ВВЕДЕНИЕ

Кондитерская промышленность - отрасль, производящая высококалорийные пищевые продукты, в составе которых, как правило, содержится большое количество сахара.

В состав кондитерской промышленности входят две группы производств по выработке сахаристых и мучных кондитерских изделий. Эти группы, в свою очередь, включают в себя ряд производств: карамельное, конфетное, шоколадное, пастило-мармеладное, вафельное, производство печенья, крекеров, галет, тортов, пирожных и др., различающихся по технологии, применяемому оборудованию и конечной продукции.

Кондитерская отрасль является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей пищевой промышленности. За последние четыре года потребление кондитерских изделий возросло с 8,5 кг до 10 кг в год на человека. Достигнутый в 2000г. объем производства кондитерских изделий 1,64 млн. тонн обеспечивает уровень потребления значительно ниже уровня потребления достигнутого в 90-х годах— 19,5 кг/год. То есть потенциальный объем рынка превышает текущий как минимум в два раза.

По основным товарным группам в 1995-2000гг. более быстрыми темпами шло восстановление производства мучных кондитерских изделий по сравнению с производством сахаристых кондитерских изделий (на 29% против 11%).

В силу специфики «кондитерка» относится к отраслям, тяготеющим к потребителю. Это приводит к тому, что потребность населения в кондитерских изделиях в регионах, имеющих дефицит мощности, обеспечивается за счет завоза их из других регионов России или по импорту. Анализ потребления кондитерских изделий показывает, что среднедушевое потребление по регионам России колеблется в большом диапазоне. Одним из основных факторов, влияющих на уровень душевого потребления кондитерских изделий, является соотношение городского и сельского населения, а также платежеспособность населения.

По регионам России размещение производственных мощностей крайне неравномерно: 50% всех мощностей приходится на Центральный и Северо-Западный регионы, 15%— на Поволжский регион, 13%— на Северо-Кавказкий. На остальные регионы приходится по 2-7%.

Следует отметить, что существенный рост производства отмечается, в основном, в тех областях, где расположены предприятия, построенные с участием иностранного капитала. К факторам, сдерживающим рост производства, относится и массированный импорт кондитерских изделий как из дальнего зарубежья (в частности, дорогие элитные сорта), так и из Украины (более дешевые изделия, например, печенье, карамель). Доля Украины в общем Российском импорте кондитерских изделий— свыше 70% . В январе 2003 г. было произведено 153 тыс. т кондитерских изделий, что составило 104,9 % по отношению к январю 2002 г. Отечественное кондитерское производство стабильно и уверенно растет на 10-15% в год. Вместе с этим российский рынок активно осваивается иностранными компаниями.

В последнее время отмечается появление на рынке большого количества мелких региональных производителей, которые, заявив о себе, пока не делают погоды на рынке, поскольку переживают стандартные проблемы роста. Однако все-таки создают неудобства крупным производителям, отвлекая на себя покупателей со средними и низкими доходами. В условиях растущей конкуренции региональным компаниям приходится очень жестко позиционировать свою продукцию. Обычно они производят либо очень дешевые, либо, наоборот, сверхдорогие изделия, стараясь таким образом избежать соперничества с российскими и иностранными гигантами, и имеют неплохие шансы занять свое место на рынке.

Несколько нарушило равновесие в пользу крупных компаний повышение мировых цен на какао-бобы в 2002 г., т.к. именно им удалось найти безболезненный выход из положения.

Объем российского рынка кондитерских изделий в 2010 году по сравнению с предыдущим годом вырос на 1,6%. По данным экспертов, львиную долю объема российского рынка кондитерских изделий занимает продукция отечественных производителей. Доля импортной продукции составляет чуть более 12%.

Основными экспортёрами кондитерских изделий являются: Украина, Польша, Германия, Австрия, Словакия, Чехия, Италия, Греция, Бельгия, Швейцария, Нидерланды, Великобритания, Швеция, Дания, Чили, Аргентина, Южно-Африканская Республика, Турция, Азербайджан, Иран, Китай, Республика Корея и Таиланд. Треть всего российского импорта кондитерских изделий приходится на долю шоколада и шоколадных изделий. Джемы, фруктовые желе, мармелады и пасты превышают долю в 32%, кондитерские изделия, не содержащие какао - около 19%, сегмент печенья и вафель занимает в общем объёме импорта 15,5%. Доля импорта на российском рынке будет постепенно расти, и в 2011 году она превысит 13%.

В структуре ассортимента кондитерских изделий важное место занимают мучные изделия, на которые приходится большая часть всего производства. В настоящее время по объему производства мучные изделия занимают второе место после сахарных. Их производят специализированные и универсальные кондитерские фабрики, кондитерские цеха хлебокомбинатов, ресторанов и т.п.

Стабильность потребления мучных кондитерских изделий населением России позволяет считать их наряду с хлебом и другими изделиями продуктами первостепенного значения.

В настоящее время россиский рынок заполнен большим количеством импортных товаров мучной группы. В то же время в отечественной промышленности прослеживается тенденция к увеличению производства мучных кондитерских изделий.

В условиях конкуренции с зарубежными фирмами для отечественных производителей научно-техническими проблемами является создание высокоэффективных технологий, повышение потребительских свойств и пищевой ценности изделий, совершенствование структуры и расширение ассортимента, разработка оригинальных рецептур, создание изделий функционального назначения.

Одним из перспективных направлений решения этих проблем является использование для производства мучных кондитерских изделий готовых концентратов, продуктов многокомпонентного состава, которые получили название мучные композитные смеси (МКС). Они занимают все большее место в структуре мучных изделий, так как на их основе можно производить широкий ассортимент продуктов: кексов, бисквитов, тортов, печенья, коврижек, круассанов, слоек, пончиков, оладий и др.

Использование МКС в кондитерской промышленности позволит сократить технологический процесс производства; уменьшить энерго- и трудозатраты, улучшить санитарно-гигиеническое состояние цехов, осуществить приготовление изделий как в условиях предприятий различной мощности, так и в домашних условиях.

Основной недостаток мучных изделий в целом заключается в том, что биологическая ценность этих продуктов невелика. Они служат в основном источником углеводов и жиров, поэтому их чрезмерное потребление нарушает сбалансированность рациона как по пищевым веществам, так и по энергетической ценности. В то же время содержание важнейших микронутриентов, как правило, незначительно. Так например, расчеты показывают, что 100 г мучных кондитерских изделий обеспечивает не более 4-5 % суточной потребности человека в витаминах Вь В2 и РР, а их вклад в общую энергетическую ценность при этом уровне потребления может составлять 18-20 %. Поэтому в настоящее время создание мучных кондитерских изделий нового поколения немыслимо без обогащения их жизненно-важными микронутриентами.

Мучные композитные смеси служат удобным объектом для обогащения изделий минеральными веществами, витаминами, пищевыми волокнами. Наряду с основными рецептурными компонентами композитной смеси (мука пшеничная, сахарная пудра, молоко сухое), в качестве одного из компонентов используются нетрадиционные виды муки, многокомпонентные порошкообразные полуфабрикаты на основе плодов и ягод, продукты экструдирования, позволяющие получать изделия сбалансированного состава.

Кондитерские изделия, в том числе мучные, являются лакомствами и предназначены, для того чтобы своим видом, вкусом, ароматом дарить радость людям и в праздники, и в будни. Ни одна знаменательная дата не может быть не отмечена праздничным тортом или другими кондитерскими изделиями.

Кондитерские мучные изделия должны соответствовать ГОСТам, изготавливаться из качественного сырья с применением технологических процессов, обеспечивающих выпуск высококачественной продукции, ведь кондитерские изделия входят в рацион питания и в определённой степени влияют на здоровье человека. Особое значение имеют изделия, предназначенные для детского и диетического питания.

1. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

Ростовская область занимает площадь 100 967 км². По данным на 2010 год, население области составляет 4 404 013 чел. Городское население области составляет: 2 977 525, сельское население - 1 426 488. Административным центром является город Ростов-на-Дону. Коренное население города – 1072,200 человек, население пригородов – 107220 (10%) человек, транзитное население – 53610 (5%) человек, естественный прирост населения за 5 лет – 107220 (10%), прирост населения за счет экономического и культурного развития – 53610 (5%) человек.

Производственная мощность определяется в зависимости от количества потребителей кондитерских изделий и норм потребления продукции на душу населения.

Общая производственная мощность специализированной кондитерской фабрики определяется в соответствии с показателями, представленными в таблице 1.2. Норма потребления мучных кондитерских изделий в среднем составляет 11,0 кг/год на душу населения.

Численность населения города Ростова-на-Дону учитывается по категориям потребителей (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Расчет численности потребителей кондитерских изделий

|  |  |
| --- | --- |
| Категории потребителей кондитерских изделий | Численность, чел. |
| 1. Коренное население города | 1072,2 |
| 2. Население пригородов, покупающее кондитерские изделия в данном городе 10 % от численности населения города Ростова-на-Дону. | 107,22 |
| 3. Транзитное население 5 % от численности населения города | 53,61 |
| 4. Естественный прирост населения за 5 лет | 107,22 |
| 5. Прирост населения за счет экономического и культурного развития за 5 лет (5%) | 53,61 |
| ИТОГО (Н= сумма пунктов 1-5): | 1393,86 |

Расчет потребности в изделиях ведут, руководствуясь рекомендациями по потреблению кондитерских изделий, для более точного обоснования строительства или реконструкции предприятия следует ввести расчеты по группам кондитерских изделий с учетом потребления на душу населения. Годовая потребность населения в кондитерских изделиях определяется по формуле (1.1)

П =  (1.1)

где, П – годовая потребность в кондитерских изделиях региона в настоящее время, тыс.т/год;

Н – численность населения города, области или региона, чел.;

Ф – потребление определенных видов кондитерских изделий одним человеком, кг/год.

По рекомендациям Института питания РАМН потребление кондитерских изделий на 1 человека должно составлять, кг/год:

Всего кондитерских изделий – 22-24, из них

* печенья – 5,1

П =  тысяч тонн/год

Таблица 1.2 – Исходные данные для расчета требуемой производительности кондитерской фабрики

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | тыс. т в год |
| 1. Потребность населения в кондитерских изделиях (П) | 53,61 |
| 2. Резерв производственной мощности (10% от поз. 1) | 5,361 |
| 3. Необходимая производственная мощность |  |
| 4. Производственная мощность действующих предприятий |  |
| 5. Мощность предприятий, предназначенных к закрытию |  |
| 6. Дефицит производственной мощности |  |
| 7. Покрытие дефицита за счет строительства нового предприятия |  |

Обоснование ассортимента

При выборе ассортимента было принято к руководству обеспечение города разнообразными мучными кондитерскими изделиями.

На проектируемой фабрике принят широкий ассортимент тортов бисквитных и песочных.

Выбор места для строительной площадки

Кондитерскую фабрику предполагается построить в одном из районов города Ростова-на-Дону, отвечающем санитарным требованиям, в соответствии с которыми предусмотрена санитарно-защитная зона шириной 80 метров, отделяющая от жилых соседних домов и других предприятий.

Участок застройки проектируемой фабрики имеет спокойный рельеф с небольшим уклоном для отвода атмосферных вод. Электроснабжение осуществляется от городской высоковольтной сети. Канализационные сети проектируемой фабрики присоединяются к городским магистралям путем установки насосных станций и коллекторов. Транспортные связи фабрики с городом осуществляются по существующим автомагистралям, что исключает затраты на строительство новых автомобильных дорог.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Рецептуры проектного ассортимента; описание аппаратурно-технологических схем производства

Бисквитные торты самые распространенные; они получаются путем прослойки двух-трех бисквитных полуфабрикатов различными начинками и отделки поверхностей различными отделочными полуфабрикатами.

Бисквитный полуфабрикат представляет собой мелкопористый полуфабрикат с мягким эластичным мякишем, поверхность покрыта тонкой, гладкой, слегка бугристой корочкой, мякиш при нарезке легко сжимается, а после снятия нагрузки восстанавливает правильную форму.

Бисквитный полуфабрикат получают за счет сбивания меланжа с сахаром-песком до увеличения объема массы в 2,3 – 3,0 раза. Это достигается введением в массу воздуха в диспергированном виде, далее сбитая сахаро-яичная масса перемешивается быстро с мукой слабого или среднего качества клейковины, во избежание образования клейковины, так как в противном случае может получиться жесткий полуфабрикат.

Бисквитное тесто представляет собой пену и характеризуется плотностью 450 – 500 кг/м3, влажностью 36-38%. Получают его в сбивальных машинах периодического действия, в основном вертикального типа, где рабочим органом является венчик различной конфигурации (МВ-35, МВ-60). Продолжительность сбивания сахаро-яичной смеси составляет 25-40 мин. в зависимости от порции сырья. Затем вводится мука и смесь тщательно перемешивается в течение 15с. Температура готового теста 25-28оС.

На средних и крупных предприятиях получают бисквитное тесто в агрегатах ХВА под давлением 0,05 – 0,15 МПа, продолжительность сбивания при этом сокращается до 8-15 мин.

На механизированных линиях тесто получают на станциях непрерывного действия. В рецептуру теста обязательно входят поверхностно-активные вещества.

Приготовленное тесто должно сразу формоваться отливкой в формы различной конфигурации или на стальную ленту печного конвейера. Продолжительность выпечки зависит от толщины слоя теста и составляет 40-75 мин при температуре 170-200оС до влажности 22-28%.

Готовый полуфабрикат охлаждают, вынимают из форм и выстаивают в условиях цеха 8 час.

В зависимости от вида применяемых отделочных полуфабрикатов для прослойки и отделки торты подразделяются на: бисквитно-кремовые; бисквитно-кремовые глазированные; бисквитно-кремовые с вареньем, джемом и подваркой; бисквитно-фруктовые; бисквитные торты с повидлом; бисквитные торты с белковым кремом;бисквитные торты с зефиром и суфле; бисквитные торты с творожным кремом; бисквитно-ореховые; бисквитные детские и другие.

Рецептура Торт «Сказка»

Таблица 2.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сырье | Содержание сухих веществ,  % | расход сырья на 1т готовой продукции, кг | |
| в натуре | в сухих веществах |
| Бисквитный полуфабрикат | 78,00 | 477,3 | 372,2 |
| Мука | 85,5 | 105,00 | 89,775 |
| Крахмал | 80,00 | 26,00 | 20,8 |
| Сахар | 99,86 | 129,00 | 128,8 |
| Меланж | 27,00 | 216,00 | 58,32 |
| Эссенция | - | 1,3 | - |
| Бисквитная крошка: | 75,00 | 16,5 | 12,3 |
| Мука | 85,5 | 3,5 | 2,9 |
| Сахар | 99,86 | 4,5 | 4,49 |
| Крахмал | 80,00 | 1,0 | 0,8 |
| Меланж | 27,00 | 7,5 | 2,025 |
| Крем: | 86,0 | 421,7 | 362,6 |
| Сахарная пудра | 99,80 | 110,00 | 109,78 |
| Масло сливочное | 84,8 | 207,00 | 175,5 |
| Молоко сгущенное | 74,3 | 83,00 | 61,6 |
| Какао-порошок | 95,00 | 20,00 | 19 |
| Коньяк | 16 | 0,7 | 0,112 |
| Ванильная пудра | - | 1,0 |  |
| Сироп: | 82,00 | 239,4 | 196,3 |
| Сахар | 99,86 | 109,00 | 108,8 |
| Коньяк | 16 | 10,00 | 1,6 |
| Эссенция | - | 0,4 | - |
| Вода питьевая | 10 | 120,00 | 12 |
| Отделка: |  |  |  |
| Фрукты(цукаты) | 80,00 | 51,00 | 40,8 |
| Итого |  | 1205,9 |  |
| Выход |  | 1000 |  |

Крошковый полуфабрикат отличается тем, что в его составе имеется крошка, получаемая из обрезков бисквитных пирожных.

Процесс приготовления полуфабриката состоит в замесе теста из размолотых обрезков пирожных, масла, сахара, меланжа, порошка какао, соды, углекислого аммония и эссенции с последующей выпечкой отформованного теста при температуре 190-200C в течение 50-70 минут.

Отделочные полуфабрикаты являются составной частью тортов и пирожных. Они придают особый вкус и аромат, из них получают разнообразные декорированные украшения. Основными отделочными полуфабрикатами являются кремы.

К отделочным полуфабрикатам относятся различные кремы, помады, желе, сиропы, для пропитывания бисквитного полуфабриката, фруктово-ягодные начинки, орехи, цукаты и т.д.

Крем представляет собой большей частью пышную пенообразную массу благодаря большому насыщению воздухом в процессе энергичного взбивания сырья. Наряду с хорошими вкусовыми качествами и высокой пищевой ценностью кремы обладают значительной пластичностью, благодаря ему из них можно приготовить различные фигурные украшения, служащие декоративной внешней отделкой пирожных и тортов.

Различают следующие основные виды кремов: сливочный, белково-сбивной(безе), заварной, масляно-заварной(шарлотт) и крем из сливок.

Сливочный крем представляет собой сбитую пышную массу из сливочного масла с сахарной пудрой и сгущенным молоком.

Сливочное масло перемешивают в месильной машине на тихом ходу в течение 5-7 минут, а затем сбивают с сахарной пудрой и сгущенным молоком 7-10 минут. В конце сбивания добавляют ванильную пудру, какао-порошок и коньяк. Часть крема (25%) не мешают с какао-порошком. Этот крем используют для украшения торта.

Ароматизированный сироп используется для пропитывания выпеченных бисквитных полуфабрикатов с целью придания м сочности и более длительного хранения их в свежем виде.

Сироп готовится путем кипячения сахара с водой в соотношении 1:1,1 и прибавления к охлажденному сахарному сиропу десертного вина и эссенции.

Желе – массу студнеобразной консистенции – применяют для покрытия и отделки поверхности тортов и пирожных.

Желе получают путем нагревания сахара, агара и патоки с добавлением после охлаждения эссенции, краски, лимонной кислоты и коньяка. Для покрытия поверхности выпеченных полуфабрикатов желе употребляют в жидком виде при температуре 60-65 C. Для отделки желе разливают в противни и после охлаждения плотный студень нарезают на кусочки разнообразной формы.

Отделка выпеченных полуфабрикатов.

Отделка тортов состоит из трех последовательных стадий: подготовки выпеченного полуфабриката, прослойки или заполнения его отделочными полуфабрикатами и художественного оформления верхней поверхности изделий отделочными полуфабрикатами.

Подготовка выпеченного бисквитного, песочного и крошкового полуфабрикатов состоит в очистке поверхности от пригорелых частей, в выравнивании краев для придания полуфабрикатам правильной формы. Кроме того, бисквитный и крошковый полуфабрикаты разрезают по горизонтали на две или три части. Так подготавливают выпеченные полуфабрикаты, из которых впоследствии после прослойки нарезают торты определенных размеров.

Прослойка выпеченных полуфабрикатов производится различными начинками и кремами. Для этого поверхность одного полуфабриката намазывают начинкой или кремом слоем 2-3 мм и покрывают другим полуфабрикатом. Бисквит большей частью предварительно пропитывают ароматизированным сиропом.

Отделка поверхности представляет собой довольно сложную операцию, требующую навыка и художественного вкуса.

Поверхность и боковые части бисквитных и песочных тортов покрывают кремом, фруктовой начинкой или помадой. Боковые части, кроме того, обсыпают крошкой.

Упаковка и хранение бисквитных тортов.

Торты упаковывают в специальные картонные коробки. Дно коробки выстилают салфеткой из пергамента.

На коробках с тортами указывают наименование предприятия и продукции, вес нетто, дату и час изготовления, срок хранения, цену. В лотке должен находиться талон с номером укладчика или бригады, с указанием даты и часа изготовления, смены или бригады, изготовившей продукцию.

Сроки хранения печенья с даты изготовления:

Торты с кремовой и фруктовой отделкой хранят в холодильниках при температуре от 0 до 6 C.

Для этих условий установлены следующие сроки хранения тортов: с белково-сбивным кремом – 72 часа; со сливочным кремом – 36 часов; с заварным кремом – 6 часов; со взбитыми сливками – 7 часов; с фруктовой отделкой – 72 часа.

При отсутствии холодильника срок хранения тортов и пирожных со сливочным кремом сокращается до 12 часов, а выработку тортов с заварным кремом и взбитыми сливками не производят.

Песочные торты.

Песочные торты представляют собой два или более песочных полуфабриката, прослоенных кремом или фруктовой начинкой, покрытых и украшенных различными отделочными полуфабрикатами. Боковые стороны тортов обсыпают крошкой.

Торты имеют круглую, квадратную и прямоугольную форму. В зависимости от вида применяемых отделочных полуфабрикатов для прослойки торты подразделяют на песочно-кремовые и песочно-фруктовые.

Песочно-кремовые торты прослаивают кремом и вареньем. Поверхность и боковые стороны обсыпают крошкой. Поверхность некоторых тортов («Абрикотин», «Черносмородиновый») глазируют помадой, украшают кремом, вареньем, орехами. Помадой глазируют только верхний слой пласта. Для этого слой песочного полуфабриката укладывают на лист, на поверхность которого наносят разогретую помаду, затем глазированный полуфабрикат переносят и укладывают на прослоенный кремом пласт выпеченного полуфабриката.

Рецептура песочного торта «Абрикотин»

Таблица 2.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сырье | Содержание сухих веществ, % | Расход сырья на 1 т готовой продукции, кг | |
| Песочный полуфабрикат: | 95,00 | в натуре  563,8 | в сухих веществах  509,96 |
| Мука | 85,5 | 282,00 | 241,11 |
| Сахар | 99,86 | 97,00 | 96,86 |
| Масло сливочное | 84,8 | 145,00 | 122,96 |
| Меланж | 27 | 34,00 | 9,18 |
| Соль | - | 1,00 | - |
| Сода | 50 | 0,24 | 0,12 |
| Аммоний | - | 0,24 | - |
| Крем шарлотт: | 75,00 | 320,6 | 240,45 |
| Сахар | 99,86 | 101,00 | 100,8 |
| Масло сливочное | 84,8 | 115,00 | 97,52 |
| Молоко коровье | 11,5 | 68,00 | 7,82 |
| яйца | 24,5 | 18,00 | 4,41 |
| эссенция | - | 1,00 | - |
| Ванильная пудра | - | 1,1 | - |
| Коньяк | 16,00 | 0,5 | 0,08 |
| Ликер Абрикосовый | 11,5 | 16,00 | 1,84 |
| Помада: | 88,00 | 275,56 | 242,5 |
| Сахар | 99,86 | 174,00 | 173,7 |
| Патока | 78,0 | 17,00 | 13,26 |
| Ликер Абрикосовый | 11,5 | 10,00 | 1,15 |
| Эссенция | - | 0,56 | - |
| Какао-порошок | 95,00 | 4,0 | 3,8 |
| Вода питьевая | 10,00 | 70,00 | 7 |
| Бисквитная крошка: | 75,00 | 9,00 | 6,75 |
| Мука | 85,50 | 2,00 | 1,71 |
| Сахар | 99,86 | 3,00 | 2,99 |
| Меланж | 27,00 | 4,00 | 1,08 |
| Украшение: |  |  |  |
| Цукаты | 80,00 | 26,00 | 20,8 |
| Орехи жареные | 93,7 | 9,00 | 8,4 |
| Итого |  | 1199,64 |  |
| Выход |  | 1000 |  |

Песочный полуфабрикат содержит в рецептуре много сахара и жира, поэтому тесто пластичное, а готовый полуфабрикат рассыпчатый.

Тесто для песочного полуфабриката готовится периодическим способом в универсальных тестомесильных машинах с Z-образными лопастями. Вначале загружается жир в виде стружки, сахар-песок и на ходу машины – жидкие компоненты (молоко, меланж и др.). После перемешивания компонентов в течение 15-30 мин добавляется мука среднего или слабого качества клейковины, и в последнюю очередь – химические разрыхлители. Тесто замешивается еще 2-3 мин до получения однородной пластичной массы. Влажность теста 18,5-19,5%, температура теста 19-24оС. Формование теста производится вручную или методом прокатки.

Выпечка полуфабриката производится в тупиковых или туннельных печах при температуре 130-160оС в течение 15-19 мин до влажности 4-7%. Выпеченный полуфабрикат разрезается дисковым ножом в продольном и поперечном направлении до требуемых размеров и охлаждается.

Сливочный крем (шарлотт) представляет собой сбитую пышную массу из сливочного масла и сиропа.

Сироп готовят из сахарного песка, яиц и молока путем нагревания в варочном котле при температуре 103-104 C. Охлажденный сироп добавляют к предварительно размягченному сливочному маслу, в конце сбивания добавляют ванильную пудру, коньяк и абрикосовый ликер.

Продолжительность сбивания крема: 20-30 минут. Крем используется для прослойки, наполнения и отделки основного полуфабриката.

Помада.

Сахарный сироп варят до 116-117 C, затем добавляют в него подогретую до 40C карамельную патоку, препятствующую кристаллизации сахара. Охладить помадный сироп необходимо очень быстро.

Охлажденный до 30-40C помадный сироп взбивают во взбивальных машинах 10-15 минут. Созревание помады после взбивания должно продолжаться не менее 12-24 часов, в этом случае помада получается очень нежной и тягучей.

Перед глазировкой изделий разогревают небольшими частями до консистенции сметаны, при постоянном помешивании..

После охлаждения лепешек (2-3 на 1 торт) из песочного теста их склеивают сливочным кремом. Поверхность и бока торта глазируют розовой помадой, на которую наносят шоколадную помаду. Температура помады должна быть не выше 35C, чтобы помада при глазировке не затвердела и рисунок получился изящным. Затем торт украшают орехами и цукатами.

Торты и пирожные без отделки кремом хранятся при температуре не выше 18оС и относительной влажности воздуха 70-75%, а с отделкой кремом и фруктовой начинкой – в холодильной камере при температуре 2-6оС. Для повышения сроков хранения тортов и пирожных их замораживают сразу после изготовления при температуре минус 18-20оС со сроком хранения не более 3 недель. Перед отправкой в торговую сеть изделия дефростируют (размораживают) при температуре 0-6оС в течение 12 ч для тортов и 4-5 ч для пирожных. Повторное замораживание не допускается.

2.2 Технологические расчеты

2.2.1 Продуктовый расчет

Продуктовый расчет включает в себя расчет продукции в ассортименте в год, сутки, смену.

Расчет расхода сырья и полуфабрикатов собственного производства и поступающих со стороны.

Принимаем:

* коэффициент использования мощности оборудования - 0,95;
* количество рабочих дней в году - 250 дней;
* смен в сутки - 2;
* продолжительность работы оборудования 7,3 часа;
* продолжительность смены - 7,8 часа.

Уточнение плана производства

Удельный вес каждой группы изделий определяется в процентах по формуле

 (2.1)

где, П – удельный вес данной группы изделий в процентах;

q – сменная выработка изделий группы, т;

α – количество рабочих дней в году;

b – количество смен в сутки;

N – производственная программа предприятия в год.

Выработка каждого вида продукции рассчитывается в процентах к общему объему производства продукции. Результаты подсчета ассортимента предприятия по группам сводятся в таблицу 2.3.

Таблица 2.3 – Групповой ассортимент изделий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделий | Общая выработка, % | Выработка, в тоннах | | |
|  |  | В смену | В сутки | В год |
| Мучные кондитерские изделия | 100 | 4,0 | 8,0 | 2000,0 |

Принимаем ассортимент изделий:

1. Бисквитный торт «Сказка»;
2. Песочный торт «Абрикотин».

Рассчитываем сменную выработку:

Бисквитные торты вырабатываются на линии ШЛ – 1Н производительностью 300 кг/час: 300×7,3 ×0,95=2080,5кг, принимаем 2,2 т/см.

Песочные торты вырабатываются на поточно-механизированной линии производительностью 230 кг/час:

230×7,3×0,95=1595,05 кг, принимаем 1,8 т/см.

ИТОГО: 4,0т/смену;

В сутки –8,0т;

В год –2000,0 т.

Определяем соотношение между выпуском изделий:

- Определяем удельный вес бисквитных тортов «Сказка» к общей выработке:

Ï=2,2×250×2×100:2000=55%

- Определяем удельный вес песочных тортов «Абрикотин» к общей выработке:

Ï=1,8×250×2×100:2000=45%

Развернутый ассортимент по каждой группе кондитерских изделий сводится в таблицу 2.4. В одну таблицу сводятся изделия, относящиеся к одному виду. Количество таблиц развернутого ассортимента должно соответствовать количеству цехов на проектируемом предприятии.

Таблица 2.4 - Ассортимент изделий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделий | %к общей выра- ботке | Выработка, тонн | | | Характер расфасовки |
|  |  | В смену | В сутки | В год |  |
| Бисквитный торт «Сказка» | 55 | 2,2 | 4,4 | 1100 | Коробка |
| Песочный торт «Абрикотин» | 45 | 1,8 | 3,6 | 900 | Коробка |
| Итого | 100,0 | 4,0 | 8,0 | 2000 |  |

Расчет сырья и полуфабрикатов проектного ассортимента

# Таблица 2.5 – Расход сырья и полуфабрикатов цеха (по сводным рецептурам)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья и полуфабрикатов по сводной рецептуре | Расход сырья и полуфабрикатов,кг | | | | | | |
| Торт «Сказка» | | Торт «Абрикотин» | | Всего, т | | |
| На  1т | В смену на 2,2т | На  1т | В  Смену на 1,8т | В  смену | В  сутки | В  год |
| Мука пш. в/с | 108,5 | 238,7 | 284,00 | 511,2 | 749,9 | 1499,8 | 374950 |
| Крахмал картофельный | 27 | 59,4 | - | - | 59,4 | 118,8 | 29700 |
| Сахар-песок | 242,5 | 533,5 | 375,00 | 675,00 | 1208,5 | 2417 | 604250 |
| Меланж | 243 | 419,7 | 38,00 | 68,4 | 488,1 | 976,2 | 244050 |
| Молоко коровье | - | - | 68,00 | 122,4 | 122,4 | 244,8 | 61200 |
| Эссенция | 1,7 | 3,74 | 1,56 | 2,808 | 6,548 | 13,096 | 3274 |
| Сода | - | - | 0,24 | 0,432 | 0,432 | 0,864 | 216 |
| Аммоний | - | - | 0,24 | 0,432 | 0,432 | 0,864 | 216 |
| Соль |  |  | 1,0 | 1,8 | 1,8 | 3,6 | 900 |
| Масло сливочное | 270,00 | 594,00 | 260,00 | 468,00 | 1062 | 2124 | 531000 |
| Сахарная пудра | 110,00 | 242,00 | - | - | 242,00 | 484,00 | 121000 |
| Ванильная пудра | 1,0 | 2,2 | 1,1 | 1,98 | 4,18 | 8,36 | 2090 |
| Какао-порошок | 20,00 | 44,00 | 4,00 | 7,2 | 51,2 | 102,4 | 25600 |
| Яйца | - | - | 18,00 | 32,4 | 32,4 | 64,8 | 16200 |
| Молоко сгущенное | 83,00 | 182,6 | - | - | 182,6 | 365,2 | 91300 |
| Вода питьевая | 120,00 | 264,00 | 70,00 | 126,00 | 390,00 | 780,00 | 195000 |
| Коньяк | 17,00 | 37,4 | 0,5 | 0,9 | 38,3 | 76,6 | 19150 |
| Фрукты (цукаты) | 51,00 | 112,2 | 26,00 | 46,8 | 159,00 | 318,00 | 79500 |
| Ликер Абрикосовый | - | - | 26,00 | 46,8 | 159,00 | 318,00 | 79500 |
| Орехи жареные | - | - | 9,00 | 16,2 | 16,2 | 32,4 | 8100 |
| Патока | - | - | 17,00 | 30,6 | 30,6 | 61,2 | 15300 |
| Итого | 1205,9 | 2652,98 | 1199,64 | 2159,3 | 4812,28 | 9624,5 | 2406125 |
| Выход | 1000 | 2200 | 1000 | 1800 | 4000 | 8000 | 2000000 |

Пересчёт полуфабрикатов в сырьё.

Для приготовления 1т бисквитных тортов «Сказка» требуются следующие полуфабрикаты собственного производства:

477,3кг бисквитного полуфабриката: 477,3×2200/1000=1050кг;

362,6кг сливочного крема: 362,6×2200/1000=797,7кг;

196,3кг сиропа: 196,3×2200/1000=431,8кг;

12,3кг бисквитной крошки: 12,3×2200/1000=27кг.

Для приготовления 1т тортов «Абрикотин» требуются следующие полуфабрикаты собственного производства:

563,8кг песочного полуфабриката: 563,8×1800/1000=1014,8кг;

320,6кг крема шарлотт: 320,6×1800/1000=577кг;

275,56кг помады для глазировки: 275,56×1800/1000=496кг;

9кг бисквитной крошки:9×1800/1000=16,2кг.

Расчёт полуфабрикатов собственного производства.

Расчет полуфабрикатов проводится отдельно для каждого кондитерского изделия, так как эти данные необходимы для подбора оборудования при производстве полуфабрикатов, их транспортирования, определения количества ёмкостей промежуточного хранения.

Содержание сухих веществ в начальном полуфабрикате и конечном полуфабрикате, можно рассчитывать количество начального полуфабриката по формуле 2.2:

кондитерский торт бисквит

 (2.2)

где, Н — количество начального полуфабриката в натуре, кг,

К — количество конечного полуфабриката (продукта) в натуре, кг,

В — количество сухих веществ в конечном полуфабрикате, %,

А — количество сухих веществ в начальном полуфабрикате, %

В производстве торта «Сказка» рассчитываются следующее полуфабрикаты собственного производства: тесто, бисквит.

Расход бисквитного теста для производства 1 т тортов с содержанием сухих веществ 80,0 % составит:

1000×80/78=1025,6кг;

где: 78,0 % — содержание сухих веществ в бисквитном тесте.

Сменный расход теста: 1025,6 х 2,2 = 2256,3кг.

Расход сливочного крема для производства 1т тортов составит:

1000×80/86=930,2кг;

где: 86% - содержание сухих веществ в сливочном креме.

Сменный расход крема составит: 930,2×2,2=2046,4кг.

Расход сиропа для производства 1 т тортов с содержанием сухих веществ 80,0 % составит:

1000×80/82=975,6кг;

где 82% - содержание сухих веществ в сиропе.

Сменный расход сиропа составит: 975,6×2,2=2146,3кг.

Расход бисквитной крошки для производства 1 т тортов с содержанием сухих веществ 80,0 % составит:

1000×80/75=1066,6кг;

Где 75% - содержание сухих веществ в бисквитной крошке.

Сменный расход бисквитной крошки составит: 1066,6×2,2=2346,5кг.

Расход песочного теста для производства 1 т торта «Абрикотин» с содержанием сухих веществ 83,2 % составит:

1000×83,2/95=875,7кг;

где: 95,0 % — содержание сухих веществ в песочном тесте.

Сменный расход песочного теста составит: 875,7×1,8=1576,2кг.

Расход крема шарлотт для производства 1 т торта «Абрикотин» с содержанием сухих веществ 83,2 % составит:

1000×83,2/75=1109,3кг;

где 75% - содержание сухих веществ в креме шарлотт.

Сменный расход крема шарлотт составит:1109,3×1,8=1996,7кг.

Расход помады для производства 1 т торта «Абрикотин» с содержанием сухих веществ 83,2 % составит:

1000×83,2/88=945,4кг;

где 88% - содержание сухих веществ в помаде.

Сменный расход помады составит: 945,4×1,8=1701,7кг

Расход бисквитной крошки для производства 1 т торта «Абрикотин» с содержанием сухих веществ 83,2 % составит:

1000×83,2/75=1109,3кг;

где 75% - содержание сухих веществ в бисквитной крошке.

Сменный расход бисквитной крошки составит: 1109,3×1,8=1996,7кг.

Таблица2.6 – Расход полуфабрикатов собственного производства

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  полуфабрикатов | Расход полуфабрикатов в смену | | | | |
| Торт «Сказка» | | Торт «Абрикотин» | | Всего в смену |
| На 1 т | На 2,2 т | На 1т | На 1,8 т |
| Бисквитный полуфабрикат | 477,3 | 1050 | - | - | 1050 |
| Крем сливочный | 362,6 | 797,7 | - | - | 797,7 |
| Песочный полуфабрикат | - | - | 563,8 | 1014,8 | 1014,8 |
| Крем шарлотт | - | - | 320,6 | 577 | 577 |
| Помада | - | - | 275,56 | 496 | 496 |
| Бисквитная крошка | 12,3 | 27 | 9 | 16,2 | 43,2 |
| Сироп | 196,3 | 431,8 | - | - | 431,8 |

2.2.2 Определение потребности во вспомогательных (заверточных, упаковочных) материалах и таре

Таблица 2.7 – Расход вспомогательных, упаковочных материалов и тары по предприятию

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование вспомогательных, упаковочных материалов и тары | Расход вспомогательных, упаковочных материалов и тары, кг | | | | | | |
| Торт «Сказка» | | Торт «Абрикотин» | | Всего | | |
| На 1 т. | В смену  На2,2 т | На 1 т. | В смену  на 1,8 т | В  смену | В сутки | В  год |
| Клей | 0,3 | 0,66 | 0,3 | 0,54 | 1,2 | 2,4 | 600 |
| Ящики из гофрированного картона № 3, шт | 100 | 220 | 100 | 180 | 400 | 800 | 200000 |
| Ящики из гофрированного картона № 19, шт | 111 | 244,2 | 111 | 199,8 | 444 | 888 | 222000 |
| Пергамент | 9,0 | 19,8 | 9,0 | 16,2 | 36 | 72 | 18000 |
| Гумминированная лента | 0,7 | 1,54 | 2,0 | 1,26 | 2,8 | 5,6 | 1400 |
| Подпергамент | 4,0 | 8,8 | 4,0 | 7,2 | 16 | 32 | 8000 |

2.2.3 Расчет складских помещений

##### Таблица 2.8– Расчет площади складов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование складируемого сырья, вспомогательных материалов, тары, готовой продукции | Суточный расход, кг | | Срок хранения, сутки | Подлежит хранению,  т | Количество грузов  на 1 м 2 площади,  т | Потребная площадь,  м 2 |
| Склад основного сырья | | | | | | |
| Сахар песок | | 2417 | 7 | 16,919 | Бестарное хранение | |
| Мука в/с | | 1499,8 | 7 | 10,5 | Бестарное хранение | |
| Крахмал картофельный | | 118,8 | 10 | 1,188 | 1,27 | 9,35 |
| Сода | | 0,864 | 30 | 0,025 | 0,95 | 2,63 |
| Аммоний углекислый | | 0,864 | 10 | 0,008 | 0,6 | 0,0144 |
| Соль | | 3,6 | 10 | 0,036 | 1,27 | 2,83 |
| Ванильная пудра | | 8,36 | 10 | 0,0836 | 0,8 | 0,1045 |
| Сахарная пудра | | 484 | 10 | 4,84 | 0,8 | 6,05 |
| Какао-порошок | | 102,4 | 10 | 1,024 | 0,67 | 1,52 |
| Эссенция | | 13,096 | 10 | 0,13 | 0,8 | 0,1625 |
| Патока | | 61,2 | 45 | 2,754 | Бестарное хранение | |
| Итого | | 4709,9 |  | 37,5076 |  |  |
| Склад скоропортящегося сырья | | | | | | |
| Меланж | 976,2 | | 5 | 4,881 | 0,68 | 7,17 |
| Масло сливочное | 2124 | | 3 | 6,372 | 1,05 | 6,06 |
| Молоко коровье | 244,8 | | 1 | 0,245 | 0,17 | 14,4 |
| Молоко сгущенное | 365,2 | | 5 | 18,26 | Бестарное хранение | |
| Яйца | 64,8 | | 5 | 0,324 | 0,47 | 6,8 |
| Итого | 3775 | |  | 30,082 |  |  |
| Склад вкусовых и красящих веществ | | | | | | |
| Коньяк | 76,6 | | 30 | 2,3 |  |  |
| Ликер Абрикосовый | 318 | | 30 | 9,54 |  |  |
| Вода питьевая | 780 | | 30 | 23,4 |  |  |
| Фрукты (цукаты) | 318 | | 10 | 3,18 | 1,25 |  |
| Орехи жаренные | 32,4 | | 10 | 0,324 | Бестарное хранение | |
| Итого | 1586,2 | |  | 38,75 |  |  |

Таблица 2.9 – Расчет площади тары и вспомогательных материалов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование тары и упаковочных материалов | Суточный расход, кг | Срок хранения, суток | Подлежит хранению, т | Количество грузов на площади проездов,  тонн | Потребная площадь, м2 |
| Клей | 2,4 | 30 | 1,26 | 1,1 | 1,15 |
| Ящики из гофрированного картона № 13, шт | 800 | 30 | 6 | 1,4 | 4,29 |
| Ящики из гофрированного картона № 19, шт | 888 | 30 | 46 | 1,4 | 32,86 |
| Пергамент | 72 | 30 | 0,54 | 1,6 | 0,34 |
| Гумминированная лента | 5,6 | 30 | 0,87 | 1,6 | 0,54 |
| Подпергамент | 32 | 30 | 1,66 | 1,6 | 1,04 |
| Итого: |  |  |  |  | 40,22 |

Данные расчета склада для хранения готовой продукции представлены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Расчет площади склада готовой продукции

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделий | Суточная  выработка,  т | Срок  хранения,  сут | Подлежит  хранению,  т | Количество  грузов на 1 м2  площади'  (с учетом  проездов),  тонн | Потребная  площадь, м2 |
| Торт «Сказка» | 4,4 | 1 | 4,4 | 1,0 |  |
| Торт «Абрикотин» | 3,6 | 1 | 3,6 | 1,0 |  |
| Итого: |  |  |  |  |  |

##### Расчет площади экспедиции:

Площадь экспедиции составляет 20 % площади склада готовой продукции, но не менее 50 м2

Экспедиция – м2

Общая площадь – 239,3+47,86=287,2м2

2.2.4 Подбор технологического оборудования и расчет его потребности

Определяем количество бункеров для хранения сахарного песка.

Принимаем хранение сахарного песка 10 суток (с подсушкой) 6,47т. Для хранения сахарного песка принимаем силос ХЕ - 233, геометрический объем силоса 110 м3. Принимаем коэффициент загрузки 0,8. Насыпная масса сахарного песка 0,8 т/ м3. Определяем вместимость силоса по нижеприведенной формуле 2.4

Vт = V × р × K (2.4)

где, Vт - емкость бункера, т;

V – геометрический объем бункера, м3;

р – насыпная масса, т/м3;

К - коэффициент заполнения бункера.

Vт = 110 х 0,8 х 0,8 = 70,4 т .

Далее по формуле 2.5, определяем требуемое количество силосов:

П = Q ÷ Vт (2.5)

где, П – количество силосов;

Q – количество сахара-песка, подлежащее хранению, т;

Vт – емкость силоса, т



Принимаем 2 бункера ХЕ – 233, один бункер запасной

Определяем количество бункеров для хранения муки.

Для хранения муки принимаем буккер ХЕ – 233, принимаем хранение 7 суток 67,25т.

Vт = 110 х 0,6 х 0,8 = 52,8 т

Определяем количество бункеров



Применяем 3 бункер ХЕ – 233, один бункер запасной.

Определяем количество емкостей для молока цельного. Для непрерывной работы цеха принимаем запас молока 2 суток 1,0т. Принимаем емкость – (2\*1,0\*0,8)м3.

Определяем количество емкостей



Для не прерывной работы принимаем 2 емкости.

Данные расчета потребного количества технологического оборудования представлены в таблице 2.11

Таблица 2.11 - Расчет количества технологического оборудования

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование производственных процессов | Сменная вырабо-тка, кг | Оборудование | | Количество | | | | Габариты,мм | | Коэффициент использованя мошности | |
| Наименование | Производи-тельность в семну,кг | расчетное | | Принятое | |
| Транспортирование сыпучих компонентов | 46,5 | Приемный бункер системы транспортирования «Spiromatic» | 52,8 | | 1,9 | | 1 | | 13500x460x330 | | 1,9 |
| Разделка полуфабрикатов | 15,3 | Производственный стол СР-1/1200 | 16000 | | 0,046 | | 9 | | 1150x550 | | 0,046 |
| Просеивание муки | 7,5 | Просеиватель П2-П | 70,4 | | 2,4 | | 3 | | 1060×1000×1940 | | 0,09 |
| Просеивание сахарной пудры | 0,242 | Микромельница | 16000 | | 0,07 | | 1 | | 750х750х1000 | | 0,02 |
| темперирование кондитерских масс | 10,6 | Сборник | 5000 | | 0,22 | | 5 | | 1500х1200х1550 | | 0,22 |
| Уваривание сиропов, помады | 0,242 | Котел Б4-ШКВ-75 | 1730 | | 1,4 | | 2 | | 1025х800х1456 | | 1,4 |
| Перекачивание кондитерских масс | 15,3 | Насос | 2000 | | 0,02 | | 9 | | 600х550х1050 | | 0,02 |
| Подача эмульсии в тестомесильную машину | 4,3 | Промежуточная емкость | вмест. 250л | | 1,95 | | 1 | | 1090х1640 | | 1,95 |
| перемешивание и темперирование кондитерских масс | 15,3 | Дробилка | 6000 | | 0,53 | | 1 | | 750×750×1000 | |  |
| Смешивание компонентов | 5,4 | Расходная емкость | 10000 | | 0,11 | | 7 | | 1500 х 850 х 600 | |  |
| Взвешивание (кор) | 100,00 | Весы | 1000 | | 1,0 | | 1 | | 420x550x136 | |  |
| Приготовление песочного теста | 5,638 | Сбивальная машина | 14600 | | 0,29 | | 1 | | 570 х 1070 х 1140 | |  |
| Приготовление бисквитного теста | 4,77 | Сбивальная машина МВ-60 | 10000 | | 0,83 | | 2 | | 735x605x1242 | |  |
| Просеивание сыпучих компонентов | 2,3 | Сито | 7300 | | 1,14 | | 1 | | 2600х2000х 1800 | |  |
| Замес песочного теста | 6,3 | Тестомесильная машина Прима 160-Н | 73000 | | 1,14 | | 5 | | 1271x820x1123 | |  |
| Емкость для замеса теста | 12,1 | Дежа | 10000 | | 0,69 | | 4 | | 340×640×695 | |  |
| подъем, опрокидывание и опускание деж тестомесильных машин | 3,4 | Дежеопрокидыватель ДО-4 | 14000 | | 0,49 | | 3 | | 1750x1490x2340 | |  |
| Приготовление тортов | 45,9 | Производственный стол СР-1/1500 | 10000 | | 0,69 | | 13 | | 1200х800х870 | |  |
| Транспортировка | - | Тележка ТС-1 | - | | - | | - | | 800х500х850 | |  |
| Выпечка | 1,8 | Печь ХПЭ-750/500.31 | 1000 | | 6,9 | | 1 | | 1340x1075x1720 | |  |
| Выпечка | 2,2 | Печь «Муссон Ротор77» | 1000 | | 6,9 | | 1 | | 1800×1659×2447 | |  |
| подъем, опрокидывание и опускание деж тестомесильных машин | 5,6 | Дежеопрокидыватель ДО-3 |  | |  | | 1 | | 1750x1490x3240 | |  |
| Обработка яиц | 0,18 | Трехсекцион-ная ванна |  | |  | |  | | 1490х530х870 | |  |
| Обарка орехов | 0,3 | Электрический шкаф |  | |  | | 1 | | 59.6x59.2x56.7 | |  |
| Взвешивание | 10,8 | Весы |  | |  | |  | | 100х55х20 | |  |

2.3 Компоновка предприятия, производственных и подсобно-вспомогательных служб

На основании технологических расчетов определены основное технологическое оборудование, площади складов сырья и готовой продукции.

Проводим компоновку предприятия. Производственный корпус кондитерского комбината планируется одноэтажным промышленным зданием площадью 1450 кв.м. На этаже располагаются:

-склад БХМ;

1. склад основного сырья;
2. склад скоропортящегося сырья;
3. склад вкусовых и ароматических веществ;
4. склад тароупаковочных материалов;
5. механические мастерские;
6. моечное отделение для инвентаря;
7. венткамеры;
8. варочное отделение;
9. отделение просева сахара;
10. линия производства печенья сдобного
11. линия производства печенья затяжного;
12. санузлы;
13. кладовая уборочного инвентаря;
14. склад готовой продукции;
15. помещение экспедитора;
16. кабинет зав. лаборатории и начальника цеха;
17. женский гардероб;
18. душевая;
19. мужской гардероб;
20. лаборатория;
21. столовая;
22. комната мастеров;
23. кабинет технологов.

С противоположной стороны фасада сдания расположена рампа с выводом на нее складов сырья, экспедиции и склада готовой продукции.

При компоновке оборудования в производственных цехах комбината учитывались следующие нормы:

1. основной проход производственного цеха 2,5 метра;
2. проход при наличии постоянного рабочего места 1,5 метра;
3. расстояние между стеной и оборудованием 0,8 метра;
4. расстояние между выступающими частями машин 0,8 метра;

- основной проезд между складскими помещениями 2,4 метра

Административно-бытовой корпус представляет собой отдельно стоящее здание площадью 700 кв. м. соединенный с производственным корпусом наземной пешеходной галереей. На территории фабрики предусмотрен склад бестарного хранения муки.

2.4 Технохимический, микробиологический и санитарно-гигиенический контроль производства

Производство кондитерских изделий невозможно без постоянного технохимического контроля качества перерабатываемого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. От технохимического контроля зависят также учет за расходованием сырья, материалов, тары и упаковки.

В основе производства кондитерских изделий лежат сложные физические и химические изменения сырья и полуфабрикатов, происходящие при определенных технологических параметрах, при отклонении от которых ухудшается качество готовой продукции и физико-химические или органолептические показатели не соответствуют требованиям ГОСТ. С этой целью используют контрольно-измерительные приборы, а физико-химические и органолептические показатели, предусмотренные ГОСТами на каждый вид кондитерской продукции, определяются службой технического контроля путем систематически проводимых анализов. Контроль осуществляется на всех стадиях производства, начиная от поступления сырья и заканчивая выходом готовой продукции. Наряду с сырьем и полуфабрикатами контролируют вспомогательные материалы (этикетки, бумага, картон, клей, парафин, тальк, воск, сухие смеси и т.д.), а также воду. Качество сырья и материалов контролируют не только в момент поступления, но и периодически при продолжительном хранении на складах.

Большое значение имеет контроль за точностью дозирования отдельных видов сырья и полуфабрикатов в соответствии с рецептурами. Даже незначительные систематические отклонения при дозировании компонентов могут повлиять на качество готовой продукции и экономические показатели работы кондитерского предприятия.

При выработке каждого вида изделия определены контролируемые показатели, участки производства, периодичность и методы контроля.

Бесперебойная и четкая работа поточно-механизированных или механизированных линий возможна лишь при условии стабильности качества сырья и полуфабрикатов. Технохимический контроль, соответствующий требованиям санитарных правил и норм (СанПиН 2.3.2. 1078-01), требованиям производства является важным условием нормальной работы предприятия и получения высоких технико-экономических показателей.

В производстве кондитерских изделий используют более 200 видов сырья, имеющего разный химический состав, физическое состояние, биохимические свойства, индивидуальные качественные показатели и сроки годности. Основным сырьем при производстве мучных кондитерских изделий является пшеничная мука, а сахарных изделий - сахар-песок. Также основным сырьем считаются жиры, молочные и яйцепродукты, крахмал. Все остальное сырье считается дополнительным: студнеобразователи, разрыхлители, антикристаллизаторы, ПАВы, мед, фруктово-ягодное сырье, пищевые добавки (красители, консерванты, эмульгаторы, ароматизаторы и т.д.), спиртные напитки (вина, ликеры, коньяки и т.д.)

На кондитерских предприятиях технохимический контроль поступающего сырья, полуфабрикатов, воды, вспомогательных и тароупаковочных материалов осуществляется цеховой и центральной лабораторией. Цеховая лаборатория оценивает поступающее на переработку сырье по органолептическим показателям, контролирует соблюдение рецептуры, работу дозаторов непрерывного действия, качество полуфабрикатов и готовых изделий, на каждую партию продукции выдает анализ. Основными качественными показателями являются содержание сухих веществ и влаги (во всех полуфабрикатах и изделиях), кислотность и щелочность (карамель, некоторые виды конфет, мучные изделия), содержание сахара (редуцирующих веществ, общего сахара, сахарозы), содержание жира, массовая доля общей сернистой кислоты (мармелад, фруктовые конфеты, пастила, зефир), плотность, дисперсность (шоколад), прочность студней и т.д.

Центральная лаборатория осуществляет входной контроль сырья и полуфабрикатов, поступающих на предприятие, а также выходной контроль – готовой продукции, поступающей к потребителю. Кроме того, обязанностью центральной лаборатории является контроль за санитарным состоянием производства и за соблюдением инструкции по предупреждению попадания посторонних включений в продукцию, соблюдение рецептур и технологических инструкций, разработка мероприятий по снижению потерь и отходов, разработка новых видов кондитерских изделий.

Лаборатории должны быть оснащены лабораторной посудой, химическими реактивами и приборами, а также нормативными документами: стандартами, техническими условиями на все виды сырья, материалов и методы определения. Все результаты анализов заносятся в журналы. Несоответствующее сырье и вспомогательные материалы возвращаются поставщику.

Оборудование необходимое для осуществления технохимического контроля: весы (различных типов), микроизмельчатель, центрифуга, дистиллятор, сушильный шкаф, рефрактометр, нагревательные приборы, титровальные установки, pH - метр, муфельная печь, фотоэлектроколориметр (ФЭК) или спектрофотометр (СФ), набор термометров, лабораторный инвентарь и посуда.

Для проведения технохимического контроля на кондитерских предприятиях необходимы следующие приборы: для определения влажности сырья, полуфабрикатов, готовых изделий методом высушивания – СЭШ-3М, ПИВИ, Элекс; содержания сухих веществ рефрактометрическим методом – рефрактометры РПЛ-3, УРЛ; содержания общего сахара – фотоэлектроколориметр ФЭК-60; содержания сахарозы, редуцирующих веществ патоки, содержания сорбита – сахариметр; активной кислотности – pH-метр; дисперсности шоколадных масс и шоколада – прибор Реутова; вязкости шоколадных масс – вискозиметр. Наряду с приборами для проведения технохимического контроля используются следующие реактивы: кислоты (серная H2SO4, соляная HCl), щелочи (гидроксид калия KOH, гидроксид натрия NaOH), раствор Фелинга I (CuSO4) и Фелинга II, стандартный раствор глюкозы, стандартный раствор сахарозы, стандартный раствор инвертного сахара, щелочной раствор феррицианида, различные индикаторы (бромтимоловый синий, метиленовый синий, фенолфталеин).

В условиях промышленного производства на человека нередко воздействуют низкая и высокая температура воздуха, сильное тепловое излучение, пыль, вредные химические вещества, шум, вибрация, электромагнитные волны, а также самые разнообразные сочетания этих факторов, которые могут привести к тем или иным нарушениям в состоянии здоровья, к снижению работоспособности. Для предупреждения устранения этих неблагоприятных воздействий и их последствий проводится изучение особенностей производственных процессов, оборудования и обрабатываемых материалов (сырье, вспомогательные, промежуточные, побочные продукты, отходы производства) с точки зрения их влияния на организм работающих; санитарных условий труда (метеорологические факторы, загрязнение воздуха пылью и газами, шум, вибрация, ультразвук и др.); характера и организации трудовых процессов, изменений физиологических функций в процессе работы. Детально исследуется состояние здоровья работающих (общая и профзаболеваемость), а также состояние и гигиеническая эффективность санитарно-технических устройств и установок (вентиляционных, осветительных), санитарно-бытового оборудования, средств индивидуальной защиты.

В России, а также в некоторых других странах (США, Англия и др.) широко используется система гигиенического нормирования предельно допустимых концентраций неблагоприятных химических веществ в воздухе рабочей зоны и некоторых физических факторов (температура воздуха, влажность, шум, вибрация и т.д.). Гигиенические нормативы, установленные в России гарантируют сохранение здоровья работающих. Выполнение этих нормативов является обязательным для администрации предприятий, хозяйств и учреждений, что закреплено законодательством.

Внедренные поточные и конвеерно – сборочные линии, механизация и автоматизация трудовых процессов, освобождая работающего от тяжелого физического напряжения, предъявляют повышенные требования прежде всего к состоянию нервной системы и зрению. При выполнении подобных работ крайне важно установить такой режим труда и отдыха, чтобы он обеспечивал высокую производительность труда, не нарушая физиологических реакций организма на протяжении всей рабочей смены.

К решению задач гигиены труда привлекаются также специалисты по промышленной вентиляции, промышленному водоснабжению и по промышленному освещению, конструкторы машин и инструментов, технологи-строители и организаторы производства.

Заключение

Курсовой проект выполнен на тему: проект специализированной кондитерской фабрики в г. Ростове-на-Дону, выробатывающий 1,5 – 2 тыс. т/год тортов бисквитных и песочных, и состоит из расчетно-пояснительной записки изложенной на формата А4 и двух листов графической части А1.

Проведенное технико-экономическое обоснование показало необходимость строительства фабрики такой мощности для устранения дефицита в мучных кондитерских изделиях на ближайшие годы. В технологической части разработана схема производства заданного ассортимента, подобрано необходимое оборудование и рассчитано его количество.

В графической части показана компоновка оборудования в главном производственном корпусе и дано архитектурное решение строительных конструкций.

В технологической части описаны аппаратурно-технологические схемы производства, произведены технологические расчеты, куда входит: продуктовый расчет, расчет тары, расчет всех видов складов, расчет технологического оборудования.

Строительство кондитерской фабрики позволит обеспечить г. Ростов-на-Дону широким ассортиментом тортов, рабочими местами на новом производстве, на котором высокая механизация производственных процессов, культура производства, технологичность и экологическая безопасность. Можно сделать вывод о целесообразности строительства фабрики.

# Список используемой литературы

1. Бутейкис Н.Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий [текст]/ Бутейкис Н.Г., Жукова А.А. - М.: Мастерство, 2001 – 304 с.

2. Драгилев А.И. Технология кондитерских ихделий. [текст]/ Драгилев А.И., Лурье И.С. - М.: Дели принт, 2001 – 484 с.

3. Зубченко А.В. Технология кондитерского производства. [текст]/ Зубченко А.В - Воронеж: 1999 – 432 с.

4. Козлова А.В. Проектирование предприятий отрасли. Часть 3. [текст]/ Козлова А.В., - Учебно-практическое пособие для студентов спец. 2703.02 всех форм обучения. – М.: МКУТУ, 2004 - 80 с.

5. Кузнецова Л.С. Технология приготовления мучных кондитерских изделий. [текст]/ Кузнецова Л.С. Сиданова М.Ю.- М.: Мастерство 2001 - 320 с.

6. Козлова А.В. Стандартизация, метрология, сертификация в общественном питании. [текст]/ Козлова А.В. - М.: Мастерство, 2001 – 160 с.

7. Ливчак И.Ф. Основы промышленного строительства и санитарной техники. ч.2 [текст]/ Ливчак И.Ф., Иванова Н.В. - М.: Высшая школа, 1994 – 184 с.

8. Олейникова А.Я. Проектирование кондитерских предприятий. [текст]/ Олейникова А.Я., Магомедов Г.О., Мальцев Г.П. - Воронеж.: 2000 - 256 с.

9. Рецептуры на печенье, галеты. М.: Госагропром СССР, 1986 – 603 с.

10. Справочник кондитера, т.1. Сырье и технология кондитерского производства. [текст]/М.: Пищевая промышленность, 1966 – 639 с.

11. Справочник кондитера, т.2. Технологическое оборудование предприятий кондитерской промышленности. [текст]/М.: Пищевая промышленность, 1970 – 168 с.

12. Холодильные машины. Справочник [текст]/М, Легкая и пищевая промышленность, 1982 – 223 с.

13. Цыганова Т.Б. Методическое пособие по дипломному проектированию для студентов специализирующихся по технологии кондитерских изделий. [текст]/ Цыганова Т.Б., Кузнецова Л.С., Степанович З.З., Козлова А.В., Конотоп Н.С. - М.: - Московская технологическая академия. 2002 – 78 с.