

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

Кафедра растениеводства и плодовоовощеводства

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на соискание квалификации (степени) «бакалавр»**

на тему:

**ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ МУКИ НА ВЫХОД БЕЛОГО ХЛЕБА
В АО «КАЗАНСКИЙ ХЛЕБОЗАВОД №3»**

Исполнитель - студентка 5 курса заочного отделения
Агрономического факультета

Салахова Люция Камилевна

Направление подготовки

**35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Направленность (профиль) подготовки

Технология производства и переработки продукции растениеводства

Научный руководитель:
доцент, доктор с/х наук

Сержанов И.М.

Допущена к защите
зав. кафедрой, профессор,
доктор с/х. наук

Амиров М.Ф.

Казань – 2018

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
1	Характеристика АО «Казанский хлебозавод №3»	4
1.1	Организационно-экономическая характеристика предприятия	4
1.2	Производственная характеристика АО «Казанский хлебозавод №3»	11
1.3	Анализ состояния использования природных ресурсов и охраны окружающей среды в АО «Казанский хлебозавод №3»	12
1.4	Анализ состояния охраны труда в АО «Казанский хлебозавод №3»	15
2	Экспериментальные (аналитические) исследования	20
2.1	Обзор литературы	20
2.1.1	Сырье, используемое в хлебопечении	20
2.1.2	Использование солода в хлебопечении	29
2.2	Влияние влажности муки в хлебопечении в условиях АО «Казанский хлебозавод №3»	34
2.2.1	Цель, задачи, методика и условия проведения исследований	34
2.2.2	Технология производства белого хлеба	37
2.2.3	Продуктовый расчет при производстве белого хлеба на производстве	38
2.2.4	Сравнительная характеристика качественных показателей хлеба «Белый»	43
2.3	Экономическая эффективность производства хлебобулочных изделий в АО «Казанский хлебозавод №3»	45
	Выводы и предложения производству	48
	Список использованной литературы	49

ВВЕДЕНИЕ

Хлебопекарная промышленность является одной из важнейшей отраслью пищевой промышленности, которая производит различные сорта хлеба и хлебобулочных изделий. Хлеб и хлебобулочные изделия являются одними из основных продуктов питания и занимают важное место в рационе питания людей, так как они содержат необходимые для жизнедеятельности и развития живого организма вещества. Поэтому хлебопекарную промышленность можно отнести стратегическим отраслям экономики, так как от развития производства хлеба и хлебобулочных изделий во многом зависит как продовольственная, так и национальная безопасность страны.

Для всех предприятий, производящих продукты питания, главной задачей является производство безопасных для жизни и здоровья людей продуктов с требуемыми потребительскими свойствами. Потребительские свойства хлеба и хлебобулочных изделий, в основном, определяются хлебопекарными свойствами муки, которые оцениваются следующими показателями:

- цвет муки;
- структурно-механические свойства теста или содержание сырой клейковины;
- водопоглощительная способность муки, т. е. это количество воды, необходимое для образования теста;
- газообразующая способность, т. е. способность муки при брожении теста образовывать углекислый газ;
- автолитическая активность муки, т. е. способность разлагать сложные вещества муки на более простые водорастворимые продукты под действием собственных ферментов муки.

К факторам, влияющим на выход готового изделия влияние также оказывает влажность муки, так как чем ниже влажность муки, тем выше выход готового хлеба и наоборот. Допустимая влажность хлебопекарной

муки нормируется Государственными стандартами и в России она не должна превышать 15% [9].

Современные хлебопекарные предприятия имеют высокий уровень механизации и автоматизации технологических процессов производства хлебобулочных изделий, постоянно внедряют новые технологии и постоянно расширяют ассортимент выпускаемых хлебобулочных изделий. Кроме этого, в настоящее время широкое распространение получили предприятия малой мощности, имеющие различные формы собственности. Все это требует от специалистов и работников хлебопекарной отрасли высокой профессиональной подготовки, знания современных технологии и умения выполнять технологические операции по производству различных видов хлебобулочных изделий.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА АО «КАЗАНСКИЙ ХЛЕБОЗАВОД №3»

1.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия

АО «Казанский хлебозавод №3» основано в 1939 году и в настоящее время является одним из лидеров в области производства хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий в Республики Татарстан. В настоящее время в состав хлебозавода входят шесть производственных цехов и экспериментальный участок по производству хлеба, хлебобулочных, кондитерских изделий и лапши. На сегодняшний день ассортимент выпускаемой хлебозаводом продукции составляет более 100 наименований хлебобулочных изделий, более 55 - кондитерских изделий и более 50 - тортов и пирожных [15].

Основные показатели деятельности АО «Казанский хлебозавод №3» за 2017 год представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Основные показатели деятельности
АО «Казанский хлебозавод №3»

Показатели	2017 год
Общая площадь, занимаемая предприятием, га	1,5
Количество работников предприятия, чел.	1233
Основной капитал предприятия, млн. руб.	6284
Валовая продукция, т. руб.	88505

Основными направлениями деятельности АО «Казанский хлебозавод №3» являются:

- производство и реализация хлебобулочных, кондитерских и диетических изделий, продовольственных и промышленных товаров;
- торгово-коммерческая деятельность (организация оптовой и розничной торговли выпускаемой продукцией, товарами народного потребления, создание сети торговых баз и фирменных магазинов);

- иные виды деятельности (осуществление транспортных перевозок сырья и материалов, готовой продукции и других грузов на территории Республики Татарстан и другие).

Реализация готовой продукции осуществляется через торговые базы и фирменные магазины, а также на основании заявок от торгующих организаций и продавцов – предпринимателей.

Важное значение имеет контроль качества выпускаемой продукции на всех стадиях ее производства, начиная с контроля поступающего сырья, контроля процесса хранения и реализации готовой продукции на предмет безопасности для жизни и здоровья потребителей и окружающей среды. Для этого хлебозавод имеет в своем составе производственно-технологическую и бактериологическую лаборатории.

АО «Казанский хлебозавод №3» имеет основной производственный цех для производства хлеба, кондитерский участок, вспомогательные и обслуживающие цеха (рисунок 1).

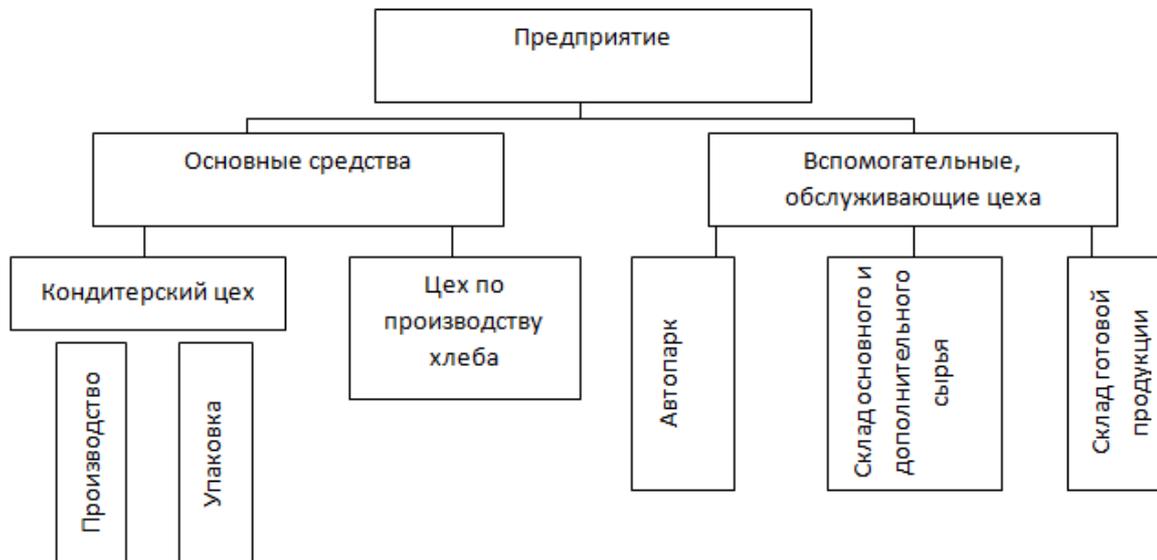


Рисунок 1.1 - Организационная схема АО «Казанский хлебозавод №3»

Аппарат управления осуществляет оперативное управление на предприятии производством в целом. Состав аппарата управления и из взаимосвязь образует структуру управления предприятием. Структура управления различных предприятий могут отличаться, однако во главе любого предприятия стоит директор, который отвечает за работу всех остальных элементов структуры управления.

На рисунке 1.2 представлена структура управления предприятием.

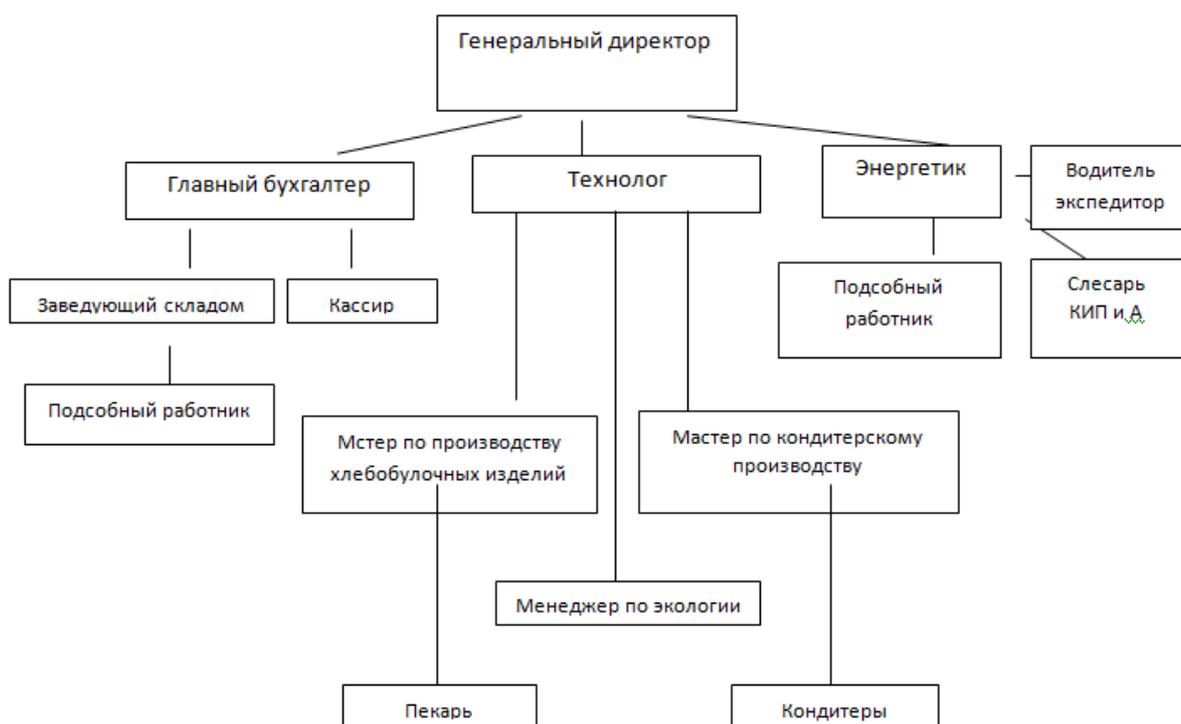


Рисунок 1.2 - Структура управления АО «Казанский хлебозавод №3»

В АО «Казанский хлебозавод №3» идет постоянная активная маркетинговая деятельность, которая направлена на изучение рынков сбыта и спроса на выпускаемую продукцию, исследование потребительских свойств продукции с целью удовлетворения потребностей и желаний потребителей. Тем самым маркетинговая деятельность предприятия охватывает все сферы деятельности: производственную, сбытовую, ценообразование, финансы, кадровую политику, организацию и систему управления, а также научные исследования и разработки в области

современной техники и технологии. Благодаря активной и успешной маркетинговой деятельности в АО «Казанский хлебозавод №3» были разработаны и введены в производство новые виды хлебобулочных и кондитерских изделий.

Экономическая эффективность любого производства в основном зависит от того как организован сбыт продукции и каналов ее реализации. В качестве каналов реализации продукции АО «Казанский хлебозавод №3» выступают как юридические и физические лица. Основные каналы реализации выпускаемой продукции хлебозавода представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Анализ каналов реализации продукции 2017г.

Вид продукции	Реализация			
	Магазин	Школы, Сады	Предприятия	Розничная торговля
Хлеб «Белый», т	40,15	20,07	30,11	10,04
- в т. руб.	1204,44	602,22	900,33	300,11
- руб./т	20270	13500	18100	8130
Хлеб «Сельский», т	80,54	-	-	20,03
- в т. руб.	2809,81	-	-	700,45
- руб./т	50463	-	-	18317

Из таблицы 1.2 видно, что готовая продукция в основном реализуется по четырем направлениям. Однако, хлеб «Сельский» реализуются только по двум направлениям: через магазины и розничную торговлю. Также необходимо отметить, что наибольший объем готовой продукции реализуется через магазины (55 % от всего объема реализации), а наименьший - через школы и детские сады (9,6 %).

Большую роль в ценообразовании на хлебобулочных изделий играют издержки производства, которые составляют себестоимость продукции.

Себестоимость продукции - один из важнейших экономических показателей деятельности предприятия, который отражает затраты предприятия на производство и реализацию продукции. Себестоимость

продукции показывает стоимость используемого для производства продукции сырья, материалов, топливно-энергетических и других ресурсов, основных фондов, а также затрат на оплату труда работников) [13].

Рассмотрим структуру затрат на производство хлеба, которые представлены в таблице 1.3. Из таблицы видно, что наибольшую часть затрат на производство хлеба занимают затраты на сырье и компоненты. Так, например, в структуре затрат на производство хлеба «Белый» на сырье и компоненты приходится 80% всех издержек, на производство хлеба «Сельский» - меньше 50%. Кроме этого, к основным статьям затрат на производство хлеба относятся затраты на гоюче-смазочные материалы и другие виды затрат.

Таблица 1.3 – Структура затрат на производство на хлеба в АО «Казанский хлебозавод №3» за 2017 год

Статьи затрат по видам	Вид продукции			
	Хлеб «Белый»		Хлеб «Солодовый»	
1. Зарплата	62,32	1,29	55,32	3,43
2. Содержание и ремонт основных средств	114,73	2,38	55,01	3,41
3. Сырье и компоненты	3876,86	80,35	715,44	44,33
4. Горючесмазочные материалы	99,15	2,06	99,74	6,18
5. Электроэнергия	42,49	0,88	42,75	2,65
6. Прочее	508,99	10,55	512,01	31,73
7. Затраты на управление	70,82	1,47	78,56	4,87
8. Расходы на реализацию	49,58	1,03	55,01	3,41
9. Всего	4824,95		1613,86	

Издержки на производство продукции влияют на показатели прибыли и рентабельности. В таблице 1.4 приведены значения этих показателей.

Из таблицы 1.4 видно, что сумма прибыли за 2017 г. составила 8305,27 тыс. руб. Рентабельность продаж – 8,3 %, т.е. с каждого рубля реализованной продукции предприятие получает 0,083 руб. прибыли. Дебиторская задолженность в 4 раза меньше кредиторской задолженности. Это означает привлечение средств из хозяйственного оборота. Значительное превышение кредиторской задолженности над дебиторской создает угрозу финансовой устойчивости предприятия. Окупаемость капитала составляет 6,41 лет, т.е. осуществляемые затраты в капитал окупятся не менее, чем через 4 года.

Таблица 1.4 – Показатели прибыли и рентабельности 2017г.

Наименование показателей	Производство хлебобулочных изделий
Сумма прибыли, тыс.руб.	8305,27
Рентабельность производства, %	8,3
Дебиторская задолженность, тыс.руб.	871,31
Кредиторская задолженность, тыс.руб.	693,91
Окупаемость капитала, лет	6,41

Для снижения издержек на производство продукции и увеличения прибыли и рентабельности производства необходимо постоянная модернизация предприятия для повышения качества уже выпускаемой продукции и для выпуска новых видов продукции с учетом результатов исследования сегментов рынков, на которые будет ориентирована ассортимент выпускаемой продукции.

Кроме этого, для повышения эффективности производства продукции необходимо усовершенствование организации производства. Для этого необходимо:

1. Привлечение высококвалифицированных специалистов.
2. Постоянное повышение качества выпускаемой продукции.

3. Обновление и внедрение новых технологий и современного технологического оборудования.

4. Поиск новых направлений для сбыта готовой продукции.

5. Маркетинг рынков сбыта и конкурентов.

Внедрение и применение указанных направлений в АО «Казанский хлебозавод №3» будет способствовать расширению производства, к увеличению ассортимента выпускаемой продукции, которая будет пользоваться спросом у потребителей, и повышению качества и потребительских свойств хлебобулочных и других изделий.

1.2 Производственная характеристика АО «Казанский хлебозавод №3»

Производственные мощности АО «Казанский хлебозавод №3» расположены на территории площадью 1,5 га. Основной производственный корпус занимает площадь 1800 м². На этом корпусе располагаются: основное производство, склады и бытовые помещения, администрация производства.

Все помещения цеха основного производства соответствуют требованиям СанПиН, т.е. потолки помещений побелены, полы покрыты специальной плиткой, оборудованы общей приточно-вытяжной вентиляцией, освещение помещений естественное и искусственное. На всех помещениях цеха основного производства имеются раковины для мытья рук.

Производственная характеристика АО «Казанский хлебозавод №3»

Основное производство:

- Тестоприготовительное отделения – 84,6 м²
- Тесторазделочное отделение – 75,0 м²
- Производственное помещение – 128,2 м²
- Весовое и просеивательное отделение – 59,2 м²
- Бродильное отделение – 41,8 м²
- Бытовые помещения – 53,0 м²

Вспомогательное производство:

- Склад хранения сырья – 136,0 м²
- Склад готовой продукции – 183,0 м²

АО «Казанский хлебозавод №3» имеет кондитерский участок, оснащенный следующим оборудованием:

1. Варочные котлы
2. Кремозбивальные машины
3. Электрические печи
4. Столы
5. Стеллажи

1.3 Анализ состояния использования природных ресурсов и охраны окружающей среды в АО «Казанский хлебозавод №3»

Любая производственная деятельность человека прямо или косвенно связано с воздействием на окружающую среду. Образование твердых отходов, промышленные сбросы в водоемы и выбросы загрязняющих веществ в атмосферу оказывают негативное воздействие на экологию.

Большинство хлебопекарных предприятий не относятся к опасным производствам и считается, что они мало оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Однако, многие хлебозаводы располагаются в черте населенных пунктов, являются потребителями большого количества энерго- и биоресурсов, поставщиками различных видов отходов и тем самым оказывают значительное влияние на общую экологическую ситуацию в населенных пунктах, где они расположены. С расширением производства, увеличением объема и ассортимента выпускаемой продукции увеличивается также нагрузка на окружающую среду, так как увеличивается потребление энерго- и биоресурсов и выработка отходов [12].

Таким образом, проблема охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов – это не только экологическая, но и социально-экономическая и нравственно-эстетическая проблема. Поэтому, при любой производственной деятельности должно осуществляться природоохранные мероприятия.

Деятельность АО «Казанский хлебозавод №3» в области экологической безопасности выпускаемой продукции и технологических процессов ее производства основывается на законы и государственные стандарты Российской Федерации, международные экологические нормативы и требования, собственные стандарты и нормативные документы предприятия и требований потребителей.

Ответственность за экологическое состояние в АО «Казанский хлебозавод №3» несет энергетик хлебозавода.

АО «Казанский хлебозавод №3» имеет свидетельство на право постоянного пользования земельным участком, лицензию на право пользоваться водными ресурсами, разрешение на выброс загрязняющих веществ в атмосферу, разрешение на размещение отходов, лицензию на комплексное природопользование. Хлебозавод имеет автономное отопление.

Забор воды для производственных нужд хлебозавода осуществляется из общей системой водозабора. Расчет за потребляемое количество воды проводится согласно показаниям приборов учета установленных на обоих вводах. Вода по микробиологическим качества соответствует санитарным требованиям и нормам.

Сточные воды на хлебозаводе образуются при технологических процессах (например, при приготовлении теста, выпечке хлеба), мойки аппаратуры и оборудования и помещения и т.д. В сточных водах хлебозаводов содержится большое количество взвешенных твердых частиц и органических примесей. Сброс сточных вод производится в центральную систему КНС с предварительной их очисткой. На хлебозаводе проводятся работы по внедрению более современной и эффективной системы сточных

вод. В АО «Казанский хлебозавод №3» производственная и бытовая система канализаций имеют самостоятельный выход в канализационную сеть. Соединения между ними запрещены. Сточные воды хлебозавода подвергаются локальной очистке перед сбросом в систему канализации. Метод очистки проводится с учетом условий предприятия и состава сточных вод.

Отходы предприятия вывозятся на свалку. В результате работы всех подразделений предприятия и уборки территории площадки образуются твердые бытовые отходы - предметы или товары, потерявшие потребительские свойства, наибольшая часть отходов потребления. Для сбора и хранения ТБО на хлебозаводе имеются контейнеры с крышками на асфальтированной площадке, огражденной с трех сторон сплошной кирпичной стеной высотой 1,5 м. Промышленной утилизации отходов подлежит примерно 3% от всего количества, оставшаяся часть отходов вывозится на свалки и полигоны для захоронения.

На предприятии имеется действующий автопарк. При транспортировке хлеба, происходит загрязнение отработавшими газами – не превышающими действующие нормы. Автомобили ежедневно до выхода на линию проходят внутренний технический осмотр и согласно графику проходят санитарную обработку. Для автомобилей оборудован теплый гараж, удовлетворяющий требованиям.

Микроклимат во всех помещениях здания на территории хлебозавода соответствует требованиям. Это обеспечивается нормальной работой систем вентиляции, отопления, освещения.

В результате деятельности хлебозавода в атмосферу выбрасываются различные вредные вещества, к которым относятся мучная пыль, пары этилового спирта и углекислого газа и многие другие. Для снижения негативного воздействия выбрасываемых в атмосферу вредных веществ в АО «Казанский хлебозавод №3» внедрена и применяется система очистки выбросов в атмосферный воздух.

На предприятии осуществляется постоянный ведомственный экологический контроль за состоянием окружающей среды и технический контроль за состоянием и эффективностью работы систем очистки сточных вод и выбросов в атмосферный воздух.

Территория АО «Казанский хлебозавод №3» ограждена и по периметру озеленена деревьями. Основные проезды, площадки асфальтированы. Ежедневно проводится уборка территории. Хлебозавод имеет санитарно-защитную зону, которая составляет 300 м.

Для уменьшения распространения патогенных микроорганизмов на хлебозаводе ежегодно проводится дезинсекции и дератизации. Для этого заключен договор на дезинсекции и дератизации с Центром гигиены и эпидемиологии в Республики Татарстан. Регулярность проведения этих мероприятий соответствует СанПиН.

Таким образом, общее состояние экологической обстановки на предприятии оценивается как удовлетворительное, т.е. отвечающим требованиям по охране окружающей среды для данного предприятия.

К основным мероприятиям, направленным на улучшение экологического состояния АО «Казанский хлебозавод №3» относятся:

1. Улучшение озеленения по периметру территории хлебозавода.
2. Внедрение современных систем очистки сточных вод.
3. Организация ежедневного вывоза контейнеров с мусором.
4. Реконструкция вентиляционных и воздухоочистительных систем в производственных цехах.
5. Приобретение современного технологического оборудования.
6. Обновление нормативно-технической документации санитарно-гигиенического состояния производственных цехов.
7. Приобретение для транспортировки готовой продукции современных автомобилей с катализаторами в системе выпуска отработавших газов.

1.4 Анализ состояния охраны труда в АО «Казанский хлебозавод №3»

Охрана труда включает в себя систему обеспечения безопасности жизни и здоровья работников при выполнении трудовой деятельности, которая включает в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и другие мероприятия. Эти мероприятия на любом предприятий должны быть направлены на:

1. улучшение условий труда для обеспечения снижения профессиональных рисков;
2. уменьшение количества работников, которые работают с вредными и (или) опасными факторами на производстве;
3. обустройство санитарно-бытовых помещений для работников производства и их оснащение их необходимыми устройствами и средствами в соответствии с установленными требованиями;
4. организация периодического обучения, инструктажа работников по охране труда;
5. внедрение современных средств, научных разработок и технологии в области охраны труда.

Общую ответственность по охране труда в АО «Казанский хлебозавод №3» несет руководитель предприятия. Организация работы по охране труда на хлебозаводе проводится в соответствии со статьей 209 Трудового кодекса Российской Федерации.

В АО «Казанский хлебозавод №3» проводятся большая работа по улучшению условий труда. Это ведет к увеличению среднегодовой выработки одного работника и экономии средств по социальному страхованию, сокращению потерь.

В АО «Казанский хлебозавод №3» внедрен трехступенчатый контроль за состоянием охраны труда:

1 этап – контроль на рабочем месте, проводится мастером. Данный вид контроля проводится ежедневно.

2 этап – контроль цеха и лаборатории проводится ежедневно. За лабораторией контроль осуществляет руководитель группы рабочих.

3 этап – контроль предприятия. Выборочно проверяется комиссией один из цехов. В состав комиссии входят: энергетик, технолог. Данный вид контроля осуществляется ежемесячно.

Обучение работающих безопасности труда осуществляется в соответствии с системой стандартов безопасности труда – ГОСТ 12.0.004 -90.

Энергетик, как ответственный за состояние охраны труда на предприятии, 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.

В АО «Казанский хлебозавод №3» проводятся следующие виды инструктажа по охране труда:

- вводный – проводится для все лиц, поступающих на работу в предприятие;

- первичный – проводится для все лиц, поступающих на работу в предприятие, а также для работников, которых переводят с одного рабочего места на другую;

- повторный – проводится с целью проверки знаний по технике безопасности. Периодичность проведения повторного инструктажа один раз в три месяца;

- внеплановый – проводится в случае нарушения правил техники безопасности, при несчастных случаях, при установке нового оборудования;

- целевой – проводится руководителем работ при выполнении работ, не связанных с основной специальностью.

Факт прохождения инструктажа фиксируется в журнале регистрации инструктажей по технике безопасности, в котором подписываются инструктируемый и инструктирующий. Если инструктаж внеплановый, то в журнале обязательно указывается причина его проведения.

К санитарно-гигиеническим условиям труда относятся состояние окружающего воздуха в рабочей зоне, шум и вибрация, освещение и соблюдение личной гигиены работником. Наблюдение за состоянием и соблюдением этих условий на хлебозаводе производится специалистами Центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

В АО «Казанский хлебозавод №3» разработаны мероприятия, направленные на предупреждение пожаров на предприятии. Надзор за противопожарным состоянием на предприятии осуществляется Госпожарнадзор.

Таким образом, администрацией хлебозавода ведется активная работа по внедрению современных средств обеспечения безопасности, противопожарной защиты, а также разработаны и реализуются мероприятия по снижению травматизма и профессиональных заболеваний на производстве.

Как было отмечено ранее, в АО «Казанский хлебозавод №3» общее руководство по охране труда осуществляет энергетик, который следит за выполнением мероприятий по охране труда, непосредственно участвует в расследовании несчастных случаев, а также осуществляет мероприятия по обеспечению технической исправности и поддержанию работоспособности технологического оборудования и аппаратуры.

Режим труда в АО «Казанский хлебозавод №3» соответствует Трудовому кодексу РФ, согласно которому продолжительность рабочего времени на предприятии не превышает 40 часов в неделю. Кроме этого, работникам предоставляются время для отдыха в течение смены, отдых между сменами, еженедельные выходные дни и ежегодный отпуск. К работам в ночное время и в сверхурочное время не привлекаются

беременные женщины, женщины, имеющие детей в возрасте до 3 лет, а также лица моложе 18 лет.

Для профилактики профессиональных заболеваний, согласно пункту 3.14.10. СанПиН 2.3.4.545-96, работники АО «Казанский хлебозавод №3» 1 раз в год проходят медицинское обследование. Кроме этого, медицинский осмотр проходят лица, поступающие на работу в предприятие.

Произведем анализ показателей состояния охраны труда в АО «Казанский хлебозавод №3» за последние 2 года, представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Показатели состояния охраны труда в АО «Казанский хлебозавод №3»

Показатели	Годы	
	2016	2017
1. Среднесписочное число работающих, чел.	1176	1233
2. Количество несчастных случаев по актам формы Н-1	-	-
7. Число случаев заболеваний	3	4
8. Количество дней нетрудоспособности вследствие заболеваемости	32	46
9. Затраты на охрану труда, тыс.руб.	32000	59760

Как видно из таблицы 1.5 за последние 2 года не было несчастных случаев, что показывает хорошую организацию охраны труда на предприятии. Но за последние 2 года случилось 7 заболеваний работников и общее количество дней нетрудоспособности работников составило 78 дней. На предприятиях необходимо проводить активную работу, направленную на снижение заболеваний и сокращению числа дней нетрудоспособности. Это достигается соблюдением производственной гигиены и санитарии, правил охраны труда, требований пожарной безопасности и электробезопасности.

Для снижения роста травматизма, предлагается внедрение следующих мероприятий:

- Модернизация технологического оборудования, а также различных приспособлений, инструментов в соответствии с техникой безопасности в производственных цехах;
- Установка ограждений, предохранительных и защитных приспособлений и автоблокировок в тестозаготовочном и тестомесильном цехе;
- Совершенствование заземляющих устройств;
- Размещение технологического оборудования в соответствии с нормативами для обеспечения безопасного труда и облегчения условия труда;
- Механизация уборки производственных помещений.

Мероприятия по улучшению условий труда, обеспечивающих более эффективную работу работников:

- доведение освещенности рабочих мест и производственных помещений до установленных требований;
- обустройство санитарно-бытовые помещения для работников (душевые, гардеробные, комнаты для приема пищи и другие).
- Обустройство кабинета по охране труда и оснащение его плакатами, литературой и наглядными пособиями по охраны труда.

Внедрение на предприятии вышеуказанных мероприятий по улучшению условий труда и повышению состояния охраны труда способствует сокращению потерь времени за счет снижения производственных заболеваний и травматизма.

2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ (АНАЛИТИЧЕСКИЕ) ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Обзор литературы

2.1.1 Сырье, используемое в хлебопечении

Основным сырьем для производства хлебобулочных изделий является мука, вода, дрожжи, соль, а также растительное и животное масло, молочные продукты, солод и другие [16].

МУКА. Для производства хлеба и хлебобулочных изделий используют муку следующих видов и сортов:

- пшеничная – крупчатка, высший, первый, второй сорта и обойная;
- ржаная – сеяная, обдирная и обойная;
- ржано-пшеничная, в составе которого мука ржи 60% и пшеницы - 40%;
- пшенично-ржаная в соотношении 70% пшеницы и 30% ржи.

Необходимо отметить, что для производства хлеба не рекомендуется применять свежесмолотую муку, так как она обладает низкими хлебопекарными свойствами и хлеб получается плохого качества (малого объёма, пониженного выхода и т.д.). Поэтому свежемолотая мука должна пройти отлёжку или созревание в определенных условиях, после которого её хлебопекарные свойства улучшаются.

В соответствии со стандартами в муке для хлебопечения не должна быть посторонних примесей и она должна обладать характерным для неё запахом. Вкус муки должен быть не кислым, не горьким и свойственным данному виду или сорту муки, а также в нем не должно быть посторонних привкусов. Влажность муки для хлебопечения должно быть не более 15,0%. Вся мука, поступающая на производство, должна обязательно просеиваться

через сита проволочные № 2,8 ... 3,5 по ТУ 144–1374–86 или решётные №28...35 по ГОСТ 214–83.

ДРОЖЖИ. Дрожжи при производстве хлебобулочных изделий применяются в качестве разрыхлителя. Они могут прессованные, сушеные и в виде дрожжевого молока. Прессованные дрожжи должны легко ломаться с плотной консистенцией с массовой долей влаги не более 75% (по ГОСТ 171-81). Прессованные дрожжи являются скоропортящимся продуктом, поэтому их следует хранить при температуре 0...4°C в течение не более 12 суток.

Сушённые дрожжи выпускаются в виде гранул светло-желтого цвета путем высушивания прессованных дрожжей до влажности 8...10% в определённых условиях, поэтому они могут храниться сроком до 1 года при температуре не более 10°C.

Дрожжевое молоко является полуфабрикатом дрожжевого производства в виде водной суспензия дрожжей. В этом виде дрожжевые клетки более активны, чем, например, прессованные дрожжи.

Основным показателем качества дрожжей является их подъёмная сила, т.е. быстрота подъёма теста. Этот показатель определяет расход дрожжей при приготовлении теста.

СОЛЬ. Поваренную соль добавляют при приготовлении хлебобулочных изделий в количестве 1...2,5% к массе муки. Соль позволяет улучшить вкусовые качества хлебобулочных изделий, кроме того соль существенно улучшает физические свойства теста. Однако, следует отметить, что при добавлении соли состояние же дрожжей ухудшается, так как соль снижает процессы спиртового и молочнокислого брожения в тесте. Для приготовления хлебобулочных изделий применяется соль первого и второго сортов (по ГОСТ 13830-84) с содержанием влаги не более 5,0% для первого сорта и не более 6,0% - для второго сорта; с содержанием нерастворимых в воде веществ первом сорте – не более 0,85% и во втором – 1%.

Поваренную соль доставляют на хлебозаводы в мешках и их следует хранить в отдельном сухом помещении отдельно от других продуктов при относительной влажности 75%, так как соль обладает большой гигроскопической способностью. При приготовлении теста поваренную соль добавляют в виде раствора концентрацией 23...26 % по массе.

ВОДА. Для производства хлебобулочных изделий используется питьевая вода, которая должна соответствовать ГОСТу 2874-82 и СанПиН 2.1.4.559-96). При этом на хлебозаводах должно быть предусмотрено подача как холодной, так и горячей воды. При приготовлении теста его температуру регулируют изменением температуры воды. Кроме этого, на физические свойства теста положительное влияние оказывает жесткость воды. Жесткая вода улучшает консистенцию теста.

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства. Контроль за качеством воды должно осуществляться систематический органами санитарного надзора министерства здравоохранения.

САХАР-ПЕСОК. Сахар-песок (по ГОСТ 21-94) доставляют в хлебопекарные предприятия в мешках, которые должны храниться в чистом сухом помещении при относительной влажностью воздуха 70...75%.

Сахар-песок перед использованием просеивают через сито с ячейками 3 мм и очищают от металлических примесей путем пропускания через магнитные уловители. Как правило, при подготовке для приготовления теста сахар растворяют в воде (концентрация раствора 51...62 % при плотности 1,23...1,3). Температура раствора около 32...35 °С.

Кроме рассмотренных продуктов в хлебопекарном производстве используют растительное и животное масло, маргарин, молоко и молочные продукты, солод, патока и другие. В настоящее время при производстве хлебобулочных изделий широко используют улучшители, к которым относятся поверхностно-активные вещества, ферментные препараты,

модифицированный крахмал, молочная сыворотка, сывороточные концентраты и другие.

МОЛОКО И МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ. При производстве хлебобулочных изделий используют следующие молочные продукты: молоко, сливки, сметана, творог и сыворотка. Так как эти продукты являются скоропортящимися, они должны храниться при пониженной температуре. Молоко, сливки и сметану замораживать хранят при температуре 0...8 °С. Срок хранения сметаны при такой температуре составляет 3 суток. Молоко при температуре 8...10 °С хранят 6...12 ч, а при температуре 6...8 °С до 12...18 ч. Срок хранения творога при температуре 0 °С составляет 7 суток, а в замороженном состоянии – от 4 до 6 месяцев. Сгущенное молоко в негерметичной таре хранят при температуре 8 °С до 8 месяцев. При этом не допускается его заморозка.

Сухое молоко в негерметичной таре хранят до 3 месяцев. При противлении теста сухое молоко постепенно разводят в воде температурой 28...30 °С до влажности натурального молока (700...800 мл воды на 100 г сухого молока) при постоянном перемешивании массы, после чего его оставляют набухать в течение 1 ч. Также при приготовлении теста может быть использована эмульсия, состоящая из сухого молока, воды и жира. В эмульсии молоко хорошо набухает, а жир измельчается, что положительно влияет на качество теста и конечного продукта.

Молочная сыворотка - это побочный продукт производства творога или сыра. Это однородная жидкость зеленоватого цвета, со специфическими запахом и вкусом. Молочная натуральная сыворотка поступает на хлебозаводы в автоцистернах, откуда затем, перекачивается в специальные емкости с охлаждающей рубашкой.

ЖИРЫ. В хлебопекарном производстве широко применяют коровье масло, маргарин, специальные хлебопекарные жиры и растительное масло.

Коровье масло разделяется на сливочное и топленое. Влажность сливочного масла 16...20%, содержание жира 72,5...82,5 (в том числе

влажность сливочного несоленого - 16, крестьянского - 20%). Влажность топленого масла 1 %; содержание жиров 98%. Топленое масло получают перетапливанием сборного сливочного масла при температуре 75 ... 80 °С.

Сливочное масло следует хранить в холодном темном помещении. Под действием света, кислорода воздуха и повышенной температуры масло прогоркает. Сливочное масло хранят при температуре не выше 8 °С до 3 месяцев, замороженное масло - до 12 мес.

Маргарин - специально приготовленный жир, который по химическому составу, энергетической ценности и усвояемости напоминает сливочное масло. Маргарин готовят из соответствующей жировой основы (набора жиров), заквашенного молока, эмульгаторов, красителей, ароматизаторов и других вспомогательных материалов.

Жировая основа маргарина состоит из саломаса (65...75%) и природных жиров (растительных и животных).

Жидкий маргарин хранят в баках из нержавеющей стали овальной формы с водяной рубашкой при температуре 35...48 °С не более 2 суток. В каждом баке предусматриваются пропеллерные мешалки, периодическое вращение которых предупреждает расслаивание маргариновой эмульсии.

Жиры кондитерские, хлебопекарные и кулинарные - это безводные жиры, в основном состоящие из саломаса с добавлением (или без него) небольшого количества натуральных жиров и эмульгаторов. В хлебопечении применяются жир с фосфатидами (твердой консистенции) и жидкий жир, имеющий подвижную консистенцию, при температуре 15 - 20 °С.

Жиры кондитерские и хлебопекарные хранят от 1 до 9 месяцев в зависимости от температуры (от -10 до +15 °С) и наличия антиоксидантов (антиокислитель) в рецептуре.

При подготовке твердые жиры освобождают от тары, осматривают, очищают поверхность от загрязнений. Затем жиры разрезают на куски и проверяют внутреннее состояние жира.

Растительные масла получают из семян масличных растений посредством прессования и экстракции, а чаще - комбинированным способом.

Растительные масла хранят в темном прохладном помещении, в закрытой таре (бочках или цистернах) при температуре 4...6 °С. Под влиянием кислорода воздуха, света и повышенной температуры растительные масла портятся.

ЗАКВАСКА – это полуфабрикат хлебопекарного производства, полученный сбраживанием питательной смеси (осахаренной заварки, вводно-мучной смеси) различными видами бактерий и дрожжей.

В России находят распространение способы приготовления пшеничного теста на жидких заквасках из пшеничной муки с направленным культивированием микроорганизмов. К таким закваскам относятся: концентрированная молочная, мезофильная, пропионовокислая, дрожжевая, ацидофильная, комплексная. В разводочном цикле жидкие пшеничные закваски готовят на чистых культурах дрожжевых рас и определённых штаммов кислотообразующих и других видов бактерий. Такие закваски используют для интенсификации технологического процесса, разрыхления теста, улучшения качества хлеба, повышения его микробиологической чистоты, предотвращения заболевания хлеба картофельной болезнью.

ЗАВАРКИ представляют собой вводно-мучную смесь, в которой крахмал муки в значительной степени клейстеризован. Заварки используют в хлебопечении как питательную среду для размножения дрожжей и молочнокислых бактерий при приготовлении жидких дрожжей или молочнокислых заквасок, а также в качестве улучшителя при переработке муки с пониженной газообразующей способностью. Некоторые улучшенные сорта хлеба предусматривают обязательное добавление заварок.

В хлебопекарном производстве применяют заварки простые, (осахаренные и неосахаренные), соленые, сброженные, заквашенные.

Простые заварки состоят из муки и воды в соотношении 1:3 или 1:2. Водно-мучную смесь нагревают до температуры клейстеризации крахмала в машинах типа ХЗ-2М-300, в которых для нагрева смеси подается горячий пар и происходит постоянное перемешивание водно-мучной смеси.

Осахаренные заварки получают при амилолизаклейстеризации крахмала муки. Осахаренные заварки бывают самоосахаренные, в которых амилолиз происходит под действием собственных амилолитических ферментов завариваемой муки, и осахаренные, в которых амилолиз происходит под действием добавленных в смесь ферментных препаратов. Для осахаривания заварки могут применяться белый солод или ферментные препараты, к которым относятся Амилоризин П 10Х, Амилосубтилин Г10. При этом оптимальная продолжительность осахаривания заварок составляет 2...4 часа при температуре 62...65°C.

Неосахаренные заварки готовят из 3...10% муки от общего её количества в тесте и их, в основном, применяют в качестве улучшителя. При приготовлении неосахаренных заварок из пшеничной сортовой муки температура заваривания должна быть 63...65°C, из пшеничной обойной муки - 70...73°C. При заваривании массу следует тщательно перемешивать и сразу после процесса заваривания охладить до температуры 35°C. После этого массу можно использовать для приготовления опары или теста.

При приготовлении солёной заварки мука заваривается не водой, а нагретым до кипения раствором соли. Количество соли в растворе берется согласно рецептуре.

Сброженные заварки после охлаждения сбраживают дрожжами (прессованными или жидкими), а заквашенные - заквашивают молочно-кислыми бактериями.

ОПАРА – это полуфабрикат, который состоит из муки (30...70% от общей массы), воды и дрожжей. После замешивания всех компонентов и процесса брожения массы (продолжительность 3...5 ч), готовая опара

полностью используется для приготовления теста, которое оно должно бродит в течении 30...120 мин.

В основном, состав и технология приготовления опары зависит от сорта муки, ее хлебопекарных свойств, рецептуры изделия и многих других факторов.

При производстве пшеничного хлеба влажность опары должна быть 41...47%, булочных изделий – 44...46%, что объясняется различной нормой влажности теста для этих изделий. При переработке слабой муки влажность опары снижают, чтобы задержать расслабление клейковины. Если клейковина муки короткорвущаяся, влажность опары повышают на 2...3%.

Количество пресованных дрожжей для приготовления опары (по рецептуре) составляет 0,5...4 %. Наибольшая доза дрожжей в опару для сдобного теста – 2...4%, для хлебного теста - 0,5...0,7%.

Температура опары, как правило, составляет 28...29 °С, так как это наиболее благоприятна температура для размножения дрожжевых клеток.

Соль и жиры в опару не добавляют, так как эти вещества отрицательно влияют на дрожжи. Влажность опары на 1...3 % выше влажности теста, что улучшает обмен в дрожжевой клетке, активизирует ферменты и ускоряет набухание клейковины. Длительное брожение опары (3...5 ч) обеспечивает достаточное размножение дрожжей и накопление продуктов созревания [17].

Все сырье и компоненты для производства хлебобулочных изделий должны храниться в определенных условиях. Для этого любое хлебопекарное предприятие имеет в своем составе сырьевой склад, где хранится определенный запас основного и дополнительного сырья. Наибольшее распространение получил бестарный способ доставки и хранения многих видов сырья (муки, сахара, дрожжевого молока, жидких жиров, соли, молочной сыворотки, патоки, растительного масла). Такой способ хранения не требует большого числа складских рабочих; позволяет улучшить санитарное состояние складов, повысить культуру производства и

сократить потери сырья по сравнению с тарным способом хранения. Это дает дополнительный экономический эффект хлебобулочного производства.

После процесса хранения сырье перед тем как поступить в цеха приготовления полуфабрикатов должно пройти определенную подготовку, в результате которой улучшаются его санитарное состояние и технологические свойства. Процесс подготовки сырья заключается, например, в очистке от примесей, растапливании жиров, растворении в воде дрожжей, соли и сахара. Затем полученные растворы проходят фильтрацию и их перекачивают в сборные емкости, откуда они поступают в дозаторы [16].

2.1.2 Использование солода в хлебопечении

Солод — это продукт, получаемый при проращивании семян злаков (ячменя, пшеницы, ржи, в отдельных случаях кукурузы и даже риса). Солодовые ростки содержат белок (до 30%), экстрактивные вещества (более 40%), минеральные вещества, жир, а также комплекс витаминов, из которых получают солодовый экстракт, содержащий до 60% сухие вещества. Их используют при выращивании дрожжей (в качестве питательной среды) и производстве ферментных препаратов и пищевых продуктов [22].

Использование солода в хлебопечении оказывает положительное воздействие на организм человека, так как солодовый экстракт богат микроэлементами и растворимыми веществами, содержащимися в зерновых культурах. В состав солода входят такие элементы, как фосфор, магний, марганец, кальций, селен, а также витамины группы В и витамин Е. Кроме этого, солод отличается высоким содержанием белка, богатым набором необходимых аминокислот, которые стимулируют в организме человека белковый обмен, что способствует росту и развитию мышц.

Сегодня основным сырьем для производства солода является ячмень, однако для хлебопечения оптимально подходят ржаной и пшеничный солод. В зависимости от технологии производства различают несколько типов

солода – ферментативный, светлый, темный, карамельный, томленный, жженный. Кроме того солод можно разделить на две большие группы - белый— ферментативно активный и красный, ферментативно неактивный. Разница в технологическом процессе приготовления белого ячменного и красного ржаного солода заключается только в том, что при красном солоде вводится дополнительная фаза — томление, или ферментация, и особый режим его сушки. Эти изменения обуславливают специфический вкус и цвет красного солода. Белый преимущественно производится из ячменя, а красный — из ржи.

Солод ржаной ферментированный является основным солодовым продуктом, применяющимся в домашнем хлебопечении. Это натуральный улучшитель органолептических достоинств хлеба. Ферментированный ржаной солод можно использовать в хлебопечении для выпечки ржаных, ржано-пшеничных, солодовых сортов хлеба добавляя 3...5% солода на вес муки. Он является улучшителем муки, способствует лучшему водопоглощению и обеспечивает хорошую эластичность теста, улучшает структуру мякиша хлеба, образует растворимые вещества, усиливающие брожение, удлиняет срок хранения готового продукта.

Солод неферментированный — это натуральный продукт (солодовенная мука), вырабатываемый из лучших сортов ржи путем рашения, сушки и размола. Неферментированный солод по цвету светло-желтый с сероватым оттенком, а по вкусу сладковатый. Содержит растворимые углеводы, белки, минеральные соли и ферменты. Используется в хлебопечении как осаживающий натуральный продукт. Он входит в рецептуру таких изделий, как пряники, хлеб и кондитерские изделия.

Приготовление солода состоит из двух этапов [20]:

- 1) намачивание семян для подготовки их к проращению;
- 2) проращивание семян.

При проращивании семян в них проходят различные химические изменения. В зерне вырабатывается особый фермент диастаза, который

способен расщеплять крахмалистые продукты на простые сахара. В одних случаях используют саму диастазу, в других случаях, помимо диастазы, используют совокупность изменённых растворимых продуктов. В обоих случаях пользуются способностью диастазы растворять и осахаривать крахмал, причём получается мальтоза — сахар, который обладает способностью брожения. Это в итоге предопределило использование солода в практических целях. Первоначально он использовался в пивоварении, в дальнейшем стал использоваться в хлебопекарном производстве и при производстве кваса.

Кроме того, пророщенные зерна подвергают томлению (для красного солода), сушке, размолу и хранению. Приготовление солода требует соблюдения ряда правил и особой чистоты. Пророщенное зерно называют зеленым солодом. Зеленый солод наиболее активен и способен моментально осахаривать крахмал. Зеленый солод долго не хранится, поэтому его сушат при температуре 40° С и получают светлый (белый) солод. Светлый солод также сохраняет активность ферментов.

Солод обладает приятным запахом. Если имеется затхлый запах солода, то это говорит о наличии в нем плесневых грибков, которые могут образовываться при их проращивании или неправильном хранении продукта. Вкус качественного солода сладковатый. У некачественного продукта горький, кислый и затхлый привкус.

Самым простым применением солода является помол его вместе с зерном, или перемешивание смолотого в муку солода к муке или тесту. Подобную солодовую муку можно найти в продаже.

При производстве хлеба из пшеничной муки высшего и I сортов целесообразно применять солодовые экстракты вместо измельченного неферментированного солода, так как его ферменты, сахара и декстрины почти полностью растворяются в воде. Солодовый экстракт — это густая сиропобразная масса, в которой содержатся все растворимые в воде части солода. Для солодового экстракта готовят водную вытяжку из

солода и уваривают ее при пониженном давлении и температуре, чтобы не инактивировать ферменты. Такой экстракт свободен от оболочек и крупных частиц зерна, обуславливающих более темный цвет мякиша. Во многих странах мира при производстве хлебобулочных изделий широко применяют солодовые экстракты.

Солодовые экстракты улучшают газообразование в тесте, так как примерно на 60% состоят из сбраживаемых сахаров и, кроме того, содержат активные амилолитические ферменты, в частности б-амилазу. Немалую роль играют и протеолитические ферменты солодовых экстрактов, а также активаторы протеолиза.

Применение солодовых экстрактов с большой протеолитической активностью и большим содержанием активаторов протеолиза при приготовлении хлеба из слабой муки со слабой клейковиной может привести к ухудшению качества хлеба, к увеличению его расплываемости. Поэтому при характеристике качества солодовых экстрактов следует руководствоваться показателями не только их химического состава и а-амилолитической активности, но и протеолитической активности.

Конкретным примером использования солода в хлебопечении является бородинский хлеб. Основным продуктом, придающим ему уникальные вкусовые свойства, является ржаной солод. Красный ржаной солод применяется также в рецептуре других сортов хлеба. В частности, он добавляется в следующие сорта: Заварной, Любительский, Рижский, Чайный, Карело-финский. А белый ржаной солод входит в рецептуру рижского хлеба. Также оба этих вида солода добавляются в огромное разнообразие рецептов сухарей, пряников, других хлебобулочных и кондитерских изделий.

2.2 Влияние влажности муки в хлебопечении в условиях АО «Казанский хлебозавод № 3»

2.2.1 Цель, задачи, методика и условия проведения исследований

Цель исследования: Исследование влияния влажности муки на выход белого хлеба в условиях АО «Казанский хлебозавод № 3»

Задачи исследования:

1. Обосновать технологию производства белого хлеба.
2. Произвести продуктовый расчет при производстве белого хлеба.
3. Определить качественные показатели белого хлеба .
4. Выявить экономическую эффективность производства хлеба.

Методика проведения исследований:

1. *Форма хлеба, окраска и состояние корок* [8] устанавливаются путем осмотра всего среднего образца.

2. *Вкус, запах, толщина корок, состояние мякиша по промессу, пористости, эластичности, свежести* [8] определяется органолептическим методом отдельных выемок мякиша и промеров корки.

3. *Определение пористости* проводится согласно ГОСТ 5669-96 «Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости» [7].

Под пористостью понимают отношение объема пор мякиша к общему объему хлебного мякиша, выраженное в процентах.

1) Для определения пористости применяют прибор Журавлева, состоящий из следующих частей (рисунок 2.1):

- металлического цилиндра, который с одной стороны с заостренным краем;
- деревянной втулки;
- лотка с поперечной стенкой, который может быть деревянным или металлическим.

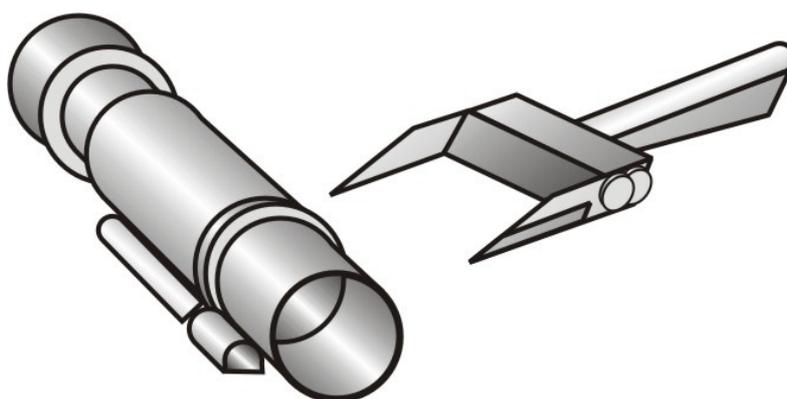


Рисунок 2.1 - Прибор Журавлева для определения пористости хлеба
(по ГОСТ 5669-96)

2) Из середины изделия вырезают мякиш, в месте, наиболее типичном для пористости делают выемки цилиндром прибора. Край цилиндра смазывают растительным маслом и вращательными движениями вводят в мякиш куска. Заполненный цилиндр укладывают на лоток, так чтобы ободок его плотно входил в прорезь, имеющуюся на лотке. Затем мякиш выталкивают из цилиндра деревянной втулкой примерно на 1 см и срезают у края цилиндра острым ножом. Отрезанный кусочек мякиша удаляют. Оставшийся в цилиндре мякиш выталкивают втулкой до стенки лотка и также срезают у края цилиндра.

Объем вырезанного цилиндра хлебного мякиша определяется по следующей формуле:

$$V = \frac{3.14 \cdot d^2 \cdot H}{4}, \quad (2.1)$$

где d- внутренний диаметр цилиндра, см;

H- длина цилиндра хлебного мякиша, см.

Приготовленные выемки взвешивают одновременно с точностью до 0,01 г.

Пористость в процентах определяется по следующей формуле:

$$X = \left(\frac{V - \frac{G}{q}}{V} \right) \cdot 100, \quad (2.2)$$

где V - общий объем выемок хлеба, см³;

G - вес выемок, г;

q - плотность беспористой массы мякиша.

Вычисление пористости производят с точностью до 1,0%. Доли до 0,5% включительно отбрасываются; доли свыше 0,5 % приравниваются к 1.

4. *Определение влажности* производится по ГОСТ № 21094-75 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности» [6].

1) Заготавливают просушенные и тарированные с точностью до 0,01 г стеклянные или металлические чашечки с крышками.

2) Во взятом для анализа образце срезают с одной стороны заветренную часть и делают сплошной срез толщиной около 0,5 см. После этого производят выемки в четырех местах около 5...6 г в середине и по 2...3 г отступая от верхней, нижней и одной из боковых корок 1 см. Вес всех выемок должен быть равен 12...15 г.

3) Произведенные выемки тщательно измельчают, перемешивают и выделяют в закрытых чашечках две навески, около 5 г каждая (с точностью до 0,01г).

4) Приготовленные навески в открытых чашечках помещают в предварительно подогретый до 140...145С⁰ шкаф Тринклера.

Температура шкафа при этом быстро падает. После этого доводят температуру до 130С⁰, при которой происходит высушивание.

5) По истечении 40 мин., считая с момента установления 130 С⁰, чашечки вынимают, закрывают крышечками и переносят в эксикатор для охлаждения, причем оставлять в нем более чем на 2 часа не допускается.

б) После охлаждения чашечки снова взвешивают и по разности между весом до и после высушивания определяют влажность и выражают ее в процентах по формуле:

$$x = \frac{(a - в)}{a} \cdot 100, \quad (2.3)$$

где: x – искомая влажность, %;

a – вес навески в граммах до высушивания,

в – вес навески в граммах после высушивания.

5. *Определение кислотности* (по ГОСТ 5670-96 «Хлебобулочные изделия. Метод определения кислотности» [8]).

Для определения кислотности берется навеска мякиши весом 25 г, которая заливается дистиллированной водой объемом 250 мл при температуре воды 18...25 °С и перемешивают до состояния однородной массы. Затем полученную массу оставляют на 10 мин, после чего фильтруют. Берут вытяжку 50 мл, 2...3 капли фенолфталеина и титруют до розовой окраски 0,1 моль / кубический дециметр гидроокиси натрия.

Производственный технологический расчет производили по В.А. Исайчеву, Ф.А. Мударисову 2009 [10].

2.2.2 Технология производства белого хлеба

Хлеб «Белый» производят из муки пшеничной 1 сорта, установленная масса готового изделия 700 г (таблица 2.1). Расстойка теста около 35...45 минут [17].

Готовое тесто разделявают, тестовые заготовки для хлеба укладывают на лотки посыпанные мукой. Время выпечки около 20 минут.

При производстве хлеба белого расстойка теста увеличивается примерно на 15 минут. т.к. тесто медленнее созревает.

Таблица 2.1 - Рецептúra и режим приготовления теста для исследуемых хлебов

Показатели	
	«Белый»
Закваска, кг	25
Мука ржаная обдирная в закваске на тесто, кг	10
Мука ржаная обдирная, кг	40
Дрожжи	0,5
Соль	1,5
Вода	
Влажность изделия	40
Температура брожения теста	26...28
Продолжительность брожения теста	60-80
Продолжительность брожение закваски	180...240
Кислотность теста	9,18
Кислотность изделия	9,0

2.2.3 Продуктовый расчет при производстве белого хлеба на производстве

Рецептура – это перечень и соотношение отдельных видов сырья, употребляемого для производства определенного сорта хлеба.

Хлеб вырабатывают из смеси муки пшеничной первого весовым и штучным.

Тесто для пшенично-ржаного простого хлеба готовят на заквасках густой, жидкой без заварки, жидкой с заваркой.

Расчет производственной рецептуры хлеба

1. Расход закваски (G_3), кг для теста.

Количество воды в густой или жидкой закваске (H_2O_3), л:

$$H_2O_3 = G_3 - M_{ржм} - M_{сол}, \quad (2.4)$$

где $M_{ржм}$ - масса ржаной муки.

$$H_2O_3 = 25 - 10 - 5 = 10(\text{кг})$$

2. Расчет расхода муки ($M_{ржи}$, $M_{пш}$ и т.д.), кг

$$M_{ржи} = 40 - 10 = 30 \text{ (кг)}$$

$$M_{пш} = 60 \text{ кг}$$

3. Расчет расхода дрожжевой суспензии ($G_{д.с.}$), кг

Количество дрожжевой суспензии ($G_{д.с.}$), кг:

$$G_{д.с.} = M_{д} + M_{д} \cdot 3, \quad (2.5)$$

где $M_{д}$ - масса дрожжей по унифицированной рецептуре, кг.

$$G_{д.с.} = 0,5 + 0,5 \cdot 3 = 2 \text{ (кг)}.$$

Количество воды в дрожжевой суспензии ($H_2O_{д.с.}$), л:

$$H_2O_{д.с.} = G_{д.с.} - M_{д} \quad (2.6)$$

$$H_2O_{д.с.} = 2 - 0,5 = 1,5 \text{ (л)}$$

4. Расчет расхода солевого раствора ($G_{с.р.}$), кг

Количество солевого раствора ($G_{с.р.}$), кг:

$$G_{с.р.} = M_{с} / 26 \times 100, \quad (2.7)$$

где $M_{с}$ - масса соли по унифицированной рецептуре, кг.

$$G_{с.р.} = (1,8 / 26) \times 100 = 5,7 \text{ (кг)}.$$

Количество воды в солевом растворе ($H_2O_{д.с.}$), л:

$$H_2O_{д.с.} = G_{с.р.} - M_{с}$$

$$H_2O_{д.с.} = 5,7 - 1,5 = 4,2 \text{ (л)}.$$

5. Расчет общего расхода воды (ΣH_2O), л

Для расчета количества воды для теста нужно найти производственный выход теста (G_m), кг:

$$G_T = \left(100 \cdot \left(G_3 \cdot \frac{100-46,8}{100} \right) + \left(M_{ржи} \cdot \frac{100-14,5}{100} \right) + \left(M_{пш} \cdot \frac{100-14,5}{100} \right) + \right. \\ \left. + M_{с} \cdot 100 - 3100 + M_{д} \cdot 100 - 75100 / 100 - WT. \right. \\ (2.8)$$

$$G_T = \left(100 \cdot \left(25 \cdot \frac{100-46,8}{100}\right) + \left(30 \cdot \frac{100-14,5}{100}\right) + \left(60 \cdot \frac{100-14,5}{100}\right) + \left(1,5 \cdot \frac{100-3}{100}\right) + 0,5 \cdot 100 - 75 \cdot 100 / 100 - 40,5 = 154,3 \text{ кг.}\right.$$

Далее определяется количество воды, которое выливается в дежу на замес теста (H_2O_m), л:

$$H_2O_m = G_T - (G_3 + M_{ржш} + M_{пш} + M_{д} + M_c) - (H_2O_{д.с.} + H_2O_{с.р.}). \quad (2.9)$$

$$H_2O_m = 154 - (25 + 15 + 60 + 0,5 + 1,6) - (1,5 + 4,2) = 46,5 \text{ (л)}.$$

Общий расход воды на 100 кг муки (ΣH_2O), л рассчитывается по формуле:

$$\Sigma H_2O = H_2O_3 + H_2O_{д.с.} + H_2O_{с.р.} + H_2O_m; \quad (2.10)$$

$$\Sigma H_2O = 10 + 4,2 + 1,25 + 25,3 = 62,25, 75 \text{ (л)}.$$

6. Расчет выхода хлеба

Массу тестовых заготовок ($M_{тз}$), кг определяют по формуле:

$$M_{тз} = M_{хл} + Z_{уп} + Z_{ус} + P_{шт}, \quad (2.11)$$

где $M_{хл}$ – установленная масса готового изделия, кг;

$Z_{уп}$ – затраты при выпечке хлеба (упек), кг (принимается 8,5...12,5% от установленной массы готового изделия):

$$Z_{уп} = (M_{хл} \times (8,5 \dots 12,5)) / 100; \quad (2.12)$$

$Z_{ус}$ – затраты при охлаждении и хранении хлеба (усушка), кг (принимается 2...4% от установленной массы готового изделия):

$$Z_{ус} = (M_{хл} \times (2 \dots 4)) / 100; \quad (2.13)$$

$P_{шт}$ – потери от неточности массы штучного хлеба из-за отклонения массы тестовых заготовок при делении, кг (принимается 0,4...0,5% от установленной массы готового изделия):

$$P_{шт} = (M_{хл} \times (0,4 \dots 0,5\%)) / 100 \quad (2.14)$$

$$Z_{уп} = (0,7 \times 11,5) / 100 = 0,08 \text{ (кг)}.$$

$$Z_{ус} = (0,7 \times 3) / 100 = 0,02 \text{ (кг)}.$$

$$P_{шт} = (0,7 \times 0,5) / 100 = 0,003 \text{ (кг)}.$$

$$M_{тз} = 0,7 + 0,08 + 0,02 + 0,003 = 0,803 \text{ (кг)}.$$

Выход хлеба ($G_{хл}$), кг из 100 кг муки определяется по формуле:

$$G_{хл} = G_m - (P_M + P_{от} + Z_{бр} + Z_{разд} + Z_{ун} + Z_{ус} + P_{шт}), \quad (2.15)$$

где G_m - выход теста, кг;

P_M - потери муки (от общей массы муки в унифицированной рецептуре) до замешивания полуфабрикатов, кг (0,04 %) = **0,04 кг**;

$P_{от}$ - общие потери муки (от общей массы муки в унифицированной рецептуре) при замешивании и разделке теста, кг (0,04.. 0,06 %) = **0,04-0,06 кг**;

$Z_{бр}$ - затраты при брожении полуфабрикатов (жидких дрожжей, заквасок, опары, теста и пр.) от общей массы муки в унифицированной рецептуре, кг (1,0...2,5 %) = **1,0-2,5 кг**;

$Z_{разд}$ - затраты муки (от общей массы муки в унифицированной рецептуре) при разделке теста, кг (0,2.. 0,6 %) = **0,2-0,6 кг**;

$Z_{ун}$ - затраты при выпечке хлеба (упек), кг (8,5...12,5% от выхода теста):

$$Z_{ун} = (G_m \times (8,5...12,5)) / 100, \quad (2.16)$$

$Z_{ус}$ - затраты при охлаждении и хранении хлеба (усушка), кг (2...4% от выхода теста):

$$Z_{ус} = (G_m \times (2...4)) / 100; \quad (2.17)$$

$P_{шт}$ - потери от неточности массы штучного хлеба из-за отклонения массы тестовых заготовок при делении, кг (0,4...0,5% от выхода теста):

$$P_{шт} = (G_m \times (0,4...0,5)) / 100. \quad (2.18)$$

$$Z_{ун} = 154,3 \times 12,5 / 100 = 19,2 (\text{кг})$$

$$Z_{ус} = 154,3 \times 4 / 100 = 6,1 (\text{кг})$$

$$P_{шт} = 154,3 \times 0,5 / 100 = 0,77 (\text{кг})$$

$$G_{хл} = 154,3 - (0,04 + 0,06 + 2,5 + 0,6 + 19,2 + 6,1 + 0,77) = 125,03 (\text{кг}).$$

Данные продуктового расчета приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Продуктовый расчет

Вариант	Выход теста, кг	Масса тестовой заготовки, кг	Выход хлеба
Хлеб «Белый»	154,3	0,803	125,03

Из данных таблицы 2.2 видно, что в связи с более высокой влажностью (+5) у белого хлеба выход теста повышается на 15,4кг, а выход хлеба на 125 кг.

Таблица 2.3 - Сменная потребность в сырье

Вариант	Мука, кг	Остальные компоненты, кг				Всего, кг	
		Всего	В том числе				
			Соль	Дрожжи	Вода		Солод
Хлеб белый	547,06	100,43	8,2	2,73	62,2	24,8	647,46

$$M_{м р.х.} = (684 \cdot 100) / 139,2 = 491,37 \text{ кг.}$$

$$M_{с.} = (491,75 \cdot 1,8) / 100 = 4,9 \text{ кг.}$$

$$M_{д.} = (491,75 \cdot 0,6) / 100 = 2,95 \text{ кг.}$$

$$M_{в.} = 77,9 \text{ кг. (по расчетам)}$$

$$M_{с.} = (491,75 \cdot 5) / 100 = 24,8 \text{ кг.}$$

$$D_{р.х.} = M_{с.} + M_{д.} + M_{в.} + M_{сх} = 4,9 + 2,95 + 77,9 + 24,8 = 110,55.$$

$$M_{м сол.} = (684 \cdot 100) / 125,03 = 547,06 \text{ кг.}$$

$$M_{с.} = (547,07 \cdot 1,5) / 100 = 8,2 \text{ кг.}$$

$$M_{д.} = (547,07 \cdot 0,5) / 100 = 2,73 \text{ кг.}$$

$$M_{в.} = 62,2 \text{ кг (по расчетам).}$$

$$M_{х.} = (547,07 \cdot 5) / 100 = 27,3 \text{ кг.}$$

$$D_{р.х.} = M_{с.} + M_{д.} + M_{в.} + M_{сх} = 8,2 + 2,73 + 62,2 + 27,3 = 100,43 \text{ кг.}$$

2.2.4 Сравнительная характеристика качественных показателей хлеба «Белый»

Качественные показатели хлеба должны соответствовать ГОСТ 28807-90 «Хлеб из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия». Для оценки этих показателей используем органолептические методы, результаты которых приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Органолептические показатели хлебов

Наименование показателей	Характеристика хлеб «белый»
Внешний вид:	
Форма:	Квадратная.
Поверхность:	Шероховатая, без крупных подрывов, допускаются трещины, мучнистость верхней и нижней корки
цвет	От светло-желтого до темно-коричневого
Состояние мякиша: пропеченность	Не влажный на ощупь, эластичный
Промес	Без комочков и следов непромеса
Пористость	Развитая, без пустот и уплотнений
Вкус и запах	С привкусом солода.

Согласно данным, представленным в таблицы 2.4, делаем вывод, что исследуемые хлеба соответствуют ГОСТу.

По физико-химическим показателям качества хлеба оценивают соблюдение рецептуры и технологического процесса производства хлеба. К данной группе относятся следующие показатели: влажность, кислотность и пористость. В улучшенных и сдобных изделиях дополнительно определяют содержание жира и сахара [21].

Влажность хлебобулочных изделий зависит от применяемого вида и сорта муки, рецептуры, способа выпечки. Кислотность в какой-то степени характеризует вкусовые достоинства хлеба, выражается градусами Неймана

(°Н). Пористость хлеба показывает процентное отношение объема пор к общему объему мякиша. С пористостью хлеба связана его усвояемость. Хорошо разрыхленный хлеб с равномерной, мелкой, тонкостенной пористостью легко разжевывается и пропитывается пищеварительными соками, поэтому полнее усваивается.

Допускается увеличение установленной кислотности на 1,0° в хлебе, изготовленном с использованием жидких, смеси жидких и прессованных дрожжей, прессованных дрожжей с применением молочнокислых заквасок или с добавлением кисломолочных продуктов, а также в случае необходимости предотвращения картофельной болезни хлеба.

Содержание токсических элементов, микотоксинов и пестицидов в хлебе не должно превышать допустимых значений, установленных медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов Минздрава РФ.

Таблица 2.5 - Результаты анализов продукции

Наименование продукции	Показатели				Заключение
	Дата выработки, анализа	Влаж % фактич./ не более	Кислот .гр.Н/ не более	Порист . % / не менее	
Хлеб «Белый»	20.01.15	40,0	9,0	58,0	Соответствует ГОСТ 28807-90

Характеристика содержания питательных веществ и калорийности белого хлеба представлена в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Характеристика содержания питательных веществ и калорийности

Показатели	Хлеб «белый»
Белки, г	7,50
Жиры, г	0,70
Углеводы усвояемые, г	50,60
Калорийность, ккал	236

2.3 Экономическая эффективность производства хлебобулочных изделий в АО «Казанский хлебозавод №3»

Последнее время как в целом в Российской Федерации, так и в городе Казани наблюдается резкое увеличение количество предприятий по производству различных видов хлебобулочных изделий, которые производят большой ассортимент хлебобулочных изделий с целью привлечения интереса покупателей. В связи с этим, хлебопекарным предприятиям необходимо ориентироваться на тот вид хлебобулочных изделий, производство которых наиболее рентабельно [19].

Рентабельность – это процентное отношение прибыли к сумме материальных затрат связанных с производством и реализацией продукции, показывает эффективность производства с точки зрения получения прибыли на единицу материальных и трудовых затрат по производству и реализации продукции [13].

Анализ производственной деятельности АО «Казанский хлебозавод №3» показал, что в последний год рентабельность производства предприятия увеличилось по сравнению с 2016 годом на 0,3 %. Рентабельность можно повысить за счет изменения рецептур, удешевления сырья, изменения технология производства, оптимизации численности в бригаде (освоение смежных профессий). Выпуском хлеба на линии занята бригада

численностью 4 человек. Месячный фонд рабочего времени 21 день, продолжительность рабочей смены 8 часов. Затраты по сырью берутся из рабочих рецептур. Также в расчет идут затраты по электроэнергии. Транспортные расходы также заявлены в статье затрат, их величина напрямую зависит от марки машины; оформляется договор на транспортную единицу, где оговаривается стоимость 1 часа работы.

В торгово-экономические расходы входят затраты на рекламу, на бонусы торговым представителям и продавцам. Затраты на вспомогательные материалы рассчитываются с учетом расхода на каждый вид продукции. Содержание и ремонт основных средств рассчитываются составлением калькуляций и учетом особенностей оборудования. Составляется схема планово-предупредительных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, с учетом планового задания на линии. Все показатели по затратам суммируются. Соотношение суммы итогов по затратам к объему продаж будет составлять себестоимость продукции. Прибылью является величина, полученная в результате разницы выручки от итогов по затратам.

Рентабельность от продаж хлеба «белого» на 3,45% выше рентабельности хлеба «Ржаной на хмелю», но объемы реализации значительно меньше (практически в 6 раз). Основную долю расходов в составе себестоимости продукции составляют расходы на сырье и горюче-смазочные материалы.

В таблице 2.7 представлены данные экономической оценки производства хлеба.

Таблица 2.7 - Экономическая оценка производства хлеба

ПОКАЗАТЕЛИ	Хлеб белый
1. Объем производства продукции, т.	50,67
2. Объем продаж, т.	50,67
2.2 Цена руб/кг.	34,78
1.Затр.труда на продук.цеха,чел.час	1307,58
а) всего работников в цехе,чел	4
б) затраты труда на ед.прод.чел.час	4,19
2.Оплата труда, договорная,руб\час	52,88
а)всего,т.руб.	55,32
3.Расход сырья кг\т	710,00
4.Цена за тонну сырья ,руб(опыт)	14120
5.Всего расход сырья за год ,т.руб.	715,44
6.Площадь цеха ,кв.м.	132
6а.Стоимость 1 кв.м. цеха руб.	5733
7.Стоимость цеха ,т.руб.	756,76
8.Масса оборудования цеха , кг	5000
9.Ср.цена,руб\кг	1000
10.Всего стоимость обор-я,т.руб.	5000
11.Прочие затраты, изд,т.руб.	581,5
12.Затр.на управл.,	78,58
13.Экологич.затраты (зд+обор)	0,71
14.Затраты на реал.прод. выр.	55,01
5.Аморт,ремонт,страхование	127,3
16.Всего затрат,т.руб	1613,86
17.а) руб\тонну	31851,08
18. Всего выручка т, руб.	1762,26
19.Прибыль, т.руб.	148,4
20.Рентабельность %	9,2

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Анализируя производственную деятельность предприятия можно сделать следующие выводы:

1. Для производства хлеба «белый» требуется сырья на 7,6 % больше. Это связано с тем, что в связи с более низкой влажностью изделия, требуется больше муки.

2. Калорийность хлеба выше на 9 ккал, что связано с более высоким содержанием углеводов (+ 3,6 г.) и белков (+ 1,3 г).

3. При исследовании данных хлебов все физико-химические показатели не выходят за пределы ГОСТа 28807-90.

4. Основную долю расходов в составе себестоимости составляют расходы на сырье и горюче-смазочные материалы. Ввиду более высокой себестоимости продукции, цена продаж хлеба «белого» выше на 44,6% по Рентабельность от продаж хлеба «белый» на 3,45% выше но объемы реализации значительно меньше (практически в 6 раз).

Для повышения прибыли от реализации хлебобулочной продукции необходимо увеличить расходы на рекламную деятельность, осуществлять промо-акции в местах с большой проходимостью потенциальных клиентов, расширить рынок сбыта, ввести систему скидок при оптовой продаже продукции, сократить зарплаты управленческому аппарату, заключить договора с поставщиками еще более дешевого сырья, но с хорошими качественными показателями, а также следить за техническим состоянием производственных мощностей предприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безопасность жизнедеятельности на производстве: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям 311300, 311500, 311900/ В.И. Курдюмов.- 2-издание, переработанное и дополненное. - М.: Колос, КолосС, 2003.- 432 с. : ил

2. Бурашников Ю. М. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятиях пищевых производств: Учебник / Ю. М. Бурашников, А. С. Максимов. — СПб. : ГИОРД, 2007. — 416с. : ил.

3. Владимирова В.П., Егоров Л.М. Методические указания для выполнения выпускной квалифицированной работы бакалаврами агрономического факультета. Для направления подготовки 110900.62 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (профиль «Технология производства и переработки продукции растениеводства»): метод. указания / В.П. Владимирова, Л.М. Егоров. - Казань.: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 56 с.

4. Головченко А.П., Дулов М.И. Товароведение продукции растениеводства с основами стандартизации. – Самара: Самарская ГСХА, 2002. – 220с.

5. ГОСТ 5667-65. Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделия. – Взамен ГОСТ 5667-51; введ. 01.01.1996. – Москва: Стандартинформ, 2006. – 5 с.

6. ГОСТ 21094-75. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности. Введ. 30.06.2006. – Москва: Стандартинформ, 2006. – 4 с.

7. ГОСТ 5669-96. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения пористости. – Взамен ГОСТ 5669-51; введ. 31.07.1997. – Минск: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2006. – 5 с.

8.ГОСТ 5670-96. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения кислотности. Взамен ГОСТ 5670-51; введ. 31.07.1997. – Минск: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2006. – 8 с.

9.ГОСТ Р 52189-2003. Мука пшеничная. Общие технические условия. Введ. 01.01.2005. – Москва: Госстандарт России, 2008. – 11 с.

10. Исайчев В.А., Мударисов Ф.А., Андреев Н.Н.. Технология хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства (учебное пособие). / Под ред. проф. В.И. Костина. – Ульяновск, ГСХА, 2009, 446с.

11. Калашникова С.В., Манжесов В.И. История переработки сельскохозяйственной продукции: Учебное пособие. Воронеж: ВГУА, 2002, 100 с.

12. Коробкин В.И. Передельский Л.В. Экология. Изд. 6-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2003 – 576с.

13. Магомедов, М.Д. Экономика пищевой промышленности [Электронный ресурс]: Учебник / М. Д. Магомедов, А. В. Заздравных, Г. А. Афанасьева. - М.: Дашков и К, 2011. - 232 с.

14. Мелькина Г.М. Введение в технологию продуктов питания.- М.:КолосС, 2007. – 248с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

15. Официальный сайт АО «Казанский хлебозавод №3». – Режим доступа: <http://kazanhleb3.ru/>.

16. Пашук З.Н. Технология производства хлебобулочных изделий: справочник.- СПб.: ГИОРД, 2009.-400с.

17. Пащенко Л.П., Жаркова И.М. Технология хлебобулочных изделий. – М.: КолосС, 2006. – 389 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений.)

18. Романова Е.В., Введенский В.В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: Учеб. пособие. - М.: РУДН, 2010.- 185 с.

19. Скрынникова И. А., Веретенникова Е. В. Исследование современных трендов в хлебопекарной промышленности // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 24. – С. 109–115.

20. Технология переработки продукции растениеводства : учебник / В. И. Манжесов, Т. Н. Тертычная, С. В. Калашникова [и др.] ; под общ. ред. В. И. Манжесова. — СПб. : ГИОРД, 2016. — 816 с. : ил.

21. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров [Text] : учеб. для вузов / Т. Н. Иванова. - М.: ИЦ Академия, 2004. - 287 с. : ил.

22. Чижикова, О.Г. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий: учебник для прикладного бакалавриата / О.Г. Чижикова, Л.О. Коршенко. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 199 с.