**Содержание**

Введение

1. Технологическая часть

1.1 Обоснование и описание выбора технологических схем и оборудования

1.2 Нормативные данные

1.3 Расчет производительности печей

1.4 Расчет выхода готовых изделий

1.5 Расчет необходимого количества сырья

1.6 Расчет площади склада и емкости для хранения сырья

1.7 Расчет тестоприготовительного оборудования

1.8 Расчет тесторазделочного оборудования

1.10 Расчет производственных рецептур

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.

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 ситуациях.

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.

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 Обоснование и описание 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 – 640А, оборудованными собственными компрессорами для пневматической транспортировки. Для хранения муки предусмотрен силос А2–Х2–Е–162А ( ).

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-122 ( ) 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-162 ( ), 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.

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 замешивают в тестомесильной машине А2-ХТТ ( ) из опары, воды, муки (40-30%) и дополнительного сырья, предусмотренного рецептурой.

Мука добавляется дозатором Ш2-ХДМ ( ) и все сырье по рецептуре дозатором периодического действия Ш2-ХДБ ( ). Тестомесильная машина А2-ХТТ обеспечивает интенсивный замес теста благодаря смежному органу. Тесто замешивается в течение 8-12 минут. Замешанное тесто 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.

Далее идет разделка теста.

Для батона нарезного молочного 0,5 кг высшего сорта применяется делитель А2-ХТН-01 ( ), тестоокруглительная машина Т1-ХТН ( ). Деление должно быть точным для предотвращения снижения выхода и выпуска брака.

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. Куски теста направляются на предварительную расстойку в расстойный шкаф ( ), продолжительность предварительной расстойки 5 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.

Батон нарезной молочный высший сорт 0,5 кг имеет продолговатую форму, которая придается с помощью тестозакаточной машины И8-ХТЗ ( ). Тестовые заготовки проходят через 2 пары волков, раскатываются в блин и перемещаются по транспортеру попадая под короткий ленточный транспортер, сворачивается в рулон. Затем тестовые заготовки в виде рулона прокатываются с помощью формующей плиты, расположенной над несущемся ленточным транспортером с определенным зазором. После чего готовые сплетенные тестовые заготовки укладываются на листы, которые устанавливают в расстойный шкаф марки Т1ХР2-120 ( ).

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 С 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 для батона столового производят в печи марки А2-ХПЯ-25 ( ). Готовые выпеченные изделия подаются на стол ( ) и укладываются в лотки контейнера марки ХЛК-18 ( ).

**1.2 Нормативные данные**

Таблица 1.1 Унифицированная рецептура В килограммах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование сырья | Батон нарезной молочный в\с 0,5 кг  | Влажность сырья, % |
| Мука пшеничная хлебопекарная в\с | 100,0 | 14,5 |
| Дрожжи хлебопекарные прессованные | 1,0 | 75,0 |
| Соль поваренная пищевая | 1,5 | 3,5 |
| Сахар-песок | 4,0 | 0,14 |
| Маргарин столовый с содержанием жира не менее 82,0% | 1,0 | 16,0 |
| Молоко сухое обезжиренное | 2,5 | 5,0 |
| Итого | 110,0 |  |

Таблица 1.2 Физико-химические показатели готовой продукции

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделия | Стандарт | Влажность, %. не более  | Кислотность, град. не более  | Пористость, %. не менее  | Массовая доля в пересчете на сухое вещество, % |
| сахара | жира |
| Батон нарезной молочный в\с 0,5 | ГОСТ 27844-88 | 42,0 | 2,5 | 73,0 | 4,0+1,0 | - |

Таблица 1.3 Плановый выход и размер изделий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование изделия | Размеры изделий, мм | Плановый выход, % |
| длина | ширина |
| Батон нарезной молочный в\с 0,5 | 250-290 | 90-110 | 138,0 |

Таблица 1.4 Характеристика печей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделия | Марка печей  | Тип печи | Количество рядов на поду, шт | Количество изделий на поду, шт |
| по длине | по ширине |
| Батон нарезной молочный в\с 0,5 | А2-ХПЯ-25 | Туннельная | 85 | 6 | 1 |

Таблица 1.5 Режим расстойки и выпечки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование изделия | Продолжительность, мин | Температура пекарной камеры, С |
| предварительной расстойки | окончательной растойки | выпечки |
| Батон нарезной молочный в\с 0,5 | - | 35-70 | 22-24 | 220-250 |

Таблица 1.6 Рецептура и режим приготовления теста (на 100 кг. муки)

В килограммах

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование сырья и режим приготовления  | Батон нарезной молочный в\с 0,5 |
| большая густая опара | тесто |
| Мука пшеничная хлебопекарная в\с, кг | 70,0 | 30,0 |
| Дрожжи хлебопекарные прессованные, кг | 1,0 | - |
| Соль поваренная пищевая, кг | - | 1,5 |
| Сахар- песок, кг | - | 4,0 |
| Маргарин столовый с содержанием жира не менее 82,0%, кг | - | 1,0 |
| Молоко сухое обезжиренное, кг | - | 2,5 |
| Влажность, % | 41-44 | 42,5 |
| Начальная температура, С | 28-30 | 29-31 |
| Кислотность, град. не более | 3,0 | 3,5 |
| Продолжительность брожения, мин | 210-240 | 20-40 |

Таблица 1.7 Технологические потери и затраты В процентах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделия | Ориентировочный выход изделия | Затраты на брожение | Затраты на упек | Затраты на усушку |
| Батон нарезной молочный в\с 0,5 | 138,0 | 1,7-2,5 | 8-12 | 14 |

Таблица 1.8 Условия и сроки хранения изделий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделия | Количество лотков в контейнере, шт | Размеры лотков | Количество изделий в лотке |
| длина | ширина | штуки | кг |
| Батон нарезной молочный в\с 0,5 | ХЛК-18 | 740 | 450 | 10 | 5,0 |

Таблица 1.9 Условия и сроки хранения сырья

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья | Срок хранения | Температура, С | Способ хранения | Норма складирования, кг\м2 |
| Мука пшеничная хлебопекарная в\с | 7 | - | бестарный | по расчету |
| Дрожжи хлебопекарные прессованные | 3 | 0-4 | в мешках | 250 |
| Соль поваренная пищевая | 15 | 10-15 | бестарный | - |
| Сахар- песок | 15 | - | в мешках | 800 |
| Маргарин столовый | 5 | 4 | в мешках | 400 |
| Молоко сухое обезжиренное | 5 | - | в мешках | 540 |
| Масло растительное | 15 | 10-15 | бочки | 400 |

**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) батон нарезной молочный высший сорт 0,5 кг

Р ч = 0,5\*6\*0,5\*60/24 = 637,5 кг

**1.3.2 Суточная производительность печей**

Р сут = Рчас\*23 (1.2)

где Рчас – часовая производительность печей , кг.

а) батон нарезной молочный высший сорт 0,5 кг

Рсут =637,5 \* 23 = 14662,5 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) батон нарезной молочный высший сорт 0,5 кг

N п-ч= 14500.0/637.5 = 22.7 п-ч

**1.3.4 Расчет количества печей**

N п = N п-ч /23,

где N п – количество необходимых печей, шт.

а) батон нарезной молочный высший сорт 0,5 кг

N п = 22,7/23 = 0,9 = 1 печь

Необходимо установить печь марки А2-ХПЯ-25

Таблица 1.10 Суточная производительность предприятия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделия | Часовая производительность печи, кг | Продолжительность работы печи,ч | Фактическая выработка изделий, кг/сут |
| Батон нарезной молочный в\с 0,5 | 637,5 | 22,7 | 14662,5 |

График работы печей

|  |  |
| --- | --- |
| Марка печи | Время работы печей |
| 7:00 | 7:30 19:30 |  | 19:30 7:00 |
| А2 –ХПЯ - 25 |  |  |  |  |

**1.4 Расчет выхода готовых изделий**

G хл = ( ∑ М СС – 100 –W ср/100 – (W x + n)) \* ( 1 – ∆G/100) \* ( 1 - ∆Gус /100) \* ( 1 –∆Gуп/100) (1.5)

где G весовой выход остывшего хлеба и кг на 100 кг муки или в %;

∑ М СС – суммарная масса сырья , пошедшего на приготовление теста ( кроме воды), кг

∆G – потери муки до замеса теста (распыл и т.п.) в кг на 100 кг муки;

W ср – средневзвешенная влажность сырья, %;

W x – влажность мякиша хлеба, установленная стандартом для данного сорта хлеба, %;

n – разность между допустимой влажностью теста и влажностью мякиша хлеба, %: для хлеба высшего сорта n = 0 -0,5 %;

G - потери и затраты в массе теста с момента замеса до момента посадки в печь, % к массе теста в момент замеса;

Gус – усушка хлеба, % к массе хлеба в момент его выхода из печи;

Gуп – упек хлеба, % к массе теста в момент посадки в печь;

Средневзвешенная влажность сырья в % определяется по формуле:

Wср = M м\* Wм + M др\* W др+ M с\* W c + …/M м+ Mдр + M с + … (1.6)

Wср = 100,0 \*14,5 + 1 \* 75,0 + 1,5 \* 3,5 + 4,0 \* 0,14 + 1,0 \* 16,0 + 2,5 \* 5,0 / 110 = 14,2 %

G = 3,0 %

Gус = 8,0 %

Gуп = 4,0 %

Gхл = (110\*100 – 14,2/ 100 – (42,0 + 0,5))\*(1 – 3,0/100)\*(1 – 4,0/100)\*(1- 8,0/100) = 141,9

**1.5 Расчет необходимого количества сырья.**

Суточный расход муки

Ммс = Рс \* 100 / G хл, (1.7)

Ммс = 14662,5 \* 100 / 138 = 10625,0 кг

Суточный расход сырья

Мсс = Рс \* р / G хл, (1.8)

Мсс = 14662,5 \* 100 / 138 = 10625,0 кг

Запас сырья

К = Мсс \* n, (1.9)

К м = 10625,0 \* 7 = 74375 кг

Таблица 1.11 Суточный расход сырья

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья |  норм  сутки | Батон нарезной молочный в\с 0,5 | Всего. кг |
| Мука пшеничная хлебопекарная в\с, кг | НС | 100,010625,0 | 100,010625,0 |
| Дрожжи хлебопекарные прессованные, кг | НС | 1,0106,3 | 1,0106,3 |
| Соль поваренная пищевая, кг | НС | 1,5159,4 | 1,5159,4 |
| Сахар- песок, кг | НС | 4,0425,0 | 4,0425,0 |
| Маргарин столовый с содержанием жира не менее 82,0 %, кг | НС | 1,0106,3 | 1,0106,3 |
| Молоко сухое обезжиренное, кг | НС | 2,5265,6 | 2,5265,6 |
| Масло растительное, кг | НС | 0,669,7 | 0,669,7 |

**1.6 Расчет площади склада и емкости для хранения сырья.**

Количество силосов

N = M мс \* n / Q, (1.10)

N = 10625.0 \* 7 / 28000 = 3 шт.

Необходимо установить силоса марки А2Х2Е-162

Производительность просеивателя

Q = 5000 кг/ч

Количество просеивателей

N = M ч / Q, (1.11)

N = 461.9 / 5000 = 0.09

Необходимо установить 2 просеивателя марки «Воронеж»

Объем емкости для хранения сахарного раствора

V сах = M ссах \* 100 \* K \* t хр / 1000 \* К, (1.12)

V сах = 425,0 \* 100 \* 1,25 \* 2 / 1000 \* 63 = 1,7 м3

Объем емкости для хранения дрожжевого молока

V др = M сдр \* K \* t хр / 1000 \* C др. (1.13)

V др = 106,3 \* 1,2 \* 2 \* / 1000 \* 0,5 = 0,5 м3

Емкость для хранения дрожжевого молока Х-14

**1.7 Расчет тестоприготовительного оборудования**

Емкость бродильного аппарата для теста

Агрегат Ш 32 – ХТР

V т = Mмч \* 100 \* T \* K / q. (1.14)

V т = 461,9 \* 100 \* 1 \* 0,9 / 30 = 1385,7 л

Емкость бродильного аппарата для опары

V = 461.9 \* 100 \* 4 \* 0.75 / 30 = 4619 л (1.15)

**1.8 Расчет тесторазделочного оборудования**

Количество тестоделителей

N = P x \* x / 60 \* M \* n, (1.16)

N = 637.5 \* 1.05 / 60 \* 0.5 \* 60 = 1.12

Необходимо установить тестоделитель А2 – ХТН, округлитель Т1 – ХТН.

Емкость расстойного шкафа

Z p= P ч \* T р / M \* 60. (1.17)

Z p = 637,5 \* 70 / 0,5 \* 60 = 1487 шт.

Количество рабочих люлек в расстойном шкафу

N л = Z р / n, (1.18)

N л = 1487 / 6 = 247 шт.

Необходимо установить расстойный шкаф РШВ-1

**1.9 Расчет оборудования для хранения готовых изделий**

Количество контейнеров

N = P ч \* T х / n \*q. (1.19)

N = 637.5 \* 6 / 18 \* 5.0 = 42 шт.

Вместимость лотка 5,0 кг

Вместимость транспортной единицы

Θ = n л \* q л, (1.20)

Θ = 144 \* 0,5 = 720 кг

Количество отпускных мест на рампе

n = Pс \* t х\* η / T х\* 60 \* Θ. (1.21)

n = 14662.5 \* 30 \* 2 / 6 \* 60 \* 720 = 3.4

**1.10 Расчет производственных рецептур**

Расход муки

М обмин = Рч \* 100 / G хл\* 60,

М обмин = 637,5 \* 100 / 138 \* 60 = 7,7 кг/мин

Производительность дозаторов муки в опару (кг/мин)

М о = М обмин \* Р / 100,

М о = 7,7 \* 70 / 100 = 5,4 кг/мин

Производительность дозатора муки на замес теста

М м = М обмин - М о.

М м = 7,7 – 5,4 = 2,3 кг/мин

Производительность дозаторов дрожжевой суспензии

G д = M об \* C о \* (1 + A) / 100,

G д = 7,7 \* 1,0 \* (1 + 5) / 100 = 0,5 кг/мин

Производительность дозатора опары на замес теста

G о = M о \* (100 – Wм ) / 100 – Wо.

G о = 5,4 \* (100 – 14,5) / 100 – 44 = 8,2 кг/мин

Производительность дозатора воды на замес опары

G в.о = G о– G о.об.

G в.о = 8,2 – 5,4 = 2,8 кг/мин

Минутная производительность дозатора соли

G с = M обмин \* C с / Kв,

G с = 7,7 \* 1,0 / 26 = 0,3 кг/мин

Минутная производительность дозатора сахара

G с = 7,7 \* 4,0 / 63 = 0,5 кг/мин

Производительность дозатора воды на замес теста

G в.т = C с.в.т\* 100 / 100 – W т – G с.т.

G в.т = 7,2 \* 100 / 100 – 42,5 – 11,6 = 0,9 кг/мин

Производительность дозатора маргарина

G м = M об\* C м / 100.

G м = 7,7 \* 1,0 / 100 = 0,077 кг/мин

Производительность дозатора молока сухого

G м = M об\* C м / 100.

G м = 7,7 \* 2,5 / 100 = 0,2 кг/мин

Таблица 1.12 Производственная рецептура и технологический режим приготовления теста для батона нарезного молочного в\с 0,5 кг

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование сырья и показателей процесса | Опара | Тесто |
| Мука пшеничная хлебопекарная в\с, кг/мин | 5,4 | 2,3 |
| Вода, кг/мин | 2,8 | 0,9 |
| Солевой раствор, кг/мин |  | 0,3 |
| Дрожжевая суспензия, кг/мин | 0,5 | - |
| Сахарный раствор, кг/мин | - | 0,5 |
| Опара, кг/мин | - | 8,2 |
| Маргарин, кг/мин | - | 0,077 |
| Молоко сухое обезжиренное, кг/мин | - | 0,2 |
| Итого, кг/мин | 8,7 | 65,8 |
| Начальная температура, о С | 28-30 | 29-31 |
| Влажность. % | 41-44 | 42,5 |
| Продолжительность брожения, мин | 210-240 | 20-40 |
| Конечная кислотность, град. | 3,0 | 3,5 |

Таблица 1.13 Минутный расход сырья на замес теста (без воды)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сырье и полуфабрикаты | Количество сырья, кг/мин | Влажность, % | Содержание сухих веществ |
| % | кг/мин |
| Мука пшеничная хлебопекарная в\с | 2,3 | 14,5 | 85,5 | 1,97 |
| Солевой раствор | 0,3 | - | 26 | 0,08 |
| Опара | 8,2 | 44 | 56 | 4,6 |
| Сахарный расвор | 0,5 | - | 63 | 0,3 |
| Маргарин | 0,077 | 16,0 | 84 | 0,06 |
| Молоко | 0,2 | 5,0 | 95 | 0,2 |
| Итого | 11,6 | - | - | 7,2 |

Выход теста

G т = G с.в.т\* 100 / 100 – W т,

G т = 7,2 \* 100 / 100 – 42,5 = 12,5 кг/мин

**Список использованной литературы**

1. Азаров Б.М. \ Технологическое оборудование/ Под ред. С.А. Мачихина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 263с.
2. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства/ Учебник. – 9-е изд.: перераб. и доп. / Под ред. Л.И. Пучковой. – СПб: Профессия, 2005. – 416с., ил.
3. ГОСТ 27844-88 Изделия булочные. Технические условия.-М.: Издательство стандартов.
4. Пучкова Л.И. СПб.: ГИОРД, 2005. – 559с.: ил. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий: Уч. для вузов: ВЗЧ.
5. Цыганова Г.Б. Технология хлебопекарного производства/Учебник– 9-е изд.: перераб. и доп. 2005. 342с.