

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Агрономический факультет

Кафедра растениеводства и плодовоовощеводства

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: «**Влияние предпосевной обработки семян на урожайность и  
качество зерна ячменя**»

Направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»  
Направленность (профиль) «Агрономия»

Студент: Садыков Альберт Тахирович \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. подпись

Руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент Борздыко И.А. \_\_\_\_\_  
ученное звание, степень Ф.И.О.  
подпись

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол № \_\_\_\_\_ от  
июня 2018 г.)

Зав. кафедрой: доктор с.х. наук профессор Амиров М.Ф. \_\_\_\_\_  
ученное звание, степень Ф.И.О.  
подпись

Казань – 2019 г

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Обзор литературы	5
Организационно-экономическая характеристика хозяйства	18
Методика и условия проведения исследований	23
Результаты исследований	27
Выводы	33
Безопасность жизнедеятельности и охрана труда	34
Список использованной литературы	36
Приложения	38

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных зерновых культур является ячмень. Наряду с пшеницей ячменю принадлежало видное место в обеспечении человека пищей на заре становления и развития древних цивилизаций. В первый период ячмень использовали главным образом как продовольственную, хлебную культуру. Позже он стал возделываться в качестве важнейшей кормовой культуры, зерно, служившее высокопитательным и легко транспортабельным концентратом, использовали в военных походах при передвижении на большие расстояния, а также для откорма домашних животных. Одновременно с использованием в пищу и на корм, ячмень истари служил сырьем для приготовления освежающих и опьяняющих напитков.

По мере развития сельского хозяйства, специализации его отраслей наблюдалось и дальнейшая дифференциация в производстве и использовании ячменя. С расширением посевов пшеницы и ржи ячмень становится главной зернофуражной культурой. В то же время растет и удельный вес ячменя, расходуемого на нужды пивоварения.

Яровой ячмень был и остается основным и незаменимым видом сырья для производства пива, несмотря на большие достижения технологии пивоварения по использованию различных несоложенных материалов. Поскольку качество исходного сырья определяет эффективность технологических процессов приготовления солода и в значительной мере влияет на свойства готового продукта, к зерну пивоваренного ячменя предъявляются особые требования, выработанные многолетней практикой и новейшими научными исследованиями. Оно должно содержать максимальное количество экстрактивных веществ, образующихся в основном из крахмала и обладать определенными технологическими свойствами – полностью отдавать свой экстракт в процессе приготовления из солода сусла, обеспечивать высокий вывод пива из единицы сырья.

Для приготовления пива, отвечающего всевозрастающим требованиям потребителя и с наименьшей себестоимостью, подходят только определенные сорта ячменя, выращенного в благоприятных почвенно-климатических условиях, с соблюдением специальной агротехники.

Республика Татарстан характеризуется периодическим проявлением атмосферной и почвенной засух, поэтому считается зоной неустойчивого производства пивоваренного ячменя.

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Ячмень – ценная продовольственная культура, одна из важнейших кормовых и технических культур.

Зерно его широко используют для приготовления круп, ячменного кофе и т.д. В 1 кг зерна ячменя содержится 100 г переваримого белка и 1,28 кормовых единиц. Использование ячменя как компонента комбикормов способствует увеличению выхода продукции животноводства. Зерно ячменя – основное сырье для пивоваренного производства.

Технология возделывания пивоваренного ячменя отличается рядом особенностей, связанных с получением высококачественного сырья для перерабатывающей промышленности. Поэтому при его возделывании наряду с созданием условий для выращивания зерна нужного биохимического состава важное значение имеют операции, обеспечивающие сохранение биологических особенностей зерна как живого организма.

Важный показатель – прорастаемость, подразумевающая способность зерна одновременно прорасти на пятые сутки. Прорастаемость – является одним из основных показателей, характеризующих пригодность ячменя для соложения. Различают энергию и способность прорастания. Энергия прорастания свидетельствует о степени физиологической зрелости зерна. Она характеризует равномерность и однородность прорастания через 72 часа при определенных условиях. У вызревшего ячменя энергия прорастания соответствует 95-97% проросших зерен с хорошо развитыми корешками.

Способность к прорастанию показывает общее количество зерен, способных прорасти при определенных условиях через 120 часов (пять суток). Способность прорастания должна быть не ниже 95% ячменя первого класса и 92% ячменя второго класса. Разница между энергией и способностью прорастания у нормального ячменя должна быть небольшая (1-2%). Известно, что свежееубранный ячмень имеет пониженную прорастаемость. Обычно полная зрелость у пивоваренного ячменя наступает

через 3-8 недель после уборки в зависимости от условий вегетационного периода.

Очень важными при определении качества пивоваренного ячменя являются химические и технологические показатели. Обычно в пивоваренном ячмене определяют влажность, содержание экстрактивных веществ, крахмала, белка и оболочки.

Химический состав ячменя зависит от сорта и в значительной степени от почвенно-климатических условий произрастания ячменя.

Влажность зерна. Содержание влаги у нормального вызревшего ячменя колеблется от 11 до 14%. Влажность поставляемого пивоваренной промышленности ячменя не должна превышать 15-15,5%.

Экстрактивность является главным критерием технологической ценности пивоваренного ячменя. Она тесно связана с содержанием крахмала, чем больше в зерне крахмала, тем больше экстрактивность.

Одним из основных признаков качества пивоваренного ячменя является его крупность. Крупным считается зерно, состоящее в основной массе из двух фракций с толщиной 2,8 и 2,5 мм. Крупное зерно содержит больше полезных веществ, используемых при приготовлении пива, и меньше оболочек, равномерно замачивается при соложении, как в начальной стадии, так и в конце операции. Оно более удобно для очистки от примесей и ведения технологического процесса соложения.

Ячмень с высоким показателем крупности (80% и более) уже предполагает наличие другого ценного качества выравненности по размеру.

Существенное значение для характеристики качества пивоваренного ячменя имеет пленчатость зерна, или содержание мякинной оболочки. Наружные оболочки зерна состоят из веществ, нерастворимых в воде, даже под действием ферментов. Помимо того, что высокое содержание оболочек снижает экстрактивность зерна, может ухудшаться и вкус пива, так как в оболочках содержатся горькие вещества, способные переходить в раствор. На поверхности такой цветковой пленки имеется густая сеть поперечных

морщин, она должна быть плотно сращена с зерном и не отставать от плодовой оболочки. Этот показатель колеблется у пивоваренных сортов в разных условиях от 8 до 10%, но чаще всего не превышает 9%.

Качество пивоваренного ячменя зависит главным образом от содержания в зерне крахмала – главной составной части эндосперма, переходящего после гидролиза в водный раствор.

В зерне тем больше крахмала, чем меньше белка. Отсюда следует, что зерно пивоваренных сортов должно иметь пониженное содержание белка. Поэтому все агротехнические приемы должны быть направлены на увеличение содержания крахмала и сокращение содержания белка.

Абсолютный вес, или вес 1000 зерен является дополнительным фактором, характеризующим физические качества зерна. Он имеет более важное значение при оценке качества зерна, чем натура. По весу 1000 зерен различают легкий и тяжелый ячмень. Если вес 1000 зерен равен 21-30 г, ячмень считается легким, 31-40г – средним, 41-50 – тяжелым и выше 50г очень тяжелым.

Однородность, выравненность, крупность зерна, также наличие мелкого, крупного зерна и различных примесей создают первое впечатление о качестве ячменя по внешнему виду.

Пивоваренный ячмень должен быть однородным как по происхождению, так и по своему качеству.

Выровненный ячмень содержит максимальное количество зерен одинаковых по толщине. Выровненным ячменем считается тот, который содержит наибольшее количество какой-либо определенной фракции (2,8; 2,5 или 2,2 мм). Крупным зерном принято считать фракции, остающиеся при сортировке на ситах, имеющих длину отверстий 20 мм и ширину 2,8 и 2,5 мм. Поэтому производство пивоваренного ячменя требует строгого соблюдения следующих обязательных условий.

Во-первых, необходимы почвенно-климатические условия, благоприятствующие формированию низко белкового, с высокой

экстрактивностью и прорастаемостью зерна. Благоприятны зоны хорошо обеспеченные влагой и умеренными температурами лета.

Во-вторых, для производства пива подходит только зерно двухрядного ячменя определенных сортов, обладающих комплексом физических, химических и технологических качеств.

В-третьих, получение высококачественного сырья возможно только при точном выполнении комплекса специальных технологических приемов возделывания. Среди них особая роль отводится размещению по лучшим предшественникам, соблюдению технологии обработки почвы, посева, ухода за посевами, а также сбалансированным обеспечением элементами питания, уборки и послеуборочной подработке зерна.

В республике Татарстан возделываются сорта ярового ячменя разной интенсивности и скороспелости, отвечающие современным требованиям сельскохозяйственного производства. В государственный реестр по Республике Татарстан включены следующие сорта пивоваренного ячменя: Абава, Анабель, Московский 2, Одесский 100, Зазерский 85, БИОС 1, Волгарь, Гонар и Эльф.

Кроме того, НПО «Нива Татарстана» совместно с селекционерами НИИСХ Центральной Нечерноземной зоны создано два новых сорта Рахат и Раушан, которые с 1998 года включены в реестр по Центральному и Средневолжскому региону России, куда относится и Татарстан.

#### **Основные характеристики некоторых из этих сортов.**

Сорт Московский 2 выведен в НИИСХ Центральных районов Нечерноземной зоны путем гибридизации сортов Нутанс 224 с короткостебельным мутантом, выделенным из сорта Московский 121 с последующим индивидуальным отбором.

Разновидность Нутанс районирован в 1984 году. Колос рыхлый, средней длины. Зерно желтое эллиптической формы, крупное. Масса 1000 зерен 44-58 г. Сорт среднеспелый, вегетационный период 70-90 дней. Устойчив к

полеганию, характеризуется хорошими пивоваренными качествами, пригоден на зернофураж.

Сорт Раушан. Создан совместно с НИИСХ Центральных районов Нечерноземной зоны, НПО «Нива Татарстана», НПФ «Российские семена». Разновидность Нутанс, районирован в 1998 году. Сорт характеризуется относительно высокой и стабильной урожайностью до 7,5 т/га.

Сорт среднеспелый, созревает на 2-3 дня раньше Московского 2 и на 8 дней раньше сорта Зазаерский 85. Длина вегетационного периода 75-82 дня. Куст распластаный, кущение хорошее. Высота растений 65-70 см. сорт защищен от поражения пыльной головней геном Run -15. Средневосприимчив к листостебельным заболеваниям.

Зерно средней крупности, масса 1000 зерен 47-49г, тонкоплончатое 8-10%, овальное. Прорастаемость 95-97%,экстрактивность выше 80%. По внешнему виду зерно типично для пивоваренных сортов. Содержание сырого протеина 11-12%. Сорт хорошо реагирует на внесение удобрений. Норма высева 4-5млн.всхожих семян на гектар.

Включен в государственный реестр пивоваренных сортов и ценных по качеству.

Сорт Рахат. Создан совместно ТатНИИСХ и НИИСХ ЦРНЗ. Разновидность Нутанс, районирован в 1988 году. Формирует урожай до 7-8 т/га, позднеспелый, период кущения растянутый, стеблестой выровненный, без подгонов, устойчив к полеганию. Колос плотный, прямостоячий.

Средне поражается листовыми болезнями, от пыльной головни защищен генетически.

Зерно с хорошими пивоваренными качествами.

Сорт Эльф. Выведен в НИИСХ ЦРНЗ и Рязанском НИПТИ путем гибридизации. Разновидность нутанс. Куст прямостоячий до полупрямостоячего. Масса 1000 зерен 40-45 г.

Среднеспелый. Вегетационный период 73-95 дней. Устойчивость к полеганию высокая. Засухоустойчивость средняя. Слабо восприимчив к

мучнистой росе, стеблевой ржавчине, гельминтоспориозным пятнистостям всех трех видов. Включен в список ценных по качеству. В Госреестре с 1997 года.

Сорт Анабель. Завезен из Германии, характеризуется высокими пивоваренными качествами. Формирует выровненный неполегающий стеблестой. Устойчив к каменной головне, но восприимчив к гельминтоспориозу, умеренно восприимчив к стеблевой ржавчине и сильно к мучнистой росе.

Анабель стабильно дает зерно с содержанием белка на 1-2% меньше всех других сортов, а по урожайности не уступает всем другим сортам.

Масса 1000 зерен колеблется в пределах 35-55 г, для пивоваренного ячменя должна быть в пределах 45-50%.

Таким образом, производство зерна ячменя, отвечающего требованиям пивоваренной промышленности, возможно только при выращивании определенных сортов в благоприятных почвенно-климатических условиях по специальной технологии.

В республике высеваются около 30 сортов ярового ячменя и только 11 из них находятся в районировании. В основном сорта относятся к полунтенсивной группе с вегетационным периодом 76-85 дней.

В производстве востребованы сорта с коротким периодом вегетации, которые эффективнее используют весенне-зимнюю влагу, а таких сортов в районировании просто нет.

Сорт, отвечающий этим требованиям, был создан в лаборатории селекции ячменя ТатНИИСХ - это Камашевский. Сорт зернофуражного направления, с 2015 года проходит государственное сортоиспытание на 44 сортоиспытательных участках Российской Федерации.

Новый сорт ярового двурядного ячменя Камашевский созревает раньше сорта Раушан на 5-7 дней, вегетационный период 69-72 дня. Фаза колошения наступает 10-15 июня (Раушана 21-25 июня), это создает предпосылки для его полноценного использования в кормосмесях с горохом

и овсом. Сорт эффективно использует весеннюю влагу, быстро восстанавливает стеблестой при изреженных посевах, его можно высевать с меньшими нормами посева. В 2014 году посев с нормой посева 3,5 млн. всхожих семян на гектар превзошел по урожайности сорт Раушан (31,6 ц/га) на 4,4 ц/га.

Средняя урожайность за 2008-2014 гг. испытания составила 3,75 т/га, максимальная - 5,35 т/га, получена в 2009 году в конкурсном сортоиспытании.

Даже в засушливом 2010 году сорт Камашевский сформировал урожай 14,7 ц/га, что выше Раушана на 3,0 ц/га. Сорт Камашевский формирует высокий урожай за счет более крупного зерна, основная доля - на решете 2,8 мм, что выше стандарта на 62,8%.

Сорт Камашевский - раннего срока сева, каждый день опоздания ведет к потере урожая 1 ц зерна.

Сорт среднеустойчив к грибным болезням, к полеганию, устойчив к пыльной головне.

**Место в севообороте.** Исследования свидетельствуют о том, что лучшими предшественниками ячменя являются кукуруза, картофель, сахарная свекла. Размещение пивоваренного ячменя после пропашных обеспечивает получение не только высоких урожаев, но и создает предпосылки формирования зерна с хорошим качеством (Коданев И.М., 1964; Исмагилов Х.Х, 1968; ). Из-за повышенного содержания белка в зерне ячменя бобовые не могут быть рекомендованы как предшественники пивоваренного ячменя. На богатых гумусом почвах зерно ячменя может накапливать белок значительно больше допустимых норм, поэтому в ряде случаев пивоваренный ячмень сеют также после зерновых культур, компенсируя недостаток питательных веществ внесением повышенных доз фосфора и калия при умеренном применении азотных удобрений (Неттевич Э.Д., 1981).

**Обработка почвы** Основная система обработки почвы зависит от характера засоренности, увлажненности и проявления водной эрозии почвы.

В нашей зоне основная обработка складывается из отвальной ранней зяби с последующей осенней обработкой или с предварительным лушением стерни после колосовых культур с учетом типа засоренности и зяблевой вспашкой по мере появления сорняков.

При размещении пивоваренного ячменя после картофеля, сахарной или кормовой свеклы зябь поднимают сразу после уборки этих культур. Если предшественником служат колосовые или силосные культуры, подготовку почвы начинают послеуборочным лушением стерни и зяблевой вспашки плугом с предплужником. Лушение стерни – важный агротехнический прием борьбы с сорняками и сбережения влаги в почве. Наиболее эффективно лушение, проводимое одновременно с уборкой предшествующей культуры или сразу после нее, но не позднее, чем за две недели до зяблевой вспашки (Неттевич Э.Д. и др., 1981).

Ячмень хорошо отзывается на углубление вспашки, проводимой под предшествующую культуру. Однако непосредственно под ячмень глубокая вспашка (до 30 см) экономически нецелесообразна, так как значительно увеличивает затраты горючего, производительность агрегата снижается.

Весной предпосевная обработка почвы зависит от системы основной обработки, обычно ее начинают с боронования зяби. Хорошее рыхление и выравнивание верхнего слоя почвы достигается при бороновании только спелой подсохшей почвы. Далее приступают к предпосевной культивации с одновременным боронованием. Глубина обработки 6-8 см. Между предпосевной обработкой и посевом не следует допускать большого разрыва из-за опасности появления сорняков раньше всходов ячменя.

**Подготовка семян к посеву и посев.** Для посева используют семена 1 класса с массой 1000 зерен не менее 40 г. Проводят предпосевную воздушно-тепловой обогрев. Перед посевом семена необходимо протравливать

протравителями Агроцит 50% с.п. – 2 кг/т, Бенлат с.п.-2 кг/т, Фундазол 50% с.п.–2 кг/т, Фенорам 70% , Премикс 2,5 в.с.– 2 кг/т и др.

Протравливание семян, как никакой другой химический прием, отвечает одному из требований интегрированного метода защиты растений – минимальной опасности загрязнения окружающей среды, являясь основным способом борьбы с инфекцией семян зерновых культур. Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о больших возможностях, высокой биологической и экономической эффективности обеззараживания семян в снижении отрицательного влияния патогенных микроорганизмов, обитающих на них.

Качество семян во многом предопределяет уровень урожайности посевов. Семена высокого класса обеспечивают прибавку урожая на 3-4 ц/га. Высокие требования к качеству семян обуславливают не менее высокие требования к их фитосанитарному состоянию, поскольку они являются источником заражения возбудителями пыльной головни, корневой гнили, полосатой и сетчатой пятнистости.

Корневые гнили – комплексное заболевание, вызываемое группой грибных патогенов. Заболевание распространено в районах достаточного увлажнения. Заражение может происходить во все фазы роста ячменя. Проявляется болезнь в слабом кущении больных растений, отмирании продуктивных стеблей. При сильном поражении корневая система темнеет, загнивает и разрушается около узла кущения. Характерный признак болезни – почернение основания стебля, где наблюдается скопление грибов.

Меры борьбы. Правильное чередование культур в севообороте, ранняя зяблевая вспашка, посев в оптимальные сроки, соблюдение норм высева, борьба с сорняками, применение фосфорно-калийных удобрений, протравливание семян.

В последнее время широкое распространение получили жидкие комплексные удобрения (ЖКУ) и жидкие удобрительно-стимулирующие

составы (ЖУСС), содержащие микроэлементы, которые эффективны при использовании их для инкрустации семян.

Эффективность применения микроудобрений на различных сельскохозяйственных культурах, в том числе и на пивоваренном ячмене, во многом определяется способом их применения. По мнению М.И.Кудашкина (1989) наиболее доступными и экономически оправданными способами применения микроудобрений является предпосевная обработки и некорневая подкормка. Предпосевная обработка семян обеспечивает растение микроэлементами в самом начале роста, вызывая определенную перестройку процессов жизнедеятельности зародыша.

Так, применение медь борного ЖУСС-1 с нормой 2-5 л/т для предпосевной обработки семян яровой пшеницы увеличивает урожайность до 39% (Гайсин И.А. и др., 1999). В опытах Бубновой О.В.(1998) наилучшие результаты по формированию урожая зерна твердой яровой пшеницы были достигнуты при применении медь-молибденового ЖУСС-2 для предпосевной обработки с нормой 5 л/т. Использование ЖУСС-2 для обработки семян ячменя с нормой 4 л/т увеличило урожайность культуры на 5,8 ц/га, на 72-96% снижало поражение растений корневыми гнилями (Хисамеева Ф.А.и др.1999).

Современное сельское хозяйство, особенно в период интенсификации производства, оказывает всевозрастающее воздействие на окружающую среду, растительный и животный мир. Обострение экологической ситуации вызывает серьезную озабоченность во всем мире. В последнее время в нашей стране уделяется большое внимание внедрению экологически безопасных методов хозяйствования и рациональному использованию природного потенциала, в том числе расширению применения биологического метода защиты растений от вредителей, болезней и сорняков.

Сущностью биологического метода борьбы с патогенами является использование явления антагонизма между различными микроорганизмами. Разработка биологического метода борьбы ведется по направлению

использования антагонистов, антибиотиков и паразитов второго порядка (Дементьева М.И., 1985).

В настоящее время для биологического контроля развития фитопатогенов используется широкий спектр микроорганизмов – бактерий (Мелентьев, 2000).

Ячмень относится к культурам наиболее ранних сроков посева. При раннем сроке посева прохладная погода и достаточное количество влаги в почве способствует дружному появлению всходов и хорошему кущению. В этом случае растения меньше повреждаются шведской мухой – основным вредителем всходов ячменя в наших условиях.

Ранние сроки посева обеспечивают более интенсивное поступление элементов питания в растение, обеспечивая более узкое соотношение между азотом, фосфором и калием. Семена раннего сева характеризуются более высокими посевными и технологическими качествами, повышенным содержанием фосфора, калия и пониженным азота (К.Г.Шамсутдинова, А.Г.Ванифатьев, 1971).

По многолетним данным, содержание белка в зерне ячменя при высева 2,5-3 млн всхожих зерен на 1 га бывает на 1,5-2,5% выше, чем при норме высева 4,5-5 млн всхожих зерен на 1 га. Доказана целесообразность увеличения нормы высева на 10-15% от рекомендуемой при отодвигании сроков посева в связи с поздней весной и, наоборот, при раннем посева и обильном увлажнении норму следует несколько уменьшить. Нормы высева для Закамья 4,5-5,5, для Предкамья 5-5,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Посев узкорядной сеялкой или перекрестным способом преимущественнее рядового способа (И.Ф.Левин, 1999; Х.Х.Исмагилов, 1968)

**Уход за посевами** ячменя, как для пшеницы и овса складывается из прикатывания, боронования до и по всходам, защиты посевов от вредителей, болезней и сорняков и подкормок.

Бороться сорняками и образованием почвенной корки следует боронованием поперек рядков или по диагонали. Нельзя боронить посевы в период развития первых двух листьев и изреженные посевы (менее 249 растений на 1 м<sup>2</sup>).

По мнению И.Ф.Левина (2001) гарантированное качество пивоваренного ячменя можно получить только в посевах чистых от твердой и пыльной головни, что достигается плодосменом и качественным протравливанием семян.

В.И.Блохин (2001) указывает, что лучшим способом борьбы с пыльной головней является селекция толерантных или иммунных сортов. Сорты ячменя Московский 2, Эльф, Раушан, Рахат, районированные в Татарстане, устойчивы к пыльной головне.

Для формирования 1 ц зерна и соответствующего количества соломы и мякины растение использует 2,5-3 кг азота, 1,1-1,2 кг фосфора и 2,0-2,9 кг калия.

Ячмень нуждается в азоте больше всего в период, от начала кущения до выхода в трубку. Достаточное снабжение азотом в это время способствует накоплению углеводов, не повышая белковость зерна (И.М.Коданев, 1964).

Повышение дозы азотных удобрений свыше 50 кг/га вместе с повышением урожайности приводит к ухудшению почти всех показателей качества пивоваренного ячменя, повышению белковости, снижению экстрактивности и крупности (Э.Д.Неттевич, 1981).

Фосфор играет исключительную роль в организме растений: влияет на интенсивность развития корневой системы, накопление углеводов, использование нитратного азота и синтез белков. Недостаток фосфора отрицательно сказывается на продуктивности колоса, ослабляет устойчивость к болезням.

Достаточная обеспеченность растений калием особенно необходима при возделывании пивоваренного ячменя, так как этот элемент не только повышает урожайность, но и одновременно улучшает пивоваренные

качества: повышает массу 1000 зерен, содержание крахмала, экстрактивность.

Ячмень поражается многими болезнями. Из них наиболее распространены мучнистая роса, головни, полосатая и сетчатая пятнистость, ржавчина, корневые гнили.

Для защиты посевов от болезней в период вегетации проводят одно-двукратное опрыскивание фунгицидами, строго соблюдая технологию их применения.

Эффективным приемом повышения урожайности служат подкормки посевов. Виды и дозы удобрений устанавливаются с учетом плодородия почв и состояния посевов.

**Уборка.** В фазе восковой спелости все поля должны быть обследованы на выравненность стеблестоя и равномерность созревания посева, отбираются пробы зерна для проведения экспресс-анализа на натуру и содержание белка. Если поле признано пригодным для формирования товарной партии пивоваренного ячменя, то до уборки с поля выкашивают все обсеvy по краям полей, а также удаляют участки с огрехами, угнетенными растениями, засоренные сорняками, что позволит получить на ток высококачественный ячмень. Важно обеспечить максимальное накопление крахмала в зерне, синтез крахмала идет в последнюю фазу созревания, поэтому уборку производят в основном прямым комбайнированием в фазе полной спелости. Раннее скашивание приводит к повышению содержания белка. Уборку начинают при влажности зерна не более 20% и надо завершить при влажности 14%. Режим обмолота должен исключить микротравмирование зерна, так как последнее снижает прорастаемость семян при получении солода.

Сушка осуществляется по режиму семенного зерна, при этом ускоренная сушка снижает технологические свойства пивоваренного ячменя. Предпочтительны установки активного вентилирования.

Окончательной кондиции высококачественного пивоваренного ячменя достигаются вторичной калибровкой зерна на сортировальных машинах. Для товарного использования берут сход с решета 2,4.

Как видно из проведенного обзора литературы опыта по использованию различных препаратов для предпосевной обработки семян недостаточно. Поэтому наши исследования были посвящены этому вопросу.

Проведенный анализ литературы показывает, что на пивоваренные качества ячменя, а именно снижение содержания белка можно повлиять достаточным обеспечением азотом в период от выхода в трубку до кущения. Поэтому наши исследования посвящены изучению влияния обработки посевов ячменя различными препаратами.

## 2.ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЗЯЙСТВА

КФХ Шакирзянов Д.З. Республики Татарстан создано в 2013 году. Предприятие занимается растениеводческой и животноводческой деятельностью. Животноводческая деятельность – производство молока и мяса КРС, растениеводческая деятельность – производство зерновых и кормовых культур.

Форма собственности КФХ Шакирзянов Д.З.- Частная собственность.

Директор организации: Шакирзянов Д.З..

Таблица.1 Общие сведения об КФХ Шакирзянов Д.З., г.

Показатели	Единица измерения	Количество
Население всего	чел.	689
в том числе трудоспособного	чел.	236
из них занято на работе в хозяйстве	чел.	225

Основные виды деятельности КФХ Шакирзянов Д.З.: растениеводство, выращивание зерновых, технических и прочих сельскохозяйственных культур. Основное производственное направление хозяйства - зерно-мясо-молочное. В частности предприятие осуществляет производство молока, мяса и зерновых культур.

Таблица 2. Общая организационно – экономическая характеристика

Показатели	Един. измер.	2015 год	2016 год	2017 год
<b>Площадь сельхозугодий</b>	га	22115	22115	20369
в т.ч. пашни	га	18335	18224	17443
<b>Среднегодовая численность работн.-всего</b>	чел	241	244	201
<b>Урожайность: зерновых</b>	ц/га	17,7	15,9	14,8
сахарной свеклы (картофеля)	ц/га			
кормовых	ц/га	28,1	26,8	25,2
<b>Заготовка грубых и сочных кормов на 1 усл.гол.</b>	<b>ц.к.ед.</b>	<b>42,2</b>	<b>33,8</b>	<b>29,2</b>
<b>Удой молока на 1 корову</b>	<b>кг</b>	<b>5172</b>	<b>4607</b>	<b>3431</b>
<b>Выращено мяса на начальную голову:</b>				
КРС (без коров)	кг	222	247	168,0
<b>Поголовье скота на конец года:</b>				
КРС-всего	гол	3064	3151	2644
в т.ч. коров	гол	840	840	840
<b>Произведено: зерна</b>	<b>тонн</b>	<b>16990</b>	<b>18220</b>	<b>16348</b>
молока	тонн	4345	3870	2882
мяса(выращено)	тонн	433	400	303,1
<b>Реализовано-всего: зерна</b>	<b>тонн</b>	<b>14805</b>	<b>13077</b>	<b>13047</b>
сахарной свеклы(картофеля)	тонн			
молока	тонн	3894	3340	2589
скота и птицы в ж.в.	тонн	524	400	351,9
<b>Денежная выручка от реализации продукции.работ и услуг-всего</b>	<b>тыс.р.</b>	<b>192 048</b>	<b>228 531</b>	<b>246 028</b>
в т.ч.на 1 работника	тыс.р.	794,6	937	1224,0
на 1 га пашни	тыс.р.	10,4	12,5	14,1
Среднемесячная зарплата 1 работника	руб	19 366	17 083	17 890
<b>Фонд оплаты труда всего</b>	<b>тыс.р.</b>	<b>57 686</b>	<b>50 019</b>	<b>43 150</b>
уд.вес зарплат к ден.выручке	%	30	22	23
<b>Получено бюджетных средств-всего</b>	<b>тыс.р.</b>	<b>34 636</b>	<b>25 267</b>	<b>35 316</b>
в т.ч на 1 рубль ДВ	коп.	18	11	14
<b>Прибыль(+).убыток(-)(до налогообложения) всего</b>	<b>тыс.р.</b>	<b>3672</b>	<b>3010</b>	<b>-3869</b>
Рентабельность	%	1,9	1,6	2
<b>Прибыль(+).убыток(-) от продаж- всего</b>	<b>тыс.р.</b>	<b>1294</b>	<b>1397</b>	<b>-11254</b>
Рентабельность продаж	%	0,7	1,6	-4,2
Кредиторская задолженность на конец года(с учетом кредитов банка)-всего	тыс.р.	231685	266012	217010
в т.ч.по зарплате	тыс.р.	4100	4400	2543

## 2.2 Ресурсы растениеводства хозяйства

Структура посевных площадей КФХ Шакирзянов Д.З.: Арского района представлены в таблице 3

Таблица 3 - Структура пашни хозяйства

Показатели структуры	Площадь, га			Площадь, %
	2016 г	2017 г	Средняя	
Всего пашня	17631	17641	17636	100
Чистый пар	1551	1567	1559	8,3
Зерновые и зернобобовые (озимая рожь, яровая пшеница, ячмень, овес, горох)	11865	11669	11767	66,0
Всего кормовых	3590	3632	3611	21,5
Всего многолетних трав (люцерна)	2900	3100	3000	17,0
в т.ч. люцерна	2511	1711	2611	14,8
в т.ч. на сенаж	390	388	389	2,2
Всего кукурузы	702	106	704	4,0
в т.ч. на з/к	319	339	329	1,8
в т.ч. на силос	174	376	375	2,2
Технические культуры	0	699	699	4,2
Подсолнечник	0	699	699	4,2

По данным учета земель хозяйство имеет 17636 га пашни, За последние два года в хозяйстве зерновые и зернобобовые культуры возделывались на площади 11767 га или занимали 66% пашни.

Кормовые культуры возделывались на площади 3611 га или занимали 21,5% пашни. Из кормовых культур основное место занимают многолетние травы (люцерна посевная) на площади 2611 га (17%), кукурузы на зеленый корм 239 га (1,8%) и на силос 375 га (2,2%), а так же подсолнечник 699 га (4,2%).

Урожайность сельскохозяйственных культур представлена в таблице 4

Таблица 4. Урожайность сельскохозяйственных культур

Показатели структуры	Урожайность ц/ га		
	2016 г	2017 г	Средняя
Зерновые и зернобобовые (озимая рожь, яровая пшеница, ячмень, овес, горох)	22,1	27,3	24,7
Всего многолетних трав	30,8	33,4	32,1
в т.ч. бобовые	27,8	29,2	28,5
в т.ч. на сенаж	151	156	153,5
Кукурузы. на з/к	215	236	225,5
в т.ч. на силос	406	423	414,5
Технические культуры	0	21	21
Подсолнечник	0	21	21

В хозяйстве средняя урожайность зерновых составил около 24,7 ц/га, зеленой массы силосных - около 248,6 ц/га, урожай сена многолетних трав около 32,8 и однолетних трав 20,5 ц/га. Урожайность зеленой массы кукуруза на силос 414 ц/га. Эти показатели характеризуют средний уровень интенсификации земледелия. Однако относительно скудный набор кормовых культур в хозяйстве резко снижает экологическую устойчивость кормопроизводства, возможности использования и заготовки разнообразных кормов.

### **3.МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1. Почвенно-климатические условия.**

Опыты проводились в условиях КФХ Шакирзянов Д.З. Арского района в 2018 году.

Почва участка серая лесная среднесуглинистая, со следующей агрохимической характеристикой: содержание гумуса 4,7%, рН солевой вытяжки – 6,2, подвижного фосфора 210,0 мг/кг почвы, обменного калия – 264 мг/кг почвы, подвижного бора 1,49 мг/кг почвы, подвижной меди – 8,3 мг/кг почвы, подвижного молибдена – 0,187 мг/кг почвы.

#### **3.2.Агрометеорологические условия Республики Татарстан и агрометеорологические условия исследований**

Территория РТ расположена в зоне умеренно-континентального климата. Зима в Татарстане – самый продолжительный сезон года (не менее 5 месяцев). Количество осадков за холодный период (ноябрь-март) составляет 100 - 150 мм. Зимой преобладают умеренные морозы.

С переходом температуры воздуха через 0°С (6-12 апреля) устанавливается весенний период, заканчивающийся 28 мая – 3 июня (переход среднесуточных  $t$  воздуха через 15° С), продолжительность весны около 2-х месяцев. За апрель-май осадков выпадает 55 - 70 мм.

Переход к лету совершается в первых числах июня со времени установления теплой погоды и прекращения заморозков. Среднесуточные  $t$  воздуха к этому времени достигают 15°С, почва на глубине 20 см прогревается до 17 - 20° С. Лето длится 2,5-3 месяца (с 28 мая - 3 июня до 22-30 августа). Количество осадков выпадает за теплый период в пределах 280-350 мм. Осень характеризуется дождливой погодой, при которой обеспечиваются нужные запасы влаги в почве для озимых.

По степени обеспеченности вегетационного периода влагой территория республики распределяется на подрайоны: достаточного увлажнения с

гидротермическим коэффициентом больше единицы ( $ГТК > 1,0$ ) и недостаточного увлажнения ( $ГТК < 1,0$ ).

В 2006 году во время проведения исследований погодные условия за время вегетации сложились следующим образом: количество осадков и температура в мае мало отличались от многолетних данных

В июне и июле осадков выпало ниже нормы на 36 и 17 мм соответственно. Средняя температура воздуха в эти месяцы отличалась от многолетних данных на  $2^{\circ}$  – в июне была выше, а в июле ниже.

Запас влаги в почве перед посевом составил 142 мм.

### 2.3. Задачи исследований.

Решение проблем, связанных с формированием высоких урожаев сельскохозяйственных культур с высокими качественными характеристиками является основной целью аграрной науки и производства. Достижение данной цели возможно только при максимально полном удовлетворении растений в элементах питания, что достигается за счет рационального применения научно обоснованных систем удобрений. Важнейшим элементом современных систем удобрений является использование новых препаратов, в том числе и гуминовых, которые могут применяться различными способами. Среди различных способов использования микроудобрений выделяется и обработка посевов сельскохозяйственных культур или некорневые подкормки.

**Целью исследований** явилось изучение динамики урожайности и качества зерна ячменя сорта Камашевский при обработке посевов натуральным гуминовым препаратом «Росток» в чистом виде, ЖУСС-1 и ЖУСС-2 в чистом виде и смесями препаратов.

Были поставлены следующие задачи исследований:

- определить характер действия изучаемых схем на развитие основных патогенов ячменя сорта Камашевский;

- выявить закономерность формирования урожайности, качественных характеристик ячменя сорта Камашевский по вариантам;

- дать экономическую оценку использования препарата и его смесей с различными ЖУСС для обработки посевов ячменя сорта Камашевский.

В опыте использовался ячмень сорта Камашевский. Посевы обрабатывали натуральным гуминовым препаратом «Росток», ЖУСС-1 и ЖУСС-2 в чистом виде и их смесями.

Препарат ЖУСС - 1 содержат микроэлементы – медь и бор в хелатной форме. ЖУСС - 2 – медь и молибден (ТУ 2189-002-оп-27893776-98) Выпускаются препараты промышленностью РТ.

Препарат Росток природный регулятор роста и развития растений, приготовленный из торфа ТУ 0392-001-00493540-2001 выпускается Тюменской ГСХА.

Посев ячменя проводили 07.05.18.

Схема опытов:

1. контроль без обработки;
2. Росток (0,2 л/га);
3. ЖУСС-1 (1.5л/га);
4. ЖУСС-2 (1.5 л/га);
5. Росток + ЖУСС-1 (1.5 л/га);
6. Росток +ЖУСС-2 (1.5 л/га);

В опытах проводились следующие наблюдения, учеты и анализы:

1. Фенологические наблюдения.
2. Распространенность и интенсивность развития болезней учитывали по А.Е.Чумакову, Т.И.Захаровой (1990)
3. Анализ структуры урожая определяли по пробным снопам.
4. Урожайность учитывали путем поделяночного обмолота с пересчетом на 100% чистоту и стандартную влажность.
5. Физические и технологические качества зерна определяли согласно ГОСТам: масса 1000 зерен по ГОСТ 12040-80.
6. Расчет экономической эффективности применения обработки посевов препаратом «Росток», ЖУСС и их смесями на основе технологических карт по действующим нормативам и расценкам.
7. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по Доспехову Б.А (1985), используя ПК.

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1. Рост и развитие растений

Листовая поверхность ячменя сильно меняется в зависимости от условий роста, погодных условий, степени обеспеченности элементами питания. Формирование оптимальной площади способствует увеличению урожайности культуры.

Поэтому нами проводились наблюдения за развитием листовой поверхности и накоплением сухого вещества по фазам развития на изучаемых вариантах. Развитие листовой поверхности до фазы колошения возрастает. Начиная с фазы молочной спелости происходит снижение площади листьев за счет естественного пожелтения и отмирания листьев.

Таблица 5 Динамика изменения листовой поверхности в зависимости от предпосевной обработки семян ячменя сорта Камашевский в 2018 году, тыс.

м<sup>2</sup>/га

Вариант	Фазы развития			
	кущение	выход в трубку	колошение	молочная спелость
1. контроль	11,2	23,3	36,4	32,3
2.«Росток»	11,6	23,5	38,5	33,6
3.ЖУСС-1	11,4	24,0	36,9	32,9
4.ЖУСС-2	11,1	23,9	36,6	31,1
5.Росток+ЖУСС-1	10,6	22,7	37,2	35,1
6.Росток +ЖУСС-2	11,5	23,5	38,0	35,0

Как видно из данных таблицы 2 наибольшей площадь листовой поверхности оказалась при использовании для обработки посевов препарата «Росток» в чистом виде и его смеси с ЖУСС-2.

### 3.2. Устойчивость ячменя сорта Камашевский к основным патогенам

На современном уровне развития сельского хозяйства, когда интенсивные технологии возделывания зерновых культур становятся одним из важнейших факторов повышения и стабилизации их урожайности, защиты растений от вредных организмов приобретает все более целенаправленный характер. Ее задача состоит в обеспечении оптимального фитосанитарного состояния посевов на всех этапах формирования урожая. Наиболее отвечает этому требованию интегрированный метод защиты растений, который предусматривает использование всех средств защиты. Целесообразность применения химических приемов обосновывается биологически и экономически.

Для оценки эффективности обработки посевов были проведены исследования по оценке характера влияния препаратов «Росток» и ЖУСС и их смесей на динамику развития корневых гнилей в фазу полной спелости (табл. 2).

Таблица 6 Развитие корневых гнилей в фазу полной спелости при применении препаратов Росток и ЖУСС и их, %, 2018 г

Варианты	<i>R</i> , %	<i>БЭ</i> , %
1. контроль	10	
2. «Росток»	6	40
3. ЖУСС-1	7	30
4. ЖУСС-2	12	0
5. «Росток»+ЖУСС-1	10	0
6. «Росток» + ЖУСС-2	8	20

Как видно по данным таблицы наименьшее развитие болезни наблюдалось при использовании препарата «Росток» в чистом виде.

На пивоваренном ячмене в период вегетации развивается комплекс листовых микозов, обычно относящих в группу гельминтоспориозных пятнистостей (бурая пятнистость, сетчатая пятнистость и т.д.). Возбудителями данных болезней являются грибы рода *Drechslera spp.*

Таблица 7. Интенсивность поражения листьев ячменя бурой пятнистостью, %, 2018 г

Варианты	R, %	БЭ, %
1. контроль	11,8	
2. Росток	10,7	10
3. ЖУСС-1	11,2	5
4. ЖУСС-2	10,6	10
5. «Росток»+ЖУСС-1	10,3	13
6. «Росток» +ЖУСС-2	9,2	22

Обработка посевов ячменя препаратами «Росток» и ЖУСС и их смесями способствовала существенному снижению развития данного микоза. Наивысшей биологической эффективностью против болезни оказалась при использовании для обработки посевов смеси препарата «Росток» с ЖУСС-2.

Одной из серьезных проблем защиты ячменя является развитие на семенном материале культуры «черного зародыша», представляющего комплекс фитопатогенных объектов, основными из которых являются грибы – *Bipolaris sorokiniana*, *Alternaria alternata*. Семена, пораженные черным зародышем, являются одним из основных источников инфекции для почвенно-семенных болезней пивоваренного ячменя. В связи с этим, после уборки урожая были проведены исследования по оценке распространенности «черного зародыша» на семенах, полученных с опытных вариантов (табл.4).

Таблица 8. Поражение зерна ячменя сорта Камашевский черным зародышем в зависимости от обработки посевов

Вариант	R, %	БЭ
1. контроль	13	
2. «Росток»	6	64
3. ЖУСС-1	4	82
4. ЖУСС-2	6	64
5. «Росток»+ЖУСС-1	3	82
6. «Росток»+ЖУСС-2	5	70

Данные анализа показали, что при использовании препаратов только в чистом виде, существенного снижения частоты заражения семян «черным зародышем» не происходило. В то же время при использовании для обработки семян смесей биопрепаратов, особенно смеси препарата «Росток» с ЖУСС-1, происходило снижение рассматриваемого показателя.

### 3.3. Урожайность и качество зерна ячменя

Для оценки продуктивности растений ячменя проводилось определение структуры урожая.

Важнейшими показателями качества зерна пивоваренного ячменя является содержание в зерне белка, масса 1000 зерен, пленчатость. Эти показатели по-разному проявляются в зависимости от условий и сорта. Большое влияние на формирование этих качеств оказывают погодные условия и агротехнические условия в период развития растений. Особое значение имеет обеспеченность элементами питания в разные периоды развития.

Данные таблицы 9 показывают, что наилучшие показатели продуктивности у ячменя сорта Камашевский были при использовании для обработки посевов смесей препарата «Росток» с ЖУСС-1 и с ЖУСС-2. Так,

масса 1000 зерен при применении смеси препарата «Росток» с ЖУСС-2 составила 46,9г, тогда как на контроле 42,8.

Таблица 9 Урожайность и показатели качества зерна ячменя сорта  
Камашевский

Вариант	Урожайность, т/га	Масса 1000 зерен, г	Пленчатость, %
1. контроль	3,41	42,8	7,17
2. «Росток»	3,62	41,8	8,7
3. ЖУСС-1	3,85	41,1	9,35
4. ЖУСС-2	3,66	42,38	6,06
5. «Росток»+ЖУСС-1	3,45	44,4	9,71
6. «Росток»+ЖУСС-2	3,54	46,9	8,1
НСР <sub>05</sub>	0,06		

Как оказалось при проведении анализа, наилучшие показатели по содержанию белка в зерне ячменя и пленчатости имеют варианты с применением смеси препарата «Росток» с ЖУСС-1, а также препарата «Росток» в чистом виде.

Кроме того, результаты определения содержания белка показали, что полученное зерно для сорта Раушан соответствует пивоваренному. Необходимо отметить, некоторое снижение содержание белка при использовании смеси препарата «Росток» с медь-борным ЖУСС-1. По всей видимости данный эффект обусловлен физиологическим действием бора, который в большей степени стимулирует накопление углеводов, нежели белков.

### 3.4. Оценка экономической эффективности

Таблица 10. Экономическая эффективность применения препаратов «Росток», ЖУСС и их смесей для обработки посевов ячменя сорта Камашевский, 2018

Сорта	Урожай- ность, т/га	Стоимость валовой продукции, руб.	Всего затрат на 1 га, руб./га	Условный чистый доход, руб.	Себестои- мость 1 ц зерна, руб.	Уровень рентабель- ности, %
1. контроль	3,41	17050	14521	2529	4258	159
2. «Росток»	3,92	19600	14575	5025	3717	135
3. ЖУСС-1	3,45	17250	14569	2681	4222	163
4. ЖУСС-2	3,83	19150	14581	4569	3807	150
5. «Росток» +ЖУСС-1	3,66	18300	14579	3721	3983	139
6. «Росток»+ ЖУСС-2	3,54	17700	14571	3129	4116	132

На основании показателей таблицы 10, можно сделать вывод о том, что применение для обработки посевов ячменя препарата «ЖУСС-1» в чистом имеет наибольшую рентабельность.

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований можно сделать следующие предварительные выводы:

- Использование препаратов «Росток», ЖУСС-1, ЖУСС-2 и их смесей для обработки посевов ярового ячменя сорта Камашевский оказывает выраженное положительное действие на продуктивность и качество ячменя.

- Применение препаратов «Росток», ЖУСС-1, ЖУСС-2 и их смесей с положительно повлияло и на качество зерна при обработке ЖУСС-2 + «Росток». Увеличилась урожайность и масса 1000 семян.

- Экономически выгодным является применение препарата ЖУСС-1 в чистом виде.

## **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА**

Охрана труда работников предприятия – это комплекс мероприятий, который обеспечивает персоналу сохранение его здоровья и поддержания высокого уровня работоспособности в условиях производства. Охране труда отводится большое внимание, объясняется это в первую очередь необходимостью снижения количества потерянного времени, которое возникает вследствие травм и неудовлетворительных условий труда.

### **Физическая культура на производстве.**

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда.

Основным средством физической культуры являются физические упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью используются следующие способы и методы по развитию физических способностей:

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

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека,

его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматические ресурсы Татарской АССР.– Ленинград, 1974.
2. Актуальные проблемы развития АПК на современном этапе. – Казань: КГСХА, 1997.
3. Блохин В.И. и др. Возделывание ярового ячменя в Республике Татарстан.– Казань 2001.
4. Гайсин И.А., Аглиев Х.М., Сагитова Р.Н. Использование комплексных соединений микроэлементов для предпосевной обработки семян зерновых культур// Экологоагрохимические, технологические аспекты развития Среднего Поволжья и Урала. Тез. Докл. Конференции, посвященной 75-летию кафедры агрохимии и почвоведения КГСХА.– Казань: КГУ, 1995.
5. Дементьева М.И. Фитопатология. – М.: Агропромиздат, 1985.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.– М.: Колос, 1985.
7. Исмагилов Х.Х. Влияние некоторых приемов агротехники на урожай и качество зерна ячменя в условиях ТАССР. – Автореферат.– Казань, 1968.
8. Коданев И.М. Ячмень.– М.: Колос 1964.
9. Левин И.Ф. Отчет группы «Пивоваренный ячмень» об испытании ярового ячменя.– Казань 2001.
10. Мелентьев А.И. Бактериальный препарат бациспектин с фунгицидной ростостимулирующей активностью// Актуальные экологические проблемы РТ. Материалы 4 республиканской научной конференции – Казань: Изд-во «Новое знание», 2000.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.– Первый выпуск. Общая часть.– М. 1985.
12. Неттевич Э.Д., Аниканова З.Ф., Романова Л.М. Выращивание пивоваренного ячменя.– М. Колос, 1981.
13. Неттевич Э.Д. и др. Зерновые фуражные культуры.– М.: 1980.
14. Посыпанов Г.С. и др. Растениеводство.– М.: 1997.
15. Хисамеева Ф.А., Гайсин И.А., Кадыров З.Х., Ахметшин А.Ю. Влияние предпосевной обработки семян удобрительно-стимулирующим составом

- на урожай ячменя. // Биологические и технологические аспекты повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Сб. научных работ. – Казань: Изд-во КГСХА, 1999.
16. Шамсутдинова К.Г., Ванифатьев А.Г. К вопросу потребления элементов питания ячменем и их влияние на урожай и его качество в зависимости от сроков посева. Труды КСХИ – Вып. 68 – Казань 1971.
  17. Ягодин Б.А. Агрохимия. – М.: Агропромиздат, 1989.
  18. Ячмень в условиях интенсивного земледелия. Сб. научных трудов. – Одесса. 1982.
  19. Шакиров, Р.С. Опыт внедрения биологических факторов в земледелии республики Татарстан. Сборник: Слагаемые эффективного агробизнеса: Обобщение опыта и рекомендации) – Казань: МСХ и П РТ, ГНУ «ТатНИИСХ РАСХН», 2005.- 282с.
  20. Шайтанов, О.Л. Пути повышения устойчивости кормопроизводства в РТ / О.Л. Шайтанов, А.С. Салихов, М.М. Маликов // Кормопроизводство, 1999. - № 5. - С. 2-7.
  21. Bowen G.D., Zapata P. Efficiency in N uptake and use of nitrogen by plants. // Stable isotopes Plants Nutr., Soil Fertil and Environ. Stud. Proc. Int. Symp. Use Stable Isotopes Plant Nutr. IAEA and FAO, Vienna. – 1990. – 1 – 5 okt. – p. 339 - 362.
  22. Partington A., Viahnertskaia K., Blake TJ. Growth enhancement and antitranspirant activity following seed treatment with a derivation of 5-hydroxyberzimidazole (ambiol) in four drought-stressed agricultural species. // *Physiol. Plantarum.* – 1996. – V. 97. – № 2. – p. 217 – 222.
  23. Todorov D., Angelova J., Karanov E. Increase of maize productivity by means of some dicarboxylic acid esters. // *Bulg. 1. Agr. Sc.* – 1997. – V. 3.– № 4. – p. 373 - 381.

## ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	ячмень	
Фактор А:	обработка посевов	
Год исследований:	2018	
Градация фактора		7
Исследуемый показатель:	урожайность	т/га
Количество повторностей:	4	
Руководитель		

Таблица

Фактор А	Повторность				Суммы V	Средние
	1	2	3	4		
1. контроль	3,31	3,34	3,62	3,37	13,64	3,41
2.«Росток»	3,34	3,97	3,70	3,47	14,48	3,92
3.ЖУСС-1	3,11	3,78	3,47	3,44	13,80	3,45
4.ЖУСС-2	3,55	4,22	3,94	3,69	15,40	3,83
5.«Росток» + ЖУСС-1	3,30	4,03	3,69	3,61	14,63	3,66
6.«Росток»+ЖУСС-2	3,19	3,90	3,57	3,49	14,15	3,54
суммы Р	19,8	23,24	25,43	21,07	89,54	

89,54

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма	Число	Средний	Fфакт	F05	Достоверность
	квадр.	степ.				
	отклонений	свободы	квадрат, s <sup>2</sup>			
Общая	2,31	27,00				достоверно
Повторностей	1,34	3,00				
Вариантов	0,71	6,00	0,12	8,21	2,66	
Остаток	0,26	18,00	0,01			

Ошибка разности средних 0,09 т/га

НСР<sub>05</sub> 0,06 т/га