

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**КАФЕДРА РАСТЕНИЕВОДСТВА
И ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ
РАБОТА**

**«ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РЖАНОГО
ХЛЕБА В ООО «АЗНАКАЕВСКИЙ ХЛЕБЗАВОД» АЗНАКАЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА»**

Исполнитель: студент-заочник

агрономического факультета

Сабитова Г.Н

Руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент

Егоров Л.М.

Допущен к защите

зав. Кафедрой

профессор, доктор с.-х.н.

Амиров М.Ф.

Казань - 2018

Содержание

Введение	4
1. Современное состояние хлебопекарной отрасли в России	6
1.1 История возникновения хлеба	7
1.2 Классификация хлебных изделий	9
2. Основная часть	14
2.1 Характеристика завода ООО «Азнакаевский Хлебозавод»	14
2.2 Анализ финансово-экономических показателей деятельности ООО «Азнакаевский Хлебозавод»	17
2.3 Логическое обоснование выбора хлеба ржаного как объекта исследования ..	21
2.4 Характеристика хлеба ржаного	22
2.5 Технология производства хлеба ржаного	25
2.6 Расчет производственной рецептуры, массы тестовой заготовки и выхода готовой продукции	30
2.7 Расчет выхода готового продукта	32
2.8 Контроль качества готовой продукции	39
2.9. Заключение	43
Список использованной литературы	45

Введение

Хлеб – гениальное изобретение человечества. Хлебные изделия являются одними из основных продуктов питания человека. Суточное потребление хлеба в разных странах составляет от 150 до 500 г на душу населения.

В хлебе содержатся многие важнейшие пищевые вещества, необходимые человеку; среди них белки, углеводы, витамины, минеральные вещества, пищевые волокна.

За счет потребления хлеба человек почти наполовину удовлетворяет свою потребность в углеводах, на треть – в белках, более чем наполовину – в витаминах группы В, солях фосфора и железа. Хлеб из пшеничной обойной или ржаной муки почти полностью удовлетворяет потребность в пищевых волокнах.

Современное хлебопекарное производство характеризуется высоким уровнем механизации и автоматизации технологических процессов производства хлеба, внедрением новых технологий и постоянным расширением ассортимента хлебобулочных изделий, а также широким внедрением предприятий малой мощности различных форм собственности. Все это требует от работников отрасли высокой профессиональной подготовки, знания технологии и умения выполнять технологические операции по приготовлению пшеничного и ржаного теста, по разделке и выпечке различных видов изделий.

Современный хлебозавод является высокомеханизированным предприятием. В настоящее время практически решены проблемы механизации производственных процессов, начиная от приемки сырья и кончая погрузкой хлеба в автомашины.

На многих хлебозаводах смонтированы установки для бестарного приема и хранения муки, жира, дрожжевого молока, соли, сахарного сиропа,

молочной сыворотки. Дальнейшее внедрение прогрессивных способов транспортирования и хранения основного и дополнительного сырья на хлебозаводах является актуальной задачей.

Цель дипломного проекта - изучить технологию производства хлеба ржаного и произвести расчеты рецептуры, тестовой заготовки и выхода готовой продукции.

Объект исследования: ООО «Азнакаевский Хлебозавод».

Предмет исследования: Изучение элементов технологии производства ржаного хлеба.

Основными задачами дипломного проекта являются:

- дать логическое обоснование выбора объекта исследования;
- охарактеризовать исследуемый продукт;
- провести расчет производственной рецептуры, массы тестовой заготовки и выхода готовой продукции;
- изучить технологию производства пшенично-ржаного хлеба;
- изучить контроль качества готового продукта

1. Современное состояние хлебопекарной отрасли в России

В настоящее время сегментация хлебопекарной отрасли представлена следующим образом: крупные хлебозаводы производят примерно 71% от общего объёма; пекарни в супермаркетах – 14% (с тенденцией роста до 20% к 2018 г.) и небольшие пекарни – 12% (с тенденцией роста до 16% к 2018 г.) и прочие –3%.

Основные тенденции развития хлебопекарного рынка:

- сохранение объемов потребления традиционных изделий;
- глобализация ассортимента производимых изделий почти на каждом предприятии;
- рост потребления европейских хлебобулочных изделий: чабатты, багетов, "рустикальных" хлебобулочных изделий;
- увеличение потребления тостовых сортов хлеба;
- расширение ассортимента заварных хлебобулочных изделий.

Данные официальной статистики производства хлебобулочных изделий в России свидетельствуют о том, что годовой объём производства составляет около 7 млн т при тенденции к снижению. Согласно данным Росстата среднедушевое потребление хлеба и хлебобулочных изделий также снижается.

Однако в 2015 г. многие эксперты отметили, что данный тренд, видимо в силу экономических причин, изменился, т.е. наблюдается приостановка падения объёмов производства хлеба и хлебобулочных изделий в натуральном выражении и рост хлебного рынка на 12–14% в денежном выражении.

Эта тенденция характерна и для других стран, например, Германии.

В целом потребление хлеба невысоко и составляет, по данным аналитической компании GFK, примерно 4% в стоимостном выражении от общей корзины продуктов питания (Н.Г Морозов2015).

Но, несмотря на это, хлеб был и остается одним из основных продуктов питания для россиян. В России, по данным Росстата, основанным на анализе бюджетов домохозяйств, потребление непосредственно хлеба и хлебобулочных изделий составило 63,4 кг/чел. Однако остаются неучтёнными данные потребления вне дома, а также потребление хлеба мигрантами.

Что касается ассортимента производимого в России хлеба и хлебобулочных изделий, то он весьма широк. По-прежнему наиболее востребованными остаются хлебобулочные изделия из пшеничной и ржано-пшеничной муки при чётко прослеживаемом предпочтении ржано-пшеничного хлеба пшеничному с юга на север. Более детально ассортимент распределяется следующим образом.

В целом корзина товаров народного потребления на семью (среднестатистически российская семья имеет численность 2,7 чел.) в 2015 г. составляла в денежном эквиваленте 11 149 руб, при этом на продукты питания приходилось 82%, в том числе на хлеб и хлебобулочные изделия – только 3,3%, т.е. 367,9 руб в месяц. Получается, что ежемесячно на одного члена семьи на покупку хлеба тратится примерно 136,3 руб. Это совсем не много, и потребитель реально может тратить больше. То есть, справедливая цена хлеба в настоящее время составляет около 60 руб./кг (Н.О. Фролова, 2014).

1.1 История возникновения хлеба

По мнению археологов, первый хлеб был приготовлен из желудей. Впервые злаки были использованы в пищу около 15000 лет до нашей эры в Средней Азии. Возможно, во время охоты или прогулки были найдены семена пшеницы. Вскоре люди начали строить свои жилища около пшеничных полей, научились смешивать протертые семена с водой, а затем запекать получившуюся смесь на плоских горячих камнях. Около 1000 лет до

нашей эры люди стали использовать углекислый калий и прокисшее молоко для изготовления первого хлеба.

Около 2600-3000 лет до нашей эры египтяне научились использовать дрожжи для приготовления хлеба. Они также изобрели первые печи для производства хлеба. Греки научились выпекать хлеб благодаря египтянам, римляне благодаря грекам. Римляне усовершенствовали процесс хлебопроизводства, процесс перемалывания зерен, создали новые печи. К 100 году нашей эры римляне распространили свои навыки по выпечке хлеба по всей Европе. В средние века почти во всех городах Европы были булочные.

Хлеб был и остается одним из важнейших продуктов в мире. Возьмем, к примеру, историю Австралии. Многие из первых поселенцев были сосланы на этот материк за кражу хлеба. Мука была важнейшим продуктовым сырьем на государственных рынках. Первая булочная была открыта жителем Сиднея Джоном Палмером, который попал в Австралию на военном корабле.

Хлебопроизводство опиралось на ручной, мануфактурный труд до начала 1900 годов. В 1908 году в Мильбурне этот процесс был впервые механизирован с помощью техники.

Теперь вернемся в Россию. На Руси основным видом хлеба был кисловатый черный хлеб. Пекли также ситный (муку просеивали через сито) и белый из крупчатки. Но простой люд, вряд ли, мог себе позволить даже на праздник отведать "Боярского" хлеба. Хлеб очень ценился. Поэтому и к пекарям было уважительное отношение. В некоторых странах они даже освобождались от налогов. В неурожайные годы хлеб был на вес золота, в муку подмешивались всевозможные овощные добавки. В 1638 г. Согласно переписи в Москве было 2367 ремесленников, из них: 52 хлебные пекари, 43 – пекли пряники, 7 - блины, 12 – пекли ситный хлеб. В то время в Москве было много пекарен, называемых "хлебными избами". В конце XIX - начале XX в Росси были популярны крендели, бублики, баранки, калачи.

1.2 Классификация хлебных изделий

Хлебобулочные изделия в зависимости от вида используемой муки могут быть ржаные, пшеничные, ржано-пшеничные и пшенично-ржаные.

По рецептуре изделия бывают просулученные и сдобные (только пшеничные). В рецептуру простых изделий входят мука, вода, дрожжи и соль. В рецептуру улучшенных изделий вводят дополнительное сырье — молочные продукты, сахар, патоку, солод и др.

В сдобных изделиях содержится много жира и сахара, кроме того, могут быть добавлены орехи, изюм, цукаты, яйца, сахарная пудра и др.

По способу выпечки различают изделия подовые и формовые.

К хлебу относят изделия из всех сортов ржаной, ржано-пшеничной и пшеничной муки массой более 500 г (допускается выработка хлебцев массой 300 г); масса булочных изделий — менее 500 г.

Хлеб ржаной выпекают из сеяной, обдирной и обойной муки.

Хлеб ржаной простой выпекают из обойной муки формовым массой 0,5—1,0 кг, из обдирной и сеяной муки — формовым или подовым массой 0,7—1,6 кг.

Хлеб ржаной улучшенный готовят на заварках с добавлением солода, патоки, тмина, кориандра и др. Хлеб ржаной заварной формовой штучный массой 0,75-1,0 кг — из обойной муки с добавлением ржаного ферментированного солода и тмина; хлеб Московский формовой штучный массой 0,5—1,1 кг — из обойной муки, ржаного ферментированного солода, патоки и тмина.

Хлеб ржано-пшеничный и пшенично-ржаной в зависимости от преобладания вида муки всех сортов выпекают простым и улучшенным по рецептуре.

Хлеб ржано-пшеничный простой выпекают формовым и подовым из муки ржаной обойной и пшеничной обойной, массой 0,75-1,45 кг. Хлеб

Украинский выпекают из ржаной обдирной и пшеничной обойной муки, массой 0,75—1,0 кг, формовым и подовым (соотношение муки может изменяться соответственно от 80 : 20 до 20 : 80). Хлеб Украинский новый — из ржаной обдирной и пшеничной муки 2-го сорта в соотношении от 60 : 40 до 40 : 60, выпекают подовым, массой 0,75—1,25 кг, и формовым — 0,70—1,10 кг. Хлеб Дарницкий из ржаной обдирной и пшеничной муки 1-го сорта — подовый и формовой массой 0,5—1,25 кг. Староневский подовый хлеб из ржаной муки и пшеничной 1-го сорта вырабатывают по классической технологии на густых ржаных заквасках.

Хлеб ржано-пшеничный улучшенный. Хлеб ржано-пшеничный массой 0,7—1,0 кг заварной из ржаной обойной и пшеничной обойной муки с добавлением ржаного ферментированного солода вырабатывают заварным способом. Хлеб Столичный — из ржаной обдирной и пшеничной обойной муки 2-го сорта с добавлением сахара, массой 0,5—1,1 кг, формовой и подовый, штучный, круглой или продолговато-овальной формы. Хлеб Российский массой 0,5—1,1 кг — из муки ржаной обдирной и пшеничной 1-го сорта с добавлением патоки, формовой и подовый, штучный, круглой или овально-продолговатой формы. Хлеб Питерский массой от 300 г и более — из муки ржаной обдирной и пшеничной 1-го сорта, формовой.

Хлеб из пшеничной муки выпекают простым, улучшенным и сдобным.

Булочные изделия выпекают из пшеничной муки, массой менее 500 г. К ним относят батоны, плетеные изделия, булки, сайки, сдобные булочные изделия.

К сдобным булочным изделиям относят изделия, в рецептуру которых входят сахар и жир в суммарном количестве 14%.

По наименованиям сдобные изделия могут быть объединены в следующие основные группы : хлеб, булки, сдоба, слойки, изделия любительские, мелкоштучные, пироги, лепешки. Каждая группа может включать несколько видов и разновидностей. Сдобные изделия

вырабатывают в основном массой 0,05-0,5 кг, некоторые имеют большую массу — 1,0—2,0 кг

По массе изделия делят на две группы: мелкоштучные — массой 0,05—0,4 кг; крупноштучные — свыше 0,4 кг.

Ассортимент сдобных булочных изделий представлен несколькими группами.

Булочки — гражданские булочки (круглые с надрезом, штоли, штрицелли), булочки сдобные (круглые и четырехугольные), бриоши (в виде пирамиды с основанием из трех шариков и с одним шариком сверху), плюшка Московская (круглой формы или в виде сердечка, розочки с обработкой поверхности яйцом, сахаром), сдоба обыкновенная (различной формы — устрица, розочка, вензель и др.) и сдоба Выборгская (в виде лепешек с начинкой, бабочек, фигурных лепешек), крендели, витушки сдобные, ватрушки и др.

Слоеные булочные изделия — булочки слоеные квадратной формы, конвертики слоеные с повидлом продолговато-овальные или квадратные, слойка Свердловская квадратной или прямоугольной формы с притисками, слойка кондитерская квадратная или округлая и др. По рецептуре в слоеное тесто вводят путем "слоения" сливочное масло. Раскатку и складывание повторяют несколько раз, тесто выдерживают на холоде, после чего формируют изделия.

Любительские изделия разделяют в виде рожков простых и двойных, розанчиков, витых и круглых булочек, плетенок.

Диетические хлебобулочные изделия предназначены для лечебного и профилактического питания. В зависимости от назначения подразделяют на семь групп.

Бессолевыe хлебобулочные изделия предназначены для лиц с заболеваниями почек, сердечно - сосудистой системы, гипертонией и при гормонотерапии. Ахлоридный хлеб (без соли) — формовой и подовый;

бессолевого обдирный хлеб — формовой и подовый; ахлоридные сухари.

Хлебобулочные изделия с пониженной кислотностью предназначены для лиц, страдающих гастритом и язвенной болезнью. В эту группу входят булочки и хлеб с пониженной кислотностью (кислотность не более 2,5 град.), сухари с пониженной кислотностью.

Хлебобулочные изделия с пониженным содержанием углеводов — для больных сахарным диабетом, при ожоговых травмах, ожирении, ревматизме. Это белково-пшеничный хлеб (содержит 75% клейковины) формовой; белково-отрубной формовой массой 100 и 200 г (80% клейковины и 20% отрубей); молочно-отрубной массой 300 г; булочки с добавлением яичного белка и диетические; сухари белково-пшеничные и белково-отрубные.

Хлебобулочные изделия с пониженным содержанием белка (безбелковые изделия) — для питания больных с хронической почечной недостаточностью и другими заболеваниями, связанными с нарушением белкового обмена. Безбелковый хлеб из пшеничного крахмала выпекают в формах, массой 300 г, безбелковый бессолевой хлеб — в формах, массой 200г.

Хлебобулочные изделия с повышенным содержанием пищевых волокон предназначены для лиц, страдающих атонией кишечника, ожирением, а также для лиц, не имеющих противопоказаний для потребления

такого хлеба. Во многих странах мира эти сорта хлеба называют "здоровый хлеб". В эту группу входят: зерновой хлеб (грубораздробленное зерно пшеницы 60%); докторские хлебцы (пшеничные отруби 20%) — формовые или подовые, массой 300—400 г, и другие.

Хлебобулочные изделия с добавлением лецитина или овсяной муки предназначены для лиц, страдающих атеросклерозом, ожирением, заболеванием печени, нервным истощением, пониженной функцией кишечника. Представителями этой группы являются диетические отрубные

хлебцы с лецитином и добавлением пшеничных отрубей в количестве 40% и фосфатидного концентрата ; хлебцы Геркулес с добавлением хлопьев Геркулес в количестве 20% и сахара, массой 400 г.

Хлебобулочные изделия с повышенным содержанием йода рекомендуются при заболеваниях щитовидной железы, сердечно-сосудистой системы , а также лицам, проживающим в районах с йодной недостаточностью . Повышенное содержание йода достигается за счет введения порошка морской капусты (ламинарии).

2. Основная часть

2.1 Характеристика завода ООО «Азнакаевский Хлебозавод»

Хлебозавод основан в 1939 году. Вначале на хлебозаводе работало 53 человека и производился белый и ржаной хлеб. В 1968 г. ввели в эксплуатацию новый корпус хлебозавода. Объем производства сразу же существенно возрос, хлебозавод полностью обеспечивал город, начинал снабжать хлебом и другие районы. В период семидесятых годов поменялись основные поставщики сырья для хлебозавода.

В семидесятые и восьмидесятые годы Азнакаевский хлебозавод действовал в условиях отсутствия конкуренции. В 1980 г. на предприятии внедрили ускоренную технологию, в соответствии с которой на производство хлебобулочной продукции было нужно намного меньше времени. По данной технологии хлебозавод работал в течение пятнадцати лет.

Юридический адрес общества: 423330, республика Татарстан, город Азнакаево, улица М. Султангалиева, 8 а.

Целью коммерческой организации является - получение прибыли в результате удовлетворения общественных потребностей в хлебобулочных изделиях с высокими потребительскими показателями.

Основным видом деятельности является - производство и реализация хлебобулочных, кондитерских, и др. товаров пищевой промышленности.

Имущественный комплекс в настоящее время принадлежит управляющим предприятия и государству. Хлебозавод действует на основе полного хозрасчёта и самофинансирования, является юридическим лицом, имеет самостоятельный баланс, расчетные и иные счета в учреждениях банков, эмблему, товарный знак и другие реквизиты.

Хлебозавод имеет здание заводоуправления, основные производственные корпуса, механические мастерские, гараж, здание

материального склада, соляной склад, трансформаторную станцию, компрессорную станцию, проходную.

В основном производственном корпусе располагается производство хлебобулочных изделий. В торце здания располагается производство кондитерских и бараночных изделий. На хлебозаводе имеется 9 печей: 2 ХПА - 40 для выпуска хлеба формового хлеба; 2 ПХС - 25 для выпуска булочных изделий и хлеба подового; 1 электропечь П-119 для производства бараночных изделий и печенья; 2 печи ПКЭ - 9 для производства сдобных булочных изделий; 2 печи ПКЭ-9 для производства кондитерских изделий. Производственные мощности, имеющиеся на предприятии, используют на 70%.

Печь ПХС-25 перевели на природный газ. Печь работает дополнительно с существующими печами. Это позволило вдвое увеличить производство хлеба подового смешанной валки. Высвобождение печи ПХС-25 от хлеба подового позволило увеличить производство батонов в летний период, когда на них увеличен спрос.

Изготовлена холодильная камера в кондитерском цехе, что позволило улучшить показатель выпускаемых сдобных булочек "Слойка", улучшить условия труда.

В настоящее время хлебозавод приобретает и осваивает новейшее оборудование:

машину "Калмейер", производящую формовый пряник;

автоматический комбайн "Мак";

малогабаритные карусельные печи для производства кондитерских изделий;

печь для выпечки хлебобулочных кондитерских изделий ПКЭ-9.

Заключаются долгосрочные договора с основными поставщиками:

ООО «Ренна» г. Москва (закупка жира, изюма, орехов, ванилина);

Молокозавод "Азнакаевский" (закупка молока, масла, сливок);

С Санкт-Петербургский институт пищевой промышленности (закупка сухих дрожжей).

На Азнакаевском хлебозаводе организационная структура относится к линейно-функциональным структурам управления.

На данный момент структура управления адекватна параметрам производственной системы. Производственная структура хлебозавода состоит из лаборатории, бухгалтерии, планово-экономического отдела, отделов снабжения и сбыта, отдела главного механика.

Основное производство состоит из хлебобулочного и кондитерского цехов, вспомогательное содержит транспортный отдел и слесарную группу. Произведенная продукция поступает на склад, а затем реализуется.

Вспомогательное производство состоит из отдела снабжения, отдела главного механика, транспортного отдела, слесарной группы. Транспортный отдел взаимодействует со складом сырья и складом готовой продукции.

На современной этапе развития у хлебозавода появилась возможность решать социальные проблемы: приобретен новый автобус для доставки работников, оказывается материальная помощь ветеранам труда, рабочие обеспечены спецодеждой и обувью. Работники предприятия получают достаточную заработную плату.

Номенклатурный перечень производимой продукции достаточно широк, всю продукцию можно разделить на группы: кондитерские изделия; хлебобулочные изделия; сухарно-бараночные изделия.

Производственно-хозяйственную деятельность промышленного предприятия характеризует значительное количество экономических показателей. В их рассчитывают на основании статистической информации о результатах производственной деятельности Азнакаевского хлебозавода за период 2015-2017гг.

2.2 Анализ финансово-экономических показателей деятельности ООО «Азнакаевский Хлебозавод»

Изучение деятельности предприятия невозможно без анализа. Объектом анализа является субъект хозяйствования – «Азнакаевский Хлебозавод»

Анализ на микроуровне связан с повседневной финансово-хозяйственной деятельностью и включает в себя такие вопросы как:

- объем производства и реализации продукции;
- эффективность использования основных фондов;
- эффективность использования оборотных фондов;
- эффективность использования трудовых ресурсов и т.д.

Основным материалом для анализа основных экономических показателей служит баланс предприятия, отчет о прибылях и убытках, а также приложения к бухгалтерскому балансу. Исходными данными для выполнения производственной программы является анализ выполнения плана за отчетный период.

Данные свидетельствуют о том, что объем произведенных товаров в 2017 году увеличился по сравнению с предыдущим периодом на 23,39%. Такое увеличение свидетельствует о преодолении спада производства, повышении платежеспособного спроса потребителей продукции Азнакаевского хлебозавода, а также росте численности высококвалифицированного персонала и их производительности труда. Наличие новейшего и современного оборудования приводит к выпуску продукции высокого качества.

В 2016 году по сравнению с 2015 годом наблюдается снижение общей себестоимости, а также себестоимости в расчете на единицу продукции на 6,16% и 0,25% соответственно. В 2017 году по сравнению с 2016 годом

наблюдается значительное увеличение себестоимости на 26,38 %, вследствие увеличения объёма производства и за счёт увеличения тарифов на электроэнергию, газ, воду и других затрат. В данной ситуации предприятию необходимо искать пути снижения себестоимости продукции.

В процессе проведения анализа необходимо отметить значительный рост материальных затрат в период с 2015 по 2017 годы на 27 % и 40,37 % соответственно. Это свидетельствует об увеличении показателя материалоемкости, который характеризует, сколько материальных ресурсов приходится на каждый рубль товарной продукции. В данном случае выясняется рост данного показателя. За анализируемый период показатель материалоемкости продукции в 2016 году по сравнению с 2015 годом увеличивается на 8 %. Рост материалоемкости означает увеличение доли материалов и сырья в составе расходов на производство продукции на хлебозаводе.

Так как товарной продукции произведено больше, чем необходимо для удовлетворения с уществующего спроса, запасы готовой продукции на складах растут, и объём реализованной продукции снижается за 2016 год по сравнению с 2015 годом на 1304,6 тыс. руб. или 7,57 %. Это негативно влияет на деятельность предприятия. В 2017 году по сравнению с 2016 годом данный показатель вырос на 3548,04 тыс. руб. или 22,28 %, что является положительной динамикой в развитии предприятия.

На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что среднегодовая стоимость основных производственных фондов ежегодно снижается, в 2016 году по сравнению с 2015 на 88 тыс. руб. или на 9,78 %, а в 2017 году по отношению к 2016 году на 48,3 тыс. руб. или на 5,94 %. Такое снижение говорит об износе и старении оборудования.

Доля активной части ОПФ составляет на 2015 год - 52,25 %, на 2016 год - 48,76 % и на 2017 год - 47,06 %. В соответствии с данными, фондоотдача основных фондов в 2016 году по сравнению с 2015 годом

увеличилась , что показывает быстрое освоение вводимых в действие основных средств.

Рост показателя фондоотдачи позволяет обеспечить дополнительный выпуск продукции , определяет что предприятие находится на интенсивном пути развития.

На протяжении трёх лет наблюдается снижение доли активной части основных фондов, в то же время возрастает фондовооруженность труда. Объяснение - снижение общей численности ППП.

Снижение общей стоимости основных производственных фондов за анализируемый период объясняется их износом и старением . Для поступательного развития экономики предприятия необходима модернизация основных производственных фондов, а для этого нужны источники финансирования. В 2016 году хлебозавод закупил и смонтировал новое оборудование. Для этих целей Азнакаевский хлебозавод планировал провести инвестиции в размере чистой прибыли.

Эффективность использования оборотных фондов ухудшилась за счёт: роста коэффициента загрузки средств в обороте в 2017 году по сравнению с 2015 годом и 2016 годом на 0,04 руб. /руб. или 22,2%;

роста длительности одного оборота в 2016 году по сравнению с 2015 годом на 14 дней или на 28,18 % и в 2017 году по сравнению с 2016 годом на 1 день или на 1,96 %.

Увеличению потребности в нормируемых оборотных средствах в 2016 году по сравнению с 2015 годом на 375,7 тыс. руб. или 16,43 % и в 2017 году по сравнению с 2016 годом на 566,4 тыс. руб. или на 21,28 %.

Коэффициент оборачиваемости оборотных средств, характеризующий сколько раз оборотный капитал предприятия участвовал в процессе производства за анализируемые периоды имеет тенденции к значительному снижению, т.е. в 2016 году по сравнению с 2015 годом на 21,99 %, в 2017 году по сравнению с 2016 годом на 1,93 %. Данное снижение

свидетельствует о менее эффективном использовании оборотных средств на Азнакаевском хлебозаводе в последние три года.

За анализируемый период произошло значительное уменьшение численности персонала, которое составило в 2016 году по сравнению с 2015 годом на 6 человек или на 4,93 %, и в 2017 году по сравнению с 2016 годом на 4 человека или на 3,47 % соответственно.

Уменьшение численности персонала произошло в результате сокращения вышедших на пенсию сотрудников и работников невысокой профессии, это следствие политики по сокращению штата обслуживающего персонала.

В результате роста затрат на оплату труда, среднемесячная оплата труда одного работника возрастает и составила 12200 руб.

В 2017 году по сравнению с 2016 годом производительность труда увеличилась на 33 %. Производительность труда рабочего растёт ежегодно. Такое возрастание производительности труда положительно влияет и на благосостояние работника, но также на конкурентоумение предприятия, т.к. увеличение производительности труда есть необходимое условие эффективной производственной деятельности.

Также основным качественным показателем в деятельности предприятия является себестоимость продукции. Уровень себестоимости влияет на финансовые результаты хозяйственной деятельности- прибыль (убыток) и финансовое состояние.

Себестоимость продукции снизилась за 2016 год по сравнению с 2015 годом на 873,1 тыс. руб. или 6,18%, а за 2017 год по сравнению с 2016 годом себестоимость продукции повысилась на 3511,1 тыс. руб. или 26,39 %, поскольку материальные затраты увеличились на 1938,6 тыс. руб. Таким образом, для повышения конкурентоспособности предприятия необходимо изыскать направления снижения себестоимости продукции.

Последним этапом анализа деятельности предприятия является

определение финансового результата, так это главный критерий оценки деятельности фирмы.

Выручка от реализации продукции Азнакаевского хлебозавода за анализируемые периоды колеблется, то есть в 2016 году по сравнению с 2015 годом она имеет тенденцию к снижению, а в 2017 году она резко увеличивается. Себестоимость при этом снизилась за 2016 год по сравнению с 2015 годом на 873,9 тыс. руб., а за 2017 год по сравнению с 2008 годом себестоимость продукции увеличилась на 3511,1 тыс. руб.

Таким образом, можно сделать вывод, что для предприятия миновал кризис и наметилась положительная тенденция в его деятельности.

2.3 Логическое обоснование выбора хлеба ржаного как объекта исследования

Главным критерием выбора объекта исследования, при написании данного дипломного проекта, стало высокое пищевое значение и биологическая ценность хлеба ржаного для организма человека.

Ржаной хлеб - это одна из самых популярных и широко распространенных разновидностей хлебобулочных изделий. Стоит отметить, что ржаной хлеб обладает не только прекрасными вкусовыми и потребительскими характеристиками. Ржаной хлеб по праву относится к списку безапелляционно полезных для человеческого организма продуктов питания.

Рожь – один из самых важных злаков. Полезные свойства сделанной из этой культуры муки объясняются содержанием аминокислоты лизин, жизненно необходимой для организма человека. Помимо этого, в ржаной муке присутствует много клетчатки, а еще микро- и макроэлементов, витаминов, минеральных солей. В состав ржаного хлеба входит в несколько раз больше магния и калия, чем в пшеничном хлебе. А по содержанию

железа ржаной хлеб на 30% превосходит пшеничный. Рожь также помогает выводить соли тяжелых металлов и токсины.

Кроме того, полезные свойства этого продукта определяются оптимальным соотношением витамина Е, хрома и селена. Это обеспечивает защиту организма человека от преждевременного старения и онкологических болезней. Еще одно важное свойство ржаного хлеба – низкая энергетическая ценность. А это значит, что, употребляя этот продукт постоянно, можно одновременно снижать вес.

Установлено, что по количеству ферментов, витаминов, аминокислот и микроэлементов "черный" хлеб значительно превосходит белый, к тому же он считается диетическим. Срок хранения ржаного хлеба более длителен, составляет 7-12 дней. Благодаря повышенной кислотности он защищен от плесени.

Исходя из вышеизложенного, объектом исследования стал хлеб ржаной. Я считаю, что данный вид хлеба должен быть одним из основных продуктов питания современного человека, особенно детей, подростков, беременных женщин т.к. он несет в себе полезные свойства и приятные вкусовые качества.

2.4 Характеристика хлеба ржаного

Ржаной хлеб - это общее название разных сортов "черного" хлеба, выпекаемых из разрыхленного посредством закваски теста на основе ржаной муки. Испокон веков ржаной хлеб был первым блюдом на Руси. В начале XX века потребление выпечки из ржаной муки составляло около 65%, а в современное время этот показатель значительно ниже - примерно 10-15%. Но до сих пор Россия входит в пятерку крупнейших производителей ржи. В середине 30-х годов прошлого века собрали первые автоматические линии по производству ржаных сортов хлеба, рассчитанные на население крупных

городов. Они производили до 400 тонн в сутки, при этом буханки имели вес полтора килограмма. Сейчас буханки ржаного хлеба производятся массой 700 г, а иногда и мини-буханками по 350 г. Ржаной хлеб выпекают из обойной, сеяной, обдирной муки. Сегодня на прилавках магазинов можно встретить такие сорта "черного" хлеба, как "Бородинский", "Дарницкий", "Столичный", "Российский" - это стопроцентные натуральные продукты, не содержащие улучшителей вкуса и искусственных консервантов.

Ржаная мука имеет много полезных свойств. Сорта ржаного хлеба – это богатый коктейль из клетчатки, углеводов, витаминов, макро и микроэлементов, минеральных солей. В состав ржаной муки входит необходимый для организма лизин – аминокислота, являющаяся основой для построения белков человеческого тела. Ржаной хлеб богат витаминами группы В, а также витаминами А, РР и Е; в нем содержится на 30% больше железа по сравнению с хлебами из пшеничной муки, и в полтора-два раза больше калия и магния. Рожь богата клетчаткой, помогающей выводить токсичные шлаки из организма, усиливающей перистальтику кишечника, что особенно полезно людям, страдающим хроническими запорами.

Ржаной хлеб имеет повышенную кислотность, защищающую от возникновения плесени, поэтому он не рекомендуется к употреблению людям, страдающим повышенной кислотностью кишечника и язвами желудочно-кишечного тракта. В целом, употреблять стопроцентный ржаной хлеб в больших количествах не стоит. Оптимальным является соотношение 80 % ржи и 20 % пшеницы.

В таблице 1 приведено содержание пищевых веществ(калорийности, белков, жиров, углеводов, витаминов и минералов) на 100 г хлеба ржаного.

Таблица 1 – Химический состав хлеба ржаного

Показатель	Содержание в 100 г продукта
Калорийность	174 ккал
Белки	6,6 г
Жиры	1,2 г
Углеводы	33,4 г
Пищевые волокна	8,3 г
Органические кислоты	1 г
Вода	47 г
Насыщенные жирные кислоты	0,2 г
Моно- и дисахариды	1,2 г
Крахмал	32,2 г
Зола	2,5 г
Витамины	
Витамин РР	0,7 мг
Витамин Е	2,2 мг
Бэта-каротин	0,006 мг
Витамин А (РЭ)	1 мкг
Витамин В1 (тиамин)	0,18 мг
Витамин В2 (рибофлавин)	0,08 мг
Витамин В5 (пантотеновая)	0,6 мг
Витамин В6 (пиридоксин)	0,17 мг
Витамин В9 (фолиевая)	30 мкг
Витамин Е (ТЭ)	1,4 мг
Витамин Н (биотин)	1,7 мкг
Витамин РР (Ниациновый эквивалент)	2 мг
Холин	60 мг
Макроэлементы	
Кальций	35 мг
Магний	47 мг
Натрий	610 мг
Калий	245 мг
Фосфор	158 мг
Хлор	980 мг
Сера	52 мг
Микроэлементы	
Железо	3,9 мг
Цинк	1,21 мг
Йод	5,6 мкг
Медь	220 мкг
Марганец	1,6 мг
Селен	5 мкг
Хром	2,7 мкг
Фтор	35 мкг
Молибден	8 мкг
Бор	23 мкг
Кремний	7 мг
Кобальт	2 мкг

Таким образом, хлеб ржаной имеет много пользы, богатый витаминный и минеральный состав, а также хорошую питательную ценность, благодаря чему является вкусной альтернативой для пшеничного хлеба.

2.5 Технология производства хлеба ржаного

Процесс производства ржаного хлеба можно разделить на этапы:

Приемка сырья

При приемке муки, доставляемой тарным способом, проводится внешний осмотр тары на прочность и частоту мешковины, на наличие маркировки, на зараженность вредителям хлебных запасов. При приемке муки доставляемых в автоцистернах наличие пломб на горловине и выпускном отверстии.

Сырье, как основное, так и дополнительное доставляемое в таре, подлежит обязательному осмотру. Тщательно осматривают упаковку и маркировку сырья, проверяют ее соответствие нормативной документации.

Дозирование сырья

Дозирование сырья в хлебопекарном производстве - это периодическое или непрерывное взвешивание или объемное отмеривание сырья в количествах, предусмотренных рецептурами для приготовления соответствующего полуфабриката хлебопекарного производства. Дозирование сырья - одна из важнейших операций в процессе приготовления теста, от которой зависят свойства теста и его технологические параметры, а следовательно, и качество готовых изделий.

Дозирование сырья осуществляется с использованием дозирующих машин (дозаторов) или дозирочных станций.

Дозаторы могут быть периодического или непрерывного действия. По назначению различают дозаторы для сыпучих компонентов и жидких компонентов. По принципу дозирования их разделяют на весовые и объемные.

Дозирование муки происходит в дозаторе МД-100. Предназначен для отмеривания муки или других сыпучих материалов. Дозатор состоит из

бункера, системы рычагов и коромысла с весовой шкалой. Сверху бункер закрыт крышкой, в которой при монтаже вырезается отверстие и приваривается патрубок для загрузки муки. В нижней части бункер снабжен поворотной заслонкой для выпуска муки. Нажатием пусковой кнопки включается электродвигатель питательного шнека и мука поступает в бункер дозатора. В момент, когда мука в бункере достигает заданного веса, коромысло дозатора приходит в равновесие, контактный прерыватель размыкая электрическую цепь управления, выключается электродвигатель шнека и подача муки в бункер прекращается. Отвешенную муку через открытую заслонку бункера дозатора высыпают в дежу тестомесильной машины, после чего дозатор готов для нового заполнения.

Дозирование закваски

Закваской называется непрерывно расходуемая по частям и вновь возобновляемая фаза, используемая для приготовления теста. Закваски могут быть густые, жидкие без заварки, жидкие с заваркой. После определенного времени брожения закваска восстанавливает свою кислотность, в состав бродильной микрофлоры и опять может быть частично использована для приготовления одной или нескольких порций теста. По полному разводочному циклу закваски готовят 1-2 раза в год в соответствии с установленным на каждом предприятии графиком или по мере необходимости. При ухудшении подъемной силы, замедлении кислотонакопления, изменение вкуса, запаха.

Замес теста - это перемешивание сырья, предусмотренного рецептурой, до получения однородной гомогенной массы, обладающей определенными реологическими свойствами. С помощью дозирующих устройств при замесе теста отмеривают в емкость тестомесильной машины определенное количество муки, воды, солевого раствора и другого сырья в соответствии с рецептурой. По характеру замес может быть периодическим и непрерывным, по степени механической обработки – обычным и интенсивным. Замес теста

осуществляется на тестомесильной машине рабочей орган которой перемешивает компоненты рецептуры в течении заданного промежутка времени.

Брожение теста

После операции замеса следует брожение теста. В производственной практике брожение охватывает период после замеса теста до его разделки. Основное назначение этой операции – приведение теста в состояние, при котором оно по газообразующей способности и реологическим свойствам, накоплению вкусовых и ароматических веществ будет наилучшим для разделки и выпечки.

Для такого теста характерными являются признаки: реологические свойства теста должны быть оптимальными для деления его на куски, округлению и окончательного формованию, а также для удержания теста диоксида углерода и сохранение формы изделия при окончательной расстойке и выпечки; газообразование в тестовых заготовках к началу операции окончательной расстойке должно происходить интенсивно.

Дозревание теста

Кратковременная расстойка тестовой заготовки после механического воздействия при делении и округлении с целью улучшения ее свойств и структуры. В результате механических воздействий, оказываемых на тесто в процессе деления на куски последующего их округления, в кусках теста возникают внутренние напряжения и частично разрушаются отдельные звенья клейковинного структурного каркаса.

Формование тестовых заготовок

Основное назначение операции формования тестовых заготовки – преданию тестовой заготовки формы соответствующей данному виду хлебобулочному изделию.

Правильное формование обеспечивает привлекательный внешний вид, хорошее состояние мякиша, рельефность надрезов на поверхности.

Вид изделия определяет способ формования. Тестовые заготовки для формового хлеба не требуют специальной операции. Их просто укладывают в металлические формы определенной конфигурации и размеров.

Выпечка

Выпечка – заключительная стадия приготовления хлебных изделий, окончательно формирующая качество хлеба. В процессе выпечки внутри тестовой заготовки протекают одновременно микробиологические, биохимические, физические и коллоидные процессы.

Все изменения и процессы, превращающие тесто в готовый хлеб, происходят в результате прогревания тестовой заготовки.

Хлебные изделия выпекают в пекарной камере хлебопекарных печей при температуре паровоздушной среды 180 - 220 °С. Для выпечки 1 кг хлеба требуется около 293—544 кДж. Эта теплота расходуется в основном на испарение влаги из тестовой заготовки и на ее прогревание до температуры (96—97 °С в центре), при которой тесто превращается в хлеб. Большая доля теплоты (80—85%) передается тесту излучением от раскаленных стенок и сводов пекарной камеры.

Охлаждение готовой продукции

Остывание и усушка (потеря массы) протекают одновременно. Температура корки хлебобулочных изделий в момент выхода из печи достигает на поверхности 180, на границе с мякишем - около 1000С. Влажность корки в этот момент близка к нулю. Попадая в остывочное отделение, в котором температура обычно 18...25 0С, хлебобулочные изделия начинают быстро остывать, теряя в массе в результате усушки. Остывание начинается с поверхностных слоев изделий, постепенно перемещаясь к центру мякиша.

Хранение и транспортирование хлеба

Выпеченный хлеб при хранении остывает и теряет в массе за счет усушки и черствения. Эти два процесса являются самостоятельными, но они

находятся в некоторой зависимости друг от друга, так как мякиш хлеба, потерявший определенное количество влаги, частично теряет свою мягкость не только за счет процесса черствения, но и за счет снижения влажности.

Укладка готовой продукции после выхода ее из печи и хранение изделий до отпуска их в торговую сеть являются последней стадией процесса производства хлеба и осуществляются в хлебохранилищах предприятий. Вместимость хлебохранилищ обычно рассчитывается с учетом хранения сменной выработки, а при работе в 2 смены—с учетом полуторасменной работы.

В хлебохранилище осуществляются учет выработанной продукции, ее сортировка и органолептическая оценка по балльной системе. Перед отпуском продукции в торговую сеть каждая партия изделий подвергается обязательному просмотру бракером или лицом, уполномоченным администрацией.

Бракераж как средство борьбы за отпуск в торговую сеть продукции хорошего качества является обязательным для всех хлебопекарных предприятий, вырабатывающих хлеб, булочные, бараночные и сухарные изделия. По действующему положению максимальное количество баллов за показатели качества — 10. Правила укладки, хранения и транспортирования хлебных изделий определяются ГОСТ 8227—56.

Изделия после выпечки укладывают в деревянные лотки, размеры которых определены ГОСТ 11354—82 "Ящики дощатые и фанерные многооборотные для продовольственных товаров".

Формовой хлеб укладывают на боковую или нижнюю сторону, подовый хлеб, булки, батоны — в 1 ряд на нижнюю сторону или ребро, сдобные изделия — в 1 ряд плашмя. Лотки с хлебом (14—28 шт.) помещают на передвижные вагонетки, которые по мере необходимости вывозят на погрузочную площадку.

2.6 Расчет производственной рецептуры, массы тестовой заготовки и выхода готовой продукции

Определение количества муки на одну дежу

На 100 л геометрического объема дежи – 40 кг норма ржаной обойной муки.

$$X1 = 330 \cdot 41 / 100 = 135,3 \text{ кг.}$$

Таким образом, для одного замеса теста в дежу на 330 л геометрического объема, необходимо 132 кг ржаной обойной муки, следовательно, нужно пересчитать количество остальных компонентов теста по рецептуре и занести в таблицу 3.

Таблица 3 – Количество сырья для замеса теста на 1 дежу

Наименование сырья	Количество сырья, кг
Мука ржаная обойная	135,3
Соль поваренная	2,03
Дрожжи хлебопекарные прессованные	0,08
Вода	106,6

Определение количества воды, необходимого для замеса теста

Расчет количества воды основан на том, что масса теста (M_T) представляет собой сумму массы воды (M_B) и массы сырья (M_C) (муки, соли, дрожжей)

$$M_T = M_B + M_C$$

$$M_B = M_T - M_C$$

Массу теста (в кг) находят по формуле:

$$M_T = M_{св} \cdot 100 / (100 - W_T),$$

где $M_{св}$ – масса сухих веществ в тесте, т.е. в сырье, кг;

W_T – влажность теста, %.

Влажность теста принимают по нормативной документации в зависимости от влажности мякиша изделий ($W_{мяк}$).

$$W_T = W_{мяк} + n,$$

Где n – коэффициент для хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки – 1%;

$W_{мяк}$ – влажность мякиша (для ржаного подового хлеба – 51,0%)

$$W_T = 51,0 + 1 = 52 \%$$

Чтобы найти содержание сухих веществ ($M_{св}$) в тесте, воспользуемся данными таблицы 4.

Таблица 4 – Определение содержания сухих веществ в тесте

Компоненты теста	Масса, кг	Влажность, %	Сухие вещества	
			%	кг
Мука ржаная обойная	135,3	14,5	85,0	$135,3 \cdot 85,0 / 100 = 115$
Соль поваренная	2,03	3,5	96,5	$2,03 \cdot 96,5 / 100 = 1,96$
Дрожжи прессованные	0,08	75,0	25,0	$0,08 \cdot 25,0 / 100 = 0,02$
Всего	137,4	-	-	117

Таким образом, $M_c = 137,4$; $M_{св} = 117$

$$M_T = 117 \cdot 100 / (100 - 52) = 244 \text{ кг}$$

$$M_B = 238,8 - 137,4 = 106,6 \text{ кг}$$

Массу тестовой заготовки можно определить по формуле:

$$M_{Тз} = M_{Гх} \cdot 100 / [(100 - \text{цуп}) \cdot (100 - \text{цус})] \cdot 100,$$

где $M_{Гх}$ – масса готового хлеба – 0,7 кг;

цуп – величина упёка – 9 % к массе тестовой заготовки;

qyc – величина усушки – 3 % к массе готового хлеба.

$$M_{T3} = 0,7 \cdot 100 / [(100 - 9) \cdot (100 - 3)] \cdot 100 = 0,8 \text{ кг}$$

Определяем количество тестовых заготовок, получаемых из одной дежи (n)

$$n = M_T / M_{T3}$$

$$n = 244 / 0,8 = 305$$

Расчет потребности в основном и вспомогательном сырье в смену

Исходя из заданной нормы выработки продукции в смену (1500 шт.), рассчитываем количество деж (N), которые необходимо замесить в смену:

$$N = \text{Норма выработки} / n$$

$$N = 3500 / 305 = 12 \text{ шт.}$$

Расчет потребности в основном и вспомогательном сырье при выработке запланированного количества продукции за 1 смену показан в таблице 5.

Таблица 5 – Расчет сырья для выработки заданного количества продукции в смену

Наименование сырья	Количество сырья на 1 дежу, кг	Количество сырья на 1 смену, кг
Мука ржаная обойная	135,3	1624
Соль поваренная пищевая	2,03	24,4
Дрожжи прессованные	0,08	0,96
Вода	106,6	1279

2.7 Расчет выхода готового продукта

Норма выхода хлеба – это минимально допустимое количество готовой

продукции, полученной из 100 кг муки и другого сырья, вносимого в тесто в соответствии с утвержденной рецептурой.

Выход хлеба (Вхл) обуславливается выходом теста (Вт) и технологическими затратами (З) и потерями (П).

Технологические затраты (З) в хлебопекарном производстве – это расход массы муки, полуфабрикатов хлебопекарного производства и готовых изделий, обусловленный ходом технологического процесса производства хлеба и его хранения. Технологические затраты при производстве хлеба необходимо снижать до оптимальной величины.

Выход хлеба (Вхл) рассчитывают по формуле:

$$\text{Вхл} = \text{Вт} - (\text{П} + \text{З}),$$

где Вхл – выход хлеба из 100 кг муки и соответствующих рецептуре количеств других видов сырья, кг;

Вт – выход теста из 100 кг муки, кг.

$$\text{З} = \text{Збр} + \text{Зразд.} + \text{Зуп} + \text{Зус.общ.},$$

где Збр – затраты сухого вещества при брожении полуфабрикатов (жидких дрожжей, заквасок, теста), кг;

Зразд. – затраты муки на разделку теста, кг;

Зуп – уменьшение массы выпекаемых тестовых заготовок (ВТЗ) при их выпечке, кг;

Зус.общ – общее уменьшение массы выпеченного хлеба в результате усыхания в период с момента выхода хлеба из печи до завершения его хранения на хлебопекарном предприятии, кг;

Величина Зус.общ является суммой величин Зукл и Зус., где

Зукл – уменьшение массы выпеченного хлеба при транспортировке от

печи при укладке в лотки, вагонетки или другие устройства;

Зус – уменьшение массы хлеба, уложенного на вагонетки и др. устройства при последующем хранении – усушка, кг.

$$П = Пм + Пт + Пкр + Пшт + Ппер.бр,$$

где Пм – потери муки до начала замешивания полуфабриката, кг;

Пт – механические потери теста, а также некоторого количества муки при замешивании и перемешивании полуфабрикатов и на стадии разделки теста до посадки тестовых заготовок в печь, кг;

Пкр – потери в виде крошки, лома хлеба, получающихся при выемке и транспортировании хлеба в хлебохранилище, укладке его на лотки, вагонетки или другие устройства, кг;

Пшт – потери от неточности массы штучного хлеба, кг;

П пер.бр. – потери при переработке брака хлеба, кг.

Приведенный выше перечень потерь показывает, что они технологически не нужны и не оправданы, вызываются несовершенством или неудовлетворительным состоянием оборудования или его эксплуатации.

Выход теста рассчитывают по формуле:

$$Вт = [Мс \cdot (100 - Wс)] / (100 - Wт),$$

где Вт – выход теста (из 100 кг муки), кг;

Мс – суммарная масса сырья, израсходованного на приготовление теста (из 100 кг муки) по рецепту хлеба, кг;

Wс – средневзвешенная влажность сырья, %;

Wт – влажность теста после его замешивания, %.

Средневзвешенную влажность сырья определяют по формуле:

$$W_c = [(M_{м.рж} \cdot W_{м.рж}) + (M_{др} \cdot W_{др}) + (M_{соли} \cdot W_{соли})] / M_c,$$

где $M_{м.рж}$ – масса перерабатываемой ржаной муки (100 кг);

$W_{м.рж}$ – влажность перерабатываемой ржаной муки, % (14,5);

$M_{др}$ – масса дрожжей на 100 кг муки, кг (0,06);

$W_{др}$ – влажность дрожжей, (75)%;

$M_{соли}$ – масса соли на 100 кг муки, кг (1,5);

$W_{соли}$ – влажность соли, (3,5)%.

$$W_c = [100,0 \cdot 14,5 + (0,06 \cdot 75,0) + (1,5 \cdot 3,5)] / 137,4 = 10,6\%$$

Найдем выход теста:

$$W_T = [137,4 \cdot (100 - 10,6)] / (100 - 52) = 256 \text{ кг}$$

Расчет выхода хлеба в условиях пекарен

– Для расчета P_m , $K = 0,1$

$$P_m = K \cdot (100 - 14,5) / 100 - W_T \text{ (кг)}$$

$$P_m = 0,1 \cdot (100 - 14,5) / 100 - 52 = 0,2 \text{ кг}$$

– Для расчета P_T , $K = 0,05$

$$P_T = K \cdot (100 - 14,5) / (100 - W_T) \text{ (кг)}$$

$$P_T = 0,05 \cdot (100 - 14,5) / (100 - 52) = 0,09 \text{ кг}$$

– Для расчета $Z_{бр}$, $K = 2,0$

$$Z_{бр} = K \cdot 0,95 \cdot M_c \cdot (100 - W_c) / 1,96 \cdot 100 \cdot (100 - W_T) \text{ (кг)},$$

где 1,96 – коэффициент пересчета количества спирта на сахар, затраченный на брожение при образовании данного количества спирта;

0,95 – коэффициент пересчета количества спирта на эквивалентное

количество диоксида углерода (CO₂).

$$З_{бр} = 2,0 \cdot 0,95 \cdot 137,4 \cdot (100 - 10,6) / 1,96 \cdot 100 \cdot (100 - 52) = 2,5 \text{ кг}$$

– Для расчета $З_{разд}$, $K = 0,6$

$$З_{разд} = K \cdot (В_{т} - Q) / 100 \text{ (кг)},$$

$$\text{где } Q = П_{м} + П_{т} + З_{бр} = 0,2 + 0,09 + 2,5 = 2,8 \text{ кг}$$

$$З_{разд} = 0,6 \cdot (256 - 2,8) / 100 = 1,5 \text{ кг}$$

– Для расчета $З_{упек}$, $K = 8,5$

$$З_{упек} = K \cdot (В_{т} - Q_1) / 100 \text{ (кг)},$$

где

$$Q_1 = П_{м} + П_{т} + З_{бр} + З_{разд} = 0,2 + 0,09 + 2,5 + 1,5 = 4,3 \text{ кг}$$

$$З_{упек} = 8,5 \cdot (256 - 4,3) / 100 = 21,4 \text{ кг}$$

– Для расчета $З_{укл}$, $K = 0,7$

$$З_{укл} = K \cdot (В_{т} - Q_2) / 100 \text{ (кг)},$$

$$Q_2 = П_{м} + П_{т} + З_{бр} + З_{разд} + З_{упек}$$

$$Q_2 = 0,2 + 0,09 + 1,7 + 1,03 + 14,5 = 25,7 \text{ кг}$$

$$З_{укл} = 0,7 \cdot (256 - 25,7) / 100 = 1,6 \text{ кг}$$

– Для расчета $З_{ус}$, $K = 4,0$

$$З_{ус} = K \cdot (В_{т} - Q_3) / 100 \text{ (кг)},$$

$$Q_3 = П_{м} + П_{т} + З_{бр} + З_{разд} + З_{упек} + З_{укл}$$

$$Q3 = 0,2 + 0,09 + 2,5 + 1,5 + 21,4 + 1,6 = 27,3 \text{ кг}$$

$$Зус = 4,0 \cdot (256 - 27,3) / 100 = 9,2 \text{ кг}$$

– Для расчета Пкр, $K = 0,03$

$$Пкр = K \cdot (Вт - Q4) / 100 \text{ (кг)} + Зукл + Зус,$$

$$Q4 = Пм + Пт + Збр + Зразд + Зупек$$

$$Q4 = 0,2 + 0,09 + 2,5 + 1,5 + 21,4 = 25,7 \text{ кг}$$

$$Пкр = 0,03 \cdot (256 - 25,7) / 100 + 1,5 + 9,2 = 0,06 \text{ кг}$$

– Для расчета Пшт, $K = 0,4$

$$Пшт = K \cdot (Вт - Q5) / 100 \text{ (кг)},$$

$$Q5 = Пм + Пт + Збр + Зразд + Зупек + Зукл + Зус + Пкр$$

$$Q5 = 0,2 + 0,09 + 2,5 + 1,5 + 21,4 + 1,6 + 9,2 + 0,06 = 36,6 \text{ кг}$$

$$Пшт = 0,4 \cdot (256 - 36,6) / 100 = 0,9 \text{ кг}$$

– Для расчета Пбр, $K = 0,02$

$$Пбр = K \cdot (Вт - Q6) / 100 \text{ (кг)},$$

$$Q6 = Пм + Пт + Збр + Зразд + Зупек + Зукл + Зус + Пшт$$

$$Q6 = 0,2 + 0,09 + 2,5 + 1,5 + 21,4 + 1,6 + 9,2 + 0,9 = 37,4 \text{ кг}$$

$$Пбр = 0,02 \cdot (256 - 37,4) / 100 = 0,04 \text{ кг}$$

$$З = 2,5 + 1,5 + 21,4 + 1,6 + 9,2 = 36,2 \text{ кг}$$

$$П = 0,2 + 0,09 + 0,06 + 0,9 + 0,04 = 1,3 \text{ кг}$$

После расчета всех затрат и потерь определяется выход хлеба:

$$Вхл = 256 - (36,2 + 1,3) = 218,5\%$$

Фактический метод расчета выхода продукции

Фактический выход хлеба (Вхл факт) подсчитывают по формуле:

$$\text{Вхл факт} = \text{Мхл. всего} \cdot 100 / \text{Мм},$$

где Мхл. всего – масса всего выпеченного хлеба, кг;

Мм – масса израсходованной муки, кг;

Мхл – масса одной булки хлеба, кг;

n – количество выпеченных изделий, шт.

$$\text{Мхл. всего} = \text{Мхл} \cdot n$$

$$\text{Мхл. всего} = 0,7 \cdot 3500 = 2450 \text{ кг}$$

$$\text{Вхл факт} = 2450 \cdot 100 / 1624 = 151\%$$

Чтобы определить экономию или перерасход муки, нужно подсчитать плановый расход муки, т.е. расход муки при точном соблюдении нормы выхода хлеба и сопоставить его с фактическим расходом. Для такого расчета нужно знать количество выработанной продукции, количество затраченной муки и плановый выход, скорректированный на фактическую влажность муки.

Выход хлеба (в кг) на влажность муки равную 14,5% рассчитывают по формуле:

$$\text{Вхл план} = (\text{Вхл факт} \cdot 100) / 100 - (\text{Wм} - 14,5),$$

где Вхл план – плановый выход, установленный на базисную влажность муки (14,5%);

Вхл факт – выход хлеба фактический;

Wм – влажность перерабатываемой муки.

$$\text{Вхл план} = (151 \cdot 100) / 100 - (14,5 - 14,5) = 151\%.$$

Таким образом, мы произвели расчет производственной рецептуры,

массы тестовой заготовки и выхода готовой продукции.

2.8 Контроль качества готовой продукции

Контроль качества – проверка соответствия количественных и качественных характеристик установленным требованиям.

Контроль качества хлеба ржаного включает определение органолептических, физико-химических показателей и показателей безопасности.

Органолептическую оценку качества хлеба ржаного проводят методом дегустации.

Дегустация – метод контроля и определение качества пищевых и вкусовых продуктов органолептическим путем – зрительно, с помощью обоняния и на вкус.

По органолептическим показателям хлеб ржаной должен соответствовать требованиям ГОСТ 31807–2012 "Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия", указанным в таблице 6.

Таблица 6 – Органолептические показатели хлеба ржаного

Показатель	Требования в соответствии с ГОСТ 31807–2012
Внешний вид	Форма и поверхность соответствующие виду изделия . Цвет от светло-коричневого до темно-коричневого.
Состояние мякиша	Без посторонних включений. Пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь, эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму. Без комочков и следов непромеса. Пористость развитая, без пустот и уплотнений.
Вкус	Свойственный данному виду изделия.
Запах	Свойственный данному виду изделия.

Определение влажности мякиша проводят по ГОСТ 21094 путем

высушивания в сушильном шкафу СЭШ-1 при определенных условиях и выражают в процентах.

Кислотность готовых изделий определяют по ГОСТ 5670 титрованием фильтрата, полученного из крошки хлебных изделий, арбитражным или ускоренным методом и выражают в градусах кислотности.

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

Пористость определяют по ГОСТ 5669 с помощью пробника Журавлева и выражают в процентах.

По физико-химическим показателям хлеб ржаной должен соответствовать требованиям ГОСТ 31807–2012 "Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия", указанным в таблице 7.

Таблица 7 – Физико-химические показатели хлеба ржаного

Показатель	Требования в соответствии с ГОСТ 31807–2012
Влажность мякиша, %, не более	49,0
Кислотность мякиша, град, не более	11,0
Пористость мякиша, %, не менее	47,0

По показателям безопасности хлеб ржаной должен соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции", указанным в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели безопасности хлеба ржаного

Показатель	Допустимые уровни, мг/кг, не более в соответствии с ТР ТС 021/2011
Свинец, мг/кг	0,35

Мышьяк, мг/кг	0,15
Кадмий, мг/кг	0,07
Ртуть, мг/кг	0,015
Цезий, Бк/кг	40
Стронций, Бк/кг	20

Таким образом, хлеб ржаной по органолептическим и физико-химическим показателям должен соответствовать требованиям ГОСТ 31807–2016 "Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия", а по показателям безопасности – требованиям ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции".

Заключение

Хлеб, приготовленный из ржаной муки, можно определенно назвать истинно русским народным продуктом. Так готовить ржаной хлеб, как в России, не могут нигде. Именно поэтому люди, покинувшие Родину на время или навсегда, больше всего скучают по настоящему русскому ржаному хлебу, его необыкновенному и упоительному вкусу.

Польза ржаного хлеба несомненна, когда организм человека испытывает некоторый дефицит витаминов, минералов, полезных веществ. Именно в ржаном хлебе содержатся незаменимые аминокислоты, клетчатка, макроэлементы, минеральные соли, микроэлементы, а также особо ценные витамины А, РР, Е, витамины группы В.

В ходе работы был произведен расчет производственной рецептуры, массы тестовой заготовки и выхода готовой продукции для выработки 1500 штук в смену пшенично-ржаного хлеба.

В данном дипломном проекте была рассмотрена технология производства хлеба ржаного, который вырабатывается в соответствии с требованиями ГОСТ 31807–2012 "Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия".

Технология производства хлеба ржаного - сложный технологический процесс, предусматривающий тщательное соблюдение всех норм и правил. Контроль качества готовой продукции по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям и показателям безопасности проводится согласно с соответствующими нормативными документами ГОСТ 31807–2012 "Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия" и ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции".

Хлеб ржаной является очень полезным продуктом и имеет высокую пищевую ценность, благодаря чему очень популярен в нашем рационе.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 31807–2012 Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия. – Введ. 2017-01-07. – М: СТАНДАРТИНФОРМ, 2012 – 18 с.
2. ТР ТС 021/2011 "Технический регламент Таможенного союза. "О безопасности пищевой продукции" от 9 декабря 2011 г. №880.
3. Апет, Т.К. Хлеб и булочные изделия (технология приготовления, рецептура, выпечка):М.В. Драко. – Мн.: ООО "Попурри", 2010. – 320 с.
4. Горлов, И.Ф. Биологическая ценность основных пищевых продуктов животного и растительного происхождения / И.Ф. Горлов. – Волгоград: изд-во "Перемена", 2000. – 264 с.
5. Ковалев, В.С. Стратегия повышения эффективности управления предприятиями пищевой промышленности: учеб. пособие. М.: АгроНИИТЭИПП, 2014. – 27 с.
6. Колмаков, Ю.В. Технология производства муки, крупы, макарон и хлеба на предприятиях разной мощности / Под ред. И.М. Чекмезова. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2005.
7. Морозов, Н.Г. Современное состояние хлебопекарной промышленности России // Молодой ученый. – 2015.
8. Немцова, З.С. Хлебобулочные изделия. Методы анализа / З. С. Немцова, Н. П. Волкова – М: Агропром издат., 2017. – 517 с.
9. Нечаев А. П. Технология пищевых производств/ А. П. Нечаев. – М.: Колос, 2005. – 768 с.
10. Товароведение зерномучных и кондитерских товаров: Учебник для вузов/ Н.А. Смирнова, Л.А. Надежднова, Г.Д. Селезнева, Е.А. Воробьёва. – М.: Экономика, 2004.
11. Фролова, Н.О. Пищевые продукты. Общие требования для потребителя / Н.О. Фролова. – Санкт-Петербург, изд-во Тест-ПРИНТ, 2014. с.

64–78.

12. Шеремет А.Д., Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия. - М.: Инфра-М, 2009.

13. Экономика пищевой промышленности / Под ред. О.В. Василенко. – М.: Агропромиздат, 2008. – 398 с.

14. Абельцева Н.Б. ЗАО «Белый хлеб»: вчера и сегодня.// Хлебопечение России. – 2008. - №5. – с. 12-14.

15. Аношин А.Н., Козлова А.В. Функциональные свойства муки для хлеба и кондитерских изделий. // Хранение и переработка сельхоз сырья. – 2007. – №1. – с. 54-56.

16. Минбаева Л.Ф. Вопросы хлеба сберегающей политики на предприятиях пищевой промышленности. – 2006. - №5. – с. 12-13

17. Зайцев, Н.Л. Экономика промышленного предприятия / Н.Л. Зайцев. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 223 с.

18. Канке, А.А. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия / А.А. Канке, И.П. Кошечкина. - М.: Форум - ИНФРА-М, 2011. - 287 с.

19. Ковалев, В.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / В.В. Ковалев, О.Н. Волкова. - М.: Проспект, 2009. - 420 с.

20. Ковалевой А.М. Финансовый менеджмент: Учебник / М.:ИНФРА- М, 2010. с.226-281.

21. Кочнев А. Принципы бюджетного управления // Финансовая газета. Региональный выпуск. - 2008. - № 10. - с. 24.

22. Кравченко, Л.И. Теория анализа хозяйственной деятельности / Л.И. Кравченко. - Минск: «Новое знание», 2010. - 383 с.

23. Леонтьев В.Е., Бочаров В.В. Финансовый менеджмент: Учебное пособие. - СПб.: ИВЭСЭП, Знание, 2007. - 520 с.

24. Журнал "Хлебопродукты" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.khlebprouduct.ru/>

25. Пшеничная и ржаная мука [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sovety-kulinara.ru/zdorovoe-pitanie/pshenichnaya-i-rzhanaya-muka.html>

26. Стратегия и управление [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.strategplann.>