

Размещено на <http://www.allbest.ru/>

МИНОБРНАУКИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

краевое государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования (среднее специальное учебное
учреждение)

"АЧИНСКИЙ МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ"

Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий

Ачинск, 2012 г.

Содержание

Введение

1. Технологическая часть

1.1 Характеристика изделий

1.2 Выбор технологической схемы приготовления изделий

1.3 Обоснование выбора оборудования и техники безопасности

1.4 Подготовка сырья к производству

2. Расчетная часть

2.1 Исходные данные

2.2 Характеристика печей и расчет производительности печей

2.3 Расчет производственной рецептуры

2.4 Расчет бункерных тестоприготовительных агрегатов и тестомесильных машин

2.5 Расчет оборудования для разделки теста

2.6 Расчет оборудования для хранения готовых изделий

2.7 Расчет запасов сырья, емкостей и площадей для хранения сырья

2.8 Расчет фактического выхода изделий

3. Перечень ГОСТов

Вывод

Библиографический список

Приложение

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 России его потребляют традиционно много – в среднем до 350 г в сутки. В периоды экономической нестабильности потребление хлеба неизбежно возрастает, так как хлеб относится к наиболее дешевым продуктам питания.

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.

Большое значение имеет внедрение более совершенных способов приготовления теста. Особенностью таких способов является уменьшение продолжительности брожения теста, что позволяет снизить затраты сухих

веществ муки, сократить потребность в емкостях для брожения теста, снизить энергоемкость оборудования. Интенсификация процесса брожения теста достигается за счет увеличения дозировки прессованных дрожжей, применения инстантных дрожжей, повышения интенсивности механической обработки теста при замесе, применение различных улучшителей, форсирующих созревание хлеба.

Использование усиленной механической обработки при замесе позволяет сократить продолжительность брожения теста, приготовленного этими способами. Имеется соответствующее аппаратное оформление этих технологий, обеспечивающих комплексную механизацию производства, полную механизацию трудоемкого процесса приготовления теста.

Однако на многих хлебозаводах еще используется ручной труд при разделке теста, при посадке тестовых заготовок в расстойный шкаф, пересадке расстойившихся заготовок на под печи, укладке хлеба в лотки и транспортировании вагонеток и контейнеров с хлебом. Поэтому важной задачей является техническое перевооружение таких предприятий.

В последние годы условия работы хлебопекарной отрасли изменились, и прежде всего организационно. Почти все хлебозаводы и пекарни стали приватизированными акционерными предприятиями. На хлебозаводах складываются рыночные отношения, начинают действовать законы конкуренции.

В новых экономических условиях имеются предпосылки для внедрения пекарен, вырабатывающих широкий ассортимент хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.

Решение проблемы сбалансированного питания населения, имеющее государственное значение, возможно лишь при условии разработки и внедрения в производство новых технологий.

Большинство видов хлебных изделий прочно "привязано" к определенной местности, району, их зачастую можно попробовать только там, где они истари изготавливаются. Таковы уральские калачи и сайки,

смоленские крендели, валдайские баранки, калужское соложеное тесто.

Любимые народом виды и сорта национального хлеба имеют большую популярность в наши дни. К их числу принадлежат, например, сайки, ситники (ситный хлеб) и калачи. Эти три основных вида национального русского хлеба, выпекаемого из пшеничной (белой) муки, - единственные "пшеничные исключения" на фоне многообразия ржаных русских хлебов.

Из всех белых хлебов России самым скважистым является Калач Уральский. За это его особенно и любят. Скважистость всегда была показателем высокого качества хлеба, точнее, одним из пяти основных показателей: внешний вид, цвет, вкус, аромат и скважистость. Калачи принадлежат к ситным хлебам, т.е. сделанным из тонкой, высокосортной и к тому же очень сухой муки, неоднократно пропущенной сквозь сито. Такая мука хорошо пропекается, тесто из нее хорошо подходит. Кроме того, ему дают вызреть, подойти не один, а два раза, его хорошо месят, тоже неоднократно. Поэтому ситники выходят пышными, скважистыми, с мягкой корочкой, не успевающей даже подрумяниться, и с тягучим, упругим, приятным хлебным мякишем.

Но дело в том, что тесто, насыщенное углекислым газом, должно полностью сохранить его до самой посадки в печь, а металлические руки смесителей "выбивают" из теста этот газ. В России издавна были известны калачи уральские и муромские. Но муромские остались лишь в пословицах, а уральские сохранились до наших дней.

1. Технологическая часть

1.1 Характеристика изделий.

Калачи "Уральские"

Этот вид хлебных изделий выпекают из пшеничной муки 2 сорта в виде колец массой 1,0 кг или 0,5 кг на листах.

Калачи Уральские массой 0,5 кг имеют диаметр кольца 19-22 см и ширину жгута 7-8 см.

Унифицированная рецептура:

Мука пшеничная 2 сорта 100,0

Дрожжи прессованные 1,0

Соль 1,5

Патока 3,0

Масло растительное 2,15, в том числе на смазку 0,15.

Формование изделий осуществляется вручную.

После предварительной расстойки заготовки раскатывают в жгут и скрепляют в виде баранки. Ширина жгута для изделий массой 0,5 кг - 4-4,5 см. Скрепление производят следующим образом. Один конец жгута ладонью правой руки расплющивают в лепешку, накладывают сверху на другой конец жгута и скрепляют с противоположной стороны, затем слегка закатывают.

Сформованные калачи укладывают на листы, предварительно смазанные растительным маслом.

Расстояние между изделиями на листах должно быть не менее 5-6 см, чтобы в процессе расстойки и выпечки не образовались притиски.

Расстойку сформованных заготовок производят в камерах при температуре 30-35°C и относительной влажности воздуха 75-85%. При отсутствии специальных камер изделия следует покрывать платками для предохранения от заветривания. Продолжительность расстойки заготовок массой 0,5 кг - 50-60 мин.

Изделия выпекают в увлажненной пекарной камере. Продолжительность выпечки зависит от температуры в печи, массы заготовки теста и его качества. Калачи массой 0,5 кг 13-15 мин. При температуре 245-260°C.

1.2 Выбор технологической схемы приготовления изделий

Калач "Уральский" массой 0,5 кг (ГОСТ 27842-88). При интенсивном способе приготовления теста все сырье (мука, активированные дрожжи, соль, масло подсолнечное), предусмотренные рецептурой, вносят в емкость тестомесильной машины РЗ-ХТИ, заливают воду и замешивают тесто до получения однородной массы. Данный способ предусматривает расход прессованных дрожжей на замес теста до 3-4% к массе муки. Продолжительность замеса не менее 4 мин. Брожение теста осуществляется в дежах в течение 40 мин. при температуре 28-32°C. Готовность теста определяют по достижению необходимой кислотности (3-4°) или по увеличению объема в 1,5-2 раза.

Формование изделий осуществляется вручную.

После предварительной расстойки заготовки раскатывают в жгут и скрепляют в виде баранки. Ширина жгута для изделий массой 0,5 кг составляет 4-4,5 см. скрепление производят следующим образом: один конец жгута ладонью правой руки расплющивают в лепешку, накладывают сверху на другой конец жгута и скрепляют с противоположной стороны, затем слегка закатывают.

Сформированные куличики укладывают на листы, предварительно смазанные растительным маслом.

Расстояние между изделиями на листах должно быть не менее 5-6 см, чтобы в процессе расстойки и выпечки не образовались притиски.

Расстойку сформованных заготовок производят в расстойном шкафу Т1-Х РЗ-72 при температуре 30-35°C и относительной влажности воздуха 75-

85%. При отсутствие специальных камер изделия следует покрывать платками для предохранения от заветривания. Продолжительность расстойки заготовок массой 0,5 кг составляет 50-60 мин. изделия выпекают на листах в печи ПХС-25М. Продолжительность выпечки зависит от температуры в печи, массы заготовки теста и его качества. Калачи массой 0,5 кг выпекают примерно 13-15 мин. при температуре 245-260°C.

Выпеченные и охлажденные изделия укладывают в лотки и отправляют в шкаф для хранения готовых изделий (ХКЛ-18). После этого калачи поступают в экспедицию, на реализацию. Срок хранения на предприятии 6-8 часов, в торговле 24 часа с момента выпечки.

1.3 Обоснование выбора и техники безопасности

Тестомесильная машина РЗ-ХТИ-3

Конструкция машины разработана ВНИИХПом. Предназначена для интенсивного замеса пшеничного, ржаного-пшеничного теста с переменным режимом работы, который обеспечивается благодаря применению трехскоростного электродвигателя на машине ТПИ. Машина имеет стационарную корытообразную месильную емкость, которая позволяет механизировать выгрузку дежи путем поворачивания ее вокруг горизонтальной оси.

Движение рабочего органа в машине осуществляется по сложной траектории, в результате чего обеспечивается интенсивная, механическая обработка теста.

Частота вращения месильного органа 60, 90, 120 об/мин, продолжительность замеса от 2,5 до 3,5 мин. Вместимость емкости 0,35 м³.

Достоинством является - универсальность, возможность работы в автоматическом режиме.

Просеиватель ПМ Пионер

Он предназначен для просеивания муки и сахара-песка и удаления из

них ферропримесей. Просеиватель состоит из двух цилиндрических сит. В верхней части вала вертикального шнека укреплен конус, к которому приварено шесть вертикальных пластин с укрепленными на них по винтовой линии лопатками и двумя винтовыми лопастями. Подача и просеивание муки производится вертикальным шнеком. Этот просеиватель широко применяется на предприятиях малой мощности. Достоинствами его являются малые габаритные размеры, компактность и высокая производительность.

Печь ПХС–25М

Хлебопекарная печь ПХС–25М относится к группе туннельных печей с ленточным ходом и канальным обогревом. Она предназначена для выпечки хлебобулочных изделий широкого ассортимента.

Печь состоит из пекарной камеры, металлических каналов, верхнего и нижнего, для обогрева камеры, двух топок со смесительными камерами и инжекционными газовыми горелками, ленточного пода из стальной спирально–стержневой сетки, приводного и натяжного барабанов. Последний оборудован устройством для корректирования положения сетчатой ленты путем изменения степени натяжения ее правой или левой половины. Кроме того, конвейер имеет сигнализатор, который включается, когда нарушаются установленные зазоры между кромками сетчатой ленты и боковыми стенками пекарной камеры.

Печь оборудована двумя обогревательными системами, одна из которых (правая) обслуживает зону выпечки, а другая (левая) – зону допекания. Все конструкции обогревательной системы, находящиеся под воздействием газа с высокой температурой, изготовлены из огнеупорных сталей. Кроме того, для снижения температуры газа, поступающего в каналы, применена рециркуляция, т.е. частичное добавление отработанных газов.

Контейнер ХКЛ-18

Готовая продукция в горячем виде перекладывается из кассет в лотки контейнера ХКЛ-18 и выкатывается к двери магазина или в камеру сохранности хлеба, а затем через тамбур выкатывается на отгрузочную раму

для погрузки в контейнеровоз с грузоподъемным задним бортом.

1. Требования техники безопасности перед началом работы:

1.1. Правильно надеть спецодежду, волосы убрать под колпак, рукава одежды подвернуть до локтя или застегнуть у кисти рук. Не закалывать спецодежду иголками, не держи в карманах булавки, стеклянные и другие бьющиеся предметы.

1.2. Приведи в порядок рабочее место, не загромождай проходы.

1.3. Осмотри инвентарь, убедись в его исправности, требуй от администрации изъятия и замены непригодного инвентаря.

1.4. Оборудование по выпечке изделий должно содержаться в надлежащей чистоте, быть полностью укомплектовано. Снятие каких –либо узлов категорически запрещается.

1.5. Персонал, допущенный к работе по выпечке на оборудовании должен быть обеспечен и ознакомлен под расписку с инструкцией по охране труда при эксплуатации оборудования по выпечке изделий.

1.6. При осмотре оборудования необходимо проверить:

-исправность оборудования;

-наличие и исправность ограждений;.

-наличие аптечки и ее комплектность;

-средств пожаротушения и индивидуальной защиты;

-наличие красной черты на шкале манометра;.

1.7. При обнаружении неисправностей в оборудовании немедленно поставь в известность заведующего столовой и до устранения их, к работе не приступай.

1.8. Не проводи самостоятельно ремонт оборудования.

2. Требования безопасности во время работы

2.1. Не работай на машинах и аппаратах, устройство которых не знаешь и работа на которых тебе не поручена.

2.2. Будьте внимательны, не отвлекайте сами и не отвлекайте других. Согласуйте свои действия с действиями товарищей по совместной работе.

2.3. При необходимости отлучиться, оставляйте за себя обученного подменного работника только с разрешения начальника смены.

2.4. Своевременно убирайте пролитую массу, вытирайте пол насухо, при этом пользуйтесь резиновыми сапогами и резиновыми перчатками.

1.4 Подготовка сырья к производству

Мука ГОСТ 26574-85

Подготовка муки для использования в производстве, включает в себя смешивание ее отдельных партий или сортов, просеивание и удаление металлопримесей. При необходимости ее подогревают, а затем дозируют и падают в тестомесильную машину.

Дрожжи прессованные хлебопекарные ГОСТ 171-81

При подготовке прессованных дрожжей для замеса полуфабриката их разводят водой в бочках с мешалками, добавляя на одну часть дрожжей 2-3 части воды. При необходимости активируют.

Соль поваренная пищевая ГОСТ 13830-84

В хлебопекарном производстве используют молотую соль. Соль улучшает свойства теста и вкус изделий. В тесто соль добавляют в виде раствора, который готовят в солерастворителях, где образуется насыщенный раствор, который затем фильтруют и подают в производственные отстойники.

Вода питьевая ГОСТ 2874-82

Воду, идущую на технологический процесс, доводят до требуемой температуры, смешивая горячую и холодную воду, или подогревая холодную паром.

Патока ОСТ 10-168-90

Перед использованием в производстве патоку пропускают через сито с размерами ячеек не более 3 мм и предварительно подогревают до $(42 \pm 2)^\circ\text{C}$ для уменьшения вязкости. Допускается разведение водой до получения раствора определенной плотности.

Размещено на <http://www.allbest.ru/>

Масло подсолнечное ГОСТ 1129

Перед использованием в производстве масло пропускают через сито с размерами ячеек не более 3 мм. Следует обращать внимание на то, чтобы растительные масла не находились на свету, так как они подвержены прогоранию.

2. Расчетная часть

2.1 Исходные данные

Таблица 2.1.1. Унифицированная рецептура для калача "Уральского"

Наименование ассортимента	Мука пшеничная хлебопекарная второго сорта, кг	Дрожжи хлебопекарные прессованные, кг	Соль поваренная пищевая, кг	Масло подсолнечное, кг	Патока кг
Калач "Уральский"	100	1,0	1,5	2,15	

Таблица 2.1.2. Физико-химические показатели

Наименование ассортимента	Стандарт	Влажность не более	Кислотность не более	Пористость
Калач "Уральский"	ГОСТ 27842-88	43°	3°	-

Таблица 2.1.3 Технологические параметры

Наименование ассортимента	Размеры, см		Продолжительность расстойки, мин	Продолжительность выпечки, мин	Выход
	длина	ширина			
Калач "Уральский"	20	20	50-60	13-15	135

2.2 Характеристика печей и расчет производительности печей

Характеристика печи ПХС-25М. Каркасная с сетчатым поддоном, состоит из восьми секций, которые образуют внутреннюю полость - пекарную камеру и внешние полости-каналы. По днищу пекарной камеры перемещается сетка, а по каналам циркулируют горячие газопродукты, сгорания газа или жидкого топлива. Для обогрева печи используют инжекционные 4-сопельные горелки среднего давления.

Все каналы-газоходы-печи герметичны и находятся под разжением, создаваемыми вентиляторами. Печь имеет два изолированных, независимых друг от друга газовых тракта. Поскольку печь ПХС-25М каркасная, она не

имеет кирпичной или иной футеровки. Для предотвращения потерь тепла в окружающую среду все каналы-газоходы изолируют от наружного каркаса и отбивки слоем минеральной ваты. Печь снабжена пароувлажнительным устройством, состоящим из гребенки, водоотделителя и соединительных паропроводов.

Печь имеет конвейер, состоящий из двух барабанов (приводного и натяжного), на которые натянута металлическая сетка, выполняющую роль пода. Привод позволяет изменить скорость движения сетки, а следовательно длительность выпечки от 12 до 72 мин.

Длина пода печи ПХС-25М равна 12000мм.

Зазор между изделиями 40 мм.

Определяем количество изделий по длине листа:

$$N' = \frac{L - a}{l + a}$$

L- длина листа;

l- длина изделия;

a- зазор между изделиями.

Определяем количество изделий по ширине изделия:

$$n' = \frac{B - a}{b + a}$$

B- ширина листа;

b- ширина изделия;

$$n' = \frac{340 - 40}{200 + 40} = \frac{300}{240} = 1,25 = 1шт$$

Масса изделий на одном листе:

Размещено на <http://www.allbest.ru/>

n=N'Чn'=3Ч1=3

Определяем количество листов по длине и ширине пода печи:

$$N = \frac{L - a}{l + a}$$

$$n = \frac{B - a}{b + a}$$

N- количество листов по длине пода печи;

L- длина пода печи;

B- ширина пода печи;

l- длина листа;

b- ширина листа;

n- количество листов по ширине печи;

a- зазор между листами.

$$N = \frac{12000 - 30}{340 + 30} = \frac{11970}{370} = 32,4 = 32 \text{шт}$$

$$n = \frac{2100 - 30}{920 + 30} = 2,2 = 2 \text{шт}$$

Определяем почасовую производительность печи:

$$P_n^u = \frac{N \times n \times n' \times 60 \times M}{t_g}$$

$$P_n^u = \frac{32 \times 1 \times 2 \times 60 \times 0,5}{15} = 128 \text{кг} / \text{ч}$$

Определяем суточную производительность печи:

$$P_{n.ч}^{сум} = P_n^u \times 23 = 128 \times 23 = 2944 \text{кг} / \text{сут}$$

2.3 Расчет производственной рецептуры

Калач "Уральский" ГОСТ 27842-88

Тесто для Калача "Уральского" из пшеничной муки второго сорта готовим ускоренным способом на активированных дрожжах в агрегате РЗ-ХТИ.

Унифицированная рецептура:

Мука пшеничная хлебопекарная второго сорта-100кг, W-15%

Дрожжи хлебопекарные прессованные-1 кг, W-75%

Соль поваренная пищевая-1,5 кг, W-3,5%

Масло подсолнечное-2,15 кг, W-0%

Патока-3 кг, W-0,15%

$W_{\text{акт.дрожжей}}$ -69%

$W_{\text{теста}}$ -34%

1. Определим общий часовой расход муки по формуле:

$$M_{\text{м.об}}^{\text{ч}} = \frac{P_n^{\text{ч}} \times 100}{B}$$

$$M_{\text{м.об}}^{\text{ч}} = \frac{128 \times 100}{135} = 94,8 \text{ кг / ч}$$

2. Принимаем ритм замеса теста равным 20 мин, тогда количество муки для замеса теста определяем по формуле:

$$M_{\text{м.об}} = \frac{M_{\text{м.об}}^{\text{ч}} \times r}{B}, \text{ кг / ч}$$

$$M_{\text{м.об}} = \frac{94,8 \times 20}{135} = 31,6 \text{ кг / ч}$$

3. Рецептура активированных дрожжей:

Дрожжи прессованные (W-75%)-1кг

Вода- 3л.

Мука (W-15%)- 0,9 кг

Сахар (W-0,15%)- 0,9 кг

$M_{\text{акт.дрожжей}}=2+3+0,9+0,9=6,8$ кг

Влажность активированных дрожжей (W) определяем по формуле:

$$W_{\text{акт.дрожжей}} = \frac{(M_{\text{др}} \times B_{\text{др}}) + (M_{\text{в}} \times B_{\text{в}}) + (M_{\text{м}} \times B_{\text{м}}) + (M_{\text{сах}} \times B_{\text{сах}})}{M_{\text{акт.дрожжей}}},$$

где $M_{\text{др}}$, $M_{\text{в}}$, $M_{\text{м}}$, и $M_{\text{сах}}$ - соответственно, масса дрожжей, воды, муки и сахара, пошедшие на активацию дрожжей, кг.

$B_{\text{др}}$, $B_{\text{в}}$, $B_{\text{м}}$, и $B_{\text{сах}}$ - соответственно, влажность дрожжей, воды, муки и патоки, %

$$W_{\text{акт.дрожжей}} = \frac{(2 \times 75) + (3 \times 100) + (0,9 \times 15) + (0,9 \times 0,15)}{6,8},$$

4. Находим количество муки, идущей на замес теста по формуле:

$$M_{\text{м.т}} = M_{\text{м.об}} - M_{\text{м}}, \text{ кг},$$

$$M_{\text{м.т}} = 100 - 0,9 = 99,1 \text{ кг},$$

5. Находим количество растворов соли и патоки определим по формуле:

$$M_{\text{р-р.соли}} = \frac{M_{\text{м.об}} \times P_c}{C_c}$$

$$M_{\text{р-р.соли}} = \frac{31,6 \times 1,5}{26} = 1,8 \text{ кг} / \text{ч}$$

$$M_{p-p.патоки} = \frac{M_{м.об} \times P_c}{C_n}$$

$$M_{p-p.патоки} = \frac{31,6 \times 3}{100} = 0,95 \text{ кг / ч}$$

6. Массу подсолнечного масла находим по формуле:

$$M_{н.м.} = \frac{M_{м.об} \times P_c}{100}$$

$$M_{н.м.} = \frac{31,8 \times 2,15}{100} = 0,68 \text{ кг / ч}$$

7. Таблица 2.3.1. Содержание сухих веществ в тесте

Компоненты теста	Масса, кг	Влажность, %	Сухие вещества	
			%	кг
Мука	99,1	15	85	84,2
Активированные дрожжи	6,8	68,2	31,8	2,2
Раствор соли	1,8	74	26	1,1
Раствор патоки	0,95	22	78	0,7
Подсолнечное масло	0,68	0	100	5,3
Итого	109,23			93,5

8. Выход теста находим по формуле:

$$M_m = \frac{M_{с.в} \times 100}{100 - W_m}$$

$$M_m = \frac{93,5 \times 100}{100 - 34} = 141,6 \text{ кг}$$

9. Количество воды для замеса теста находим по формуле:

$$M_{в.т} = M_t - M_c \text{ л,}$$

Размещено на <http://www.allbest.ru/>

где M_c - расход сырья, кг.

$M_{в.т}=141,6-109,2=32,4$ л.

10. Таблица 2.3.2. Производственная рецептура для приготовления теста

Сырье	Тесто
Мука	99,1
Активированные дрожжи	6,8
Раствор соли	1,8
Патока	0,95
Масло подсолнечное	0,68
Вода	32,4
Итого	141,7

11. Таблица 2.3.3. Технологический режим

Технологический режим	Тесто
Температура начальная, °	29
Температура конечная, °	30
Влажность, %	43
Продолжительность брожения, мин	40
Кислотность, °	3

2.4 Расчет бункерных тестоприготовительных агрегатов и тестомесильных машин

Калач "Уральский" ГОСТ 27842-88

1. Количество дежей (D_t), необходимых для обеспечения часовой производительности печи, рассчитывается по формуле:

$$D_m = \frac{M^ч_{м.об}}{M_{м.об}}, \text{шт}$$

$$D_m = \frac{94,8}{31,6} = 3 \text{шт}$$

2. Ритм замеса теста определяется по формуле:

$$r = \frac{M_{\text{м.об}} \times 60}{M^{\text{ч}}_{\text{м.об}}}, \text{ мин}$$

$$r = \frac{31,6 \times 60}{94,8} = 20 \text{мин}$$

3. Количество дежей, необходимых для обеспечения часовой производительности печи, рассчитывается по формуле:

$$D_u = \frac{T}{r}, \text{ шт}$$

где, T- время занятости дежи, мин.

r- ритм замеса теста, мин.

Время занятости дежи определяется:

$$T = t_3 + t_6 + t_{\text{п}} + t_{\text{пр}}, \text{ мин,}$$

где t_3 - продолжительность замеса, мин.

t_6 - продолжительность брожения, мин.

$t_{\text{п}}$ - продолжительность обминок, мин.

$t_{\text{пр}}$ - прочие операции, мин.

$$T = 6 + 40 + 20 = 66 \text{ мин.}$$

$$D_u = \frac{66}{20} = 3 \text{шт.}$$

2.5 Расчет оборудования для разделки теста

Калач "Уральский" ГОСТ 27842-88

Минутную потребность в тестовых заготовках определяем по формуле:

$$П_n = \frac{P_n^ч}{60 \times M} \text{ шт / мин}$$

где М- масса одного изделия, кг;

$P_n^ч$ - часовая производительность печи, кг.

$$П_n = \frac{128}{60 \times 0,5} = 4 \text{ шт / мин}$$

Находим количество тестоделителей по формуле:

$$N_д = \frac{П_n \times 1,05}{П_д}, \text{ шт}$$

где $П_n$ - минутная потребность в тестовых заготовках, шт/мин;

1,05- коэффициент, учитывающий остановки делителя и брак в его работе; $П_д$ - производительность тестоделителя по технической характеристики, шт/мин.

$$N_д = \frac{4 \times 1,05}{65} = 1 \text{ шт}$$

Принимаем один тестоделитель марки А2-ХЛ-1-С9, он будет загружен на 90%.

Рассчитываем количество рабочих люлек в шкафу по формуле:

$$N_p = \frac{N \times t_p}{t_с}, \text{ шт}$$

где N- количество люлек, рядов, листов или рядов изделий в печи, шт.;

t_p - продолжительность расстойки, мин;

t_b - продолжительность выпечки изделий, мин.

$$N_p = \frac{32 \times 40}{15} = 86 \text{шт.}$$

Подходит расстойный шкаф Т1-ХР3-120

2.6 Расчет оборудования для хранения готовых изделий

Необходимое количество контейнеров находим по формуле:

$$N_k = \frac{P_n^ч \times t_{xp}}{П_{лот} \times M_{лот}}, \text{шт}$$

Где $P_n^ч$ - часовая производительность печи по данному виду изделия, кг.

t_{xp} - продолжительность хранения продукции на хлебозаводах, ч.

$П_{лот}$ - количество лотков в контейнере, шт. (В контейнере ХКЛ-18- 18 лотков).

$M_{лот}$ - масса изделия в одном лотке, кг.

$$N_k = \frac{128 \times 6}{18 \times 3} = 15 \text{шт}$$

Массу одного изделия в одном лотке контейнера определяем по формуле:

$$M_{лот} = M_{из} \times ЧП_{из.лот}, \text{ кг.}$$

где $M_{из.лот}$ - количество изделий в лотке

$$M_{лот} = 0,5430 \times 30 = 15 \text{кг.}$$

2.7 Расчет запасов сырья, емкостей и площадей для хранения сырья

Калач "Уральский" ГОСТ 27842-88

Расчет оборудования для хранения муки

Определяем часовой расход муки по формуле:

$$M_m^ч = \frac{P_n^ч \times 100}{B_{план}, \%}, кг$$

$$M_m^ч = \frac{128 \times 100}{143} = 90 кг$$

Определяем суточный расход муки:

$$M_m^{сут} = M_m^ч \times 23, кг$$

$$M_m^{сут} = 90 \times 23 = 2070 кг$$

Определяем складской расход муки:

$$M_m^{скл} = M_m^{сут} \times 7, кг$$

$$M_m^{скл} = 2070 \times 7 = 14490 кг$$

Определяем площадь мучного склада:

$$S = \frac{M_m^{скл}}{H}, м^2$$

$$S = \frac{14490}{800} = 18,1 м^2$$

Для хранения дрожжевого раствора:

$$V_{др} = \frac{M_{др}^{сум} \times K \times t_{xp}}{1000 \times C_{др}}, \text{ м}^3$$

$$M_{др}^{сум} = \frac{2070 \times 3}{100} = 62,12 \text{ кг}$$

$$V_{др} = \frac{62,1 \times 1,2 \times 1}{1000 \times 0,5} = 0,15 \text{ м}^3$$

$$\text{СРЖ} = 3 \text{ м}^3$$

Определяем емкость для хранения раствора соли:

$$M_{соли}^{сум} = \frac{M_c^{сум} \times P_c}{100}, \text{ кг}$$

$$M_{соли}^{сум} = \frac{2070 \times 1,5}{100} = 31 \text{ кг}$$

$$M_{соли}^{скл} = 31 \times 15 = 465 \text{ кг}$$

Т1-ХСУ-2

2.8 Расчет фактического выхода изделия

Калач "Уральский" ГОСТ 27842-88

Унифицированная рецептура:

Мука пшеничная хлебопекарная второго сорта- 100кг

Дрожжи хлебопекарные прессованные- 1,0кг

Соль поваренная пищевая- 1,5кг

Масло подсолнечное- 2,15кг. Патока- 3кг

Для определения выхода теста из пшеничной муки второго сорта составим таблицу:

Таблица 2.8.1 Выход теста

Сырье	Масса, кг	Влажность, %	Сухие вещества	
			%	кг
Мука пшеничная второго сорта	100	15	85	68
Дрожжи хлебопекарные	1	75	25	0,75
Соль поваренная пищевая	1,5	3,5	96,5	0,97
Масло подсолнечное	2,15	5,3	84,7	3,4
Итого				73,12

$$B = M_m \left(1 - \frac{\Delta M_m}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\Delta M_{yn}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\Delta M_{yc}}{100}\right), \%$$

$$B = 141,6 \left(1 - \frac{0,97}{100}\right) \times \left(1 - \frac{0,93}{100}\right) \times \left(1 - \frac{0,94}{100}\right) = 137\%$$

3. Перечень ГОСТов

Калач "Уральский" ГОСТ 27842-88

Мука пшеничная хлебопекарная второго сорта ГОСТ Р 52189-2003

Дрожжи прессованные хлебопекарные ГОСТ 17181

Соль поваренная пищевая ГОСТ 13830-84

Масло подсолнечное ГОСТ 1129-73

Вода питьевая ГОСТ 2874-82

Патока ГОСТ Р 52060-2003

Вывод

В данной работе был рассчитан технологический план по разработке калача "Уральского". В процессе подготовки я приобрела следующие навыки и умения:

- Научилась вести расчеты по подбору оборудования (тестоприготовительных агрегатов, количество дежей, расчет производительности печи);
- Научилась рассчитывать выход изделий;
- Приобрела навык составления унифицированных рецептур.

Библиографический список

1. Барабанова Е.Н. Справочник товароведов продовольственных товаров Экономика 2004
2. Гаммидулаев С.Н., Иванова Е.В., Николаева В.Н. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров Альфа 2005
3. Горощенко Л. Хлеб и хлебобулочные изделия//Продовольственный бизнес 2006
4. Дремучева Г.Ф. Хлебопекарное и кондитерское производство 2005
5. Колмаков Ю.В., Капис В.М., Распутин В.М. Технология производства муки, крупы, макарон и хлеба на предприятиях разной мощности ОмГАУ 2005
6. Смирнова Н.А. и др. Товароведение зерномучных и кондитерских товаров Экономика 2004
7. Т.Б. Цыганова Технология и организация производства хлебобулочных изделий Академия 2006
8. Т.Б. Цыганова Технология хлебопекарного производства ПрофОбрИздат 2001

Приложение

Таблица 3. Технологический план калача "Уральский" массой 0,5кг

Показатели технологического плана	Обозначение	Расчетная формула
1	2	3
Марка печи	ПХС-25М	
Способ выпечки	На листах	
Стандарт	ГОСТ 27842-88	
Способ приготовления теста	На активированных дрожжах, безопасный, ускоренный	
Вид замеса	Периодический	
Влажность теста, %	34	
Масса изделия, кг	0,5	
Масса куска теста, кг	0,5	$M_{m.з.} = \frac{M_z \times 10000}{(100 - \%_{yn})(100 - \%_{yc})}$
Масса теста, кг	141,6	$M_m = \frac{M_{c.в.} \times 100}{100 - W_m}$
Масса воды в тесте, л	32,4	$M_{в.т.} = M_t - M_c$
Упек, %	3	
Усушка, %	1	
Продолжительность брожения, мин	40	
Продолжительность выпечки	13-15	
Продолжительность расстойки, мин	50-60	
Температура выпечки, °С	245-260	
Размер листа печи: длина, мм ширина, мм	920 340	
Размер изделия диаметр, мм	200	
Часовая производительность печи, кг/час	128	$P_n^u = \frac{N \times n \times n' \times 60 \times m}{t_в}$
Суточная производительность печи, кг/сут	2944	$P_{n.ч.}^{сум} = P_n^u \times 23$
Сменная производительность печи, кг/смен	981,3	$P_{n.ч.}^{смен} = P_{n.ч.}^{сум} / 3$
Суточный расход муки, кг/сут	2070	$M_m^{сум} = M_{m.об}^u \times 23$
Суточный расход дрожжей, кг/сут	62,1	$M_{др}^{сум} = \frac{M_m^{сум} \times P_c}{100}$

Суточный расход соли, кг/сут	31	$M_{p-ра.соли}^{сут} = \frac{M_M^{сут} \times P_c}{100}$
Суточный расход масла растительного, кг/сут	44,5	$M_{раст.масла}^{сут} = \frac{M_M^{сут} \times P_c}{100}$
Суточный расход патоки, кг/сут	62,1	$M_{пат}^{сут} = \frac{M_M^{сут} \times P_c}{100}$
Плановый выход калача, %	135	
Фактический выход калача, %	137	
Складской запас муки, кг	14490	$M_{муки}^{сут} = M_{муки}^{сут} \times 7$
Складской запас соли, кг	465	$M_{соли}^{сут} = M_{соли}^{сут} \times 15$
Емкость для хранения дрожжей прессованных, м ³	0,15	$V_{др} = \frac{M_{др}^{сут} \times K \times t}{100 \times C_{др}}$
Количество контейнеров, шт	15	$N_k = \frac{P_n^4 \times t_{xp}}{n_{лот} \times M_{лот}}$
Количество молек в расстойном шкафу, шт	85	$N_p = \frac{N \times t_p}{t_e}$
Количество тестоделителей, шт	1	$N_o = \frac{n_n \times 1,05}{N_n}$