Федеральное агентство по образованию

**ГОУ СПО «Уфимский механико – технологический колледж»**

Технологическое отделение

Специальность 260202

Защита\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Пояснительная записка к курсовой работе по дисциплине

«Технология и организация хлебопекарного производства»

ГОУ СПО УМТК 260202 001ПЗ

Разработал Галиханова Р.Р

Проверил Тимергалина М.Р

Уфа - 2008

**Содержание**

Введение

1. Технологическая часть

1.1 Описание и обоснование технологических схем

1.2 Нормативные данные

1.3 Расчет производительности печей

1.4 Расчет запаса сырья и емкости и площадей

1.5 Расчет емкости для хранения сырья

1.6 Расчет оборудования мучного склада

1.7 Расчет оборудования тестоприготовительного отделения

1.8 Расчет тесторазделочного отделения

1.9 Расчет хлебохранилища и экспедиции

1.10 Расчет производственной рецептуры и выхода на хлеб пшеничный I сорта 0,9 кг

1.11 Расчет производственной рецептуры и выхода на рожки обсыпные 0,2 кг

1.12 Расчет химического состава и пищевой ценности хлеба пшеничного I сорта 0,9 кг

1.13 Расчет химического состава и пищевой ценности рожков обсыпных 0,2 кг

2. Организация техно–химического контроля и его метрологическое обеспечение

2.1 Контроль качества сырья

2.2 Контроль технологического процесса, текущий анализ

2.3 Контроль качества готовой продукции

2.4 Метрологическое обеспечение производства

2.5 Медико–биологические требования к сырью и готовой продукции

Список использованной литературы

**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.

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

На многих хлебзаводах смонтированы установки для бестарного приема и хранения муки, жира, дрожжевого молока, соли, сахарного сиропа, молочной сыворотки. Дальнейшее внедрение прогрессивных способов транспортирования и хранения основного и дополнительного сырья на хлебзаводах является актуальной задачей.

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.

На хлебзаводах начинает внедряться технология приготовления пшеничного теста с интенсификацией его брожения в процессе расстойки.

Широко используются традиционные способы приготовления пшеничного и ржаного хлеба на больших густых опарах и заквасках.

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

В настоящее время в России примерно 60 % всего хлеба вырабатывается на комплексно – механизированных линиях. Это линии производства формового хлеба, батонов, а также булочных и сдобных изделий. Важную роль в механизации процессов на поточных линиях играют манипуляторы: делительно – посадочные автоматы, ленточные и другие посадочные устройства. Одну комплексно – механизированную линию может обслуживать один человек: на передовых предприятиях один человек обслуживает 2 – 3 линии. В основном производстве уровень механизации труда составляет примерно 80 %, производительность труда 65,5 т на человека.

Однако на многих хлебзаводах еще используется ручной труд при разделке теста, при посадке тестовых заготовок в расстойный шкаф, пересадке расстоявшихся 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 хлебзаводы и пекарни стали приватизированными акционерными предприятиями. На хлебзаводах складываются рыночные отношения, начинают действовать законы конкуренции.

Уровень среднедушевого потребления хлеба в России составляет 120 – 125 кг в год (325 – 345 г в сутки), в том числе для городского населения 98 – 100 кг в год (245 – 278 г в сутки). Для сельского 195 – 205 кг в год (490 – 540 г в сутки). Эти нормы зависят от возраста, пола, степени физической и умственной нагрузки, климатических особенностей мест проживания.

Вместе с тем, анализ показывает, что с 1991 г. наметилось снижение выработки хлеба, годовое потребление хлеба на человека к 1995 г. упало до 70 кг. Потребление хлеба уже существенно ниже рациональной нормы питания, что несомненно отразится на здоровье населения.

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

В настоящее время в России примерно 60 % всего хлеба вырабатывается на комплексно – механизированных линиях. Это линии производства формового хлеба, батонов, а также булочных и сдобных изделий. Важную роль в механизации процессов на поточных линиях играют манипуляторы: делительно – посадочные автоматы, ленточные и другие посадочные устройства. Одну комплексно – механизированную линию может обслуживать один человек: на передовых предприятиях один человек обслуживает 2 – 3 линии. В основном производстве уровень механизации труда составляет примерно 80 %, производительность труда 65,5 т на человека.

Однако на многих хлебзаводах еще используется ручной труд при разделке теста, при посадке тестовых заготовок в расстойный шкаф, пересадке расстоявшихся 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 хлебзаводы и пекарни стали приватизированными акционерными предприятиями. На хлебзаводах складываются рыночные отношения, начинают действовать законы конкуренции.

Уровень среднедушевого потребления хлеба в России составляет 120 – 125 кг в год (325 – 345 г в сутки), в том числе для городского населения 98 – 100 кг в год (245 – 278 г в сутки). Для сельского 195 – 205 кг в год (490 – 540 г в сутки). Эти нормы зависят от возраста, пола, степени физической и умственной нагрузки, климатических особенностей мест проживания.

Вместе с тем, анализ показывает, что с 1991 г. наметилось снижение выработки хлеба, годовое потребление хлеба на человека к 1995 г. упало до 70 кг. Потребление хлеба уже существенно ниже рациональной нормы питания, что несомненно отразится на здоровье населения.

Такое положение вызывает необратимые процессы в хлебопекарной промышленности: хлебзаводы вынуждены консервировать технологические линии, сокращать рабочие места, увеличивать затраты на производство и реализацию продукции, прекращать инвестиции.

В новых условиях работы хлебопекарной промышленности требуются новые подходы к разработке ассортимента изделий, роль которых в организации потребления должна существенно возрасти.

Задача повышения объемов потребления хлеба требует особого внимания и изучения проблем повышения его качества.

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

В настоящее время основан выпуск отечественного оборудования для пекарен производительностью 0,2 – 5,0 т в сутки. Эти предприятия позволяют вырабатывать широкий ассортимент хлебобулочных изделий и продавать их в свежем виде непосредственно в магазинах при этих пекарнях. Для обеспечения этого производства оборудованием разработаны новые машины, которые вошли в комплекты оборудования А2 – ХПО, Л4 – ХПМ – 500 и другие для пекарен малой мощности.

Решение основных задач научно – технического прогресса в хлебопекарной отрасли тесно связано с разработкой современных технологий упаковки и автоматизированных приборов для контроля свойств сырья, полуфабрикатов и качества готовых изделий.

Согласно современным тенденциям науки о питании ассортимент хлебопекарной продукции должен быть расширен выпуском изделий повышенного качества и пищевой ценности, профилактического и лечебного назначения.

Объем выработки диетических изделий незначителен, потребность в них удовлетворяется лишь на 10 – 20 %. Низок уровень производства изделий профилактического назначения для населения в зонах экологического неблагополучия, хлеба длительного хранения (от 3 до 30 суток) для людей, проживающих в труднодоступных и отдаленных районах, в условиях техногенных катастроф, аварийных ситуаций.

Решение проблемы сбалансированного питания населения, имеющее государственное значение, возможно лишь при условии разработки и внедрения в производство технологий, с помощью будут реализованы:

- обеспечение безопасности сельскохозяйственного и продовольственного сырья, пищевой продукции;

- снижение уровня заболеваемости детей из-за неполноценного питания и загрязнения окружающей среды;

- уменьшение продовольственной и сырьевой зависимости России от зарубежных стран;

- охрана окружающей среды при производстве пищевой продукции;

- экологические чистые продукты питания нового поколения массового и диетического назначения с учетом современных гигиенических требований;

- принципиально новые технологии, основанные на использовании нетрадиционных методов, способствующих ускорению процесса.

Для выработки изделий группы «Здоровье» для профилактического и лечебного питания используют специальные композитные мучные смеси с отрубями, зародышевой мукой, дробленным и плющенным зерном, витаминно – минеральными компонентами и др. осуществляют производство этих смесей.

**1. Технологическая часть**

**1.1 Описание и обоснование выбора технологических схем и оборудования**

Технологическая схема производства любого вида хлебного изделия включает в себя последовательность отдельных технологических этапов и операций, выполнение которых позволяет получать изделия, отличающихся наилучшим качеством.

Процесс производства хлебобулочных изделий включает следующие стадии: прием, хранение и подготовка сырья к пуску в производство; приготовление теста; разделка; выпечка; упаковка; хранение и отправка в торговую сеть.

Все сырье основное и дополнительное, поступающее на хлебопекарные предприятия, должно удовлетворять по качеству требованиям соответствующих нормативных документов.

Мука на хлебопекарные предприятия поступает в таре (мешках) или бестарным способом. Площади склада должны быть рассчитаны на 6 – 7 – суточный запас муки.

При бестарном хранении ее доставляют автомукавозами, перекачивают аэрозольтранспортом в силосы для хранения по сортам. Мука, отпускаемая на производство, обязательно просеивается для отделения посторонних примесей, а для удаления металлических примесей должна проходить магнитную очистку.

Бестарный способ хранения имеет ряд преимуществ перед тарным: механизируются погрузочно – разгрузочные работы, уменьшается распыл муки, ликвидируются большие затраты на мешкотару, учитывая созревание муки, можно сказать, что оно значительно ускоряется, отпадает необходимость капитального ремонта и текущего, предотвращается возможность появления мучных вредителей, улучшается санитарное состояние предприятия. Предусматривается семисуточный запас муки, что позволяет предварительно осуществить анализ муки, смешивание, просеивание.

Для выгрузки муки из мешков и подачи в силоса применяется приемник марки ХМП-М ( ). Доставка муки осуществляется автомуковозами марки К – 1040А, оборудованными собственными компрессорами для пневматической транспортировки. Для хранения муки предусмотрен силос А2–Х2–Е–160А ( ).

Для учета количества муки, поступающей в производство, предусмотрены тензометрические датчики, вмонтированные в опоры силоса БХМ. Это обеспечивает автоматическое взвешивание силоса с мукой при разгрузке или загрузке. Из силосов с помощью роторных питателей М-22 ( ) мука через циклон – разгрузитель направляется в просеиватель «Воронеж» ( ). В результате просеивания мука очищается от металлопримесей, производится аэрация, затем по мукопроводу с помощью роторных питателей в производственные силоса ХЕ-63-В ( ). Все силоса и циклон – разгрузитель должен иметь фильтр ХЕ-161 ( ), необходимый для очистки выходящего наружного воздуха.

На хлебзаводе предусматривается бестарная доставка и хранение дополнительного сырья. Для приема и хранения соли применяется установка Т1-ХСБ-10 ( ), которая представляет собой железобетонный резервуар, соль на завод доставляется насыпью в автосамосвалах и выгружается через люк в приемный отсек установки. Сюда же поступает вода для растворения соли. Солевой раствор, плотность которого 1,2 кг\м3 , подается насосом в производство.

Сахар – песок на производство поступает в мешках массой 50 кг, перед пуском в производство готовиться сахарный раствор весовой концентрации 63 % в сахарорастворителе «Львовский».

Маргарин на производство поступает в ящиках и хранится в холодильной камере при температуре 0 – 4 0С, перед пуском в производство освобождается от тары и растапливается в жирорастопителе марки ЖР.

Прессованные дрожжи поступают на хлебзавод в пачках и хранятся в холодильной камере при температуре 0 – 4 С. Перед пуском в производство в дрожжемешалке Х-14 готовиться дрожжевая суспензия в соотношении 1:3.

На хлебзаводе применяется вода из общего водопровода. Вода питьевая является необходимым сырьем в приготовлении любого теста.

Масло растительное на хлебзавод доставляется в бочках и храниться на складе в течение 15 суток. В производстве используется для смазки листов и пода печи.

Тесто для хлеба пшеничного I сорта 0,9 кг готовится на большой густой опаре. Приготовление густой опары и теста осуществляют в основном периодическим и непрерывным способом.

Непрерывное приготовление опары и теста осуществляют в бункерных тестоприготовительных агрегатах Ш32-ХТР. Опару влажностью 41-45% замешивают в тестомесильной машине из 60-70% муки от всего количества, используемого для приготовления теста, воды и дрожжевой суспензии в течение 8-10 минут. Начальная температура опары – 28-30С. Продолжительность загрузки бункера составляет продолжительность брожения опары в соответствии с установленным технологическим режимом и равна 210-240 мин. Готовность опары определяют по кислотности, которая должна быть 2,5-3,5 град., по увеличению объема в 1,5-2,0 раза и по органолептическим показателям. Готовую опару подают в тестомесильную машину для замеса теста.

Тесто замешивается в машинах непрерывного действия А2-ХТТ ( ), куда дозируется мука дозатором Ш2-ХДА ( ) и все сырье по рецептуре дозатором периодического действия Ш2-ХДБ ( ). Тестомесильная машина Р3-ХТИ -3 обеспечивает интенсивный замес теста, благодаря смежному месильному органу. Тесто замешивается в течение 10-12 минут. Тесто выгружается в тестоспуск ( ), где бродит в течение 20-40 минут. В процессе брожения тесто разрыхляется, увеличивается в объеме, созревает, происходят микробиологические. Коллоидные и биохимические процессы в результате спиртового брожения, повышается кислотность, уменьшается масса сухих веществ муки.

Тесто для рожков обсыпных 0,2 кг из муки I сорта готовится безопарным способом. Для этого необходимо произвести увеличение количества расхода прессованных дрожжей. При приготовлении теста безопарным способом все сырье замешивают с применением усиленной механической обработки. После подготовки сырья к производству замешивают тесто из всего сырья по рецептуре. Тесто замешивается в тестомесильной машине Р3-ХТИ-3 ( ), куда дозируется мука дозатором Ш2-ХДА ( ) и все сырье по рецептуре дозатором периодического действия Ш2-ХДБ ( ).

Тестомесильной машине Р3-ХТИ-3 обеспечивает интенсивный замес теста, благодаря смежному месильному органу. Тесто замешивается в течение 2-4 минут тесто выгружается в тестоспуск ( ), где бродит в течение 20-40 минут. В процессе брожения тесто разрыхляется, увеличивается в объеме, созревает, происходят коллоидные и биохимические процессы в результате спиртового брожения, повышается кислотность, уменьшается масса сухих веществ муки.

Далее идет разделка теста.

Для деления хлеба пшеничного I сорта 0,9 кг применяется делитель «Кузбасс 2М-2» ( ). Деление должно быть точным для предотвращения снижения выхода и выпуска брака. Для деления рожков обсыпных 0,2 кг применяется делитель А2-ХТН ( ).

Технологическое значение округления: структура теста при округлении становится более однородной, равномерно распределяются газовые включения, создается гладкая газонепроницаемая оболочка, что объем и пористость изделия шарообразной формы, облегчает формы тестовых заготовок.

Для хлеба пшеничного I сорта 0,9 кг используется расстойно – печной агрегат Г4-РПА-15 ( ). Продолжительность расстойки 30-45 минут.

Для предварительной расстойки рожков обсыпных 0,2 кг применяется расстойный шкаф Т1-ХР-2А-30 ( ). Продолжительность предварительная расстойки 30-40 минут.

Технологическое значение предварительной расстойки: в процессе деления и округления клейковины каркас теста частично нарушается, поэтому перед последующим механическим воздействием формующей машины тестовая поверхность подсыхает, что снижает возможное прилипание тестовых заготовок к волкам тестозакаточной машины.

Технологическое значение формования: раскатка теста волками способствует равномерному распределению газовых включений, что улучшает структуру пористости изделий. После округления тестовых заготовок они направляются в шкафы для окончательной расстойки. Окончательная расстойка проводится при температуре 40-45 оС и относительной влажности воздуха 70-80 %.

Выпечка – это заключительная стадия процесса превращения тестовых заготовок в готовые изделия, в результате которого окончательно формируется их качество. Выпечку хлеба пшеничного I сорта 0,9 кг производят в печи марки Г4-РПА-15 ( ). Выпечку рожков обсыпных 0,2 из муки I сорта производят в печи Г4-УПЛ-25 ( ). Готовые выпеченные изделия подаются на стол ( ) и укладываются в лотки контейнера марки ХЛК-18 ( ).

**1.2 Нормативные данные**

Таблица 1.1 Унифицированная рецептура на 100 кг. муки

В килограммах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья | Наименование изделий, количество сырья | | Влажность, % |
| Хлеб пшеничный | Рожки обсыпные |
| Мука хлебопекарная I сорта | 100,0 | 100,0 | 14,5 |
| Дрожжи хлебопекарные прессованные | 1,0 | 5,0 | 75,0 |
| Соль поваренная пищевая | 1,3 | 1,0 | 3,5 |
| Сахар-песок | - | 16,5 | 0,14 |
| Маргарин столовый с содержанием жира не менее 82,0% | - | 8,5 | 17,0 |
| Яйцо куриное | - | 3,0 | - |
| Итог | 102,3 | 134,0 |  |

Таблица 1.2 Физико-химические показатели готовой продукции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Наименование изделий | |
| Хлеб пшеничный I сорта | Рожки обсыпные |
| Обозначение ГОСТА | 27842-88 | ТУ 8 РСФСР 11-85 |
| Масса изделия, кг | 0,9 | 0,2 |
| Способ выпечки | Формовой | На листах |
| Влажность, % не более | 45,0 | 35,0 |
| Кислотность, град., не более | 3,0 | 3,0 |
| Пористость, % не менее | 68,0 | - |
| Массовая доля сахара, % не более | - | 14,0 +1,0 |
| Массовая доля жира, % не менее | - | 5,5 +0,5 |

Таблица 1.3 Рецептура и режим приготовления теста (на 100 кг. муки)

В килограммах

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  сырья и показателей процесса | Наименование и средний расход сырья | | | | |
| БГО | Тесто | Тесто | Разделка | Отделка |
| Мука хлебопекарная, кг | 60-70 | 40-50 | 95,0 | 2,0 | 3,0 |
| Дрожжи хлебопекарные прессованные, кг | 1,0 | - | 5,0 | - | - |
| Соль поваренная пищевая, кг | - | 1,3 | 1,0 | - | - |
| Вода питьевая, кг | 33-39 | По расчету | По расчету | - | - |
| Опара, кг | - | Вся | - | - | - |
| Температура начальная, оС | 24-27 | 28-32 | 30-31 | - | - |
| Продолжительность брожения, мин | 180-240 | 20-40 | 220-230 | - | - |
| Кислотность конечная, град. | 5,0-6,0 | - | - | - | - |
| Влажность, % | 41-45 | 46,0 | - | - | - |
| Кислотность конечная теста, град. не более | 3,0-4,0 | 3,5 | 2,0-3,0 | - | - |
| Сахар, кг | - | - | 15,0 | - | 1,5 |
| Маргарин, кг | - | - | 1,0 | - | 1,5 |
| Яйца, кг | - | - | - | - | 3,0 |
| Продолжительность выпечки, мин | 49-50 |  | 20-22 | - | - |
| Окончательная расстойка, мин | 30-45 |  | 60-80 | - | - |
| Температура пекарной камере, оС | 200-250 |  | 200-220 | - | - |

Таблица 1.4 Расчёт производственных печей

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование ассортимента | Марка печи | Размер пода, люльки, мм | | Коли-чество люлек | Количество изделий на листе, люльке | |
| длина | ширина | длина | ширина |
| Хлеб пшеничный I сорта | Г4 РПА-15 | 1920 | 220 | 34 | 16 | 1 |
| Рожки обсыпные | Г4 УПЛ-25 | 2000 | 350 | 41 | 1 | 3-4 |

Таблица 1.5 Условия и сроки хранения сырья

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья | Срок хранения, сут | Температура хранения, град. | Способ хранения | Нормы складирования, кг/м2 |
| Мука пшеничная I сорта | 7 | 18 | бестарное | 1000 |
| Дрожжи хлебопекарные пресованные | 3 | 0-4 | В пачках | 250 |
| Соль поваренная пищевая | 15 | - | В ларях | 800 |
| Сахар-песок | 15 | - | В мешках | 800 |
| Маргарин столовый | 5 | 0-4 | В ящиках | 400 |
| Яйца | 5 |  | В ящиках |  |
| Масло растительное | 15 |  | В бочках | 400 |

Таблица 1.6 Условия хранения изделий

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделий | Способ хранения | Количество лотков в контейнере | Размер лотков, мм | | Количество изделий на лотке | |
| длина | Ширина | штук | кг |
| Хлеб пшеничный I сорта | Контейнер ХЛК-18 | 18 | 740 | 450 | 14 | 26 |
| Рожки обсыпные | Контейнер ХЛК-16 | 16 | 740 | 450 | 8 | 1,6 |

Таблица 1.7 Технологические потери и затраты, %

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование ассортимента | Плановый выход изделия | Затраты на брожение | Затраты на усушку | Затраты на упёк |
| Хлеб пшеничный I сорта | 137,5 | 2,5-3,5 | 2,8-3,0 | 8,0-8,2 |
| Рожки обсыпные | 141 | 2,5-3,5 | 3,5-4,0 | 8,0-8,2 |

Таблица 1.8 Производительность предприятия

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделий | Масса, кг | Часовая производительность, кг | Количество печей по расчёту | Суточная выработка | |
| фактическая | заданная |
| Хлеб пшеничный I сорта | 0,9 | 691 | 22,7 | 15893 | 15750 |
| Рожки обсыпные | 0,2 | 295 |  | 6785 | 6735 |
| Итого |  |  |  | 22678 | 22485 |

% отклонения – (Рсут – Рзад)

а) % отклонения – (15893-15750)/15750\*100 = 0,95

б) % отклонения – (6785-6735)/6735\*100 = 0,7

Хлеб пшеничный I сорта

Рожков обсыпные

профилактика

**1.3 Расчет производительности печей**

1.3.1 Часовая производительность печи

Рч = N\* n\*mхл\*60\tвып (1.1)

где N – кол-во рабочих люлек в печи или рядов изделий по длине пода печи, шт;

n – кол-во изделий на 1 люльке или в одном ряду по длине пода печи, шт;

m хл – масса одного изделия, кг;

t вып – продолжительность выпечки, мин.

а) хлеб формовой I сорта 0,9 кг

Р ч = 32 \* 16 \* 0,9 \* 60 / 40 = 691 кг

б) рожки обсыпные 0,2 кг

Рч = 41 \* (4\*1) \* 3 \* 0,2 \* 60/ 40 = 295 кг

1.3.2 Суточная производительность печей

Рсут = Рчас\*23 (1.2)

где Рч – часовая производительность печей , кг.

а) хлеб формовой I сорта 0,9 кг

Рсут =691 \* 23 = 15893 кг

б) рожки обсыпные 0,2 кг

Рсут = 295 \* 23 = 6785 кг

1.3.3 Количество пече –часов

N = P сут зад / Р час (1.3)

где Р сут зад - заданная суточная производительность, кг;

Р час - часовая производительность печей, кг;

N п-ч – количество пече – часов.

а) хлеб формовой I сорта 0,9 кг

N п-ч= 15750/691 = 22.7 п-ч

б) рожки обсыпные 0,2 кг

N п-ч= 6735/295 = 22.8 п-ч

1.3.4 Расчет количества печей

N п = N п-ч /23, (1.4)

где N п – количество необходимых печей, шт.

а) Р сут зад хлеб формовой I сорта 0,9 кг

N п = 22,7/23 = 0,9 = 1 печь

б) рожки обсыпные 0,2 кг

N п = 22,8/23 = 0,9 = 1 печь

Необходимо установить печи марки:

а) хлеб формовой I сорта 0,9 кг Г4-РПА-15

б) рожки обсыпные 0,2 кг Г4-УПЛ-25

**1.4 Расчет необходимого количества сырья**

1.4.1 Часовой расход муки

Ммч = Рч \* 100 / G хл, (1.5)

а) хлеб формовой I сорта 0,9 кг

Ммч = 691 \* 100 / 137,5 = 502,5 кг

б) рожки обсыпные

Ммч = 295 \* 100 / 141 = 209 кг

1.4.2 Суточный расход муки

Мсс = Ммч \* 23 (1.6)

а) хлеб формовой I сорта 0,9 кг

Мсс = 502,5 \* 23 = 11557,5 кг

б) рожки обсыпные

Мсс = 209 \* 23 = 4811,6 кг

1.4.3 Суточный расход дополнительного сырья

Мсс = ( Мсм \* % С) / 100 (1.7)

где % С - количество сырья, по рецептуре, кг.

а) Мсольс = 11557,5 \* 1,3/100 = 150,2 кг

Мдржс = 11557, 5 \* 1,0/100 = 115, 575 кг

Ммукис =11557,5 \* 100/100 = 11557,5 кг

б) Ммуки 1 сортас = 4811,6 \* 100/100 = 4811,6 кг

Мсдрж = 4811,6 \* 5,0/100 = 240,58 кг

Мсольс = 4811,6 \* 1,0/100 = 48, 116 кг

Мсахс = 4811,6 \* 16,5/100 = 793,9 кг

Ммаргс = 4811,6 \* 8, 5/100 = 408, 9 кг

Мяицс = 4811,6 \* 3,0/100 = 144,3

Результаты сведены в таблицу 1.9

1.4.4 Количество масла растительного, расходуемого на смазку

Мрм = Рс \* Нрм/1000 (1.8)

где Мс – расход масла растительного, кг

Нрм –норма растительного масла на смазку:

1,3 – формовой,

0,66 – для подового.

а) Мрм = 15893 \* 1,3/1000 =21,2 кг

б) Мрм = 6785 \* 0,66/1000 = 4,48 кг

Результаты сведены в таблицу 1.9

Таблица 1.9 Суточный запас сырья

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья | Норма | Хлеб пшеничный формовой 0,9 кг | Рожки обсыпные 0,2 кг | Всего |
| Мука пшеничная хлебопекарная I с, кг | Н  С | 100,0  11557,5 | 100,0  4811,6 | 16369,1 |
| Дрожжи хлебопекарные прессованные, кг | Н  С | 1,0  57,0 | 5,0  240,6 | 298,29 |
| Соль поваренная пищевая, кг | Н  С | -  - | 1,0  48,1 | 48,1 |
| Сахар- песок, кг | Н  С | -  - | 16,5  793,9 | 793,9 |
| Маргарин столовый, кг | Н  С | -  - | 8,5  408,9 | 408,9 |
| Яйцо куриное, кг | Н  С | -  - | 3,0  144,3 | 144,3 |
| Масло растительное, кг | Н  С | 1,34  21,2 | 0,66  3,8 | 25,0 |

1.4.5 Расчет запаса сырья

К = Мсс \* n, (1.9)

где n – срок хранения сырья,

К м = 1636,9 \* 7 = 114583,7 кг

Ксоль = 48,1 \* 15 = 721,5 кг

Ксах.пес = 793,9 \* 13 = 10320,7 кг

Кмарг = 408,9 \* 5 = 2042,5 кг

Кяиц = 144,3 \* 5 = 721,5 кг

Результаты сведены в таблицу 1.10

Таблица 1.10 Запас сырья на складе

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья | Суточный расход | Срок хранения | Запас сырья | Способ хранения |
| Мука пшеничная I с, кг | 16369,1 | 7 | 114583,7 | Бестарный |
| Дрожжи хлебопекарные прессованные, кг | 298,29 | 3 | 894,9 | В ящиках |
| Соль поваренная пищевая, кг | 48,1 | 15 | 721,5 | Бестарный |
| Сахар- песок, кг | 793,9 | 13 | 10320,7 | В мешках |
| Маргарин столовый, кг | 408,9 | 5 | 2042,5 | В ящиках |
| Яйцо куриное, кг | 144,3 | 5 | 721,5 | В ящиках |
| Масло растительное, кг | 21,2 | 15 | 318 | В бочках |

**1.5 Расчет емкости для хранения сырья**

1.5.1 Необходимая емкость для хранения солевого раствора

Так как запас соли составляет 721,5 кг, необходимо принять емкость для солевого раствора, вместимостью 10 л.

1.5.2 Необходимая емкость для хранения сахарного раствора.

Необходимо принять емкость для хранения сахарного раствора марки Т1-ХСБ-10

Vсах = Мсах \* 100 \* К \* Тхр / 1000 \* Ксах (1.10)

где Мсах – суточный расход сырья, кг

К – коэффициент увеличения объема, (К = 1,25)

Тхр – срок хранения раствора сахара

Ксах – содержание сахара, % к массе раствора, Ксах = 63%

Vсах = 793,9 \* 100 \* 1,25 \* 2 / 1000 \* 63 = 3,15 м3

Загрузка сахара в сахарорастворитель производится несколько раз в смену.

N = Мсмсах / Vсах (1.11)

где Мсмсах – сменный расход сахара, кг

Vсах – одновременная загрузка сахара,кг

N = 175,2 / 200 = 0,8

1.5.3 Общая емкость для разведения дрожжей

Vдр = Мсмдр \* К / dдр (1.12)

где Мсмдр – сменный расход прессованных дрожжей

К – коэффициент запаса, равный 1,2

dдр – содержание дрожжей в суспензии

Vдр = 86,9 \* 1,2 / 0,25 = 417,1 л

Загрузка дрожжей производится несколько раз в смену

N = Vдр / Vст (1.13)

где Vдр – общая емкость для разведения дрожжей в смену

Vст – вместимость мешалки (340 л)

N = 417 / 340 = 2

1.5.4 Необходимая емкость для масла растительного

Vм.раст = Ммр \* К \* Тхр \* / 1000 \* d (1.14)

где Vм.раст – объем емкости жирорастворителя

К – запас маргарина

d – относительная плотность (d = 0,98)

Vм.раст = 26,9 \* 1,25 \* 15 / 1000 \* 0,98 = 0,51 м3

**1.6 Расчет оборудования мучного склада**

1.6.1 Количество силосов для просеивания муки

Nсил. = Мзап.муки / Vм (1.15)

где Мзап.муки - запас муки по сортам, кг

Vм – полезная емкость для силоса, т

Nсил. = 114583,2/28000 = 4 шт

Необходимо установить бункер для хранения муки марки А2-Х2-160А.

1.6.2 Количество просеивателей

Nпр = Мчм = /Ппр (1.16)

где Ппр – производительность просеивателей, кг/ч

а) 502,5 / 5000 = 0,1

б) 209,2 / 5000 = 0,02

Необходимо установить 2 просеивателя марки «Воронеж»

1.6.3 Количество бункеров для хранения муки

Nпр.б = тм2 \* 8 / Vсил (1.17)

Nпр.б = 103507,3 / 28000 = 4 шт

1.6.4 Количество производственных силосов

Nпр.б = Ммч \* 8 / Vсил (1.18)

а) 502,5 \* 8 / 1500 = 3 шт

б) 209,2 \* 8 / 1500 = 1 шт

Следует принять силос марки ХЕ-638

**1.7 Расчет тестоприготовительного оборудования**

1.7.1 Емкость густой заварки и теста

V = (Мчзак \* Тбр \* 100 \* К) / g \* 1000 (1.19)

где Мчзак – часовой расход муки в закваску (тесто), кг;

Тбр – продолжительность брожения закваски (теста)

К – коэффициент, учитывающий из муки объемной массы полуфабриката при брожении. (Кзак = 0,7; Ктес = 0,9)

g – норма загрузки муки на 100 л. емкости аппарата (gзак = 40; gтес = 39)

а) (259,1 \* 230 \* 100 \* 0,9) / 39 \* 1000 = 0,15

б) (83,8 \* 4 \* 100 \* 0,2) / 40 \* 1000 = 0,5

Необходимо принять тестоприготовительный агрегат И8-ХТА-6

1.7.2 Количество муки, вмещаемой в емкости

Мм.е = (Vе \* gм) / 100 (1.20)

где Vе – вместимость емкости, л;

gм – норма загрузки муки на 100 л.

Мм.е = (300 \* 36) / 100 = 90 кг

1.7.3 Количество порций в час

Nп.т. = Мчм / Мм.е (1.21)

Nп.т. = 2450 / 400 = 2,4

1.7.4 Ритм замеса теста

Rз.т = 60 / Nп.т (1.22)

Rз.т = 60 /2,4 = 25 мин

1.7.5 Число дежей

Дg = Т / Rз.т (1.23)

где Т – время занятости дежей;

Rз.т – ритм замеса теста

Т = tз \* tб \* tоб \* tпр (1.24)

где tз – продолжительность замеса, мин

tб – продолжительность брожения, мин

tоб – продолжительность обминки, мин

tпр – продолжительность операции, мин

Т = 10 + 90 + 4 + 5 = 109

Дg = 109 / 25 = 4,4

1.7.6 Количество тестомесильных машин

Nт.м = (Тзам.т + Тдоп.оп ) / Rз.т (1.25)

где Тзам.т – продолжительность замеса теста, мин

Тдоп.оп – время на дополнительную операцию, мин

Nт.м = (4,5 + 5) / 25 = 1 шт

Необходимо принять 2 тестомесильные машины для замеса опары и для замеса теста марки А2-ХТЗ-6

**1.8 Расчет оборудования тесторазделочного отделения.**

1.8.1 Необходимое количество тестоделителя

Nтд = Рчас \* К / (60 \* mхл \* Nд) (1.26)

где К – коэффициент, учитывающий остановку тестоделителя и брак кусков теста. К=1,05

mхл – масса изделия, кг

Nд – производительность тестоделителя по технической характеристике, шт/ч

а) Nтд = 698 \* 1,05 / (60 \* 0,9 \* 30) = 1 шт

б) Nтд = 295 \* 1, 05 / (60 \* 0,2 \* 30) = 1 шт

Необходимо установить делитель марки А2-ХТН

1.8.2 Количество рабочих люлек в расстойном шкафу

Nр п= Трас \* n / Tвып (1.27)

где n – количество люлек в печи или количество рядов по длине пода печи.

Tвып – время выпечки, мин.

Трас – время расстойки, мин

а) Nр п = 60 \* 32 / 40 = 48, шт.

б) Nр п = 30 \* 41 / 20 = 61 шт.

Необходимо принять расстойный шкаф марки Т1-ХР-2А-30

**1.9 Расчет оборудования хлебохранилища и экспедиции**

1.9.1 Количество контейнеров для хранения хлеба

где tхр – продолжительность хранения изделий, час, (8 часов);

nлот – количество лотков в одном контейнере

mизд.лот – масса изделий на одном лотке

mизд.лот = Мизд \* nлот (1.29)

а) Nк = 691 \* 8 / (18 \* 12,6) = 24 шт

mизд.лот = 0,9 \* 14 = 12,6

б) Nк = 295 \* 8 / (18 \* 1,6) = 82 шт

mизд.лот = 0,2 \* 8 = 1,6

1.9.2 Общее количество контейнеров

Nкобщ = 20 + 24 + 5 =49 шт

1.9.3 Количество контейнеров в хлебохранилище

Nкх/х = Nкобщ \*80 /100 (1.30)

1.9.4 Количество контейнеров в экспедиции

Nкэкс = Nкобщ – Nкх/х (1.31)

Nкэкс = 49 – 35 = 14 шт

1.9.5 Количество лотков

Nлот = Nкобщ \* nлот (1.32)

Nлот = 49 \* 18 = 882 шт

1.9.6 Запас лотков

Nлот.з = Nлот \* 15 /100 (1.33)

Nлот.з = 882 \* 15 /100 = 132 шт

1.9.7 Общее количество лотков

Nлотобщ = Nлот + Nлот.з (1.34)

Nлотобщ = 882 +132 = 1014 шт

**1.10 Расчет производственной рецептуры на хлеб пшеничный I сорта 0,9 кг**

1.10.1 Расход муки в минуту

Ммм.общ. = Мчм /60, (1.35)

Ммм.общ = 502,5/60 = 8,37 кг/мин.

1.10.2 Количество муки, идущей на приготовление опары

Ммм.оп. = Ммм.общ \*Р /100, (1.36)

где Р – содержание муки в опаре.

Ммм.оп = 8,37 \* 70/100 = 5,85 кг.

1.10.3 Количество дрожжевой суспензии.

Мдр.с = Ммм.общ\* Рдр. \* (1+3)/100, (1.37)

где Рдр – дозировка дрожжевой суспензии в общей массе муки по унифицированной рецептуре.

Мдр.с = 8,4 \* 1,0 \* (1+3) /100 = 0,33 кг/мин.

Таблица 1.11 Содержание сухих веществ в опаре.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Компоненты опары | Масса, кг/мин | Влажность, % | Сухие вещества | |
| % | Кг |
| Мука | 5,85 | 14,5 | 85,5 | 5,85\*85,5/100=5,00 |
| Дрожжевая суспензия | 0,33 | 93,75 | 6,25 | 0,33\*6,25/100=0,02 |
| Всего | 6,18 | - | - | 5,02 |

1.10.4 Выход опары

Моп = Мс.в. \* 100/(100 \* Wоп.), (1.38)

Моп = 5,02 \* 100/(100 – 44) = 8,96 кг.

1.10.5 Количество воды для замеса опары

Мв.оп = Моп - Мс (1.39)

где Мс – общее количество сырья

Мв.оп = 8,96 – 6,18 = 2,78 кг

1.10.6 Количество муки для замеса теста

Мм.т. = Мм.общ – (Мм.оп \* Мм.п.), (1.40)

где - Мм.п. – количество муки, содержащееся в разных полуфабрикатах.

Мм.т. = 8,37 - 5,85 = 2,52 кг.

1.10.7 Количество раствора соли

Мр-р.с = Мм.общ \* Р/с, (1.41)

где с – содержание соли % к массе раствора. (с = 26%).

Мр-р.с = 8,37 \* 1,5/26 = 0,48 кг.

Таблицы 1.12 Содержание сухих веществ в тесте

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Компоненты теста | Масса, кг/мин | Влажность, % | Сухие вещества | |
| % | кг |
| Мука | 1,51 | 14,5 | 85,5 | 1,51\*85,5/100=1,29 |
| Опара | 8,96 | 44 | 56,0 | 8,96\*56/100=5,02 |
| Раствор соли | 0,48 | 74 | 26,0 | 0,48\*26/100=0,12 |
| Всего | 10,95 |  |  | 6,43 |

1.10.8 Выход теста

Мт = Мс.в. \* 100/ (100 – Wт) (1.42)

Мт = 6,43 \* 100 / (100 – 45) = 1,52 кг

1.10.9 Количество воды для замеса теста

Мв.т = Мт – Мс (1.43)

Мв.т = 11,52 – 10,95 = 0,57 л.

Таблица 1.13 Производственная рецептура на хлеб пшеничный I сорта 0,9 кг

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Температура и режим | Опара | Тесто |
| Мука, кг/мин | 5,86 | 1,51 |
| Опара, кг | - | 8,96 |
| Вода, л | 2,77 | - |
| Раствор соли, кг | - | 0,48 |
| Влажность, % | 41-45 | 46,0 |
| Начальная температура, t оС | 24-27 | 28-32 |
| Продолжительность брожения, мин | 180-240 | 20-40 |
| Кислотность, град | 3,0-4,0 | 3,5 |
| Дрожжевая суспензия | 0,33 | - |
| Окончательная расстойка, мин | 30-40 | 30-40 |
| Продолжительность выпечки | 49-50 | 49-50 |

Вх = Вт \* (1- Збр./100)\*(1- Зуп./100)\*(1- Зус./100), (1.44)

Вхл = 169,7 \* (1 – 3,5/100) \* (1 – 8,0/100) \* (1 - 3,0/100) = 145,4 кг

Вт = 7,13 \* 100/4,2 = 169,7 кг

**1.11 Расчет производственной рецептуры на рожки обсыпные I сорта 0,2 кг**

1.11.1 Масса муки общая

Мм.об = 100,0

1.11.2 Масса дрожжевой суспензии

Мдр.сус = Мм \* % С(1 + х)/100, (1.45)

где Мм масса муки, кг,

С – дозировка прессованных дрожжей, кг,

Х – коэффициент разведения, Х=1: 3,

Мдр.сус = 100 \* 5,0 (1 + 3)/100 = 20,0

1.11.3 Влажность дрожжевой суспензии

Wдр.с. = (Мдр. \* Wдр.) + (Мв \* Wв) /

где Мдр., Мв – масса прессованных дрожжей и вода, 1 : 3

Wдр , Wв - влажность прессованных дрожжей и вода в дрожжевой суспензии, %

Мдр.с - масса дрожжевой суспензии

Wдр.с = (1 \* 75) \* (3 \* 100)/4 = 93,75 %

1.11.4 Масса солевого раствора на замес теста

Мсол.р = Мм. \* % С / Квес (1.46)

где % С – дозировка солевого раствора, кг,

Квес – весовая концентрация соли, Квес = 26,

Мсол.р = 100 \* 1,0 / 26 = 3,8 кг

1.11.5 Масса сахарного раствора на замес теста

Мсах.р = Мм. \* % С / Квес , (1.47)

где Квес = 63 %

Мсах.р = 100 \* 16,5/63 = 26,2 кг

1.11.6 Масса маргарина на замес теста

Ммарг. = Мм.т \* % С / 100 (1.48)

Ммарг. = 100 \* 8,5/100 = 8,5 кг

1.11.7 Масса порций теста

Мт = (Мс.в. \* 100)/(100 - Wт ) (1.49)

где Мс.в. – масса сухих веществ в тесте, кг

Мт = (91,8\*100)/(100 - 39,5) = 151,8

Таблица 1.14 Содержание сухих веществ в тесте

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья | Масса, кг | Влажность, % | Сухие вещества | |
| % | кг |
| Мука пшеничная I сорта | 100,0 | 14,5 | 85,5 | 85,5 |
| Солевой раствор | 3,8 | 3,5 | 26,0 | 0,75 |
| Сахарный раствор | 26,1 | 0,14 | 63,0 | 1,4 |
| Дрожжи прессованные | 20,0 | 75,0 | 6,25 | 2,5 |
| Маргарин | 8,5 | 17,0 | 84,0 | 1,7 |
| Итог | 158,4 |  |  | 91,85 |

1.11.8 Масса воды на замес теста

Мв = Мм – Мсыр (1.50)

где Мв = минутный расход воды в тесто

Мсыр – масса сырья, кг

Мв = 151,8 - 123,7 = 28,1

1.11.9 Расчет температуры воды в тесте

Тт = (Т н \* 2 – Тм) + К (1.51)

где Т н – начальная температура теста

К – поправочный коэффициент

Т м – температура муки.

Т т = (30 \* 2 – 18) + 2 = 44 оС

1.11.10 Масса тестовой заготовки

Мт.з. = (1000 \* Мхл) / (100 – Зуп) \* (100 – Зус) (1.52)

Мт.з. = (1000 \* 0,2) / (100 – 8,5) \* (100 – 4) = 0,3 кг

1.11.11 Выход теста из 100 кг муки

Вх.т = Мс.в. \* 100/ 100 - Wт (1.53)

Вх.т. = 158,4 \* 100/100 – 35,0 = 243,7 кг

Вхл = Мт \* (1- Збр./100)\*(1- Зуп./100)\*(1- Зус./100), (1.54)

Вхл = 151,8 \*(1 – 2/100) \* (1 – 8,5/100) \* ( 1 -4,0/100) = 131 ,2 %

Плановый выход – 130,0 %

**1.12 Расчёт химического состава и энергетической ценности на хлеб пшеничный I сорта, 0,9 кг**

1.12.1 Расчёт сырья на 100 кг готовой продукции

Мс = С \* 100 / Вых (1.55)

С – норма расхода сырья по унифицированной рецептуре, кг

1.12.2 Химический состав в 100 гр изделия

ХС = П \* Н / 100 (1.56)

Где П – химическое вещество, кг

Н – норма содержания пищевых веществ в сырье, кг

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья | Белки, г | | Жиры, г | | Углеводы, г | | Крахмал, г | |
| н | ф | н | ф | н | ф | н | ф |
| Мука пшеничная I сорта | 10,0 | 7,7 | 1,3 | 0,9 | 1,7 | 1,2 | 67,1 | 48,9 |
| Дрожжи хлебопекарные пресованные | 12,77 | 0,09 | 2,7 | 0,01 | - | - | - | - |
| Соль поваренная пищевая | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Итого | 22,77 | 7,79 | 4,0 | 0,91 | 1,7 | 1,2 | 67,1 | 48,9 |

Таблица 2.3 Энергетическая ценность

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Пищевое вещество | Количество, кг | Коэффициент энергетической ценности | Энергетическая ценность |
| Белки | 7,2 | 4 | 30,8 |
| Жиры | 0,3 | 9 | 8,1 |
| Углеводы | 1,2 | 4,1 | 4,92 |
| Крахмал | 48,9 | 4 | 195,6 |
| Итого |  | | 239,42 |

Э.ц. = Бс \* 4 \* 21 \* 9 +У \* 4,1 + Кр \* 4

Э.ц. = 30,8 + 8,1 + 4,92 + 195,6 = 239,42

Информационная карточка на хлеб пшеничный формовой I сорта, 0,9 кг.

|  |  |
| --- | --- |
| Белки | 7,2 |
| Жиры | 0,3 |
| Углеводы | 1,2 |
| Крахмал | 48,9 |
| Энергетическая ценность | 239,42 |

**1.13 Расчёт химического состава и энергетической ценности на рожки обсыпные, 0,2 кг**

1.13.1 Расчёт сырья на 100 кг готовой продукции

Мс = С \* 100 / Вых (1.57)

С – норма расхода сырья по унифицированной рецептуре, кг

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование сырья | Расход сырья на 141 кг готовой продукции | Расход сырья на 100 кг хлеба, кг |
| Мука пшеничная I сорта | 100,0 | 70,9 |
| Дрожжи хлебопекарные пресованные | 5,0 | 3,5 |
| Соль поваренная пищевая | 1,0 | 0,7 |
| Сахар-песок | 16,5 | 11,7 |
| Маргарин | 8,5 | 6,0 |
| Яйцо куриное | 3,0 | 2,1 |

1.13.4 Химический состав в 100 гр изделия

ХС = П \* Н / 100 (1.58)

где П – химическое вещество, кг

Н – норма содержания пищевых веществ в сырье, кг

Химический состав сырья в 100 г. Изделия

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья | Белки, г | | Жиры, г | | Углеводы | | Крахмал | |
| н | ф | н | ф | н | ф | н | ф |
| Мука пшеничная I сорта | 0,6 | 7,5 | 1,3 | 0,9 | 1,7 | 1,2 | 67,1 | 47,5 |
| Дрожжи хлебопекарные прес*о*ванные | 75,0 | 2,6 | 12,77 | 0,4 | 2,7 | 0,09 | - | - |
| Соль поваренная пищевая | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Сахар-песок | - | - | - | - | 99,8 | 11,6 | - | - |
| Маргарин | 16,5 | - | - | - | 12,5 | - | 0,3 | - |
| Яйцо куриное | 12,71 | 0,99 | 11,5 | 0,69 | 0,7 | 0,042 | - |  |
| Итого |  | 11, 09 |  | 1,99 |  | 12,9 |  | 47,5 |

Таблица Энергетическая ценность

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Пищевое вещество | Количество, кг | Коэффициент энергетической ценности | Энергетическая ценность |
| Белки | 7,5 | 4 | 30 |
| Жиры | 0,9 | 9 | 8,1 |
| Углеводы | 1,2 | 4,1 | 4,92 |
| Крахмал | 47,5 | 4 | 190 |
| Итого | 57,1 | 21, 1 | 233,02 |

Э.ц. = Бс \* 4 \* 21 \* 9 +У \* 4,1 + Кр \* 4

Э.ц. = 3 + 8,1 + 4,92 + 195,6 = 239,42

Информационная карточка на рожки обсыпные, 0,2 кг.

|  |  |
| --- | --- |
| Белки | 7,2 |
| Жиры | 0,3 |
| Углеводы | 1,2 |
| Крахмал | 48,9 |
| Энергетическая ценность | 233,02 |

**2. Организация техно–химического контроля и его метрологическое обеспечение**

**2.1 Контроль качества сырья**

Анализ основного и дополнительного сырья проводится по методу, предусмотренным действующими стандартами, технологическими условиями или утвержденными инструкциями, приведенными в таблице 2.1

Таблица 2.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья | ГОСТ на метод испытания | Текущие анализа | Дополнительные анализы |
| Мука пшеничная ГОСТ Р 52189-2003 | ГОСТ 24558-87 | Органолептическая оценка  Влажность  Определение количества и качества клейковины | Кислотность, крупность помола, мин. примеси, зараженность картофельной болезнью, автолитическая активность, СОС, ГОС |
| Дрожжи прессованные хлебопекарные ГОСТ 171-81 | ГОСТ 171-81 | Органолептическая оценка  Подъемная сила  Кислотность | Влажность,  Стойкость дрожжей после выработки |
| Сахар – песок  ГОСТ 21-94 | ГОСТ 12576-89  ГОСТ 12576-89  ГОСТ 12573-67 | Органолептическая оценка  Чистота раствора  Определение ферропримесей | Содержание сахарозы, редуцирующих веществ, цветность, зольность |
| Масло сливочное  ТУ 9221-001-046102-09-92 | ТУ 9221-001-046102-09-92 | Определение запаха, цвета и прозрачности  Нежировые примеси и отстой | Кислотное число,  Йодное число |
| Масло растительное  ГОСТ Р 52054-2003 | ГОСТ 5472-50  ГОСТ 5481-89 | Определение запаха, цвета и прозрачности  Нежировые примеси и отстой | Кислотное число, йодное число |
| Соль поваренная ГОСТ Р 51574-2000 | ГОСТ 13685-84 | Органолептическая оценка | Зараженность амбарными вредителями, примеси |
| Вода ГОСТ Р 512302-98 | ГОСТ Р 512302-98 | Органолептическая оценка | Жесткость воды |

**2.2 Контроль технологического процесса, текущий анализ**

Одной из основных задач хлебопечения является выработка хлеба хлебобулочных изделий высокого качества.

В складе муки и дополнительного сырья проверяют правильность складирования и маркировки партий сырья, соответствие тары и упаковки ГОСТами и ТУ, соблюдение установленных условий и сроков хранения, выполнение установленного лабораторией порядка отпуска сырья на производство.

В цехе подготовки дополнительного сырья ведётся проверка плотности растворов и правильность дозировки пищевых компонентов.

В тестоприготовительных цехах проверяют температуру полуфабрикатов, продолжительность брожения, равномерность замеса, работу дозирующей аппаратуры, которая ведётся путём отбора и контрольного взвешивания установленной порции сырья.

Взвешивание контрольных порций продукта следует осуществлять на весах соответствующей грузоподъёмности. Одновременно при помощи ареометра проверяют плотность раствора. Отобранная для проверки порция продукта после взвешивания возвращается в полуфабрикат.

В разделочном и пекарном цехах контролируется масса куска теста, продолжительность, температурный и влажностный режимы расстойки, продолжительность выпечки и температура пекарной камеры, упек теста в печи, точность работы делителя, которая проверяется путем взвешивания 10-20 кусков теста, отобранных от машины подряд в 3-5 повторностях. Результы фиксируют по каждой камере. Среднюю величину массы куска и коэффициент вариации в процентах определяют в целом по делителю и при необходимости – по каждой камере в отдельности.

Упек контролируется в каждой печи и по каждому сорту изделий. Величину упека определяют взвешиванием массы кусков теста и горячего хлеба, выпеченного из них.

Куски теста распределяют так, чтобы были охвачяены все зоны пода. За упек в печи принимают среднее арифметическое от упеков по отдельным зонам. В процессе наблюдения фиксируется продолжительность выпечки, температура в пекарной камере, влажность теста, усушка.

В остывочной кладовой проверяется качество готовых изделий, правильность укладки и хранения. Выборочно хлеб оценивается по органолептическим показателям и на пропеченность. Усушку определяют по разнице в массе горячего и остывшего хлеба. Изделия хранят обычным для данного предприятия способом, опытные партии взвешивают через каждый час. Перед взвешиванием проверяют точность балансировки весов. При взвешивании замеряют температуру хлеба, температуру и относительную влажность воздуха. В конце наблюдения выбирают средний образец для анализа по ГОСТу. Результаты заносятся в акт по специальной форме.

**2.3 Контроль качества готовых изделий**

Качество хлебобулочных изделий оценивают в соответствии с требованиями нормативной документации по органолептическим и физико – химическими показателями. Показатели безопасности продукции отражаются в сертификатах соответствия.

Действующие в настоящее время нормы качества на готовые изделия устанавливают: вид изделий (весовой или штучный), способ выпечки (подовый или формовой), органолептические показатели ГОСТ 5670 (форма, поверхность, окраска), вкус и запах.

Показатели, определяемые физико – химическими методами: влажность ГОСТ 2194, кислотность ГОСТ 5670, пористость ГОСТ 5669, в изделиях, приготовленных с добавлением жира ГОСТ 5668, сахара ГОСТ 5672.

**2.4 Метрологическое обеспечение производства хлебобулочных изделий**

Метрологическое обеспечение производства хлебобулочных изделий в целом осуществляется в соответствии с правилами и положениями государственных стандартов, организационно – методической документации, устанавливающей специфические для отрасли и предприятия привала и нормы метрологического обеспечения.

Таблица 2.2 Метрологическое обеспечение производства хлеба и хлебобулочных изделий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Стадии технологического  процесса, требующие контроля измерения | Наименование средств | Пределы показаний по шкале | Класс точности, цена деления, погрешность |
| Дозирование муки | Автомукомеры типа:  Ш2-ХДА Барабанные дозаторы  Автоматические дозировочные станции | 0-100 кг | 2,0% |
| Дозирование жидких компонентов | Ш2-ХДБ  Автоматические водомерные бачки  АВБ-100 | 10-20 дм  0-100 дм | ±0,015 кг  ±0,1 дм  ±0,5 дм |
| Контроль продолжительности брожения и расстойки полуфабрикатов | Часы электрические и другие, обеспечивающие измерение с указанными метрологическими параметрами | 1 мин-12 ч |  |
| Определение кислотности полуфабрикатов и готовой продукции | Весы лабораторные  общего назначения (ГОСТ 24104-88)  и других типов с указанными метрологическими параметрами мерная посуда | 0-200 г  До 100 см3 | 0,05  ±0,3 см3 |
| Определение плотности солевого и сахарного растворов | Ареометры общего назначения (ГОСТ 18481-81)  Сахарометр стеклянный (ГОСТ 8667-74) | 700-2000 кг/м3 | ±5 кг/см3  ±10 кг/см3 |
| Стадии технологического процесса, требующие контроля измерения | Наименование средств измерений | Пределы показаний по шкале | Класс точности, цена деления, погрешность |
| Определение температуры полуфабрикатов | Термометры технические ГОСТ 2823-73 Е | 0-100 0С | ±1 0С |
| Определение влажности в полуфабрикатах | Весы лабораторные общего назначения (ГОСТ 24104-88),  прибор ПИВИ 1 | 0-0,2 кг  0-160 | ±0,5г  ±2 0С |
| Контроль точности деления теста на куски и массы выпеченных изделий | Весы настольные циферблатные типа ВН-10Ц-13У (ГОСТ 23711-79)  другие, обеспечивающие измерения с указанными метрологическими параметрами | 0-1,0 кг | ±5 г |
| Контроль температуры и относительной влажности воздуха в пекарной камере расстойки | Гигрометр ТС-210 и другие обеспечивающие измерение с указанными метрологическими параметрами | 0-50 0С | ±1 0С |
| Стадии технологического процесса, требующие контроля измерения | Наименование средств измерений | Пределы показаний по шкале | Класс точности, цена деления, погрешность |
| Продолжительность выпечки и расстойки | Реле времени различных типов, секундомеры С-1 (ГОСТ 5072) и другие, обеспечивающие измерение с указанными метрологическими параметрами | 0-60 мин | ±0,05 мин |
| Контроль параметров пара, подаваемого в печь | Манометры типа ОБМ-1-160 (ГОСТ 2405-72) и другие, обеспечивающие измерение с указанными метрологическими параметрами | 25 кПа | ±5 кПа |
| Контроль влажности готовой продукции | Сушильный шкаф СЭШ-3М (ТУ 25-02-718-74) | 0-300 0С | ±1 0С |
| Взвешивание готовой продукции | Весы почтовые (ТУ 25-06-663-70)  весы настольные циферблатные (ГОСТ 23711-79) | 2,5-50 кг до 10 кг  1 кг | ±50 г  ±5 г |
| Определение линейных размеров | Металлическая линейка (ГОСТ 427-75) | До 50 см | Цена деления 1 мм |

**2.5 Медико – биологические требования к сырью и готовой продукции**

Санитарные правила и нормы САНПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования к качеству продовольственного сырья и пищевых продуктов» устанавливают гигиенические нормативы качества и безопасности для человека, определяютя по органолептическим, физико – химическим, микробиологическим, паразитологическим и радиологическим показателям, содержащим потенциально опасные химические соединения и биологические объекты, а также по показателям пищевой ценности продукции.

Требования настоящих Санитарных правил должны выполняться при разработка государственных стандартов, нормативной и технической документации, регламентирующей вопросы пищевой продукции.

Производство пищевой продукции осуществляется в соответствии с нормативной и технической документацией, должно отвечать требованиям прав и норм в области обеспечения ее качества и безопасности, и подтверждаться изготовителем.

Постановка на производство новой пищевой продукции, производство продукции, не являющейся новой, но впервые осваиваемой на предприятии, допускается только при получении изготовителем продукции гигиенического заключения или гигиенического сертификата, выдаваемых Госсанэпидслужбой России в соответствии ее качества и безопасности требованиям, установленным настоящими Санитарными правилами.

Ввозимая на территорию Российской Федерации, пищевая продукция, должна отвечать требованиям настоящих Санитарных правил.

В соответствии с рекомендуемым порядком контроль безопасности сырья и готовой продукции на хлебопекарном предприятии должен осуществляться выборочно (не реже одно раза в квартал), и производиться по тем параметрам, которые указаны в сертификате на сырье.

В том числе, если предприятие не может организовать проверку параметров безопасности сырья и продукции своими силами, оно обязано заключить соглашение с лабораториями сторонних организаций, в частности территориальных санэпидстанций, имеющих материальную базу и права на проведение данных исследований.

**Список использованной литературы**

1. Сборник рецептур и технологических инструкций по производству хлебобулочных изделий.-М.:Министерство хлебопродуктов СССР.НПО Хлебпром, 1989 г.-490 с.
2. Сборник рецептур на хлебопекарные изделия, вырабатываемые по государственным стандартам. М.: ООО «Артель М», 1998 г.-86 с.
3. Пучкова Л.И. и др. Проектирование хлебопекарных предприятий с основами САПР.-М.: Колос, 1993 г.-244 с.
4. Зверева Л.Ф., Немцова З.С., Волкова П.П. Технология и технохимичкеский контроль хлебопекарного производства.-М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1983г. – 416 с.
5. Гатилин Н.Ф. Проектированеие хлебозаводов.-М.: Пищевая промышленность, 1975 г.-373 с.
6. Гришин А.С., Покатило Б.Г., Молодых Н.Н. Дипломное проектирование предприятий хлебопекарной промышленности.- М.: Агропромиздат, 1986 г.-247 с.
7. Чижова Н.К., Шкваркина Т.И., Зацепкина Н.В. Технохимический контроль хлебопекарного производства.-М.: Пищевая промышленность, 1965г. 480с.
8. Головань Ю.П., Ильинский Н.А., Ильинская Т.П. Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий.-М.: Агропромиздат, 1989 г., 382 с.
9. ГОСТ 27842-88 Хлеб из пшеничной муки. Технические условия.-М.: Издательство стандартов. ГОСТ 27844-88 Изделия