

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Агрономический факультет

Кафедра растениеводства и плодовоовощеводства

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: «Технология возделывания гречихи и производства крупы в ООО
«Хузангаевское» Алькеевского муниципального района»

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции»

Направленность (профиль) «Технология производства и переработки
продукции растениеводства»

Студент: Закирова Зульфия Радифовна _____

Ф.И.О

подпись

Руководитель: доктор с.х. наук, профессор Владимир В.П _____

ученое звание, степень Ф.И.О

подпись

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол №9 от 11
июня 2019г.)

Зав. кафедрой: доктор с.х. наук профессор Амиров М.Ф _____

ученое звание, степень

Ф.И.О

подпись

Казань-2019 г.

Содержание

Введение.....	3
1. Обзор литературы.....	6
1.1. Технология возделывания гречихи	7
1.2. Общая технология крупяного производства.....	12
1.3. Технология изготовления крупы.....	15
1.4. Характеристика сырьевых компонентов	18
1.5. Технология производства гречневой крупы	19
1.6. Факторы сохранения качества гречневой крупы.....	25
2. Характеристика хозяйства.....	28
2.1. Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды на предприятии	31
2.2. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда на предприятии	37
3. Результаты исследования производства гречневой крупы вООО «Хузангаевское»	45
Заключение	49
Список литературы	50

Введение

Зерно - стратегический важный продукт, который определяет производственную безопасность страны, обеспеченность населения хлебом [Качутова А.А.].

Зерно -это сырье для мукомольной, крупяной, крахмалопаточной, комбикормовой и других отраслей промышленности, корм для сельскохозяйственных животных.

Продукты переработки зерна используют так же в хлебопекарном, макаронном, кондитерском, крупяном производствах. Из конечных продуктов переработки зерна человек получает до 50% белка, 70% углеводов и 15% жиров [Егоров Г.А.].

Ассортимент конечной продукции, полученной из зерна, достаточно велик – это мука, крупы, макароны, кондитерские изделия и другие. То есть, основные продукты нашего питания. Поэтому, назвать зерно основным сырьем продуктов питания человека, не будет преувеличением.

Зерновое хозяйство - это основа всего сельскохозяйственного производства в целом. Уровень развития производства зерна важен при определении степени потребления продуктов питания населением и тем, что является ведущим компонентом в рационе животных.

Гречиха занимает особое место среди зерновых культур. Благодаря пищевой ценности и хорошему влиянию на организм человека, она прочно обосновалась в рационе питания. Из продуктов переработки гречихи в основном потребляют гречневую крупу, но в настоящее время все больше набирает популярность гречневая лапша.

Кроме этого, гречиха еще и хороший медонос, что определяет ее роль в лечении и профилактике различных заболеваний.

Гречневая крупа известна как диетический продукт. Она богата легкоусвояемым белком, считающимся более полноценным по сравнению с белком зерновых и зернобобовых культур. У гречки богатый состав –

содержит углеводы, жиры, минеральные соли, органические кислоты, микроэлементы, витамины. Именно благодаря этому ценность гречки выше среди других круп.

Гречиха возделывается для изготовления ядрицы - цельнозерна (гречка), продела, смоленской крупы, гречневой муки. Используется при производстве медицинских препаратов. Шелухой и семенными оболочками гречихи набивают лечебные подушки, которые используют при бессоннице.

При возделывании гречихи, для достижения наивысшей продуктивности, является обязательным соблюдение оптимальных условий для ее роста и развития, исключение же хотя бы одного из факторов жизни растений, в одном из каких – либо этапов вегетации послужит причиной значительного недобора урожая.

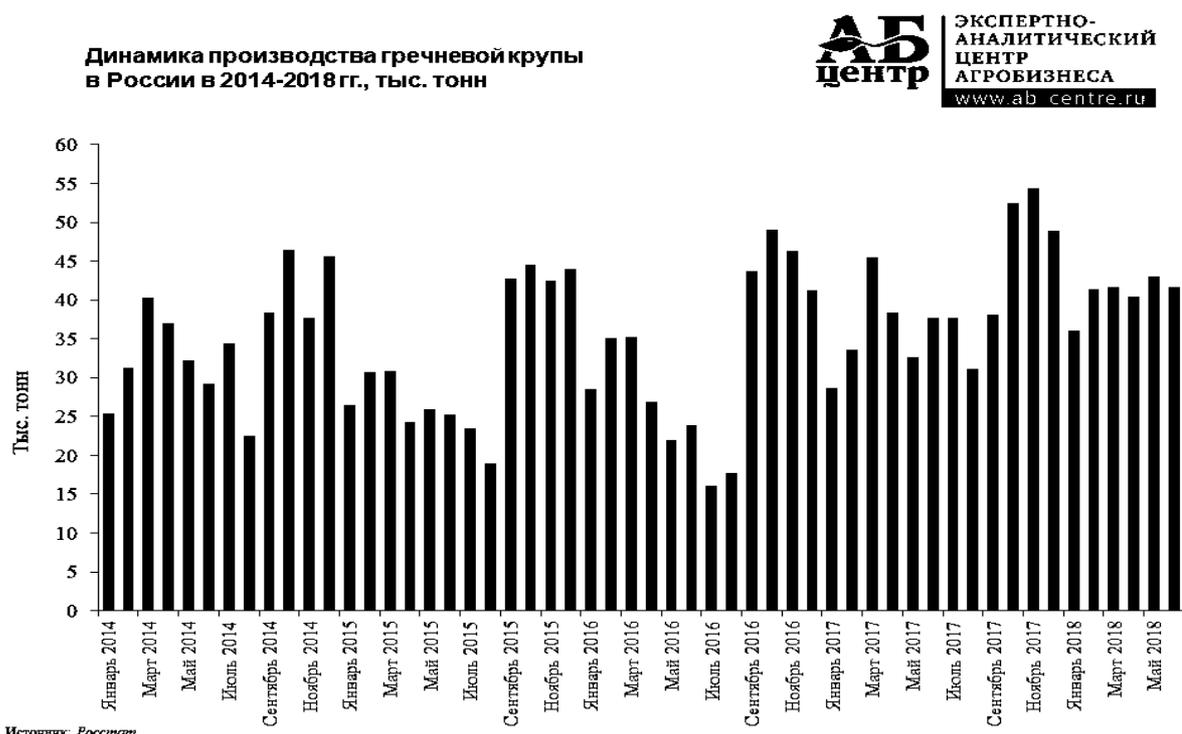


Рисунок 1 – Динамика производства гречневой крупы в России в 2014-2018 гг., тыс. тонн

В первом полугодии 2018 года, по отношению к аналогичному периоду 2017 года, производство гречневой крупы возросло на 13,6% (на 29,3 тыс.

тонн), к аналогичному периоду 2016 года - на 42,4% (на 72,7 тыс. тонн) и составило 244,4 тыс. тонн.

По результатам посевной кампании 2018 года, площади возделывания гречихи в РФ составили 1037,2 тыс. га, что на 38,7% (на 654,2 тыс. га) меньше, чем в 2017 году.

В нашей республике посевы гречихи в 2018 году составили 33,3 тыс. га, при средней урожайности 9,0 ц/га [<https://ab-centre.ru>].

В данной работе приведены технологии возделывания гречихи и производства гречневой крупы в рамках ООО «Хузангаевское».

1. Обзор литературы

Гречиха – крупяная культура, хороший медонос. Солома, мякина, зеленая масса и отходы, получаемые от переработки гречихи в крупу или муку – ценный корм для животных и птиц. Короткий вегетационный период гречихи (60 дней у скороспелых и до 100 дней у средне- и позднеспелых сортов) позволяет использовать её как страховую культуру при пересеве погибших озимых и ранних яровых культур, а скороспелые сорта можно высевать в занятом пару. Хороший предшественник для озимой ржи и пшеницы [Ефименко Д.Я., Барабаш Г.И.].

Гречневую крупу ценят благодаря содержанию микроэлементов, необходимых организму человека. О том, что гречка является диетической крупой, свидетельствует имеющиеся в ней в большом количестве клетчатка, трудноусваиваемые углеводы. Они, в свою очередь, позволяют держать уровень сахара в крови в норме, не слишком повышая её. Благодаря этому, гречку потребляют как основной продукт питания при диабете. Гречиха – экологически чистый продукт, не требует при выращивании использования пестицидов, применения удобрений, так как культура неприхотлива к почвам, не боится сорняков. [Зотиков В.И., Глазова З.И., Борзенкова Г.А и др.].

Гречиха имеет довольно богатый спектр минеральных веществ, а именно: железо, йод, медь, никель, фосфор, кобальт и др., также витамины группы В (В1, В2, В6, В9), витамины Е и РР. Содержится в ней этих витаминов и минеральных компонентов в 1,5-3 раза больше, чем в других крупах. 2,5 г из 3,3 г жиров, имеющихся в составе гречихи – полиненасыщенные, растительного происхождения и поэтому благоприятно влияют на обмен жиров и снижают уровень холестерина в организме.

Белки в составе гречки содержат большое количество незаменимых аминокислот, поэтому её иногда сравнивают по белковому составу с мясом.

По содержанию незаменимых аминокислот гречневая крупа сравнима с бобовыми культурами: бобами, горохом, фасолью.

В Государственном реестре, допущенных к использованию в Средневолжском регионе, зарегистрировано 14 сортов гречихи. Из них 5 сортов селекции Татарского НИИСХ: Каракитянка, Саулык, Черемшанка, Чатыр Тау, Батыр [Кадырова Ф.З., Кадырова Л.Р., Тагиров М.Ш., Хуснутдинова А.Т.].

1.1. Технология возделывания гречихи

Производство гречихи в Республике Татарстан - отрасль растениеводства, обеспечивающий высокую рентабельность. По опыту передовых хозяйств, занимающихся возделыванием гречихи в Татарстане, следует отметить необходимость производства гречихи, в связи с выгодностью данного производства.

Из данных, представленных на Рисунке 2 видно, что процентный размер посева гречихи в Республике Татарстан за 2018 год составляет 3,2% - 4 место среди ТОП-10 регионов России по возделыванию гречихи.

Во всем мире в год собирается 1,5 миллионов тонн гречихи, 50% из которого - урожай России и других стран СНГ. Большую часть продукции переработки гречихи в России производят: Алтайский край (30 %), Самарская и Оренбургская области.

Сибирский ФО производит 31% гречневой крупы, Центральный и Приволжский ФО - 28% и 27% соответственно, Республика Башкортостан - 9%, Ростовская область - 8%, Брянская, Оренбургская и Воронежская - 7%, Тульская - 6,5% (Рисунок 1).

Гречиха занимает отдельное место среди крупяных культур. По пищевой ценности, содержание (среднее) белка в зерне - 9%, крахмала - 70%, жира - 1,6%. Основные продукты переработки гречихи - гречневая крупа, мука. Побочный продукт - гречневая солома - малоценный корм (1 кг

содержит 0,3 корм.ед.), но ее можно применять в виде резки, смешивая с соломой зерновых культур.

Гречиха - теплолюбивое растение. В условиях нашей республики на рост и развитие гречихи влияет температура, режим влажности воздуха и почвы. При 13-25°C у культуры протекает нормальное плодоношение. Но эти требования различаются по периодам развития.

ТОП-10 регионов по размеру посевных площадей гречихи в России в 2018 году.

Общая площадь посевов – 1 043,7 тыс. га



ЭКСПЕРТНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР АГРОБИЗНЕСА
www.ab-centre.ru

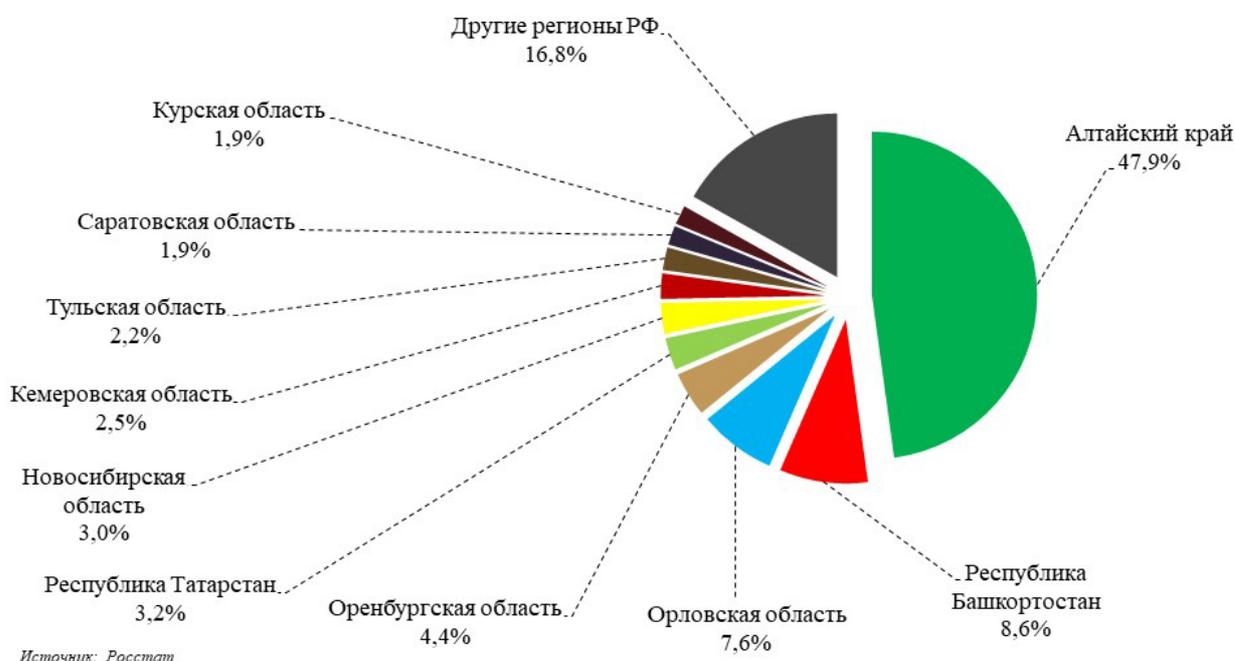


Рисунок 2 – Размеры посевных площадей гречихи в России, 2018 г.

Условно выделяют два критических периода по отношению к теплу и влаге:

1. От посева до формирования полных всходов – для хорошего урожая необходимо: теплая солнечная погода со среднесуточной температурой воздуха 15-20°C при наличии влаги и температуре почвы на глубине 10 см 12-14°C.

2. Период цветения и плодообразования. Оптимальная погода – ясная и умеренно теплая, среднесуточная температура – 16-20°C.

Губительно для растения понижение температуры ниже 10°C и максимумы дневные выше 25°C, так же низкая влажность почвы.

При кратковременных заморозках - 2,5°C растение частично повреждается, а при -4°C посевы погибают.

У корневой системы гречихи есть особенность – это способность поглощать элементы питания с большей интенсивностью, к тому же в 1,5-3 раза превосходящей яровых хлебов. Это обусловлено способностью корневой системы гречихи выделять в почву органические кислоты, переводящие нерастворимые в воде соединения в усвояемые формы. По данным исследований, к началу побурения семян на растении, 1 г корневой системы обеспечивает элементами питания и влагой до 17 г надземной массы [Кадырова Ф.З., Кадырова Л.Р., Тагиров М.Ш., Хуснутдинова А.Т.].

Гречиха - светолюбивая культура, не переносит густого посева и при хорошей агротехнике предпочитает более разреженный посев, который способствуют хорошему развитию растений.

В силу своих биологических особенностей (большая испаряющая поверхность листьев, отсутствие опушения и воскового налета на листьях и стеблях) нуждается в большом количестве влаги.

Благоприятно для гречихи использование таких предшественников как картофель, сахарная свекла, кукуруза на силос, зернобобовые, удобренные озимые, пласт и оборот пласта многолетних трав, а в засушливых районах - чистый пар. Худшие предшественники – овес и картофель, пораженный нематодой.

На образование одного центнера зерна гречихе требуется 4,4 кг азота, 3,0 кг фосфора, 7,5 кг калия и 3,1 кг кальция. В фазе ветвления и бутонизации интенсивно расходуется азот и усиливается потребление элементов питания растениями, а с начала цветения растения интенсивно используют фосфор и калий на образование плодов. В основном, главный элемент питания весь

вегетационный период— это калий. Особенно благоприятные удобрения - калийные, не содержащие хлор.

Главное место в системе удобрений под гречиху занимает внесение органики в виде навоза или сидеральных удобрений предшествующую культуру.

Гречиха требовательна к аэрации почвы, обеспеченности влагой и элементами питания. Поэтому, необходимо сохранить осенне-зимне-весенние осадки, очистить почву от сорняков, создать рыхлую структуру пахотного слоя.

Непосредственно классическая система обработки почвы предполагает после уборки предшествующей культуры проведение лущения стерни. При сильной засоренности следует провести лущение дисковыми лущильниками на глубину 6 – 8 см и 10 – 12 см в перекрестном направлении.

После пропашных культур и гороха применяют раннюю отвальную вспашку на глубину пахотного горизонта с последующим безотвальным углублением пахотного слоя. Посевы, выполненные по мелкой поверхностной обработке, оказываются более засоренными, сильнее подвержены действию засухи из-за неглубокого проникания корневой системы растений гречихи.

Подготовка к посеву семян. Посев. Для получения дружных всходов и хорошего развития растений, необходимы крупные, выровненные семена. Подготовка семян к посеву представляет собой очистку, сушку, сортировку и калибрование по крупности и удельному весу. Семена гречихи, предназначенные для посева в РТ, калибруют на продольных решетках с шириной не менее 3,4 мм.

Повышает полевую всхожесть солнечно-тепловой обогрев. Наиболее эффективно проведение инкрустации, защищающую семян от травмирования, совмещающее протравливание, обогащение микроэлементами и стимулирующими препаратами.

Сроки посева. Для получения высокого урожая правильный выбор сроков сева гречихи играет очень важную роль. Из-за отсутствия долгосрочных надежных прогнозов погоды в условиях Татарстана сев гречихи проводится в 2 – 3 срока. Семена следует сеять при прогревании почвы на глубине заделки семян до 10-12С.

Большинство хозяйств Республики Татарстан используют сплошной рядовой способ для посева.

При сплошном рядовом способе посева междурядье составляет 15 см, семена высевают зерновой сеялкой; при широкорядном – 45 см и сеют свекловичной сеялкой.

При сплошном рядовом посеве норма высева не должна превышать 2,0 млн. шт. /га, при широкорядном - 1,2 - 1,5 млн. всхожих зерен на 1 гектар.

Глубина заделки семян зависит от свойств почвы и сроков посева. При достаточной влажности на тяжелых почвах она составляет 4-5 см, при сильном пересыхании почвы и на легких по составу – 6-7 см.

Уход за посевами. Для получения равномерных и дружных всходов (кроме проведенных стерневыми сеялками) весьма эффективно, особенно в сухую погоду, послепосевное прикатывание почвы кольчато-шпоровыми катками.

Чтобы уничтожить сорняки и почвенную корку, до появления всходов гречихи проводят боронование посевов боронами. На тяжелых почвах - средними боронами. Всходы гречихи выносят семядоли на поверхность почвы, поэтому этот агроприем очень важен, так как в случае образования корки они не пробьются на поверхность и могут погибнуть.

В фазе образования первого настоящего листа боронуют посевными или средними боронами поперек рядков в дневные часы, когда растения гречихи немного завядают, со скоростью движения агрегата не более 4-5 км/ч.

Широкорядные посева обрабатывают культиваторами. Первую обработку междурядий проводят на глубину 5-6 см с обозначением рядком

защитной зоны 8-10 см, вторую - в фазе бутонизации на глубину 6-8 (сухой год) или 8-10 см (влажный год), при необходимости подкармливают. На сильно засоренных полях применяют гербициды.

Пчелоопыление - составная часть возделывания гречихи. Пчел подвозят к посевам за 2-3 суток до начала цветения из расчета 2 семьи на 1 га посева.

Уборка. У гречихи растянутый период созревания, поэтому ее убирают в основном отдельным способом. Как только валки просохнут, и влажность стеблей и листьев снизится до 30 - 35%, а зерна - до 13 -16%, можно приступать к обмолоту. Обмолот необходимо проводить при уменьшенной частоте вращения барабана (500-600 об/мин). Поступившее на ток зерно проходит первичную очистку. Зерно с влажностью не выше 14% хранят насыпью высотой до 1,5 м.

1.2. Общая технология крупяного производства

Технология крупяного производства представляет собой объединение методов, приемов, режимов работы, последовательность операций, которое тесно связано с применяемым оборудованием и сырьем.

Совокупность технологических операций образует технологический процесс производства круп.

Технология производства круп – это совокупность процессов обработки и переработки зерна с целью получения готовой продукции с заданными качественными и количественными характеристиками при технически обоснованных затратах энергии. [Филин В.М.]

Технологический процесс производства крупы включает основные операции: очистку, гидротермическую обработку, частичное удаление оснований и оболочек, дробление, выделение зародыша, эндосперма и других продуктов дробления, шлифование крупы, разделение на

фракции продуктов шлифования, аспирирование и магнитную сепарацию готового продукта.

Процесс переработки зерна в крупу состоит из трех основных этапов – подготовки зерна к переработке, переработки зерна в крупу (Рисунок 3), упаковки и отпуска готовой продукции.

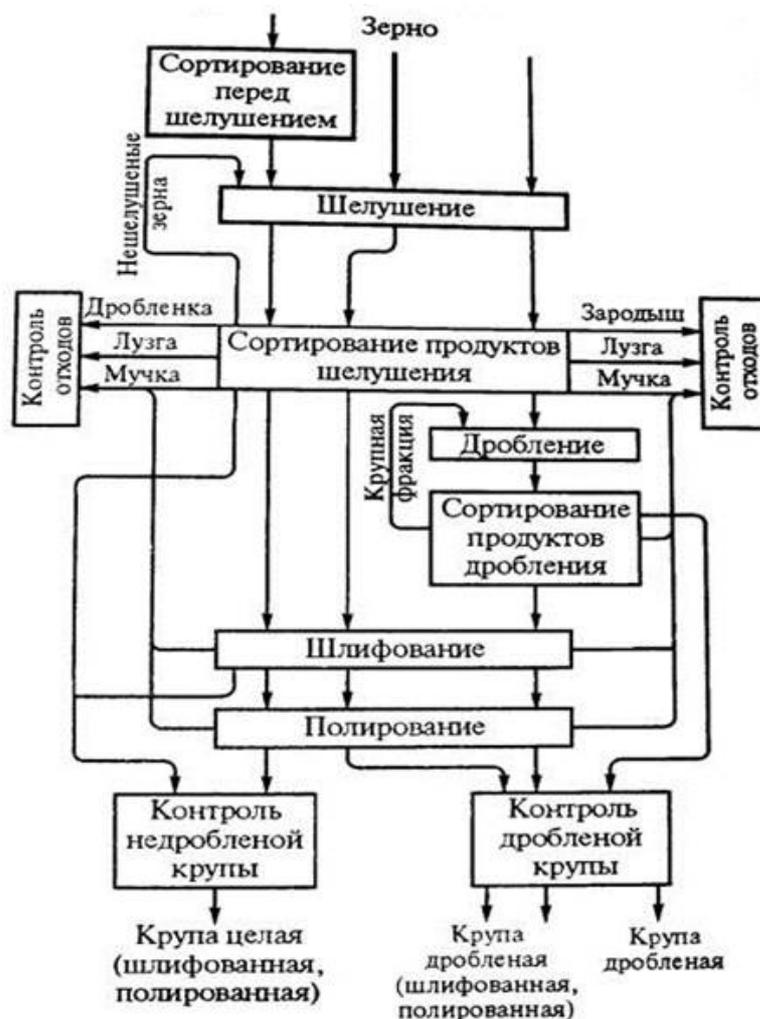


Рисунок 3 – Структурная схема технологического процесса в шелушильном отделении.

Основа повышения уровня технологии производства круп – оснащение более совершенным оборудованием, позволяющим полнее использовать сырье при минимальных затратах энергии.

В практике круподелания успешно используются дедовские методы переработки и технические средства. Производственники, обслуживающие это оборудование, постоянно совершенствуют его, опираясь на свой предшествующий опыт.

Изучение технологических процессов направлено на рассмотрение способов воздействия исполнительных механизмов оборудования на зерновку, управления процессом производства круп, контроля качества готового продукта с учетом материально - технических затрат.

Виды крупяных культур, формы, размеры, строение зерновки, прочность связи пленок (оболочек) с ядром, наличие и состояние технологического оборудования, уровень развития технологии и др. определяют ассортимент крупяной продукции.

Отличительным признаком получаемой продукции является выработка круп из целого или дробленого ядра. Дальнейшая (более глубокая) переработка круп применяется при получении хлопьев, взорванных круп и круп быстрого приготовления (например, обработка круп или ядра инфракрасным излучением.)

Ученые и производственники едины во мнении о том, что на количество и качество крупы влияет, в первую очередь, качество исходного сырья (содержание пленок – пленчатость, крупность, выравненность, влажность, наличие трудноотделимых примесей). Другим значимым условием является совершенство организации технологического процесса.

Получение ядра и производство шлифованных круп затратно. В то же время рекомендуется дробленые крупы производить также из ядра, что приводит к дополнительному увеличению затрат. Однако с созданием нового класса дробильно – крупоотделяющего оборудования (ООО «Агропродмаш», г. Новочеркасск) появилась возможность перерабатывать зерно пшеницы, овса, ячменя, гороха, кукурузы, сои, сорго в дробленые крупы без предварительного шелушения. Удаление оболочки, крупки, мучки осуществляется в каскадных пневмоклассификаторах, встроенных в машины. При этом в крупе максимально сохраняются полезные биологически активные вещества, резко снижаются энергозатраты, повышается выход продукции.

1.3. Технология изготовления крупы

Технология изготовления крупы состоит из следующих операций: очистки зерна от примесей и сортировки его по крупности, обрушивания зерна и разделения продуктов обрушивания. В производстве некоторых видов крупы применяют гидротермическую обработку зерна перед обрушиванием, а также дробление обрушенных ядер, их шлифование и полирование.

Очистка зерна от примесей более крупных, мелких и легких, чем зерно, а также от щуплого и мелкого зерна производится на сепараторах и триерах. Металлопримеси отделяются от зерна в магнитоуловителях. После очистки в зерне должно быть не более 0,3-0,5% сорных примесей. Перед очисткой зерна производят его подсортировку по влажности и по содержанию трудноотделимых примесей для получения более однородной по качеству крупы и сокращения потерь при ее производстве.

Гидротермическая обработка заключается в пропаривании зерна в течение 3-5 мин. при давлении пара 1,5-3 атм с последующей сушкой зерна до содержания влаги 12-14%. При такой обработке зерна повышается прочность ядра и уменьшается его гидрофильность, так как в периферийных частях эндосперма крахмал клейстеризуется, белки денатурируются, межклеточные пространства в ядре сокращаются в несколько раз; происходит частичная потеря ароматических веществ и снижается активность ферментов липазы, фосфатазы и др.; протопектин оболочек частично переходит в пектин, поэтому оболочки становятся более хрупкими и легче удаляются с зерна. Гидротермической обработке всегда подвергают овес и горох, а иногда гречиху и кукурузу. В овсе после пропаривания исчезает присущая ему специфическая горечь. В результате гидротермической обработки зерна увеличивается выход целого ядра, гидрофильность крупы уменьшается.

Сортировка зерна по крупности производится путем просеивания его через сита с разными размерами ячеек для получения однородных по крупности фракций зерна. Одинаковое по размерам зерно лучше очищается от оболочек, и из него получается меньше дробленого ядра. По размеру зерна сортируют гречиху, овес и горох. Из пшеницы, ячменя и кукурузы при этой операции только отделяют мелкие зерна.

Шелушение зерна и разделение продуктов шелушения производится после сортировки зерна по размеру. При шелушении, или обрушивании, удаляют цветочные оболочки с зерна пленчатых культур, плодовые оболочки с гречихи и пшеницы и семенные – с гороха. Зерно обрушивают в зерновых шелушильных машинах непрерывного действия (ЗШН) и на вальцедековых крупорушильных станках. В вальцедековой машине между вращающимся валом из абразивного материала или камня и неподвижной декой устанавливают такое расстояние, чтобы с зерна снимались пленки и оболочки, но ядро не разрушалось. После обработки зерна в шелушильных машинах получают целые, колотые и дробленые ядра, необрушенные зерна, оболочки (лузгу) и мучель (мелкоизмельченные частицы).

Упаковывание крупы. После дробления, шлифования и полирования крупу просеивают, провеивают и пропускают через магнитные уловители. Крупу упаковывают в джутовые, хлопчатобумажные и льноджутовые мешки 1-й и 2-й категории весом 65-70 кг или расфасовывают в бумажные пакеты весом 0,4-1 кг.

Выход крупы. Крупу изготавливают из доброкачественного зерна. Выход крупы зависит от засоренности зерновой массы, выполненности и пленчатости зерна, консистенции эндосперма. Крупное выполненное зерно по сравнению с щуплым и мелким содержит меньше оболочек, поэтому из него получают крупу лучшего качества и с большим выходом. Крупа из такого зерна крупная и однородная по размеру, содержит больше крахмала,

белков и меньше неусвояемых углеводов, каша из нее обладает лучшим вкусом.

Щуплое зерно труднее поддается обработке, на ядрах могут быть остатки цветочных оболочек (у ячменя) и плодовых (у пшеницы). Крупа из щуплого зерна содержит больше неусвояемых углеводов, труднее разваривается, каша из нее обладает более низкими вкусовыми свойствами.

Консистенция зерна также влияет на выход крупы. Зерно стекловидное – более прочное по сравнению с мучнистым. Из него получается больший выход целого ядра, меньше дробленого и мучели. Полированный рис получают только из стекловидного зерна. Для увеличения прочности ядра гречихи, имеющего мучнистую консистенцию, применяют гидротермическую обработку, и выход целого ядра 1-го сорта увеличивается на 6% (из непропаренной гречихи выход ядрицы 1-го сорта составляет 52%). Крупу полтавскую и артек изготавливают в основном из зерна твердой пшеницы, при дроблении которого получают крупинки с острыми гранями, хорошо сохраняющими форму, а мучели образуется малое количество.

На крупяных предприятиях правилами организации и ведения технологического процесса установлены базисные нормы выхода целой и дробленой крупы и нормы выхода крупы по сортам. Например, для перловой крупы установлены две нормы выхода: 53 и 40%. При выработке перловой крупы с выходом 53% крупы № 1 и 2 получают 15%, крупы № 3 и 4 – 33% и крупы № 5 – 5%; при изготовлении перловой крупы с выходом 40% получают крупы № 1 и 2 – 28%, крупы № 3 и 4 – 10% и крупы № 5 – 2%. На крупозаводах применяют технологическую схему с одним из установленных базисных выходов в зависимости от спроса на эту крупу. При меньшем выходе крупы качество ее выше, так как крупа больше шлифуется и получается более однородной по форме и окраске. В ней находится меньше неусвояемых углеводов, поэтому она быстрее разваривается и лучше усваивается организмом человека.

1.4. Характеристика сырьевых компонентов

Качество гречневой крупы зависит от множества факторов, начиная с самого начала, это посеvy гречихи и до конца, когда гречневая крупа попадает к потребителю.

К природным факторам формирующим качество гречневой крупы относятся географические факторы. Качество крупы зависит от того где она произрастала.

Удобрения, пестициды, нитраты и другие, обрабатывающие сырьё, оказывают вредное влияния на качество круп. Такие сельскохозяйственные факторы так же отрицательно влияют на здоровье человека.

Качество гречневой крупы зависит также от качества сырья. Для того чтобы сырьё на производство поступало более качественное должны соблюдаться правила приемки, и проводиться отбор проб зерна.

Приемка. Зерно принимают партиями – любым количеством зерна, однородным по качеству, предназначенным к одновременной приемке, отгрузке или хранению, оформленное одним документом о качестве.

Отбор проб. Для проверки соответствия качества зерна требованиям нормативной документации анализируют среднюю пробу, выделенную из объединенной или среднесуточной пробы.

Требования к качеству используемого сырья. Гречневая крупа должна выработываться из гречихи по ГОСТу - 19092. Для производства гречневой быстрорастваривающейся крупы используют зерно гречихи, которое в процессе переработки в крупу подвергают пропариванию.

Гречневую крупу – быстрорастваривающуюся ядрицу высшего и первого сортов, используемую для производства детского питания, выработывают из гречихи, выращенной на полях без применения пестицидов.

1.5. Технология производства гречневой крупы

Семена гречихи покрыты жесткой плодовой оболочкой, которая играет роль пленок, удаляемых при шелушении. Зерно отличается очень хрупким ядром. На долю эндосперма (ядра) приходится 57 – 65%, плодовых оболочек – 18-24%, семенных оболочек 1,5 – 2,0%, зародыша – 10-15%.

В стандартную схему гречезавода входят три отделения: подготовительное, фракционирования, шелушения.

В подготовительном отделении завода гречиха проходит очистку примесей и гидротермическую обработку по схеме пропаривание-сушка-охлаждение. Пропаривание ведут при давлении 1, 35-0,30 Мпа в течение 3-5 минут. В результате повышения влажности до 18-19% и температуры происходит денатурация белков и клейстеризация крахмала, поэтому прочность ядра повышается и при шелушении возрастает выход целого ядра. После гидротермической обработки гречиха просеивается на отсевах на 6 фракций крупности. Эта операция очень важна, так как зерна различной крупности существенно отличается по технологическим свойствам. Например, масса 100 зерен крупной – 1-й фракции составляет выше 20г, а 6-й фракции – не более 13 г, при этом пленчатость повышается с 20-22% до 25-28%. Выход целой крупы – ядрицы при переработке крупной фракции находится на уровне 72-76%, а при переработке мелкой фракции – 25-27%, то есть ниже 3 раза. Все это обуславливает необходимость отдельной переработки каждой из этих шести фракций.

Шелушат гречиху на вальцевых станках, продукты шелушения сортируют на отсевах, проходом сит с треугольными отверстиями размером 5,5 мм и выделяют ядрицу, проходом сит диаметром 2,5 мм и сходом сит № 085 – дробленную крупу – продел, а проходом № 085 – мучку.

Базисные нормы выхода гречневой крупы и отходов при переработке гречихи, по качеству отвечающей требованиям ГОСТ56105—2014.

Идентификационные признаки гречневой крупы в зависимости от вида
и сорта

Вид крупы	Сорт	Способ обработки	Идентификационные признаки
Ядрица	Первый Второй	Вырабатывается из непропаренного зерна путем отделения ядра от плодовых оболочек	Целые и надколотые ядра гречихи, не проходящие через сито с отверстиями 1,6 x 20мм
Ядрица быстро разваривающаяся	Первый Второй	Вырабатывается из пропаренного зерна путем отделения ядра от плодовых оболочек	Целые и надколотые ядра гречихи, не проходящие через сито с отверстиями 1,6 x 20мм
Продел	На сорта не делится	Вырабатывается из непропаренного зерна путем отделения ядра от плодовых оболочек	Расколотые на части ядра гречихи, проходящие через сито с отверстиями 1,6 x 20мм и не проходящие через сито из проволочной сетки №08
Продел быстро разваривающийся	На сорта не делится	Вырабатывается из пропаренного зерна путем отделения ядра от плодовых оболочек	Расколотые на части ядра гречихи, проходящие через сито с отверстиями 1,6 x 20мм и не проходящие через сито из проволочной сетки №08

Ядрица и продел вырабатываются из не- и пропаренного зерна путем отделения ядра от оболочек. Ядрица – это целые и надколотые ядра гречихи, не проходящие через сито из решетного полотна с продолговатыми отверстиями 1,6 x 20 мм. Продел – это расколотые на части ядра гречихи, проходящие через сито из решетного полотна с продолговатыми отверстиями 1,6 x 20 мм и не проходящие через сито из проволочной сетки № 08.

Таблица 2

Качество зерна, направленного переработку после очистки

Культура	Влажность, %,не более	Сорная примесь, %,не более	В том числе, %, не более			
			Минеральной примеси	Куколя	Головни и спорыньи	Горчака и вязели
Просо	13,5*	0,3	0,1	-	0,03	0,02
Гречиха	14,5*	-	-	-	-	-
Овес для выработки:						
Крупы	10,0 14,0	0,3 -	0,1 -	0,1 -	0,3 -	0,2 -
Толокна	13,5	0,3	0,1	0,1	0,3	0,2
Рис	14,0* 15,5**	0,4 -	0,1 -	- -	- -	- -
Ячмень	15,0	0,4	0,1	-	0,03	0,02
Пшеница	1,5	0,4	0,1	-	0,03	0,02
Горох	14,0* 15,0**	0,5 -	0,05 -	- -	- -	- -
Кукуруза	16,0 22,0	0,2 -	0,1 -	- -	- -	- -

* - При выработке продукции для длительного хранения.

** - При выработке продукции для текущего потребления.

Выход крупы при разных вариантах подготовки зерна к переработке – без гидротермической обработки и с ее применением приведен в таблице 3. Применение гидротермической обработки зерна гречихи дает высокий экономический эффект – при этом не только упрочняется эндосперм зерна, что увеличивает выход ядрицы, но и улучшаются потребительские свойства крупы и ее усвояемость.

Таблица 3

Нормы выхода готовой продукции при переработке гречихи

Продукт	Выход, %	
	без ГТО	с применением ГТО
Крупа ядрица	56,0	62,0
Крупа продел	10,0	5,0
Итого крупы	66,0	67,0
Мучка кормовая	6,0	3,5
Лузга	19,3	20,8
Отходы I и II категорий	7,0	6,5

Отходы III категории и механические потери	0,7	0,7
Усушка	1,0	1,5
Всего	100	100

Таблица 4

Нормы качества гречневой крупы

Показатели	Ядрица и ядрица быстроразваривающаяся		
	Первый сорт	Второй сорт	Третий сорт
Цвет	Кремевый с желтоватым или зеленоватым оттенком, для быстроразваривающихся круп – коричневый разных оттенков		
Влажность, %, не более:			
- для поточного потребления	14	14	14
- для длительного хранения	13	13	13
Доброкачественное ядро, %, не менее	99,2	98,4	97,5
в т. ч. колотые ядра, %, не более	3,0	4,0	5,0
зерна пшеницы, %, не более	-	-	2,0
Сорная примесь, %, не более	0,4	0,5	0,6
Нешелушенные зерна, %, не более	0,3	0,4	0,7
Испорченные ядра, %, не более	0,2	0,4	1,2

Схема подготовки зерна гречихи к переработке предусматривает тщательную очистку от примесей и сортирование на фракции различной крупности после гидротермической обработки.

Особенностью является применение на воздушно-ситовых сепараторах и отсевах решет с треугольными отверстиями. Обусловлено это особой формой семян гречихи, которые в проекции имеют треугольную форму, поэтому применение таких отверстий способствует более успешному отделению ряда примесей. Примеси из зерна выделяются на воздушно-ситовых сепараторах, на отсевах, дуоаспираторе,

пневмосортировальномстоле, триерах. При сортировании в отсевах формируются три фракции крупности: крупная проходом \varnothing 6 мм и сходом $2,4 \times 20$ мм, средняя – проходом \varnothing 4,2 мм, мелкая – проходом \varnothing 4 мм и сходом $2,2 \times 20$ мм. В триере удаляются рожь, овес и другие длинные примеси.

Этап гидротермической обработки включает операции пропаривания, отволаживания, сушки, охлаждения. Зерно поступает в пропариватель периодического действия и подвергается обработке паром при давлении 0,25-0,30 МПа в течение 3-5 минут; влажность зерна при этом повышается до 18-19 %; вследствие частичной клейстеризации крахмала и денатурации белков происходит заметное увеличение прочности ядра. Возрастание влажности вызывает повышение пластичности ядра, что также снижает его дробление при последующем шелушении.

После пропаривателя зерно около получаса выдерживают в закрое для усиления преобразования структурно-механических и технологических свойств ядра, затем оно подсушивается, охлаждается и после провеивания и контроля массы на автовесах направляется на вальцедековые станки для шелушения; влажность зерна снижается до 12,5-13,5 %.

Перед шелушением гречиха рассортировывается на 4-6 фракций крупности. Эта операция совершенно необходима, так как нежное ядро зерна, даже после упрочнения его в процессе ГТО, не выдерживает интенсивного механического воздействия и разрушается. При направлении на вальцедековый станок невыравненной по крупности партии зерна невозможно подобрать зазор между декой и вальцем так, чтобы одинаковым образом осуществить обработку зерна разной крупности: если будет хорошо шелушиться крупное зерно, то более мелкое останется нешелушенным, если же установить зазор для шелушения зерна средней крупности или мелкого, то будет дробиться ядро зерна крупной фракции.

В связи с такой разницей свойств зерна гречихи различной крупности, его калибруют в отсевах на ситах с отверстиями диаметром от 3,3 до 4,5 мм

на разные по размерам фракции. Это самая ответственная операция, эффективность которой обеспечивает хорошее качество крупы. Самое главное при калибровании – добиться во фракциях минимального количества более мелких зерен, поэтому отдельные фракции пропускают через сесевы до 6 раз. Последующее шелушение и сортирование каждой фракции осуществляют раздельно.

С целью повышения эффективности шелушения гречихи чаще применяют двухдековые вальцедековые станки. Используют серповидную форму рабочего зазора, то есть расстояние между краями деки и вальцом меньше, чем между вальцом и центром деки. Шелушение зерна происходит в основном в начале и в конце рабочего зазора. Используют песчаниковые вальцы и деки, изготовленные из естественного камня мелкозернистой кварцевой породы. После пропуска через вальцедековые станки количество шелушенных зерен должно быть не менее установленных норм. В связи с высокой хрупкостью ядра гречихи коэффициент шелушения зерна сравнительно невысок, особенно для мелких фракций. Количество дробленого ядра по отношению к массе гречихи, поступающей на вальцедековый станок, не должно превышать 1,5-3,5 %.

Для разделения смеси шелушенных и нешелушенных зерен в сесевах и крупосортировках используют сита с круглыми отверстиями, диаметр которых на 0,2-0,3 мм меньше размера отверстий сита, сходом с которого получена данная фракция. В результате сходом с сит получают смесь нешелушенных зерен и лузги, последнюю отвеивают в аспираторе, нешелушенное зерно возвращают в вальцедековый станок. Проходом сит получают смесь ядрицы, лузги, продела и мучки. Ядрицу и продел разделяют на ситах размером 1,6-1,7×20 мм или Ø 2,3 мм, мучку выделяют проходом сита № 08. Ядрицу можно также отсортировать проходом треугольных сит Δ 5,5 мм. Для отделения лузги ядрица и продел провеиваются в аспираторах и направляются на выбой.

1.6. Факторы сохранения качества гречневой крупы

Качество – совокупность свойств, признаков зерна, готовой продукции, технологических процессов, оборудования, определяющая их соответствие определенным требованиям. Качество крупы обуславливает способность удовлетворять по своему назначению потребности и запросы людей. Характеризуется мерой соответствия конкретного продукта или процесса условиям и требованиям стандартов, договоров, запросам потребителей.

Показатель качества – величина, критерии, характеризующие соответствие какого-то одного аспекта функционирования технологического процесса общепринятой норме. Позволяет на основании количественных оценок судить о состоянии технологического процесса, применяемого сырья, используемого оборудования. [Филин В.М., 11 стр.]

Одними из главных факторов сохраняющих качество товара является упаковка, транспортировка и хранение гречневой крупы, они должны соответствовать требованиям ГОСТ 26791-89 «Продукты переработки зерна. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение».

1. Гречневую крупу упаковывают в потребительскую тару массой нетто в килограммах от 0,400 до 1,000 (значения кратные 0,025).

Потребительская тара должна быть в виде бумажного пакета, пачки. Они должны быть склеены, сшиты или сварены; соответствовать требованиям ГОСТ 13502.

Упаковывание гречневой крупы в транспортную тару осуществляется в прочные, сухие, без посторонних запахов пакеты, пачки, ящики из гофрированного картона, фанерные и дощатые ящики, мешки не ниже II категории, четырёх или пятислойные бумажные мешки, отвечающие требованиям ГОСТ.

2. Маркировка должна быть нанесена на каждую единицу потребительской тары и содержать следующие данные, характеризующие продукцию:

- наименование и местонахождение предприятия изготовителя;
- масса продукции без упаковки (нетто);
- наименование продукции (вида, сорт);
- дата изготовления (год, месяц, число, номер смены);
- срок годности;
- способ приготовления;
- обозначение нормативного документа;
- информацию о пищевой (содержание белка, жира, углеводов.) и энергетической ценности (содержание калорийности в 100 г продукта).

Транспортная маркировка

На каждый мешок с крупой при упаковывании должен быть присвоен маркировочный ярлык шрифт, которого чёрного цвета, размером 69 см из прочного картона с содержанием следующих данных:

- наименование и местонахождение предприятия изготовителя;
- наименование продукции (вида, сорт);
- масса продукции без упаковки (нетто);
- дата изготовления (год, месяц, число, номер смены);
- обозначение нормативного документа;
- срок годности.

3. Транспортирование гречневой крупы должно производиться в чистых, сухих, без постороннего запаха, не зараженных вредителями вагонах, судах, автомашинах и других транспортных средствах с соблюдением правил перевозок, действующих на соответствующий вид транспорта.

При перевозке, погрузке, выгрузке должны соблюдаться предохранительные методы для защиты гречневой крупы от климатических условий.

4. Хранение гречневой крупы должно производиться в сухих, чистых, хорошо вентилируемых складах, с соблюдением санитарно-гигиенических норм и правил.

Рекомендуемые сроки годности устанавливает изготовитель продукции, при установлении сроков хранения следует учитывать, что они не должны превышать для ядрицы 15 месяцев для отдалённых регионов страны и 20 месяцев для других регионов России; для продела 14 и 18 месяцев соответственно.

2. Характеристика хозяйства

ООО «Хузангаевское» было образовано в 2014 году. Организация занимается смешанным сельским хозяйством. Основные отрасли деятельности ООО «Хузангаевское» - растениеводство, переработка и реализация круп, мясное и молочное животноводство. В основном выращивают и перерабатывают подсолнечник, гречиху, просо, ячмень, горох, пшеницу и другие культуры, вместе с тем откармливают на убой крупный рогатый скот. Предприятие имеет собственную столовую, пекарню.

Хозяйство является подразделением крупнейшего производителя мясной продукции, находящегося в Марий Эл.

Всего в хозяйстве занято 180 человек. Они съезжаются сюда со всего района.

Производственный комплекс включает в себя 14 складов для хранения зерна, рассчитанный на 50 000 тонн, три комплекса по сортировке зерна, комплекс калибровки семян и три зерносушилки.

ООО «Хузангаевское» полностью оснащен сельхозтехникой. Это более 30 тракторов марки «Кировец» К-701, тракторов «Беларусь» МТЗ- 82. Кроме того в наличии 11 «Камазов» с прицепами, 44 зерноуборочных комбайнов, 14 комбайнов «Акрос- 530», три – NewHolland», пять – «Енисей», остальные «Дон» 1500 Б, а также десять зернокосилок марки «Masdon».

Имеется просторная откормочная площадка. Здесь есть навесы, подведена вода, имеется кормовой стол. Что также важно, есть забойный цех.

В настоящее время в кондитерском цеху предприятие вырабатывает около 20 наименований хлебобулочных изделий, а это вкусные и нежные пироги, пирожки и пончики, хлебобулочные изделия, сухари и хлеб (формовой).

Особая гордость предприятия – масштабный производственный комплекс, при помощи которого выращенные сельскохозяйственные культуры превращаются в готовую продукцию. Так, к примеру, крупорушка

производит семь видов круп, пшеничную и ячневую, цельный и дробленый горох, перловку, пшено и гречку. Эту продукцию расфасовывают в фирменные упаковки на собственной механизированной фасовочной линии. На маслобойке из подсолнечника вырабатывается высококачественное нерафинированное и рафинированное масло холодного отжима.

Сегодня продукция «Хузангаевского» поставляется в семь областей и республик. Ежедневно в «Хузангаевском» выпускается 12 тонн подсолнечного масла, в месяц его продают примерно на девять миллионов рублей. Сегодня здесь имеются оборудования для рафинирования этого продукта и розлива его на пластиковые бутылки. Продукт продается под маркой известного бренда «Звениговский».

Сельхозкооператив отличается от многих других еще и тем, что здесь практически все идет в дело, налажено безотходное производство. Шелухой от семян подсолнечника и гречихи отапливается 300 кв. м производственных помещений и административное здание. Остающийся после переработки семян жмых с успехом продается другим производителям.

Таблица 5

Краткая характеристика сбытовой территории и предприятия

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018г
Территория города, га	1729,8	1726,8	1729,8
Территория предприятия, га	18893	28652	28852
Численность населения, тыс. чел.	19735	21670	21670
Число работающих на предприятии, чел.	243	270	520
Основной капитал предприятия, млн. руб.	14,0	31,6	32,3
Объем готовой продукции, т.	4489	6845	6845
Товарная продукция, млн. руб.	30	45	45

Здесь получают 5 видов крупы: ячневая, гречневая, перловая, пшеничная, пшено, а также целый и колотый горох. В зависимости от

технологии переработки зерна, для производства крупы в этом предприятии выделены отдельные цеха.

Отдельный цех отведен для упаковки круп. Здесь гречку упаковывают в 800 граммовые упаковки, а так же продают в 50 килограммовых мешках.

2.1. Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды на предприятии

Развитие агропромышленного комплекса базируется на научно обоснованном учете и рациональном использовании природных, технико-экономических, общественно-исторических и организационно-хозяйственных факторов сельскохозяйственного производства. При этом именно природные факторы являются естественной основой, базисом производства, а все остальные порождены самим общественным производством. Наилучшие результаты достигаются в том случае, когда обеспечивается близкое к оптимальному или оптимальное соотношение перечисленных факторов. В сельскохозяйственном производстве рациональная стратегия, целесообразная направленность хозяйственной деятельности существенным образом зависят от степени учета природного базиса (почва, вода, климат и т. д.).

В этом отношении примечательно суждение: «Труд не есть источник всякого богатства. Природа в такой же мере источник потребительских стоимостей как и труд, который сам есть лишь проявление одной из сил природы, человеческой рабочей силы».

Как известно, первый, и главный, фактор экономического роста – это сами люди, население – источник основной производительной силы, трудовых ресурсов. Второй фактор экономического роста – созданные людьми средства производства, индустрия, транспорт, сельское хозяйство, строительство. Третий фактор – природные ресурсы (земля и почва, климат, воды рек, морей и океанов, богатство недр, лес и другая растительность, животный мир).

Природные ресурсы, естественные ресурсы – часть всей совокупности природных условий и важнейших компонентов природной среды, которые используются либо могут быть использованы для удовлетворения разнообразных потребностей общества, поддержания условий существования

человечества и повышения качества жизни. Они являются главным объектом природопользования, в процессе которого в интересах нынешнего и будущих поколений людей подлежат рациональной эксплуатации. При этом процесс эксплуатации должен сочетаться с деятельностью по сохранению и улучшению качества природной среды, с комплексным решением многих важных проблем охраны природы в целом.

Условно природные ресурсы подразделяют на исчерпаемые и неисчерпаемые. Основные направления природопользования включают: ресурсопотребление, конструктивное преобразование, воспроизводство природных ресурсов, охрану среды обитания и природных ресурсов, управление и мониторинг. Эти направления дифференцируются по видам природопользования.

Принципы рационального использования природных ресурсов:

- соответствие характера и способов использования конкретным местным условиям;
- предвидение и предотвращение негативных последствий природо-пользования;
- повышение интенсивности освоения;
- соблюдение целесообразной, экономически обоснованно очередности хозяйственного освоения;
- комплексное использование [В.А. Черников, Р.М. Алексахов, А.В. Голубев и др. – М.: Колос, 2000].

Интенсификация технических процессов в промышленности, создание высокопроизводительных энерго- и ресурсосберегающих систем, разработка и внедрение нового технологического оборудования резко увеличили выброс в атмосферу значительного количества токсичной пыли и вредных газообразных примесей, многократно превышающих действующие нормы предельно допустимых выбросов (ПДВ). В этой связи решение проблемы надежного санитарного и технологического пылеулавливания в пищевой

промышленности, в том числе, при переработке зерна, приобретает особое значение.

Для переработки новых высокоэффективных и энергосберегающих способов пылеулавливания в условиях зернопереработки, создана оригинальная экспериментальная установка, оснащенная фильтровальными элементами из пористого металла.

При переработке сельскохозяйственной продукции безотходной технологии производства применяется редко. Поэтому часто перед переработчиками встает проблема, что делать с отходами производства, с побочной продукцией. Побочную продукцию после переработки продукции растениеводства раньше, когда имелись крупные животноводческие комплексы и комбикормовые заводы использовались на корм скоту (отход спиртового производства - барда, отход эластичного производства – жмых и шрот, отход мукомольного производства – отруби, отход свеклосахарного производства – меласса, отруби. В состав хлебопекарного производства входят реализуемые отходы – сметки, брак – хлеба.

Стремясь к улучшению условий своей жизни, человек постоянно наращивает типы материального производства. Большая часть взятых от природы ресурсов возвращается ей в виде отходов, часто ядовитых или не пригодных утилизации. Это создает угрозу существования и биосферы, и самого человека. Парниковый эффект обусловлен возрастанием содержания в атмосфере углекислого газа в результате сжигания топлива. Углекислый газ задерживает тепло, излучаемое земной поверхностью. Это приводит к повышению температуры воздуха у земной поверхности, разрушение озонового слоя, который задерживает ультрафиолетовые лучи, приводит к увеличению числа мутаций в клетках, онкологическим заболеваниям. При соединении окислов серы с атмосферной влагой образуются кислотные дожди, которые изменяют химический состав почвы и воды, вызывая гибель организмов. Деятельность человека приводит к снижению плодородия почв и опустыниванию. Одна из острейших экологических проблем – массовое

сведение лесов, которые являются легкими планеты, поставщиками кислорода, они очищают атмосферу от загрязнений (ГОСТ 12.1.005-88.ССБТ; Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999 г. N 96).

Влияние человека на биосферу настолько усилилось, что она не в состоянии справиться с нанесенным ей ущербом, поэтому проблема сохранения биосферы в состоянии, пригодном для жизни, является очень актуальной.

Для того чтобы поправить это положение, человечество должно достигнуть гармоничного развития двух целей: здоровой экологии на нашей планете и высокого качества окружающей среды [Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.1/2.1.1.567-96/ Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов, 1997].

В соответствии с разработанными мероприятиями по очистке воздуха от вредных выбросов, которые вырабатываются в ходе технологического процесса, на предприятии установлены фильтры, через которые отработанный воздух очищается. Осуществляется ведомственный контроль за состоянием окружающей среды и технический контроль за эффективностью работы очистных сооружений сточных вод и фильтров вентиляционных установок.

Таблица 6

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

№ п/п	Код вещества	Наименование вещества	Класс опасности	ПДК, мг/м ³		ОБУ В, Мг/м ³	Выброс Вещества	
				м.р.	с.с.		г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	0123	Железа оксид	3	-	0,04	-	0,0024	0,00108
2.	0301	Азота диоксид	3	0,2	0,04	-	0,0451	0,83424
3.	0304	Азота оксид	3	0,4	0,06	-	0,0073	0,13554

Продолжение таблицы 6

4.	0330	Ангидрид сернистый	3	0,5	0,05	-	0,0000	0,00004
5.	0337	Углерода оксид	4	5,0	3,0	-	0,0779	1,31497
6.	0703	Бенза-пирен	1		0,000001		3,54*10-9	6,55*10-8
7.	1061	Спирт этиловый	4	5,0	-	-	0,0338	0,666
8.	1317	Ацетальдегид	3	0,01	-	-	0,0012	0,024
9.	1555	Уксусная кислота	3	0,2	0,06	-	0,003	0,06
10.	2704	Бензин	4	5,0	1,5	-	0,0009	0,00157
11.	2930	Пыль абразивная	-	-	-	0,04	0,0016	0,00072
12.	2937	Пыль зерновая	3	0,5	0,15		0,0008	0,0258
Итого					0,174	3,063 96		

В ООО «Хузангаевское» в хозяйственно-складской зоне размещены контейнеры для сбора мусора. От производственной зоны их отделяет санитарный разрыв в 25 м. По периметру участка территория озеленена. Ежедневно проводится уборка территории.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу показан в таблице 6.

Из таблицы видно, что самые высокие показатели по содержанию выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ имеют: углерода оксид 1,31497; азота диоксид 0,83424 и азота оксид 0,13554. Все выбросы соответствуют предельно - допустимым значениям согласно проекту нормативов предельно - допустимых выбросов (ПДВ).

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны (окись углерода, кетоны, альдегиды, кислоты, пыль) не должно превышать ПДК, предусмотренной ГОСТ 12.1.005.

Комплекс защитных мер по предупреждению загрязнения атмосферы выбросами предприятий содержит следующие меры:

- архитектурно - планировочные мероприятия, предполагающие расчет высоты и установку дымовых труб;

- конструктивно - технологические мероприятия, то есть разработка и применение технологических процессов и оборудования по принципу малоотходной и безотходной технологии, в которых резко сокращены или ликвидированы выбросы вредных веществ в окружающую среду;

- санитарно - технические мероприятия, включающие в себя очистку вентиляционного воздуха от вредных веществ при помощи фильтров от сажи и твердых частиц при помощи циклонов.

Перечень мероприятий, рекомендуемых мной по охране окружающей среды представлены в таблице 7.

Таблица 7

Мероприятия по охране окружающей среды.

п/п	Мероприятия	Частота проведения	Затраты (руб.)
1	Внедрение современных установок для первичной очистки сточных вод	Раз в 5 лет	71000
2	Чистка канализационных колодцев	Раз в квартал	12000
3	Промывка всей системы канализации с применением специальных машин	Каждый месяц	33000
4	Озеленение территории предприятия	Каждую весну	36000
5	Очистка вентиляционной системы	Раз в месяц	3000

Вывод: общее экологическое состояние окружающей среды на предприятии оценивается как удовлетворительное.

Мероприятия, направленные на улучшение экологического состояния ООО «Хузангаевское»:

1. Улучшить озеленение по периметру предприятия.
2. Проводить работу по разработке и внедрению установок для первичной очистки сточных вод.

3. Реконструировать вентиляционную систему в цехах.

4. Приобрести нормативно-техническую документацию санитарно-гигиенического состояния цехов.

5. Для транспортировки продукции закупать автомобили на природном газе, а не на бензине.

2.2. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда на предприятии

Охрана труда специалистов предприятия представляет собой комплекс мероприятий, обеспечивающих адаптацию человека в системе: человек – машина – производственная среда с целью сохранения его здоровья и поддержания оптимальной работоспособности в условиях производства. Безопасность труда в этом случае выражается как производная от надежности подсистем, взаимовлияний и взаимосвязей элементов, входящих в систему человек – машина – среда, где решающим фактором являются анатомо-психофизиологические особенности организма человека. Поэтому выявление этих взаимосвязей и взаимовлияний с целью определения опасных ситуаций, реализуемых затем в несчастные случаи, является одним из главных аспектов охраны труда, так как оно позволяет прогнозировать несчастные случаи и заболевания на производстве, разрабатывать и проводить на научно-организационной основе комплекс работ по их профилактике. В последние годы значение охраны труда резко возросло. Это объясняется многими причинами. И в первую очередь необходимостью сокращения потерь рабочего времени, вызванного травматизмом и неудовлетворительными условиями труда.

Технологический процесс должен предусматривать безопасные и здоровые условия труда, с соблюдением нормативов по пожарной безопасности, промышленной санитарии и требованиям безопасного труда. Эти требования установлены заключенными актами, нормативно-

технической документацией, правилами и инструкциями, выполнение которых обеспечивает безопасность работающих.

Специалисты предприятия проводят большую работу по улучшению условий труда. Однако результаты этой работы не проявляются так ярко, как результаты деятельности администрации по достижению плановых показателей. Объясняется это сложностью связей между улучшением условий труда и ростом его производительности.

Внедрение мероприятий по охране труда приводит к росту среднегодовой выработки одного работающего и экономии средств по социальному страхованию, сокращению потерь.

Надзор за проведением мероприятий, обеспечивающих обслуживание электрических и теплоиспользующих установок, осуществляет госэнергонадзор.

За состоянием условий гигиены рабочих мест наблюдают специалисты центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Контроль над противопожарными мероприятиями осуществляет госпожарнадзор.

Систематические проверки охраны труда осуществляются методом трехступенчатого контроля.

Администрация предприятия внедряет современные средства безопасности, противопожарной защиты, осуществляет мероприятия по снижению производственного травматизма, предотвращает профессиональные заболевания.

Главный инженер осуществляет общее руководство и наблюдение за мероприятиями по охране труда, участвует в расследовании несчастных случаев.

Главный инженер контролирует выполнение требований по охране труда. Мастер обеспечивает безопасные условия труда на рабочих местах, следит за санитарным состоянием помещений, снабжает рабочих специальной одеждой, проводит инструктаж на рабочем месте. На

предприятию проводятся следующие виды инструктажа: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой.

Инструктажи на рабочем месте завершаются проверкой знаний устным опросом. О проведении инструктажей делается запись в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте или в личной карточке с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего. При регистрации внепланового инструктажа обязательно указывают причину его проведения. Внеплановый инструктаж проводят при нарушении техники безопасности, при несчастных случаях, при установке нового оборудования. Продолжительность рабочего времени работников не превышает 40 часов в неделю. Также работникам предоставляются выходные дни и отпуска ежегодно. Своевременно (1 раз в 6 месяца) работники проходят медицинское обследование, основная цель которого не допустить к работе на производстве больных и бактерионосителей. На предприятии проводятся санитарные просвещения, а также читаются лекции. В правилах внутреннего распорядка указана обязательность прохождения медицинского обследования.

На предприятии предусмотрены санитарно-бытовые помещения, которые соответствуют СанПиН. Гардеробные для рабочей одежды расположены в изолированном от гардеробных для уличной одежды. Душевые устроены по типу пропускников с сухими проходами.

Данные состояния охраны труда в ООО «Хузангаевское» показаны в таблице 8.

Таблица 8

Данные состояния охраны труда ООО «Хузангаевское»

Показатели	Годы	
	2017	2018
1. Среднесписочное число работающих	176	205
2. Количество несчастных случаев по актам формы Н-1	1	1

3.Количество дней нетрудоспособности из-за производственного травматизма	12	7
4. Коэффициент частоты травматизма	6	4
5. Коэффициент тяжести травматизма	10	6
6. Коэффициент потерь рабочего времени	92	85
7.Число случаев заболеваний в т.ч. антропоознозами	-	-
8. Количество дней нетрудоспособности вследствие заболеваемости	160	160
9. Планируемые затраты на охрану труда, тыс.руб.	60	60
10. Освоено средств на охрану труда, тыс.руб.	54	54

По данным таблицы 5 можно сделать следующий вывод, что количество несчастных случаев на предприятии варьировало от 1 до 2 в год. Количество дней нетрудоспособности вследствие заболеваемости почти не сокращается, несмотря на то, что на охрану труда выделяется определенное количество денежных средств. Возможно, это связано с тем, что выделяемые средства на охрану труда осваиваются не рационально. Число дней нетрудоспособности можно сократить с помощью соблюдения производственной санитарии, охраны труда, требований пожарной безопасности, электробезопасности.

В ООО «Хузангаевское» проводились замеры: шума, микроклимата, освещенности. По результатам замеров на хлебозаводе на основании стандарта ССБТ 12.0.003 «Опасные и вредные производственные факторы» температура воздуха в помещениях 18-24 °С, относительная влажность – не более 60 %, скорость движения воздуха – не более 0,5 м/с.

На предприятии предусмотрены санитарно-бытовые помещения, которые соответствуют СанПиН. Гардеробные для рабочей одежды расположены в изолированном от гардеробных для уличной одежды. Душевые устроены по типу пропускников с сухими проходами.

Для обеспечения бесперебойной и надежной работы оборудования эксплуатируется в строгом соответствии с требованиями, установленными инструкцией по обслуживанию.

На предприятии имеется добровольная пожарная дружина, которая контролирует выполнение на предприятии противопожарного режима, следит за тем, чтобы первичные средства пожаротушения были в идеальном состоянии. Среди рабочих проводятся разъяснительные работы по соблюдению правил пожарной безопасности. Предприятие обеспечено первичными средствами пожаротушения: огнетушителями, ящиками с песком, ломом и топорами. Пожарные щиты установлены на видных легкодоступных местах. На предприятии имеется пульт пожарной сигнализации, на котором отображается состояние помещений на наличие пожара.

В ООО «Хузангаевское» имеется «Инструкция о мерах пожарной безопасности», в которой установлены основные требования пожарной безопасности на предприятии. Ответственность за пожарное состояние помещений предприятия возлагается на главного инженера. Каждый работник на предприятии проинструктирован о мерах пожарной безопасности и знает пожарную опасность своего участка, основные требования «Правил пожарной безопасности РФ», и строго соблюдает установленные настоящей инструкцией противопожарный режим и не допускает действий, которые могут вызвать пожар.

Работники предприятия, не прошедшие противопожарный инструктаж, к работе не допускаются. Лица, нарушающие данные требования, несут ответственность в установленном законом порядке.

Реконструкция вентиляционной системы позволит очистить воздух от лишней концентрации углекислого газа и паров этилового спирта, выделившегося при брожении теста. Ввиду стоячей работы сидения для кратковременного отдыха снижают вероятность варикозного расширения вен. Уголок по охране труда оборудован частично, поэтому необходимо

полное оборудование. Существующая система отопления в цехе не позволяет поддерживать оптимальную температуру в зимние дни, поэтому необходима реконструкция. Ввиду жалоб рабочих на повышенный шум от оборудования, руководство решило провести полную аттестацию рабочих мест. Из-за введенных новых требований к медицинским аптечкам, необходимо провести ревизию медикаментов, а при необходимости полностью обновить аптечки.

Внедрение перечисленных мероприятий по улучшению условий труда и повышения его безопасности сократит потери времени за счет снижения производственно-обусловленных заболеваний и числа травм, приведет к ликвидации или снижению отрицательно вредных и опасных заболеваний.

Для улучшения труда на предприятии нами предложены мероприятия по обеспечению безопасных и здоровых условий труда (таблица 9).

План мероприятий по охране труда в ООО «Хузангаевское».

№п/п	Содержание мероприятий(работ)	Ед. учета	Количество	Стоимость работ, т. руб.	Срок выполнения мероприятий	Ответственные за выполнение мероприятий
1	2	3	4	5	6	7
1.	Оборудовать уголок по охране труда	шт.	1	1,0	1.06.- 1.08.2019	Гл. инженер
2.	Реконструировать систему отопления в цехе	шт.	10	20,0	1.06.- 1.08.2019	Директор
3.	Провести аттестацию рабочих мест (провести замеры: шум, микроклимат, освещенность)	раб.мест	200	430,0	01.06.- 20.08.2019	Гл. инженер, начальник лаборатории

Продолжение таблицы 9

4.	Обеспечить медикаментами цеховые аптечки и аптечки для водителей	шт.	30	12,0	20.05.- 1.06.2019	Инженер по ОТ, руководители подразделений
5.	Реконструировать вентиляционную систему в цехе	м ²	30	9,8	1.06.- 1.07.2019	Директор
6.	Устроить на рабочих местах сидения для кратковременного отдыха	шт.	15	10,5	1.07.- 9.08.2019	Гл. инженер

3. Результаты исследования производства гречневой крупы ООО «Хузангаевское»

Гречиха является основной крупяной культурой. Её используют для производства биологически ценных круп для детского и диетического питания. Восполнить недостаток этой ценной культуры можно не только за счет увеличения площади, но и за счет повышения урожайности. Работами многих ученых установлена высокая эффективность использования регуляторов роста, что в настоящее время является весьма актуальным.

Цель исследований в полевом опыте – обосновать возможность получения в Закамье Республики Татарстан высокой урожайности гречихи сорта Каракитянка за счет применения регуляторов роста.

Задачи исследований:

1. Определить влияние предпосевной обработки семян регуляторами роста Новосил, Эпин-Экстра, Циркон на формирование листовой поверхности растениями гречихи.

2. Установить элементы структуры урожая гречихи в зависимости от обработки семян регуляторами роста.

3. Урожайность зерна гречихи в зависимости от предпосевной обработки семян.

4. Оценить экономическую эффективность использования стимуляторов роста при предпосевной обработке семян гречихи.

5. Совершенствование технологии производства гречневой крупы на основе повышения урожайности и качества зерна.

Исследования проведены на полях ООО «Хузангаевское» Алькеевского муниципального района Республики Татарстан. Почва опытного участка – серая лесная среднесуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса 4,2%, подвижного фосфора 128 мг/кг, обменного калия 141 мг/кг почвы, pH_{KCl} – 6,2.

Полевой опыт однофакторный, который проводился по методике Б.А. Доспехова (1985). Общая площадь делянки 160 м², учетная 100м².

Схема опыта:

- 1.Контроль (вода).
- 2.Новосил (50 мл/т).
- 3.Эпин-Экстра (25 мл/т).
4. Циркон (25 мл/т).

Удобрения вносили в дозе N40P40K40 (2,5 ц нитроаммофоски).

Обработка семян регуляторами роста изменила площадь листьев посевов гречихи. Отмечено повышение площади листьев при обработке семян перед посевом регуляторами роста. Больше повышение площади листьев нами отмечено при использовании для обработки семян регулятором роста Циркон, где она составила 11,17 тыс. м²/га, что на 1,86 м²/га больше по сравнению с контрольным вариантом.

Площадь листьев гречихи в начале созревания плодов в зависимости от обработки семян регуляторами роста, 2008 г.

Варианты обработки семян	Площадь листьев, тыс. м ² /га
Контроль (вода)	9,31
Новосил	10,34
Эпин-Экстра	10,29
Циркон	11,17

Следует отметить, что используемые регуляторы роста на фоне минерального питания повысили урожайность зерна гречихи. Наибольшая урожайность гречихи 16,45 ц/га отмечена в варианте с обработкой семян регулятором роста Циркон, что выше контрольного варианта на 5,21 ц/га.

Урожайность зерна гречихи в зависимости от предпосевной обработки семян регуляторами роста, 2018 г.

Варианты обработки семян	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю, ±
Контроль (вода)	11,24	–
Новосил	13,58	+ 2,34
Эпин-Экстра	15,36	+ 4,12
Циркон	16,45	+ 5,21

Обработка семян регуляторами роста увеличили производственные незначительно, однако существенно повысило стоимость продукции с 1 га.

Экономическая эффективность возделывания гречихи при применении регуляторов роста для обработки семян перед посевом, 2018 г.

Варианты обработки семян	Стоимость урожая, руб.	Производственные затраты, руб./га	Условно-чистый доход, руб./га	Себестоимость, кг/руб.	Уровень рентабельности, %
Контроль (вода)	16860	14716	2144	11,3	14,56
Новосил	20370	15636	4734	7,67	30,27
Эпин-Экстра	23040	15916	7124	6,91	44,75
Циркон	24675	16216	8459	6,57	52,16

Так стоимость продукции в зависимости от варианта увеличилась на 3510-7815, условно-чистый доход на 2590-6315 рублей/га. Себестоимость 1 кг зерна при этом снизилась на 3,63-4,73 рублей.

Расчет эффективности производства гречневой крупы

Наименование	Прибавка к контролю, +/-	Выход крупы, %	Реализационная стоимость крупы, ц/ руб	Дополнительный урожай крупы, кг	Дополнительная стоимость крупы, руб/ га
Новосил	+ 2,34	56	31	131	4061
Эпин - Экстра	+ 4,12	56	31	231	7161
Циркон	+ 5, 21	56	31	292	9052

Применение регуляторов роста позволяет увеличить урожайность гречихи, способствуя снижению себестоимости зерна и повышению стоимости окончательной продукции.

Наивысшее влияние на повышение урожайности оказал регулятор роста Циркон, благодаря применению которого получен дополнительный урожай крупы 292 кг.

Заключение

1. Обработка семян регуляторами роста изменила площадь листьев посевов гречихи. Отмечено повышение площади листьев при обработке семян перед посевом регуляторами роста. Больше повышение площади листьев нами отмечено при использовании для обработки семян регулятором роста Циркон, где она составила 11,17 тыс. м²/га, что на 1,86 м²/га больше по сравнению с контрольным вариантом.
2. Используемые регуляторы роста на фоне минерального питания повысили урожайность зерна гречихи. Наибольшая урожайность гречихи 16,45 ц/га отмечена в варианте с обработкой семян регулятором роста Циркон, что выше контрольного варианта на 5,21 ц/га.
3. Обработка семян регуляторами роста увеличили производственные затраты незначительно, однако существенно повысило стоимость продукции с 1 га. Так стоимость продукции в зависимости от варианта увеличилась на 3510-7815, условно-чистый доход на 2590-6315 рублей/га. Себестоимость 1 кг зерна при этом снизилась на 3,63-4,73 рублей.
4. Существенное влияние на повышение урожайности оказал регулятор роста Циркон, благодаря применению которого получен дополнительный урожай крупы 292 кг.

Список литературы

1. Бутковский В.А., Мерко А.И., Мельников Е.М. Технология зерноперерабатывающих производств. - :Интеграф-сервис, 1999.
2. Власов А.М. Оборудование зерноперерабатывающих предприятий. - М.:ДеЛи принт,2003.
3. Гинзбург М.Е. Технология крупяного производства. – М.: Колос,1981.
4. Головоченко А.П. Технология, нормы качества и товарная экспертиза крупы: учебное пособие/ Самарская ГСХА. – Самара, 2003. – 196 с.
5. ГринбергЕ.Н. Производство крупы. – М.: Агропромиздат, 1982
6. Егоров Г.А. Краткий курс мукомольного и крупяного производства (практическое руководство) – М.: Хлебпродинформ, 2000.
7. Ефименко Д.Я., Барабаш Г.И.- Индустриальная технология производства гречихи. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 160 с.
8. Зотиков В.И., Глазова З.И., Борзенкова Г.А и др. – Перспективная ресурсосберегающая технология производства гречихи: метод.рекомендации. – М.:ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 40 с.
9. Исайчев В.А., Мударисов Ф.А., Андреев Н.Н. Технология хранения и переработки продукции растениеводства.- Ульяновск.: УГСХА, 2014 –414 с.
10. Кадырова Ф.З., Кадырова Л.Р., Тагиров М.Ш., Хуснутдинова А.Т. Технология возделывания гречихи в Республике Татарстан Т8 (учебно-методическое пособие). – Каз.: Фэн АН РТ, 2009. – 6 с.
11. Мельников Е.М. Технология крупяного производства. – М.: ВО «Агропромиздат», 1991.
12. Якименко А.Ф. Гречиха – М.: Колос, 1982, 196 с.
13. ЧерниковВ.А., АлексаховР.М., ГолубевА.В. и др. – М.: Колос, 2000
14. Обрезкова М.В. Зерно и зернопродукты. Книга 2. Хлебобулочные и макаронные изделия. Технология и оценка качества. Учебно-методическое пособие. — Бийск: Изд-во АлтГТУ, 2013. — 165 с.

15. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.1/2.1.1.567-96/ Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов, 1997
16. Сергоманов, С.В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: метод. указания к лаб.-практ. и самост. занятиям [Электронный ресурс] / С.В. Сергоманов, А.А. Михайлов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – 2-е изд., перераб. и доп. – Красноярск, 2015. – 44 с.
17. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999 г. N 96).
18. Филин В.М. Технология и оборудование для производства кукурузной и других круп. – М.: ДеЛипринт, 2007. - 224 с.
19. Чеботарев О.Н., Шаззо А.Ю., Мартыненко Я.Ф. Технология муки, крупы и комбикормов. Москва: ИКЦ «МарТ», Ростов-н/Д: Издательский центр «МарТ», 2004. — 688 с. (Серия «Технологии пищевых производств»)
20. <https://agrovesti.net/lib/tech/growing-groats/tekhnologiya-vyrashchivaniya-grechikhi.html>
21. <https://www.agrobase.ru/rastenievodstvo/tehnologii-proizvodstva/grechixa>
22. <https://agronomu.com/bok/2312-tehnologiya-vyraschivaniya-grechihiposev-uhod-i-uborka-urozhaya.html>
23. <https://www.gost.ru>
24. ГОСТР561 OS – 2014 – ГРЕЧИХА. Технические условия.
25. ГОСТР 55290 – 2012 - КРУПА ГРЕЧНЕВАЯ. Общие технические условия.