

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут(факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (ім'я, прізвище)

«__» червня 2023 р.

«__» червня 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія
на тему: «Проект кондитерського підприємства з виробництва кремових кондитерських виробів у м. Дрогобич Львівської області»

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТХ-4-4

_____ Громик Тетяна Олександрівна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Кохан Олена Олександрівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Я як здобувачка Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2023 рік

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет): Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра: технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма: «Харчові технології та інженерія»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТХКВ

Володимир КОВБАСА

«28» березня 2023 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Громик Тетяни Олександрівни

1. Тема роботи: «Проект кондитерського підприємства з виробництва кремових кондитерських виробів у м. Дрогобич Львівської області»

керівник роботи: Кохан Олена Олександрівна, к. т. н., доц.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом вищого навчального закладу від «28» березня 2023 року № 196-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 10.06.2023 року

3. Вихідні дані роботи: Встановлення потоково-механізованих ліній з виробництва заварного тістечка «Еклер» з масляним кремом та з масляно-шоколадним кремом і тістечка мигдально-білкового макаронс зі смаками «Апельсин-шоколад» та «Матча». Рецептūra тістечка «Еклер» з масляним кремом, рецептūra тістечка «Еклер» з масляно-шоколадним кремом, рецептūra тістечка мигдально-білкове макаронс «Апельсин-шоколад», рецептūra нечива-тістечка мигдально-білкове макаронс «Матча». Ведуче обладнання для заварних тістечок – автоматизована лінія UTF GROUP з тунельною піччю з шириною поду 600 мм; ведучим обладнанням для тістечка макаронс – ротаційна піч ІМПЕХ ROTOR. Організація безтарного зберігання борошна та цукру білого кристалічного.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ; 1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства (цеху), реконструкції чи його будівництва; 2. Характеристика сировини, вимоги до її якості; 3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем; 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання; 5. Продуктовий розрахунок: 5.1. Вихідні дані до розрахунків 5.2. Розрахунок витрат сировини; 5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва; 5.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів; 6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції; 7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання; 8. Специфікація основного технологічного обладнання; 9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення. 10. Заходи щодо ресурсозбереження; 11. Система екологічного управління; 12. Безпека життєдіяльності; Список джерел посилань. Додаток.

5. Перелік графічного матеріалу Лист 1 формату (А4) - апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва. Лист 2 формату (А4) - апаратурно-технологічні лінії виробництва кремових кондитерських виробів. Лист 3 формату А4 – Експлікація.

6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|--------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання 28.03.2023

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № | Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|----|--|-------------------------------|----------|
| 1 | Вступ. Техніко-економічне обґрунтування будівництва, реконструкції або технічного переоснащення підприємства. Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми. Характеристика сировини та вимоги до її якості | 25.04 – 27.04.2023 | Виконано |
| 2 | Розрахунок продуктивності провідного обладнання | 28.04.2023 | Виконано |
| 3 | Технологічні розрахунки (витрат сировини, напівфабрикатів, пакувальних матеріалів, тари та складських приміщень) | 29.04 – 05.05.2023 | Виконано |
| 4 | Розрахунок і вибір обладнання | 06.05 – 12.05.2023 | Виконано |
| 5 | Заходи щодо ресурсозаощадження | 13.05 – 14.05.2023 | Виконано |
| 6 | Креслення апаратурно-технологічних схем | 16.05 – 21.05. 2023 | Виконано |
| 7 | Технохімічний контроль виробництва | 23.05. – 24.06. 2023 | Виконано |
| 8 | Охорона праці, система екологічного управління | 25.06 – 26.06.2023 | Виконано |
| 9 | Оформлення пояснювальної записки | 27.06. – 02.06.2023 | Виконано |
| 10 | Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедру, перевірка на плагіат, попередній захист кваліфікаційної роботи | 03.06 – 16.06.2023 | Виконано |

Здобувач _____ Тетяна ГРОМИК
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник _____ Олена КОХАН
(підпис) (ім'я та прізвище)

Анотація

В кваліфікаційній роботі передбачено комплекс заходів з будівництва нового кондитерського підприємства з виробництва кремових кондитерських виробів у місті Дрогобич Львівської області.

При проектуванні нового кондитерського підприємства було враховано потреби населення в запропонованому асортименті виробів. Відповідно до цього були запропоновані сучасні технології виробництва виробів, які б задовольняли потреби споживачів. На даному виробництві буде встановлено сучасне технологічне обладнання для зберігання основної сировини та потоково-механізовані лінії з виробництва кремових кондитерських виробів.

В даній роботі буде розглянуто наступний асортимент виробів : заварне тістечко «Еклер» з масляним кремом; заварне тістечко «Еклер» з масляно-шоколадним кремом; тістечко мигдально-білкове макаронс «Апельсин-шоколад»; тістечко мигдально-білкове макаронс «Матча».

Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки, розрахунки складських приміщень та підбір основного технологічного обладнання. Доцільність проектних заходів підтверджена виходячи з техніко-економічного обґрунтування.

Пояснювальна записка проекту викладена на 88 сторінках, графічна частина представлена на 3 листах.

Ключові слова: заварне тістечко «Еклер» з масляним кремом; заварне тістечко «Еклер» з масляно-шоколадним кремом; тістечко мигдально-білкове макаронс «Апельсин-шоколад»; тістечко мигдально-білкове макаронс «Матча», автоматизована лінія UTF GROUP, ротаційна піч IMPEX ROTOR.

Annotation

In the qualifying work was carried out a set of measures to build a new confectionery enterprise for the production of cream confectionery in the city of Drohobych, Lviv region.

When designing the construction project of the confectionery enterprise, the needs of the population were taken into account in the range, which were proposed. According to these modern technologies for the production of products that would satisfy the needs of consumers were proposed. Modern technological equipment for the storage of the main raw materials and flow-mechanized lines for the production of creamy confectionery products will be installed at this production facility.

In this work, the following assortment of products will be considered: custard cake "Eclair" with butter cream; custard cake "Eclair" with butter-chocolate cream; almond-protein macarons cookies "Orange-chocolate"; almond-protein macarons "Matcha" cookies.

The qualification work includes technological calculations, calculations of storage facilities and the selection of the main technological equipment. The expediency of the project measures was confirmed based on the technical and economic justification.

The explanatory note of the project is set out on the 88 pages, the graphic part is presented on 3 sheets.

Key words: custard cake "Eclair" with butter cream; custard cake "Eclair" with butter-chocolate cream; almond-protein macarons cookies "Orange-chocolate"; "Matcha" almond-protein macarons cookies, UTF GROUP automated line, IMPEX ROTOR rotary oven

Зміст

| | |
|--|----|
| Вступ..... | 7 |
| 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства у місті дрогобич, вибір асортименту продукції | 10 |
| 2. Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів..... | 15 |
| 3. Обґрунтування виробу технології та опис апаратурно-технологічних схем виробництва тістечок..... | 26 |
| 3.1 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва..... | 26 |
| 3.2 Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання продукції..... | 30 |
| Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання тістечка «Еклер» з масляним та масляно-шоколадним кремом | 30 |
| Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання тістечок мигдально-білкових макаронс «Апельсин-шоколад» та «Матча» | 32 |
| 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання..... | 34 |
| 5. Продуктовий розрахунок..... | 39 |
| 5.1 Вихідні дані до розрахунків | 39 |
| 5.2 Розрахунок витрат сировини..... | 44 |
| 5.3 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва | 46 |
| 5.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів..... | 49 |
| 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер | 52 |
| 6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання | 52 |
| 6.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання | 53 |
| 6.3 Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів | 54 |
| 6.4 Розрахунок площ складу для готової продукції та експедиції | 55 |
| 7. Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання..... | 57 |
| 8. Специфікація основного технологічного обладнання | 60 |
| 9. Технохімічний контроль у виробництві | 63 |

| | | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|--|-------------|---------------|
| | | | | | Проект кондитерського підприємства з виробництва кремових кондитерських виробів у місті Дрогобич Львівської області. | | |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | | |
| Розроб | | Громик Т.О. | | | <i>Лит.</i> | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> |
| Перев. | | Кохан О.О. | | | 5 | 88 | |
| Н. Контр. | | | | | Зміст | | |
| Утверд. | | Ковбаса В.М | | | НУХТ ТХ-4-4 | | |

| | |
|--|-----------|
| 9.1 Технохімічний контроль | 64 |
| 9.2 Метрологічне забезпечення процесу..... | 70 |
| 10. Заходи щодо ресурсозбереження | 73 |
| 11. Система екологічного управління | 75 |
| 12. Система екологічного управління..... | 76 |
| 12.1 Безпека життєдіяльності | 76 |
| 12.2 Мікроклімат виробничих приміщень | 79 |
| 12.3 Шум та вібрація | 80 |
| 12.4 Освітлення виробничих приміщень | 80 |
| 12.5 Пожежна безпека..... | 80 |
| 12.6 Забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями..... | 81 |
| Висновки та рекомендації..... | 82 |
| Список використаної літератури..... | 83 |
| Додаток | 87 |

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|--|----------|
| | | | | | | |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | 6 |

Дрогобич – порівняно невеличке місто в Львівській області, яке розташоване на заході України. Місто розташоване на схилі Карпатського передгір'я. Воно розташоване приблизно за 86 кілометрів на захід від Львова, одного з найбільших міст України. Саме місто є найбільшим містом у Львівській області після Львова. Населення складає близько 76 тисяч чоловік (дані за 2023 рік). [5]

Це місто є промислово розвинутим, адже тут добре розвиваються такі сфери як нафтова промисловість, машинобудівна, харчова, легка, хімічна та поліграфічна. Найбільшу частку займає нафтопереробна галузь. У минулому місто було одним з найбільших центрів нафтової видобутку в Європі. На території міста розташовані нафтові родовища та підприємства, пов'язані з нафтовою промисловістю, такі як ВАТ «НПК Галичина», ТОВ «Універсальна бурова техніка». Також окрім них є і харчові підприємства, але їх є невелика кількість. А саме ВАТ «Дрогобицький хлібокомбінат», ВАТ «Дрогобицький молокозавод», ЗАТ «Дрогобицький м'ясокомбінат», «Дрогобицький солевиварювальний завод». [6]

Якщо брати до уваги кондитерські підприємства, то за моїми дослідженнями, вони відсутні. Натомість є велика кількість приватних, маленьких цехів, кондитерських.

Тому побудова підприємства більшої потужності з виробництва кремових виробів є перспективним рішенням. Реалізація будівництва кондитерського підприємства забезпечить людей новими робочими місцями, покращить рівень життя населення.

Також дане місто має вигідне територіальне положення, щоб в майбутньому розширити виробництво продукції для експорту за кордон в такі країни як Польща, Словаччина, Угорщина, Румунія. В майбутньому підприємство зможе розширюватись і мати більший збут продукції.

Розрахунок виробничої потужності підприємства здійснюватимемо беручи до уваги чисельність населення в місті Дрогобич та прилеглих районів та норми споживання кондитерських виробів на одну особу. Необхідно також враховувати, що кількість населення протягом наступних найближчих 10-15 років буде зростати.

Виходячи з демографічних даних міста Дрогобич, який необхідно забезпечити продукцією підприємства визначаємо категорію споживачів та їх кількість. Дані розрахунку наведено у таблиці 1.1

Таблиця 1.1 – Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

| № п/п | Категорія споживачів кондитерських виробів | Чисельність, тис. чол. |
|-------|--|-----------------------------|
| 1 | Місцеве населення м. Дрогобич | 76,140 |
| 2 | Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) | $76,140 \cdot 0,1 = 7,614$ |
| 3 | Транзитне населення (5% від чисельності місцевого населення) | $76,140 \cdot 0,05 = 3,807$ |

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Тістечка, які ми плануємо виготовляти в кондитерському цеху відносять до категорії групи борошняних кондитерських виробів. Такі вироби характеризуються значним вмістом цукру, яєць, жиру, фруктових-ягідними напівфабрикатами, какао продуктами, високою енергетичною цінністю, різноманітними смаками, художнім оформленням і привабливим зовнішнім виглядом. Такий вид продукції має нетривалий термін зберігання.

Тістечка виготовляють різноманітної форми і порівняно невеликих розмірів. Це можна побачити і в нашому випадку. Еклери виготовляють продовгуватої форми, а макаронс виготовляють круглої форми. Виготовляють в більшості випадків по штучно, поверхню ретельно обробляють кремом, фруктову начинкою, помадою, глазур'ю, шоколадом та іншими видами оздоблюваних напівфабрикатів.

В залежності від виду випеченого напівфабрикату поділяються на бісквітні, пісочні, листкові, вафельні, мигдальні і горіхові, повітряні, крошкові, заварні та комбіновані. За формою тортів і тістечок можуть бути круглими, квадратними, прямокутними, овальними, циліндричними, конусними і фігурними. [4]

Основою для тістечок «Еклер» з масляним і масляно-шоколадним кремом є заварний напівфабрикат. Для мигдально-білкового тістечка макаронс «Апельсин-шоколад», «Матча» основним напівфабрикатом є повітряно - горіховий напівфабрикат.

Органолептичні і фізико-хімічні показники якості тістечок повинні відповідати вимогам ДСТУ 4803:2013 «Торти і тістечка. Загальні технічні умови», які наведені в таблиці 2.1, 2.2, 2.3 відповідно. [7]

Таблиця 2.1 – Органолептичні показники якості тістечок

| Назва показника | Характеристика |
|------------------|--|
| Зовнішній вигляд | Відповідає конкретній назві виробу |
| Форма | Різноманітна (кругла, прямокутна, овальна, фігурна), відповідає конкретній назві виробу, правильна (крім заварних), без пошкоджень, зламів і ум'ятин |
| Поверхня | Глазуровані вироби повинні мати рівномірний розподіл глазури за товщиною; гладку, нелипку поверхню без оголених місць; на нижній стороні допускають відтиски касет. Допустимі невеликі напливи глазури. Не дозволено: посивіла шоколадна чи кондитерська глазур; липка, зацукрована з плямами помадна глазур, яка відстає від поверхні виробів; підгорілі поштучні вироби Тістечок, з простим оздоблюванням або без оздоблення — відповідно до рецептури. У виробів без оздоблення — гладка, шорстка, пориста з характерними тріщинами і притаманна цьому виду верхнього шару або відповідній добавці: маку, |

| | |
|---|---|
| Масова частка сахарози у водяній фазі крему, % не менше ніж | Для оздоблюваних напівфабрикатів – 60,0 |
|---|---|

Таблиця 2.3 – Мікробіологічні показники тістечок

| Група продуктів | КМАФАнМ КУО в 1 г, не більше ніж | Маса продукту, г, в якій не допускають | | | Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж | Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж |
|---|----------------------------------|--|-----------|--|-----------------------------------|---|
| | | БГКП (коліформи) | S. aureus | Патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella | | |
| Тістечка бісквітні, пісочні, листкові, повітряні, заварні, крихтові з оздобленням, зокрема заморожені : | | | | | | |
| вершковим | 5*10 ⁴ | 0,01 | 0,01 | 25 | 100 | 50 |
| помадним, фруктовоягідним, з шоколадної глазури | 1*10 ⁴ | 0,01 | 0,1 | 25 | 50 | 100 |
| жировим | 5*10 ⁴ | 0,01 | 0,1 | 25 | 50 | 100 |

Примітка. У тортах, тістечках з вершковим кремом, виготовленим з кислотовершкового масла, мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми (КМАФАнМ) не визначають.

* Не допускають в 0,1 г продуктів зі строком придатності 5 і більше діб.

Тістечко «Еклер» з масляним кремом та масляно-шоколадним кремом випускають фасованим в індивідуальну упаковку з наступним пакуванням в картонну коробку і також фасованими у художньо оформлену коробку по 6 шт. Маса одного виробу становить 42 г.

Термін придатності тістечок з масляним кремом становить не більше 6 діб.

Тістечка з жировими оздоблювальними напівфабрикатами треба зберігати за температури не вище ніж (18 ± 3) °С і відносної вологості повітря не більше ніж 75 %. Готова продукція не повинна зазнавати впливу сонячних променів.

Тістечко макаронс «Апельсин-шоколад», «Матча» випускають фасованим в корекс з наступним пакуванням в художньо оформлену коробку по 6 шт. Маса одного тістечка становить 25 г.

Термін придатності тістечок становить не більше 6 діб.

Для виробництва заварних тістечок «Еклер» з масляним кремом та масляно-шоколадним кремом і печива мигдально-білкового макаронс «Апельсин – шоколад», «Матча» використовують наступну сировину:

- 1) Борошно пшеничне вищого сорту;
- 2) Борошно мигдальне;
- 3) Цукор білий кристалічний;
- 4) Сіль;
- 5) Масло вершкове;
- 6) Меланж;
- 7) Яечний білок;
- 8) Молоко цільне згущене з цукром;
- 9) Патока крохмальна;
- 10) Вершки;
- 11) Шоколад чорний та білий;
- 12) Какао-порошок;
- 13) Коньяк;
- 14) Ароматизатор «Апельсин»;
- 15) Чай матча;
- 16) Есенція.

Сировина, що використовується для виготовлення кондитерських виробів повинна відповідати нормативним вимогам. Показники якості наведено у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Нормативні показники якості сировини

| Найменування сировини | Номер та назва нормативного документу | Вимоги до якості за | |
|-------------------------------|---|--|---|
| | | Органолептичними показниками | Фізико-хімічними показниками |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Борошно пшеничне вищого сорту | ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови» | Колір – білий або білий з жовтим відтінком; Запах – властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий; Смак – властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків; Вміст мінеральної домішки – при розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрускоту | Масова частка вологи, %, не більше - 14,5; Зольність, % до СР, не більше – 0,55; Білість, ум. од. приладу РЗ-БПЛ – 54 і більше; Клейковина сира, %, не менше – 24; Число падіння, с, не менше - 160 |

Продовження таблиці 2.4

| | | | |
|--------------------------|---|---|---|
| <p>Борошно мигдальне</p> | <p>ТУ У 10.41 – 37183718 – 002:2017 «Борошно, крупа пластівці, висівки та клітковина з насіння злакових та олійних культур. Технічні умови»</p> | <p>Колір – слонова кістка Консистенція – суха, розсипчаста. Запах – властивий мигдальному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий; Смак – характерний для сирих горіхів мигдалю</p> | <p>Масова частка відсіву, %, не менше – 0,2%</p> |
| <p>Масло вершкове</p> | <p>ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови»</p> | <p>Смак і запах – чистий, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації, без сторонніх присмаків та запахів; Консистенція та зовнішній вигляд - однорідна, пластична, цільна, поверхня на розрізі блискуча або слабо блискуча, суха; Дозволено: недостатньо щільна і пластична, поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1 мм. Колір – від світло-жовтого, однорідний по всій масі.</p> | <p>Масова частка жиру, % – 80,0-85,0; Титрована кислотність, °Т, не більше як – 23; Кислотність жирової фази, °К, не більше – 2,5</p> |
| <p>Меланж</p> | <p>ДСТУ 8719:2017 «Продукти яєчні. Технічні умови»</p> | <p>Зовнішній вигляд і консистенція - однорідний продукт без сторонніх домішок, без залишків шкарлупи, плівок, твердий у замороженому стані, рідкий в охолодженому та розмороженому стані; Колір – від жовтого до жовтогарячого; Запах і смак – природний яєчний, без стороннього запаху.</p> | <p>Масова частка С.Р., %, не менше ніж – 25,0; Масова частка жиру, %, не менше ніж – 10,0; Масова частка білкових речовин %, не менше ніж – 10,0; Концентрація водневих іонів, рН – 7,0 – 8,0</p> |

Продовження таблиці 2.4

| | | | |
|--------------|--|--|---|
| Яєчний білок | ДСТУ 8719:2007. «Продукти яєчні. Технічні умови» | Консистенція - в замороженому стані - тверда - Після розморожування – рідка, допускається не зовсім однорідна Колір - в замороженому стані - від білувато-палевого до жовтувато-зеленого - Після розморожування – палевий | Масова частка вологи, %, не більше - 88,2 Масова частка жиру, %, не менше - сліди |
| Сіль | ДСТУ 3583-2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови» | Зовнішній вигляд – кристалічний сипкий продукт, сторонні домішки не допускаються; Смак – солоний без стороннього присмаку Колір – білий; Запах - відсутній | Масова частка хлористого натрію, %, не менш як – 98,20; Масова частка вологи, %, не більш як – 0,25; Масова частка кальцій-іону. %, не більш як – 0,35; Масова частка магній-іону, % не більш як – 0,08; Масова частка сульфат-іону, %, не більш як – 0,85; Масова частка оксиду заліза (III), %, не більше ніж – 0,040 Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більш як – 0,25 |
| Вершки | ДСТУ 8131:2015 «Вершки - сировина. Технічні умови» | Консистенція – однорідна, без грудочок жиру та пластівців білка. Колір - білий, з кремовим відтінком, однорідний за всією масою. | Титрована кислотність, °Т, для гатунків: - Екстра з масовою часткою жиру 30- 40% - 12,0 – 14,0 - Вищий з масовою часткою жиру 30- 40% - 12,0 – 15,0 Масова частка сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ), % (з масовою часткою жиру 30- 40%) – 5,8-5,0 Густина, кг/м ³ (з масовою часткою жиру 30- 40%) – 997,0-987,0 |

Продовження таблиці 2.4

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>Шоколад чорний, білий</p> | <p>ДСТУ 3924:2014 «Шоколад. Загальні технічні умови»</p> | <p>Смак і запах – характерні для конкретного виду шоколаду, без стороннього присмаку та запаху. Зовнішній вигляд лицьової поверхні має відповідати вигляду робочої поверхні відливної форми. Допустима матова поверхня. Не допустимо посивіння шоколаду чи пошкодження його шкідниками хлібних запасів. Для вагового незагорнутого шоколаду допустимо не більше ніж 5 % лому розміром не більше ніж третина від площі плитки; дрібніший лом не повинен перевищувати 3 %. Форма – відповідно до рецептури, правильна, без деформацій. Консистенція – тверда чи пом'якшена завдяки аморфізації структури і введення добавлень, які пом'якшують структуру Структура - однорідна</p> | <p>Гранулометричні характеристики шоколадної маси: - ступінь подрібнення не менше ніж, % - 92%. - середній максимальний розмір частинок не більше ніж, мкм – 30 Масова частка золи нерозчинної в 10-% розчині соляної кислоти не більше ніж, % - 0,1;</p> |
| <p>Цукор білий кристалічний, цукрова пудра</p> | <p>ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий»</p> | <p>Зовнішній вигляд - білий, чистий без плям і сторонніх домішок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Запах і смак - солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині. Чистота розчину – розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.</p> | <p>Масова частка сахарози, %, не менше – 99,7; Масова частка редукувальних речовин (в перерахунку на С.Р), %, не більше – 0,04; Масова частка вологи, %, не більше: - у цукрі – 0,1; Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), % не більше ніж – 0,027; Масова частка феродомішок, %, не більше ніж – 0,0003; Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж – 0,5</p> |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

Продовження таблиці 2.4

| | | | |
|-------------------------|--|--|--|
| Молоко згущене з цукром | ДСТУ 4274:2019 «Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови» | Смак і запах - солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів. Дозволяється наявність легкого кормового присмаку. Консистенція - однорідна за всією масою, без наявності відчутних органолептично кристалів молочного цукру. Допускається незначна мучниста консистенція і незначний осад лактози на дні банки під час зберігання. Колір – білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою. | Масова частка вологи, не більше, % - 26,5; Масова частка сахарози, не менше, % - 43,5; Масова частка сухих речовин молока, не менше, % - 28,5; в тому числі жиру, не менше, % - 8,5; Кислотність, не більше, °Т - 48,0; В'язкість свіжевиробленого продукту (до 2-х місяців зберігання), Па•с – 3,0 – 10,0. В'язкість продукту від 2 до 10 місяців зберігання, не більше, Па•с – 15,0. Допустимі розміри кристалів молочного цукру, не більше, мкм – 15,0 . |
| Чай матча | Сертифікація відповідно сті | Колір – приглушено-зелений, оливковий. Запах, смак - характерні для даного виду чаю. | - |
| Коньяк | ДСТУ 4700:2006 «Коньяки України. Технічні умови» | Прозорість – прозорі, з блиском, без сторонніх включень; Колір – від світло-золотистого до світло-коричневого з золотистим відтінком; Смак і букет – характерні для коньяків конкретної назви | - |
| Патока крохмальна | ДСТУ 4498:2005 «Патока крохмальна. Технічні умови» | Зовнішній вигляд - густа, в'язка рідина. Допустима незначна опалесценція. Льодяник, отриманий внаслідок карамельної проби, повинен бути прозорий; Колір - від безбарвного до блідо-жовтого; Смак і запах - властивий патоці, без стороннього запаху та присмаку | Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж – 78; Масова частка редукувальних речовин (у перерахуванні на суху речовину), % на мальтозу – 30-34 %; Температура карамельної проби, °С, не менше ніж – 155. |

3. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОБУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА ТІСТЕЧОК

3.1 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва

Заварне тістечко «Еклер» з масляним кремом - це тістечко продовгуватої форми, в основі якого випікається заварний напівфабрикат і начиняється масляним кремом. Готовий виріб глазурують помадою.

Заварне тістечко «Еклер» з масляно-шоколадним кремом - це тістечко продовгуватої форми, в основі якого випікається заварний напівфабрикат і начиняється масляно-шоколадним кремом. Готовий виріб глазурують помадою.

Особливість даних кондитерських виробів – є привабливий вигляд, неповторні на смак з високою поживною цінністю.

Тістечко мигдально-білкове макаронс «Апельсин-шоколад» - це тістечко круглої форми, яке складається з печива мигдально-білкового з використанням мигдального борошна та начинки ганашу на основі темного шоколаду з ароматом апельсину.

Тістечко мигдально-білкове макаронс «Матча» - це тістечко круглої форми, яке складається з печива мигдально-білкового з використанням мигдального борошна та начинки ганашу на основі білого шоколаду з додаванням чаю матча.

Підготовка сировини до виробництва

Процес підготовки сировини до виробництва складається з таких основних операцій:

- очищення тари з сировиною від можливого забруднення;
- звільнення сировини від тари;
- очищення сировини від сторонніх механічних домішок;
- очищення сировини від металічних феромагнітних домішок;
- дозування сировини

Для початку сировину потрібно звільнити від тари, це роблять у окремому приміщенні або на спеціально відведеному для цього ділянці цеху. Поверхня мішків перед подачею в цех попередньо очищають щітками для зняття пилу або прилиплі сторонні предмети. У цеху мішки акуратно розпорюють по шву, обривки і кінці шпагату збирають в спеціальний збірник

При безтартному перевезенні, подачу цукру-піску та борошна або борошна, в силоси або виробничі бункера здійснюють пневматичним способом. При пневматичному розвантаженні автоборошновозів у середині ємкості компресором створюється певний надлишковий тиск, сипкий матеріал змішується з повітрям і надходить у силоси або виробничі бункери.

Бочки перед звільненням від сировини зачищають з поверхні і обмивають водою. При розтині бочок особливу увагу звертають на запобігання сировини від можливого попадання в нього сторонніх предметів.

Сировина, що надходить в ящиках, звільняють від тари з особливою обережністю, щоб уникнути попадання в нього цвяхів, трісок, шматочків дроту. Звільнену сировину переносять в виробничу тару, а ящики видаляють з приміщення.

У скляній тарі (бутлях, пляшках, банках) надходять ароматичні та смакові речовини (есенція, вина, припаси). Скляну тару оглядають поштучно, при цьому розбиті, тріснуті та пошкоджені екземпляри відкладають. Цілу скляну тару з сировиною обережно обмивають, витирають насухо і відкорковують. Підготовку сировини проводять наступним чином.

Борошно пшеничне вищого сорту (ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»)[8]

Борошно з автоборошновоза потрапляє на приймальний щиток (1). Звідки шляхом аерозоль транспорту завантажується у силос Trevira (2), де воно зберігається. Запас борошна на підприємстві повинен бути протягом 5-7 діб, і зберігатись за температури не більше 8 °С та при відносній вологості повітря 75%. Далі борошно проходить стадію просіювання через спіральний транспортер (4) у спіральний просіювач безперервної дії (5), де просіюється та проходить стадію очищення від металодомішок. Після чого воно потрапляє у виробничий бункер (6), де зберігається змінна кількість борошна.

Борошно мигдальне (ТУ У 10.41 – 37183718 – 002:2017 «Борошно, крупа пластівці, висівки та клітковина з насіння злакових та олійних культур. Технічні умови») [35]

Приходить на виробництво у паперових мішках по 20 кг. Борошно мигдальне зберігається на складі основної сировини на піддонах (7) за відносної вологості повітря не вище 80 % та при температурі 15±2°С. Спочатку його розтарюють і висипають у просіювач (16), просіюють, зважують певну кількість, і направляють у подальше виробництво в ємності (17).

Цукор білий кристалічний (ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий»)[12]

Цукор на підприємство надходить у мішках на піддонах (7) . Для його розвантаження, мішки відкривають піднімають за допомогою підіймача(8), висипають та просіюють на просіювачі (9) далі за допомогою повітродувки(10) розвантажується у силос (11), де зберігається не більше 5 діб, за температури не більше 40°С та при відносній вологості не вище 60%, після чого системою спіроматік (5) надходить в виробничий бункер (6) та на виробництво.

Ванільна та цукрова пудра

Просіяний і звільнений від металомангнітних домішок цукор з виробничого бункера направляють на млин PD02 «KUMKAYA» (13), де здійснюється процес подрібнення цукру на цукрову пудру і відповідно на ванільну пудру і направляється у виробничу ємність(14).

Масло вершкове (ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови»)[9]

Масло надходить на виробництво у ящиках по 20 кг. Зберігання здійснюється у холодному складі (20) за температури 3 ±2 °С. Безпосередньо перед виробництвом його звільняють від тари. У разі виявлення сторонніх

включень його зачищають на столі (21). Потім надходить у маслорізальну машину (22), де протирається і направляється у ємність для зберігання (23). Після підготовки направляється на стіл для зважування (15) і направляється на виробництво.

Молоко цільне згущене з цукром (ДСТУ 4274:2019 «Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови»)[13]

Згущене молоко з цукром надходить на підприємство у бочках по 20 кг та зберігається в холодному складі сировини (20) за температури 3 ± 2 °С. Безпосередньо перед виробництвом молоко згущене завантажують у варильний котел (29), де попередньо підігрівають до температури не вище 40°С та проціджують через сито з діаметром отворів не більше 0,5 мм і подають у ємність для зберігання (31).

Вершки (ДСТУ 8131:2015 «Вершки -сировина. Технічні умови»)[36]

Поставляють на виробництво в бочках і зберігають у холодному складі за температури 3 ± 2 °С. Перед виробництвом вершки зважують на столі (15) і необхідну кількість відправляють в ємність для зберігання (23)

Меланж (ДСТУ 8719:2017 «Продукти яєчні. Технічні умови»)[10]

Меланж на підприємство поставляють у полімерних пакетах вкладеними у коробки. Зберігають у холодному складі (20) за температури 3 ± 2 °С. Перед виробництвом меланж розморожують у трисекційній ванні (24). Далі направляють на протирочну машину GASTRORAG CG55SH (25) з діаметром отворів не більше 3 мм, після за допомогою відцентрового насосу (26) меланж подається у проміжний збірник (27), звідки відцентровим насосом (26) подається на виробництво.

Яєчний білок (ДСТУ 8719:20017. «Продукти яєчні. Технічні умови»)[10]

На виробництво яєчний білок надходить у пастеризованому вигляді в у полімерних пакетах вкладеними у коробки по 10 кг. Зберігається у холодному складі (20) за температури 3 ± 2 °С. Перед виробництвом його зважують на столі (24) і необхідну кількість відправляють на протирочну машину GASTRORAG CG55SH (25) з діаметром отворів не більше 3 мм, після за чого білок подається у ємність для зберігання (23).

Патока крохмальна (ДСТУ 4498:2005 «Патока крохмальна. Технічні умови»)[15]

На виробництво патока надходить у бочках (28) по 50 л та зберігається на складі основної сировини при температурі не вище 30°С. Перед виробництвом патоку розпаковують та відливають у варочний котел з мішалкою (29), де підігрівають до температури 40-45°С для зменшення в'язкості. Далі патока перекачується шестеренчастим насосом (30) направляється в виробничу ємність для зберігання (31).

Шоколад чорний та білий (ДСТУ 3924:2014 «Шоколад. Загальні технічні умови»)[37]

Шоколад надходить на виробництво у поліетиленових пакетах у мішках по 15 кг та зберігаються у холодильному складі сировини за температури 3 ± 2 °С. Перед подачею на підприємство розтоплюють в жиротопці (12) далі шестеренчастим насосом (30) перекачують в проміжну ємність (32). Звідки

шестеренчастим насосом(30) шоколад перекачують в зональну темперувальну машину(34) і далі перекачується шестеренчастим насосом (30) у збивальну машину (32).

Сіль кухонна (ДСТУ 3583-2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови»)
[11]

Надходить на виробництво у мішках паперових багатошарових масою 30 кг. Зберігається на складі основної сировини при відносній вологості повітря не більше 70-75 %. Перед подачею на виробництво просіюється на просіювачі (18) і подається у ємність (19).

Есенція («ОСТ 18-103-84 «Харчові есенції») [16]

Есенція надходить на виробництво у бідонах у вигляді водно-спиртового розчину. Есенцію зберігають на основному складі, в чистих, сухих, прохолодних умовах, при температурі не вище 25°C і відносній вологості повітря не більше 80 %. Харчову есенцію перед використанням проціджують крізь сито з отворами розміром не більше 0,5 мм.

Ароматизатор («ГОСТ 32049-2013 «Ароматизатори харчові. Загальні технічні умови») [38]

На підприємство есенції надходять у скляних пляшках зберігають їх в складі для смакоароматичних речовин при температурі 17°C. Перед подачею на виробництво пляшки з есенцією відкривають, вміст проціджують через сита з отворами 0,5 мм, і використовують за призначенням.

Чай матча (Сертифікат якості) [39]

Приходить на виробництво у паперових мішках по 5 кг. Чай матча зберігається на складі основної сировини (7) за відносної вологості повітря не вище 80 % та при температурі 18±2°C. Розтарюють на столі (15) і направляють на подальше виробництво.

Коньяк («ДСТУ 4700:2006 «Коньяки України. Технічні умови») [14]

Коньяк зберігають у складі цінної сировини. Перед подаванням на виробництво для приготування рецептурної суміші її відміряють спеціальними мірниками.

Какао-порошок («ДСТУ 4391:2017 «Какао-порошок. Загальні технічні умови») [17]

Приходить на виробництво у паперових мішках по 25 кг. Какао-порошок зберігається на складі основної сировини на піддонах (7) за відносної вологості повітря не вище 80 % та при температурі 15±2°C. Спочатку його розтарюють і висипають у просіювач (16), просіюють, зважують певну кількість, і направляють у подальше виробництво в ємності (17).

Підготовка води

Вода з водопроводу надходить у катіонові фільтри (39), де попередньо проходить стадію очистки. Потім вода надходить через проміжний бачок (40) в деаератор (41). Для збору конденсату встановлено конденсатозбірник (42). Після чого, очищена вода, направляється відцентровим насосом (26) у паровий котел (44) далі на розподільчу гребінку (43). Гаряча та холодна вода зберігається в баках для холодної (45) та гарячої (46) води.

3.2. ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ЛІНІЇ З ВИРОБНИЦТВА ТА ЗБЕРІГАННЯ ПРОДУКЦІЇ

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання тістечка «Еклер» з масляним та масляно-шоколадним кремом

Технологічна схема заварних тістечок «Еклер» з масляним кремом та масляно-шоколадним кремом включає в себе наступні етапи виробництва:

- приготування заварного напівфабрикату №22;
- формування тістових заготовок
- випікання заварного напівфабрикату
- охолодження
- приготування масляного крему №46;
- приготування масляно-шоколадного крему № 57
- приготування помади №99
- заповнення заварних н/ф кремом та їх глазурування;
- пакування
- зберігання

Приготування заварного напівфабрикату №22

У заварювальну машину КХЕ-160 М (49), обладнаний паровою сорочкою та мішалкою, завантажують сіль, нарізане на шматки масло та дозують воду водомірним бачком (35), при перемішуванні масу доводять до кипіння. В киплячу суміш дозатором Ш2-ХД2-А (50) додають борошно і перемішують 5-10 хвилин до отримання однорідної маси, без грудочок, яка легко відстає від дна. Температура завареної маси 75-80 °С. Заварене тісто транспортером (51) подається в тістомісильну машину Rauder LT-100-3F (52). У тістомісильній машині маса декілька хвилин перемішується і це сприяє її охолодженню до температури 50-45°С, для попередження денатурації білків, після чого невеликими порціями починають вводити меланж за допомогою дозатора Ш2-ХД2-Б (53). При невеликій швидкості мішалки масу перемішують 15- 20 хвилин до отримання рівномірно перемішаного тіста. Температура готового тіста 36-38 °С, вологість –53%.

Приготування масляного крему №46

У кремозбивальну машину ТЕКНО STAMAP C-line 60 (32) завантажують підготовлене масло і починають збивати на малій швидкості 5-7 хв до однорідної маси. Потім збільшують швидкість збивальної машини і поступово додають пудру цукрову, згущене молоко з цукром і продовжують збивати 7-10 хв. За 1 хв до кінця збивання додають ванільну пудру і коньяк. Готовий крем подають у машину для відсаджування начинки (59).

Приготування масляно-шоколадного крему №57

У збивальну машину ТЕКНО STAMAP C-line 60 (32) завантажують підготовлене масло і починають збивати на малій швидкості 5-7 хв до однорідної маси. Потім збільшують швидкість збивальної машини і поступово додають пудру цукрову, згущене молоко з цукром і продовжують збивати 7-10 хв. За 1 хв до кінця збивання додають ванільну пудру, какао-порошок і коньяк. Готовий крем подають у машину для відсаджування начинки (59).

Приготування помадки для глазурування № 99

У варильний котел (29) дозують цукор дозатором Ш2-ХД2-А (37) і подають воду через водомірний бачок (35) у співвідношенні 3:1. При постійному перемішуванні суміш доводять до температури 107-108 °С, додають патоку попередньо підігріту до 45 °С. Закривають кришкою і уварюють сироп до температури 115-117 °С, під кінець уварювання додається есенція. Отриманий сироп за допомогою шестеренного насоса (30) подають у проміжну ємність (36) звідки шестеренчастим насосом (30) подають у помадозбивальну машину (38), де він енергійно збивається протягом 15-20 хвилин та поступово охолоджується до температури 40-50 °С. Для охолодження помадозбивальна машина обладнана водяною сорочкою, куди подається вода температурою 12-15 °С. Вологість готової помади становить 12-13%.

Лінія приготування тістечок «Еклер» з масляним кремом

Після приготування заварного напівфабрикату з тістомісильної машини (52) тісто потрапляє у гвинтовий насос (54) і прямує до відсаджувальної машини (55). Заготовки одразу після відсадження прямують у піч (56), випікають протягом 30-35 хв. Випікання проводять за змінному температурному режимі. Температура І зони 200-225 °С, ІІ зона - 190-200 °С. Готовий заварний н/ф прямує подом печі в охолоджувач (57). Після охолодження заварні напівфабрикати вставляють у гнізда конвеєра (58), переміщаючись вони наповнюються кремом за допомогою машини відсадки начинки (59). Після чого вони прямують на глазурування. Покриття помадою здійснюється машиною для глазурування (60). Готові вироби із транспортера поступають на стіл (15). Готові вироби зважують на вагах, пакують у коробки по 6 шт потім відповідно у транспортну тару і відправляють на зберігання в експедицію.(62).

Іншу частину (50%) пакують за допомогою пакувальної машини горизонтальної машини флоу-пак FlowPack-250. Покриті вироби глазур'ю транспортером надходять транспортером до пакувальної машини FlowPack-250 (61). Укладають в коробки і відправляють в експедицію.

Лінія приготування тістечок «Еклер» з масляно-шоколадним кремом

Після приготування заварного напівфабрикату з тістомісильної машини (52) тісто потрапляє у гвинтовий насос (54) і прямує до відсаджувальної машини (55). Заготовки одразу після відсадження прямують у піч (56), випікають протягом 30-35 хв. Випікання проводять за змінному температурному режимі. Температура І зони 200-225 °С, ІІ зона - 190-200 °С. Готовий заварний н/ф прямує подом печі в охолоджувач (57). Після охолодження заварні напівфабрикати вставляють у гнізда конвеєра (58), переміщаючись вони наповнюються кремом за допомогою машини відсадки начинки (59). Після чого вони прямують на глазурування. Покриття помадою здійснюється машиною для глазурування (60). Готові вироби із транспортера поступають на стіл (15). Готові вироби зважують на вагах, пакують у коробки по 6 шт потім відповідно у транспортну тару і відправляють на зберігання в експедицію.(62).

4. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Продуктивність виробів у кондитерській галузі розраховується по потужності провідного обладнання. Щоб забезпечити обрану потужність підприємства з виробництва кремових виробів, а саме для тістечок «Еклер» з масляним та масляно-шоколадним кремом обираємо тунельну піч фірми «UTF GROUP» шириною поду 0,6 м та довжиною 12 м, яка входить до складу потоково механізованої лінії. Для тістечка мигдально-білкового макаронс «Апельсин-шоколад» та «Матча» обираємо електричну ротаційну піч IMPREX ROTOR.

Наше підприємство працюватиме у 2 зміни. У 1 зміну планується виготовляти тістечко «Еклер» з масляним кремом тістечко мигдально-білкове макаронс «Апельсин-шоколад». У 2 зміну - тістечко «Еклер» з масляно-шоколадним кремом та печиво мигдально-білкове макаронс «Матча».

Потужність тунельної печі, кг/год, що використовується для виробництва заварних тістечок розраховується за формулою (4.1):

$$G = \frac{60 \cdot L \cdot m \cdot N \cdot C \cdot C_1}{a_1 \cdot \tau}, \quad (4.1)$$

де L – довжина пекарної камери, м;

m – кількість стрічок у печі, шт;

N – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, шт;

C – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі, ($C = 0,98-0,99$);

C_1 – коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції, ($C = 0,99$);

a_1 – кількість виробів в одному кілограмі (64 шт);

τ – тривалість термообробки виробу, хв.

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N , шт., обчислюють за формулою (4.2):

$$N = n_{\text{ш}} \cdot n_{\text{д}}, \quad (4.2)$$

де $n_{\text{ш}}$ – кількість тістових заготовок по ширині поду, шт.

$n_{\text{д}}$ – кількість тістових заготовок по довжині погонного метру поду печі, шт.

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі $n_{\text{ш}}$, шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою (4.3):

$$n_{\text{ш}} = \frac{B-a}{b+a}, \quad (4.3)$$

де B, b – ширина поду печі та виробу, мм

a – відстань між виробами, мм, зазвичай для печива, галет, крекерів – 5–6 мм, для форм – 25–30 мм.

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі $n_{\text{д}}$, шт., визначають за формулою (4.4):

$$n_{\text{д}} = \frac{1000-a}{l+a}, \quad (4.4)$$

де l – довжина поду печі та виробу, мм.

Продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну, кг/зміну, розраховують за формулою (4.5):

$$G_{зм} = G_{год} \cdot T, \quad (4.5)$$

де, $G_{год}$ - годинна продуктивність, кг/год

T – тривалість зміни, год (2 змінний графік роботи підприємства - 11,5 год)

Продуктивність за добу, т/добу, розраховують за формулою (4.6):

$$G_{доб} = G_{зм} \cdot N_{зм}, \quad (4.6)$$

де, $G_{зм}$ - годинна продуктивність, т/зм;

$N_{зм}$ – кількість змін, шт.

Виробничу потужність тис. т/рік, розраховують за формулою (4.7):

$$G_{рік} = \frac{(G_{доб} \cdot \text{ФРЧ})}{1000}, \quad (4.7)$$

де, $G_{доб}$ – добова продуктивність, т/добу;

ФРЧ – фонд робочого часу, діб

При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві БКВ – ФРЧ = 241 діб.

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії для тістечка «Еклер» з масляним кремом

Кількість виробів по ширині поду розраховуємо за формулою (4.3):

$$n_{ш} = \frac{600-35}{15+35} = 11,3, \text{ приймаємо } 11 \text{ шт.}$$

Кількість виробів на одному погонному метрі довжини пекарної камери тунельної печі розраховуємо за формулою (4.4):

$$n_{д} = \frac{1000-60}{120+60} = 5,22, \text{ приймаємо } 5 \text{ шт.}$$

Кількість виробів на одному погонному метрі розраховуємо за формулою (4.2):

$$N = 11 \cdot 5 = 55 \text{ шт.}$$

Продуктивність тунельної печі за годину розраховуємо за формулою (3.1):

$$G = \frac{60 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 0,98 \cdot 0,99}{64 \cdot 23} = 32,62 \text{ кг випеченого н/ф за год.}$$

Робимо перерахунок на готову продукцію:

На 1000 кг готової продукції – 253,00 кг заварного напівфабрикату

На X кг/год готової продукції – 32,62 кг /год заварного напівфабрикату

$X = 128,93$ кг готових тістечок/год

Для розрахунку кількостей печей слід передбачити завантаження печей не більше як на 70% тому, що частина часу йде на виготовлення і оброблення виробів, і печі не можуть працювати безперервно.

Тому, продуктивність тістечок за годину становить:

$$G_{год} = 128,93 \cdot 0,7 = 90,25 \text{ кг/год}$$

Продуктивність лінії за зміну розраховуємо за формулою (4.5):

$$G_{зм} = 90,25 \cdot 11,5 = 1037,87 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність за добу розраховуємо за формулою (4.6):

$$G_{доб} = 1037,87 \cdot 1 = 1,04 \text{ т/добу}$$

Виробничу потужність розраховуємо за формулою (4.7):

$$G_{\text{рік}} = \frac{(1,04 \cdot 241)}{1000} = 0,25 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії для тістечка «Еклер» з масляно-шоколадним кремом

Кількість виробів по ширині поду розраховуємо за формулою (4.3):

$$n_{\text{ш}} = \frac{600-35}{15+35} = 11,3, \text{ приймаємо } 11 \text{ шт.}$$

Кількість виробів на погонному метрі довжини пекарної камери тунельної печі розраховуємо за формулою (4.4):

$$n_{\text{д}} = \frac{1000-60}{120+60} = 5,22, \text{ приймаємо } 5 \text{ шт.}$$

Кількість виробів на одному погонному метрі розраховуємо за формулою (4.2):

$$N = 11 \cdot 5 = 55 \text{ шт.}$$

Продуктивність тунельної печі за годину розраховуємо за формулою (4.1):

$$G = \frac{60 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 0,98 \cdot 0,99}{64 \cdot 23} = 32,62 \text{ кг випеченого н/ф за год.}$$

Робимо перерахунок на готову продукцію:

На 1000 кг готової продукції – 253,00 кг заварного напівфабрикату

На X кг/год готової продукції – 32,62 кг /год заварного напівфабрикату

$$X = 128,93 \text{ кг готових тістечок/год}$$

Для розрахунку кількостей печей слід передбачити завантаження печей не більше як на 70% тому, що частина часу йде на виготовлення і оброблення виробів, і печі не можуть працювати безперервно.

Тому, продуктивність тістечок за годину становить:

$$G_{\text{год}} = 128,93 \cdot 0,7 = 90,25 \text{ кг/год}$$

Продуктивність лінії за зміну розраховуємо за формулою (4.5):

$$G_{\text{зм}} = 90,25 \cdot 11,5 = 1037,87 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність за добу розраховуємо за формулою (4.6):

$$G_{\text{доб}} = 1037,87 \cdot 1 = 1,04 \text{ т/добу}$$

Виробничу потужність розраховуємо за формулою (4.7):

$$G_{\text{рік}} = \frac{(1,04 \cdot 241)}{1000} = 0,25 \text{ тис. т/рік}$$

Потужність ротаційної печі, кг/год, що використовується для виробництва тістечок макаронс розраховується за формулою (4.8):

$$G = \frac{N_{\text{л}} \cdot N_{\text{з}} \cdot g \cdot 60}{(\tau + \tau_2)}, \quad (4.8)$$

де $N_{\text{л}}$ – кількість листів на візку шафної печі, шт.

$N_{\text{з}}$ – кількість тістових заготовок на одному листі, шт.,

g – маса однієї випеченої заготовки, кг;

τ – тривалість термічного оброблення,

τ_2 – тривалість допоміжних операцій вивантажування, завантажування, 5 хв.

Продуктивність виробів за зміну, за добу та виробничу потужність розраховуємо за формулами 4.5, 4.6, 4.7.

Розрахунок потужності ротаційної печі для мигдально-білкового тістечка макаронс «Апельсин - шоколад»

За технічною характеристикою печі приймаємо, що вагонетка має 22 рівні, на кожному з них завантажується по 2 листа. Тому кількість листів на візку ротаційної печі $N_{л}$, шт, становить 44 штуки.

Кількість тістових заготовок на одному листі становить, N_3 , шт, $5 \cdot 9 = 45$ шт.

Маса однієї заготовки, g , кг, знаходимо з наступного співвідношення. Вага одного готового тістечка становить 25 г. Співвідношення начинки та двох заготовок складає 50:50. Тому маса однієї заготовки становить $(25 \cdot 0,5)/2 = 6,25$ г (0,00625 кг)

Тривалість термічного оброблення, τ , хв, триватиме 15 хв.

Тривалість допоміжних операцій вивантажування, завантажування, τ_2 , хв дорівнюватиме 5 хв.

Тому продуктивність печі розраховуємо за формулою (4.8)

$$G = \frac{44 \cdot 45 \cdot 0,00625 \cdot 60}{(15+5)} = 37,13 \text{ кг/ГОД}$$

Робимо перерахунок на готову продукцію:

На 1000 кг готової продукції – 502,52 кг повітряного напівфабрикату

На X кг/год готової продукції – 37,13 кг /год повітряного напівфабрикату

$$X = 73,89 \text{ кг готових тістечок/год}$$

Для розрахунку кількостей печей слід передбачити завантаження печей не більше як на 60-70% тому, що частина часу йде на виготовлення і оброблення виробів, і печі не можуть працювати безперервно.

Тому, продуктивність тістечок за годину становить:

$$G_{\text{год}} = 73,89 \cdot 0,7 = 51,72 \text{ кг/год}$$

Продуктивність лінії за зміну розраховуємо за формулою (4.5):

$$G_{\text{зм}} = 51,72 \cdot 11,5 = 594,78 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність за добу розраховуємо за формулою (4.6):

$$G_{\text{доб}} = 594,78 \cdot 1 = 0,6 \text{ т/добу}$$

Виробничу потужність розраховуємо за формулою (4.7):

$$G_{\text{рік}} = \frac{(0,6 \cdot 241)}{1000} = 0,14 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок потужності ротаційної печі для мигдально-білкового тістечка макаронс «Матча»

За технічною характеристикою печі приймаємо, що вагонетка має 22 рівні, на кожному з них завантажується по 2 листа. Тому кількість листів на візку ротаційної печі $N_{л}$, шт, становить 44 штуки.

Кількість тістових заготовок на одному листі становить, N_3 , шт, $5 \cdot 9 = 45$ шт.

Маса однієї заготовки, g , кг, знаходимо з наступного співвідношення. Вага одного готового тістечка становить 25 г. Співвідношення начинки та двох заготовок складає 50:50. Тому маса однієї заготовки становить $(25 \cdot 0,5)/2 = 6,25$ г (0,00625 кг)

Тривалість термічного оброблення, τ , хв, триватиме 15 хв.

Тривалість допоміжних операцій вивантажування, завантажування, τ_2 , хв дорівнюватиме 5 хв.

Тому продуктивність печі розраховуємо за формулою (4.8)

$$G = \frac{44 \cdot 45 \cdot 0,00625 \cdot 60}{(15+5)} = 37,13 \text{ кг/год}$$

Робимо перерахунок на готову продукцію:

На 1000 кг готової продукції – 502,52 кг повітряного напівфабрикату

На X кг/год готової продукції – 37,13 кг /год повітряного напівфабрикату

$$X = 73,89 \text{ кг готових тістечок/год}$$

Для розрахунку кількостей печей слід передбачити завантаження печей не більше як на 60-70% тому, що частина часу йде на виготовлення і оброблення виробів, і печі не можуть працювати безперервно.

Тому, продуктивність тістечок за годину становить:

$$G_{\text{год}} = 73,89 \cdot 0,7 = 51,72 \text{ кг/год}$$

Продуктивність лінії за зміну розраховуємо за формулою (4.5):

$$G_{\text{зм}} = 51,72 \cdot 11,5 = 594,78 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність за добу розраховуємо за формулою (4.6):

$$G_{\text{доб}} = 594,78 \cdot 1 = 0,6 \text{ т/добу}$$

Виробничу потужність розраховуємо за формулою (4.7):

$$G_{\text{рік}} = \frac{(0,59 \cdot 241)}{1000} = 0,14 \text{ тис. т/рік}$$

Узагальнюючі показники продуктивності лінії в заданому асортименті виробів наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Груповий асортимент цеху

| Назва виробу | Виробництво виробу | | | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| | За годину, кг/год | За зміну, кг/зм | За добу, т/добу | За рік, тис. т/рік |
| Тістечко «Еклер» з масляним кремом (I зміна) | 90,25 | 1037,87 | 1,04 | 0,25 |
| Тістечко «Еклер» з масляно-шоколадним кремом (II зміна) | 90,25 | 1037,87 | 1,04 | 0,25 |
| Тістечко мигдально- білкове макаронс «Апельсин - шоколад» (I зміна) | 51,72 | 594,78 | 0,59 | 0,14 |
| Тістечко мигдально- білкове макаронс «Матча» (II зміна) | 51,72 | 594,78 | 0,59 | 0,14 |
| Всього | | | 3,26 | 0,78 |

5. ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

5.1 Вихідні дані до розрахунків

Тістечко «Еклер» з масляним кремом

Характеристика тістечка «Еклер» з масляним кремом: Заварний напівфабрикат овальної форми довжиною 12 см шириною 1,5 см, заповнений кремом масляним. Поверхня глазурована помадою. Маса 42 г. Масова частка вологи $16 \pm 2,0\%$.

Зведена рецептура тістечка «Еклер» з масляним кремом наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Зведена рецептура тістечка «Еклер» з масляним кремом

| Сировина | Вміст сухих речовин, % | Витрати сировини, кг | | | |
|--|------------------------|----------------------|--------|--------------------------|--------|
| | | На 1 т фази | | На 1 т готової продукції | |
| | | В натурі | В С.Р. | В натурі | В С.Р. |
| Напівфабрикат заварний № 22 | 76,00 | 253,00 | 192,28 | 253,00 | 192,28 |
| Крем масляний № 46 | 86,00 | 480,00 | 412,80 | 480,00 | 412,80 |
| Помадка № 99 | 88,0 | 267,00 | 234,96 | 267,00 | 234,96 |
| Всього | - | 1000,00 | 840,04 | 1000,00 | 840,04 |
| Вихід | 84,00 | 1000,00 | 840,04 | 1000,00 | 840,04 |
| Рецептура заварного напівфабрикату № 22 на 253,00 кг | | | | | |
| Борошно пшеничне вищого сорту | 85,50 | 455,46 | 389,42 | 115,23 | 98,52 |
| Масло вершкове | 84,00 | 227,69 | 191,25 | 57,61 | 48,39 |
| Меланж | 27,00 | 785,68 | 212,13 | 198,78 | 53,67 |
| Сіль | 96,50 | 5,70 | 5,51 | 1,44 | 1,39 |
| Всього | - | 1474,53 | 798,32 | 373,06 | 201,97 |
| Вихід | 76,00 | 1000,00 | 760,00 | 253,00 | 192,28 |
| Рецептура масляного крему № 46 на 480,00 кг | | | | | |
| Цукрова пудра | 99,85 | 278,57 | 278,16 | 133,71 | 133,52 |
| Масло вершкове | 84,00 | 522,33 | 438,76 | 250,72 | 210,60 |
| Молоко цільне згущене з цукром | 74,00 | 208,92 | 154,61 | 100,28 | 74,21 |
| Пудра ванільна | 99,85 | 5,15 | 5,14 | 2,47 | 2,47 |
| Коньяк | 0,00 | 1,72 | 0,00 | 0,83 | 0,00 |
| Всього | - | 1016,69 | 876,66 | 488,01 | 420,80 |
| Вихід | 86,00 | 1000,00 | 860,00 | 480,01 | 412,80 |
| Рецептура помади № 99 на 267,00 кг | | | | | |
| Цукор білий кристалічний | 99,85 | 795,24 | 794,05 | 212,33 | 212,01 |
| Патока крохмальна | 78,00 | 119,29 | 93,05 | 31,85 | 24,84 |
| Есенція | - | 2,76 | - | 0,74 | - |

Продовження таблиці 5.1

| | | | | | |
|--------------------------------|-------|---------|--------|---------|--------|
| Всього | - | 917,29 | 887,10 | 244,92 | 236,85 |
| Вихід | 88,0 | 1000,00 | 880,00 | 267,00 | 234,96 |
| Зведена рецептура | | | | | |
| Борошно пшеничне вищого сорту | 85,50 | 115,23 | 98,52 | 117,79 | 100,71 |
| Масло вершкове | 84,00 | 308,33 | 259,00 | 315,17 | 264,75 |
| Меланж | 27,00 | 198,78 | 53,6 | 203,19 | 54,86 |
| Сіль | 96,50 | 1,44 | 1,39 | 1,47 | 1,42 |
| Цукрова пудра | 99,85 | 133,71 | 133,51 | 136,68 | 136,47 |
| Молоко цільне згущене з цукром | 74,00 | 100,28 | 74,21 | 102,51 | 75,86 |
| Пудра ванільна | 99,85 | 2,47 | 2,47 | 2,52 | 2,52 |
| Коньяк | 0,00 | 0,83 | 0,00 | 0,85 | 0,00 |
| Цукор кристалічний | 99,85 | 212,33 | 212,01 | 217,04 | 216,72 |
| Патока крохмальна | 78,00 | 31,85 | 24,84 | 32,56 | 25,39 |
| Есенція | 0,00 | 0,74 | 0,00 | 0,76 | 0,00 |
| Всього | - | 1105,99 | 859,62 | 1130,54 | 878,70 |
| Вихід | 84,00 | 1000,00 | 840,04 | 1000,00 | 840,04 |

Тістечко «Еклер» з масляно-шоколадним кремом

Характеристика тістечка «Еклер» з масляно-шоколадним кремом: Заварний напівфабрикат овальної форми довжиною 12 см шириною 1,5 см, заповнений кремом масляно-шоколадним кремом. Поверхня глазурована помадою. Маса 42 г.

Зведена рецептура тістечка «Еклер» з масляно-шоколадним кремом наведено в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Зведена рецептура тістечка «Еклер» з масляно-шоколадним кремом

| Сировина | Вміст сухих речовин, % | Витрати сировини, кг | | | |
|--|------------------------|----------------------|--------|--------------------------|--------|
| | | На 1 т фази | | На 1 т готової продукції | |
| | | В натурі | В С.Р. | В натурі | В С.Р. |
| Напівфабрикат заварний № 22 | 76,00 | 253,00 | 192,28 | 253,00 | 192,28 |
| Крем масляно-шоколадний № 57 | 86,00 | 480,00 | 412,80 | 480,00 | 412,80 |
| Помадка № 99 | 88,0 | 267,00 | 234,96 | 267,00 | 234,96 |
| Всього | - | 1000,00 | 840,04 | 1000,00 | 840,04 |
| Вихід | 84,00 | 1000,00 | 840,04 | 1000,00 | 840,04 |
| Рецептура заварного напівфабрикату № 22 на 253,00 кг | | | | | |
| Борошно пшеничне вищого сорту | 85,50 | 455,46 | 389,42 | 115,23 | 98,52 |

Продовження таблиці 5.2

| | | | | | |
|---|-------|---------|--------|---------|--------|
| Масло вершкове | 84,00 | 227,69 | 191,25 | 57,61 | 48,39 |
| Меланж | 27,00 | 785,68 | 212,13 | 198,78 | 53,67 |
| Сіль | 96,50 | 5,70 | 5,51 | 1,44 | 1,39 |
| Всього | - | 1474,53 | 798,32 | 373,06 | 201,97 |
| Вихід | 76,00 | 1000,00 | 760,00 | 253,00 | 192,28 |
| Рецептура масляно-шоколадного крему № 57 на 480,00 кг | | | | | |
| Цукрова пудра | 99,85 | 264,90 | 264,51 | 127,15 | 126,96 |
| Масло вершкове | 84,00 | 496,68 | 417,21 | 238,41 | 200,26 |
| Молоко цільне згущене з цукром | 74,00 | 198,67 | 147,02 | 95,36 | 70,57 |
| Какао-порошок (виробничий) | 95,00 | 48,02 | 45,61 | 23,05 | 21,89 |
| Пудра ванільна | 99,85 | 2,32 | 2,32 | 1,11 | 1,11 |
| Коньяк | 0,00 | 1,66 | 0,00 | 0,80 | 0,00 |
| Всього | - | 1012,25 | 876,66 | 488,88 | 420,79 |
| Вихід | 86,00 | 1000,00 | 860,00 | 480,00 | 412,80 |
| Рецептура помади № 99 на 267,00 кг | | | | | |
| Цукор білий кристалічний | 99,85 | 795,24 | 794,05 | 212,33 | 212,01 |
| Патока крохмальна | 78,00 | 119,29 | 93,05 | 31,85 | 24,84 |
| Есенція | 0,00 | 2,76 | 0,00 | 0,74 | 0,00 |
| Всього | - | 917,29 | 887,10 | 244,92 | 236,85 |
| Вихід | 88,0 | 1000,00 | 880,00 | 267,00 | 234,96 |
| Зведена рецептура | | | | | |
| Борошно пшеничне вищого сорту | 85,50 | 115,23 | 98,52 | 117,79 | 100,71 |
| Масло вершкове | 84,00 | 296,02 | 248,66 | 302,59 | 254,18 |
| Меланж | 27,00 | 198,78 | 53,67 | 203,19 | 54,86 |
| Сіль | 96,50 | 1,44 | 1,39 | 1,47 | 1,42 |
| Цукрова пудра | 99,85 | 127,15 | 126,96 | 129,97 | 129,78 |
| Молоко цільне згущене з цукром | 74,00 | 95,36 | 70,57 | 97,48 | 72,14 |
| Какао-порошок | 95,00 | 23,05 | 21,89 | 23,56 | 22,39 |
| Пудра ванільна | 99,85 | 1,11 | 1,11 | 1,13 | 1,13 |
| Коньяк | 0,00 | 0,80 | 0,00 | 0,82 | 0,00 |
| Цукор білий кристалічний | 99,85 | 212,33 | 212,01 | 217,04 | 216,71 |
| Патока крохмальна | 78,00 | 31,85 | 24,84 | 32,56 | 25,39 |
| Есенція | 0,00 | 0,74 | 0,00 | 0,76 | 0,00 |
| Всього | - | 1103,86 | 859,63 | 1128,36 | 878,70 |
| Вихід | 84,00 | 1000,00 | 840,04 | 1000,00 | 840,04 |

Тістечко мигдально-білкове макаронс «Апельсин-шоколад»

Характеристика тістечка макаронс «Апельсин-шоколад»: Печиво мигдально-білкове з використанням мигдального борошна. Має круглу форму, перешароване начинкою ганаш на основі темного шоколаду з ароматом апельсину. В 1 кг міститься не менше 40 шт. Масова частка вологи $19,50 \pm 1,5\%$.

Зведена рецептура макаронс «Апельсин-шоколад» наведено в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Зведена рецептура макаронс «Апельсин-шоколад»

| Сировина | Вміст сухих речовин, % | Витрати сировини, кг | | | |
|---------------------------------------|------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| | | На 1т фази | | На 1т готової продукції | |
| | | В натурі | В сухих речовинах | В натурі | В сухих речовинах |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Печиво мигдально - білкове | 93,00 | 502,52 | 467,34 | 502,52 | 467,34 |
| Начинка | 68,00 | 502,52 | 341,71 | 502,52 | 341,71 |
| Всього | - | 1005,04 | 809,05 | 1005,04 | 809,05 |
| Вихід | 80,50 | 1000,00 | 805,00 | 1000,00 | 805,00 |
| Печиво мигдально-білкове на 502,52 кг | | | | | |
| Борошно мигдальне | 94,00 | 320,24 | 301,03 | 160,93 | 151,27 |
| Цукрова пудра | 99,85 | 320,25 | 319,77 | 160,49 | 160,69 |
| Ячний білок | 12,00 | 234,83 | 28,18 | 118,00 | 14,16 |
| Цукор білий кристалічний | 99,85 | 320,25 | 319,77 | 160,93 | 160,69 |
| Всього | - | 1195,57 | 968,75 | 600,35 | 486,81 |
| Вихід | 93,00 | 1000,00 | 930,00 | 502,52 | 467,34 |
| Начинка на 502,52 кг | | | | | |
| Шоколад чорний | 99,10 | 507,25 | 502,68 | 254,89 | 252,90 |
| Вершки | 37,00 | 507,25 | 187,68 | 254,89 | 94,31 |
| Ароматизатор «Апельсин» | - | 1,0 | - | 0,5 | |
| Всього | - | 1015,50 | 690,36 | 510,28 | 346,91 |
| Вихід | 68,00 | 1000,00 | 680,00 | 502,52 | 341,71 |
| Зведена рецептура | | | | | |
| Борошно мигдальне | 94,00 | 160,93 | 151,27 | 163,56 | 153,75 |
| Цукрова пудра | 99,85 | 160,49 | 160,69 | 163,57 | 163,32 |

Продовження таблиці 5.3

| | | | | | |
|--------------------------|-------|---------|--------|---------|--------|
| Яечний білок | 12,00 | 118,00 | 14,16 | 119,92 | 14,39 |
| Цукор білий кристалічний | 99,85 | 160,93 | 160,69 | 163,57 | 163,32 |
| Шоколад чорний | 99,10 | 254,89 | 252,90 | 259,07 | 256,74 |
| Вершки | 37,00 | 254,89 | 94,31 | 259,05 | 95,85 |
| Ароматизатор «Апельсин» | - | 0,5 | - | 0,5 | - |
| Всього | - | 1110,63 | 833,72 | 1129,24 | 847,37 |
| Вихід | 80,50 | 1000,00 | 805,00 | 1000,00 | 805,00 |

Тістечко мигдально-білкове макаронс «Матча»

Характеристика тістечка макаронс «Матча»: печиво мигдально-білкове з використанням мигдального борошна. Має круглу форму, перешароване начинкою на основі білого шоколаду з додаванням чаю матча. В 1 кг міститься не менше 40 шт. Масова частка вологи становить $19,50 \pm 1,5\%$.

Зведена рецептура макаронс «Матча» наведено в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Зведена рецептура макаронс «Матча»

| Сировина | Вміст сухих речовин, % | Витрати сировини, кг | | | |
|---------------------------------------|------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| | | На 1т фази | | На 1т готової продукції | |
| | | В натурі | В сухих речовинах | В натурі | В сухих речовинах |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Печиво мигдально - білкове | 93,00 | 502,52 | 467,34 | 502,52 | 467,34 |
| Начинка | 78,50 | 502,52 | 394,48 | 502,52 | 394,47 |
| Всього | - | 1005,04 | 861,81 | 1005,04 | 861,81 |
| Вихід | 85,75 | 1000,00 | 857,50 | 1000,00 | 857,50 |
| Печиво мигдально-білкове на 502,52 кг | | | | | |
| Борошно мигдальне | 94,00 | 293,58 | 275,97 | 147,53 | 138,68 |
| Яечний білок | 12,00 | 239,67 | 28,76 | 120,42 | 14,45 |
| Цукрова пудра | 99,85 | 326,83 | 326,34 | 164,24 | 163,99 |
| Чай матча | 93,00 | 12,18 | 11,33 | 6,12 | 5,69 |
| Цукор білий кристалічний | 99,85 | 435,12 | 326,34 | 164,24 | 163,99 |
| Всього | - | 1307,38 | 968,74 | 602,55 | 486,80 |
| Вихід | 93,00 | 1000,00 | 930,00 | 502,52 | 467,34 |

1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру
 131,1 кг цукрової пудри – X кг цукру
 $X = 131,49$ кг цукру

Для повітряно-горіхового тістечко макаронс «Апельсин-шоколад»

Загальні витрати цукрової пудри на 1 т. тістечка становить 163,57 кг.

Враховуючи норму складаємо наступну пропорцію:

1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру
 163,57 кг цукрової пудри – X кг цукру
 $X = 164,06$ кг цукру

Отже загальна кількість цукру на виготовлення 1 т печива макаронс «Апельсин-шоколад» становить $163,57+164,06 = 327,63$ кг.

Для повітряно-горіхового тістечко макаронс «Матча»

Загальні витрати цукрової пудри на 1 т. тістечка становить 167,46 кг.

Враховуючи норму складаємо наступну пропорцію:

1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру
 167,46 кг цукрової пудри – X кг цукру
 $X = 167,96$ кг цукру

Отже, загальна кількість цукру на виготовлення 1 т печива макаронс «Матча» становить $167,46+167,96 = 335,42$ кг.

Розрахунок основної та додаткової сировини проводиться згідно з потужністю ліній. Необхідну кількість кожного виду сировини на змінний виробіток незапакованої продукції для кожного найменування та всього цеху, а також витрата сировини на добу та за рік наведено в табл. 5.5.

Таблиця 5.5 – Розрахунок витрат сировини по борошняному цеху

| Сировин а | Тістечко мигдально-білкове макаронс «Апельсин - шоколад» | | Тістечко мигдально-білкове макаронс «Матча» | | Тістечко «Еклер» з масляним кремом | | Тістечко «Еклер» з масляно-шоколадним кремом | | Разом | |
|-------------------------------|--|----------------------|---|----------------------|------------------------------------|----------------------|--|----------------------|-------------|-----------|
| | На 1 т, кг | На зміну, 0,59 т, кг | На 1 т, кг | На зміну, 0,59 т, кг | На 1 т, кг | На зміну, 1,04 т, кг | На 1 т, кг | На зміну, 1,04 т, кг | На добу, кг | На рік, т |
| Борошно пшеничне вищого сорту | - | - | - | - | 117,79 | 122,50 | 117,79 | 121,50 | 244,00 | 58,80 |
| Борошно мигдальне | 163,56 | 96,50 | 150,43 | 88,75 | - | - | - | - | 185,25 | 44,65 |
| Масло вершкове | | | | | 315,17 | 327,78 | 302,59 | 314,69 | 642,47 | 154,83 |
| Меланж | - | - | - | - | 203,19 | 211,32 | 203,19 | 211,32 | 422,64 | 101,86 |
| Сіль | - | - | - | - | 1,47 | 1,53 | 1,47 | 1,53 | 3,06 | 0,74 |

Продовження таблиці 5.5

| | | | | | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Молоко цільне згущене з цукром | - | - | - | - | 102,5 1 | 106,6 1 | 97,48 | 101,3 8 | 207,9 9 | 50,12 |
| Какао- порошок | - | - | - | - | - | - | 23,56 | 24,50 | 24,5 | 5,90 |
| Ячний білок | - | - | - | - | 119,9 2 | 70,75 | 122,7 5 | 72,42 | 143,1 7 | 34,50 |
| Цукор білий кристалічни й | 327,6 3 | 193,3 0 | 335,4 2 | 197,9 0 | 356,6 6 | 370,9 3 | 348,5 3 | 362,4 7 | 1124, 6 | 271,0 3 |
| Патока крохмальна | - | - | - | - | 32,56 | 33,86 | 32,56 | 33,86 | 67,72 | 16,32 |
| Шоколад чорний | 259,0 7 | 152,8 5 | - | - | - | - | - | - | 152,8 5 | 36,84 |
| Шоколад білий | - | - | 341,4 2 | 201,4 4 | - | - | - | - | 201,4 4 | 48,55 |
| Вершки | 259,0 5 | 152,8 4 | 170,7 3 | 100,7 3 | - | - | - | - | 253,5 7 | 61,11 |
| Коньяк | - | - | - | - | 0,85 | 0,88 | 0,82 | 0,85 | 1,73 | 0,42 |
| Есенція | - | - | - | - | 0,76 | 0,79 | 0,76 | 0,79 | 1,58 | 0,38 |
| Ароматизат ор «Апельсин» | 0,5 | 0,30 | - | - | - | - | - | - | 0,30 | 0,72 |
| Чай матча | - | - | 11,35 | 6,70 | - | - | - | - | 6,70 | 0,07 |

5.3 РОЗРАХУНОК ВИТРАТ НАПІВФАБРИКАТІВ ВЛАСНОГО ВИРОНИЦТВА

До напівфабрикатів власного виробництва для тістечок належить: заварне тісто, масляний крем, масляно-шоколадний крем, помада, цукрова пудра, ванільна пудра.

Для виробництва напівфабрикату тісто заварне для замішування використовують воду.

Розрахунок кількості води розраховуємо за формулою:

$$P_B = \frac{100 \cdot C}{100 - W_t} - B, \text{ кг} \quad (5.3.1)$$

де С – витрати сухих речовин сировини, необхідні для виготовлення 1т готової продукції, кг;

W_t – масова частка вологи в тісті, %;

В – маса всієї сировини в натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

Масу тіста розраховуємо за формулою:

$$T = B + P_B, \text{ кг} \quad (5.3.2)$$

де В – маса всієї сировини в натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг;

P_B – розрахункова кількість води.

Розраховуємо витрати напівфабрикатів для тістечка «Еклер» з масляним кремом

Розрахунок води, необхідний для приготування заварного напівфабрикату розраховуємо за формулою(5.3.1):

$$P_B = \frac{100 \cdot 201,97}{100-53} - 373,06 = 56,66 \text{ кг}$$

Масу тіста розраховуємо за формулою (5.3.2):

$$T = 373,06 + 56,66 = 429,72 \text{ кг}$$

Тобто для виробництва 253 кг заварного напівфабрикату необхідно 56,66 кг води і 429,72 кг тіста.

Кількість води для приготування помади беремо у співвідношенні цукор : вода = 3:1.

$$G_{\text{в.помади}} = 212,33 \cdot 0,3 = 63,70 \text{ кг}$$

Зведені витрати напівфабрикатів для тістечка «Еклер» з масляним кремом наведені в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Витрати напівфабрикатів для тістечка «Еклер» з масляним кремом

| Найменування н/ф | Витрати напівфабрикатів, кг | |
|-----------------------------|------------------------------|---------------------|
| | На 1 т готової продукції, кг | За зміну 1,04 т, кг |
| Заварний напівфабрикат №22 | 253,00 | 262,58 |
| Тісто | 429,72 | 445,99 |
| Масляний крем | 480,00 | 498,18 |
| Помада | 267,00 | 277,11 |
| Рецептурна суміш для помади | 308,62 | 320,31 |
| Цукрова пудра | 136,68 | 141,86 |
| Пудра ванільна | 2,52 | 2,62 |

Розраховуємо витрати напівфабрикатів для тістечка «Еклер» з масляно-шоколадним кремом

Розрахунок води, необхідний для приготування заварного напівфабрикату розраховуємо за формулою (5.3.1):

$$P_B = \frac{100 \cdot 201,97}{100-53} - 373,06 = 56,66 \text{ кг}$$

Масу тіста розраховуємо за формулою (5.3.2):

$$T = 373,06 + 56,66 = 429,72 \text{ кг}$$

Тобто для виробництва 253 кг заварного напівфабрикату необхідно 56,66 кг води і 429,72 кг тіста.

Кількість води для приготування помади беремо у співвідношенні цукор:вода = 3:1.

$$G_{\text{в.помади}} = 212,33 \cdot 0,3 = 63,70 \text{ кг}$$

Зведені витрати напівфабрикатів для тістечка «Еклер» з масляно-шоколадним кремом наведені в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7 – Витрати напівфабрикатів для тістечка «Еклер» з масляно-шоколадним кремом

| Найменування н/ф | Витрати напівфабрикатів, кг | |
|-----------------------------|------------------------------|---------------------|
| | На 1 т готової продукції, кг | За зміну 1,04 т, кг |
| Заварний напівфабрикат №22 | 253,00 | 262,58 |
| Тісто | 429,72 | 445,99 |
| Масляно-шоколадний крем | 480,00 | 498,18 |
| Помада | 267,00 | 277,11 |
| Рецептурна суміш для помади | 308,62 | 320,31 |
| Цукрова пудра | 129,97 | 134,89 |
| Пудра ванільна | 1,13 | 1,17 |

Розраховуємо витрати напівфабрикатів для тістечка макаронс «Апельсин-шоколад» та «Матча»

До напівфабрикатів власного виробництва для печива макаронс належить: печиво мигдально-білкове, начинка для макаронс «Апельсин-шоколад», начинка для макаронс «Матча», цукрова пудра, тісто.

До складу тіста входить французька меренга, яка готується з яєчного білка та цукру та рецептурна суміш сухих речовин, а саме борошна та пудри цукрової.

Маса тіста – це сума всіх рецептурних компонентів без додатково внесеної води.

Витрати напівфабрикатів для макаронс «Апельсин-шоколад» та «Матча» наведені в таблиці 5.8.

Таблиця 5.8 - Витрати напівфабрикатів для макаронс «Апельсин-шоколад» та «Матча»

| Найменування н/ф | Тістечко мигдально-білкове макаронс «Апельсин-шоколад» | | Тістечко мигдально-білкове макаронс «Матча» | |
|----------------------------|--|---------------------|---|---------------------|
| | На 1 т готової продукції, кг | За зміну 0,59 т, кг | На 1 т готової продукції, кг | За зміну 0,59 т, кг |
| Печиво мигдально-білкове | 502,52 | 298,89 | 502,52 | 298,89 |
| Начинка «Апельсин-шоколад» | 502,52 | 298,89 | - | - |
| Начинка «Матча» | - | - | 502,52 | 298,89 |
| Тісто | 600,35 | 357,08 | 602,55 | 358,38 |
| Цукрова пудра | 163,57 | 97,29 | 163,99 | 97,54 |

Загальні витрати по цеху з виробництва тістечка «Еклер» з масляним та масляно-шоколадним кремом та макаронс зі смаками «Апельсин-шоколад» і «Матча» наведені в таблиці 5.9.

Таблиця 5.9 – Потреба в напівфабрикатах по цеху з виробництва кремових виробів

| Найменування н/ф | Тістечко «Еклер» з масляним кремом | | Тістечко «Еклер» з масляно-шоколадним кремом | | Тістечко мигдально-білкове макаронс «Апельсин-шоколад» | | Тістечко мигдально-білкове макаронс «Матча» | |
|-----------------------------|------------------------------------|---------------------|--|---------------------|--|----------------------|---|----------------------|
| | На 1 т, кг | На зміну 1,04 т, кг | На 1 т, кг | На зміну 1,04 т, кг | На 1 т, кг | На зміну, 0,59 т, кг | На 1 т, кг | На зміну, 0,59 т, кг |
| Заварний напівфабрикат №22 | 253,00 | 262,58 | 253,00 | 262,58 | - | - | - | - |
| Тісто | 429,72 | 445,99 | 429,72 | 445,99 | - | - | - | - |
| Масляний крем | 480,00 | 498,18 | - | - | - | - | - | - |
| Масляно-шоколадний крем | - | - | 480,00 | 498,18 | - | - | - | - |
| Помада | 267,00 | 277,11 | 267,00 | 277,11 | - | - | - | - |
| Рецептурна суміш для помади | 308,62 | 320,31 | 308,62 | 320,31 | - | - | - | - |
| Цукрова пудра | 136,68 | 141,86 | 129,97 | 134,89 | 163,57 | 97,29 | 163,99 | 97,54 |
| Пудра ванільна | 2,52 | 2,62 | 1,13 | 1,17 | - | - | - | - |
| Печиво мигдально-білкове | - | - | - | - | 502,52 | 298,89 | 502,52 | 298,89 |
| Начинка «Апельсин-шоколад» | - | - | - | - | 502,52 | 298,89 | - | - |
| Начинка «Матча» | - | - | - | - | - | - | 502,52 | 298,89 |
| Тісто (макаронаж) | - | - | - | - | 600,35 | 357,08 | 602,55 | 358,38 |

5.4. РОЗРАХУНОК ВИТРАТ ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Види і витрати пакувальних матеріалів залежить від способу пакування виробів.

При виробництві тістечок «Еклери» з масляним кремом і масляно-шоколадним 50 % всіх виробів пакуємо у художньо оформлену коробку по 6

шт, решта 50% пакуємо у флоу-пак (полімерна плівка) поштучно. В якості транспортної тари використовуємо гофрокороби. Також для пакування та обгортання виробів використовуємо підпергамент, клей, етикетки.

При виробництві макаронс «Апельсин-шоколад» та «Матча» пакування буде здійснюватися у корекс з подальшим пакуванням у художньо оформлену коробку по 6 шт.

Усі матеріали та тара витрачаються згідно чинних норм для кожного виду кондитерських виробів. Витрати тари та пакувальних матеріалів при виробництві тістечок наведено в таблицях 5.10 та 5.11 відповідно.

Таблиця 5.10 – Витрати тари

| Вид виробу | Тара | Фактична місткість, кг | Виробіток за добу, кг | Потреба, шт., коробів | |
|--|------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| | | | | На добу | На рік |
| «Еклер» з масляним кремом | Гофрокороб | 5 | 1037,87 | 208 | 50128 |
| «Еклер» з масляно-шоколадним кремом | Гофрокороб | 5 | 1037,87 | 208 | 50128 |
| Печиво мигдально-білкове макаронс «Апельсин-шоколад» | Гофрокороб | 5 | 594,78 | 119 | 28679 |
| Печиво мигдально-білкове макаронс «Матча» | Гофрокороб | 5 | 594,78 | 119 | 28679 |
| Всього | - | - | 3265,3 | 654 | 157614 |

Витрати пакувальних матеріалів наведені в таблиці 5.11. Для тістечка «Еклер» з масляним кремом та масляно шоколадним кремом в якості пакувальних матеріалів використовуватимемо коробку складну, підпергамент, поліетиленову стрічку та полімерну плівку (флоу пак).

Для макаронс «Апельсин - шоколад» та «Матча» в якості пакувальних матеріалів використовуватимемо корекс та художньо оформлену коробку.

Таблиця 5.11 – Витрати пакувальних матеріалів

| Найменування пакувальних матеріалів в і тари | Витрати пакувальних матеріалів і тари, кг | | | | | | | | Разом | |
|--|---|------------------------|--|------------------------|--|-----------------------|---|-----------------------|-------------|-----------|
| | Тістечко «Еклер» з масляним кремом | | Тістечко «Еклер» з масляно-шоколадним кремом | | Тістечко мигдально-білкове макаронс «Апельсин-шоколад» | | Тістечко мигдально-білкове макаронс «Матча» | | За добу, кг | За рік, т |
| | На 1 т, кг | На зміну 518,93 кг, кг | На 1 т, кг | На зміну 518,93 кг, кг | На 1 т, кг | На зміну , 0,59 т, кг | На 1 т, кг | На зміну , 0,59 т, кг | | |
| Коробка складна | 60 | 31,13 | 60 | 31,13 | - | - | - | - | 62,26 | 15,00 |
| Підпергамент П 52/84 | 1,7 | 0,88 | 1,70 | 0,88 | - | - | - | - | 1,76 | 0,42 |
| Поліетилена стрічка | 7 | 3,63 | 7 | 3,63 | - | - | - | - | 7,26 | 1,75 |
| Полімерна плівка (флоупак) | 0,036 | 18,68 | 0,036 | 18,68 | - | - | - | - | 37,36 | 9,00 |
| Корекс | - | - | - | - | 70 | 41,63 | 70 | 41,63 | 83,26 | 20,06 |
| Картонна художньо оформлена коробка | - | - | - | - | 0,21 | 124,90 | 0,21 | 124,90 | 249,8 | 60,20 |

Для розрахунку пакувальних матеріалів типу флоупак, приймаємо що маса однієї упаковки становить 1,5 г. Маса одного тістечка становить 42 г. Тоді з 1000 кг готової продукції виходить по 24 штук еклерів. Для знаходження витрат пакування, необхідно масу упаковки помножити на кількість виробів. За наступним розрахунком виходить, що необхідно взяти 36 г на 1000 кг продукції.

У коробку складну будемо фасувати тістечка «Еклери» по 6 шт.

Для розрахунку кількості корексів, приймаємо що маса одного корекса становить 10 г. Маса одного тістечка становить 25 г. Тоді з 1000 кг готової продукції виходить по 40 штук тістечок. В одному корексі вміщуватиметься 6 макаронс. Тоді нам необхідно 7 корексів. Для знаходження витрат пакування, необхідно масу упаковки помножити на кількість. За наступним розрахунком виходить, що необхідно взяти 70 г на 1000 г продукції, відповідно для пакування 1000 кг продукції (1 т) потрібно 70 кг корексу.

6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР

При виробництві кондитерських виробів використовують велику кількість різної сировини, яка відрізняється за фізико-хімічними властивостями і вимагає різних умов зберігання. Вартість сировини становить 80-95% собівартості виробів, зменшення втрат під час зберігання сировини та готових виробів має вирішальне значення для зниження собівартості продукції. Потрібно чітко організувати роботу складів для зберігання сировини та готових виробів, забезпечити правильний температурно-вологісний режим зберігання, що сприяє зменшенню цих втрат.

Виділяють два види способів зберігання сировини – це тарний спосіб зберігання та безтарний спосіб.

До безтарного способу зазвичай відносять сировину основну. В нашому випадку це буде борошно пшеничне вищого сорту та цукор. Тарним способом зберігається вся інша сировина (масло, меланж, сіль, цукор, молоко згущене, патока, какао-порошок, коньяк, есенція, яечний білок, шоколад, вершки, ароматизатор, чай матча)

6.1 РОЗРАХУНОК СКЛАДІВ СИРОВИНИ У РАЗІ БЕЗТАРНОГО ЗБЕРІГАННЯ

Для безтарного зберігання борошна використовуються тканинні силоси тканинні «Trevira» марки SPTF1001 [21] місткістю 3000 кг.

Для безтарного зберігання цукру також використовуються тканинні силоси тканинні «Trevira» марки SPTF1001 місткістю 3000 кг.

Кількість силосів (бункерів), N , шт для зберігання сипкої продукції визначають за формулою (5.1.1):

$$N = \frac{M_c \cdot n}{Q} \quad (6.1.1)$$

де M_c – добові витрати сировини, кг

n – термін зберігання сировини на підприємстві, діб (для борошна - не менше 7, для цукру – 5 діб)

Q – місткість силосу(бункеру), кг.

Кількість силосів для борошна пшеничного вищого сорту розраховуємо за формулою (6.1.1) :

$$N = \frac{244 \cdot 7}{3000} = 0,57 \text{ шт, приймаємо 1 шт.}$$

До розрахункової кількості додаємо ще один запасний силос.

Кількість силосів для цукру білого кристалічного розраховуємо за формулою (5.1.1):

$$N = \frac{1124,6 \cdot 5}{3000} = 1,87 \text{ шт, приймаємо 2 шт.}$$

До розрахункової кількості додаємо ще один запасний силос.

Загальна кількість силосів «Trevira» марки SPTF1001, яку необхідно встановити 5 штук.

6.2 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДІВ СИРОВИНИ У РАЗІ ТАРНОГО ЗБЕРІГАННЯ

Даний вид зберігання популярний на невеликих підприємствах або для тієї сировини, яка використовується у порівняно невеликих об'ємах. Тарне зберігання передбачає зберігання сировини в мішках або коробках на піддонах. В такому випадку необхідно забезпечити склади, які розраховуються за нормами запасів сировини, нормами укладання і зберігання сировини на 1 м² площі.

Для визначення добової норми запасу сировини на складі потрібно витрати кожної сировини, кг, помножити на нормативний термін зберігання певної сировини, діб.

Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини наведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

| Сировина | Добові витрати, кг | Термін зберігання, діб | Підлягає зберіганню на складі, т | Площа зберігання, 1 т/ м ² | Необхідна площа складу, м ² |
|---|--------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Склад зберігання основної сировини | | | | | |
| Сіль | 3,06 | 30 | 0,09 | 0,95 | 0,09 |
| Какао-порошок | 24,5 | 30 | 0,735 | 0,50 | 0,37 |
| Патока крохмальна | 67,72 | 30 | 2,03 | 0,82 | 1,66 |
| Борошно мигдальне | 185,25 | 30 | 5,56 | 1,31 | 7,28 |
| Чай матча | 6,70 | 30 | 0,20 | 0,60 | 0,12 |
| Всього | | | | | 9,52 |
| Холодний склад зберігання сировини | | | | | |
| Меланж | 422,64 | 15 | 6,34 | 0,68 | 4,31 |
| Яєчний білок | 143,17 | 15 | 2,15 | 0,68 | 1,46 |
| Масло вершкове | 642,47 | 3 | 1,92 | 1,05 | 2,02 |
| Вершки | 253,57 | 3 | 0,76 | 1,05 | 0,80 |
| Молоко цільне згущене з цукром | 207,99 | 15 | 3,12 | 0,63 | 1,96 |
| Шоколад чорний | 152,85 | 30 | 4,58 | 0,79 | 3,62 |
| Шоколад білий | 201,44 | 30 | 6,04 | 0,79 | 4,77 |

| | | | | | |
|--|-------|----|------|------|-------|
| Всього | 18,94 | | | | |
| Склад зберігання смако-ароматичних речовин | | | | | |
| Коньяк | 1,73 | 30 | 0,05 | 0,60 | 0,03 |
| Есенція | 1,58 | 30 | 0,05 | 0,60 | 0,03 |
| Ароматизатор «Апельсин» | 0,30 | 30 | 0,01 | 0,60 | 0,006 |
| Всього | 0,066 | | | | |

Отже загальна площа складських приміщень у разі тарного зберігання:

Склад зберігання основної сировини:

$$S_{o,c} = 0,09 + 0,37 + 1,66 + 7,28 + 0,12 = 9,52 \text{ м}^2$$

Холодний склад зберігання сировини:

$$S_{x,c} = 4,31 + 1,46 + 2,02 + 0,80 + 1,96 + 3,62 + 4,77 = 18,94 \text{ м}^2$$

Склад зберігання смако-ароматичних речовин:

$$S_{c-a,c} = 0,3 + 0,3 + 0,006 = 0,07 \text{ м}^2$$

6.3 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДІВ ДЛЯ ТАРИ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

На підприємстві усі таропакувальні і заготовки повинні бути з розрахунку на 1 місяць.

Запаси готової тари на складах при виробничих цехах приймають у розмірі добової потреби виробництва.

Розрахунок проводимо за нормами запасів тари та пакувальних матеріалів, нормами зберігання кожного виду таропакувальних матеріалів на 1 м² площі.

Запаси, які мають зберігатися на складі, визначаємо множенням добової витрати кожного виду тари чи пакувальних матеріалів, кг, на нормативний термін їх зберігання на підприємстві, 30 діб. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари наведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

| Назва продукту | Добова витрата гофрокоробів, шт | Норма зберігання, доба | Вага одного коробка, кг | Підлягає зберігання на складі, т | Площа для зберігання 1 т, м ² | Необхідна площа складу, м ² |
|--|---------------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------|--|--|
| Тістечко «Еклер» з масляним кремом | 208 | 30 | 1,0 | 6,24 | 3,0 | 18,72 |
| Тістечко «Еклер» з масляно-шоколадним кремом | 208 | 30 | 1,0 | 6,24 | 3,0 | 18,72 |

нормами площі, необхідної для зберігання 1 т кожного виду кондитерських виробів.

Площу експедиції приймають у розмірі 20 % від площі складу готової продукції. Разом з тим в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для: диспетчера - 4 м² на одного працівника; комірників готової продукції - 4м² на одного працівника; вантажників - 6м² на одного працівника.

Розрахунок площ складських приміщень готової продукції наведено в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4– Розрахунок складських приміщень готової продукції

| Назва продукту | Добовий виробіток , т | Норма зберігання, доба | Підлягає зберігання на складі , т | Площа для зберігання 1 т, м ² | Необхідна площа складу, м ² |
|--|-----------------------|------------------------|-----------------------------------|--|--|
| Тістечко «Еклер» з масляним кремом | 1,04 | 0,3 | 0,31 | 3,0 | 0,93 |
| Тістечко «Еклер» з масляно-шоколадним кремом | 1,04 | 0,3 | 0,31 | 3,0 | 0,93 |
| Печиво мигдально-білкове макаронс «Апельсин-шоколад» | 0,59 | 0,3 | 0,18 | 3,0 | 0,54 |
| Печиво мигдально-білкове макаронс «Матча» | 0,59 | 0,3 | 0,18 | 3,0 | 0,54 |
| Всього | 3,26 | - | - | - | 2,94 |

Оскільки площу експедиції прийнято приймати 20 % від площі готової продукції, але не менше 50 м², тому площа експедиції буде дорівнювати:

$$S_{\text{експ.}} = 2,94 \cdot 0,2 + 8 + 4 + 12 = 24,59 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу експедиції – 50 м².

7. ПІДБІР ТА РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Основне обладнання підбираємо таким чином, щоб воно змогло забезпечити високу якість виробів, швидке збільшення їх кількості та підвищення продуктивності праці з найменшими втратами матеріальних засобів. Доцільно обирати обладнання з вищою потужністю, ніж це передбачено, щоб в подальшому проводити розширення асортименту і відповідно збільшення потужності виробництва.

Розрахунок потужності тістомісильних і збивальних машин періодичної дії Π , кг/год, проводиться за формулою (7.1):

$$\Pi_M = \frac{60 \cdot G}{\tau_p \cdot \tau_b} \quad (7.1)$$

де G – кількість кондитерської маси, яку отримують за один цикл (заміс), кг

τ_p – робочий час, який витрачається на один цикл приготування (заміс), хв.

τ_b – додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ($\tau_b = 5 - 7$ хв.)

Кількість кондитерської маси на один цикл (заміс) G , кг, розраховується за формулою(7.2):

$$G = V \cdot K \cdot \rho \quad (7.2)$$

де V – геометричний об'єм ємності, м³ ;

K – коефіцієнт заповнення ємності, ($K = 0,8$)

ρ – густина кондитерської маси, кг/м³

Кількість тістомісильних, збивальних машин періодичної дії N , шт., розраховується за формулою (7.3):

$$N = \frac{\Pi}{\Pi_M} \quad (7.3)$$

де Π – годинні витрати напівфабрикату (тіста, оздоблювальних н/ф, тощо), кг/год

Π_M – продуктивність тістомісильної машини, кг/год.

Таким чином розраховується кількість машин для приготування періодичним способом тіста для різних груп БКВ, оздоблювальних напівфабрикатів та інших кондитерських мас.

Для виробництва заварного напівфабрикату для тістечок «Еклер» з масляним кремом і масляно-шоколадним кремом використовується тістомісильна машина фірми Rauder LT-100-3F.

Розрахунок потужності заварювальної машини і їх кількості (Котел КХЕ 160 М) для заварного тіста розраховується за формулами 7.1, 7.2, 7.3.

$$\Pi_M = \frac{60 \cdot 147,2}{30 \cdot 10} = 29,44 \text{ кг/год}$$

$$G = 0,16 \cdot 0,8 \cdot 1150 = 147,2 \text{ кг}$$

$$N = \frac{22,83}{29,44} = 0,78 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Розрахунок потужності тістомісильної машини і їх кількості для заварного тіста розраховується за формулами 7.1, 7.2, 7.3.

$$\Pi_M = \frac{60 \cdot 122,8}{20 \cdot 5} = 73,68 \text{ кг/год}$$

$$G = 0,1 \cdot 0,8 \cdot 1280 = 122,8 \text{ кг}$$

$$N = \frac{38,78}{73,68} = 0,53 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Розрахунок потужності збивальної машини TEKNO STAMAP C-line 60 для виробництва [25] :

1.1 масляного крему № 46 і масляно шоколадного крему № 57 для заварних тістечок «Еклер».

$$P_M = \frac{60 \cdot 38,4}{20 \cdot 5} = 23,04 \text{ кг/год}$$

$$G = 0,06 \cdot 0,8 \cdot 800 = 38,4 \text{ кг}$$

$$N = \frac{43,32}{23,04} = 1,88 \text{ приймаємо 2 шт}$$

- для начинки «Апельсин-шоколад» та «Матча» для тістечка макаронс

$$P_M = \frac{60 \cdot 38,4}{20 \cdot 5} = 28,22 \text{ кг/год}$$

$$G = 0,06 \cdot 0,8 \cdot 980 = 47,04 \text{ кг}$$

$$N = \frac{26,00}{28,22} = 0,9 \text{ приймаємо 1 шт}$$

- для тіста на тістечка макаронс «Апельсин-шоколад» та «Матча»

$$P_M = \frac{60 \cdot 28,8}{20 \cdot 5} = 17,28 \text{ кг/год}$$

$$G = 0,06 \cdot 0,8 \cdot 600 = 28,8 \text{ кг}$$

$$N = \frac{31,11}{17,28} = 1,80 \text{ приймаємо 2 шт}$$

Розрахунок потужності темперувальної машини (МТ 250) [26]

- для заварювання помади № 99 для заварних тістечок «Еклер».

$$P_M = \frac{60 \cdot 278}{30 \cdot 10} = 57,4 \text{ кг/год}$$

$$G = 0,25 \cdot 0,8 \cdot 1390 = 278 \text{ кг}$$

$$N = \frac{27,85}{57,4} = 0,49 \text{ приймаємо 1 шт}$$

- для розтоплення шоколаду для тістечок макаронс «Апельсин-шоколад» та «Матча»

$$P_M = \frac{60 \cdot 247}{10 \cdot 10} = 148,2 \text{ кг/год}$$

$$G = 0,25 \cdot 0,8 \cdot 1235 = 247 \text{ кг}$$

$$N = \frac{15,40}{148,2} = 0,10 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Розрахунок обладнання для просіювання какао-порошку.

Просіювач „Піонер ПП” потужністю 1250 кг/год.

$$N = \frac{2,13}{1250 \cdot 0,9} = 0,002 \text{ шт}$$

Приймається 1 просіювач «Піонер ПП».

Розрахунок обладнання для просіювання борошна мигдального.

Просіювач „Піонер ПП” потужністю 1250 кг/год.

$$N = \frac{16,11}{1250 \cdot 0,9} = 0,01 \text{ шт}$$

Приймається 1 просіювач «Піонер ПП».

Розрахунок обладнання для приготування цукрової та ванільної пудри.

Млин PD02 «КУМКАУА» продуктивністю 250 кг/год .

8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Специфікацію основного обладнання наведено в таблиці 8.1

Таблиця 8.1- Специфікація основного технологічного обладнання

| № позиції на технологічній схемі | Найменування обладнання | Кількість | Тип або марка | Технічна характеристика | Примітка |
|----------------------------------|--|-----------|--------------------|--|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Силос тканинний для зберігання борошна | 2 | Trevira | 1200x1200x5000 Місткість—3т (5 м ³) | |
| 2 | Силос тканинний для зберігання цукру | 3 | Trevira | 1200x1200x5000 Місткість—3т (5 м ³) | |
| 3 | Млин для цукрової пудри | 1 | PD02 «KUMKA YA» | 1500x680x1487 Продуктивність 250 кг/год Електрична потужність (кВт) - 5,75 | |
| 4 | Маслонарізальна машина | 1 | IMPEXMA SH | 1550x950x1700 Продуктивність 500 кг/год Електрична потужність (кВт) - 3,5 | |
| 5 | Протиральна машина для меланжу | 1 | GASTROR AG CG55SH | 490x325x485 Продуктивність 40 кг/год Електрична потужність (кВт) - 0,55 | |

Продовження таблиці 8.1

| | | | | | |
|----|---|---|------------------------------|--|--|
| 6 | Просіювач для какао, мигдального борошна | 2 | «Піонер ПП» | 1150x735x1960 Продуктивність 1250 кг/год Електрична потужність (кВт) – 1,0 Маса машини 281 кг | |
| 7 | Котел заварювальний | 1 | KXE 160 М | 1000x800x850 Електрична потужність (кВт) - 18 | |
| 8 | Тістомісильна машина | 1 | Rauder LT- 100-3F | 1040x660x1140 Електрична потужність (кВт) – 4,5 Об'єм діжі 100 л. | |
| 9 | Кремозбивальна машина | 5 | TEKNO STAMAP C-line 60 | 1568x700x875 Електрична потужність (кВт) – 2 Має 3 швидкості змішування | |
| 10 | Темперувальна машина | 2 | MT 250 | 1500x1200x1990 Тиск пари - 0,4 Мпа Електрична потужність (кВт) – 5,5 | |
| 11 | Машина для формування тістечок макаронс | 1 | QT-400 | 1200*1000*1250 Потужність: 150- 180 кг/год Електрична потужність (кВт) – 0,9 | |

9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ У ВИРОБНИЦТВІ

Одним із основних завдань у будь-якій промисловості, включаючи кондитерську, є виробництво високоякісних кондитерських виробів з мінімальними втратами сировини та допоміжних матеріалів, а також зниженням відходів і усуненням браку. Для досягнення цього метою на виробництві є дотримання норм виробництва і здійснення технологічного контролю виробничого процесу.

Технологічний контроль має на меті запобігання випуску продукції, яка не відповідає встановленим нормам, а також уникнення порушень у технологічному процесі та гігієнічних умовах обладнання. Від технологічного контролю залежать облік і контроль витрат сировини і матеріалів, а отже, кількість витрат і відходів виробництва.

Зазвичай кондитерські підприємства використовують сировину, яка виготовляється на інших підприємствах, таку як цукор, борошно, меланж, патока, какао-порошок, вершкове масло тощо. Тому якість сировини, яку постачають на підприємство, має велике значення і залежить від постачальника.

Оцінка якості сировини, напівфабрикатів, пакувальних матеріалів і готової продукції передбачає:

- вхідний контроль (контроль якості сировини),
- оперативний контроль (контроль параметрів технологічного процесу та якості напівфабрикатів)
- приймальний контроль (контроль якості готової продукції за фізико-хімічними і органолептичними показниками).

Вхідний контроль передбачає перевірку якості сировини, напівфабрикатів, таропакувальних і загортальних матеріалів, що надходять на підприємство. Головна мета полягає в тому, щоб не допустити використання сировини, напівфабрикатів і матеріалів, які не відповідають вимогам нормативної документації, а також додатковим вимогам, встановленим виробником цих об'єктів. Кожна партія повинна супроводжуватись сертифікатом якості, гігієнічним сертифікатом і сертифікатом відповідності. Органолептична оцінка також відіграє важливу роль: вироби, які відповідають фізико-хімічним показникам, але мають неприємний смак, вважаються бракованими. [43]

Іншим видом контролю є **оперативний контроль**, який повинен бути організований на всіх етапах технологічного процесу виробництва. Цей вид контролю допомагає вчасно виявляти та усувати будь-які порушення, що можуть виникнути на окремих етапах виробництва. Оперативний контроль здійснюється шляхом:

- органолептичної оцінки,
- перевірки відповідності кількості використаної сировини технологічним картам,
- дотримання технологічних режимів та
- контролю виходу продукції за масою

- Контроль сировини та різних матеріалів, що поступають до цеху;
- Контроль технологічних процесів на важливих етапах виробництва;
- Перевірка виконання рецептур та технологічних інструкцій;
- Контроль дозування барвників, харчових кислот та есенцій.

Забезпечення високої якості готовим виробам залежить від якості сировини з якої вони виготовляються та дотримання правил її переробки протягом всього виробничого процесу. Щоб отримати продукцію гарної якості, потрібно використовувати сировину високої якості. Також потрібно дотримуватись умов правильного ведення технологічного процесу, адже навіть наявність хорошої сировини не гарантує гарного результату, якщо не дотримуватись інструкцій виробництва. Тому для виготовлення високоякісної продукції, потрібно добре організувати і технологічний процес, і технохімічний контроль.

Лабораторії повинні бути оснащені лабораторним посудом, хімічними реактивами і приладами, а також нормативними документами: стандартами і технічними умовами на всі види сировини, матеріалів і методи визначення. Всі результати аналізів заносяться в журнали. Сировина та допоміжні матеріали, які не відповідають вимогам повертаються постачальнику.

На підприємстві в лабораторіях для здійснення технохімічного контролю необхідне таке устаткування:

- ваги технічні, аналітичні;
- мікромлин; центрифуга;
- дистилятор; термостат;
- сушильна шафа;
- рефрактометр, цукрометр;
- нагрівальні прилади;
- титрувальні установки;
- рН-метр;
- муфельна піч;
- фотоелектрокалориметр;
- набір термометрів;
- лабораторний інвентар та посуд.

Для проведення технохімічного контролю необхідні такі прилади:

- для визначення вологості сировини, напівфабрикатів, готових виробів – методом висушування – СЕШ-3М;
- вміст сухих речовин рефрактометричним методом – рефрактометр РПЛ-3, УРЛ;
- вміст загального цукру – фотоелектрокалориметр ФЕК-60;
- вміст сахарози, вміст редуруючих речовин – цукрометр;
- активної кислотності – рН-метр.

Реактиви які використовують для досліджень: кислоти (сірчана H_2SO_4 , соляна HCl), луги (гідроксид натрію $NaOH$), розчин Фелінга I ($CuSO_4$), та Фелінга II (лужний розчин сегнетової солі), стандартні розчини глюкози,

сахарози та інвертного цукру, лужний розчин фериціаніду, індикатори (фенолфталеїн, бромтимоловий синій, метиленовий синій).

Всі результати аналізів заносять у спеціальні журнали.

Під час надходження на підприємство вантажів начальники цехів зберігання і підготовки сировини зобов'язані надати в центральну лабораторію свідоцтво за формою №11-В і супровідні документи, що свідчать про якість сировини.

У журналах первинного обліку за формою № П-61 «Журнал для обліку сировини, що надійшла на склад» та формою, розробленою на підприємстві «Журнал для обліку таропакувальних і загортальних матеріалів, що надійшли на склад» засвідчують та реєструють якість сировини та матеріалів після аналізу документів. Кількість сировини фіксує головний інженер або особа ним призначена.

Після збору проб інженер-технолог групи контролю центральної лабораторії проводить запис у «Журналі обліку кількості відібраної сировини для аналізів зі складу», який розробляється на кожному підприємстві окремо. За результатами аналізів вхідного контролю проводиться запис в журналах аналізів для кожної сировини (форми П-62...П-70), а також в «Журналі мікробіологічних аналізів сировини, напівфабрикатів, готової продукції». Ці журнали ведуть інженер-технолог групи контролю та інженер-мікробіолог.

З метою організації виробничого контролю на кожній виробничій стадії цеху ведуться журнали за формою:

- 1) № П-32 «Журнал обліку руху сировини, матеріалів і зворотних відходів» - записи робить майстер зміни;
- 2) № П-37 «Журнал завантаження сировини і напівфабрикатів», в якому даються показання за зміну про завантаження сировини, напівфабрикатів і контролю за додержанням рецептурних норм на виробничих ділянках цеху;
- 3) № П-37/1 «Журнал контролю завантаження сировини і напівфабрикатів у поточному виробництві» - веде технолог, лаборант цехової лабораторії або бригадир виробничої ділянки, який періодично проводить перевірку дозування сировини і напівфабрикатів за одиницю часу;
- 4) № П-72 «Журнал контролю сиропів, начинки, карамельної маси та інших напівфабрикатів». Приймальний контроль веде хімік цеху, який записує результати органолептичних та фізико-хімічних показників якості готової продукції за формою № П-74 «Журнал контролю якості готових кондитерських виробів і напівфабрикатів.

Журнали первинного обліку мають відповідну нумерацію та оформлюються згідно форм по:

- обліку сировини та матеріалів – №1-20;
- обліку виробітку та заробітної платні – №21-30;
- обліку виробництва – №31-50;
- обліку готової продукції -№51-60;
- обліку результатів лабораторних аналізів - №61-90.

| | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|--|
| | | | | | |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | |

Записи в журналах ведуть чітко та розбірливо. Якщо цифри або текст неправильно написані, їх викреслюють так, щоб можна було прочитати перші встановлені записи, а зверху пишуть правильні цифри чи повний текст. Підробка результатів забороняється.

Дані щодо об'єктів контролю, місця контролю показників, що контролюються, періодичність та методи контролю наводимо в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

| Об'єкт контролю | Показники, що контролюються | Методи контролю | Періодичність контролю |
|---|--|---|------------------------|
| Сировина при надходженні на підприємство | | | |
| Борошно пшеничне | Колір, запах, смак, Білість Зольність Вологість Кислотність Вміст сирової клейковини Якість сирової клейковини Розтяжність, еластичність, деформація | Органолептично Фотометричний Спалювання у муфельній печі Прискореним методом висушування По бовтушці Відмивання | Кожна партія |
| Борошно мигдальне | Колір, запах, смак Вологість | Органолептичний метод Прискореним методом висушування | Кожна партія |
| Сіль кухонна | Зовнішній вигляд, колір, запах, смак Масова частка вологи Масова частка нерозчинного у воді залишку | Органолептичний метод Висушуванням Фільтруванням розчину | Кожна партія |
| Цукор білий та цукрова пудра | Зовнішній вигляд, колір, запах, смак Масова частка вологи Масова частка феродомішок | Органолептичний метод Висушуванням Лабораторним магнітом | Кожна партія |
| Меланж | Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, білок, жовток Масова частка вологи | Органолептичний метод Прискореним методом висушування | Кожна партія |

Продовження таблиці 9.1

| | | | |
|--------------------------------------|---|--|-----------------------------|
| Яечний білок | Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, білок, жовток Масова частка вологи | Органолептичний метод Прискореним методом висушування | Кожна партія |
| Масло вершкове | Колір, смак, запах, консистенція Масова частка жиру Температура плавлення Масова частка вологи Кислотне число | Органолептичний метод Метод визначення обезжиреного залишку Вистоюванням Прискорений метод висушування Титруванням | Кожна партія При потребі |
| Молоко незбиране та згущене з цукром | Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція Кислотність | Органолептичний метод Титруванням | Кожна партія При потребі |
| Вершки | Колір, запах, смак Кислотність Масова частка жиру | Органолептичний метод Титруванням Жироміром | Кожна партія |
| Шоколад чорний/білий | Зовнішній вигляд, смак, запах, колір, структура, консистенція. Масова частка вологи | Органолептичний метод Висушування в СЕШ | Кожна партія |
| Патока крохмальна | Колір, запах, смак Масова частка сухих речовин Масова частка редукуючих речовин Кислотність | Органолептичний метод Рефрактометричний Поляриметричний Титруванням | Кожна партія |
| Какао - порошок | Зовнішній вигляд, колір, запах, смак Масова частка вологи | Органолептичний метод Висушуванням в СЕШ | Кожна партія |
| Чай матча | Зовнішній вигляд, колір, запах, смак Масова частка вологи | Органолептичний метод Висушуванням в СЕШ | Кожна партія |

Продовження таблиці 9.1.

| | | | |
|--|--|---|---------------------------|
| Смакові та ароматичні речовини (Есенція, ароматизатор) | Вміст домішок, механічних а феромагнітних | Просіювання Проціджування Перевірка магнітом | Кожна партія |
| Коньяк | Колір, смак, букет Об'ємна частка етилового спирту | Органолептичний метод Спиртометр | Кожна партія |
| Вода питна | Запах, смак, прозорість Жорсткість | Органолептичний метод Титруванням розчину | Кожна партія |
| Напівфабрикати | | | |
| Заварний напівфабрикат | Зовнішній вигляд, колір, запах, смак. Масова частка вологи | Органолептичний метод Висушуванням до постійної маси | При кожному замісі |
| Креми для тістечок | Зовнішній вигляд, колір, запах, смак Масова частка жиру | Органолептичний метод Метод визначення обезжиреного залишку | При кожному приготуванні |
| Помада для глазурування | Зовнішній вигляд, колір, запах, смак. Масова частка вологи | Органолептичний метод Висушуванням до постійної маси | При кожному приготуванні |
| Випечений заварний напівфабрикат | Зовнішній вигляд, колір. Форма, стан поверхні. Масова частка вологи Вага 1 шт | Органолептичний метод Висушуванням Зважуванням | Періодично, кожну 1-2 год |
| Мигдально-білкове тесто | Зовнішній вигляд, колір, запах, смак. Масова частка вологи | Органолептичний метод Прискорений метод висушування | При кожному замісі |
| Випечений мигдально-білковий напівфабрикат | Зовнішній вигляд, колір. Форма, стан поверхні. Масова частка вологи Вага 1 шт | Органолептичний метод Прискорений метод висушування Зважуванням | Періодично, кожну 1-2 год |

| | | | |
|----------------------|--|---|--------------------|
| Начинка для макаронс | Зовнішній вигляд, колір, запах, смак Масова частка жиру Масова частка вологи | Органолептичний метод Метод визначення обезжиреного залишку Прискорений метод висушування в сушильній шафі | При кожному замісі |
| Готові вироби | | | |
| Тістечка «Еклер» | Зовнішній вигляд, колір, запах, смак Вологість Співвідношення компонентів Маса 1 шт | Органолептичний метод Прискорений метод висушування в сушильній шафі, або на приладі Чижової Зважуванням Зважуванням | Кожна партія |
| Тістечка макаронс | Зовнішній вигляд, колір, запах, смак Вологість Співвідношення компонентів Маса 1 шт | Органолептичний метод Прискорений метод висушування в сушильній шафі, або на приладі Чижової Зважуванням Зважуванням | Кожна партія |

9.2 МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ

Також на підприємстві проводиться контроль не тільки сировини, напівфабрикатів та готової продукції, а й метрологічне забезпечення контролю виробництва.

Метрологічне забезпечення виробництва (МЗВ) – це комплекс організаційно-технічних заходів, який забезпечує визначення з потрібною точністю характеристик виробів, вузлів, деталей, матеріалів і сировини, параметрів технологічних процесів і обладнання та дає змогу досягти значного підвищення якості продукції і зниження невиробничих затрат на її розроблення та виробництво.

Метрологічне забезпечення виробництва охоплює всі стадії життєвого циклу продукції, починаючи з етапу науково-дослідницьких та експериментально-конструкторських робіт, а саме:

- аналіз стану вимірювань;
- встановлення раціональної номенклатури вимірюваних величин та використання засобів вимірювання (робочих та еталонних) належної точності;

- здійснення перевірки та калібрування засобів вимірювання (ЗВ);
- розроблення методик виконання вимірювань для забезпечення встановлених норм точності;
- здійснення метрологічної експертизи конструкторської і технологічної документації;
- упровадження необхідних нормативних документів (національних, галузевих, стандартів підприємств);
- акредитацію на технічну компетентність;
- здійснення метрологічного нагляду. [28]

Отже, проведення метрологічного забезпечення потрібне для контролю якості роботи устаткування яке використовується на виробництві і безпосередньо контактує із сировиною або виготовленням напівфабрикатів. Це дає змогу контролювати якість процесу дозування сировини або виготовлення напівфабрикатів, для забезпечення якості сировини, що відповідатиме вимогам стандартів.

Таблиця 9.2 – Метрологічне технологічного забезпечення процесу

| Стадія технологічного процесу, що контролюється | Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови | Межі вимірювання | Клас точності, допустимі похибки |
|---|---|---|------------------------------------|
| Зважування борошна та цукру | Прилад тензометричний. Тип УЕДВУ-3 | 0-4000 кг | ±0,5 % |
| Зважування борошна мигдального | Ваги електронні ВНЕ 3000 | При зважуванні: до 500 кг 500 - 2000 кг від 2000 кг | ± 1 кг ± 2 кг ± 3 кг |
| Зважування масла вершкового | Ваги електронні ВНЕ 3000 | При зважуванні: до 500 кг 500 - 2000 кг від 2000 кг | ± 1 кг ± 2 кг ± 3 кг |
| Зважування шоколаду чорного/білого | Ваги електронні ВНЕ 150 | При зважуванні: 1,0 - 25 кг 25 - 100 кг понад 100 кг | ± 0,05 кг ± 0,1 кг ± 0,15 кг |
| Зважування меланжу | Ваги електронні ВНЕ 150 | При зважуванні: 1,0 - 25 кг 25 - 100 кг понад 100 кг | ± 0,05 кг ± 0,1 кг ± 0,15 кг |

Продовження таблиці 9.2.

| | | | |
|--|--|--|--|
| Зважування коньяку, есенції, ароматизатора, чай матча | Ваги електронні ВТА 60/15 | При зважуванні: 0,04 - 1,0 кг 1,0 - 4,0 кг 4,0 - 6 кг | $\pm 0,002$ кг $\pm 0,004$ кг $\pm 0,006$ кг |
| Дозування сипких та рідких компонентів | Дозувальні станції фірми Ш2-ХД2-А, Ш2-ХД2-Б, водомірний бачок АВБ-100 | - | $\pm 0,5\%$ |
| Визначення вмісту клейковини, та її якості в борошні | Прес для виділення клейковини Вимірювач деформації клейковини ВДК-7 Ваги електронні | 0 – 0,5 кг | 0,5 ум.од. |
| Визначення кислотності | Мірний посуд, колби, аналітичні ваги, установка для титрування, реактиви, таймер. | 0-50 град | Не більше 0,5% |
| Визначення температури в приміщені, напівфабрикатах та готових виробів | Термометри спиртові, термометри ртутні, термометри електричні | 0-50 °С | $\pm 1^{\circ}\text{C}$ |
| Визначення вологості | Сушильна шафа СЕШ-3М, прилад Чижової, ваги лабораторні | 0-50% | $\pm 0,5\%$ |
| Визначення масової частки сухих речовин напівфабрикатів | Рефрактометр РПЛ-3 | 0-50% 50-95% | $\pm 0,2\%$ $\pm 0,1\%$ |
| Визначення масової частки цукру | Мірний посуд, колби, аналітичні ваги, установка для титрування, реактиви, таймер, рефрактометр | 0-100% | $\pm 0,5\%$ |
| Визначення масової частки жиру | Мірний посуд, колби, аналітичні ваги, установка для титрування, реактиви, таймер, рефрактометр | 0-70% | $\pm 0,5\%$ |
| Контроль тривалості випікання заварного н/ф | Секундомір, реле часу | - | - |
| Контроль маси готових виробів | Ваги настільні ВЦП РМ-10834 | 0,1-10 кг | $\pm 0,5\%$ |

10. ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Ресурсозбереження є комплексною діяльністю, яка охоплює організаційні, економічні, науково-технічні, практичні та інформаційні аспекти. Її мета полягає в забезпеченні мінімального споживання матеріалів та енергії на виробництво одиниці кінцевого продукту, враховуючи поточний рівень технологій та технічного прогресу, а також зниження негативного впливу на людей та природні системи.

Ресурсозбереження можна розглядати в двох напрямках: як економію ресурсів та як їх раціональне використання. Раціональне використання ресурсів означає досягнення максимальної ефективності використання ресурсів на підприємстві за існуючого рівня розвитку техніки та технології з одночасним зниженням впливу на навколишнє середовище. Економія ресурсів є кількісним результатом процесу раціоналізації їх використання (споживання) і з урахуванням сфер діяльності підприємства. [44]

Узагальнивши вище сказане, можна зробити висновок, що ресурсозбереження - це необхідність раціонального використання різних видів ресурсів для отримання економічно вигідного результату, що полягає у зменшенні витрат виробництва і, як наслідок, підвищення прибутковості діяльності. Лише в окремих випадках наголос робиться на зменшенні навантаження на навколишнє середовище.

Пріоритетними напрямками в проведенні активної та інноваційної ресурсозберігаючої політики на підприємствах харчової промисловості можна вважати такі [44]:

- впровадження безвідходних або маловідходних технологій;
- удосконалення обліку цінностей на підприємстві та запровадження системи перетворення будь-якої цінності, наявної в розпорядженні підприємства, в «працюючий» ресурс, тобто той, котрий в кінцевому випадку принесе прибуток;
- регулярне проведення аналізу стану ресурсозбереження та ресурсоемності на підприємстві;
- використання вторинних ресурсів і відходів, зниження матеріаломісткості продукції;
- підвищення продуктивності праці, удосконалення кадрового менеджменту;
- здобуття енергонезалежності за рахунок виробництва альтернативних видів палива із вторинної сировини та відходів виробничого циклу;
- оптимізація управління оборотними та фінансовими ресурсами
- встановлення лічильників;
- встановлення повністю автоматизованих ліній для виробництва продукції.
- використання відновлювальних джерел енергії.
- застосування безперервної конвеєрної системи виробництва;
- теплоізоляція трубопроводів, та приміщень в яких вони встановлені

11. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Усі технологічні операції виробництва проводяться всередині приміщень, і викиди забруднюючих речовин в атмосферу регулюються шляхом використання витяжної вентиляції у кожному приміщенні.

До процесів що забруднюють повітря при виробництві продукції відносяться:

- ✓ котельня та виробничий цех, де при згоранні газу природного походження топках котлів та печей в навколишнє середовище виділяють оксиди вуглецю і нітрогену;
- ✓ холодильні і компресорні установки – при роботі компресорних машин в атмосферне повітря виділяється дифторхлорметан (фреон-22),
- ✓ від відділення для миття та дезінфекції інвентаря, тари в атмосферне повітря надходять пари миючого розчину і хлор.
- ✓ з виробничими стічними водами до міської каналізації надходять такі забруднюючі речовини: завислі речовини, сухий залишок, ХСК (хімічне споживання кисню), сульфати, хлориди, жири, нафтопродукти, фосфати, азот амонійний, СПАР

На запроєктованому кондитерському підприємстві буде використовуватися основне технологічне обладнання, що працює на електроенергії. Тому суттєво викиду шкідливих речовин, які можуть негативно вплинути на довкілля у регіоні, не передбачено.

Велике значення мають заходи з очищення води, яка використовується як сировина та для санітарних потреб.

На кондитерських підприємствах використовується значна кількість води, необхідна для проведення технологічних процесів виробництва, миття обладнання, тари, трубопроводів, задоволення санітарно-гігієнічних потреб і отримання пари. Проте більша частина цієї води, яка містить незначні рівні забруднень, піддається механічному очищенню перед спуском в каналізацію і виводиться з виробництва і потрапляє до навколишнього середовища.

Проводиться систематична дезінфекція побутових приміщень та санітарних вузлів на підприємстві для запобігання забрудненню води патогенними мікроорганізмами.

Дотримання правил охорони праці є необхідним для запобігання забрудненню навколишнього середовища.

Також можливе забруднення ґрунту таропакувальними матеріалами, такими як картонними коробками, ящиками, корексами, плівками і іншими видами. Тому необхідно розробити заходи, які зменшать негативний вплив на навколишнє середовище. Одним з запропонованих варіантів може бути сортування відходів за видами по матеріалу на спеціально відведених місцях з подальшим вивезенням їх.

Також доцільно провести озеленення підприємства по всьому периметру підприємства.

12. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

12.1 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Безпека життєдіяльності є широкою наукою, яка вивчає небезпеки та негативний вплив екзогенних та ендогенних факторів на людей у всіх сферах життя. До цієї науки відносять пожежну безпеку, санітарно-епідеміологічний благополуччя, охорону здоров'я, екологічну та ядерну безпеку, запобігання надзвичайним ситуаціям, цивільний захист, безпеку дорожнього руху, якість і безпечність продукції та послуг, безпеку споруд, будівель та інженерних мереж і багато іншого.

Згідно з законодавством, керівник підприємства несе відповідальність за створення безпечних умов праці, запобігання травмам та професійним захворюванням серед своїх працівників. Для досягнення цієї мети необхідно вживати комплекс заходів, які забезпечать безпеку на підприємстві.

Головна мета діяльності з охорони праці полягає в створенні безпечних умов праці для працівників та навчанні персоналу дотримуватись правил охорони праці та безпеки життєдіяльності. Тому на будь-якому підприємстві має бути організована служба охорони праці, яка очолюється інженером з охорони праці або головним інженером.

Згідно з Законом України "Про охорону праці", власник підприємства створює службу охорони праці з метою розроблення правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних, лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, аваріям, професійним захворюванням під час виконання роботи. У свою чергу служба охорони праці зобов'язана забезпечити дотримання працівниками вимог, що затверджені законодавством України з питань охорони праці, а також впровадити нормативно-правові акти з охорони праці, які діють на підприємстві.

Залежно від виду виробництва, характеру діяльності та кількості працівників, керівник підприємства повинен створити положення про службу охорони праці, визначити склад служби, кількість працівників, розробити завдання, план дій та контролювати всю діяльність служби. Створення служби охорони праці на підприємстві обов'язкове, якщо чисельність працюючих становить 50 або більше осіб. При чисельності працівників менше 50, функції служби охорони праці можуть виконувати спеціалісти з необхідною підготовкою. [45]

На підставі документів таких як Закон України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», Правила з техніки безпеки і виробничої санітарії на кондитерських підприємствах, Санітарні правила для підприємств кондитерської промисловості повинні бути розроблені та затверджені інструкції з техніки безпеки.

Весь персонал, який знаходиться на підприємстві повинен проходити наступні інструктажі з охорони праці такі як:

- ввідний – при прийманні на роботу
- інструктаж по місцю роботи
- періодичний

- позаплановий
- цільовий

Ввідний інструктаж проводиться з усіма працівниками, які щойно прийняті на роботу (постійну або тимчасову), незалежно від їх освіти, стажу роботи за цією професією або посади; працівниками, які знаходяться у відрядженні на підприємстві й беруть безпосередню участь у виробничому процесі; з водіями транспортних засобів, які вперше в'їжджають на територію підприємства; учнями, вихованцями та студентами навчально-виховних закладів перед початком трудового й професійного навчання в лабораторіях, майстернях на полігонах тощо.

Вступний інструктаж проводить спеціаліст відділу охорони праці або особа, що призначена наказом для проведення цієї роботи.

Даний інструктаж проводять в кабінеті охорони праці або іншому приміщенні, обладнане наочними матеріалами. Запис про проведення вступного інструктажу робиться в спеціальному журналі, а також у документі про прийняття працівника на роботу, де розписуються інструктуючий та проінструктований працівники.

Первинний інструктаж проводиться на робочому місці до початку роботи з новоприйнятим працівником або працівником, який буде виконувати нову для нього роботу, студентом, учнем та вихованцем перед роботою в майстернях, лабораторіях, дільницях тощо.

Первинний інструктаж проводиться індивідуально або для групи осіб спільного фаху за програмою, складеною з урахуванням вимог відповідних інструкцій з охорони праці та інших нормативних актів про охорону праці, технічної документації і орієнтованого переліку питань первинного інструктажу, викладених в додатку до Типового положення про навчання, інструктаж та перевірку знань з питань охорони праці. Програма первинного інструктажу розробляється керівником цеху чи дільниці, узгоджується зі службою охорони праці і затверджується роботодавцем, керівником навчального закладу або відповідного структурного підрозділу. Усі робітники і випускники професійних навчальних закладів після первинного інструктажу на робочому місці повинні пройти стажування протягом 2-15 змін під керівництвом досвідчених кваліфікованих робітників або спеціалістів, що призначаються наказом (розпорядженням) по підприємству, цеху, дільниці, виробництву.

В окремих випадках стажування може не призначатися, якщо робітник має стаж роботи за своєю професією не менше трьох років, а робота, яку він виконуватиме, для нього знайома з попереднього місця праці.

Періодичний інструктаж проводиться на робочому місці з усіма працівниками: на роботах із підвищеною небезпекою - один раз на квартал; на інших роботах - один раз у півріччя.

Мета інструктажу - поновити знання та уміння виконувати працівником роботу правильно і безпечно. Проводиться інструктаж індивідуально або для групи працівників, що виконують однотипні роботи, за програмою первинного інструктажу в повному обсязі.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці у таких випадках:

- При введенні в дію нових або змінених нормативних актів про охорону праці;
- При зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на охорону праці;
- При порушенні працівником нормативних актів, що може призвести до травми, отруєння або аварії;
- На вимогу працівника органу державного нагляду або вищої за ієрархією державної чи господарської організації при виявленні недостатнього знання працівником безпечних прийомів праці і нормативних актів про охорону праці;
- При перерві в роботі виконавця робіт більше, ніж 30 календарних днів (для робіт із підвищеною небезпекою), а для решти робіт - більше 60 днів.

Позаплановий інструктаж проводиться індивідуально або для групи працівників спільного фаху. Обсяг і зміст інструктажу визначається для кожного окремого випадку залежно від причин і обставин, що викликали необхідність його проведення.

➤ **Цільовий інструктаж** проводиться у таких випадках:

- При виконанні разових робіт, що не пов'язані безпосередньо з основними роботам працівника;
- При ліквідації наслідків аварії і стихійного лиха;
- При виконанні робіт, що оформляються нарядам-допуском, письмовим дозволом та іншими документами;
- В разі проведення екскурсій або організації масових заходів з учнями та вихованцями (екскурсії, походи, спортивні заходи тощо). Цільовий інструктаж фіксується нарядам-допуском або іншим документом, що дозволяє проведення робіт.

Первинний, періодичний, позаплановий та цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт (начальник виробництва, цеху, дільниці, майстер, інструктор виробничого навчання, викладач тощо). Перевірка знань здійснюється усним опитуванням або за допомогою технічних засобів навчання, а також перевіркою навичок виконання робіт відповідно до вимог безпеки.

Первинний, повторний та періодичний інструктажі, стажування та допуск до роботи реєструються в спеціальних журналах. При цьому обов'язкові підписи як інструктованого, так і того хто проводить інструкцію. Журнали інструктажів повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

Працівники, що не пов'язані з обслуговуванням обладнання, використанням інструменту, збереженням сировини, матеріалів тощо, можуть бути звільнені від первинного, періодичного та позапланового інструктажу за

наказом (розпорядженням) керівника підприємства по узгодженню з державним інспектором Держнаглядохоронпраці.

Роботодавець або керівник структурного підрозділу зобов'язаний видати працівнику примірник інструкції з охорони праці за його професією або вивісити її на робочому місці.

Працівники повинні бути забезпечені санітарним одягом, взуттям, спецодягом, спецвзуттям та засобами індивідуального захисту відповідно до чинних нормативних актів.

Для створення безпечних умов праці виробничі приміщення повинні мати необхідну площу, висоту, належну освітленість та вентиляцію.

Східці, драбини та площадки повинні бути обладнані поручнями для безпеки. Усі рухомі частини обладнання повинні бути обгороджені сітчастими або суцільними огороженнями. Гарячі поверхні апаратів, трубопроводів і баків мають бути термоізольовані. Машини, транспортери та інші обладнання повинні мати механічні та електричні блокування, бути заземленими і обладнаними сигналізацією, яка автоматично активується при запуску або зупинці машини. Між обладнанням повинні бути встановлені проходи та проїзди, що забезпечують безпечне обслуговування та ремонт.

12.2 МІКРОКЛІМАТ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ

Основні фактори мікроклімату, що впливають на життєдіяльність та працездатність працівників підприємства, включають температуру, відносну вологість, швидкість руху повітря, теплове випромінювання та температуру поверхонь. Встановлені нормативними документами, такими як ДСН 3.3.6.042-99 "Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень" [46] оптимальні значення цих параметрів гарантують комфортні умови праці та запобігають незручностям, пов'язаним з надмірним холодом або перегрівом.

Залежно від пори року та виду робіт, оптимальні норми мікроклімату у робочій зоні виробничих приміщень встановлені у межах, зазначених у ДСН 3.3.6.042-99 [46]:

- у холодну пору року температура повітря повинна бути від 16 до 24°C
- у теплу пору року - від 18 до 25°C;
- відносна вологість повітря повинна становити від 40% до 60% незалежно від пори року та виду робіт;
- швидкість руху повітря у холодну пору року - від 0,1 до 0,3 м/с, а у теплу пору року - від 0,2 до 0,4 м/с.

Температура внутрішніх поверхонь робочої зони, технологічного обладнання, зовнішніх поверхонь технологічного устаткування та огорожуючих конструкцій не повинна перевищувати оптимальну температуру повітря на більш як 2°C. Багато підприємств мають проблему з викидами пилу. Найбільша концентрація пилу спостерігається під час таких технологічних операцій, як завантаження, вивантаження, просіювання, транспортування та змішування сипких матеріалів. На кондитерських підприємствах основним джерелом пилу є борошняний та цукровий пил, які мають негативний вплив на здоров'я працівників. Тому однією з вимог для забезпечення нормальної працездатності є забезпечення чистого повітря

зменшенню ризику виникнення пожеж, поширення та впровадження норм щодо гасіння пожеж, евакуації та порятунку, а також навчання працівників.

Кожен працівник має дотримуватись інструкцій щодо пожежної безпеки для забезпечення безпеки від пожеж на підприємстві. Відповідальність за стан пожежної безпеки покладається на керівника підприємства. Працівники, які починають працювати на підприємстві, повинні пройти вступний та первинний протипожежний інструктаж. Пожежна безпека на підприємстві повинна відповідати вимогам Кодексу цивільного захисту України та "Правил пожежної безпеки в Україні". Дотримання цих вимог допоможе працівникам запобігти виникненню пожежі, створити безпечні умови праці та зберегти життя.

Пожежна безпека на підприємстві залежить від правильного проведення технологічного процесу, належної експлуатації обладнання, запобігання причинам виникнення пожежі, розроблення порядку дій та плану евакуації у разі пожежі.

Кондитерський цех за вибухо- і пожежонебезпекою відноситься до пожежонебезпечної території В, за ступенем вогнестійкості будівель і споруд – до II ступеня.

Тому на підприємстві необхідно передбачити первинні засоби пожежогасіння: вогнегасники, пісок вода, цупка тканина, відра, внутрішні пожежні крани.

12.6 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САНІТАРНО-ПОБУТОВИМИ ПРИМІЩЕННЯМИ

Кондитерське підприємство повинно бути оснащено побутовими приміщеннями:

- Роздягальні для робочого одягу. Роздягальні для домашнього одягу обладнані крамницями та шафами, які розподілені на окремі комірки для робітника.
- Душові розміщені поруч з роздягальнями та мають передбанники. Кількість душових сіток розраховується за кількістю людей на одну сітку, які працюють у найбільш численній зміні.
- Умивальні розташовані в окремих приміщеннях поруч з роздягальнями, частина умивальників розміщені в приміщенні виробничого цеху.
- Кімната для їжі та відпочинку з розрахунку перебування 1/3 частини працівників за один раз.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У кваліфікаційній роботі пропонується проект будівництва нового кондитерського підприємства у місті Дрогобич, Львівської області. У місті Дрогобич відсутні кондитерські підприємства великої та середньої потужності, лише є міні кондитерські приватного власництва. Тому в даному регіоні відсутні конкуренти, що спеціалізуються на виробництві борошняних кондитерських виробів.

Реалізувавши даний проект, ми зможемо задовольнити попит споживачів на кремові кондитерські вироби, зможемо створити нові робочі місця, що в свою чергу підвищить якість життя мешканців.

У кваліфікаційній роботі представлено проектні рішення, спрямовані на створення сучасного кондитерського підприємства, де планується виробництво конкурентоспроможної продукції і забезпечення персоналу комфортними умовами праці. А саме пропонуються наступні рішення:

- ✓ безтарне зберігання борошна та цукру у тканинних силосах;
- ✓ використання пружинної транспортної системи типу "Spiromatic";
- ✓ встановлення потоково-механізованої лінії «UTF Group» (Україна) з використанням тунельної печі для виробництва тістечка «Еклер» з масляним та масляно-шоколадним кремами. Таке рішення дозволить зменшити тепловтрати та енерговитрати.
- ✓ використання охолоджуючого конвеєра для швидшого охолодження виробів з метою інтенсифікації процесу.
- ✓ встановлення горизонтальної пакувальної машини FlowPack-250 для індивідуального флоу-пак пакування готової продукції.
- ✓ встановлення машини ISweetech JXJ600 (Китай) для збірки тістечок макаронс та їх наповнення начинкою.

Завдяки прийняттю таких рішень зможемо механізувати технологічний процес виробництва обраного асортименту тістечок. В свою чергу, це суттєво позитивно вплине на їх якість, а також скоротиться цикл їх виготовлення та втрати сухих речовин на етапі виробництва, мінімізується частка використання людської праці.

Загалом, проект будівництва нового кондитерського підприємства і запропоновані рішення дозволять випускати високоякісну продукцію і конкурувати з національними лідерами в галузі кондитерського виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стан та перспективи розвитку кондитерської галузі в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/12/238.pdf>
2. Проблеми та перспективи розвитку підприємств кондитерської промисловості України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2020/31_70_2/31_70_2_1/30.pdf
3. Сучасний стан та перспективи розвитку підприємств кондитерської галузі України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/23143/1/7.pdf>
4. Класифікація борошняних виробів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5193694/page:17/>
5. Статистика населення в місті Дрогобич [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.zhujiworld.com/ua/399043-drohobych/>
6. Інформація про місто Дрогобич [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D1%87>
7. ДСТУ 4803:2013. Торти і тістечка загальні технічні умови.
8. Борошно пшеничне. Технічні умови ГСТУ 46.004-99/ [Чинний від 15-08-1999]- К. Галузевий стандарт України, 1999. (Галузевий стандарт України)
9. ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» // [Чинний від 2006-07-01]- К. Держспоживстандарт України, 2006. (Національний стандарт України).
10. ДСТУ 8719:2017 «Продукти ячні. Технічні умови» // [Чинний від 2019-01-01]- К. Держспоживстандарт України, 2017. (Національний стандарт України)
11. ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Технічні умови» // [Чинний від 2017-07-01]- К. Держспоживстандарт України, 2015. (Національний стандарт України).
12. Цукор білий. Технічні умови. ДСТУ 4623-2006// [Чинний від 2006-06-09]- К. Держспоживстандарт України, 2006. (Національний стандарт України).
13. ДСТУ 4274:2019 «Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови» // [Чинний від 2020-11-01]- К. Держспоживстандарт України, 2020. (Національний стандарт України).
14. ДСТУ 4700:2006 «Коньяки України технічні умови» // [Чинний від 2008-02-01]- К. Держспоживстандарт України, 2006. (Національний стандарт України).
15. ДСТУ 4498:2005 «Патока крохмальна. Технічні умови» // [Чинний від 2006-07-01]- К. Держспоживстандарт України, 2005. (Національний стандарт України).

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|--|--|
| | | | | | | |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

16. ОСТ 18-103-84 «Есенції ароматичні харчові»
17. ДСТУ 4391:2017 «Какао-порошок. Загальні технічні умови» // [Чинний від 2018- 01-01]- К. Держспоживстандарт України, 2017. (Національний стандарт України).
18. Зайцева Г.Т., Горпинко Т.М. Технологія виготовлення борошняних кондитерських виробів: Підруч.для.проф.-техн. навч. закладів. – К: Вікторія, 2002. – 400 с.
19. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР (кондитерське виробництво) : метод. рекомендації до виконання курсового проекту для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 181 "Харчові технології" денної та заочної форм / уклад. А. М. Дорохович, О. О. Кохан, В. В. Малиновський, — К.: НУХТ, 2018. — 58с.
20. Олейникова А. Я., Магомедов Г. О. Проектирование кондитерских предприятий: Учебник. – 2-е изд., расшир. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 416с [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://fileview.fwdcdn.com/?url=https://mail.ukr.net/api/public/file_view/list%3Ftoken%3DHNcCWeTlHvo7VHYidbQR_aI6E7J134s50mw_FBmB6QMwC8kTmzajIiOXf439AvBhwyg6KSVb4jJ7JICwqDhHV6_jvN-evpacfj-QQ:c9Jx3niG8E7kOqdX%26r%3D1686684219331&default_mode=view&lang=uk#start=0
21. Тканинні силоси з високомічної тканини TREVIRA. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ftehno.com/tovar/sistemy-khraneniya-muki/khranenie/standartnye-vypolnennye-pod-zakaz-modulnye-silosy-iz-tkani-trevir-s-vibriruyushchey-voronkoy-i-samoochishchayushchim-sya-filtrom-bb-impianti-silos-modeli-spt---set/>
22. Маслорізка-подрібнювач. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://impexmash.com/product/butter-slicer-2/>
23. Котел-харчовий пароводяний КХЕ-160-М-Нерж [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://galpast-mash.com.ua/shop/product/kotel-harchovarylnii-modernizovanyi-khe-m-nerzh-elektrychnyi-ukrayina>
24. Тістомісильна машина. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.food-service.com.ua/ua/tistomisilna-mashina-rauder-lt-100-3f-p86288>
25. Кремозбивальна машина TEKNOSTAMAP NEW C-LINE 60 Л. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ftehno.com.ua/ru/product/tekno-stamap-new-c-line-4060-lt/>
26. Темперувальна машина. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://flagma.ua/temperiruyushchaya-mashina-mt-250-o6541237.html>
27. Лур'є І.С. Технологія та технохімічний контроль кондитерського підприємства. М.: Легка та харчова промисловість, 1981. – 328с., ил.
28. Лінія виготовлення еклерів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://utf-group.com/eclairs-line/>
29. Технологія кондитерських і хлібобулочних виробів: Навч. посібник / Г.М. Лисюк, О.В. Самохвалова, З.І. Кучерук, О.М. Постнова, С.Г.

- Олійник, М.В.Артамонова, О.В. Неміріч, О.Т.Старчаєнко; Підред. Г.М.Лисюк.-Харків : ХДУХТ, 2007. – с.: 412 Режим доступу: <https://docplayer.net/72420885-Tehnologiya-boroshnyanih-konditerskih-i-hlibobulochnih-virobiv.html>
30. Метрологічне забезпечення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://tercsm.te.ua/%D0%BF%D1%80%D0%BE-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B5-%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BF%D1%96%D0%B4%D0%BF%D1%80/>
31. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://unipackgroup.com/plivka-pid-flow-pack/>
32. Упаковка корекс [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://alfasintez.com.ua/rus/Korreks-Bonzhur/>
33. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://plastapak.com.ua/?page_id=258
34. Сирохман І. В. Товарознавство пакувальних товарів і тари: підручник [для С 40 студ. вищ. навч. закл.] / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 616 с. — ISBN 978-966-364-800-2.
35. Борошно мигдальне [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://s4s.in.ua/ua/p1156571043-mindalnaya-muka-sertif.html>
36. ДСТУ 8131:2015 «Вершки -сировина. Технічні умови» // [Чинний від 2015-22-06]- К. Держспоживстандарт України, 2015. (Національний стандарт України).
37. ДСТУ 3924:2014 «Шоколад. Технічні умови» // [Чинний від 2014-02-12]- К. Держспоживстандарт України, 2014. (Національний стандарт України).
38. Ароматизатори харчові. Загальні технічні умови : ГОСТ 32049:2013 [Введ. в дію 01.01.2014]. – М.: Міжнародна рада по стандартизації, метрології і сертифікації - 2014. – С. 27
39. Чай матча [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://teaonline.com.ua/tovar/matcha-premialnyiy-elit/?attribute_pa ves-1=100-gram&utm_source=Google%20Shopping&utm_campaign=All%20products%2004.23&utm_medium=cpc-feed-tea&utm_term=40823&gclid=CjwKCAjwyeujBhA5EiwA5WD7_Tuu_cmOlDRdEvSOI8IG5hlLLHvRcwesS3jxMB7fKwWosPSYN1BcrRoCvI8QAvD_BwE
40. Машина для збірки макаронс ISweetech JXJ600 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.isweetech.com/machines/cookie-capper-sandwiching-machine/>
41. Формувальна машина для макаронс Qt-400 [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

- <https://www.qualityfoodmachine.com/showroom/automatic-macarons-making-machine-macaroon-filling-and-capping-machine.html>
42. Просіювач «Піонер ПП» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.baker-group.net/technology-and-recipes/confectionery/general-purpose-equipment-equipment-for-preparation-of-raw-materials-for-processing.html>
43. Г.М. Лисюк, О.В. Самохвалова, З.І. Кучерук, О.М. Постнова, С.Г. Олійник, М.В. Артамонова, О.В. Неміріч, О.Т. Старчаєнко; Підред. Г.М. Лисюк.-Харків : ХДУХТ, 2007. – с.: 412 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docplayer.net/72420885-Tehnologiya-boroshnyanih-konditerskih-i-hlibobulochnih-virobiv.html>
44. Сухенко Ю.Г., Серьогін О.О., Сухенко В.Ю., Рябоконт Н.В. Ресурсозберігаючі технології в харчових і переробних виробництвах: [Підручник] / За ред. проф. О.О.Серьогіна. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2016. – 338 с
45. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: Підручник для студентів вищих навч. закладів / Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О.. – К.: Каравела, 2003. – 408 с.
46. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».
47. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».
48. ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації».
49. ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».
50. Електрична ротаційна піч ІМПЕХ ROTOR [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://impexmash.com/product/rotacionnaya-pech-impex-rotor-electrical/>
51. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с

ДОДАТОК

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

89

**Міжнародна наукова
конференція молодих учених,
аспірантів і студентів**

**"Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у ХХІ
столітті"**

3-7 квітня 2023 р.

Частина 1

Київ НУХТ 2023

19. Дослідження впливу різних вуглеводів на показники якості піни на основі яєчного білку

Богдана Пижівська, Тетяна Громик, Софія Безпечна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. При розробці кондитерських виробів, що мають пінну чи пінодрагледоподібну структуру (бісквітний н/ф, зефір, пастила) зниженої калорійності застосовується корегування вуглеводного складу рецептурної композиції, що передбачає заміну традиційного цукру білого кристалічного на низькокалорійні альтернативи. Важливим аспектом при такій заміні є збереження традиційної структури цих виробів, а для цього є необхідність в дослідженні впливу замінників цукру на якість піни на основі яєчного білку.

Матеріали і методи. В наших дослідженнях в якості піноутворювача використовували нативний яєчний білок, який збивали з двома вуглеводами – цукром білим кристалічним та низькокалорійним харчовим волокном полідекстозою. Досліджували кінетику піноутворення із застосуванням досліджуваних вуглеводів та визначали технологічні показники отриманої піни: піноутворюючу здатність (ПУЗ), % та стійкість піни (СП),%. Співвідношення піноутворювача і досліджуваних вуглеводів брали на підставі класичної рецептури зефіру, що становить 1:1,5.

Результати. Дослідження кінетики піноутворення продемонстрували (рис. 1), що для отримання максимального стовпа піни на основі яєчного білку з полідекстозою потрібно було трохи більше часу ніж для піни на основі білка і сахарози. ПУЗ яєчного білка із сахарозою становила 233%, тоді як це значення для піни з полідекстозою становило лише 200%, що на 14% менше зразка на сахарозі.



Рисунок 1- Кінетика піноутворення

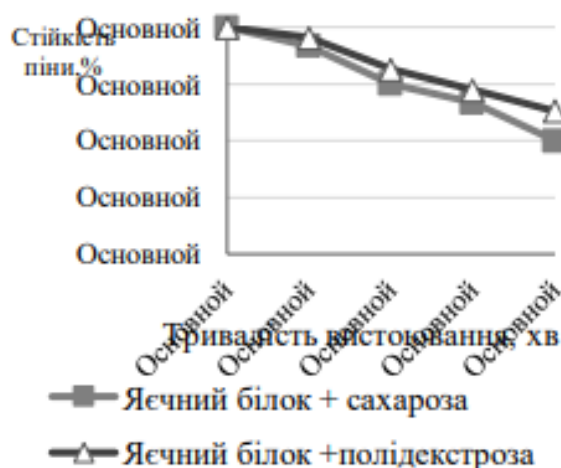


Рисунок 2- Зміна стійкості піни в часі

В той же час, стійкість отриманої піни з полідекстозою була дещо вища за контрольний зразок (рис. 2), що можна пояснити водопоглинаючою здатністю полідекстози, яка збільшує в'язкість рідкої фази в проміжках між пухирцями піни, забезпечуючи їх більшу стабільність до попередження руйнування.

Висновки. Отримані результати дозволяють моделювати рецептурні композиції кондитерських виробів пінної та пінодрагледоподібної структури, зниженої калорійності та глікемічності за рахунок часткової або повної заміни цукру на полідекстозу.