

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

Агрономический факультет
Кафедра Растениеводства и плодовоовощеводства

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На соискание квалификации «бакалавр»

Тема: **«ПРОИЗВОДСТВО ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В
УСЛОВИЯХ НИЖНЕКАМСКОГО ХЛЕБЗАВОДА
НИЖНЕКАМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА »**

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

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

Студент: Астафьева Ольга Алексеевна _____

Научный руководитель к.с.-х.н., доцент Егоров Л.М. _____

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

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

Казань – 2019 г.

Содержание

	Введение.....	3
Глава 1	Характеристика хлебопекарни ОАО "Нижекамский хлебокомбинат" и условия выполнения работы.....	5
1.1.	Организационно-экономическая характеристика предприятия.....	5
1.2.	Производственная характеристика предприятия.....	10
1.3.	Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды на предприятии.....	12
1.4.	Безопасность жизнедеятельности и охрана труда на предприятии.....	14
1.5.	Физическая культура на производстве.....	16
Глава 2	Экспериментальные (аналитические) исследования.....	17
2.1.	Обзор литературы.....	17
2.1.1.	Характеристика сырья для выпечки хлебобулочных изделий	17
2.1.2.	Технологические стадии хлебопечения.....	22
2.2.	Цель, задачи и методики исследований.....	26
2.2.1.	Рецептура и технология производства хлеба на предприятии.....	31
2.2.2.	Продуктовый расчет для производства хлеба «Белого» из муки высшего сорта.....	37
2.2.3.	Определение качественных показателей белого хлеба.....	38
2.2.4.	Экономическая эффективность производства белого хлеба..	45
	Выводы и предложения производству.....	47
	Список использованной литературы.....	48
	Приложения	51

Введение

Хлебобулочные изделия имеют, значительную роль в питании человека. Слово «хлеб» относится к праславянской форме «xlěbъ», по одной из версий является заимствованием из германского праязыка «xlai□az». Возможно, данное слово может быть исконным и для немцев, и для славян.

Впервые хлеб из дрожжевого теста появился в Египте, это связано с благоприятными условиями для роста пшеницы. Однако требовались некие усилия для получения хлеба, это главным образом находка пшеницы, которую можно было молотить без подсушивания, а также были найдены сорта с необходимым содержанием клейковины. Эти открытия повлияли на дальнейшее развитие производства хлеба.

Главными культурами, из которых получают хлеб являются: пшеница, рожь, кукуруза, ячмень, рис, овес, сорго. С этим связано так же разнообразие хлеба и хлебобулочных изделий в разных странах мира. Так, например хлеб из ячменной муки распространен в южной Германии, Греции и Швейцарии, из овсяной в Швеции и Шотландии, а из кукурузной в Румынии и Венгрии. Поэтому во многих странах имеются свои национальные рецептуры и особенности приготовления хлеба. Так, например в Германии это пumperнिकель и брецель, во Франции французский багет и круассан, а в Италии чиабатта и фокачча.

Хлебобулочные изделия являются неотъемлемой частью нашего повседневного питания и подаются с огромным количеством блюд. Польза хлеба связана с его химическим составом, соотношением белков, жиров и углеводов, а так же содержанием витаминов и минеральных веществ. В настоящее время имеется огромный ассортимент хлеба. Меняя составы и рецептуры хлебобулочных изделий можно получать различные виды продукции, такие например как хлеб с пониженной кислотностью для людей, страдающих болезнями ЖКТ, бессолевые изделия, для категории имеющие проблемы с почками и сердечнососудистой системой. Так же внося определенные добавки, можно получать более богатый по химическому

составу и вкусовым качествам хлеб. К таким добавкам относят зерна подсолнечника, семена льна, отруби. Что же касается хлебобулочных изделий, то в них могут присутствовать сухофрукты, сушеные ягоды, различные присыпки, а так же джемы и молочная продукция, например творог.

Однако в настоящее время, не смотря на всю пользу хлеба, он может оказаться причиной различных заболеваний. Это связано с использованием некачественного сырья, нарушением технологических этапов, содержанием различных рафинированных масел в хлебобулочных изделиях, добавлению ферментов, а так же большим содержанием углеводов. Все это может приводить к лишнему весу, закислению организма, нарушению микрофлоры. Поэтому при выборе такого важного продукта как хлеб следует обращать внимание на данные факторы, чтобы в дальнейшем не испытывать, проблемы с организмом.

1. Характеристика хлебопекарни ОАО "Нижнекамский хлебокомбинат" и условия выполнения работы

1.1. Организационно-экономическая характеристика предприятия

С момента открытия ОАО «Нижнекамский хлебокомбинат» поставляет свою продукцию во многие регионы Татарстана, в такие города как Заинск, Елабуга, Нижнекамск, Чистополь.

Кроме привычной продукции на заводе выпускаются диетические и лечебно-профилактические изделия, которые обладают дополнительным составом, в который входят добавки и витамины.

Местами сбыта продукции ОАО «Нижнекамский хлебокомбинат» являются как торговые сети, так и школы, больницы, а также детские сады.

Таблица 1

Краткая характеристика сбытовой территории и предприятия

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Территория города, км ²	63,5	116	120
Территория предприятия, га	1,4	1,4	1,4
Численность населения, тыс. чел.	268 659	238 879	240 520
Число работающих на предприятии, чел.	536	402	389
Основной капитал предприятия, млн. руб.	75,56	75,67	75,69
Объем готовой продукции, т.	3024	3100	3352
Товарная продукция, млн. руб.	73965	75452	77896

Свою работу хлебзавод начинал с пекарни в 1961 году. Все работы на тот момент производились ручным способом. В 1965 рядом с пекарней построили хлебзавод, первым директором стал Фарит Закирович Закиров.

В 2002 году предприятие вошло в состав холдинговой компании «Ак Барс». Это способствовало большему развитию завода, усовершенствованию

его технологических процессов, а также повышению качества продукции. Все это вывело завод на международный уровень качества и получению Международного сертификата качества системы ХААСП.

С 2011 года главой предприятия является Абдуллин Рустем Альбертович, который успешно продолжает развитие фабрики. Свою карьеру он начинал в 2004 году. И уже к 2010 году Рустем Альбертович был назначен заместителем директора по юридической части, в последствии с 2011 года является генеральным директором ОАО «Нижекамский хлебокомбинат».

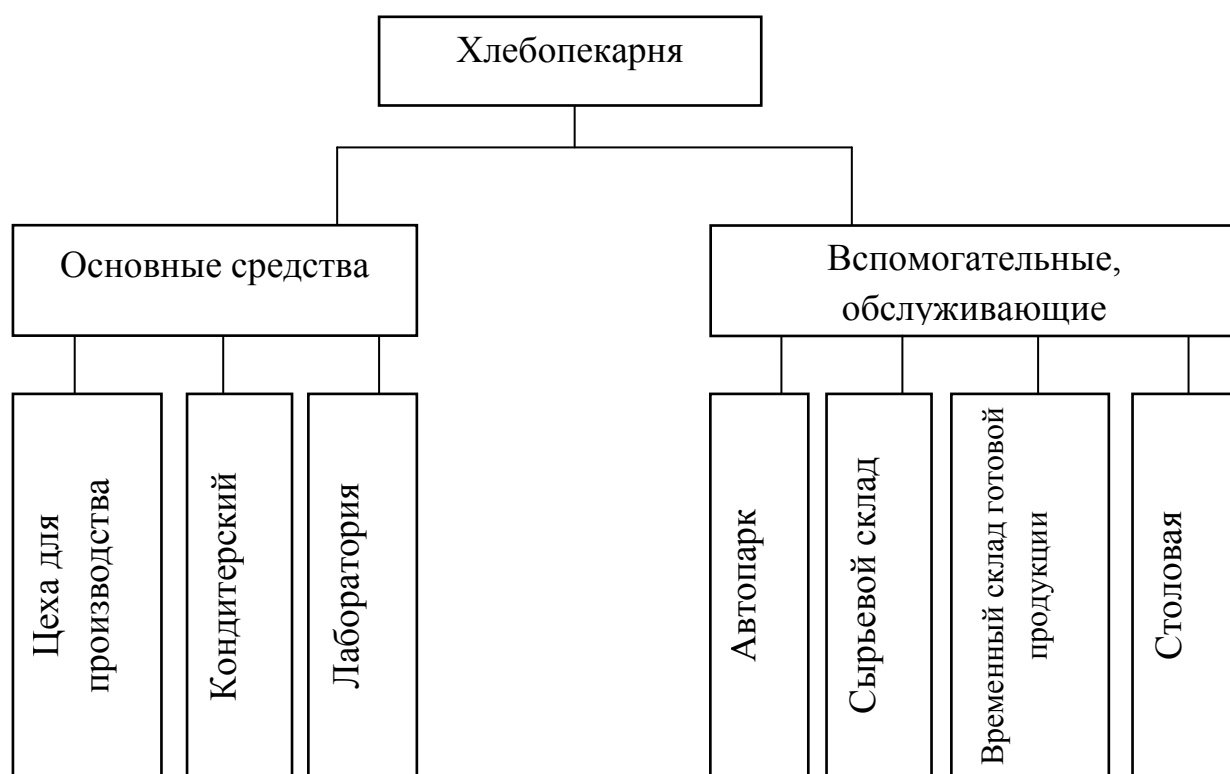


Рис.1 - Организационная схема хлебопекарни ОАО "Нижекамский хлебокомбинат».

Продукция проходит сертификацию и соответствует требованиям ГОСТов. В процессе производства лаборатория проводит ежесменный контроль продукции. Раз в месяц осуществляется проверка ЦГСЭН г.Нижекамска. Также раз в год изделия проходят проверку инспекторами Госстандарта, Росхлебиспекцией и Госторгинспекцией.

Это гарантирует безопасность и высокое качество выпускаемых хлебобулочных изделий.

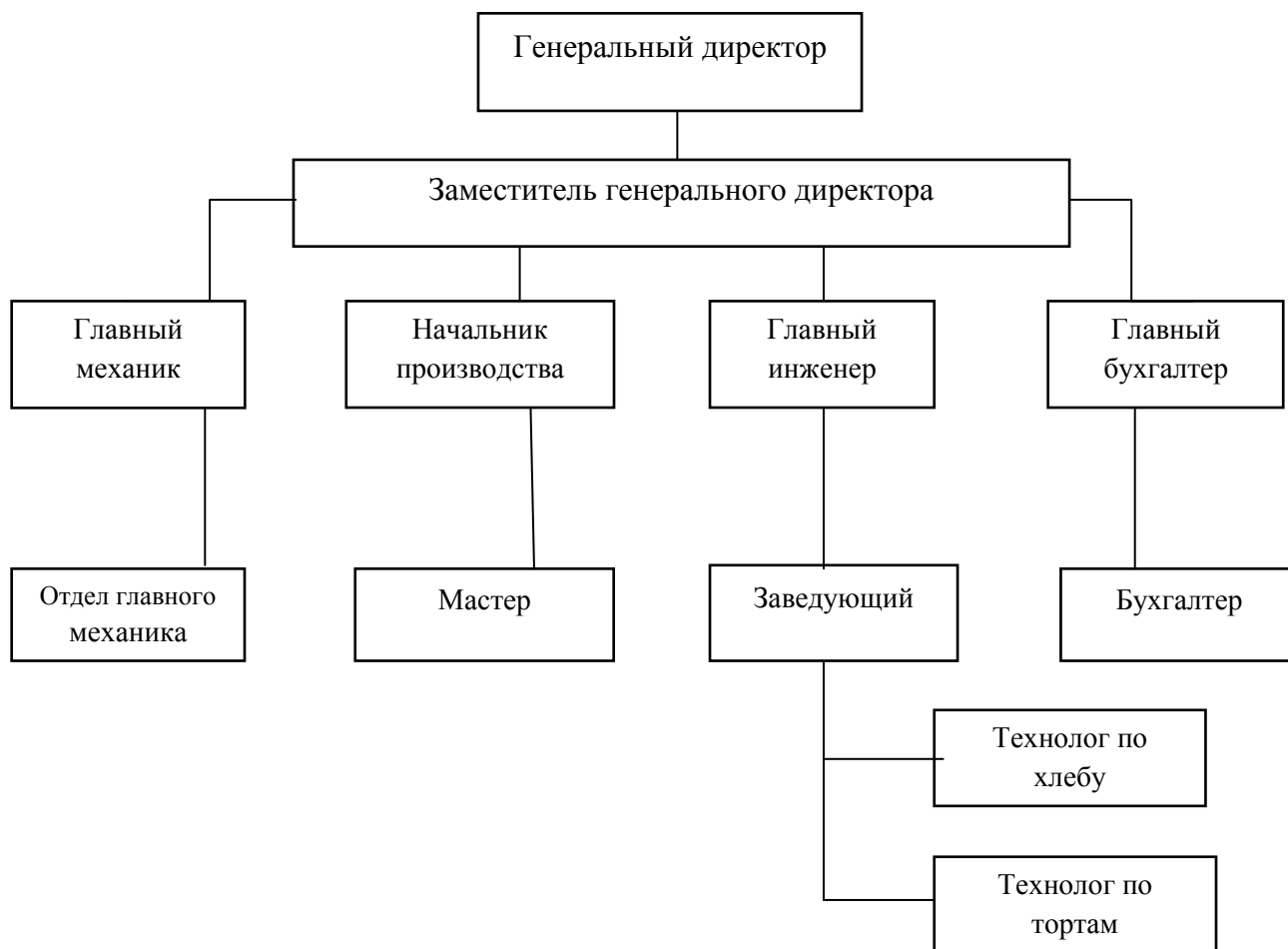


Рис. 2 - Структура управления хлебопекарней

Для кондитерских изделий на предприятии имеется автоматизированная система «Comas». С помощью этой системы происходит наименьшее соприкосновения с руками кондитеров.

Также на производстве имеется линия «Рондодож», которая помогает автоматизировать мелкоштучное производство. Благодаря этому тесто сохраняет свою пористость, а выпускаемая продукция дольше остается свежей.

Таблица 2

Анализ каналов реализации продукции 2016 г.

Показатели	Реализация			
1	2	3	4	5
Вид продукции:	Магазин	Столовая	Кафе	Рынок
Хлеб «Белый», т	800	600	350	300

- в т. руб.	25785	15370	12963	27394
- руб./т	24160	22150	21216	23251
Хлеб «Сельский»,т	510	280	200	307
- в т. руб.	20136	5728,5	4863	98416
- руб./т	21400	23630	25790	26610

В большинстве случаев выпускаемая продукция реализуется в Нижнекамске и Нижнекамском районе, это составляет 70,1 %. На втором месте по реализации находится Набережно-Челнинский и Альметьевский районы.

Таблица 3

Сбыт продукции

Наименование	2017 в (тн)	2018 (тн)	2017 в (тыс.руб.) с НДС	2018 (тыс.руб.) с НДС
По заводу (реализация):	15325	18369	501289	503369
Хлебобулочные изделия	12365	16289	369875	402587
Кондитерские изделия	809	1200	205871	256314
Прочие (квас сухари, мука)	502	547	3540	4201

Для получения продукции высокого качества используют натуральное сырье и строгое соблюдение рецептур. С каждым разом происходят улучшения рецептур, а также введение новых.

Таблица 4

Состав и размер издержек производства на продукцию, и ее переработку
2018 г., тыс. руб.

Статьи затрат по видам	Вид продукции	
	Хлеб «Белый»	%
1. Зарплата	15210	18,2
2. Содержание и ремонт основных средств	7501	7,3
3. Сырье и компоненты	60214	82,0
4. ГСМ	1500	2,0

5. Электроэнергия	1402	2,6
6. Прочие	800	0,9
7. Затраты на управление (накладные расходы)	1050	1,3
8. Затраты на реализацию	2014	3,0
9. Всего (1+..+8)	89691	117,3

Одним из подразделений хлебокомбината является сахаро-бараночный цех. Это небольшое производство выпускает булочки, кексы, сухари и сушки.

На сегодняшний день цех модернизируется и уже успешно работают линии по производству пряников.

Для улучшения внешнего вида и придания глянца используется система поливки воды, а для отсадки печенья и пряников применяется отсадочная машина «Рион». На сегодняшний день технологи ведут работу на расширение ассортимента сахаро-бараночного цеха.

Таблица 5

Прибыль, рентабельность, финансовая устойчивость предприятия, 2018 г.

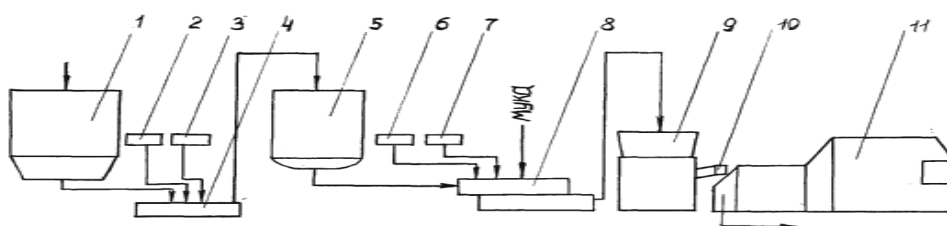
Основные показатели	Вид продукции хлебобулочные изделия
Сумма прибыли, тыс. руб.	674 000
Рентабельность, %	40
Дебиторская задолженность, тыс. руб.	21 587 000
Кредиторская задолженность, тыс. руб.	259876
Окупаемость капитала, руб.	5,7

1.2. Производственная характеристика предприятия

Хлебопекарня располагается в двухэтажном здании общей площадью 4000 м². На первом этаже размещены главные цеха и вспомогательные помещения. На втором этаже находится руководство и лабораторию. В цехах имеется приточно-дымовытяжная вентиляция, а также системы пожарной безопасности.

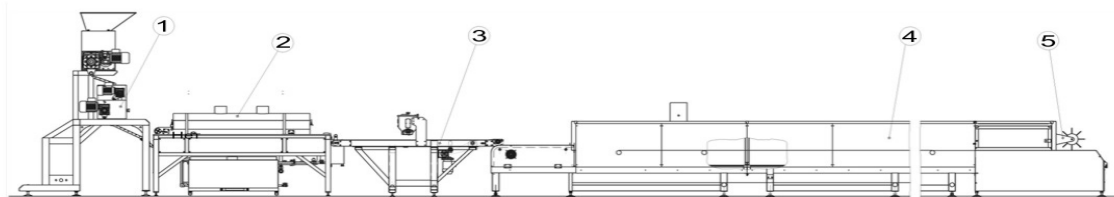
Контроль за технологическими операциями, а также работу оборудования осуществляют операторы, мастера цеха, а также контролеры качества.

Испытательная лаборатория и микробиологическая находятся на втором этаже. Они также имеют свои участки и зоны. Физико-химическая лаборатория оснащена измерительным, испытательным и вспомогательным оборудованием для проведения испытаний как для сырья, так и для готовой продукции. Микробиологическая лаборатория разделена на «чистые» и «грязные» участки. Здесь проводятся исследования по бактериологии, а также делают анализы по смывам с оборудования. Все данные заносятся в специальные журналы для отслеживания показаний.



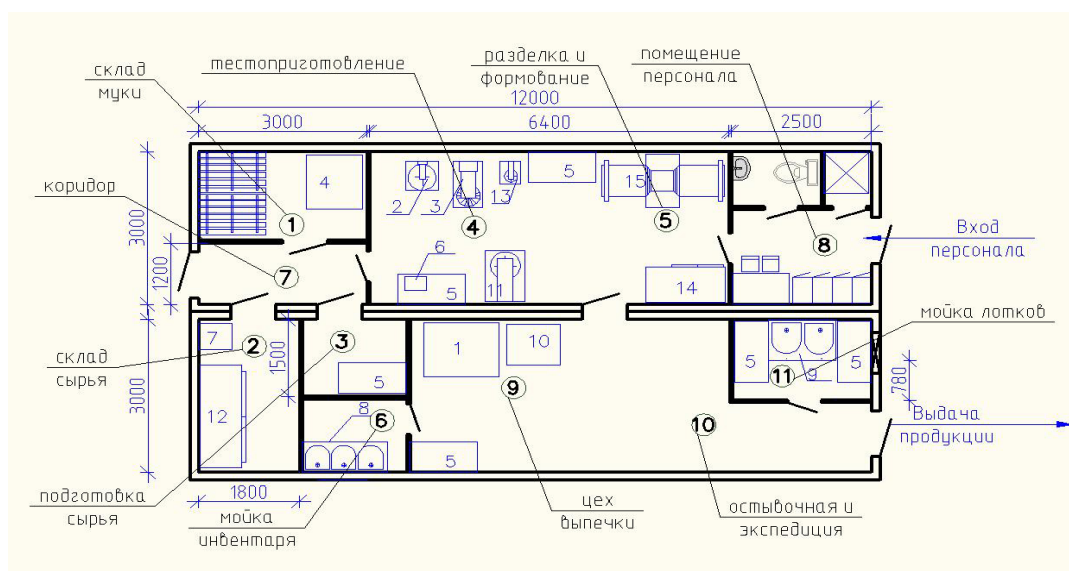
1.Дозатор муки; 2. Устройство для подготовки и дозирования воды; 3. Дозатор дрожжей; 4. Заварочная машина; 5. Емкость для брожения полуфабриката; 6.; 7. Дозаторы жидких полуфабрикатов (растворов) и солевого раствора соответственно; 8. Тестомесильная машина; 9. Тестоделительная машина РЗХДП-2у; 10. Укладчик теста в формы; 11. Расстойно-печной агрегат ХПА-40.

Рис. 3 - Технологическая линия производства хлеба формового, развес 0,7 кг из пшеничной муки первого сорта и ржаной обдирной



1.Машина для формирования тестовых жгутов для печи шириной пода 800 мм.2.Ванна варочная с сетчатым транспортером.3.Транспортер с устройством посыпки соли.4.Печь длиной 22 м шириной сетчатого пода 800 мм.5.Режущее устройство с независимым приводом.

Рис.4- Технологическая линия производства соломки



1.Мучной склад. 2.Склад сырья. 3.Подготовка сырья.4.Тестоприготовление.5.Разделка и формование.6.Мойка инвентаря7.Коридор.8.Помещение для персонала.9.Цех выпечки.10.Отстывочная и экспедиция11.Мойка лотков.

Рис. 5 - План хлебопекарни

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

В настоящее время охрана окружающей среды и сохранение природных ресурсов являются важнейшей проблемой современного общества. Влияние антропогенных факторов на природу в данный момент очень велико. Неконтролируемые выбросы, неочищенные и необезвреженные отходы производства загрязняют почвы, сточные воду, а также воздух. Учитывая ограниченное количество природных ресурсов и их длительное восстановление следует сохранять оставшиеся незагрязненные участки и восстанавливать зоны, которые были подвержены деятельности человека.

Так как взаимосвязь человека и природы очень велика, то следует иметь в виду что нарушения балансов в природе, невозможность быстрого самовосстановления, влечет за собой пагубное воздействие как на обитателей дикой природы, так и на человека. Мы привыкли связывать заболевания,

стрессы и общие нарушения организма с плохой экологией, забывая что сами же и портим окружающую среду.

С учетом современных технологий возможно сохранение окружающей среды. Проблемы с их решением ведутся в следующих направлениях. Во первых это мероприятия которые должны происходить на самом производстве, это разработка малоотходных производств, улучшение технологических процессов, контроль за выбросами в воздушную среду, в сточные воды. Также немаловажным фактором является сохранение почв, рекультивация нарушенных земель, так как для сельского хозяйства это является основным средством производства. Вторым критерием является грамотный подход к использованию и расходу сырья, от его качества так же зависит экология.

Еще одним фактором влияния на экологию является повсеместное использование пластика. Некоторые продукты допустимо хранить в упаковках из бумаги, иногда это иной раз полезнее и для самой продукции.

Соответственно пластмассовая и полиэтиленовая упаковка является очень дешевым сырьем, в отличии от бумажного. Тем самый переход на упаковку из бумаги может приводить к увеличению стоимости продукции, но тем не менее мы сохраняем свое здоровье и природу. Сейчас можно встретить различные запреты на использования одноразовой посуды, а это значит что человечество все больше осознает вред который причиняет дешевая пластмасса.

Охрана окружающей среды и сохранение ресурсов-это целая система по наблюдению, контролю и созданию мероприятий направленных на устанению нарушений.

Охрана и рациональное использование водных ресурсов

Запасы пресной воды ограничены, поэтому сохранение их является важной составляющей в системе экологии. Загрязнение сточных вод происходит путем сбросов в них отходов производств, через автотранспортные магистрали, а так же нерациональным их использованием. В результате этого происходит гибель флоры и фауны в местах загрязнения, образование засушливых территорий. Осушение участков для строительства заводов и фабрик так же наносит огромный ущерб водной экосистеме. Основными методами сохранения водной среды является контроль за санитарно-гигиеническими показателя, наличием опасных химических соединений, а также борьба с браконьерами.

Охрана почв и атмосферного воздуха

Почвенные ресурсы также как и водные ограничены и относятся к долговосстанавливаемым. Их загрязнение происходит путем образования несанкционированных свалок, разливом органических и химических соединений, непрерывной добычей полезных ископаемых.

Ущерб причиняемый почвам сельским хозяйством также велик. Образование ферм ведет к исчезновению лесов, так как с каждым разом появляется необходимость в пастбищах. А старые порой не успевают восстановиться. Интенсивная обработка почв ведет к истощению плодородного слоя, использование органических пестицидов для борьбы с болезнями и вредителями ведет так же к исчезновению и «полезных» форм насекомых. Неправильная обработка приводит к образованию водных и ветровых эрозий, появлению оврагов и почв непригодных в последующем для использования в сельском хозяйстве.

Пути решения в сохранении почвенных ресурсов должны быть нацелены на минимализацию обработки почв, рекультивацию нарушенных земель, правильного расположения лесозащитных полос, а также устранению оврагов путем их засаждения.

Воздушная среда является источником кислорода для нашего

организма. Ее загрязнение различными выбросами, ведет к отрицательному воздействию на живые существа. Мероприятия на сохранение воздушной среды должны быть направлены на контроль предельно допустимых концентраций вредных веществ, установку улавливающих устройств и фильтрацию воздуха перед его выпуском.

1.4. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда на предприятии

Охрана труда на предприятии это- система мероприятий направленная на создание оптимальных условий труда, сохранения здоровья, предотвращения несчастных случаев. Учитывая необходимость человека взаимодействовать с машинами и аппаратами, это повышает риск травматизма. Поэтому внимательность, осторожность, знание устройств прежде всего зависят от работника и тем самым сокращают, а иногда и полностью исключают вредное воздействие.

На хлебопекарных предприятиях опасность кроется во вдыхании пыльных частиц при операциях проводимых с мукой, различных видах шумов, вибраций, а также в работе с режущими аппаратами и печками.

Перед тем как приступить к работе сотрудники должны проходить первичный инструктаж, а затем и повторный. Это необходимо для контроля знаний в сфере охраны труда. После изучения первичного инструктажа с работником проводят собеседование, для проверки полученных знаний. Также сотрудники должны изучать правила пожарной безопасности, после которых также производится собеседование.

Так как производство хлеба относится к пищевой промышленности, то к правилам санитарной гигиене сотрудников и рабочего места предъявляются высокие требования. В цехах недопустимо находиться без спецодежды и обуви, носить украшения, находиться без специальной шапочки, а также курить и принимать пищу. Учитывая высокий риск бактериологической опасности необходимо содержать в чистоте рабочие места, а также то к чему прикасаются работники. Сотрудники работающие на пищевых предприятиях должны иметь медицинские книжки,

а также проходить ежегодные медицинские осмотры. Нарушение норм и правил на производстве ведет за собой административные и уголовные ответственности.

Инженеры, технологи и мастера цеха обязаны следить за исправной работой оборудования, в случае нарушений механизмов аппаратов необходимо немедленно прекратить работу до их устранения.

Для снижения вредных факторов производства, на заводах должны быть установлены системы вентиляции, помещения должны быть хорошо освещены и оснащены системой пожарной безопасности и другими сигналами тревоги. Гардеробные, комнаты приема пищи, уборные, душевые необходимо располагать так, чтобы не было пересечения с цехами.

Склады для хранения сырья, зоны погрузки и разгрузки, а также места сбора отходов также должны быть разграничены. Недопускается пересечение готовой продукции и сырья.

Таблица 6

Данные состояния охраны труда на хлебозаводе

Показатели	Года		
	2016 г	2017 г	2018 г
1. Среднесписочное число работающих	623	591	605
2.Количество несчастных случаев по актам формы Н-1	2	2	1
3.Количество дней нетрудоспособности из-за производственного травматизма	20	10	9
4. Коэффициент частоты травматизма	5	3	7
5. Коэффициент тяжести травматизма	4	6	6
6. Коэффициент потерь рабочего времени	79	71	56
7.Число случаев заболеваний в т.ч. антропозоонозами	-	-	-
8.Количество дней нетрудоспособности вследствие заболеваемости	161	145	120
9.Планируемые затраты на охрану труда, тыс.руб.	50	42	65
10. Освоено средств на охрану труда, тыс.руб.	50	42	65

Изучая таблицу можно сделать вывод что, за 2 года произошло снижение потерь рабочего времени, снизилось количество дней нетрудоспособности вследствие заболеваемости, а также увеличилась сумма средств на охрану труда. Все это говорит о том что, руководство предприятия заинтересовано в улучшении условий труда.

1.5. Физическая культура на производстве.

К факторам влияющих на производство также относится физическая подготовка и выносливость сотрудников. Таким образом, полученные знания по физической культуре должны сопутствовать во время работы.

Физические знания направлены на улучшение сторон личности, воздействию на его двигательные процессы, улучшение реакций и внимательности. Физические способности должны развить следующие моменты:

- ударные движения в вынужденных позах;
- умение совершать вращательные движения пальцами и кистями рук;
- развить статистическую и динамическую выносливость мышц пальцев и рук в целом;
- развитие ручной ловкости;
- развитие на отделы спины, шеи, живота и ног;

На занятиях по физической культуре должны присутствовать мероприятия, направленные на улучшение, как общего физического состояния, так и психологических сторон личности.

2. Экспериментальные (аналитические) исследовани

2.1 Обзор литературы

Признаками высокого качества хлеба являются: объем, форма, эластичный мякиш, равномерная пористость. Мука, которая поставляется на выпечку хлеба имеет следующие свойства: газообразующая, газодерживающая и сахарообразующая способности; способность образовывать тесто, а также способностью к потемнению в ходе выпекания.

Под влиянием дрожжевых клеток протекает процесс спиртового брожения. Часть образовавшегося этилового спирта улетучивается, а оставшаяся идет на образование аромата хлеба. Во время выделения диоксида углерода, в следствии химических реакций, происходит поднятие теста и разрыхление, в результате придается пористость, от коотрой зависит строение мякиша. Чем интенсивнее идет процесс выделения диоксида углерода, тем более пористое строение будет иметь тесто и хлеб (Афанасьева, 2003).

2.1.1. Характеристика сырья для выпечки хлебобулочных изделий

Основными продуктами при производстве хлеба и хлебобулочных изделий являются мука (пшеничная и ржаная), вода, соль, дрожжи. Для улучшения вкусовых и питательных свойств добавляют различные масла, отруби, семена подсолнечника, молочные продукты.

Качество хлебобулочных изделий прежде всего зависит от качества сырья, в особенности от муки.

На каждом хлебопекарном предприятии имеются склады. Здесь происходит прием и хранение сырья. Наиболее распространенным способом хранения является бестарный. При таком методе отсутствует необходимость в большой численности сотрудников, устраняются потери муки и затраты на мешковую тару. Каждая партия сырья имеет свои показатели качества, поэтому смешивание их недопустимо и производится только по указанию производственной лаборатории при составлении рецептур. Перед началом

производства проводится подготовка продукции, с целью улучшения технологических свойств (Ауэрман, 2002).

Производство муки состоит из подготовки зерна к помолу и собственно помола. Обойную муку производят измельчением всей части зерна, сортовую муку получают из эндосперма с небольшим процентом примеси в форме оболочки. Помолы подразделяются на обойные и сортовые (Пащенко, Жаркова, 2006).

Как было сказано выше различные партии зерна имеют свои показатели отличающиеся друг от друга. Для получения стандартного качества, муку в процессе производства подсортировывают и тем самым составляют помольную смесь. При этом учитываются также влажность и кислотность отдельных партий. Удаление посторонних частиц происходит в просеивающих аппаратах разного типа. Металломагнитная примесь улавливается магнитными устройствами. Очищенная и просеянная мука при помощи транспортирующих средств направляется в производственные мучные silos, для четырехчасового хранения (Панфилов, 2009).

Показатели качества муки

Качество муки определяют органолептическим и лабораторными методами.

Цвет. Цвету муки определяется ее сорт. Зависит он от оболочек, которые остались после размола. Из этого следует что, чем выше сорт муки, тем светлее будет цвет, это говорит о меньшем содержании в ней отрубей. Мука из твердой пшеницы имеет более желтый оттенок, чем ту которую получают из мягкой.

Цвет муки определяют при дневном свете. Для более точного определения используют прибор-цветомер.

Вкус и запах. Вкус должен быть слегка сладковатый, присутствие хруста не допускается.

Запах должен быть свойственным. Постороние запахи, а также плесневелый и затхлый не допустимы. Определени запаха производят путем нагревания муки на ладони.

Влажность. Должна составлять не более 15 %. Мука с повышенной влажностью меньше храниться и отрицательно влияет на качество получаемого хлеба.

Еще один важный показатель качества муки- **крупность помола**. Она влияет на скорость образования теста. Частицы, которые на выходе имеют крупный размер набухают медленно, а те которые измельчены слишком сильно приводят к расплывчатости теста. Крупность помола определяют просеиванием муки на ситах.

По показателю кислотности определяют свежесть муки. **Кислотность** муки высшего сорта не должна превышать 3. Превышение норм является критерием несвежести муки (Андреев, 2003)

Количество и качество клейковины. Клейковина представляет собой водонерастворимые белки, оставшиеся при отмывание водой теста. От ее содержания зависят хлебопекарные качества муки. Чем больше содержания в муке, тем выше качество. ГОСТом установлены следующие нормы содержания клейковины в муке: в высшем сорте- не менее 30 %, в 1-ом-28 %, в 3-м-25 и обойной- не менее 20 %. Основным показателем качества клейковины является ее эластичность. Плохая клейковина мало упруга, рвется и липнет к рукам. Цвет отмытой клейковины должен быть светло-желтый. Темная клейковина выдает муку низкого качества.

Степень очистки зерна перед помолом влияет на дальнейшее наличие примесей в муке. В измельчительные аппараты вместе с зерном могут попасть головня, спорынья, куколь, риходесма седая, вязель разноцветный. Наличие таких примесей недопустимо, также как и попадание амбарных вредителей.

Созревание. Созревание - это улучшения качества муки при ее хранении. Процесс созревания муки влияет на ее силу, в результате

пшеничная мука становится сильной, увеличивается объем хлеба, изменяется и улучшается пористость, у подовых изделий снижается распывчатость.

В муке, которая находится на этапе хранения, происходит множество коллоидных, биохимических и физических изменений. Происходят изменения влажности, кислотности, цвета, а также содержания жира, белковых и углеводно-амилазных комплексов. На влажность при хранение оказывает влияние микроклимат складов, а именно температура и влажность(Васюкова, 2007).

Влажность меняется медленнее в муке, которая уложена в штабеля. Гидролитические расщепление жира, с образованием свободных жирных кислот приводит к повышению титруемой и активной кислотности муки, а также происходит распад органических соединений фосфора и образование кислых фосфатов.

Однако длительное хранение муки, приводит к потере и ухудшению технологических свойств.

Вода питьевая. Питьевая вода на производстве должна соответствовать требованиям СанПиНа 2.1.4.544-96 и ГОСТа 2874-82. Для определения качества воды, необходимо проводить производственный контроль, для определения органолептических, химических, а также бактериологических показателей. Отклонения от норм могут привести к различным последствиям при производстве продукции.

Дрожжи хлебопекарные. В основном при производстве хлеба применяют хлебопекарные дрожжи, сухие и молоко дрожжевое. Данные продукты поставляются на заводы в прессованном виде в пачках различного веса.

Дрожжи помещают на хранение в холодильную камеру при температуре 0-4 °С. Допустимо хранение дрожжей в замороженном виде. Срок хранения до 12 суток со дня выработки. После истечения срока

хранения определяют подъемную силу дрожжей. Если показатели выше установленных норм, то проводят их активацию.

Хлебопекарные сушеные дрожжи вырабатываются высшего сорта, с массовой долей влаги не более 8 % и первого- не более 10 %. Сухие дрожжи выпускают в виде порошка светло-желтого до светло-коричневого цвета, либо в виде мелких зерен. Они поступают на предприятие в банках, пакетах их комбинированного материала или в ламинированной фольге.

Хранение таких дрожжей производится в чистых, хорошо проветриваемых помещениях при температуре не более 15 С. Недопустимо хранение с ядовитыми и остро пахнущими веществами (Казаков, 2005).

Соль поваренная. Пищевая поваренная соль имеет несколько сортов: экстра, высший, 1 и 2, различие между ними состоит в содержании хлорида натрия и примесей.

При производстве лечебных и диетических хлебобулочных изделий, соль дополнительно обогащают йодом, для повышения лечебных свойств. Такая соль имеет меньший срок хранения и по истечению срок ее используют как обычную пищевую соль без добавок.

На заводы соль доставляется в контейнерах, мешках, насыпью и в пачках.

Соль не хранят в таре, из-за ее способности разъедать тару, поэтому хранение соли целесообразно в деревянных ларях. Если произошло загрязнение соли при нарушении упаковки, то ее отправляют на растворение и дальнейшую фильтрацию. Склады должны быть сухими, с влажностью воздуха не выше 75%. Высокая влажность приводит к слеживаемости соли в комки, а затем в монолит. Соль так же можно хранить насыпью в помещении с цементированным полом (Ковэн, Стэнли, 2007).

Пряности и ароматизаторы. Для улучшения органолептических свойств, применяются такие пряности как кориандр, тмин, имбирь, базилик, шалфей и другие.

Поставка пряностей на предприятие производится массой от 100 г до 5 кг, в упаковках из мешочной бумаги с внутренним пакетом из пергамента(Корякина, 2001).

Хранение пряностей производят в сухих и чистых помещениях без посторонних запахов, при температуре не выше 20 20С и влажность не более 75 %.

2.1.2. Технологические стадии хлебопечения

Приемка сырья

Приготовление хлебобулочных изделий начинается с приема сырья. Мука, которая доставляется тарным способом, проходит осмотр на чистоту и сохранность мешков, а также на наличие зараженности вредителями и маркировки.

Остальное сырьё, в том числе и дополнительное тоже подлежит осмотру упаковки и соответствию документации.

Дозирование сырья

Дозирование сырья-это комплекс мероприятий по взвешиванию, отмеривания необходимого количества ингредиентов для приготовления соответствующих изделий. Дозирование зависит от рецептур и получения продукта с необходимыми свойствами. От этой операции зависят последующие приемы получения продукции (Мармузова, 2008).

На производствах применяют специальные дозирующие машина,отдельно для сыпучих и жидких форм сырья.

Замес теста

Замес теста является также важнейшей операцией при производстве хлеба. Замес длится в основном 7-8 минут. Цель замеса-получение однородной массы с необходимыми структурными свойствами. Во время замеса происходят различные биохимические и физические процессы, которые оказывают влияние друг на друга. В процессе поглощения влаги белки пшеницы увеличиваются, это приводит к образованию специального каркаса, который имеет внутри набухший крахмал. В ходе смешивания

частицы склеиваются, образуя массу, в последствии это и есть образование теста. Однако не стоит производить замес продолжительное время, это приводит к нарушению структур, которые уже образовались и в дальнейшем это может ухудшить качество продукции. От соотношения фаз, которые образовались во время замеса, зависят свойства и структура теста (Матвеева, 2001).

Брожение теста

Дальнейшим этапом после замеса теста является его брожение. Его цель рыхление теста и накопление веществ для придания вкуса и аромата.

Процессы происходящие во время брожения и взаимно влияющие друг на друга имеют понятие созревание теста. В нем выделяются следующие процессы: микробиологические, коллоидные, физические, биохимические. Под разрыхлением теста понимается процедура образования пористости теста. Разрыхление может производиться несколькими способами: биологическим, механическим и химическим.

Разделка готового теста

Разделка теста подразделяется на такие операции как: деление теста, округление, расстойка, формовка и окончательная расстойка.

Деление производится с целью получения заданной массы хлеба. Для разделки применяют тестоделительные машины разного принципа действия.

После этого тесто округляют в округлительных машинах, это придает ему шарообразную форму. Также цель этой операции, устранение неровности и создание поверхностной пленки для минимальной потери выхода газов при выпекании. Пленка придает наилучшую пористость при выпечки. Для подовых изделий операция по округлению является заключительной, после этого тесто поступает на окончательную расстойку(Пашенко, 2002).

Во время окончательной расстойки тесто обогащается диоксидом углерода, который был потерян при предыдущих операциях. Также важность расстойки в придании объема хлебу и предотвращения разрывов и трещин

на корке. Длительность расстойки зависит от массы кусков, рецептуры и свойств муки и составляет в среднем 25-125 минут.

Выпекание

Выпекание - заключительный этап, в результате которого тестовые заготовки превращаются в готовые изделия. Все реакция происходящие в момент выпечки образуются в ходе прогревания теста. Выпекание производится в специальной хлебопекарной камере с температурой 200-280 °С.

Прогревание теста начинается с его поверхности и плавно переходит во внутренние слои, поэтому процессы, происходящие при выпекании, происходят постепенно. Соответственно, чем выше температура в камерах, тем быстрее происходит прогревание теста и его выпекание.

Твердая хлебная корка образуется из-за обезвоживания наружного слоя теста. Из-за происходящих биохимических процессов в корке, белки денатурируют, образуются ароматические вещества, а также удаляется влага.

От содержания и соотношения сахаров и аминокислот зависит окраска теста.

Бродильная микрофлора подавляется в процессе выпечки, активность ферментов меняется, а также происходит процесс клейстеризации крахмала, изменяется влажность внутренних слоев. Чем выше становится температура в камере, тем интенсивнее начинают свою деятельность дрожжевые клетки. Они максимально ускоряют процесс газообразования и брожения. Однако при достижении температуры 50°C, жизнедеятельность дрожжей прекращается (Романова, 2006).

Объемы хлеба после выпекания на 10-30 % выше объема тестовых заготовок. Наибольшее увеличение происходит в первые минуты выпекания. Это происходит из-за остаточного спиртового брожения, а также других биохимических реакциях протекающих в тесте.

Хранение и транспортирование хлеба

Процесс остывания сопровождается потерями влаги за счет усушки. В результате потерь влаги, мякиш теряет свою мягкость, а также происходит уменьшение объемов хлеба.

Готовую продукцию, вышедшую из печи хранят до отпуска в торговлю, в хлебохранилищах. Этот этап является последним во всем процессе производства хлеба. Перед отправкой продукции в торговые сети, производится просмотр и оценка качества продукции(Сердюкова, 2004).

Требования к укладке, хранению и транспортировке хлебной продукции определяются по ГОСТ 8227-56.

Укладка изделий после выпечки осуществляется в деревянные лотки, которые должны соответствовать 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.

Дефекты хлебопекарного производства и способы предупреждения.

Дефекты в готовой продукции образуются в следствии использования некачественного сырья, несоблюдения технологических операций, несоблюдением правил личной гигиены сотрудников, а также неправильным хранением полученной продукции. Различают дефекты внешнего вида, цвета, запаха, консистенции и структуры мякиша. Предупреждение дефектов состоит в хорошей подработке муки, использования сырья соответствующего ГОСТам, соблюдение норм и правил при производстве хлебобулочных изделий (Цыганова, 2002).

2.2. Цель, задачи и методики исследований

Целью исследования является: Изучение различных рецептур хлеба в условиях хлебозавода ОАО "Нижекамский хлебокомбинат".

Задачи исследования:

- осуществление анализа качества муки для производства хлеба;
- сравнение различных рецептур изготовления хлеба;
- исследование качества готовой продукции;
- проведение экономических обоснований эффективности предложенных мероприятий.

Определения качества муки:

По теме дипломной работы были проведены исследования по соответствующим методикам контроля качества сырья для производства хлеба:

1. Определение цвета, вкуса, запаха и хруста муки ГОСТ 27558

Для определения берется следующее оборудование:

- термометр по ГОСТ 28498, погрешность $\pm 1^{\circ}\text{C}$;
- весы лабораторные, погрешность $\pm 0,1$ г;
- стакан химический по ГОСТ 25336, вместимостью 250 см³.
- стеклянные пластинки 80x150 мм;
- шпатель;
- лопаточка.

1.1. Цвет муки определяют сравнением испытуемого образца со стандартным образцом. Особое внимание обращают на различные включения, нарушающие однородный цвет муки. Испытания проводятся визуально при дневном свете или при освещении люминесцентными лампами.

1.2. Из пробы отбирают 5-10 г навески и высыпают на стеклянную пластину, разравнивают лопаточкой, не смешивая со стандартным образцом. Толщина слоя должна быть приблизительно 5 мм. Поверхность

муки сглаживают и прессуют стеклянной пластиной. Спрессованные края срезают лопаткой.

1.3. Вначале определяют цвет по сухой пробе, сравнивая муку со стандартным образцом.

1.4. Определение цвета по мокрой пробе производят путем погружения муки в емкость с водой комнатной температуры. Дожидаются стекания лишней воды и приступают к определению.

1.5. При определении запаха навеску муки около 20 г, высыпают на бумагу, согревают дыханием и устанавливают запах.

1.6. Вкус и хруст определяется разжевыванием навесок муки по 1 г.

Органолептические показатели устанавливают в соответствии со стандартами на муку.

2. Определение белизны по ГОСТ 26361.

Для определения белизны применяют оборудование:

- прибор РЗ-БПЛ или РЗ-БПЛ-Ц фотоэлектрический;
- весы лабораторные с погрешностью $\pm 0,02$ г;

2.1. Для определения белизны из пробы муки берется две навески массой 50 г;

2.2. Кюветы прибора заполняют мукой и выравнивают поверхность специальной палочкой, удаляя излишки муки;

2.3. Проверяют настройку прибора; на подложку устанавливают кювету с мукой и медленно опускают измерительную головку на муку, после установки стрелки отсчетного устройства снимают показания прибора до 0,5 условной единицы. То же самое проводят для второй навески.

2.4. Обработка результатов. Белизна выражается в условных единицах. Окончательный результат вычисляют как среднее арифметическое двух повторностей.



Рис.6 Подготовка кювет для прибора



Рис.7 Определение белизны муки



Рис.8 Прибор для определения белизны муки РЗ-БПЛ-Ц

3.Определение массовой доли влаги в муке - по ГОСТ 9404

При определении влажности применяют оборудование:

- шкаф сушильный электрический СЭШ-3 М;
- весы лабораторные с погрешностью $\pm 0,01$ г;
- термометр стеклянный ртутный электроконтактный;
- бюксы металлические с крышками;
- эксикатор;
- щипцы тигельные;
- совок;
- таймер;
- вазелин;
- кальци хлористый технический;
- кислота серная плотностью не менее $1,84 \text{ г/см}^3$;

3.1.До начала испытаний моют и просушивают эксикатор помещая на одно осушитель. Края смазывают вазелином. Включают сушильный шкаф и устанавливают температуру 130°C при помощи контактного термометра.

3.2.Чистые и просушенные бюксы взвешивают с погрешностью не более $0,01$ г. В обе бюксы отмеряют навески по 5 г, затем закрыв крышки бюкс помещают их в эксикатор.

3.3.После разогрева шкафа помещают в него бюксы, предварительно открыв крышки. На пустые гнезда в сушильном шкафу ставят бюксы без продукта. Производят высушивание в течение 40 минут.

3.4.По истечению времени извлекают бюксы из сушильного шкафа тигельными щипцами, закрывают крышками и оставляют в эксикаторе на 20 минут. Затем взвешивают с погрешностью не более $0,01$ г. Определение влажности проводят по формуле:

$$X=100\frac{m_1-m_2}{m_1},$$

где - m_1 масса муки до высушивания, г;

- m_2 масса муки после высушивания,г.

Окончательный результат определяется как среднее арифметическое двух измерений.

4.Определение кислотности муки - по ГОСТ 27493.

Приборы и оборудования для проведения испытаний:

- весы лабораторные с погрешностью $\pm 0,1$ г;
- колбы конические вместимостью 100, 250 мл;
- бюретки исполнения 1,2,3 на 10,25,50 мл;
- капельницы на 25, 50 мл;
- часы сигнальные;
- гидроксид натрия с концентрацией раствора 0,1 моль/дм³;
- фенолфталеин, 3-% спиртовой раствор;
- спирт этиловый ректификованный;
- вода дистиллированная.

4.1. Для определения берут 2 навески массой по 5 г и высыпают в сухую коническую колбу, приливают 50 мл дистиллированной воды. Немедленно перемешивают до исчезновения комочков.

4.2. В болтушку капают три капли 3%-ного раствора фенолфталеина, взбалтывают и титруют раствором гидроксида натрия. Титрования проводят до появления розового окраса болтушки.

4.3. Кислотность определяется в градусах и рассчитывается по формуле:

$$X = \frac{V \cdot 100}{m \cdot 10},$$

где V- объем раствора гидроксида натрия концентрации 0,1 моль/дм³
m-масса муки;

1/10- коэффициент пересчета 0,1 моль/дм³ раствора щелочи на 1 моль/дм³.

2.2.1. Рецепттура и технология производства хлеба на предприятии

Рецептурой называется перечень и соотношения различных видов сырья, используемых для производства определенных изделий.

В качестве основного сырья используется мука, вода, соль, дрожжи. Для улучшения вкусовых свойств на заводе применяются различные добавки. Приготовление теста основной этап, от которого зависит качество полученной продукции.

В условия хлебзавода применяются 3 вида рецептур приготовления хлеба на заквасках. Закваска – это продукт для хлебопекарного производства, который получают сбраживанием питательной смеси молочно-кислых или пропионово-кислых бактерий и хлебопекарных дрожжей.

На данный момент в производствах используют следующие виды заквасок:

1. Концетрированная молочнокислая закваска (КМКЗ). Это мучной полуфабрикат полученный сбраживанием селекционированными штаммами молочнокислых бактерий. Для его приготовления используются чистые культуры молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum*, *L. brevis*, *L. fermenti*, *L. casei* в жидком или сухом виде.

Приготовление КМКЗ на жидких культурах начинается с накопления культуры бактерий в солодовом сусле, затем в водной мучной смеси или обогащенной сахаром заварке. Для дальнейшего накопления КМКЗ уже в производственных условиях производят путем добавления к готовой закваске питательной смеси и поддержания температуры 32-38°C для достижения кислотности 14-18°

2. Комплексная закваска- это смесь представляющая комбинацию из молочнокислых, пропионовокислых бактерий и штаммов дрожжей. Состоит из *L. casei*-C1, *L. brevis*-78, *L. fermenti*-34, дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*-69.

Эта закваска применяется с целью повышения микробиологической устойчивости против плесневой микрофлоры, а также для улучшения вкуса и аромата.

3.Витаминная закваска. Состоит из каротинсинтезирующие дрожжи *Bullera armeniosa* Сб-206, дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* - Фр-3, *acidophilus*-146. Данный вид закваски способствует улучшению качества изделий с низкими показателями.

4.Ацидофильная закваска. Имеет в составе *L.acidophilus*-146, дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*-Р-17. Ее применяют для улучшения вкуса и аромата, предотвращения «картофельной болезни» Ацидофильную закваску также используют для ускорения приготовления теста.

5.Пропионовокислая закваска. Содержит в составе *Propionibacterium freundenreichii* spp. *Shermanii* ВКМ-103. Целью использования пропионовокислых бактерий в хлебопечении необходимо для подавления «картофельной палочки» и плесневых грибов.

Способы приготовления заквасок следующие:

Приготовление путем спонтанного брожения. Для этого используют смесь муки и воды. Процесс трудоемкий и имеет свои недостатки, такие как длительность фаз, не всегда удовлетворительное качество закваски. В муке содержится огромное количество микроорганизмов и состав разнообразен. Такие организмы как грибы и бактерии, находятся в малоактивном состоянии, но в процессе хлебопекарного производства, когда влажность повышается, наступают благоприятные условия развития.

Питательные вещества переходят в раствор и становятся доступными микроорганизмам. В этот момент наступает конкуренция за среду обитания, более приспособленные выживают, и продолжают развитие. Самыми устойчивыми являются молочнокислые бактерии, в результате выделения молочной кислоты наступает гибель щелочнолюбивых микроорганизмов, затем предпочитающих нейтральную среду, с повышением кислотности прекращают свои действия кислотолюбивые бактерии.

Бактерии, различные виды грибов, которые предпочитают кислую среду могут расти только в аэробных условиях. Сахаромицеты являются факультативными анаэробами и способны существовать в бескислородной среде в мучных полуфабрикатах. В процессе культивирования выживают молочнокислые бактерии и дрожжи, которые растут при высокой кислотности в анаэробных условиях. Они способствуют накоплению спирта и молочной кислоты, в результате которых не происходит развитие посторонних микроорганизмов.

Если замесить ржаную муку с водой и оставить при температуре 25-30°C, то через некоторый промежуток времени начнется процесс брожения, появления пузырьков газа, а также вкуса и запаха кислого теста.

В ходе исследований установлено что, возбудителями самопроизвольного брожения являются *Bact. coli aerogenes* и *Bac. levans*. Данный вид образует уксусную кислоту, молочную, а также спирт, углекислый газ и водород. Также в тесте могут встречаться дрожжевые клетки, попавшие в тесто из воздуха, однако их роль в процессе брожения незначительна.

Приготовление закваски на чистых культурах молочнокислых бактерий и дрожжей.

Под чистой культурой понимают потомство микроорганизма, полученное из одной клетки. Для хлебопекарной промышленности, где происходит переработка нестерильного сырья, чистые культуры имеют большое значение.

Мука содержит разнообразную микрофлору и наличие в ней сахаромицетов и молочнокислых бактерий незначительно. Поэтому для получения необходимого процесса брожения, добавляют специфические микроорганизмы. Чистые культуры обеспечивают уравнивание доминирующей микрофлоры, необходимое брожение и гарантируют защиту от непредвиденных случайностей. С помощью чистых культур можно воздействовать на качество готовой продукции. Для того чтобы

микроорганизмы работали в нужном направлении необходимо соблюдение чистоты, микробиологический контроль, а также соблюдение технологических процессов.

Использование и подбор чистых культур состоит в том, чтобы подобрать отдельные виды для определенного технологического этапа и размножение именно в этих условиях. Это требует знаний микробиологии и значения культур в брожении. Ценность чистых культур определяется способностью сохраняться в заквасках длительное время. В состав молочнокислых заквасок входят гомоферментативные и гетероферментативные виды.

Сохранение и развитие в заквасках чистых культур зависит от созданных условий для их развития. Для достижения эффектов от чистых культур необходимо строгое соблюдение технологии. При нарушении процессов брожения возможно появление посторонних микроорганизмов, которые угнетают бродильную микрофлору.

Чистые культуры также должны соответствовать показателям активности и чистоты. Недопустимо их засорение и малоактивность, так как в этом случае теряется польза от использования.

Преимуществами использования чистых культур являются следующие:

- чистые культуры при создании для них оптимальных условий жизнедеятельности максимально повышают качество готовой продукции;
- с помощью подбора отдельных штаммов молочнокислых бактерий и их комбинаций можно получать разнообразные вкусовые качества готовой продукции;
- чистые культуры сокращают время приготовления заквасок и подавляют постороннюю микрофлору;
- за счет рационального и экономного использования муки в процессе брожения, возможно, повышать выход продукции;
- чистые культуры дают возможность управлять технологическими процессами.

Приготовление закваски с применением закваски прежнего приготовления. Способ является надежным в стабильности качества. Освежение выброженной закваски можно вести продолжительное время. Этот способ широко применяется на хлебзаводах России. Приготовление такой закваски основано на использовании в 1 фазе закваски и дрожжей прежнего приготовления. Сначала смешивают спелую закваску с дрожжами, мукой и водой и продолжают замес до получения однородной массы.

Приготовление закваски на препаратах стартовых культур. Стартеры – это специфичные препараты молочнокислых культур в чистом виде или в комбинации с дрожжами. Они являются инициаторами брожения. Выпускаются в жидком состоянии или в виде порошков. Являются легкими в применении препаратами.

Использование стартеров упрощает получение закваски, исключает трудоемкие фазы, обеспечивает правильность результатов, но применение стартеров влияет на стоимость продукции.

Виды стартеров: Жидкий, сухой лактобактерин, смешанный стартер.

Срок хранения жидких стартеров невелик, из-за активности микроорганизмов.

Сухой стартер сохраняет бродильную способность длительное время, легко намокает при контакте с водой. Если дополнительно внести хлебопекарные дрожжи то это обеспечит замес и созревание теста и его подъем.

Смешанные стартеры представляют комбинацию бактериальной и дрожжевой активности. Препараты включают в себя живые клетки дрожжей и живые молочнокислые бактерии.

Таблица 7

Производственная рецептура различных видов пшеничного хлеба, на одну
единица изделия

Сырье	Ед. изм.	Хлеб пшеничный	Хлеб с прованскими травами	Хлеб с жареным луком
Мука пшеничная обойная	грамм	310	310	310
Вода	грамм	315	315	315
Питательная смесь	грамм	625	625	625
Закваска	грамм	50	50	50
Соль	грамм	9	9	9
Дрожжи прессованные	грамм	7	7	7
Жареный лук	грамм	-	-	10
Пряности	грамм	-	5	-
Итого		641	646	651

Для исследований нами были разработаны рецептуры выпечки хлеба следующих наименований: как стандарт хлеб пшеничный, и для сравнения хлеб с прованскими травами и хлеб с жареным луком.

Таблица 8

Пищевая и энергетическая ценности различных видов хлеба

Наименование	Ед. изм.	Хлеб пшеничный	Хлеб с прованскими травами	Хлеб с жареным луком
Белки	грамм	6,34	6,35	6,54
Жиры	грамм	0,68	0,68	2,70
Углеводы	грамм	42,44	42,43	44,07
Энергетическая ценность	Ккал.	205,72	205,71	231,46

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод, что хлеб с жареным луком имеет более высокую энергетическую и пищевую ценность.

Следовательно затраты на его производство выше.

2.2.2.Продуктовый расчет для производства хлеба «Белого» подового из муки высшего сорта

Расчет рецептуры для приготовления теста:

Количество закваски(8%), для приготовления теста:

$$G_{\text{зак}} = M_{\text{общ}} * C_{\text{зак}} / 100, \text{ кг},$$

где $C_{\text{зак}}$ -количество закваски для приготовления теста ,кг

$$0,625 * 8 / 100 = 0,05 \text{ кг}$$

Количество муки для приготовления порции закваски:

$$M_{\text{зак}} = G_{\text{зак}} * (100 - W_{\text{зак}}) / 100 - W_{\text{м}}, \text{ кг}$$

где $W_{\text{зак}}$ - влажность закваски (66,5%); $W_{\text{м}}$ - влажность муки (14,5%).

$$0,625 * (100 - 66,5) / 100 - 14,5 = 0,244 \text{ кг}$$

Определение расхода питательной смеси: Мука : Вода : Заварка=10% : 52% : 38%

1) количество заварки;

$$G_{\text{зав}} = G_{\text{зак}} * C_{\text{зав}} / 100, \text{ кг}$$

где $C_{\text{зав}}$ - количество заварки (38%) $0,625 * 38 / 100 = 0,237 \text{ кг}$

Количество муки для приготовления порции заварки при соотношении муки и воды 1:2.

$$M_{\text{зав}} = G_{\text{зав}} * C_{\text{м}} / 2, \text{ кг}$$

где $C_{\text{м}}$ - количество муки, $0,244 * 1/2 = 0,122 \text{ кг}$

Количество воды для приготовления порции заварки:

$$B_{\text{зав}} = G_{\text{зав}} - M_{\text{зав}}, \text{ л } 24,65 - 12,32 = 12,33 \text{ л}$$

2) количество муки в питательной смеси: $G_{\text{пит см}} = 0,625 : 2 = 0,312 \text{ кг}$

$$G_{\text{муки}} = 0,312 * 10 / 100 = 0,03 \text{ кг}$$

3) количество воды в питательной смеси:

$$G_{\text{воды}} = G_{\text{зак}} * C_{\text{воды}} / 100, \text{ л}$$

где $C_{\text{воды}}$ - количество воды, (52%) $0,315 * 52 / 100 = 0,164$ л

Количество пшеничной обойной муки на замес теста:

$$M_{\text{пш. 1с.}} = M_{\text{общ}} * Q_{\text{пш. 1с.}} / 100, \text{ где } Q_{\text{пш. 1с.}} - \text{количество пшеничной муки}$$

1 сорта по рецептуре на 100 кг муки, кг.

2.2.3. Определение качественных показателей белого хлеба

По качеству готовой продукции были проведены следующие показатели: внешний вид: форма и поверхность; цвет; состояние мякиша; вкус, запаха, пористости и кислотности мякиша.

Определение внешнего вида проводится по ГОСТу 5667-65.

Форму, поверхность и цвет контролируют осмотром всего хлеба в сравнении с описаниями стандарта.

По запаху хлеба определяют его доброкачественность и свежесть. Свежему хлебу не свойственен затхлый и не свежий запах, а также посторонние.

Вкус хлеба определяют разжевыванием небольшого количества. Хлеб приготовленный с соблюдением рецептуры и технологии имеет приятный вкус, наличие посторонних привкусов не допустимо.

Таблица 9

Органолептические показатели хлеба «Белого» подового

Наименование показателей	Характеристика по ГОСТ 26987-86
Форма	соответствует данному виду продукции
Поверхность	ровная без острых краев и надрывов
Состояние мякиша: 1.Пропеченность 2.Промес 3. Вкус и запах 4.Цвет	пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь без комочков и следов не промеса свойственный данному виду изделия без посторонних привкусов от светло-желтого до коричневого

Определение пористости проводилось по ГОСТ 5669-96 Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости.

Для этого из куска мякиша делают выемки цилиндром прибора, вводят вращательными движениями в мякиш. Затем цилиндр вместе с мякишем укладывают на лоток, чтобы ободок его плотно входил в прорезь на лотке.

Затем хлебный мякиш выталкивают из цилиндра втулкой, примерно на 1 см, и срезают его у края цилиндра острым ножом. Отрезанный кусочек мякиша удаляют. Оставшийся в цилиндре мякиш выталкивают втулкой до стенки лотка и также срезают у края цилиндра

Пористость вычисляют по формуле:

$$\Pi = \frac{V - m/p}{V} * 100$$

где- общий объем выемок хлеба, см³ ;

- масса выемок, г;

- плотность беспористой массы мякиша.

Таблица 10

Показатели пористости различных видов продукции

Пористость, %	Хлеб пшеничный	Хлеб с прованскими травами	Хлеб с жареным луком
	64,0	64,0	64,1

По данным таблицы пористость хлеба с жареным луком ниже, чем показатель стандартного образца пшеничного хлеба.

Метод определения кислотности – ГОСТ 5670 - 96.

Берется образец изделия, срезаются корки, затем происходит быстрое измельчение и отбор навески 25 г. Навеску высыпают в колбу на 500 мл и заливают дистиллированной водой. После этого закрывают колбу и встряхивают в течении 2-минут и оставляют настаиваться на 10 минут. После этого образец снова встряхивают и оставляют на 8 минут. По истечению

времени жидкость фильтруют и отбирают навеску 50 мл, в 2 колбы по 100 мл и титруют раствором молярной концентрации 0,1 моль/дм³ гидроокиси калия или натрия с 2 – 3 каплями фенолфталеина до получения слаборозового окрашивания, не исчезающего при спокойном состоянии колбы в течение 1 минуты. Вычисления проводят по формуле:

$$X=2V*K$$

где: X – кислотность, °Н; V - объем раствора гидроокиси натрия с молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ , израсходованный на титрование исследуемого раствора, см³; K - поправочный коэффициент приведения используемого раствора гидроокиси натрия к раствору концентрацией 0,1 моль/ дм³.

Таблица 11

Показатели кислотности мякиша различных видов хлеба

Кислотность, Н°	Хлеб пшеничный	Хлеб с прованскими травами	Хлеб с жареным луком
	4,0°	4,0°	4,1°

Как видно из таблицы показатель кислотности хлеба с жареным луком не много отличается от контрольного образца хлеба пшеничного.

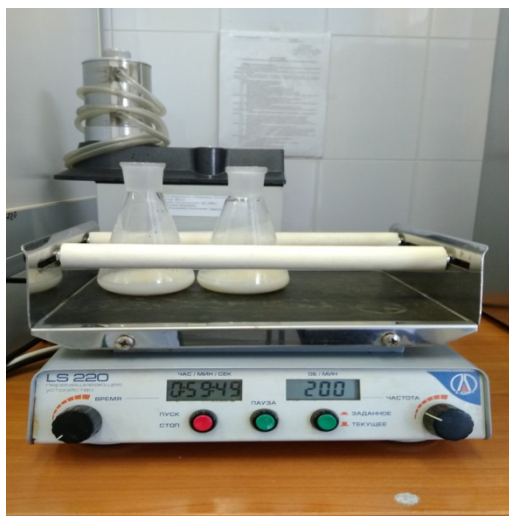


Рис.9 Определение кислотности мякиша



Рис.10 Добавление фенолфталеинаРис.11 Процесс титрования



Рис.12 Появление характерной розовой окраски



Рис.13 Результаты двух параллелей

Метод определения влажности хлеба ГОСТ 21094 – 75

Метод основан на высушивании навесок изделия при заданной температуре и вычислению влажности. Мякиш тщательно измельчают, перемешивают, отбирают по 5 г в заранее взвешенные металлические бюксы. Навески с открытыми крышками помещают в сушильный шкаф СЭШ-3М. Сушка проводится при 130 °С в течении 45 минут. По окончании бюксы с закрытыми крышками помещают в эксикатор на охлаждение. После охлаждения бюксы взвешивают и находят разность между массой до и после высушивания.

Влажность вычисляют по формуле:

$$W = 100 \times (m_1 - m_2) / m ,$$

где m_1 - масса бюкса с навеской до высушивания, г m_2 - масса бюкса с навеской после высушивания, г m - масса навески, г Влажность вычисляется с точностью до 0,5 % .

Таблица 12

Показатели влажности мякиша различных видов хлеба

Влажность, %	Хлеб пшеничный	Хлеб с прованскими травами	Хлеб с жареным луком
	45,0	45,0	45,1



Рис.14 Определение влажности мякиша Рис.15 Шкаф сушильный СЭШ-3М

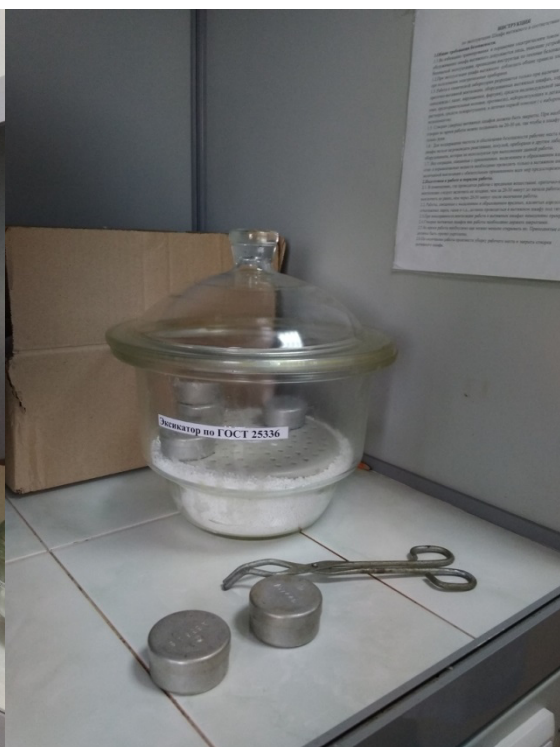
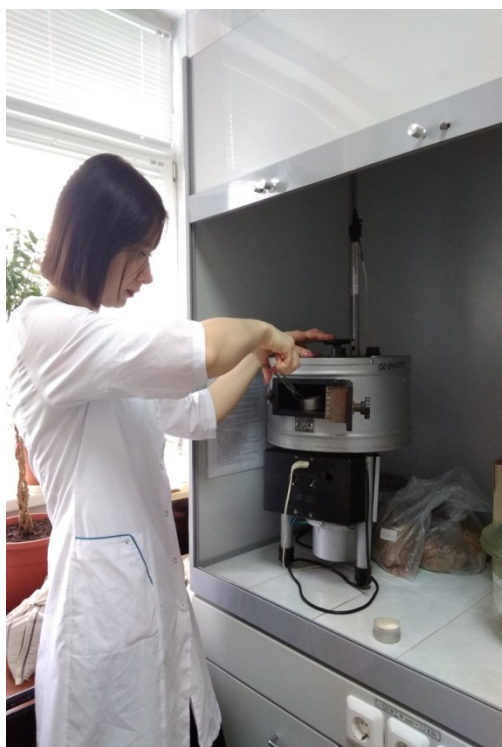


Рис.16 Извлечение проб после высушивания Рис.17 Эксикатор для охлаждения образцов

2.2.4. Экономическая эффективность производства белого хлеба

Любое производство сопряжено с огромными затратами. Себестоимость продукции-это оценка используемых в производстве сырья, топлива, амортизационных отчислений, основных средств производства, трудовых ресурсов, также сюда входят затраты на реализацию продукции и многие другие.

Получение выгоды с наименьшими затратами всегда является ключевым моментом в производстве. Пути снижения затрат на производства могут являться улучшение автоматизации технологических процессов, использование проверенных поставщиков по поставке сырья, создание правильных условий хранения сырья и продукции, стремление к минимализации отходов на этапе производства.

Прибыль-показатель эффективности производства. От нее зависит дальнейшее развитие предприятия, возможности увеличения ассортимента, а также материальные поощрения сотрудников. Пути повышения прибыли являются соответственно высокое качество выпускаемой продукции, а также работа рекламного отдела.

Таблица 13

Экономическая эффективность производства хлеба на хлебозаводе

Показатели	Хлеб пшеничный	Хлеб пшеничный с прованскими травами	Хлеб пшеничный с жареным луком
Цена, руб/кг.	73	77	80
Затраты, руб.	68	70	74
Прибыль, руб.	5	7	6
Рентабельность, %	7,35	10,0	8,1

Сравнивая экономические показатели изучаемых изделий можно судить о том что максимальная рентабельность среди изучаемых сортов пшеничного хлеба была достигнута у хлеба пшеничного с прованскими травами, где она составила 10%. Также довольно высокий уровень

рентабельности был достигнут при выработке хлеба с жареным луком, где он составил 8,1 %.

Выводы и предложения производству

В ходе работы были проведены анализы по качеству сырья, а также готовой продукции. По результатам полученных данных о качестве продукции можно сделать вывод что, сырьё поставляемое на завод соответствует ГОСТам.

Исходя из экономической части, стоит отметить что, стоимость хлебобулочных изделий с добавками выше, стоимости обычного пшеничного хлеба. Это объясняется большим содержанием питательных веществ, а также улучшенными вкусовыми свойствами. Однако среди населения большим спросом пользуется хлеб пшеничный без добавок, а продукция с использованием дополнительного сырья пользуется меньшим спросом и рассчитана на небольшую часть населения.

В предложениях предприятию стоит отнести большее продвижение хлебобулочных изделий с добавками, а также расширение ассортимента такой продукции.

Список использованной литературы

1. Андреев, А. Н. Производство сдобных хлебобулочных изделий / А. Н. Андреев. - СПб. : ГИОРД, 2003. - 469 с.
2. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник. 9-е изд.; перераб. и доп. / Под общ. ред Л.И. Пучковой. - СПб. Профессия, 2002 г. - 416 с.
3. Афанасьева О.В. Микробиология хлебопекарного производства. С.-Петербург. фил. Гос. НИИ хлебопекар. промышленности (СПбФГосНИИХП). - СПб.: Береста, 2003 г. - 220 с.
4. Васюкова, А. Т. Современные технологии хлебопечения: учеб.-практ. пособие / А. Т. Васюкова, В. Ф. Пучкова. - М. : Дашков и К°, 2007. - 223 с.
5. ГОСТ 11354-82 Ящики дощатые и фанерные многооборотные для продовольственных товаров.
6. ГОСТ 27558-87 Мука и отруби. Методы определения цвета, запаха, вкуса и хруста.
7. ГОСТ 26361-2013 Мука. Метод определения белизны.
8. ГОСТ 9404-88 Мука и отруби. Метод определения влажности.
9. ГОСТ 27493-87 Мука и отруби. Метод определения кислотности по болтушке.
10. ГОСТ 5667-65 Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий.
11. ГОСТ 5669-96 Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости.
12. ГОСТ 5670-96 Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности.
13. ГОСТ 21094-75 Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности.
14. ГОСТ 26574-85. Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия.

5.ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

16.ГОСТ 13830-91. Соль поваренная пищевая. Общие технические условия.

17.Казаков, Е.Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов: [учеб.пособие для вузов по специальности 270100 "Технология хранения и перераб. зерна" направления подгот. дипломир. Специалиста 65560 "Пр-во продуктов питания из растит. сырья"] / Е. Д. Казаков, Г. П. Карпиленко. - 3-е перераб. и доп. изд. - СПб. : ГИОРД, 2005. - 510 с.

18.Ковэн, Стэнли. Практические рекомендации хлебопекам и кондитерам: 202 вопроса и ответа / С. Ковэн, Л. Янг; пер. с англ. В. Е. Ашкинази. - СПб. : Профессия, 2007. - 238 с.

19. Корячкина, С. Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий / С. Я. Корячкина. - Орел : [б.и.], 2001. - 212 с.

Мармузова, Л. В. Технология хлебопекарного производства: сырье и материалы : учебник / Л.В. Мармузова. - М. :Academia, 2008. - 285, [1] с. : ил.

20. Матвеева, И. В. Биотехнологические основы приготовления хлеба: [учеб.пособие для вузов по специальности "Технология хлеба, кондит. и макарон. изделий" направления подгот. дипломир. специалистов "Пр-во продуктов питания из раст. сырья"] / И. В. Матвеева, И. Г. Белявская. - М. :ДеЛипринт, 2001. - 149 с.

21.Панфилов В.А. Технологические линии пищевых производств. – М.:Колос 2009. – 288 с.

22.Пащенко Л.П.,Жаркова И.М. Технология хлебобулочных изделий. – М.:Колос 2006. – 389 с.

23.Пащенко, Л.П. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий: [по специальности "Технология хлеба, кондитер.и макарон. изделий" и направлению подгот. дипломир. специалистов "Пр-во продуктов питания из растит. сырья"] / Л. П. Пащенко. - М. : Колос, 2002. - 368 с.

24.Романова, О. С. Процессное управление предприятиями хлебопекарной промышленности: монография / О. С. Романова. - М. :Хлебпродинформ, 2006. - 255 с.

25.Сердюкова, Ю. С. Хлебопекарная промышленность: особенности формирования механизма управления факторами эффективности : науч. изд. / Ю. С. Сердюкова; Рос.акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т экономики и орг. пром. пр-ва. - Новосибирск : [б. и.], 2004. - 106 с.

26.Цыганова, Т. Б. Технология хлебопекарного производства: учебник: [для нач. и сред.проф. образования по специальности "Хлебопекар., макарон. и кондитер. пр-во"] / Т. Б. Цыганова. - М. :ПрофОбрИздат, 2002. - 428 с.

27. <http://foodcost.ru/services/recipes>

28.[Peter Reinhart](#). Artisan breads every day. Ten Speed Press. 134 2009
The Effects of Low Temperature on Zea mays / P. Miedema // Advances in Agronomy. – 1982. – Vol. 35 – P. 93 – 128.

29.P. Revilla, R. A. Malvar, M.E. Cartea , A. Butron and A. Ordas. Inheritance of Cold Toleranceb at Emergence and during Eariy Season Growth in Maize 2000, Crop Science 40: 1579 – 1585.

Приложения

Приложение 1

ГОСТ 26987-86 Хлеб белый из пшеничной муки высшего, первого и второго сортов. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, с Поправкой)

ГОСТ 26987-86

Группа Н32

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ХЛЕБ БЕЛЫЙ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ВЫСШЕГО, ПЕРВОГО И ВТОРОГО СОРТОВ

Технические условия

Whitebread from wheat flour of high, first and
second grades. Specifications

ОКП 91 1461, 91 1465, 91 1471,
91 1475, 91 1481, 91 1485

Дата введения 1986-12-01

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством хлебопродуктов СССР
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 08.09.86 N 2631
3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ
4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 5667-65	2.1, 3.1
ГОСТ 5669-96	3.2
ГОСТ 5670-96	3.2
ГОСТ 8227-56	4.1
ГОСТ 21094-75	3.2
ГОСТ 26927-86	3.2
ГОСТ 26930-86	3.2
ГОСТ 26931-86	3.2
ГОСТ 26932-86	3.2
ГОСТ 26933-86	3.2
ГОСТ 26934-86	3.2

5. Ограничение срока действия снято Постановлением Госстандарта СССР от 12.12.91 N 1943

6. ИЗДАНИЕ с Изменениями N 1, 2, утвержденными в январе 1987 г., декабре 1991 г. (ИУС 4-87, 3-92)

ВНЕСЕНА поправка, опубликованная в ИУС N 12, 2007 год

Поправка внесена изготовителем базы данных

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

1.1. Белый хлеб должен вырабатываться подовым и формовым в соответствии с требованиями настоящего стандарта из пшеничной муки высшего, первого и второго сортов и другого сырья по рецептуре и технологической инструкции, утвержденным в установленном порядке.

1.2. Масса хлеба должна быть 0,5-1,2 кг.

Конкретную массу хлеба в указанных пределах устанавливает Министерство (ведомство) хлебопродуктов союзной республики по согласованию с Министерством торговли союзной республики с учетом необходимости установления розничных цен на хлеб, кратных 2 и 4.

Допускаемые отклонения в меньшую сторону от установленной массы одного изделия в конце срока максимальной выдержки на предприятии после выемки из печи не должны превышать 3,0% массы отдельного изделия и 2,5% средней массы 10 изделий.

(Измененная редакция, Изм. N 2).

1.3. По органолептическим показателям белый хлеб из пшеничной муки высшего, первого и второго сортов должен соответствовать требованиям, указанным в табл.1.

Таблица 1

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид:	
форма:	
подового	Округлая или продолговато-овальная
формового	При выработке хлеба на тоннельных печах с механизированной пересадкой допускаются 1-2 небольших слипа Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов
поверхность	Гладкая, без крупных трещин и подрывов. Допускается для подового хлеба с надрезами или с наколами, для формового хлеба с наличием шва от делителя-укладчика
цвет	От светло-желтого до коричневого
Состояние мякиша:	
пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму
промес	Без комочков и следов непромеса
пористость	Развитая, без пустот и уплотнений. Не допускается отслоение корки от мякиша
Вкус	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха

Примечания:

1. Крупными считаются трещины, проходящие через всю верхнюю корку в одном или нескольких направлениях и имеющие ширину более 1 см.

2. Крупными считаются подрывы, охватывающие всю длину одной из боковых сторон формового хлеба или более половины окружности подового хлеба и имеющие ширину более 1 см в формовом хлебе и более 2 см в подовом хлебе.

(Измененная редакция, Изм. 1, 2).

1.4. По физико-химическим показателям белый хлеб из пшеничной муки высшего, первого и второго сортов должен соответствовать требованиям, указанным в табл.2.

Таблица 2

Наименование показателя	Нормы для белого хлеба из пшеничной муки						
	высшего сорта		первого сорта			второго сорта	
	подового	формового	подового		формового	подового	формового
			массой 0,8 кг	массой 0,5 кг			
Влажность мякиша, %, не более	43,0	44,0	44,0	43,0	45,0	45,0	45,0
Кислотность мякиша, град, не более	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0
Пористость мякиша, %, не менее	72,0	74,0	67,0	67,0	70,0	64,0	67,0

Примечания:

1. В хлебе, приготовленном на жидких дрожжах или молочнокислых заквасках, допускается увеличение кислотности на 1,0 град.

2. Для хлеба подового из пшеничной муки первого и второго сортов, вырабатываемого на хлебозаводах системы инж. Марсакова и на импортных комплексно-механизированных линиях, допускается увеличение влажности на 1%.

1.5. В белом хлебе из пшеничной муки высшего, первого и второго сортов не допускаются посторонние включения, хруст от минеральной примеси, признаки болезней и плесени.

1.6. Срок максимальной выдержки белого хлеба из пшеничной муки высшего, первого и второго сортов на предприятии после выемки из печи - не более 10 ч. Срок реализации в розничной торговой сети с момента выемки из печи - 24 ч.

1.7. Содержание токсичных элементов, микотоксинов и пестицидов в белом хлебе из пшеничной муки высшего, первого и второго сортов не должно превышать допустимых уровней, установленных Медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов Минздрава СССР N 5061 от 01.08.89*.

* На территории Российской Федерации действуют [СанПин 2.3.2.560-96](#).

1.8. Сырье, используемое при изготовлении продукции, должно соответствовать требованиям действующей нормативно-технической документации, Медико-биологическим требованиям и санитарным нормам качества продовольственного сырья и пищевых продуктов Минздрава СССР N 5061 от 01.08.89*.

* На территории Российской Федерации действуют [СанПин 2.3.2.560-96](#).

(Введен дополнительно, Изм. N 2)

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Правила приемки - по [ГОСТ 5667](#).

В товарно-транспортной накладной проставляют штамп на соответствие партии продукции требованиям настоящего стандарта и время выемки хлеба из печи.

(Измененная редакция, Изм. N 2).

2.2. Контроль за содержанием токсичных элементов, микотоксинов и пестицидов в хлебе осуществляют в соответствии с порядком, установленным производителем продукции по согласованию с органами государственного санитарного надзора и гарантирующим безопасность продукции.

(Введен дополнительно, Изм. N 2)

3. МЕТОДЫ АНАЛИЗА

3.1. Отбор образцов - по [ГОСТ 5667](#).

3.2. Методы анализа - по [ГОСТ 21094](#), [ГОСТ 5669](#), [ГОСТ 5670](#), содержание токсичных элементов определяют по [ГОСТ 26927](#), [ГОСТ 26930-ГОСТ 26934](#), микотоксинов и пестицидов - по методам, утвержденным Минздравом СССР.

(Измененная редакция, Изм. N 2)

4. УКЛАДЫВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1. Укладывание, хранение и транспортирование белого хлеба из пшеничной муки высшего, первого и второго сортов - по [ГОСТ 8227](#).

4.2. Реализация хлеба в розничной торговой сети должна осуществляться при наличии информации о пищевой ценности (калорийности), содержании белка, жира и углеводов в 100 г хлеба. Указанную информацию в виде информационных листов предприятие-изготовитель сообщает предприятиям торговли, которые доводят ее до потребителя.

(Измененная редакция, Изм. N 2)

