абсолютная влажность воздуха составляет 7,2 мбар, летом

она возрастает до 14 -15 мбар, зимой - часто не превышает 2 мбар. Средняя относительная влажность воздуха летом составляет 60-70, зимой – 80-85 процентов.

Годовое количество осадков в зависимости почвенно-климатические зоны и рельефа местности составляет от 360 до 510 мм. На весенне-летний приходится 230-330 мм осадков. Максимальное количество осадков приходится на июль (51-65 мм), а минимум – февраль (21-27). Преобладающая роза ветров – юго-западные и южные, в весенне-летний период возрастает повторяемость северных ветров. Средняя скорость ветра 3-5 м/сек, зимой - достигает до 30 м/сек.

Из 80 лет исследований (с 1884 г. по 1963 г.) Н.А. Колобовым (1966) установлено, что на территории республики засушливыми были 26-28 лет (32-35 %). Сильное влияние особенно выражено в период вегетации растений, май- август (45%) и слабее осенью (10%).

По данным П.Т. Смолякова (1947) годовое количество часов солнечного сияния в Казани равно 1943, с апреля по август оно составляет не менее 55 % от возможного. Сумма поглощенного солнечного тепла за год на каждый см² приходится около 70 ккалорий. За период вегетации поздних яровых культур в условиях республики, по данным Приволжского федерального государственного университета, на гектар посева приходится около 2,93 млрд. ккал ФАР. Продолжительность вегетационного периода озимых культур колеблется от 140 до 170 дней, а учитывая, что озимая

пшеница устойчива к кратковременным заморозкам. Следовательно, в условиях Татарстана озимая пшеница может формировать высокие урожаи зерна.

Предволжье - по природным условиям относится к лесостепи, занимает северо-восточную часть Приволжской возвышенности и расположено на юго-западе республики, Климат умеренный и увлажненный.

Закамье - расположено на юго-востоке. Климат умеренно-теплый, засушливый.

Предкамье - относится к лесной зоне, занимает 32,4% территории Республики Татарстан.

Годовое количество осадков в Предкамье в среднем составляет 468 мм, причем большая ее часть приходится в период вегетации растений. Средние

кПо данным ОАО «Республиканский кадастровый центр «Земля» о состоянии и использовании земель в Республике от 1.01.2008 г. из общего количества земель – 6783,7 тыс. га, сельскохозяйственные угодья занимают 4542,6 тыс. га. На долю пашни приходится – 3443,8 тыс. га, сенокосов – 132,1, пастбищ – 927,5, многолетних насаждений 38,5 тыс. га. В общей площади сельскохозяйственных угодий черноземы занимают 1731,2 тыс. га (37,3%), коричнево-серые – 291,1 тыс. га (6,3%), серые лесные – 1617,8 тыс. га (34,7%), дерново-карбонатные -126,9 тыс. га (2,7%), дерново-подзолистые – 292,1 тыс. га (6,3%) и другие типы почв – 595,3 тыс. га (12,8%) (С.Ш. Нуриев, А.А. Лукманов, К.М. Хуснутдинов, И.Н. Салимзянова, 2009).

Основные площади (1462,1 тыс. га) черноземов сосредоточены в Закамья. Второе по величине площади с черноземами заняты в Предволжье 261,6 тыс. га. Серые лесные почвы составляют основной почвенный фон Предкамья (наши опыты), их площадь составляет 778,9 тыс. га. В этой же зоне 292,1 тыс. га занимают дерново-подзолистые почвы.

Среди зерновых культур озимая пшеница – одна из наиболее требовательных к факторам внешней среды. Требования озимой пшеницы к температуре, влаге, почвам, свету, элементам минерального питания на протяжении вегетации не остаются постоянными. Они меняются в зависимости от возраста растений, погодных условий и других причин. Кроме этого, разные сорта предъявляют неодинаковые требования к условиям произрастания.

Для возделывания озимой пшеницы наиболее пригодны почвы с мощным гумусовым горизонтом, большим содержанием питательных веществ и хорошими водно-физическими свойствами. Реакция почвенного раствора должна быть в пределах $pH = 6-7,5$. Этим требованиям в большей мере удовлетворяют черноземы. Серые лесные почвы характеризуются слабовыраженной структурой, низкой водопроницаемостью, склонны к уплотнению, отличаются пониженным содержанием питательных веществ. На этих почвах высокие урожаи озимой пшеницы можно получать лишь на фоне внесения органических и минеральных удобрений и при выполнении всего комплекса агротехнических мероприятий.

В период вегетации озимая пшеница поглощает большое количество элементов минерального питания. Азот, фосфор, калий, кальций, магний, кремний потребляются в значительных количествах, другие, например железо, сера, магний, медь, бром,- в весьма малом количестве. Однако все они крайне необходимы и каждый в отдельности выполняет определенную роль в физиолого-биохимических процессах, проходящих в растениях.

По данным П.Д. Попова (1997), Ш.А. Алиева, В.З. Шакирова (2000) площади почв с очень низким и низким содержанием гумуса по Республике Татарстан уменьшились, а площади с повышенным и высоким содержанием гумуса наоборот, увеличилась. В целом по республике к 2000 году площади с очень низким и низким содержанием гумуса сократились на 1264,1 тыс. га, с повышенным увеличились с 388,1 до 864,1 тыс. га, а с высоким содержанием – с 249,4 до 622,1 тыс. га. Средневзвешенное содержание гумуса в пахотных почвах республики Татарстан, к 2008 году составило 4,5%. По данным их расчетов, достижение положительного баланса гумуса в Республике Татарстан возможно только тогда, если ежегодно будут подвергнуты распашке многолетние травы на площади 200 тыс. га, заделке сидеральных культур – 245 тыс. га, запашки соломы– 500 тыс. га и внесение органических удобрений на площади 7,3 тыс. га.

Азот, для роста, развития и формирования урожая озимой пшеницы очень важен. Потребление азота растениями начинается с первых дней жизни и продолжается до окончания налива зерна. В фазе кущения потребление

азота составляет 20%, в период выхода в трубку (колошения) – 50-55%, цветения (начала восковой спелости) – 5-10% от максимального количества потребляемого азота. Недостаток азота в отдельные фазы нельзя компенсировать внесением его в последующие фазы. Наибольшая потребность в нем ощущается от начала выхода в трубку до колошения. При недостатке азота снижаются темпы роста, листья приобретают бледно-зеленую окраску. На создание одного центнера зерна (с учетом побочной продукции – соломы, половы) озимая пшеница потребляет от 3 до 4 кг азота в зависимости от сорта.

Содержание подвижного фосфора в почвах Республики достигла своего пика в 1996-2000 гг. (141,9 мг/кг почвы). С начала XXI века содержание P_2O_5 устойчиво снижается со среднегодовыми темпами 0,72-0,75 мг/кг. В 1991-1995 гг. республиканские объемы фосфоритования составили 63,1 тыс. га в год. В XXI веке данный прием практически не используется, что негативно отразилось на фосфорном режиме всех типов почв республики. С учетом общемирового прогноза значительного роста стоимости фосфорных удобрений, проблема регулирования содержания P_2O_5 в земледелии Татарстана становится приоритетной.

Почвы со средним содержанием подвижного фосфора в республике заняты 46,5% площадей (1731,1 тыс. га), с повышенной и высокой степени обеспеченности – 19,4% (722,3 тыс. га) и 6,8% (254,3 тыс. га). Площади почв с низким содержанием подвижного фосфора занимают 27,3% площадей

(1017,4 тыс. га), из них с очень низким содержанием – 220 тыс. га (5,9%).

Средневзвешенное содержание подвижного фосфора в почвах республики составляет 134,4 мг/кг почвы.

С обеспеченностью растений фосфором связаны морозостойкость, устойчивость к полеганию, продолжительность вегетации, рост корневой системы. В начале вегетации растения озимой пшеницы потребляют относительно немного фосфора. Наибольшее количество фосфора требуется в период от начала выхода в трубку до цветения. К созреванию зерна его содержание в растении может уменьшаться по сравнению с фазой восковой спелости в результате оттока в корневую систему. Признаком фосфорного голодания растений служит появление красно-фиолетового оттенка в окраске листьев. В зависимости от условий выращивания на 1 центнер зерна расходуется 1-1,3 кг фосфорной кислоты.

Калий выполняет многосторонние функции в жизни растений. Исследованиями (И.Д. Давлятшина, Ф.Ш. Фасхутдинова, 2001; В.В. Окорокова, 2002) установлено, что из всех катионов он необходим растению в наибольших количествах. Калий почвы является основным источником питания растений. Валовое содержание его намного превышает запасы азота и фосфора в почве и определяется главным образом характером материнской породы и гранулометрическим составом.

Площади почв в Республике Татарстан с очень низким содержанием калия составляет 111,0 тыс. га (3,3%). Со средним – 610,2 тыс. га (18,6%), с

повышенным – 1182,4 тыс. га (36,1%) и с очень высоким – 1383,2 тыс. га (42,0%). Средневзвешенное содержание обменного калия составляет 135,4 мг/кг.

Многие специалисты считали и считают, что проблемы калия для наших почв не существует, так как в них довольно высокое содержание валового и обменного калия. Вместе с тем, средне республиканские показатели ежегодного снижения содержания для K_2O достигли 0,08 мг/кг. Калийный режим почв РТ складывается с дефицитом. С учетом большой мобильности ионов K^+ , регулирование калийного режима почв сопряжен с рядом трудностей. Несмотря на исследования в области биологического закрепления калия в почве, биопрепаратов для данной цели пока нет. Основным направлением в оптимизации калийного режима почв остается применение калийных удобрений. В качестве дополнительных источников калия могут выступать некоторые промышленные отходы.

В РТ свыше 70 % площади сельхозугодий расположено на склонах различной крутизны: в т.ч. пашни на склонах крутизной до 1° – 42,4 %, $1-3^\circ$ – 52,0 %, $3-5^\circ$ – 5,6 %.

Калий способствует нормальному ходу фотосинтеза, накоплению жиров, повышает устойчивость растений к полеганию. Необходимый элемент для повышения морозостойкости растений. Озимая пшеница потребляет калий из почвы от прорастания до цветения, наиболее интенсивно в фазах выхода в трубку и колошения. Если растения испытывают калийное

голодание в фазе выхода в трубку, урожай зерна уменьшается. При недостатке калия замедляется рост и ухудшаются технологические показатели качества зерна. Внешние признаки калийного голодания – побурение краев листьев и появление на них ржавых пятен. В зависимости от условий выращивания на создание 1 центнера урожая зерна расходуется от 2 до 3 кг калия.

2.3. Схема опытов и агротехника

Для проведения исследовательской работы в 2017 году был заложен опыт на Больше - Кабанском опытном поле Татарского НИИСХ, севообороте лаборатории селекции озимой пшеницы, на производственных посевах распространенного в республике Татарстан сорта озимой пшеницы Казанская 560.

Сорт озимой мягкой пшеницы Казанская 560 создан в Татарском НИИСХ путем отбора по спектру глиаина из сорта Мешинская. Оригинатором и патентообладателем сорта является ГНУ ТатНИИСХ Россельхозакадемии. Патент РФ № 1289 с датой приоритета 24.12.1998 г.

Авторами сорта являются: Ионов Э.Ф., Фадеева И.Д., Даньшина П.А., Якимов В.И.

С 2002 года внесен в Государственный реестр селекционных достижений по Средневолскому и Волго-Вятскому регионам.



Фото 1. Озимая пшеница, сорт – Казанская 560.

Ботаническая характеристика сорта. Разновидность – эритроспериум. Среднерослый. Хорошо кустится. Куст полупрямостоячий. Опушение верхнего узла отсутствует или очень слабое. Восковой налет на влагалище флагового листа, колосе и верхнем междоузлии средний, на листовой пластинке флагового листа сильный. Колос вретеновидный, средней плотности, белый. Ости размещены по всей длине колоса, на конце колоса длинные. Нижняя колосковая чешуя на внутренней стороне имеет слабое опушение и средний рисунок. Плечо средней ширины, прямое, зубец прямой, средней длины. Зерновка яйцевидная, окрашенная, хохолок средней длины.

Биологические особенности. Сорт среднеспелый. Отличается высоким уровнем морозо-зимостойкости. Сорт обладает высокой устойчивостью к засухе. Потенциальная урожайность 6,0 т/га. Слабовосприимчив к мучнистой росе и бурой листовой ржавчине. Норма высева 5,5 млн всхожих зерен на один гектар. Оптимальный срок сева 25-30 августа.

Качество урожая. Масса 1000 зерен 38-46 граммов, содержание сырой клейковины – 32%, содержание белка в зерне – 14%, общая хлебопекарная оценка – 4,5.

Схема опыта:

Норма высева 4,5 млн.шт/га

1. NPK – 0 - контроль (Кинто Дуо)
2. NPK – 0 + обработка семян Микромаком (2л/т)
3. NPK – 0 + обработка семян Микромаком (2л/т) + микроэл
4. $N_{48} P_{48} K_{48}$ - фон
5. фон + обработка семян Микромаком (2л/т)
6. фон + обработка семян Микромаком (2л/т) + Микроэл по

вегетации

Норма высева 5,5 млн. шт/га

1. NPK – 0 - контроль (Кинто Дуо)
2. NPK – 0 + обработка семян Микромаком (2л/т)
3. NPK – 0 + обработка семян Микромаком (2л/т) + микроэл
4. $N_{48} P_{48} K_{48}$ - фон
5. фон + обработка семян Микромаком (2л/т)
6. фон + обработка семян Микромаком (2л/т) + Микроэл (0,2л/га)

по вегетации

Агрохимическая характеристика почвы опытного участка перед закладкой опыта:

Вариант	Азот щелочно- гидролизуемый мг/кг	P_2O_5 кг/га	K_2 кг/га	pH	Гумус %
НРК – 0 (котроль)	103,6	360,5	127,5	5,2	2,61

Площадь делянок 25 м^2 , повторность трехкратная. Предшественник – чистый пар, в котором проводили послойные обработки культиватором при появлении сорняков. Через 5-7 дней после культивации и подсыхания сорняков проводили прикатывание поля для поднятия влаги в верхний слой почвы и провокации прорастания новой партии семян сорняков. Семена протравили препаратом Кинто Дуо (1л/т), а так же обработка семян препаратом Микромак (2л/т). Обработка посевов Микроэлом проводилась весной в фазу кущения до гербицидной обработки посева.

Препарат Кинто Дуо – фунгицидный протравитель семян зерновых культур, который обладает высокой эффективностью против плесени и корневой гнили. В его состав входят 2 действующих вещества:

- прохлораз – неглубоко проникает внутрь семян, дезинфицирует семена от грибов;

- тритиконазол – системное действующее вещество, отлично действует в малых нормах расхода, против патогенных организмов, находящихся и на поверхности и глубоко внутри семени.

Микромак – жидкое комплексное микроудобрение для обработки семян. Это высококонцентрированный раствор 5-ти макроэлементов и 12-ти микроэлементов. Все питательные элементы находятся в доступной форме, микроэлементы – в форме хелатов. Сокращает нормы внесения азотных удобрений на 30 – 40% и снижает нормы высева на 10 – 15%. Имеет хорошую совместимость с протравителями. Окупаемость высокая. Препарат усиливает азотфиксацию за счет содержания в составе запатентованного комплекса микроэлементов, которые включают в себя ванадий – катализатор азотфиксации. Так же оптимизирует минеральное питание растений.

Эффективность препарата Микромак заключается в:

- ускорении прорастания и кущения на 2 дня;
- повышении полевой всхожести на 10 – 15% и продуктивного кущения на 30 – 60%;
- усилении развития корневой системы;
- формировании дополнительных зерен в колосе;
- повышении урожайности зерновых культур.

Для максимального эффекта применения Микромака рекомендуется использовать удобрение Микроэл, в качестве некорневой подкормки.

Эффективность Микромака доказана более чем в 350 научных и производственных экспериментах на территории РФ.

Микроэл – это жидкое комплексное микроудобрение для некорневой подкормки. Все элементы питания Микроэл в легкодоступной форме, микроэлементы, так же как и у Микромака в форме хелатов. Микроэл – это высоконцентрированный раствор 4 макроэлементов и 11 микроэлементов. Препарат хорошо совместим с пестицидами, а так же он снижает стрессы от применения гербицидов, засухи, заморозков, активизирует рост растений, увеличивает урожайность зерновых, так же увеличивает содержание клейковины в зерне пшеницы на 2 – 4% .

Посев проведен в оптимальные для зоны сроки - 31 августа. Под культивацию внесена амофоска (19:19:19) из расчета 250 кг/га в физическом весе. Весной проведена подкормка разбрасывателем (Туман) всех вариантов аммиачной селитрой в физическом весе 150 кг/га.

В фазу кущения проведена обработка посева гербицидом Фенизан (0,2л/га), в фазу начала колошения – фунгицидом Импакт СК(250г/л) в дозе 0,5л/га).

Фенизан – послевсходовый гербицид для борьбы с однолетними двудольными и однодольными, и некоторыми многолетними двудольными и однодольными сорняками на посевах зерновых культур (пшеницы, ячменя, овса, ржи) и льна-долгунца. Типичные сорняки на посевах озимой пшеницы: щирица, пикульник, марь белая, дымянka лекарственная, живокость полевая,

горец шероховатый, куриное просо, полевица, овсюг, подмаренник цепкий, ромашка непахучая, ярутка полевая, осот, вьюнок, пырей и другие.

Фунгицид Импакт – это высокоэффективный препарат против большинства видов ржавчины (бурой, желтой, стеблевой), септороза, фузариоза колоса, гельминтоспориоза (включая темно-бурую и сетчатую пятнистость), мучнистой росы, пиренофороза и ринхоспориоза.

Уборка урожая была проведена прямым комбайнированием комбайном Сампо 130.

2.4. Методика проведения наблюдений, учетов и анализов

В опытах проводились следующие наблюдения, учеты и анализы:

1. Наблюдение влияния обработки семян озимой пшеницы препаратом Микромак на лабораторную всхожесть семян.
2. Наблюдение влияния обработки семян озимой пшеницы препаратом Микромак на полевую всхожесть семян.
3. Наблюдение влияния препарата на коэффициент кущения пшеницы .
5. Урожайность зерна озимой пшеницы учитывали вымолачиванием каждой делянки, приводили к 100% чистоте и 14% влажности.
6. Учет содержания белка и клейковины в лаборатории.
7. Учет влияния препарата Микромак на элементы продуктивности озимой пшеницы.

8. Определение качества зерна озимой пшеницы в лаборатории.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Полевая всхожесть

Полевая всхожесть имеет важное значение при получении высоких урожаев пшеницы озимой. При изучении препарата Микромак, всхожесть полевая зависела от внесения удобрений, а так же от обработки семян.

Проведена проверка препарата Микромак на энергию прорастания и лабораторную всхожесть.(Фото 2,3,4.)



Фото 2. Всходы семян без обработки протравителями.

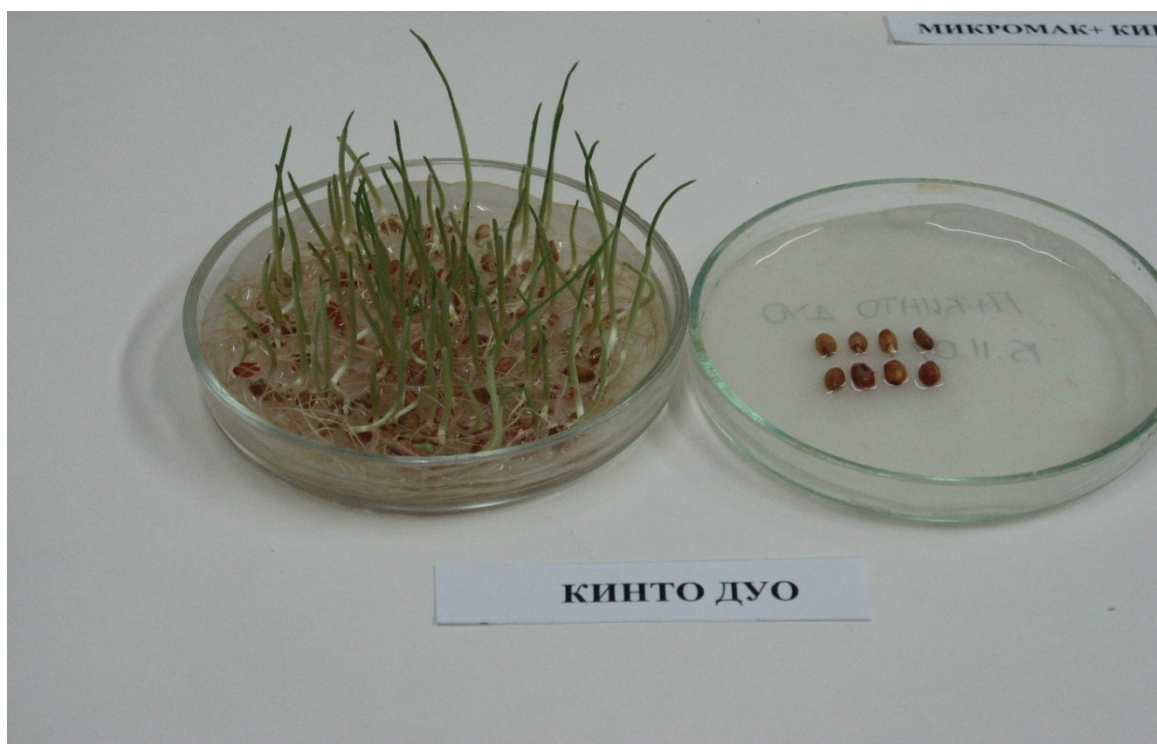


Фото 3. Всхожесть семян при обработке препаратом Кинто Дуо.



Фото 4. Всхожесть семян при обработке препаратами Кинто Дуо и Микромак.

Обработка семян препаратом Микромак повысила в лабораторных условиях энергию прорастания семян на 4 %, всхожесть – на 3% по сравнению с протравителем Кинто Дуо. Данные привожу в таблице 2.

Таблица 2.

Влияние обработки семян препаратом Микромак на лабораторную всхожесть семян (осень 2017 г).

Вариант	Энергия прорастания, %	Всхожесть , %
Контроль - (без протравителя)	90,0	92,0
Кинто Дуо	88,0	93,0
Кинто Дуо + Микромак	92,0	96,0

При полевых условиях больший процент полевой всхожести наблюдался на фоне минеральных удобрений, при обработке зерна Микромаком при обеих нормах посева. При норме посева 4,5 млн. всхожих зерен/га наибольшая полевая всхожесть составляет 82,9 – 85,6%, при 5,5 млн. всхожих зерен/га наибольшая всхожесть составляет 83,1 – 87,6%. На контроле полевая всхожесть составляет 71% и 74%. (таблица 3).

Таблица 3.

Полевая всхожесть растений озимой пшеницы, %

Вариант	4,5 млн. всх. зерен / га		5,5 млн.всх. зерен/га	
	Густота стояния, шт/м ²	Всхожесть, %	Густота стояния, шт/м ²	Всхожесть, %
1. NPK – 0 - контроль (Кинто Дуо)	359	71,0	416	74,0
2. NPK – 0 + обработка семян Микромаком (2л/т)	482	73,0	523	76,6
3. NPK – 0 + обработка семян Микромаком (2л/т) + микроэл	590	78,4	618	78,0
4. N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈ - фон	711	74,8	723	80,2
5. фон + обработка семян Микромаком (2л/т)	718	82,9	740	83,1
6. фон + обработка семян Микромаком (2л/т) + Микроэл по	732	85,6	748	87,6

вегетации				
-----------	--	--	--	--

Благоприятные погодные условия осенней вегетации (удовлетворительный температурный режим и достаточное увлажнение почвы) позволили растениям нормально расти и развиваться. Растения своевременно перешли в фазу кущения – 26 сентября. Вегетация озимой пшеницы продолжалась в плоть до третьей декады октября и прекратилась лишь 24 октября с наступлением ночных заморозков.

К окончанию осенней вегетации растения озимой пшеницы сформулировали хорошо развитый узел кущения (Фото 5,6). Данные привожу в таблице 4 и 5.



Фото 5. Растения после прекращения осенней вегетации после применения препарата Микромак.



Фото 6. Растения после прекращения осенней вегетации без применения препарата Микромак.

Таблица 4

Биометрические показатели растений озимой пшеницы в фазу кущения при
норме высева 4,5 млн. всхожих зерен/га.

Вариант	Количество растений, шт/м ²	Коэффициент кущения, шт/раст.	Высота растений, см	Масса растений, г/м ²	Масса корней, г/м ²
1. НРК – 0 - контроль (Кинто Дуо)	383	2,2	19,3	490	40,3
2. НРК – 0 + обработка семян Микромаком (2л/т)	502	2,9	23,3	603	44,7
3. НРК – 0 + обработка семян Микромаком (2л/т) + микроэл	609	3,4	19,8	673	50,6

4. $N_{48} P_{48} K_{48}$ -фон	734	3,0	20,0	779	57,0
5. фон + обработка семян Микромаком (2л/т)	736	3,6	22,2	780	59,3
6. фон + обработка семян Микромаком (2л/т) + Микроэл по вегетации	742	4,5	20,4	793	59,9

Таблица 5

Биометрические показатели растений озимой пшеницы в фазу кущения при
норме высева 5,5 млн. всхожих зерен/га.

Вариант	Количество растений, шт/м ²	Коэффициент кущения, шт/раст.	Высота растений, см	Масса растений, г/м ²	Масса корней, г/м ²
1. НРК – 0 - контроль (Кинто Дуо)	443	2,0	20,0	543	43,6
2. НРК – 0 + обработка семян Микромаком (2л/т)	562	2,6	19,9	629	49,3
3. НРК – 0 + обработка					

семян Микромак ом (2л/т) + микроэл	641	3,0	19,8	700	51,5
4. $N_{48} P_{48} K_{48}$ - фон	745	3,0	21,3	736	58,4
5. фон + обработка семян Микромак ом (2л/т)	756	3,7	22,7	744	64,9
6. фон + обработка семян Микромак ом (2л/т) + Микроэл по вегетации	764	4,0	21,9	798	67,3

Анализ показал, что наибольшее количество растений в период осеннего кушения наблюдалось на вариантах с обработкой семян Микромаком на фоне минеральных удобрений. При норме высева 4,5 млн. всхожих зерен/га 736 – 742 шт/м², а при норме высева 5,5 млн. всхожих зерен/га 756 – 764 шт/м².

Среднесуточные температуры воздуха в декабре-январе были несколько ниже (на 4 - 9⁰С) среднегодовых значений. Достаточный снеговой покров (20-29 см) позволил сохранить растения от вымерзания. Температуры на уровне узла кушения не опускались ниже критических значений.

Большую роль в перезимовке играет снежный покров. Как известно, сорта озимой пшеницы способны выдерживать промерзание почвы на глубине узла кущения до – 18°C. Замерить на каждом поле данную температуру сложно. В таблице 1 приведены расчетные данные температуры почвы на глубине узла кущения в зависимости от среднесуточной температуры воздуха и высоты снежного покрова, которые позволят определить возможную гибель растений от низких температур.

Таблица 6

Температура почвы на глубине узла кущения

°C воздуха	Высота снежного покрова					
	0	6	12	18	24	30
-1	-0,6	-0,4	0	0	0	0
-5	-3,9	-2,6	-1,3	-1,0	-0,7	-0,6
-10	-8,2	-5,8	-3,9	-3,3	-2,8	-2,6
-15	-12,5	-8,9	-6,5	-5,7	-5,0	-4,7
-20	-16,9	-12,7	-9,1	-8,1	-7,2	-6,7
-25	-21,1*	-15,2	-11,8	-10,5	-9,5	-8,8
-30	-25,8*	-18,4	-14,1	-12,9	-11,6	-10,7

К окончанию зимнего покоя постепенно снижается устойчивость озимой пшеницы к отрицательным температурам. В начале весенней вегетации она может повреждаться заморозками минус 6-8 °C, а в фазе выхода в трубку до минус 4°C. После выколашивания заморозки -1,5-2°C могут снизить оплодотворение, ухудшить налив зерна.

В зимной период гибель растений была не значительной, при норме высева 4,5 млн. всхожих зерен/га на контроле гибель растений составила 2%, при на опытных вариантах на 1%, так же при норме высева 5,5 млн. всхожих зерен/га гибель растений на контроле составила 2%, на опытных вариантах 1%. (Таблицы 7,8).

Таблица 7

Показатели роста растений озимой пшеницы в фазу начала выхода в трубку при норме высева 4,5 млн. всхожих зерен/га

Вариант	Количество растений, шт/ m^2	Коэффициент кущения, шт/раст.	Высота растений, см	Масса растений, г/ m^2
1. NPK – 0 - контроль (Кинто Дуо)	376	3,6	26	560
2. NPK – 0 + обработка семян Микромакром (2л/т)	493	3,7	29	682
3. NPK – 0 + обработка семян Микромакром (2л/т) + микроэл	599	4,0	28	704
4. $N_{48} P_{48} K_{48}$ - фон	725	3,7	27	847
5. фон + обработка				

семян Микромак ом (2л/т)	731	4,4	33	863
6. фон + обработка семян Микромак ом (2л/т) + Микроэл по вегетации	738	4,5	36	878

Таблица 8

Показатели роста растений озимой пшеницы в фазу начала выхода
в трубку при норме высева 5,5 млн. всхожих зерен/га

Вариант	Количес-тво рас-тений, шт/ m^2	Коэффици- ент кущения, шт/раст.	Высота рас- тений, см	Масса рас- тений, $г/m^2$
1. NPK – 0 - контроль (Кинто Дуо)	434	3,5	24	602
2. NPK – 0 + обработка семян Микромак ом (2л/т)	553	3,8	28	663
3. NPK – 0 + обработка семян Микромак ом (2л/т) + микроэл	633	4,1	30	740

4. $N_{48} P_{48} K_{48}$ - фон	737	3,8	30	879
5. фон + обработка семян Микромак ом (2л/т)	750	4,4	34	860
6. фон + обработка семян Микромак ом (2л/т) + Микроэл по вегетации	761	4,6	36	881

Высокие положительные температуры марта привели при достаточно высоком снежном покрове к накоплению воды под снегом, что способствовало вымоканию растений и к расходу растворимых сахаров на усиленный рост листьев после схода снега. Это привело к сильному развитию склеротинии и снежной плесени, особенно в пониженных местах, у лесополос и на северных склонах даже на слабо раскустившихся растениях, что привело в дальнейшем к их гибели. К 30 апреля запасы продуктивной влаги уменьшились на 17-21 %. Осадки в III декаде мая в период трубкования позволили озимой пшенице развить корневую систему и сформировать хорошую листовую массу (крупный флаг – лист).

В июне складывались благоприятные условия для развития грибных листовых болезней. Наблюдалось развитие мучнистой росы, септориоза и бурой ржавчины, особенно на богатом агрофоне. Анализ показал, что в период колошения – начало цветения количество растений было меньше по сравнению с фазой кущения во всех вариантах опыта при обеих нормах высева. (Таблицы 9 и 10).

Таблица 9

Показатели роста растений озимой пшеницы в период колошения – начало цветения при норме высева 4,5 млн. всхожих зерен/га.

Вариант	Количество растений, шт/ m^2	Коэффициент кущения, шт/раст.	Высота растений, см	Флаговый лист, см		Масса растений, г/ m^2
				длина	ширина	
1. NPK – 0 - контроль (Кинто Дуо)	369	3,4	56	10,3	1,2	3221
2. NPK – 0 + обработка семян Микромаком (2л/т)	488	3,6	60	10,7	1,3	3835
3. NPK – 0 + обработка семян Микромаком (2л/т) + микроэл	597	3,9	59	11,0	1,3	5386

4. $N_{48} P_{48} K_{48}$ - фон	713	3,6	64	10,9	1,2	5987
5. фон + обработка семян Микромак ом (2л/т)	726	3,7	66	12,6	1,3	6177
6. фон + обработка семян Микромак ом (2л/т) + Микроэл по вегетации	735	4,0	67	13,0	1,4	6402

Таблица 10

Показатели роста растений озимой пшеницы в период колошения –
начало цветения при норме высева 5,5 млн. всхожих зерен/га.

Вариант	Количество рас- тений, шт/м ²	Коэффици-цент , шт/раст.		Высота рас- тений, см	Флаговый лист, см		Масса рас- тений, г/м ²
		ку- ще- ния	продук- тивного кущения		длина	шири- на	
1. NPK – 0 - контроль (Кинто Дуо)	426	3,3	2,6	57	10,3	1,2	3221
2. NPK – 0 + обработка семян Микромак ом (2л/т)	542	3,6	2,6	63	10,7	1,3	3835

3. NPK – 0 + обработка семян Микромак ом (2л/т) + микроэл	625	3,7	2,9	66	11,0	1,3	5386
4. $N_{48} P_{48} K_{48}$ - фон	728	3,4	2,7	62	10,9	1,2	5987
5. фон + обработка семян Микромак ом (2л/т)	746	3,8	2,9	68	12,6	1,3	6177
6. фон + обработка семян Микромак ом (2л/т) + Микроэл по вегетации	756	4,1	3,2	66	13,0	1,4	6402

3.2. Элементы продуктивности и урожайность озимой пшеницы

Урожайность пшеницы озимой – это количество зерна, полученного с 1 га, который формируется под действием сложного комплекса условий – при усвоении питательных веществ из грунта, из воды, из синтеза органических веществ под действием солнечной энергии, которые оказывают влияние не его качество и количество. Поэтому, анализ элементов урожайности позволяет полнее вскрыть взаимоотношения между растениями пшеницы

озимой и средой в разные периоды вегетации. Измерения элементов продуктивности по нормам высева привожу в таблицах 5 и 6.

К концу вегетации большее количество растений сохранилось на 6 вариантах опыта с применением препаратов Микромак и Микроэл при обеих нормах высева (732 шт/м² и 752 шт/м²). Часть растений погибла от развития болезней так же болезни растений повлияли на коэффициент кущения. В фазу колошения и начала цветения коэффициент кущения уменьшился чем в фазу выхода в трубку на 0,2 – 0,7 шт/раст. при обеих нормах высева. Но не смотря на это , наибольший коэффициент кущения в конце вегетации составляет 4,7 шт/раст. при норме высева 4,5 млн. всхожих зерен/га и 4,1 шт/раст. при норме высева 4,5 млн. всхожих зерен в 6 вариантах опыта (фон+Микромак+Микроэл по вегетации)

Таблица 5

Влияние препарата Микромак на элементы продуктивности озимой пшеницы

Норма высева 4,5 млн. всхожих зерен/га.

Вариант		Количество стеблей на 1 м ² , шт	Высота растения, см	Длина колоса, см	Масса растени я, г	Масса колоса, г	Количество колосков в колосе, шт	Количество зерен в колосе, шт	Масса зерна с колоса, г	Масса зерна с 1 м ² , г	Урож. , ц/га
1.	НПК -0	365	102,5	6,3	2,2	1,1	11,4	21,1	0,86	245,4	24,3
2.	НПК -0 +микромак	485	110,8	6,5	2,5	1,3	12,6	22,6	0,92	446,2	30,9
3.	НПК -0 +микромак +микроэл	596	113,8	7,4	2,9	1,5	13,9	28,2	1,05	520,8	35,2
4.	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	712	112,7	6,6	2,6	1,4	12,9	25,8	1,03	733,4	47,4
5.	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈ +микромак	720	111,4	6,7	3,0	1,7	13,8	28,8	1,24	892,8	58,6
6.	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈ +микромак + микроэл	732	111,7	7,8	3,2	1,8	14,3	33,6	1,39	1017,5	62,9

Таблица 6

Влияние препарата Микромак на элементы продуктивности озимой пшеницы

Норма высева 5,5 млн. всхожих зерен/га.

Вариант		Количество стеблей на 1 м ² , шт	Высота растения, см	Длина колоса, см	Масса растени я, г	Масса колоса, г	Количество колосков в колосе, шт	Количество зерен в колосе, шт	Масса зерна с колоса, г	Масса зерна с 1 м ² , г	Урож. , ц/га
1	НПК -0	420	104,1	6,3	2,2	1,0	11,4	20,4	0,79	331,8	26,2
2	НПК -0 +микромак	540	108,6	6,8	2,2	1,1	11,8	21,5	0,82	442,8	30,5
3	НПК -0 +микромак +микроэл	620	115,5	6,3	2,5	1,2	12,1	22,8	0,89	551,8	36,1
4	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	726	113,1	6,9	2,7	1,3	12,8	28,2	1,1	798,6	49,2
5	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈ +микромак	744	114,5	7,7	3,3	1,8	14,6	32,9	1,33	962,9	59,4

6 .	$N_{48}P_{48}K_{48}$ +микромак + микроэл	752	117,7	7,2	3,1	1,5	14,6	33,6	1,35	1015,2	62,1
--------	--	-----	-------	-----	-----	-----	------	------	------	--------	------

Анализ элементов продуктивности показал увеличение количества продуктивных стеблей во втором варианте опыта с нормой высева 4,5 млн. всхожих зерен/га на 32,8%. На 28,6% увеличилось количество продуктивных стеблей так же во втором варианте опыта с нормой высева 5,5 млн. всхожих зерен/га с применением Микромака. Обработка посевов Микроэлом дополнительно увеличила количество стеблей. При норме высева 4,5 млн. всхожих зерен/га в 3 варианте (Микромак + Микроэл) количество стеблей увеличилось на 22,8%, так же в 3 варианте (Микромак + Микроэл) с нормой высева 5,5 млн. всхожих зерен/га количество стеблей увеличилось на 14,8%.

На фоне минерального питания увеличение стеблестоя было менее выражено. При норме высева 4,5 млн. всхожих зерен/га в варианте с применение Микромака количество стеблей увеличилось на 1,1%, а при применении Микромака и Микроэла на 1,7% . Соответственно, при норме высева 5,5 млн. всхожих зерен/га в варианте с применение Микромака количество стеблей увеличилось на 2,5% , и при применении Микромака и Микроэла на 1,1%.

Масса растений более значительно увеличилась по удобренному фону при обеих нормах высева. При норме высева 4,5 млн. всхожих зерен/га масса растений увеличилась в варианте с применением Микромака и Микроэла (в 6 варианте), а при норме высева 5,5 млн. всхожих зерен/га масса растений увеличилась в 5 варианте, при использовании Микромака. Масса колоса

возросла на 19,3% в 5 варианте по сравнению с 4 при норме высева 4,5 млн. всхожих зерен/га, так же на 26,6% в 5 варианте по сравнению с 4 вариантом при норме высева 5,5 млн. всхожих зерен/га. Обработка семян Микромаком и посева Микроэлом привела к увеличению озерненности колоса, массы зерна с колоса по всем вариантам опыта.

Максимальная урожайность растений была получена в 6 вариантах опыта при обеих нормах высева. Максимальная прибавка урожая была получена при внесении минеральных удобрений – в 6 варианте опыта при норме высева 4,5 млн. всхожих зерен/га, при неудобренном фоне максимальная прибавка получена в 3 варианте опыта – на 10,9 ц/га. При удобренном фоне максимальный урожай получен в 6 варианте опыта по сравнению с 4 вариантом – на 15,5 ц/га.

При норме высева 5,5 млн. всхожих зерен/га урожайность при неудобренном фоне так же максимальна при обработке семян Микромаком и посевах Микроэлом (3 вариант) – на 9,9 ц/га, и при удобренном фоне максимальная урожайность получена в 6 варианте по сравнению с 4 вариантом – на 12,9 ц/га.

3.3. Технологическое качество зерна озимой пшеницы

Технологическому анализу подверглись образцы с вариантов опыта 1,2,4,5 при норме высева 4,5 млн. всхожих зерен на/га, и при норме высева 5,5 млн. всхожих зерен/га анализу подверглись варианты 1,2,4,5 – таблица 7.

Таблица 7

Технологическое качество зерна озимой пшеницы по вариантам опыта

Вариант	Содержани е белка, %	Содержани е крахмала, %	Содержание сырой клейковины,%		Группа клейковин ы	Масса 1000 зерен,г	Натура, г/л	Стекло- видность,%	Выравнен- ность , % 2,5 мм
			инфрате к	ручно й метод					
НПК -0 4,5 млн/га	12,91	48,66	28,9	24,35	1	43,7	793,9	76	88,0
НПК – 0 +микромарк 4,5млн/га	10,7	52,33	22,38	19,44	1	39,2	808,3	50	88,9
$N_{48} P_{48} K_{48}$ 4,5 млн/га	12,8	48,9	28,47	26,44	1	41,04	791,2	72	86,2
$N_{48} P_{48} K_{48}$ +микромарк 4,5млн/га	10,86	51,34	22,71	22,00	1	40,76	812,3	60	88,8

НПК -0 5,5 млн/га	11,89	50,43	25,43	22,80	1	39,48	802,8	79	88,2
НПК – 0 +микромак 5,5млн/га	10,58	52,09	21,15	18,80	1	38,76	801,5	54	90,8
$N_{48} P_{48} K_{48}$ 5,5 млн/га	12,37	49,58	26,62	23,28	1	40,71	800,1	69	88,4
$N_{48} P_{48} K_{48}$ +микромак 5,5млн/га	10,99	51,66	22,76	22,0	1	39,96	800,8	37	88,9

Анализ технологического качества зерна показал, что внесение сложных удобрений с осени оказало более существенную роль на урожайность, чем содержание белка и клейковины в зерне. Ранневесенняя азотная подкормка позволила сформировать высокое содержание клейковины в 1 варианте опыта (24,35%) при норме высева 4,5 млн. всхожих зерен/га при низкой урожайности и низкой норме высева. В 1 варианте опыта с нормой высева 5,5 млн. всхожих зерен/га содержание клейковины составило 22,8% при более высокой урожайности, чем в 1 варианте с нормой высева 4,5 млн. всхожих зерен/га.

Внесение сложных удобрений несколько увеличит содержание белка и клейковины при норме высева 5,5 млн/га, и практически не изменяет при 4,5 млн/га. Увеличение нормы высева семян приводит к некоторому снижению содержания белка и клейковины как на удобренном фоне, так и неудобренном. Прошедшие по полям ТатНИИСХ 24 июня (32 мм) и 13 июля (27 мм) ливневые осадки привели к полеганию части посевов с большой вегетативной массой. Аномально высокие температуры воздуха во вторую декаду июля отрицательно сказались на процессе формирования клейковины при высоком урожае зерна.

Несмотря на то, что климатические параметры в некоторые месяцы не совпадали со средними многолетними данными, они не оказали существенного влияния на рост и развитие растений.

Обработка семян препаратом Микромак привела к снижению содержания белка и клейковины в зерне по всем вариантам опыта, что может быть вызвано существованием общеизвестной отрицательной корреляционной зависимостью между количеством урожая и его качеством. Предполагаю, что азот, необходимый для формирования качественной клейковины, был затрачен на развитие большой вегетативной массы в период трубкования и высокие урожаи зерна. Необходимо отметить так же, что полегание посева после двух ливневых осадков не позволило видимо более полно использовать запасы минерального питания из почвы и прохождению полноценной аттракции имеющихся пластических веществ в зерно на формирование его качества.

Отмечено, что обработка микроэлементами привела к увеличению натурального веса зерна на 1,8% на удобренном фоне; на 2,7% на удобренном фоне при норме высева 4,5 млн. всхожих зерен/га и практически не изменилась при посеве 5,5 млн/га.

3.4. Экономическая эффективность

В современных условиях эффективность и рентабельность сельского хозяйства, сельскохозяйственных предприятий сильно зависят от внедрения и развития новых технологий, в их числе и применение комплексных микроудобрений. Внедрение микроудобрений в технологию выращивания сельскохозяйственных культур приносит ощутимые результаты, в том числе и оптимизация затрат. Это доказано наукой и практикой.

В процессе произрастания семян важную роль играют и микроэлементы, поэтому применение микроудобрений во время посева очень актуально. Прорастание семян – это взаимосвязанный сложный комплекс процессов окисления и восстановления, а так же разложения и синтеза. обработка семян микроэлементами перед посевом совместно с протравителями является залогом получения дополнительного урожая, а так же является экономичным и рациональным методом защиты от болезней и вредителей.

Комплексное удобрение Микромак, содержащий в себе все необходимые растениям микроэлементы, где их концентрация соответствует содержанию микроэлементов в живых растительных тканях. Данное удобрение применяется для оптимизации энергии прорастания семян и всхожести, хорошего развития корневой системы, увеличивается

сопротивляемость растений к болезням и неблагоприятным погодным условиям в начале роста растений.

При применении Микромак ускоряется процесс прорастания, по зерновым культурам примерно на 2 дня, повышается полевая всхожесть.

Эффективность применения Микромак повышается при проведении некорневых подкормок в период вегетации Микроэлом, который в ходе вегетации позволяет компенсировать дефицит микроэлементов. Многими опытами доказано, что подкормка Микроэлом позволяет снять стресс растений от воздействия гербицидов и неблагоприятных погодных условий, а так же Микроэл повышает иммунитет растений.

Конечным эффективным результатом растениеводства является качество продукции при оптимальных издержках и стабильно высокие урожаи.

Эффективность применения удобрений Микромак и Микроэл доказана независимыми научными исследованиями и применением в производстве. Наглядно видим высокую эффективность комплексных удобрений в различных регионах юга России на фото 7.

Трудно переоценить масштабы проведения научно – практических исследований с удобрениями Микромак и Микроэл, так же трудно найти какие либо другие препараты, у которых опыт применения был изучен на

столь большой территории, так же в разных природно климатических зонах и разных культурах.

Результаты исследований эффективности применения удобрений Микромак® и Микроэл® на юге РФ, 2010 г.						
Место проведения	Культура	Препарат	Урожайность		Прибавка	
			Контроль	Опыт	ц/га	%
Ростовская область						
Донской НИИСХ	Подсолнечник	Страда Р™+Страда К™	18,6	20,2	1,6	8,6
	Озимая пшеница	Страда N™	67,9	72,0	4,1	6,0
Ростовский филиал ФГУ «Госсорткомиссия»	Озимая пшеница	Страда N™	43,6	51,9	8,3	19,0
ООО «Дон Агро»	Озимая пшеница	Микромак®+Микроэл®	29,0	31,0	2,0	6,9
ЗАО «Витязь М»	Озимая пшеница	Микромак®+Микроэл®	26,0	28,3	2,3	8,8
Краснодарский край						
Кубанский ГАУ	Озимая пшеница	Страда N™	43,2	49,2	6,0	13,9
ФГУ «Россельхозцентр по Краснодарскому краю»	Озимая пшеница	Микроэл®	69,8	75,6	5,8	8,3
АО «Кубань», ПУ «Центр. отд. № 3»	Озимая пшеница	Микромак®+Микроэл®	55,5	61,8	6,3	11,4
Ставропольский край						
Ставропольский ФГУ ЦАС	Озимая пшеница	Страда N™	48,5	52,0	3,5	7,2
ОАО «Труновское»	Озимая пшеница	Микроэл®	27,1	31,5	4,4	16,2
		Страда N™	27,1	31,4	4,3	15,8
Волгоградская область						
Нижне-Волжский НИИСХ	Озимая пшеница	Микромак®+Микроэл®	32,0	37,0	5,0	15,6

Фото 7. Результаты исследований эффективности применения удобрений Микромак и Микроэл на юге России, 2010 год.

Положительная результативность применения препаратов Микромак и Микроэл подтверждена более чем в 150 научно – исследовательскими экспериментами с 2002 года.

При использовании Микромака и микроэл урожайность увеличивается в среднем на 20-25%, так же улучшается качество урожая, так же увеличивается содержание клейковины в пшенице на 3 – 4%.

Применение удобрений Микромак и Микроэл гарантирует высокую экономическую эффективность сельскохозяйственного производства и окупаемость вложений. При применении удобрений Микромак и Микроэл снижаются затраты на азотные удобрения, так как повышается эффективность использования азотных удобрений, а так же активизируется процесс азотфиксации, что является источником дополнительных 30 – 40 кг биологического азота, который усваивается на 100%.

Таким образом, успешность сельского хозяйства сегодня зависит от умения подстраиваться под новые тренды рынка и использования всех возможных методов сохранения и получения стабильных урожаев и доходов, от применения тех инноваций, которые доступны любому производителю и при всем этом что бы был высокоэффективным.

ГЛАВА 4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Наше общество должно целеустремленно и целенаправленно вести работу по охране окружающей среды. Необходимость охраны окружающей среды нашла отражение в основном законе нашего государства. В конституции Российской Федерации записано: «В интересах настоящего и будущих поколений в РФ применяются необходимые меры для охраны и научно-обоснованного, рационального использования земли и ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, для сохранения в чистоте воздуха и воды, обеспечения воспроизводства природных богатств и улучшения окружающей человека среды».

В настоящее время почвы обрабатываются тяжелыми и скоростными агрегатами, применяют все больше и больше минеральных удобрений и ядохимикатов. Все эти мероприятия влияют не только положительно на увеличение продукции растениеводства, но и отрицательно с целью охраны окружающей среды. Моя выпускная квалификационная работа связана с применением минеральных и микроудобрений, ядохимикатов. В организации с каждым годом растет применение минеральных удобрений и вместе с этим увеличивается их смыв в период снеготаяния и ливневых дождей и в результате попадания в водоемы. По этой причине возникают благоприятные условия для развития водорослей, которые, как известно потребляет много кислорода и тем самым сильно затрудняют жизнь животного мира в водоемах, кроме того большое количество азотных удобрений повышают в водоемах ПДК нитратов в питьевой воде. Удобрения и ядохимикаты, попадая в водоем губят рыбу, микрофлору, вообще биоценоз вокруг водоема.

Удобрения повышают урожайность сельскохозяйственных культур, но при их неправильном использовании снижают качество получаемой продукции. Поэтому внесение минеральных удобрений должно быть

сбалансированное по всем элементам питательного вещества, используются рациональнее и меньше происходит накопление их в почве.

Основные направления охраны окружающей среды в сельском хозяйстве:

1. Рациональное использование земель, освоение севооборотов , в т.ч. почвозащитных.
2. Строго соблюдать дозы внесения минеральных удобрений и микроэлементов, сокращать потери при транспортировке, хранении и при внесении в почву.
3. Необходимо ограничивать применение очень стойких высокотоксичных соединений ядохимикатов, заменить их на менее вредные , т.е. больше использовать биологические препараты.
4. Для борьбы с вредителями , болезнями и сорняками применять интегрированную систему защиты: сочетание агротехнических приемов с химическими и биологическими методами борьбы.
5. Охранять леса и лесонасаждения от пожаров, пастьбы скота, повреждений механизмами с-х техники и ядохимикатами.
6. Пропагандировать природоохранные значения с увязкой задач с-х производства и охраны окружающей среды в целом.

Перед началом работы необходимо проверить визуально исправность установки и не приступать к работе без средств индивидуальной защиты и наличия защитного резинового коврика. Спецодежда должна меняться оператором не реже двух раз в неделю и по мере загрязнения.

ГЛАВА 5. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Выводы

1. Обработка семян препаратом микромак приводит к увеличению как лабораторной, так и полевой всхожести семян.
2. Микромак увеличивает коэффициент осеннего кущения пшеницы на 33-50%% в зависимости от нормы высева и минерального питания.
3. Препарат Микромак значительно (на 28,6-32,8%%) увеличивает густоту продуктивного стеблестоя на фоне без осеннего внесения удобрений при изученных нормах высевах. Обработка микроэлом дополнительно увеличила количество стеблей на 22,8 % при посеве 4,5 млн всхожих зерен/га и на 14,8 % при посеве 5,5 млн/га .
4. На фоне минерального питания обработка семян микромаком увеличила урожайность на 21,7% и на неудобренном фоне- на 81,8% при норме высева 4,5 млн/га. При норме высева 5,5 млн/га урожайность выросла на 20,6 % на фоне минерального питания и на 33,5 % на неудобренном фоне.
5. Обработка препаратом микромак привела к снижению содержания белка и клейковины в зерне по всем вариантам опыта, что может быть вызвано существованием общеизвестной отрицательной корреляционной зависимостью между количеством урожая и его качеством. Вымывание азота

из почвы ливневыми осадками, а также полегание посева не позволили на вариантах с высокой урожайностью сформировать высокое содержание клейковины.

6. Обработка микроэлементами привела к увеличению натурального веса зерна на 1,8% на неудобренном фоне; на 2,7% на удобренном фоне при разреженном посеве и практически не изменилась при посеве 5,5млн/га.

Рекомендации производству

При возделывании озимой пшеницы рекомендуем применение жидкого комплексного микроудобрения Микромак. Для максимального эффекта применения Микромака рекомендуем использовать удобрение Микроэл в качестве некорневой подкормки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аспок П.И. Микроудобрения / П.И. Аспок. – М.: Колос, 1990. – 270с.
2. Ахметов М.Г., Фадеева И.Д., Шакиров Р.С., Тагиров М.Ш. Возделывание озимой мягкой пшеницы в Республике Татарстан. Учебное пособие.- Казань: Издательство «Фолиантъ», 2008.-40с
3. Беденко В.П. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность агрофитоценозов озимой пшеницы / В.П. Беденко, В.В. Коломейченко // Сельскохозяйственная биология.- 2005. – №1. – С. 59-64.
4. Воронин Д. Эффективность микроудобрений, доказанная практикой/ Д. Воронин// Агропромышленная газета юга России.- 2011.-№3-4(232 – 233).- С.-2.
5. Гайсин И.А. Макро- и микроудобрения в интенсивном земледелии / И.А. Гайсин. – Казань: Тат. книжное издательство, 1989. – 126с.
6. Гайсин И.А. Хелатные микроудобрения препараты (ЖУСС) на посевах яровой пшеницы / И.А. Гайсин, М.Г. Муртазин . – Агрохимический вестник.- 2006г. – С. 5-7.
7. Есаулко А.Н. Эффективность микроудобрений Микромак и Микроэл в посевах озимой пшеницы на черноземе выщелоченном/ А.Н. Есаулко, Ю.И. Гречишкина, В.А. Бузов и др.// Плодородие . – 2010. - №1. – С. 24-25.
8. Есаулко А.Н., Влияние микроудобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы на черноземе выщелоченном/А.Н. Есаулко, Ю.И. Гречишкина, А.Ю. Олейников// Агрохимический вестник №4.- 2011.-С. 4.

9. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика) / А.А. Жученко.- М.: ООО «Агрорус», 2004. – С. 129.

10. Иваненко Н.А. Посевные качества семян озимой пшеницы и ржи в Тюменской области/Н.А. Иваненко//[Современные проблемы науки и образования](#). - 2015. - [№ 2](#). - С. 742.

11. Исайчев В.А. Влияние регуляторов роста и хелатных микроудобрений на урожайность и показатели качества гороха и озимой пшеницы / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, Ф.А. Мударисов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №1. – С. 12-16.

12. Исайчев В.А. Влияние регуляторов роста на ранних этапах роста и развития растений озимой пшеницы / В.А. Исайчев, Е.В. Провалова//Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. - №3. – С. 80 – 85.

13. Каргин В.И. Засоренность посевов озимой ржи и озимой пшеницы в зависимости от системы удобрений/В.И. Каргин, А.А. Ерофеев, И.А. Латышова, А.Г. Макаренкина, Н.А. Перов//[Достижения науки и техники АПК](#). - 2012. - [№ 2](#). - С. 27-29.

14. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия/ В.И. Кирюшин – М.: Колос, 1996. – 367с.

15. Костин В.И. Теоретические и практические аспекты предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур физическими и химическими факторами. / В.И. Костин. – Ульяновск, 1998. 120с.
16. Кудашкин М.И., Средства защиты растений, макро- и микроудобрения в технологии возделывания озимой пшеницы ./ Кудашкин М.И., Ахметов Ш.И., Павлинов А.В.// Вестник Алтайского государственного аграрного университета №9(71), - 2010. – С. 5-8.
17. Нуриев С.Ш. Состояние плодородия почв республики Татарстан и проблемы повышения их плодородия/С.Ш. Нуриев, А.А. Лукманов, К.М. Хуснутдинов, И.Н. Салимзянова//Казань. – 2009. – 160 с.
18. Пейве Я.В. Агрохимия и биохимия микроэлементов / Я.В. Пейве – М.: Наука, 1980.-430с.
19. Попов П.Д. Выполнение федеральной целевой стабилизации и развития АПК на 1996-2000 гг./П.Д. Попов, А.В. Постников, А. Кондратенко//Агрохимический вестник. – 2000. – № 1. – С. 7-11.
20. Руденок В.А. О микроэлементах в технологии сельскохозяйственного производства / В.А. Руденок // Агрохимия в Предуралье: история и современность: материалы Всероссийской научно – практической конференции, посвященной 55 – летию кафедры агрохимии и почвоведения ФГБОУ ВПО « Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – 2012. – С. 97-99.

21. Смоляков П.Т. Климат Татарии/П.Т. Смоляков//Казань: Таткнигоиздат. – 1947. – 108 с.
22. Сысоев В.В., Влияние хелатных форм микроудобрений на рост, развитие и продуктивность озимой пшеницы в лесостепи Поволжья./ В.В. Сысоев, А.В. Долбилин, А.В. Лянденбургская// Нива Поволжья №4(33). – 2014. – С. – 83.
23. Тагиров М.Ш. Особенности возделывания озимой мягкой пшеницы в Республике Татарстан: учеб. пособие/М.Ш. Тагиров, И.Д. Фадеева .- Казань: Центр инновационных технологий, 2016.-44с.:ил
24. Таланов И.П., Рабочая тетрадь по планированию урожаев сельскохозяйственных культур по направлениям подготовки (110400.62 – Агрономия, 110100.62 – Агрохимия и агропочвоведение)/ Таланов И.П., М.Ф. Амиров//Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013, - 48с.
25. Третьяков Н.Н., Основы агрономии: Учебник для нач. проф. образования: Учебное пособие для сред. проф. образования / Н.Н. Третьяков, Б.А. Ягодин, А.М. Туликов и др.; Под. ред. Н.Н. Третьякова. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. -360с.
26. Устименко Г.В., Основы агротехники полевых и овощных культур:Учебное пособие/ Г.В. Устименко, П.Ф. Кононков, И.П. Фирсов, И.Ф. Раздымалин; Под ред. П.Ф. Кононкова. – 2-е изд., перераб., доп. – М.: Просвещение, 1991.- 240 с.