

**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)

\_\_\_\_\_ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024р.

**«До захисту допущено»**

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Володимир КОВБАСА \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024р.

**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 організацією виробництва борошняних кондитерських виробів м'якої групи у м. Жашків Черкаської області

Виконав: здобувач V курсу, групи ЗТХ-5-1

\_\_\_\_\_ Марчук Олеся Петрівна \_\_\_\_\_

(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 здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач \_\_\_\_\_

(підпис)

Київ – 2024 р.

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

“ ” \_\_\_\_\_ 2023 року

## **З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

**Марчук Олесі Петрівни**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект кондитерського підприємства з організацією виробництва борошняних кондитерських виробів м'якої групи у м. Жашків Черкаської області  
керівник роботи Кохан Олена Олександрівна, доцент, кандидат технічних наук  
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 30 ” листопада 2023 року № 961-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 09.02.24

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: торт «Coffee», торт «Дивограй», бісквітний виріб «Лісова школа» з ягідною начинкою, бісквітний виріб «Лісова школа» з вишневою начинкою. Встановлення потоково-механізованої лінії з виробництва тортів та автоматизованої лінії з виробництва дрібноштучних бісквітних виробів від компанії «MASDAC».

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

Вступ. 1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції. 2.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 3.Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5. Технологічні розрахунки. 5.1. Вихідні дані до технологічних 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 сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. 8. Специфікація технологічного обладнання. 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження. 12. Будівельна частина. 13.Система екологічного управління (Охорона довкілля). 12. Безпека життєдіяльності (Охорона праці). Висновки та рекомендації

5. Перелік графічного матеріалу 3 аркуші формату А4: апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва – 1 аркуш; апаратурно-технологічні схеми виробництва – 1 аркуш; план на відмітці 0,000 – 1 аркуш.

## 6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № | Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи   | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|---|---|-------------------------------|----------|
|   | Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху), вибір асортименту продукції. | 18.12.23-31.12.23             | Виконано |
|   | Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.  | 1.01.24 -06.01.24             | Виконано |
|   | Технологічні розрахунки.  | 07.01.24-08.01.24             | Виконано |
|   | Розрахунок і підбір обладнання.   | 09.01.24-10.01.24             | Виконано |
|   | Заходи щодо ресурсозбереження.  | 11.01.24                      | Виконано |
|   | Креслення апаратурно-технологічних схем   | 12.01.24-13.01.24             | Виконано |
|   | Креслення плану   | 14.01.24-16.01.24             |          |
|   | Технохімічний контроль виробництва.   | 17.01.24                      | Виконано |
|   | Охорона праці, система екологічного управління.   | 18.01.24                      | Виконано |
|   | Оформлення пояснювальної записки  | 19.01.24-25.01.24             | Виконано |
|   | Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедру, перевірка на плагіат, попередній захист кваліфікаційної роботи   | 09.02.24-13.02.24             | Виконано |

**Здобувач** \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Олеся МАРЧУК** \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

**Керівник роботи** \_\_\_\_\_  
( підпис )

**Олена КОХАН** \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

## **Анотація**

Кваліфікаційна робота передбачає будівництво нового кондитерського підприємства, що спеціалізується на виробництві борошняних кондитерських виробів м'якої групи, у місті Жашків Черкаської області.

На підприємстві планується виробництво наступного асортименту виробів: торт «Coffee», торт «Дивограй», бісквітний виріб «Лісова школа» з ягідною начинкою, бісквітний виріб «Лісова школа» з вишневою начинкою.

Пропонується встановлення потоково-механізованої лінії з виробництва тортів з сучасним обладнанням для збірки та оздоблення від компанії «GORERRI» та автоматизованої лінії з виробництва дрібноштучних бісквітних виробів від компанії «MASDAC».

Встановлення даних автоматичних ліній дозволяє у майбутньому розширювати асортимент та забезпечує раціональне використання ресурсів.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 111 сторінках, графічна частина представлена на 3 аркушах.

**Ключові слова:** торт, дрібноштучні бісквітні вироби, автоматизована лінія, напівфабрикати, начинка.

## **Annotation**

The qualification work envisages the construction of a new confectionery enterprise specializing in the production of soft flour confectionery products in Zhashkiv, Cherkasy region.

The company is planning to produce the following range of products: Coffee cake, Divograi cake, Forest School biscuit with berry filling, Forest School biscuit with cherry filling.

It is proposed to install a flow-mechanized cake production line with modern equipment for assembly and decoration from GORERRI and an automated line for the production of small biscuit products from MASDAC.

The installation of these automatic lines allows us to expand our product range in the future and ensures the rational use of resources.

The explanatory note of the qualification work is set out on 111 pages, the graphic part is presented on 3 sheets.

**Keywords:** cake, small piece biscuit products, automated line, semi-finished products, filling.

## Зміст

|   |     |
|---|-----|
| Вступ.....  | 6   |
| 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з його будівництва, вибір асортименту продукції.....  | 7   |
| 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....   | 14  |
| 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів .....  | 21  |
| 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....   | 34  |
| 5. Технологічні розрахунки .....  | 38  |
| 5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.....  | 38  |
| 5.2 Розрахунок витрат сировини.....   | 46  |
| 5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....  | 50  |
| 5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів.....  | 52  |
| 6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції ... .. | 54  |
| 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання .....   | 59  |
| 8. Специфікація технологічного обладнання.....  | 69  |
| 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....   | 73  |
| 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства .....  | 84  |
| 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження .....  | 93  |
| 12. Будівельна частина .....  | 95  |
| 13. Система екологічного управління .....   | 97  |
| 14. Безпека життєдіяльності .....   | 99  |
| Висновки та рекомендації .....  | 107 |
| Список використаної літератури.....   | 109 |

|             |      |              |        |      |  |       |         |  |
|-------------|------|--------------|--------|------|--|-------|---------|--|
|             |      |              |        |      | Проект кондитерського підприємства з організацією виробництва борошняних кондитерських виробів м'якої групи в м. Жашків Черкаської області |       |         |  |
| Змн.        | Лист | № докум.     | Підпис | Дата |  |       |         |  |
| Розроб.     |      | Марчук О.П.  |        |      | Літ.   | Аркуш | Аркушів |  |
| Перевір.    |      | Кохан О.О    |        |      | КР   | 5     | 111     |  |
| Консультант |      |              |        |      | Розрахунково-<br>пояснювальна записка  |       |         |  |
| Н. Контр.   |      |              |        |      | НУХТ<br>ЗТХ-5-1  |       |         |  |
| Затверд.    |      | Ковбаса В.М. |        |      |  |       |         |  |

## ВСТУП

Кондитерська галузь є однією з найважливіших галузей харчової промисловості України. Вона забезпечує значний обсяг виробництва та експорту, а також створює значну кількість робочих місць.

Асортимент кондитерських виробів в Україні є досить різноманітним. Найбільш популярними групами є борошняні, шоколадні та цукристі кондитерські вироби.

Основним джерелом формування пропозиції на ринку кондитерських виробів в Україні є вітчизняне виробництво. Його частка становить близько 95 %. На ринку працює близько 800 компаній, найбільшими з яких є такі виробники, як Roshen, Конті, АВК, корпорація Бісквіт-Шоколад, Солодкий світ, Житомирські Ласощі, Nestle, Mondelez Україна, Полтавкондитер, Суворов, Одеса кондитер та ін.

Вітчизняні виробники солодошів орієнтуються на широкий спектр споживачів. Вони пропонують продукцію як у середньому, так і в преміальному ціновому сегменті.

Останнім часом на ринку кондитерських виробів в Україні спостерігається ряд тенденцій. По-перше, зростає популярність натуральних та корисних продуктів. По-друге, споживачі все більше звертають увагу на якість та безпеку продукції. По-третє, популярність набуває екологічна упаковка.

Розвиток кондитерської галузі в Україні залежить від ряду факторів. Серед них:

- Ситуація на внутрішньому ринку.
- Конкуренція з боку зарубіжних виробників.
- Доступність сировини та енергоресурсів.
- Розвиток логістичної інфраструктури.

Для успішного розвитку кондитерської галузі в Україні необхідно вжити ряд заходів. Серед них:

- Підтримка вітчизняних виробників.
- Забезпечення доступності сировини та енергоресурсів.
- Розвиток логістичної інфраструктури.
- Створення сприятливого бізнес-клімату.

Кондитерська галузь України має значний потенціал для розвитку. Для того, щоб реалізувати цей потенціал, необхідно вжити ряд заходів, спрямованих на підтримку вітчизняних виробників, забезпечення доступності сировини та енергоресурсів, розвиток логістичної інфраструктури та створення сприятливого бізнес - клімату.

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

## 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ЙОГО БУДІВНИЦТВА, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Жашків: перспективне місце для розвитку кондитерської галузі

Жашків - місто в Черкаській області, розташоване на обох берегах річок Литвинка та Торч за 65 км на північ від міста Умань. Населення становить 13 242 особи.

Місто має ряд переваг для розвитку кондитерської галузі:

- Розташування. Жашків розташований на перехресті важливих транспортних шляхів, що забезпечує зручне транспортування готової продукції в будь-який куточок України, а також, постачання сировини для виготовлення даної продукції.
- Наявність сировини. В околицях Жашкова розташовані сільськогосподарські підприємства, які виробляють зернові культури, молоко, яйця, овочі та фрукти, що є сировиною для виробництва кондитерських виробів.
- Попит на продукцію. Кондитерська галузь є однією з найпопулярніших в Україні. Ринок кондитерських виробів в Україні є досить конкурентоспроможним, але ніша борошняних кондитерських виробів ще не заповнена, тому на виготовлену в Жашкові продукцію буде великий попит.

Кондитерська галузь в Черкаській області представлена, в основному, цукровими, шоколадними виробами та халвою. Ніша борошняних кондитерських виробів ще не заповнена, тому на виготовлену в Жашкові продукцію буде великий попит.

Для успішного розвитку кондитерського підприємства в Жашкові необхідно:

- Вибрати відповідні технології виробництва. Технології повинні бути сучасними та ефективними, щоб забезпечити виробництво якісної та конкурентоспроможної продукції.
- Забезпечити високу якість продукції. Якість продукції є одним з найважливіших факторів успіху на ринку кондитерських виробів.
- Розробити ефективну систему маркетингу та продажів. Система маркетингу та продажів повинна забезпечити просування продукції на ринку та її реалізацію споживачам.

Виконання цих рекомендацій допоможе кондитерському підприємству в Жашкові стати успішним і зайняти значну частку на ринку кондитерських виробів в Черкаській області та Україні.

Нове підприємство буде спеціалізуватися на виробництві борошняних кондитерських виробів. Для цього буде закуплено сучасне обладнання, яке відповідає найвищим стандартам якості та енергоефективності. На підприємстві планується впровадження двох ліній, які

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 7   |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

дозволять виробляти широкий асортимент продукції за короткий термін: лінія по виробництву тортів з механізацією основних виробничих процесів та автоматизована лінія «Masdac» по виробництву дрібноштучних бісквітних виробів у формі звірят з начинкою.

Обидві лінії виготовлені з високоякісної нержавіючої сталі, що забезпечує їх довговічність та стійкість. Лінія дрібноштучних бісквітних виробів автоматизована, що дозволяє значно знизити витрати праці та підвищити продуктивність. На лінії можна змінювати не тільки асортимент начинок, а також і форму виробів. Це дає можливість підприємству швидко реагувати на зміни попиту та пропонувати споживачам широкий вибір продукції. Лінія тортів оснащена насосом для перекачування тіста та дозатором бісквітного тіста, що дозволяє механізувати цей процес.

Підприємство буде отримувати борошно безтарно за допомогою борошновозів. Для зберігання борошна безтарно буде використовуватися сучасне обладнання – тканинні силоси марки «Treviga». Цукор буде надходити на підприємство тарно у мішках, але також зберігатиметься у таких самих силосах. Перевагами використання цього обладнання є його легкість, міцність, масштабованість, а також можливість зберігання борошна та цукру у спеціальних тканинних мішках, що забезпечує дихання продуктів. Решта сировина планується зберігати тарно. Борошно буде постачати український виробник ТАЛЬНІВСЬКИЙ КОМБІНАТ ХЛІБОПРОДУКТІВ, ДЧП ДАК ХЛІБ УКРАЇНИ (м. Тальне).

Приготування тіста для дрібноштучних бісквітних виробів у формі звірят планується здійснювати в сучасному обладнанні - аераторі GMG-300 для автоматизації процесу приготування м'якої бісквітної маси, насиченої киснем, гомогенізації та її безперервної подачі для подальшого випікання на підприємствах з виробництва борошняних кондитерських виробів. Він складається з міксера попереднього змішування інгредієнтів, бака-накопичувача і турбо-емульгатора з вертикальною аераційною головкою.

Приготування тіста для тортів планується здійснювати в міксері Masz SMR-U 260 - це високопродуктивний та надійний агрегат, який призначений для збивання кондитерських мас.

Для зборки та оздоблення тортів на підприємстві встановлюється лінія Multimatic 300 від компанії GORRERI. Ця лінія є сучасною, компактною та високопродуктивною. Вона дозволяє швидко та якісно збирати торти різного розміру та конфігурації, а також наносити різні види оздоблення. Лінія має автоматизоване управління, що дозволяє значно знизити витрати праці та підвищити якість продукції. Також є можливість зміни асортименту, оскільки лінія дозволяє легко змінювати асортимент начинок та видів оздоблення тортів.

Для нарізання тортів на порції встановлюється машина GCS-SA Double head від компанії GORRERI, яка є повністю автоматизованим обладнанням, що дозволяє швидко та

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 8   |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

точно нарізати торти на порції. Машина оснащена двома ріжучими головками, що дозволяє нарізати торти на рівні порції з двох сторін одночасно.

Для отримання чіткого і детального вигляду дрібноштучних бісквітних виробів, їх випікання планується в закритій, заздалегідь змащеній формі з твердої латуні або чугуна, яка проходить крізь газову тунельну піч. Випікання проводиться рівномірно та поступово. Завдяки цій технології поверхня виробів виходить дуже гладкою, чого не можна домогтися за допомогою інших технологій.

Для пакування тортів обрано індивідуальну блістерну упаковку, яка являє собою герметичний контейнер, який виготовляється з двох шарів пластику: внутрішнього, який безпосередньо контактує з тортом, і зовнішнього, який захищає торт від зовнішніх впливів.

Пакування тортів в індивідуальну блістерну упаковку має ряд переваг:

- Захист від зовнішніх впливів..
- Збереження свіжості.
- Покращення зовнішнього вигляду. Блістерна упаковка дозволяє продемонструвати торт у всій його красі, що може підвищити його привабливість для покупців.

Для пакування дрібноштучних бісквітних виробів планується використання індивідуальної упаковки. Зовнішній шар упаковки має яскраве оформлення, що робить її привабливою для покупців.

Пакування здійснюється способом «Floy-pack», який забезпечує герметичність упаковки. Це дозволяє захистити вироби від механічних ушкоджень, забруднення, утворення крихт, дій сонячних променів, злипання, висихання та зволоження. Крім того, така упаковка допомагає зберегти смак і аромат виробів, зменшити втрати та збільшити терміни зберігання.

Таблиця 1.1 – Постачальники сировини та пакувальних матеріалів

| Назва постачальника   | Вид сировини та пакувальних матеріалів |
|---|--|
| ДЧП ДАК ХЛІБ УКРАЇНИ «ТАЛЬНІВСЬКИЙ КОМБІНАТ ХЛІБОПРОДУКТІВ» | Борошно пшеничне в/с                   |
| ТОВ «КРОХМАЛЕПРОДУКТИ УКРАЇНИ»<br>(Київська обл.)           | Крохмаль картопляний                   |

Продовження таблиці 1.1

| Назва постачальника                                   | Вид сировини та пакувальних матеріалів         |
|---|--|
| ВАТ "ЖАШКІВСЬКИЙ ЦУКРОВИЙ ЗАВОД"                      | Цукор білий кристалічний                       |
| АХ «ОВОСТАР ЮНІОН»<br>(с. Крушинка, Київська область) | Меланж   |
| ПАТ «ІРКЛІВСЬКИЙ МАСЛОСИРЗАВОД»<br>(Черкаська обл.)   | Масло вершкове                                 |
| ПП «ПОЛТАВАОПТ» (м.Полтава)                           | Молоко згущене з цукром                        |
| ТОВ «РІАЛАЙТ» (м.Дніпро)                              | Кава натуральна смажена мелена                 |
| КОРПОРАЦІЯ, ТОВ «УКРПРОМЕНЕРГО»<br>(м.Запоріжжя)      | Какао порошок                                  |
| ПП «ГОРІХ УКРАЇНИ» (Черкаська обл.)                   | Ядро горіха (смажене)                          |
| ТОВ «БІДЖИТІЕС ТРЕЙДІНГ» (м.Київ)                     | Начинка ягідна                                 |
| ТОВ «БІДЖИТІЕС ТРЕЙДІНГ» (м.Київ)                     | Начинка вишнева                                |
| ПП «ТЕЙСТ- ДИЗАЙН» (м.Київ)                           | Ароматизатор шоколадний                        |
| ПП «ТЕЙСТ- ДИЗАЙН» (м.Київ)                           | Ароматизатор ванільний                         |
| ПП «ТЕЙСТ- ДИЗАЙН» (м.Київ)                           | Есенція  |
| ТОВ «Полімер» ОНЄГА<br>(Черкаська обл.)               | Індивідуальна упаковка з полімерного матеріалу |
| ТОВ «ПАКУВАННЯ» (м.Черкаси)                           | Гофрокороби                                    |

Реалізація виробленої продукції буде здійснюватись по місту Жашків та по всій Черкаській області.

Таблиця 1.2 - Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

| № п/п | Категорія споживачів кондитерських виробів   | Чисельність, тис. чол.       |
|-------|--|------------------------------|
| 1.    | Місьцеве населення регіону збуту   | 1159,2                       |
| 2.    | Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби | $1159,2 \times 0,1 = 115,92$ |

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 10  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

Продовження таблицю 1.2

| № п/п | Категорія споживачів кондитерських виробів   | Чисельність, тис. чол.       |
|-------|--|------------------------------|
| 3.    | Транзитне населення (5% від чисельності місцевого населення)   | $1159,2 \times 0,05 = 57,96$ |
| 4.    | Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1% за рік від чисельності місцевого населення)   | $1159,2 \times 0,01 = 11,59$ |
| 5.    | Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1% за рік від загальної чисельності місцевого населення) | $1159,2 \times 0,01 = 11,59$ |
| 6.    | Загальна кількість споживачів кондитерських виробів  | 1356,26                      |

Варто провести розрахунок потреби населення у борошняних кондитерських виробках для доцільності проекту будівництва.

Виробнича потужність запроектованого підприємства знаходиться за формулою :

$$P = \frac{K_p \cdot \left( \frac{A \cdot n}{1000} - B \right)}{1000}, \quad (1.1)$$

де P – необхідна виробнича потужність, тис. т/рік;

$K_p$  – поправочний коефіцієнт до норми потреби (0,85 - для території України);

A – розрахункова чисельність населення;

B – виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у даному місті, районі, області, т/рік;

n – норма споживання кондитерських виробів за рік на одну людину, кг (13 кг).

Необхідність кондитерських виробів на душу населення за рік складає 13 кг. У зв'язку із споживанням фруктів та ягід у весняно-літній період слід врахувати поправку шляхом використання коефіцієнту для України – 0,85.

Враховуючи вищезазначене, норма споживання кондитерських виробів на душу населення :

$$13,0 \times 0,85 = 11,05 \text{ кг}$$

Частка споживання борошняних кондитерських виробів становить 55% :

$$11,05 \text{ кг} - 100\%$$

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 11  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

X кг – 55%

X = 6,08 кг/людину

$$P = \frac{0,85 \cdot \left( \frac{1356260 \cdot 6,08}{1000} - 0 \right)}{1000} = 7,01 \text{ тис т/рік}$$

Продуктивність лінії з виробництва тортів становить 2,28 тис.т/рік, з виробництва дрібноштучних борошняних виробів – 0,39 тис.т/рік. Загальна потужність підприємства дорівнює 2,67 тис.т/рік.

Таблиця 1.3 - Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

| Показники   | Тис. т/рік   |
|---|--|
| Необхідна виробнича потужність підприємств регіону  | 7,01   |
| Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у місті:<br>(якщо такі є)                   | 2,2  |
| Дефіцит виробничих потужностей (різниця рядків 1 і 2)   | 4,81   |
| Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства | 2,67/4,81=0,56<br>тобто покриття<br>потреби на 56% |

#### Обґрунтування обраного асортименту

На даному підприємстві будуть виготовлятися торти на основі бісквітного напівфабрикату та бісквітні дрібноштучні вироби з начинками.

Торти на основі бісквітного напівфабрикату є одними з найпопулярніших видів тортів. Бісквітне тісто - це легке, ніжне тісто, яке випікається з яєць, цукру та борошна. Воно має дрібнопористу структуру, що робить торти легкими та повітряними.

Торт «Coffee» - шари бісквітного напівфабрикату з'єднані вершково-кавовим кремом. Поверхня покрита вершково-шоколадним кремом і оздоблена смаженими горіхами та бісквітною крихтою.

Торт бісквітно – кремовий «Дивограй» - шари бісквітного напівфабрикату з'єднані вершковим, вершково-шоколадним кремами. Поверхня покрита кремом і оздоблена смаженими горіхами.

Дрібноштучні бісквітні вироби у формі звірят з начинкою - це випечений дрібнопористий, м'який, пухкий, еластичний, покритий тонкою скоринкою виріб оригінальної

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 12  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

форми з начинкою всередині. Готується він відливанням тіста у форми, далі начинка дозується в одну з половинок, які потім з'єднуються та випікаються у закритій формі.

Бісквітний виріб «Лісова школа» з ягідною та вишневою начинкою - виріб складається з бісквіту, всередині якого міститься ягідна начинка. Вироби мають форму ведмедика, їжачка, зайченятка та вовчика.

Бісквітні вироби мають ряд переваг, які роблять їх популярними серед дітей та дорослих. Вони мають незвичайний зовнішній вигляд, чудовий смак та аромат, легко засвоюються організмом, є висококалорійними та дозволяють створювати різноманітні варіанти начинок та форм. Крім того, дрібноштучні бісквітні вироби зручні для вживання на ходу та мають цікаве оформлення, що привертає увагу дітей.

|             |             |                 |               |  |  |  |  |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|--|--|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  |  |  |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  |  |  |  |  | 13  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |  |  |  |  |     |

## 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Торти та дрібноштучні вироби виготовляють на основі бісквітного напівфабрикату.

Завдяки своїм властивостям бісквітний напівфабрикат часто використовують при приготуванні тістечок і тортів. Правильно випечений напівфабрикат має тонку верхню шкоринку; пишну, дрібнопористу, пружну консистенцію м'якушки, яка при легкому надавлюванні стискається а потім швидко відновлює попередню форму; напівфабрикат легко нарізується на пласти, які добре просочується ароматизованими сиропами і поєднується за смаком з різноманітними оздоблювальними напівфабрикатами.

Бісквітне тісто готують шляхом збивання яєчно-цукрової маси і наступним перемішуванням цієї маси з борошном.

Якість бісквітного напівфабрикату залежить від складу і якості сировини а також від технології приготування тіста.

При приготуванні бісквітного тіста використовують яйця чи меланж. Найкраще використовувати дієтичні чи свіжі яйця, що мають високу піноутворюючу властивість. Піноутворююча здатність меланжу залежить від його в'язкості - чим нижче в'язкість меланжу тим вище його піноутворююча здатність.

На в'язкість і піноутворення яєць (меланжу) суттєво впливає температура сировини. З підвищенням температури маси підвищується піноутворююча властивість яєчних продуктів. Оптимальна температура яєць і меланжу перед збиванням становить 15-20°C.

На якість готового напівфабрикату впливає інтенсивність і тривалість збивання яєчно цукрової маси. Під час інтенсивного збивання яєчно - цукрова маса поступово збільшується і досягає об'єму що перевищує початковий у 2,5-3 рази. Максимальний об'єм маси досягається приблизно через 30-40 хвилин від початку збивання. Значне збільшення об'єму яєчно цукрової маси пояснюється насиченням її великою кількістю дрібнесеньких бульбашок повітря у процесі збивання. При замішуванні з борошном повітряні бульбашки частково руйнуються, що може призвести до осідання тіста, тому замішувати його потрібно швидко (до 30 секунд), але дуже обережно. Готове тісто одразу випікають.

Борошно потрібно використовувати з середнім вмістом слабкої клейковини. При використанні "середнього" чи "сильного" борошна утворюється "затягнуте" тісто, а випечений з нього напівфабрикат матиме щільну, малопористу консистенцію. Якщо ж у борошні занижена кількість слабкої клейковини, напівфабрикат буде надто крихким, що ускладнить його використання. До рецептури деяких бісквітних напівфабрикатів входить крохмаль

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 14  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

картопляний, який знижує кількість клейковини у борошні і робить тісто більш пластичним, а випечені вироби менш крихкими.

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

На підприємство борошно поставляється автоборошновозами і через приймальний щиток (1) надходить у тканинний силос (2) на зберігання. Перед подачею на виробництво борошно направляється до просіювача безперервної дії (3), де воно просіюється та з нього вилучаються металоманітні домішки. Далі борошно системою транспортування типу «Spiromatic» надходить у виробничий бункер (4) і використовується за потребами.

Цукор білий кристалічний поступає на підприємство у мішках. Мішки розтарюють та через приймальну воронку (6) цукор надходить до дискового просіювача, де воно безпосередньо просіюється та з нього вилучаються металоманітні домішки і потім у тканинний силос (8). Далі цукор надходить у виробничий бункер (10) і використовується на виробництві.

Для одержання цукрової пудри цукор з виробничого бункера (10) надходить до млина Кумкауа (13), де він подрібнюється і вивантажується у діжу (14).

Крохмаль, какао-порошок та кава поставляють на підприємство у мішках. Перед виробництвом сировину просіюють на просіювачах періодичної дії марки «МПС-141» (21) у діжі (14).

Ванільну пудру, есенцію, ароматизатори зберігають в окремому складі для смако-ароматичних речовин. Есенція та ароматизатори доставляються у скляних пляшках герметично закритих. У складі для смако-ароматичних речовин підтримується температура повітря не вище 25 °С та відносна вологість повітря 75 %.

Харчові есенції, ароматизатори, коньяк, вина та перед використанням проціджують крізь сито з вічками розміром не більше 0,5 мм або крізь подвійний шар марлі.

Масло вершкове надходить в коробках по 20 кг., яке зберігається в холодильнику (16) при температурі 4 – 10 °С. Перед виробництвом масло звільняють від коробок на столі (17), зачищають поверхню від забруднень, перевіряють на відсутність сторонніх домішок і розрізають на шматки в маслорізці МРБ (18), звідки у проміжній ємкості (14) транспортують на замішування тіста.

Молоко згущене зберігається в холодильній камері (16) в якому підтримується температура до 6 °С. Перед подачею на виробництво банчки зі згущеним молоком мийуть в ванночках на столі (17) після чого банки відкривають та проціджують через сито (19) з розміром вічок не більш 3,0 мм.

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 15  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

Меланж поступає на підприємство в охолодженому пастеризованому вигляді в полімерних пакетах вагою 20кг. Зберігається меланж в холодильній камері (16). Меланж розтартують на столі (17) і меланж направляють до протирочної машини марки «КП-3» (20), де протирають крізь сито з розміром вічок не більше 3 мм.

Горіхи очищають від сторонніх домішок вручну на столах (17), видаляючи пошкоджені комахами, запліснявілі і недоброякісні горіхи. Горіхи миють у ванні (22) для промивання та за допомогою вагонетки (23) горіхи направляються в сушильну камеру (24). Висушені горіхи вагонеткою (23) транспортуються на подрібнення до дробарки (25), звідки у проміжній ємкості (14) транспортують на виробництво.

Начинка ягідна та вишнева - однорідна пластична желеподібна маса з рівномірно розподіленими шматочками ягід по всьому об'єму, в якому термостабільність поєднується з м'якою структурою (не розтікається на горизонтальній поверхні), ніжним смаком і ароматом, що додає виробу відповідний фруктовий смак, колір і аромат. На підприємство надходить у картонному ящику з поліетиленовим мішком-вкладишем масою 12 кг. Зберігається в окремому складі фруктово ягідної сировини - холодильній камері (16) при температурі 5-6 °С і відносній вологості повітря не більше 75%. Перед подачею на виробництво розпаковується на столі (17) та направляються у темперувальну машину (44).

Для отримання бісквітної крихти отриманий бісквіт та обрізки з нього пропускають крізь подрібнювач (32) і у діжі доставляють на виробництво.

Приготування сиропу кавового № 71 відбувається у варильному котлі КПЕ 160 (27), куди заливають рецептурну кількість води за допомогою дозатора рідких компонентів (26) з температурою 50 – 60 °С, вручну додають цукор білий кристалічний і за допомогою мішалки розчиняють цукор до повного його розчинення. Уварюють цукровий сироп протягом 25 – 30 хвилин до вмісту СР 54 – 55%. Потім сироп охолоджують до кімнатної температури 20 – 22 °С 2,5 – 3,5 год. у виробничій ємкості (29), куди вручну додають каву. Готовий сироп використовують для виробництва крему вершково кавового №49.

Приготування кавового сиропу для промочування №97. У варильний котел КПЕ 160 (27) заливають рецептурну кількість води за допомогою дозатора рідких компонентів (26) з температурою 50 – 60 °С, вручну додають цукор білий кристалічний і за допомогою мішалки розчиняють цукор до повного його розчинення. Уварюють цукровий сироп протягом 25 – 30 хвилин до вмісту СР 54 – 55%. Потім сироп охолоджують до кімнатної температури 20 – 22 °С 2,5 – 3,5 год. у виробничій ємкості (29). Перед застосуванням в сироп додають ромову есенцію, каву та коньяк/вино.

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 16  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

Приготування сиропу для промочування №95. У варильний котел КПЕ 160 (27) заливають рецептурну кількість води за допомогою дозатора рідких компонентів (26) з температурою 50 – 60 °С, вручну додають цукор білий кристалічний і за допомогою мішалки розчиняють цукор до повного його розчинення в співвідношенні 1:1,1. Уварюють цукровий сироп протягом 25 – 30 хв. до вмісту СР 54 – 55%. Потім сироп охолоджують до кімнатної температури 20 – 22 °С 2,5 – 3,5 год. у виробничій ємкості (29). Перед застосуванням в сироп додають ромову есенцію та коньяк/вино.

Приготування крему вершково кавового № 49. Нарізане шматками вершкове масло пом'якшують у збивальній машині (30) при малому числі обертів мішалки протягом 5-7 хвилин. Потім при великому числі обертів мішалки поступово добавляють цукрову пудру, молоко згущене. Масу збивають 7-10 хвилин. У кінці збивання добавляють ванільну пудру, коньяк/вино та сироп кавовий № 71.

Приготування крему вершкового з какао № 57. Нарізане шматками вершкове масло пом'якшують у збивальній машині (30) при малому числі обертів мішалки протягом 5-7 хвилин. Потім при великому числі обертів мішалки поступово добавляють цукрову пудру, какао порошок, молоко згущене. Масу збивають 7-10 хвилин. У кінці збивання добавляють ванільну пудру та коньяк/вино.

Приготування крему вершкового № 48. Нарізане шматками вершкове масло пом'якшують у збивальній машині (30) при малому числі обертів мішалки протягом 5-7 хвилин. Потім при великому числі обертів додають цукор білий кристалічний за допомогою дозатора сипких компонентів (31) та вручну додають молоко згущене. Масу збивають 7-10 хвилин. У кінці збивання добавляють коньяк/вино.

Приготування крему вершково шоколадного № 558. Нарізане шматками вершкове масло пом'якшують у збивальній машині (30) при малому числі обертів мішалки протягом 5-7 хвилин. Потім при великому числі обертів додають цукор білий кристалічний за допомогою дозатора сипких компонентів (31) та вручну додають молоко згущене та какао порошок. Масу збивають 7-10 хвилин. У кінці збивання добавляють ванільну пудру та коньяк/вино.

Готовий крем повинен мати структуру пишної піни, глянцеvu поверхню і щільно триматися на дерев'яній лопатці.

#### Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання тортів

Тісто, для бісквітного напівфабрикату збивається звичайним способом. У збивальній машині (33) протягом 25-45 хвилин збивають меланж з цукром білим кристалічним, що дозується за допомогою дозатора сипких компонентів (31). Тривалість збивання залежить від конструкції машини, якості і температури меланжу.

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 17  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

Готова маса повинна збільшитися в об'ємі у 2,5-3 рази, мати світло-жовтий колір і пишну консистенцію.

До готової маси додають борошно за допомогою дозатора сипких компонентів (31), вручну додають крохмаль та есенцію і перемішують не більше 15 секунд. Температура тіста 25-28<sup>0</sup>С.

#### *Формування тіста*

Готове тісто одразу ж після приготування за допомогою насоса для бісквітного тіста Майстер Мілк (35) перекачується до дозатора бісквітного тіста Майстер Мілк (36). Установка харчового насоса являє собою поршневий насос з пневматичним приводом, встановлений на мобільному візку. Рідке бісквітне тісто в діжах (34) підкочують до обладнання, що дозує (36). Вхідний патрубок насоса занурюють у тісто. Конструкцією установки передбачено переміщення насоса у вертикальній площині та фіксація його на потрібному рівні. Рідке тісто бісквіту засмоктується з діжі (34) через клапанний пристрій за допомогою поршня. Далі поршень забезпечує подачу тіста через випускний клапан до установки, що дозує (36). Лопати дозатора для тіста (36), встановлені в бункері приймання, плавно перемішують тісто, забезпечуючи своєчасну подачу до насоса. Основу обладнання являє пневматичний насос, який забезпечує періодичну подачу порції тіста згідно команди оператора або датчика. Тісто в формах на столі (37) укладається на листи та на вогонетки (38).

#### *Випікання бісквітного напівфабрикату*

Випікання проводиться на листах, в ротаційній печі Imprex Rotor (39) тривалість випікання 40-65 хвилин при температурі 170-175<sup>0</sup>С і товщині напівфабрикату не менше 30 мм.

Випікання бісквіту за раціональним режимом проводиться таким чином: у перший період обігріву, тривалість якого становить 45% від загального часу випікання, температура плавно піднімається від 50<sup>0</sup>С до 180<sup>0</sup>С.

Для того, щоб забезпечити максимальний ріст тістової заготовки, подача тепла повинна бути організована таким чином: 2/3 тепла подається із сторони нижньої гріючої поверхні, 1/3 тепла – із сторони верхньої гріючої поверхні.

#### *Охолодження і вистоювання випечених напівфабрикатів*

Випечений напівфабрикат охолоджують у тих формах, в яких випікають. Після охолодження напівфабрикат виймають із форм на столі і залишають на вистоювання на стелажах при кімнатних умовах не менше 8 годин. Масова частка вологи бісквітного напівфабрикату 20±3%.

#### *Підготовка до оздоблення*

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 18  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

Поверхню, вистояних напівфабрикатів, зачищають ножем, вирівнюють, звільнивши з кілець (форми) на столі (17), а потім розрізають по горизонталі на нарізальній машині (40).

#### *Оздоблення тортів*

Оформлення та зборка тортів відбувається автоматично на устаткуванні Multimatic-300 фірми Goggeri. Перший шар бісквіта промочується сиропом, потім наноситься рівномірний шар крему, потім повертається і накривається другим шаром бісквітного напівфабрикату і легко притискається за допомогою спеціального пристрою, знову промочується сиропом і наноситься рівномірний шар крему на бічну та верхню поверхню виробу. Бокова поверхня з обох боків обсыпається бісквітною крихтою і оздоблюється певним візерунком верхня поверхня торта. Оздоблення поверхні торта проводиться в залежності від їх різновиду і обраної програми на обладнанні.

#### *Порційне нарізання та пакування*

Порційне нарізання проводять на різальній машині GCS-SA DOUBLE HEAD, яка призначена для нарізування різних видів круглих і прямокутних тортів і забезпечує процес нарізання з гарантією чистоти та точності.

Пакування відбувається на столі для пакування (43), де торти пакують в індивідуальну блістерну упаковку.

#### Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання бісквітних дріноштучних виробів з начинками

Виробництво бісквітних дріноштучних виробів з ягідною та вишневою начинками включає наступні технологічні стадії:

- Підготовка сировини ;
- Приготування тіста в аераторі ;
- Змащення форм для випікання спеціальною сумішшю ;
- Відсадження тіста у підготовлені форми ;
- Дозування начинки ;
- Змикання верхньої частини форми з нижньою ;
- Випікання ;
- Розмикання форм та виймання виробів з них ;
- Охолодження виробів ;
- Пакування та зберігання.

В аератор GMG-300 (45) відважується за допомогою дозаторів сипких компонентів (31) цукор, борошно, вручну вноситься рецептурна кількість меланжу, какао порошку, ароматизатора. Всі рецептурні компоненти розподіляються рівномірно, насичуються повітрям

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 19  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

та утворюють тістову масу піноподібної структури. За допомогою формуючої машини (7) тісто відсаджується у роз'ємну металеву форму, яка щітками (46) очищується і змащується спеціальною сумішшю. В кожну половинку форми дозується порція тіста. У одну (нижню) частину форми на тісто з витратної ємності дозується начинка(48). Далі верхня частина форми змикається з нижньою (49), їх перегортають за допомогою перегортаючого пристрою (50), щоб заповнити центр. Потім форми з тістовими заготовками надходять у тунельну піч (51). Після випікання форми розмикають (52), спеціальний пристрій для вигрузки форм за допомогою голок (53), що входять у виріб під кутом, переміщують вироби на охолоджуючий конвеєр (54), по якому вони рухаються у пакувальну машину (55). Упаковані вироби збираються на накопичувальному столі (17) , звідки фасуються у гофрокоробки по 2,5 кг (57).

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 20  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

### 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

Торти виготовляють відповідно до ДСТУ 4803:2013 за рецептурами та технологічними інструкціями, затвердженими встановленим порядком з додержанням санітарних правил.

Вимоги стандарту для тортів

Таблиця 3.1 – Органолептичні показники тортів [2]

| Назва показника  | Характеристика   |
|------------------|--|
| Зовнішній вигляд | Відповідає конкретній назві виробу   |
| Форма            | Різноманітна (кругла, прямокутна, овальна, фігурна тощо), відповідна конкретній назві виробу, правильна (крім заварних), без пошкоджень, зламів і ум'ятин, з рівним зрізом для нарізних виробів. Дозволено незначне короблення вафельних листів, яке не змінює форму виробу  |
| Поверхня         | Тортів— художньо оздоблена кремом, глазур'ю (помадною, шоколадною, кондитерською) або іншими оздоблювальними напівфабрикатами, а також поверхня може бути прикрашена смаженими горіхами, цукатами, фруктами сушеними, свіжими, з компоту, зацукрованими та іншими, посипана цукровою пудрою, кокосовою стружкою, шоколадною крихтою відповідно до рецептури. Фрукти можна покривати глазур'ю або харчовим гелем для привабливого вигляду. Глазуровані вироби повинні мати: рівномірний розподіл глазури за товщиною; гладку, нелипку поверхню без оголених місць; на нижній стороні допускають відтиски касет. Для глазурованих тортів, тістечок допустимі невеликі напливи глазури. Для вагових тортів і для виробів, виготовлених напівмеханізованим і механізованим способами або поштучно випечених без подальшого пошарового різання, або якщо оздоблення не передбачене рецептурою, бокові поверхні дозволено не оздоблювати. Дозволено на верхній та боковій поверхні виробів наявність незначних ділянок, не покритих оздоблювальним напівфабрикатом або крихтою для виробів, виготовлених потоково-механізованим способом. Не дозволено: розпливчастий малюнок з крему; посивіла шоколадна чи кондитерська глазур; липка, зацукрована з плямами помадна глазур, яка відстає від поверхні виробів; підгорілі поштучні вироби |

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 21  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

|               |   |
|---------------|---|
| Начинка       | Начинка між шарами може бути такою: суфле, желе, фруктово-зефірна, зефірна, білково-збивна, білково-горіхова, фруктова, фруктово-ягідна, горіхова, желейна, фруктовожелейна, пралінова, кремова, кремова на рослинних жирах тільки для нових видів та інші, що передбачені рецептурою |
| Колір         | Відповідає конкретній назві виробу. У глазуrowаних виробках — кольору глазури. Без добавок — білий до світло-кремового; золотисто-жовтий до темно-коричневого; з добавками — відповідає кольору добавок   |
| Вид у розрізі | Відповідає цій назві виробу та виду напівфабрикатів, без слідів непромішування. Тортів — два або кілька шарів, випечених (відформованих) напівфабрикатів без слідів непромішування, промочені або непромочені сиропом, з прошарком оздоблювального напівфабрикату або без прошарку.   |
| Смак і запах  | Відповідні конкретній назві виробу. Не дозволено наявність сторонніх домішок і хрусту, сторонніх присмаків і запахів  |

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники тортів[2]

| Назва показника  | Норми  |
|--|--|
| Масова частка вологи, %  | Відповідно до рецептур з урахуванням передбачених у них граничних відхилів                                 |
| Масова частка загального цукру (за сахарозою) у перерахунку на суху речовину, %                            | Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 3,0 % |
| Масова частка жиру у перерахунку на суху речовину (крім листових, желейних, фруктово-желейних, збивних), % | Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 3,0 % |
| Масова частка сорбінової кислоти (у разі її додавання), %, не більше ніж:<br>— у плоdових<br>— жирових     | 0,05<br>0,2  |
| Масова частка сахарози у водяній фазі крему, %, не менше ніж   | 60,0   |
| Масова частка замітника цукру (у діабетичних виробках), %  | Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з урахуванням передбачених нею відхилів                  |

Таблиця 3.3 – Мікробіологічні показники тортів[2]

| Група продуктів  | КМАФ<br>АнМ<br>КУО в 1<br>г, не<br>більше<br>ніж | Маса продукту, г, в якій не допускають |              |   | Дріжджі,<br>КУО в 1<br>г, не<br>більше<br>ніж | Плісеневі<br>гриби,<br>КУО в 1<br>г, не<br>більше<br>ніж |
|--|--|--|--------------|---|---|--|
|  |  | БГКП<br>(коліформи)                    | S.<br>aureus | Патогенні<br>мікроорганізми,<br>зокрема<br>Salmonella |   |  |
| з вершковим<br>кремом  | $5 \times 10^4$                                  | 0,01*                                  | 0,01*        | 25  | 100   | 50   |
| * Не допускають в 0,1 г продуктів зі строком придатності 5 і більше діб. |  |  |              |   |   |  |

Дрібноштучні бісквітні вироби з начинкою - складається з бісквіту, всередині якого міститься начинка. Вироби мають форму ведмедика, їжачка, зайченятка та вовчика. Виріб виготовлений з пшеничного борошна вищого сорту. Реалізується упакованим в індивідуальне пакування. Маса одного готового виробу становить 30 г. Дані бісквітні вироби придатні до споживання протягом 3 місяців.

Таблиця 3.4 – Органолептичні показники дрібноштучних бісквітних виробів [2]

| Назва показника  | Характеристика   |
|------------------|--|
| Форма            | Притаманна даному виду виробів, без пошкоджень, зламів і вм'ятин   |
| Поверхня         | Гладка, без тріщин   |
| Колір            | Світло-коричневий  |
| Вигляд у розрізі | Добре пропечений бісквіт, з розвиненою пористістю, без слідів непромісу, з рівномірним шаром начинки всередині |
| Смак і запах     | Притаманні даному виду виробів, без сторонніх присмаків та запахів   |

Таблиця 3.5 – Фізико-хімічні показники дрібноштучних бісквітних виробів[2]

| Назва показника   | Норми  |
|---|--|
| Масова частка вологи, %   | Відповідно до рецептур з урахуванням передбачених у них граничних відхилів                                 |
| Масова частка загального цукру (за сахарозою) у перерахунку на суху речовину, % | Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 3,0 % |
| Масова частка золи, нерозчинної в 10-% HCl, %, не більше                        | 0,1  |

Таблиця 3.6 – Мікробіологічні показники дрібноштучних бісквітних виробів[2]

| Група продуктів  | КМАФАнМ<br>КУО в 1 г, не<br>більше ніж | Маса продукту, г, в якій не допускають |           |  |
|------------------|--|--|-----------|--|
|                  |  | БГКП<br>(коліформи)                    | S. aureus | Патогенні<br>мікроорганізми,<br>зокрема Salmonella |
| Бісквітні вироби | $1 \times 10^4$                        | 0,01*                                  | 0,01*     | 25   |

## Характеристика сировини

Таблиця 3.7 – Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

| Найменування сировини         | Номер та назва нормативного документу             | Вимоги до якості за:  |   |
|-------------------------------|---|---|---|
|                               |   | органолептичними показниками  | фізико-хімічними показниками  |
| Борошно пшеничне вищого сорту | ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови» | Колір – білий або білий з жовтим відтінком;<br>Запах – властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий;<br>Смак – властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків | Масова частка вологи, %, не більше - 14,5;<br>Зольність, % до СР, не більше – 0,55;<br>Білість, ум. од. приладу РЗ-БПЛ – 54 і більше;<br>Клейковина сира, %, не менше – 24;<br>Число падіння, с, не менше - 160 |

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 24  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

Продовження таблиці 3.7

| Найменування сировини    | Номер та назва нормативного документу              | Вимоги до якості за:  |  |
|--------------------------|--|---|--|
|                          |  | органолептичними показниками  | фізико-хімічними показниками   |
| Цукор білий кристалічний | ДСТУ 4623:2006<br>«Цукор білий»                    | Зовнішній вигляд – білий, чистий, без плям і сторонніх домішок, сипкий, без грудочок;<br>Запах і смак – солодкий, без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і у водному його розчині  | Масова частка сахарози, %, не менше – 99,7;<br>Масова частка редуковальних речовин, %, не більше – 0,04;<br>Масова частка вологи, %, не більше<br>- у цукрі – 0,1,<br>- у пудрі – 0,2;<br>Масова частка золи, %, не більше – 0,04;<br>Масова частка феродомішок, %, не більше – 0,0003 |
| Меланж                   | ДСТУ 8719:2017<br>«Продукти яєчні. Технічні умови» | Зовнішній вигляд і консистенція – однорідний продукт без сторонніх домішок, без залишків шкарлупи, плівок, твердий у замороженому стані, рідкий в охолодженому та розмороженому стані;<br>Колір – від світло-жовтого до помаранчевого;<br>Запах, смак і присмак – природний, яєчний, без стороннього запаху та присмаку | Масова частка вологи, %, не більше – 75,0;<br>Масова частка жиру, %, не менше – 10,0;<br>Масова частка білкових речовин%, не більше – 10,0   |

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 25  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

Продовження таблиці 3.7

| Найменування сировини   | Номер та назва нормативного документу                                | Вимоги до якості за:  |  |
|-------------------------|--|---|--|
|                         |  | органолептичними показниками  | фізико-хімічними показниками   |
| Масло вершкове          | ДСТУ 4393:2009 «Масло вершкове. Технічні умови»                      | Смак і запах – чистий, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації, без сторонніх присмаків та запахів;<br>Консистенція та зовнішній вигляд –  | Масова частка жиру, %, не менше – 80,0;<br>Масова частка вологи, %, не більше – 16;<br>Кислотність жирової фази, °К, не більше – 2,5 |
| Масло вершкове          | ДСТУ 4393:2009 «Масло вершкове. Технічні умови»                      | однорідна, пластична, цільна, поверхня на розрізі блискуча або слабо блискуча, суха;<br>Колір – від світло-жовтого, однорідний по всій масі   |  |
| Молоко згущене з цукром | ДСТУ 4274:2019 «Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром» | Колір – білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі;<br>Смак і запах – солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів;<br>Консистенція – однорідна по всій масі, допускається борошністість і незначний осад лактози | Масова частка вологи, %, не більше – 74,5%;<br>Масова частка жиру, %, не менше – 8,6;<br>Кислотність, °Т, не більше - 60             |

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 26  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

Продовження таблиці 3.7

| Найменування сировини | Номер та назва нормативного документу                     | Вимоги до якості за:   |  |
|-----------------------|---|--|--|
|                       |   | органолептичними показниками   | фізико-хімічними показниками   |
| Какао-порошок         | ДСТУ 4391:2017 «Какао - порошок. Загальні технічні умови» | Зовнішній вигляд – порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок;<br>Смак та запах – властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів  | Масова частка вологи, %, не більше – 7,5;<br>Масова частка золи, %, не більше – 6,0;<br>Масова частка феродомішок, %, не більше – 0,003  |
| Ванілін               | ДСТУ 1009:2005 «Цукор ванільний»                          | Зовнішній вигляд – дрібнокристалічний порошок, без грудочок і сторонніх включень;<br>Колір – Білий або зі злегка жовтуватим відтінком;<br>Смак – солодкий, із гіркуватим присмаком, властивий ваніліну;<br>Запах – Явно виражений запах ваніліну, без стороннього запаху | Масова частка сахарози, %, не менше – 96,5;<br>Масова частка ваніліну, %, не менше – 2,5;<br>Масова частка арованіліну, %, не менше – 0,625;<br>Масова частка вологи, %, не більше – 0,2;<br>Розчинність у воді за t = 80°C – повна, розчин прозорий або має опалесценцію, без осаду |
| Крохмаль картопляний  | ДСТУ 4286:2004 «Крохмаль картопляний»                     | Зовнішній вигляд – однорідний порошок;<br>Колір – білий;<br>Запах – властивий крохмалю, без стороннього запаху;  | Масова частка вологи, %, не більше – 17-20;<br>Масова частка загальної золи, % до СР, не більше – 0,35, зокрема золи нерозчинної в 10 % розчині соляної кислоти, піску – 0,03;   |

Продовження таблиці 3.7

| Найменування сировини          | Номер та назва нормативного документу | Вимоги до якості за:  |  |
|--------------------------------|---------------------------------------|---|--|
|                                |                                       | органолептичними показниками  | фізико-хімічними показниками   |
|                                |                                       | Смак – властивий крохмалю, без сторонніх присмаків  | Кислотність, см <sup>3</sup> , не більше – 10,0;<br>Кількість вкраплень на 1 дм <sup>2</sup> , шт., не більше – 280,0;<br>Масова частка SO <sub>2</sub> , %, не більше – 0,005   |
| Кава натуральна смажена мелена | ДСТУ 6805-97 Кава натуральна          | Зовнішній вигляд – порошок коричневого кольору з включенням оболонок кавових зерен.<br>Смак – приємний з різними відтінками;<br>Запах - тонкий та яскраво виражений;<br>Без сторонніх присмаків та запахів; | Масова частка вологи, %, не більше<br>– При відвантаженні з виробництва – 4,0;<br>– Під час зберігання – 7,0;<br>Масова частка золи, %, не більше - 5,0;<br>Масова частка золи нерозчинної в соляній кислоті, %, не більше - 0,2;<br>Масова частка екстрактивних речовин, % - 20-30;<br>Масова частка кофеїну, %, не менше – 0,7;<br>Крупність помелу:<br>Масова частка кави, що проходить через сито з дротяної тканинної сітки № 95, не менше – 90,0;<br>Сторонні домішки не допускаються. |

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 28  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

Продовження таблиці 3.7

| Найменування сировини | Номер та назва нормативного документу                    | Вимоги до якості за:   |  |
|-----------------------|--|--|--|
|                       |  | органолептичними показниками   | фізико-хімічними показниками   |
| Коньяк                | ДСТУ 4700:2006 «Коньяки України. Технічні умови»         | Прозорість – прозорі, з блиском, без сторонніх включень;<br>Колір – від світло-золотистого до світло-коричневого з золотистим відтінком;<br>Смак і букет – характерні для коньяків конкретної назви  | Об'ємна частка етилового спирту, % - 40;<br>Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup> – 10-15;<br>Масова концентрація метилового спирту, г/дм <sup>3</sup> , не більше – 1,0   |
| Вино десертне         | ДСТУ 4806:2007 «Вина загальні технічні умови»            | Прозорість – прозорі з блиском, без осаду і сторонніх включень;<br>Колір – притаманний сорту винограду з якого виготовляють вино;<br>Смак і букет – повинен відповідати групі і типу вина, залежить від сортів винограду, з яких виготовляють вино | Об'ємна частка етилового спирту, % - 14,0-17,0;<br>Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup> – 120-200<br>Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup> – 3-7<br>Масова концентрація легких кислот, г/дм <sup>3</sup> – 1,2<br>Масова частка сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup> – 200/20 |
| Есенції ароматичні    | ДСТУ 4716:2007 Есенції ароматні харчові. Технічні умови. | Зовнішній вигляд: прозора рідина<br>Запах: відповідає контрольному зразку  | Густина, кг/м <sup>3</sup> : 821-833<br>Показник заломлення при температурі 20°C: 1,368-1,372  |

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 29  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

Продовження таблиці 3.7

| Найменування сировини     | Номер та назва нормативного документу          | Вимоги до якості за:  |   |
|---------------------------|--|---|---|
|                           |  | органолептичними показниками  | фізико-хімічними показниками  |
| Начинка фруктово - ягідна | ТУ У 10.8-32940344-024 Наповнювачі та начинки. | <p>Зовнішній вигляд: гетерогенна маса без залишків насінневих гнізд, плодоніжок, шкірки чи грубих часточок.</p> <p>Консистенція: густа маса така, яка не розпливається при нагріванні до температури (170-220С)</p> <p>Запах і смак: фруктовий, властивий для данного виробу без стороннього присмаку та запаху.</p> <p>Колір: від темно рожевого до яскраво червоного.</p> | <p>Масова частка сухих речовин, не менше ніж 70 %</p> <p>Активна кислотність рН, % 3,3</p> <p>Масова частка мінеральних домішок, не більше ніж 0,02%</p> <p>Масова частка сорбінової кислоти, не більше ніж 0,01%</p> |

Характеристика допоміжних та пакувальних матеріалів

Торти укладають у блістери, згідно з ГОСТ 33837, дно коробки вистилають серветкою з підпераменту згідно з ГОСТ 1760. На упаковані вироби наклеюється етикетка згідно ГОСТ 20477.

Блістерні упаковки є надійними та довговічними, відрізняються високою герметичністю, оберігаючи продукт від повітря та вологи. Така упаковка надає виробу привабливості та презентабельності, підвищує термін зберігання та придатності.

Тара та пакувальні матеріали, які застосовують для пакування тортів та тістечок повинні бути чистими, сухими, без стороннього запаху згідно ДСТУ 4803:2007 «Торти і тістечка. Загальні технічні умови». За ДСТУ 2515-94 «Устаткування та пакування харчових

|      |      |          |        |  |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  |  |  |  | 30  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |  |  |  |     |

продуктів. Терміни та визначення» упаковка використовується з метою подовження терміну зберігання та забезпечення санітарних умов транспортування готової продукції. Матеріали повинні бути не шкідливими, не реагувати з готовим продуктом.

Кожен виріб дрібноштучних бісквітних виробів запаковується в індивідуальну обгортку з комбінованого полімерного матеріалу способом типу «Floy-pack». Такий вид пакування застосовуємо для захисту готових виробів від механічних ушкоджень, забруднення, утворення крихт, дій сонячних променів, виключення злипання, застереження від висихання й зволоження, збереження смаку і аромату, зменшення втрат і збільшення термінів зберігання, надання продукції ефектного та привабливого вигляду.

Для високоякісних кондитерських виробів з тривалим строком зберігання використовують багатошарові комбіновані плівкові матеріали, в яких шари поліетилену, поліпропілену, поліаміду, поліетилентерефталату та інших полімерів можуть поєднуватися з алюмінієвою фольгою і папером. Сполучення шарів здійснюється кашируванням за допомогою одно-і двокомпонентних клеїв, які не містять розчинників. Багатошарові плівкові матеріали мають високі бар'єрні і фізико-механічні властивості, гармонійний зовнішній вигляд і міжшаровий друк, захищений від пошкоджень.[31]

Порядок чергування шарів, тобто структура композиційного пакувального матеріалу, визначається його функціональним призначенням. Зовнішній шар (субстрат) здійснює захист від зовнішнього впливу, а також служить основою для нанесення колірного друку. Зазвичай це двохосноорієнтованих полієфірні, поліпропіленові або поліамідні плівки, папір, картон.

Внутрішній шар забезпечує герметизацію упаковки. Середній або зовнішній шар забезпечують бар'єрні властивості.

Монолітність композиційного пакувального матеріалу досягається за рахунок адгезії. Адгезію називається складний комплекс явищ, що призводять до з'єднання різнорідних тіл, наведених в контакт, в єдине ціле. На здатності полімерів до адгезії ґрунтується їх використання в якості плівкоутворюючих матеріалів (клеї, герметики, покриття), а також при отриманні наповнених і армованих полімерних матеріалів. Для створення адгезійного з'єднання один з матеріалів повинен бути пластичним, текучим (адгезив) а інший може бути твердим (субстрат). Іноді при з'єднанні однакових за хімічною природою матеріалів виникає самозчеплення (Аутогезія). Кількісно адгезія оцінюється роботою руйнування з'єднання, віднесеної до одиниці поверхні, цей показник називається адгезійної міцністю.

Більшість багатошарових плівок складається з таких шарів:

1. Структурний - верхній шар, що забезпечує захист від зовнішніх факторів,
2. Бар'єрний - внутрішній шар,

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 31  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

3. Зв'язує - забезпечує склейку між собою інших полімерів.

Склад пластів полімерів може змінюватися в залежності від бажаних властивостей.

Крім полімерних шарів використовується також папір і фольга.

*Двоосноорієнтована поліпропіленова плівка (БОПП, ВОРР)*

Відмінні риси БОППа - прозорість, блиск, глянець, хороша міцність на розрив, еластичність. Завдяки цьому тонка поліпропіленова плівка успішно може замінити інші типи плівок в якості пакувального матеріалу. ВОРР плівка відрізняється високими бар'єрними властивостями і є діелектриком. Наявність сополімерний покриття, нанесеного з використанням технології коекструзії, дозволяє якісно зварювати упаковку. Випускають матову, перлову, прозору, металізовану БОПП плівку. Вона використовується в якості основи для ламінування, флексодруку, виготовлення декоративного матеріалу, упаковки харчових продуктів.

*Двошарова соекструзійна плівка (PE / PP)*

Плівка, що виготовляється на базі поліетилену і поліпропілена, поєднує переваги цих матеріалів: від поліпропілену - прозорість, глянцева поверхня, жиростійкості від поліетилену - стійкість до впливу низьких температур. Високі естетичні характеристики, міцність, хороша зварюваність, еластичність сприяють затребуваності матеріалу. [31]

Для пакування дрібноштучних бісквітних виробів використовуємо гофрокороби типу «телевізор» місткістю 2,5 кг. Перевагами данної тари є :

1. Універсальність

У гофрокартонній упаковці можна зберігати продукцію будь-якого виду, форми, розміру і фасування.

2. Екологічність

Гофротара виготовляється з повністю екологічних матеріалів. Це целюлоза і вторинна сировина, яка вже пройшла обробку. У складі немає ніяких пластифікаторів чи інших домішок. А на виробництво йде мінімальна кількість електроенергії та ресурсів.

Така упаковка повністю розкладається або переробляється при утилізації. Навіть в природних умовах вона повністю самознищується на всі 100%. І при цьому якісну міцну гофротару можна використовувати неодноразово. Для цього досить підібрати коробки, які можна самостійно розібрати і скласти знову.

3. Міцність

Гофрокартон – дуже міцний пакувальний матеріал. Є різні класи і марки, розраховані на різні завдання. Чим більше шарів – тим міцніше.

4. Легкість

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 32  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

Гофрований картон дуже легкий. Такий ящик в 3-4 рази легший за пластиковий і тим більше за дерев'яний. А ще він практично не додає зайвого об'єму – і це без шкоди для амортизації. Скорочуються витрати на вантажоперевезення.

Самі по собі гофрокороби дуже компактні. Вони доставляються і зберігаються в складеному вигляді на палетах, так що майже не займають місця. В одній вантажівці поміститься в рази більше гофрованих ящиків, ніж пластикової тари.

#### 5. Різноманітність

Гофрований картон дуже простий в обробці. З нього можна створювати упаковку будь-якої форми та конфігурації. А до них – роздільники, органайзери, вкладиші та інші корисні аксесуари. Гофрокартон можна фарбувати всередині і зовні, нанести зверху будь-яке зображення, надрукувати логотип.

|             |             |                 |               |  |  |  |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|--|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  |  |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  |  |  |  | 33  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |  |  |  |     |

#### 4 ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для виробництва тортів було обрано ведучим обладнанням - ротаційну піч Imrex Rotor.

Продуктивність печі шафного типу для виробництва бісквітного напівфабрикату розраховують за формулою:

$$G = \frac{N_l \cdot N_z \cdot g \cdot 60}{(\tau + \tau_2)} \quad (4.1)$$

де  $N_l$  – кількість листів на візку шафної печі, шт.

$N_z$  – кількість тістових заготовок на одному листі, шт.;

$g$  – маса однієї випеченої заготовки, кг;

$\tau$  – тривалість термічного оброблення, хв;

$\tau_2$  – тривалість допоміжних операцій вивантажування, завантажування, хв

$$G = \frac{18 \cdot 6 \cdot 0,7 \cdot 60}{50 + 5} = 82,47 \text{ кг/год}$$

Продуктивність двох печей:

$$G = 2 \cdot 82,47 = 164,95 \text{ кг/год}$$

##### Торт «Coffee»

Згідно рецептури торта «Coffee» для виготовлення 1 т готової продукції необхідно 382,5 кг бісквітного напівфабрикату (з врахуванням крихти), отже годинна продуктивність по готовому виробу буде:

$$(164,95 \cdot 1000,00) / 382,5 = 431,24 \text{ кг/год.}$$

##### Торт бісквітно – кремовий «Дивограй»

Згідно рецептури торта «Дивограй» для виготовлення 1 т готової продукції необхідно 420,00 кг бісквітного напівфабрикату, отже годинна продуктивність по готовому виробу буде:

$$(164,95 \cdot 1000,00) / 420,0 = 392,74 \text{ кг/год.}$$

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 34  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

Тривалість зміни -11,5 год., з них 6 год. виробляється торт «Дивограй», а 5,5 год. - торт «Coffee».

Змінна продуктивність лінії становить:

$$G_{зм.} = (431,24 \cdot 5,5) + (392,74 \cdot 6) = 4728,26 \text{ кг/зміну}$$

Виробництво працює у 2 зміни, тоді добова продуктивність лінії становить:

$$G_{доб.} = 4,73 \cdot 2 = 9,45 \text{ т/добу.}$$

Річна продуктивність лінії становить:

$$G_{річна} = 9,45 \cdot 241 / 1000 = 2,28 \text{ тис.т/рік}$$

Потужність потоково-механізованої лінії для виробництва бісквітних виробів за годину  
 $G_{год}$ , кг/год :

$$G_{год} = \frac{60 \times m \times n \times g \times k_0}{\tau}, \quad (4.2)$$

де  $m$  – кількість форм в печі, шт. (з технічної характеристики =36 шт);

$n$  – кількість елементів у формі, шт;

$g$  – маса виробу, кг;

$k_0$  – коефіцієнт, що враховує вихід стандартної продукції;

$\tau$  – тривалість термообробки виробу, хв.

$$G_{год} = \frac{60 \times 36 \times 4 \times 0,03 \times 0,97}{3,6} = 69,84 \text{ кг/год}$$

Тривалість зміни - 11,5 год., з них 6 год. виробляється бісквітний виріб «Лісова школа» з ягідною начинкою, а 5,5 год. - бісквітний виріб «Лісова школа» з вишневою начинкою

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну  $G_{зм.}$ , кг/зміну :

$$G_{зм.} = G_{год} \times T, \quad (4.3)$$

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 35  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

де  $G_{\text{год}}$  – годинна продуктивність, кг/год

$T$  – тривалість зміни, год

Бісквітний виріб «Лісова школа» з ягідною начинкою:

$$G_{\text{зм.}} = 69,84 \times 6 = 419,04 \text{ кг/зміну}$$

Бісквітний виріб «Лісова школа» з вишневою начинкою:

$$G_{\text{зм.}} = 69,84 \times 5,5 = 384,12 \text{ кг/зміну}$$

Змінна продуктивність лінії становить  $G_{\text{зм.}}$ , кг/зміну:

$$G_{\text{зм.}} = 419,04 + 384,12 = 803,16 \text{ кг/зміну}$$

Продуктивність за добу  $G_{\text{доб.}}$  т/добу :

$$G_{\text{доб.}} = G_{\text{зм.}} \times N_{\text{зм.}} \quad (4.4)$$

де  $N_{\text{зм}}$  – кількість змін, шт

Виробництво працює у 2 зміни, тоді добова продуктивність по кожному виду виробів становить:

Бісквітний виріб «Лісова школа» з ягідною начинкою:

$$G_{\text{доб.}} = 0,419 \times 2 = 0,84 \text{ т/добу}$$

Бісквітний виріб «Лісова школа» з вишневою начинкою:

$$G_{\text{доб.}} = 0,384 \times 2 = 0,77 \text{ т/добу}$$

Добова продуктивність лінії становить  $G_{\text{доб.}}$  т/добу:

$$G_{\text{доб.}} = 0,803 \times 2 = 1,61 \text{ т/добу}$$

Виробнича потужність , тис. т/рік :

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 36  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

$$G_{\text{рік}} = \frac{G_{\text{доб}} \times \text{ФРЧ}}{1000}, \quad (4.5)$$

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

ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

Бісквітний виріб «Лісова школа» з ягідною начинкою:

$$G_{\text{річна}} = 0,84 \times 241 / 1000 = 0,20 \text{ тис.т/рік}$$

Бісквітний виріб «Лісова школа» з вишневою начинкою:

$$G_{\text{річна}} = 0,77 \times 241 / 1000 = 0,19 \text{ тис.т/рік}$$

Виробнича потужність лінії, тис. т/рік :

$$G_{\text{річна}} = 1,61 \times 241 / 1000 = 0,39 \text{ тис.т/рік}$$

Таблиця 4.1. - Груповий асортименту цеху

| Назва виробу  | Виробництво виробу   |                    |                    |                       |
|---|----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
|   | за годину,<br>кг/год | за зміну,<br>кг/зм | за добу,<br>т/добу | за рік,<br>тис. т/рік |
| Торт «Coffee»                                       | 431,24               | 2371,82            | 4,74               | 1,14                  |
| Торт «Дивограй»                                     | 392,74               | 2356,44            | 4,71               | 1,14                  |
| Бісквітний виріб «Лісова школа» з ягідною начинкою  | 69,84                | 419,04             | 0,84               | 0,20                  |
| Бісквітний виріб «Лісова школа» з вишневою начинкою | 69,84                | 384,12             | 0,77               | 0,19                  |
| Всього  | -                    | 5531,42            | 11,06              | 2,67                  |



Продовження таблиці 5.1.1

| Сировина                            | Масова частка сухих речовин, % | Витрати сировини, кг |                   |                         |                   |
|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
|                                     |                                | На 1т фази           |                   | На 1т готової продукції |                   |
|                                     |                                | В натурі             | В сухих речовинах | В натурі                | В сухих речовинах |
| Коньяк чи вино десертне             | -                              | 3,37                 | -                 | 1,23                    | -                 |
| Сироп кавовий №71                   | 68,00                          | 101,09               | 68,74             | 36,85                   | 25,06             |
| Всього                              | -                              | 1019,31              | 849,85            | 371,53                  | 309,79            |
| Вихід                               | 83,37                          | 1000,00              | 833,70            | 364,50                  | 303,88            |
| Сироп кавовий №71                   |                                | на 36,85 кг          |                   |                         |                   |
| Цукор білий кристалічний            | 99,85                          | 655,74               | 654,75            | 24,16                   | 24,13             |
| Кава натуральна смажена мелена      | 96,00                          | 43,72                | 41,97             | 1,61                    | 1,55              |
| Всього                              | -                              | 699,46               | 696,72            | 25,77                   | 25,68             |
| Вихід                               | 68,00                          | 1000,0               | 680,00            | 36,85                   | 25,06             |
| Сироп кавовий для промочування № 97 |                                | на 200,00 кг         |                   |                         |                   |
| Цукор білий кристалічний            | 99,85                          | 500,41               | 499,66            | 100,08                  | 99,93             |
| Кава натуральна смажена мелена      | 96,00                          | 13,16                | 12,64             | 2,63                    | 2,53              |
| Коньяк чи вино десертне             | -                              | 28,47                | -                 | 5,69                    | -                 |
| Есенція ромова                      | -                              | 1,14                 | -                 | 0,23                    | -                 |
| Всього                              | -                              | 543,18               | 512,30            | 108,63                  | 102,46            |
| Вихід                               | 50,00                          | 1000,00              | 500,00            | 200,00                  | 100,00            |
| Крем вершковий з какао №57          |                                | на 38,00 кг          |                   |                         |                   |
| Цукрова пудра                       | 99,85                          | 264,90               | 264,51            | 10,07                   | 10,05             |
| Масло вершкове                      | 84,00                          | 496,68               | 417,21            | 18,87                   | 15,85             |
| Молоко згущене з цукром             | 74,00                          | 198,67               | 147,02            | 7,55                    | 5,59              |
| Какао порошок                       | 95,00                          | 48,02                | 45,61             | 1,82                    | 1,73              |
| Пудра ванільна                      | 99,85                          | 2,32                 | 2,32              | 0,09                    | 0,09              |
| Коньяк чи вино десертне             | -                              | 1,66                 | -                 | 0,06                    | -                 |
| Всього                              | -                              | 1012,25              | 876,66            | 38,46                   | 33,31             |
| Вихід                               | 86,00                          | 1000,00              | 860,00            | 38,00                   | 32,68             |
| Крихта бісквітна смажена №2         |                                | на 7,50 кг           |                   |                         |                   |
| Борошно пшеничне в/с                | 85,50                          | 356,18               | 304,53            | 2,67                    | 2,28              |
| Крохмаль картопляний                | 80,00                          | 87,95                | 70,36             | 0,66                    | 0,53              |

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 39  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

Продовження таблиці 5.1.1

| Сировина                       | Масова частка сухих речовин, % | Витрати сировини, кг |                   |                         |                   |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
|                                |                                | На 1т фази           |                   | На 1т готової продукції |                   |
|                                |                                | В натурі             | В сухих речовинах | В натурі                | В сухих речовинах |
| Цукор білий кристалічний       | 99,85                          | 439,72               | 439,07            | 3,30                    | 3,29              |
| Меланж                         | 27,00                          | 732,88               | 197,88            | 5,50                    | 1,48              |
| Есенція                        | 0,00                           | 4,40                 | 0,00              | 0,03                    | 0,00              |
| Всього                         | -                              | 1621,13              | 1011,84           | 12,16                   | 7,58              |
| Вихід                          | 94,00                          | 1000,00              | 940,00            | 7,50                    | 7,05              |
| Зведена рецептура              |                                |                      |                   |                         |                   |
| Борошно пшеничне в/с           | 85,50                          | 108,11               | 92,43             | 110,76                  | 94,70             |
| Крохмаль картопляний           | 80,00                          | 26,69                | 21,34             | 27,34                   | 21,87             |
| Цукор білий кристалічний       | 99,85                          | 257,71               | 257,32            | 264,03                  | 263,63            |
| Меланж                         | 27,00                          | 222,45               | 60,06             | 227,90                  | 61,53             |
| Есенція                        | -                              | 1,33                 | -                 | 1,36                    | -                 |
| Масло вершкове                 | 84,00                          | 203,10               | 170,60            | 208,08                  | 174,78            |
| Пудра цукрова                  | 99,85                          | 83,76                | 83,63             | 85,81                   | 85,68             |
| Молоко згущене з цукром        | 74,00                          | 81,24                | 60,12             | 83,23                   | 61,59             |
| Пудра ванільна                 | 99,85                          | 1,93                 | 1,93              | 1,98                    | 1,98              |
| Коньяк чи вино десертне        | -                              | 6,98                 | -                 | 7,15                    | -                 |
| Кава натуральна смажена мелена | 96,00                          | 4,24                 | 4,07              | 4,34                    | 4,17              |
| Есенція ромова                 | -                              | 0,23                 | -                 | 0,24                    | -                 |
| Какао порошок                  | 95,00                          | 1,82                 | 1,73              | 1,86                    | 1,77              |
| Ядро горіха (смажене)          | 97,50                          | 15,00                | 14,63             | 15,37                   | 14,99             |
| Всього                         | -                              | 1014,59              | 767,87            | 1039,45                 | 786,69            |
| Вихід                          | 73,95                          | 1000,00              | 739,49            | 1000,00                 | 739,49            |

Торт бісквітно – кремовий «Дивограй»

Шари бісквітного напівфабрикату з'єднані вершковим, вершково-шоколадним кремами. Поверхня покрита кремом і оздоблена смаженими горіхами.

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 40  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

Таблиця 5.1.2 - Рецептúra на торт бісквітно – кремовий «Дивограй»

| Сировина                      | Масова частка сухих речовин, % | Витрати сировини, кг |                   |                         |                   |
|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
|                               |                                | На 1т фази           |                   | На 1т готової продукції |                   |
|                               |                                | В натурі             | В сухих речовинах | В натурі                | В сухих речовинах |
| Бісквіт                       | 74,00                          | 420,00               | 310,80            | 420,00                  | 310,80            |
| Крем вершковий №48            | 66,80                          | 260,0                | 173,68            | 260,0                   | 173,68            |
| Крем вершковий шоколадний №58 | 76,00                          | 120,0                | 91,20             | 120,0                   | 91,20             |
| Сироп для промочування №95    | 50,0                           | 160,00               | 80,00             | 160,00                  | 80,00             |
| Ядро горіха (смажене)         | 97,50                          | 40,00                | 39,00             | 40,00                   | 39,00             |
| Всього                        | -                              | 1000,00              | 694,68            | 1000,00                 | 694,68            |
| Вихід                         | 69,47                          | 1000,00              | 694,68            | 1000,00                 | 694,68            |
| Бісквіт                       |                                | на 420,00кг          |                   |                         |                   |
| Борошно пшеничне в/с          | 85,50                          | 344,27               | 294,35            | 144,59                  | 123,63            |
| Цукор білий кристалічний      | 99,85                          | 340,88               | 340,37            | 143,17                  | 142,96            |
| Меланж                        | 27,00                          | 567,98               | 153,35            | 238,55                  | 64,41             |
| Есенція                       | -                              | 3,30                 | -                 | 1,39                    | -                 |
| Всього                        | -                              | 1256,43              | 788,07            | 527,70                  | 331,00            |
| Вихід                         | 74,00                          | 1000,00              | 740,00            | 420,00                  | 310,80            |
| Крем вершковий №48            |                                | на 260,00 кг         |                   |                         |                   |
| Цукор білий кристалічний      | 99,85                          | 289,41               | 288,98            | 75,25                   | 75,13             |
| Масло вершкове                | 84,00                          | 388,55               | 326,38            | 101,02                  | 84,86             |
| Молоко згущене з цукром       | 74,00                          | 88,62                | 65,58             | 23,04                   | 17,05             |
| Коньяк чи вино десертне       | -                              | 12,79                | -                 | 3,33                    | -                 |
| Всього                        | -                              | 779,37               | 680,94            | 202,64                  | 177,04            |
| Вихід                         | 66,80                          | 1000,00              | 668,00            | 260,00                  | 173,68            |
| Крем вершковий шоколадний №58 |                                | на 120,00 кг         |                   |                         |                   |
| Цукор білий кристалічний      | 99,85                          | 226,62               | 226,29            | 27,19                   | 27,15             |
| Масло вершкове                | 84,00                          | 489,44               | 411,13            | 58,73                   | 49,34             |
| Молоко згущене з цукром       | 74,00                          | 103,06               | 76,26             | 12,37                   | 9,15              |
| Какао порошок                 | 95,00                          | 61,81                | 58,73             | 7,42                    | 7,05              |

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 41  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

Продовження таблиці 5.1.2

| Сировина                                | Масова частка сухих речовин, % | Витрати сировини, кг |                   |                         |                   |
|---|--------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
|   |                                | На 1т фази           |                   | На 1т готової продукції |                   |
|   |                                | В натурі             | В сухих речовинах | В натурі                | В сухих речовинах |
| Коньяк чи вино десертне                 | -                              | 1,55                 | -                 | 0,19                    | -                 |
| Пудра ванільна                          | 99,85                          | 2,32                 | 2,32              | 0,28                    | 0,28              |
| Всього                                  | -                              | 884,80               | 774,72            | 106,18                  | 92,97             |
| Вихід                                   | 76,00                          | 1000,00              | 760,00            | 120,00                  | 91,20             |
| Сироп для промочування №95 на 160,00 кг |                                |                      |                   |                         |                   |
| Цукор білий кристалічний                | 99,85                          | 513,07               | 512,30            | 82,09                   | 81,97             |
| Ароматизатор ромовий                    | -                              | 1,92                 | 0,00              | 0,31                    | -                 |
| Коньяк або вино десертне                | -                              | 47,95                | 0,00              | 7,67                    | -                 |
| Всього                                  | -                              | 562,94               | 512,30            | 90,07                   | 81,97             |
| Вихід                                   | 50,00                          | 1000,00              | 500,00            | 160,00                  | 80,00             |
| Зведена рецептура                       |                                |                      |                   |                         |                   |
| Борошно пшеничне в/с                    | 85,50                          | 144,59               | 123,62            | 149,44                  | 127,77            |
| Цукор білий кристалічний                | 99,85                          | 327,70               | 327,21            | 338,69                  | 338,18            |
| Меланж                                  | 27,00                          | 238,55               | 64,41             | 246,55                  | 66,57             |
| Есенція                                 | -                              | 1,39                 | -                 | 1,44                    | -                 |
| Масло вершкове                          | 84,00                          | 159,75               | 134,19            | 165,11                  | 138,69            |
| Молоко згущене з цукром                 | 74,00                          | 35,41                | 26,20             | 36,60                   | 27,08             |
| Коньяк чи вино десертне                 | -                              | 11,19                | -                 | 11,57                   | -                 |
| Какао порошок                           | 95,00                          | 7,42                 | 7,05              | 7,67                    | 7,29              |
| Пудра ванільна                          | 99,85                          | 0,28                 | 0,28              | 0,29                    | 0,29              |
| Есенція ромова                          | -                              | 0,31                 | -                 | 0,32                    | -                 |
| Ядро горіха (смажене)                   | 97,50                          | 40,00                | 39,00             | 41,34                   | 40,31             |
| Всього                                  | -                              | 966,59               | 721,96            | 999,02                  | 746,17            |
| Вихід                                   | 69,47                          | 1000,00              | 694,68            | 1000,00                 | 694,68            |

Бісквітний виріб «Лісова школа» з ягідною начинкою

Виріб складається з бісквіту, всередині якого міститься ягідна начинка. Вироби мають форму ведмедика, їжачка, зайченятка та вовчика. Виріб виготовлений з пшеничного борошна вищого сорту. Реалізується упакованим в індивідуальне пакування. Кількість виробів в 1 кг не менше 33 штук.

Масова частка вологи – 36 %.

Таблиця 5.1.3 - Рецептатура на бісквітний виріб «Лісова школа» з ягідною начинкою

| Сировина                      | Масова частка сухих речовин, % | Витрати сировини, кг |                   |                         |                   |
|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
|                               |                                | На 1т фази           |                   | На 1т готової продукції |                   |
|                               |                                | В натурі             | В сухих речовинах | В натурі                | В сухих речовинах |
| Бісквіт                       | 80,00                          | 679,00               | 543,20            | 679,00                  | 543,20            |
| Начинка ягідна                | 30,00                          | 331,49               | 99,45             | 331,49                  | 99,45             |
| Всього                        | -                              | 1010,49              | 642,65            | 1010,49                 | 642,65            |
| Вихід                         | 63,94                          | 1000                 | 639,43            | 1000                    | 639,43            |
| Рецептура бісквіту            |                                | на 679,00 кг         |                   |                         |                   |
| Борошно пшеничне вищого сорту | 85,50                          | 369,86               | 316,23            | 251,13                  | 214,72            |
| Цукор білий кристалічний      | 99,85                          | 369,86               | 369,31            | 251,13                  | 250,76            |
| Меланж                        | 27,00                          | 616,41               | 166,43            | 418,54                  | 113,01            |
| Ароматизатор ванільний        | -                              | 2,05                 | -                 | 1,39                    | -                 |
| Всього                        | -                              | 1358,18              | 851,97            | 922,19                  | 578,49            |
| Вихід                         | 80,00                          | 1000,00              | 800,00            | 679,00                  | 543,20            |
| Зведена рецептатура           |                                |                      |                   |                         |                   |
| Борошно пшеничне вищого сорту | 85,50                          | 251,13               | 214,72            | 255,72                  | 218,64            |
| Цукор білий кристалічний      | 99,85                          | 251,13               | 250,75            | 255,72                  | 255,33            |
| Меланж                        | 27,00                          | 418,54               | 113,01            | 426,19                  | 115,07            |
| Ароматизатор ванільний        | -                              | 1,39                 | -                 | 1,42                    | -                 |
| Начинка ягідна                | 30,00                          | 331,49               | 99,45             | 337,54                  | 101,26            |
| Всього                        | -                              | 1253,68              | 677,93            | 1276,59                 | 690,30            |
| Вихід                         | 63,94                          | 1000,00              | 63,94             | 1000,00                 | 63,94             |

Виріб «Лісова школа» з вишневою начинкою

Виріб складається з бісквіту з додаванням какао - порошку, всередині якого міститься вишнева начинка. Вироби мають форму ведмедика, їжачка, зайченятка та вовчика. Виріб виготовлений з пшеничного борошна вищого сорту. Реалізується упакованим в індивідуальне пакування. Кількість виробів в 1 кг не менше 33 штук.

Масова частка вологи – 36 %.

Таблиця 5.1.4 - Рецепт на бісквітний виріб «Лісова школа» з вишневою начинкою

| Сировина                      | Масова частка сухих речовин, % | Витрати сировини, кг |                   |                         |                   |
|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
|                               |                                | На 1т фази           |                   | На 1т готової продукції |                   |
|                               |                                | В натурі             | В сухих речовинах | В натурі                | В сухих речовинах |
| Бісквіт                       | 80,00                          | 679,00               | 543,20            | 679,00                  | 543,20            |
| Начинка вишнева               | 30,00                          | 331,49               | 99,45             | 331,49                  | 99,45             |
| Всього                        | -                              | 1010,49              | 642,65            | 1010,49                 | 642,65            |
| Вихід                         | 63,94                          | 1000                 | 639,43            | 1000                    | 639,43            |
| Рецептура бісквіту            |                                | на 679,00 кг         |                   |                         |                   |
| Борошно пшеничне вищого сорту | 85,50                          | 343,96               | 294,09            | 209,10                  | 199,69            |
| Какао порошок                 | 95,00                          | 23,30                | 22,14             | 15,82                   | 15,03             |
| Цукор білий кристалічний      | 99,85                          | 369,86               | 369,31            | 251,13                  | 250,76            |
| Меланж                        | 27,00                          | 616,41               | 166,43            | 418,54                  | 113,01            |
| Ароматизатор шоколадний       | -                              | 2,05                 | -                 | 1,39                    | -                 |
| Всього                        | -                              | 1355,58              | 851,97            | 895,98                  | 578,49            |
| Вихід                         | 80,00                          | 1000,00              | 800,00            | 679,00                  | 543,20            |
| Зведена рецептура             |                                |                      |                   |                         |                   |
| Борошно пшеничне вищого сорту | 85,50                          | 209,10               | 199,69            | 237,82                  | 203,34            |
| Какао порошок                 | 95,00                          | 15,82                | 15,03             | 16,11                   | 15,30             |
| Цукор білий кристалічний      | 99,85                          | 251,13               | 250,75            | 255,72                  | 255,33            |
| Меланж                        | 27,00                          | 418,54               | 113,01            | 426,19                  | 115,07            |
| Ароматизатор шоколадний       | -                              | 1,39                 | -                 | 1,42                    | -                 |
| Начинка вишнева               | 30,00                          | 331,49               | 99,45             | 337,54                  | 101,26            |

Продовження таблиці 5.1.4

| Сировина | Масова частка сухих речовин, % | Витрати сировини, кг |                   |                         |                   |
|----------|--------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
|          |                                | На 1т фази           |                   | На 1т готової продукції |                   |
|          |                                | В натурі             | В сухих речовинах | В натурі                | В сухих речовинах |
| Всього   | -                              | 1227,47              | 677,93            | 1274,80                 | 690,30            |
| Вихід    | 63,94                          | 1000,00              | 63,94             | 1000,00                 | 63,94             |

## 5.2 РОЗРАХУНОК ВИТРАТ СИРОВИНИ

При виробництві деяких борошняних кондитерських виробів використовується цукрова пудра, що є напівфабрикатом власного виробництва.

Розраховуємо необхідну кількість цукру для приготування рецептурної кількості цукрової пудри, виходячи з вказівок до рецептур, в яких зазначено, що для виробництва 1000 кг цукрової пудри слід витратити 1003 кг цукру білого кристалічного.

Розраховуємо необхідну кількість цукру білого кристалічного, ваніліну, спирту для приготування рецептурної кількості ванільної пудри, виходячи з вказівок до рецептур, в яких зазначено, що для виробництва 1000 кг ванільної пудри слід витратити 952,33 кг цукру білого кристалічного, 38 кг ваніліну, 37 кг спирту.

### Торт «Coffee»

Виробництво цукрової пудри потребує:

$$85,81 \cdot 1003 / 1000 = 86,06 \text{ кг цукру білого кристалічного}$$

Виробництво ванільної пудри потребує:

$$1,98 \cdot 38 / 1000 = 0,08 \text{ кг ваніліну}$$

$$1,98 \cdot 37 / 1000 = 0,07 \text{ кг спирту}$$

$$1,98 \cdot 952,33 / 1000 = 1,89 \text{ кг цукру білого кристалічного}$$

Загальна кількість цукру білого кристалічного в рецептурі становить:

$$264,03 + 86,06 + 1,89 = 351,98 \text{ кг}$$

### Торт «Дивограй»

Виробництво ванільної пудри потребує:

$$0,29 \cdot 38 / 1000 = 0,01 \text{ кг ваніліну}$$

$$0,29 \cdot 37 / 1000 = 0,01 \text{ кг спирту}$$

$$0,29 \cdot 952,33 / 1000 = 0,28 \text{ кг цукру білого кристалічного}$$

Загальна кількість цукру білого кристалічного в рецептурі становить:

$$338,69 + 0,28 = 338,97 \text{ кг}$$

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 46  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

Таблиця 5.2.1 - Розрахунок витрат сировини при виробництві тортів

| Сировина                       | Торт «Coffee»  |                   | Торт «Дивограй» |                   | Разом     |          |           |
|--------------------------------|----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------|----------|-----------|
|                                | на 1 т виробів | за зміну, 2,372 т | на 1 т виробів  | за зміну, 2,356 т | на        | на добу, | на рік, т |
|                                |                |                   |                 |                   | зміну, кг | кг       |           |
| Борошно пшеничне в/с           | 110,76         | 262,72            | 149,44          | 352,08            | 614,8     | 1229,6   | 296,33    |
| Крохмаль картопляний           | 27,34          | 64,85             | -               | -                 | 64,85     | 129,7    | 31,26     |
| Цукор білий кристалічний       | 351,98         | 834,90            | 338,97          | 798,61            | 1633,51   | 3267,02  | 787,35    |
| Меланж                         | 227,90         | 540,58            | 246,55          | 580,87            | 1121,45   | 2242,9   | 540,54    |
| Есенція                        | 1,36           | 3,26              | 1,44            | 3,39              | 6,65      | 13,3     | 3,21      |
| Масло вершкове                 | 208,08         | 493,57            | 165,11          | 389,00            | 882,57    | 1765,14  | 425,40    |
| Молоко згущене з цукром        | 83,23          | 197,42            | 36,60           | 86,23             | 283,65    | 567,30   | 136,72    |
| Коньяк чи вино десертне        | 7,15           | 16,96             | 11,57           | 27,26             | 44,22     | 88,44    | 21,31     |
| Кава натуральна смажена мелена | 4,34           | 10,29             | -               | -                 | 10,29     | 20,58    | 4,96      |
| Есенція ромова                 | 0,24           | 0,57              | 0,32            | 0,75              | 1,32      | 2,64     | 0,64      |
| Какао порошок                  | 1,86           | 4,41              | 7,67            | 18,07             | 22,48     | 44,96    | 10,84     |
| Ядро горіха (смажене)          | 15,37          | 36,46             | 41,34           | 97,40             | 133,86    | 267,72   | 64,52     |
| Ванілін                        | 0,08           | 0,19              | 0,01            | 0,02              | 0,21      | 0,42     | 0,10      |
| Спирт                          | 0,07           | 0,17              | 0,01            | 0,02              | 0,19      | 0,38     | 0,09      |

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 47  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

Таблиця 5.2.2 - Розрахунок витрат сировини при виробництві бісквітних виробів

| Сировина                            | Бісквітний виріб<br>«Лісова школа» з<br>ягідною<br>начинкою |                         | Бісквітний виріб<br>«Лісова школа» з<br>вишневою<br>начинкою |                         | Разом           |                |           |
|-------------------------------------|---|-------------------------|--|-------------------------|-----------------|----------------|-----------|
|                                     | на 1 т<br>виробів   | за<br>зміну,<br>0,419 т | на 1 т<br>виробів  | за<br>зміну,<br>0,384 т | на<br>зміну, кг | на добу,<br>кг | на рік, т |
|                                     |   |                         |  |                         |                 |                |           |
| Борошно<br>пшеничне вищого<br>сорту | 255,72  | 107,15                  | 237,82   | 91,32                   | 198,47          | 396,94         | 95,66     |
| Цукор білий<br>кристалічний         | 255,72  | 107,15                  | 255,72   | 98,20                   | 205,35          | 410,70         | 98,98     |
| Меланж                              | 426,19  | 178,57                  | 426,19   | 163,66                  | 342,23          | 684,46         | 164,95    |
| Ароматизатор<br>ванільний           | 1,42  | 0,59                    | -  | -                       | 0,59            | 1,18           | 0,28      |
| Начинка ягідна                      | 337,54  | 141,43                  | -  | -                       | 141,43          | 282,86         | 68,17     |
| Какао порошок                       | -   | -                       | 16,11  | 6,19                    | 6,19            | 12,38          | 2,98      |
| Ароматизатор<br>шоколадний          | -   | -                       | 1,42   | 0,55                    | 0,55            | 1,10           | 0,27      |
| Начинка вишнева                     | -   | -                       | 337,54   | 129,62                  | 129,62          | 259,24         | 62,48     |

|      |      |          |        |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  |  |  | 48  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |  |  |     |

Таблиця 5.2.3 - Розрахунок витрат сировини по цеху

| Сировина                                | Торт<br>«Coffee» |                                | Торт<br>«Дивограй» |                                | Бісквітний<br>виріб<br>«Лісова<br>школа» з<br>ягідною<br>начинкою |                                | Бісквітний<br>виріб<br>«Лісова<br>школа» з<br>вишневою<br>начинкою |                                | Разом          |              |
|---|------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|--|--------------------------------|----------------|--------------|
|   | на<br>1 т,<br>кг | на<br>зміну,<br>2,372<br>т, кг | на<br>1 т,<br>кг   | на<br>зміну,<br>2,356<br>т, кг | на<br>1 т,<br>кг  | на<br>зміну,<br>0,419<br>т, кг | на 1<br>т, кг  | на<br>зміну,<br>0,384<br>т, кг | на добу,<br>кг | на рік,<br>т |
| Борошно<br>пшеничне в/с                 | 110,76           | 262,72                         | 149,44             | 352,08                         | 255,72  | 107,15                         | 237,82   | 91,32                          | 1626,54        | 392,00       |
| Крохмаль<br>картопляний                 | 27,34            | 64,85                          | -                  | -                              | -   | -                              | -  | -                              | 129,7          | 31,26        |
| Цукор білий<br>кристалічний             | 351,98           | 834,90                         | 338,97             | 798,61                         | 255,72  | 107,15                         | 255,72   | 98,20                          | 3677,72        | 886,33       |
| Меланж                                  | 227,90           | 540,58                         | 246,55             | 580,87                         | 426,19  | 178,57                         | 426,19   | 163,66                         | 2927,36        | 705,49       |
| Есенція                                 | 1,36             | 3,26                           | 1,44               | 3,39                           | -   | -                              | -  | -                              | 13,3           | 3,21         |
| Масло<br>вершкове                       | 208,08           | 493,57                         | 165,11             | 389,00                         | -   | -                              | -  | -                              | 1765,14        | 425,40       |
| Молоко<br>згущене з<br>цукром           | 83,23            | 197,42                         | 36,60              | 86,23                          | -   | -                              | -  | -                              | 567,30         | 136,72       |
| Коньяк чи<br>вино десертне              | 7,15             | 16,96                          | 11,57              | 27,26                          | -   | -                              | -  | -                              | 88,44          | 21,31        |
| Кава<br>натуральна<br>смажена<br>мелена | 4,34             | 10,29                          | -                  | -                              | -   | -                              | -  | -                              | 20,58          | 4,96         |
| Есенція<br>ромова                       | 0,24             | 0,57                           | 0,32               | 0,75                           | -   | -                              | -  | -                              | 2,64           | 0,64         |
| Какао<br>порошок                        | 1,86             | 4,41                           | 7,67               | 18,07                          | -   | -                              | 16,11  | 6,19                           | 57,34          | 13,82        |
| Ядро горіха<br>(смажене)                | 15,37            | 36,46                          | 41,34              | 97,40                          | -   | -                              | -  | -                              | 267,72         | 64,52        |
| Ванілін                                 | 0,08             | 0,19                           | 0,01               | 0,02                           | -   | -                              | -  | -                              | 0,42           | 0,10         |
| Спирт                                   | 0,07             | 0,17                           | 0,01               | 0,02                           | -   | -                              | -  | -                              | 0,38           | 0,09         |
| Ароматизатор<br>ванільний               | -                | -                              | -                  | -                              | 1,42  | 0,59                           | -  | -                              | 1,18           | 0,28         |
| Начинка<br>ягідна                       | -                | -                              | -                  | -                              | 337,54  | 141,43                         | -  | -                              | 282,86         | 68,17        |
| Ароматизатор<br>шоколадний              | -                | -                              | -                  | -                              | -   | -                              | 1,42   | 0,55                           | 1,10           | 0,27         |
| Начинка<br>вишнева                      | -                | -                              | -                  | -                              | -   | -                              | 337,54   | 129,62                         | 259,24         | 62,48        |

|      |      |          |        |  |  |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  |  |  |  |  | 49  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |  |  |  |  |     |

### 5.3 РОЗРАХУНОК ВИТРАТ НАПІВФАБРИКАТІВ ВЛАСНОГО ВИРОБНИЦТВА

До напівфабрикатів власного виробництва відносять цукрову пудру, ванільну пудру, тісто, випечений борошняний напівфабрикат, різноманітні сиропи, а також оздоблювальні напівфабрикати, такі як креми, начинки та крихта.

Таблиця 5.3.1 - Потреба в напівфабрикатах при виробництві тортів

| Напівфабрикат                       | Торт «Coffee»  |                       | Торт «Дивограй» |                       | Всього на зміну, кг |
|-------------------------------------|----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|---------------------|
|                                     | на 1 т виробів | за зміну, 2,372 т, кг | на 1 т виробів  | за зміну, 2,356 т, кг |                     |
| Цукрова пудра                       | 85,81          | 203,54                | -               | -                     | 203,54              |
| Ванільна пудра                      | 1,98           | 4,70                  | 0,29            | 0,68                  | 5,38                |
| Сироп кавовий для промочування № 97 | 200,00         | 474,4                 | -               | -                     | 474,4               |
| Сироп для промочування №95          | -              | -                     | 160,00          | 376,96                | 376,96              |
| Тісто                               | 1279,69        | 3035,42               | 1256,43         | 2960,15               | 5995,57             |
| Випечений бісквітний н/ф № 1        | 375,00         | 889,5                 | -               | -                     | 889,5               |
| Випечений бісквітний н/ф            | -              | -                     | 420,00          | 989,52                | 989,52              |
| Крем вершково-кавовий №49           | 364,50         | 864,59                | -               | -                     | 864,59              |
| Крем вершковий з какао №57          | 38,0           | 90,14                 | -               | -                     | 90,14               |
| Крем вершковий №48                  | -              | -                     | 260,0           | 612,56                | 612,56              |
| Крем вершковий шоколадний №58       | -              | -                     | 120,0           | 282,72                | 282,72              |
| Крихта бісквітна смажена №2         | 7,50           | 17,79                 | -               | -                     | 17,79               |

Таблиця 5.3.2 - Потреба в напівфабрикатах при виробництві бісквітних виробів

| Напівфабрикат      | Бісквітний виріб<br>«Лісова школа» з<br>ягідною начинкою |                          | Бісквітний виріб<br>«Лісова школа» з<br>вишневою начинкою |                          | Всього<br>на<br>зміну, кг |
|--------------------|--|--------------------------|---|--------------------------|---------------------------|
|                    | на<br>1 т, кг  | на зміну,<br>0,419 т, кг | на<br>1 т, кг   | на зміну,<br>0,384 т, кг |                           |
| Тісто для бісквіта | 922,19   | 386,40                   | 895,98  | 344,06                   | 730,46                    |

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 51  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |



Таблиця 5.4.2 - Витрати пакувальних матеріалів

| Сировина                                       | Торт «Coffee» |                 | Торт «Дивограй» |                 | Бісквітний виріб «Лісова школа» з ягідною начинкою |                 | Бісквітний виріб «Лісова школа» з вишневою начинкою |                 | Разом        |             |           |
|--|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|-----------------|---|-----------------|--------------|-------------|-----------|
|  | на 1 т, кг    | на зміну, т, кг | на 1 т, кг      | на зміну, т, кг | на 1 т, кг   | на зміну, т, кг | на 1 т, кг  | на зміну, т, кг | на зміну, кг | на добу, кг | на рік, т |
| Блістерна упаковка                             | 40,00         | 94,88           | 40,00           | 94,24           | -  | -               | -   | -               | 189,12       | 378,24      | 91,16     |
| Папір застилочний                              | 10,00         | 23,72           | 10,00           | 23,56           | -  | -               | -   | -               | 47,28        | 94,56       | 22,79     |
| Етикетка                                       | 3,00          | 7,12            | 3,00            | 7,07            | -  | -               | -   | -               | 14,19        | 28,38       | 6,84      |
| Індивідуальна упаковка з полімерного матеріалу | -             | -               | -               | -               | 125,00   | 52,38           | 125,00  | 48,0            | 100,38       | 200,76      | 48,38     |
| Стретч-плівка                                  | -             | -               | -               | -               | 12,00  | 5,03            | 12,00   | 4,61            | 9,64         | 19,28       | 4,65      |

## 6 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР ТА СКЛАДІВ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Складські приміщення поділяються на склади: основної сировини, фруктово-ягідної сировини, сировини, що швидко псується (холодні склади), смако-ароматичних речовин, тари та пакувальних матеріалів, склади готової продукції.

### Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

На виробництві запропоновано зберігати борошно та цукор безтарним способом, всю решту сировини тарним.

Кількість силосів,  $N$ , шт. для зберігання борошна пшеничного вищого сорту та цукру:

$$N = \frac{M_c \times n}{Q} \quad (6.1)$$

де  $M_c$  – добові витрати сировини, кг;

$n$  – термін зберігання сировини на підприємстві, днів ;

$Q$  – місткість силосу, кг .

Кількість силосів,  $N$ , шт. для зберігання борошна:

$$N = \frac{1626,54 \times 7}{12000} = 0,9 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 шт.

До розрахункової кількості силосів додаємо 1 запасний. Загалом для борошна пшеничного вищого сорту встановлюємо 2 силоси.

Кількість силосів,  $N$ , шт. для зберігання цукру:

$$N = \frac{3677,72 \times 15}{20000} = 2,8 \text{ шт.}$$

Приймаємо 3 шт.

До розрахункової кількості силосів додаємо 1 запасний. Загалом для цукру білого кристалічного встановлюємо 4 шт.

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 54  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

## Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

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

| Назва сировини                                    | Добові витрати, т | Термін зберігання, діб | Підлягає зберіганню, т | Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup> | Необхідна площа складу, м <sup>3</sup> |
|---|-------------------|------------------------|------------------------|--|--|
| <b>Основна сировина</b>                           |                   |                        |                        |  |  |
| Крохмаль картопляний                              | 0,13              | 10                     | 1,3                    | 1,27                                     | 1,65                                   |
| Какао порошок                                     | 0,057             | 30                     | 1,72                   | 2,0                                      | 3,44                                   |
| Ядро горіха (смажене)                             | 0,27              | 30                     | 8,1                    | 1,27                                     | 10,29                                  |
| Кава натуральна смажена мелена                    | 0,02              | 30                     | 0,6                    | 2,0                                      | 1,2                                    |
| Всього  | -                 | -                      | 11,72                  | -  | 16,58                                  |
| <b>Холодильний склад</b>                          |                   |                        |                        |  |  |
| Меланж  | 2,93              | 15                     | 43,95                  | 1,47                                     | 64,61                                  |
| Масло вершкове                                    | 1,77              | 3                      | 5,31                   | 1,4                                      | 7,43                                   |
| Молоко згущене                                    | 0,57              | 15                     | 8,55                   | 0,63                                     | 5,39                                   |
| Всього  | -                 | -                      | 57,81                  | -  | 77,43                                  |
| <b>Склад смакових та ароматичних інгредієнтів</b> |                   |                        |                        |  |  |
| Спирт   | 0,0004            | 30                     | 0,012                  | 1,66                                     | 0,02                                   |
| Есенція   | 0,013             | 30                     | 0,39                   | 0,8                                      | 0,31                                   |
| Есенція ромова                                    | 0,003             | 30                     | 0,09                   | 0,8                                      | 0,07                                   |
| Коньяк чи вино десертне                           | 0,088             | 30                     | 2,64                   | 1,66                                     | 4,38                                   |
| Ванілін   | 0,0004            | 30                     | 0,012                  | 0,8                                      | 0,01                                   |
| Ароматизатор ванільний                            | 0,0012            | 30                     | 0,035                  | 0,8                                      | 0,03                                   |
| Ароматизатор шоколадний                           | 0,0011            | 30                     | 0,033                  | 0,8                                      | 0,03                                   |
| Всього  | -                 | -                      | 3,21                   | -  | 4,85                                   |

|             |             |                 |               |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|-----|
|             |             |                 |               |  | Арк |
|             |             |                 |               |  | 55  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |     |

Продовження таблиці 6.1

| Назва сировини                  | Добові витрати, т | Термін зберігання, діб | Підлягає зберігання, т | Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup> | Необхідна площа складу, м <sup>3</sup> |
|---------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|--|--|
| Склад фруктово-ягідної сировини |                   |                        |                        |  |  |
| Начинка ягідна                  | 0,28              | 30                     | 8,4                    | 1,33                                     | 11,17                                  |
| Начинка вишнева                 | 0,26              | 30                     | 7,8                    | 1,33                                     | 10,37                                  |
| Всього                          | -                 | -                      | 16,2                   | -  | 21,54                                  |

**Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів**

Таблиця 6.2 - Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

| Виріб   | Тара                         | Добові витрати, шт. | Термін зберігання, діб | Вага, кг | Підлягає зберігання на складі, т | Площа для зберігання, 1т, м <sup>2</sup> | Необхідна площа складу, м <sup>2</sup> |
|---|------------------------------|---------------------|------------------------|----------|----------------------------------|--|--|
| Бісквітний виріб «Лісова школа» з ягідною начинкою  | Гофро-короб типу «Телевізор» | 336                 | 30                     | 0,4      | 4,03                             | 2,90                                     | 11,69                                  |
| Бісквітний виріб «Лісова школа» з вишневою начинкою |                              | 308                 | 30                     | 0,4      | 3,70                             | 2,90                                     | 10,73                                  |
| Всього  | -                            | -                   | -                      | -        | -                                | -  | 22,42                                  |



Продовження таблиці 6.4

| Назва   | Добовий виробіток , т | Термін зберігання , доба | Підлягає зберіганню т | Площа для зберігання 1 т , м <sup>2</sup> | Необхідна площа складу м <sup>3</sup> |
|---|-----------------------|--------------------------|-----------------------|---|---------------------------------------|
| Бісквітний виріб «Лісова школа» з ягідною начинкою  | 0,84                  | 5                        | 4,2                   | 3,0                                       | 12,6                                  |
| Бісквітний виріб «Лісова школа» з вишневою начинкою | 0,77                  | 5                        | 3,85                  | 3,0                                       | 11,55                                 |
| <i>Всього</i>                                       |                       |                          |                       |   | 24,15                                 |

Площа експедиції приймається як 20% від загальної площі складу готової продукції але не менше 50 м<sup>2</sup> . Для тортів і для бісквітних виробів організуємо окремі експедиції з виходом на рампу. Для загального складу готової продукції площа дорівнюватиме:

$$24,15 * 0,2 = 4,83 \text{ м}^2 .$$

Площу експедицій приймаємо 50 м<sup>2</sup>

Разом з тим в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для: диспетчера – 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; комірників готової продукції – 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; вантажників – 6 м<sup>2</sup> на одного працівника.

Загальна площа складів і експедицій та підсобно виробничих приміщень складає:

$$8,32 + 24,5 + 2(50,0 + 8,0 + 4,0 + 12,0) = 180,82 \text{ м}^2$$

|             |             |                 |               |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|-----|
|             |             |                 |               |  | Арк |
|             |             |                 |               |  | 58  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |     |

## 7 РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для виробництва бісквітного тіста при виробництві тортів встановлюємо збивальну машину Masz SMR-U 260 (місткість 260 л, Польща). Для збивання кремів встановлюємо планетарний міксер Masz REMIX – 60 (місткість 60л, Польща) та Fimar IP/20F (місткість 20л, Італія). Для випікання напівфабрикату для тортів встановлюємо ротаційну піч Imprex Rotor.

### Збивальна машина Masz SMR-U 260

Загальна характеристика:

- Корпус машини виготовлений із сталі, фарбований порошковим способом.
- Автоматичне підношення діжи.
- Перемикач на роботу в автоматичному або ручному режимі – дозволяє продовжувати роботу під час пошкодження або аварії електронного обладнання.
  - Двошвидкісний двигун з реверсом, причому для кожної швидкості встановлений індивідуальний таймер.
  - Існує можливість зміни швидкості обертання діжі в автоматичному режимі.
  - Ремінна передача і спеціальний привід діжі забезпечують безшумну роботу машини, одночасно зменшуючи експлуатаційні знесення.
- Проста і інтуїтивно зрозуміла панель управління з низькою напругою системи управління (24 В) – має автоматичну систему блокування.
  - Автоматичне вимірювання температури тіста, запобігає його перегріванню.
  - Показчик густоти тіста.
  - Факультативна система дозування води.
  - Устаткування запроектовано та виконано згідно зобов'язується нормам ЄС. [18]

Таблиця 7.1 – Технічні параметри збивальної машини Masz SMR-U 260

| Назва параметру                       | Показник       |
|---------------------------------------|----------------|
| Ємність, л.                           | 260            |
| Діаметр діжи, см                      | 90             |
| Потужність двигуна, кВт               | 8,2            |
| Розміри: (ширина/довжина/глибина), мм | 1696/1000/1450 |
| Вага, кг                              | 1210           |

### Планетарний міксер Masz REMIX – 60

Промисловий планетарний міксер REMIX – це пристрій, призначений головним чином для роботи в кондитерських і пекарнях, хоча його можуть успішно використовувати і

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 59  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

інші галузі промисловості. Він оснащений трьома робочими інструментами; стрижень – збивати піну, креми і т. д. на високих швидкостях, плоска мішалка – підходить для приготування начинки на середніх швидкостях і спіралевидний гачок – для замісу тіста, бісквітного тіста і т. д. на малих швидкостях.

Ці інструменти обертаються в машині навколо своєї осі і одночасно по колу діжі. Частини машини, які мають прямий контакт з харчовими продуктами, виготовлені з нержавіючої сталі, а їх поверхня оброблена відповідно до найвищих гігієнічних стандартів. Масивний сталевий корпус, в якому розташований електродвигун, забезпечує стійкість машини і низький рівень шуму.

Пристрій керується зрозумілою і простою у використанні електронною панеллю, на екрані якої видно всі важливі робочі параметри пристрою. Панель також дозволяє зберігати безліч робочих програм в своїй пам'яті. Через нього ви можете вибрати два варіанти роботи вінчика. Автоматичний режим – запуск вже збережених робочих циклів і ручний режим – де кожен окремий параметр роботи інструменту може бути встановлений вручну на рівні, необхідному в даний момент.

Швидкість обертання інструменту (в діапазоні від 60 до 320 об / хв, з кроком 10 оборотів) постійна в даному робочому циклі. Необхідне джерело живлення 400 В, 50 Гц. [19]

Таблиця 7.2 – Технічні параметри планетарного міксера Masz REMIX – 60

| Назва параметру                       | Показник                  |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Об'єм діжі, л.                        | 60                        |
| Обороти                               | 60-320 (крок 10 оборотів) |
| Потужність двигуна, кВт               | 3                         |
| Розміри: (ширина/довжина/глибина), мм | 1050/700/1500             |

### Планетарний міксер Fimar IP/20F

Професійний планетарний міксер Fimar IP/20F призначений для замісу різного тіста, а також для збивання кремів і приготування пюре.

Корпус міксера Fimar IP 20F покритий стійкою до механічних впливів фарбою. Джа, вінчок та сітчаста кришка виконані з нержавіючої сталі, спіраль та лопатка – з алюмінію. На кришці діжі є запобіжний вимикач. Існує захист двигуна від перевантажень. Міксер оснащений: діжею, швидкороз'ємним кріпленням робочих органів та 3-швидкісним перемикачем.

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 60  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

Висока італійська якість міксера Fimar, його універсальність, надійність та гігієнічність роблять міксер Fimar IP/20 F лідером серед кондитерських міксерів.

У комплект з міксером йдуть три насадки: крюк (для замішування дріжджового тіста), лопатка (для виробництва бісквіту, еклерів, начинок для кондитерських виробів), вінчик (для тіста, яєчної маси, кремів). [20]

Таблиця 7.3 – Технічні параметри планетарного міксера Fimar IP/20F

| Назва параметру          | Показник    |
|--------------------------|-------------|
| Об'єм діжі, л.           | 20          |
| Кількість швидкостей, шт | 3           |
| Швидкість, об/хв         | 95-320      |
| Потужність двигуна, кВт  | 0,55        |
| Розмір, мм               | 560/550/900 |
| Вага, кг                 | 98          |

### Ротаційна піч Imprex Rotor

Піч комплектується газовим пальником ELCO 85 кВт

Лицьова панель, двері печі, стінки, стеля, підлога, поріг пекарної камери виконані з нержавіючої сталі. Система управління побудована на базі мікропроцесорного контролера. Контролер дозволяє задавати до 100 програм випічки, а так само використовує прогнозування відхилення температури, що дозволяє більш точно підтримувати температуру в процесі випічки.

Верхній привід обертання стелажного візка, низький поріг пекарної камери, короткий пандус дозволяють уникнути струсу тістових заготовок при закриванні стелажного візка.

Передбачено реверс обертання візка.

Ефективна схема циркуляції повітря з відцентрованим вентилятором виробництва Італії створює в пекарній камері однорідний повітряний потік оптимальної швидкості, що дозволяє отримувати рівномірно пропечені вироби широкого асортименту з поверхнею рівномірного кольору без переналаштування жалюзі.

Використання опції «попередній розігрів» дозволяє мінімізувати теплові втрати при закриванні візка з заготовками в пекарну камеру і, відповідно, скорочує час випічки.

Насичення пекарної камери необхідною кількістю пара забезпечує потужна система парозволоження лоткового типу, розміщена безпосередньо в потоці гарячого повітря, що дозволяє швидко відновлювати потужність парогенератора після проведення парозволоження.

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 61  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

Всі двигуни, моторредуктори і пускорегулююча апаратура виробництва Італії. [21]

Таблиця 7.4 – Технічні параметри ротаційної печі Impex Rotor

| Назва параметру   | Показник       |
|---|----------------|
| Розмір листа, мм  | 600x800        |
| Діапазон установки температури в пекарній камері, ° С     | 100-300        |
| Час розігріву печі до температури 250 ° С, хв             | 30             |
| Потужність двигуна, кВт                                   | 2,5            |
| Габаритні розміри печі в зібраному вигляді, мм, не більше | 1380/1880/2600 |
| Вага, кг  | 1300           |

Для виробництва бісквітних виробів у формі звірят з начинкою встановлюємо автоматизовану лінію «Masdac». Для виробництва тіста встановлюємо аератор GMG-300 (місткість 70 л). Для випікання бісквітних виробів у формі звірят встановлюємо тунельну піч НМ-42ТН4Ф.

#### Автоматизована лінія «Masdac»

Лінія «Masdac» дозволяє виготовляти бісквітні вироби випечені у формах, з унікальною та персоналізованою 3Dформою та з начинкою всередині. Перевагою даної лінії є можливість змінювати форму та дизайн для замовників, повністю автоматизований процес випікання, компактність лінії, що дозволяє зекономити виробничі площі. Ці вироби мають неповторний смак, м'які та пухкі, дивують своєю формою та різноманітністю смаків, зручні в споживанні.[22]

#### Аератор бісквіта GMG-300

Аератор бісквіта GMG-300 призначений для автоматизації процесу приготування м'якої бісквітної маси, насиченої киснем, та її безперервної подачі на под печі або у форми для подальшого випікання на підприємствах з виробництва борошняних кондитерських виробів. Він складається з міксера попереднього змішування інгредієнтів, бака-накопичувача і турбо-емульгатора з вертикальною головою.

Таблиця 7.5 – Технічні характеристики аератора

| Назва параметру                   | Показник |
|-----------------------------------|----------|
| Об'єм, л                          | 70       |
| Робочий об'єм                     | 40       |
| Потужність місильних органів, кВт | 2,2      |

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 62  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

Продовження таблиці 7.5

| Назва параметру         | Показник       |
|-------------------------|----------------|
| Потужність головки, кВт | 2,2            |
| Габаритні розміри, мм   | 1700x1100x1900 |
| Вага, кг                | 550            |

Продукт, який подається у головку, перемішується завдяки роботі зубців, які забезпечують якісне та однорідне насичення повітрям продукту. Повітря, попередньо очищене спеціальними фільтрами, надходить прямо в головку. Кількість надходження повітря можна регулювати за допомогою флюксометра з клапаном. Робочий тиск в головці регулюється за допомогою пневматичного пристрою протитиску. Головка рухається завдяки електродвигуна, що управляється інвертором. [17]

**Тунельна піч НМ-42ТН4F**

Тунельна піч НМ-42ТН4F дозволяє випікати бісквітні вироби у різноманітних формах, виготовлених з бронзи з хромованою поверхнею.

- Продуктивність – 2400 шт за годину ;
- Час випікання становить 3 хв 36 сек ;
- Кількість форм для випікання – 36 шт ;
- Кожна форма має 4 виїмки, куди відсаджується готове тісто та начинка ;
- Розміри форми для випікання : 287мм x 83мм x (18+22мм)

Таблиця 7.6 – Технічні характеристики печі НМ-42ТН4F

| Назва параметру                      | Показник |
|--------------------------------------|----------|
| Габаритні розміри печі, мм :         |          |
| - довжина                            | 4496     |
| - ширина                             | 840      |
| - висота                             | 1285     |
| Маса, кг                             | 2900     |
| Встановлена потужність, Вт не більше | 230      |
| Нагрівальний елемент                 | газ      |

Перед піччю встановлений спеціальний пристрій для перегортання замкнених форм з метою рівномірного розподілення тіста та начинки в них. [22]

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 63  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

## Горизонтальний пакувальний автомат АФ-250...400

Горизонтальна пакувальна машина "flow-pack" (флоу-пак), призначена для пакування штучних (єдиних) продуктів, як-от: шоколадні батончики, вафлі, цукерки, печиво, плиток шоколаду, найширшого асортименту нехарчових штучних виробів. Продуктивність автомату дає змогу запакувати до 13000 упаковок.

Комплектація пакувальної машини:

- можливість використання різних термозварювальних рулонних матеріалів;
- фотоелектричний датчик;
- PLC-контролер;
- електронна панель керування;
- варіатор швидкості;
- для нанесення дати на упаковці, на машину встановлюється роликотий термопринтер дати. [23]

термопринтер дати. [23]

Таблиця 7.7 – Технічні характеристики горизонтального пакувального автомата АФ - 250...400

| Назва параметру                        | Показник      |
|--|---------------|
| Електроживлення, В/Гц                  | 220/50        |
| Споживання електроенергії, кВт/год     | 2.5           |
| Ширина плівки (макс.), мм              | 250           |
| Ширина готової упаковки                | 30-110        |
| Продуктивність (макс.)*, упак/хв       | 40-250        |
| Габаритні розміри пакувальника (ДхШхВ) | 4000x700x1500 |

Розрахунок продуктивності збивальних машин періодичної дії П, кг/год, розраховуємо за формулою 7.1:

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

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

$\tau_p$  – робочий час, який витрачається на один цикл приготування, хв;

|             |             |                 |               |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|-----|
|             |             |                 |               |  | Арк |
|             |             |                 |               |  | 64  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |     |

$\tau_b$  – 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,  $m^3$ ;

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

$\rho$  – густина кондитерської маси,  $kg/m^3$ .

Кількість тістомісильних машин періодичної дії розраховується за формулою 7.3:

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

де,  $\Pi$  – погодинні витрати напівфабрикату,  $kg/год$ ;

$\Pi_m$  – продуктивність збивальної машини,  $kg/год$ .

Кількість бісквітного тіста на один заміс розраховуємо за формулою 7.2

$$G_{б.т.} = 260 \cdot 0,8 \cdot 0,8 = 166,4,0 \text{ кг}$$

Продуктивність збивальної машини Masz SMR-U 260 розраховуємо за формулою 7.1:

$$\Pi_a = \frac{60 \cdot 166,4}{25 + 5} = 332,8 \text{ кг/год}$$

Кількість збивальних машин для торта «Coffee» розраховуємо за формулою 7.3:

$$N_{зб.м} = \frac{263,95}{332,8} = 0,8, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Кількість збивальних машин для торта «Дивограй» розраховуємо за формулою 7.3:

$$N_{зб.м} = \frac{257,40}{332,8} = 0,8, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 65  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

Для виробництва бісквітного тіста кількість збивальних машин Masz SMR-U 260 приймаємо 1 + 1 запасний, 2 штуки.

Кількість крему вершково - кавового №49 та крему вершкового №48 на один заміс розраховуємо за формулою 7.2:

$$G_{\text{к.}} = 60 \cdot 0,8 \cdot 0,7 = 33,6 \text{ кг}$$

Продуктивність збивальної машини REMIX – 60 для крему вершково- кавового №49 та крему вершкового №48 розраховуємо за формулою 7.1:

$$P_{\text{з.м.}} = \frac{60 \cdot 33,6}{14 + 5} = 106,11 \text{ кг/год}$$

Кількість збивальних машин для крему вершково - кавового №49 розраховуємо за формулою 7.3:

$$N_{\text{з.м.д.}} = \frac{75,18}{106,11} = 0,7, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Кількість збивальних машин для крему вершкового №48 розраховуємо за формулою 7.3:

$$N_{\text{з.м.д.}} = \frac{53,27}{106,11} = 0,5, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Кількість крему вершкового з какао №57 та крему вершково шоколадного №58 на один заміс розраховуємо за формулою 7.2:

$$G_{\text{к.}} = 20 \cdot 0,8 \cdot 0,7 = 11,2 \text{ кг}$$

Продуктивність збивальної машини Fimar IP/20F для крему вершкового з какао №57 та крему вершково шоколадного №58 розраховуємо за формулою 7.1:

$$P_{\text{з.м.}} = \frac{60 \cdot 11,2}{14 + 5} = 35,37 \text{ кг/год}$$

Кількість збивальних машин для крему вершкового з какао №57 розраховуємо за формулою 7.3:

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 66  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

$$N_{з.м.д.} = \frac{7,84}{35,37} = 0,2, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Кількість збивальних машин для крему вершково шоколадного №58 розраховуємо за формулою 7.3:

$$N_{з.м.д.} = \frac{24,58}{35,37} = 0,7, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Кількість бісквітного тіста для дрібноштучних бісквітних виробів на один заміс розраховуємо за формулою 7.2

$$G_{б.т.} = 70 \cdot 0,8 \cdot 0,8 = 44,8 \text{ кг}$$

Продуктивність аератора GMG-300 розраховуємо за формулою 7.1:

$$P_a = \frac{60 \cdot 44,8}{15 + 5} = 134,40 \text{ кг/год}$$

Кількість аераторів GMG-300 для виробництва бісквітних виробів «Лісова школа» з ягідною начинкою розраховуємо за формулою 7.3:

$$N_{зб.м} = \frac{64,4}{134,4} = 0,5, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Кількість аераторів GMG-300 для виробництва бісквітних виробів «Лісова школа» з вишневою начинкою розраховуємо за формулою 7.3:

$$N_{зб.м} = \frac{62,56}{134,4} = 0,5, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Для дрібноштучних бісквітних виробів кількість аераторів GMG-300 приймаємо 1 + 1 запасний, 2 штуки.

Продуктивність пакувальних машин і автоматів  $P$ , кг/год, розраховується за формулою:

$$P_3 = \frac{60 \cdot n_1 \cdot K_1 \cdot K_2}{n}, \quad (7.4)$$

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 67  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

де  $n_1$  – число робочих циклів машини за одну хвилину;  
 $K_1$  – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи при загортанні, ( $K_1 = 0,99-0,97$ );  
 $K_2$  – коефіцієнт використання продуктивності автомату, ( $K_2 = 0,97$ );  
 $N$  – кількість пачок з виробами в 1 кг, шт.  
 Кількість пакувальних машин  $N$ , шт., розраховується за формулою:

$$N = \frac{Пп}{Пз}, \quad (7.5)$$

де  $Пп$  – продуктивність печі по готовим виробам, кг/год;  
 $Пз$  – продуктивність загортального автомату, кг/год.

Для дрібноштучного бісквітного виробу встановлюємо пакувальну горизонтальну машину, що формує вироби способом «флоу-пак» АФ 250...400

Розраховуємо продуктивність цієї машини, якщо з її технічної характеристики відомо, що за хвилину вона здійснює від 40 до 200 шт. Згідно рецептури виробів в 1 кг міститься не менше 33 шт виробів.

$$Пз = \frac{60 \cdot 50 \cdot 0,97 \cdot 0,97}{33} = 85,53 \text{ кг/год}$$

За годину на лінії виготовляється 69,84 кг готових непакованих виробів.

Кількість пакувальних машин становить:

$$N = \frac{69,84}{85,53} = 0,82 \text{ приймаємо 1 шт}$$

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 68  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

## 8 СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для складання таблиці необхідно користуватися галузевими каталогами «Устаткування технологічне для кондитерської промисловості», паспортними даними устаткування або іншими нормативними документами.

Таблиця 8.1 - Специфікація основного технологічного обладнання.

| № поз. | Найменування обладнання                 | Кількість | Тип або марка | Технічна характеристика  | Примітки |
|--------|---|-----------|---------------|--|----------|
| 2,8    | Силос тканинний для БЗ борошна та цукру | 2+4       | Trevira       | Місткість силосу для борошна - 12т;<br>Місткість силосу для цукру 20 т;  |          |
| 3      | Просіювач                               | 1         | Спіроматик    | Габаритні розміри, мм - 650/540/665  |          |
| 21     | Просіювач                               | 3         | МПС-141       | Габаритні розміри, мм - 1525/800/1600<br>Маса, кг – від 100 кг<br>Продуктивність, кг/год - від 2500  |          |
| 18     | Маслорізальна машина                    | 1         |               | Потужність, кВт – 3,45<br>Продуктивність, кг/год – 1282,5<br>Габаритні розміри, мм – 1300 x 600 x 1200   |          |
| 27     | Котел варильний                         | 3         | КВ-150        | Робочий об'єм, л – 150;<br>Потужність, кВт – 19;<br>Вага, кг - 260   |          |
| 30     | Міксер                                  | 2         | Fimar IP/20F  | Кількість швидкостей -3;<br>Швидкість, об/хв – 78,179,309<br>Об'єм діжі,л – 20<br>Напруга, В – 220;<br>Потужність, кВт – 0,55;<br>Габаритні розміри, мм – 520 x 650 x 1053<br>Вага, кг - 118 |          |

|             |             |                 |               |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|-----|
|             |             |                 |               |  | Арк |
|             |             |                 |               |  | 69  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |     |

Продовження таблиці 8.1

| № поз. | Найменування обладнання     | Кількість | Тип або марка     | Технічна характеристика  | Примітки |
|--------|-----------------------------|-----------|-------------------|--|----------|
| 30     | Міксер                      | 2         | REMIX – 60        | Швидкість, об/хв – 60-320<br>Об'єм діжі, л – 60<br>Напруга, В – 220;<br>Потужність, кВт – 3,0;<br>Габаритні розміри, мм – 1050 x 700x 1050   |          |
| 33     | Міксер                      | 2         | Masz SMR-U<br>260 | Об'єм діжі, л – 260<br>Напруга, В – 220;<br>Діаметр діжки, мм 86;<br>Потужність загальна, кВт – 6,0;<br>Потужність двигуна, кВт – 1,1;<br>Габаритні розміри, мм – 1580x930x1380;<br>Вага, кг - 848 |          |
| 45     | Аератор бісквітного тіста   | 2         | GMG-300           | Об'єм, л - 70<br>Робочий об'єм - 40<br>Потужність місильних органів, кВт -2,2<br>Потужність головки, кВт - 2,2<br>Габаритні розміри, мм 1700x1100x1900<br>Вага, кг - 550                           |          |
| 35     | Насос для бісквітного тіста | 1         | Майстер<br>мілк   | Швидкість – 10-65 л/хв<br>Матеріал – нержавіюча сталь  |          |
| 36     | Дозатор бісквітного тіста   | 1         | Майстер<br>мілк   | Похибка, грам - 5<br>Матеріал – нержавіюча сталь   |          |

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 70  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

Продовження таблиці 8.1

| № поз. | Найменування обладнання          | Кількість | Тип або марка      | Технічна характеристика   | Примітки |
|--------|----------------------------------|-----------|--------------------|---|----------|
| 39     | Піч ротаційна                    | 2         | Imprex Rotor       | Вид палива – газ;<br>Розмір листа, мм - 600*800<br>Номінальна електрична потужність, кВт. – 2,5<br>Діапазон установки температури в пекарній камері, ° С – 100-300<br>Габаритні розміри, мм – 1380x1880x2600;<br>Вага, кг -1300 |          |
| 51     | Тунельна піч                     | 1         | НМ-42ТН4F          | Габаритні розміри печі, мм :<br>4496x840x1285<br>Маса, кг - 2900<br>Встановлена потужність, Вт не більше - 230<br>Нагрівальний елемент- газ   |          |
| 41     | Обладнання для оздоблення тортів | 1         | Multimatic 300     | Комплектація: дозатор сиропу, дозатори крему – 3 шт, пресувальна пластина;<br>Продуктивність: 180 коржів/год (2 шари);<br>Габаритні розміри, мм – 1950x1450x1900;   |          |
| 42     | Машина для порційного нарізання  | 1         | GCS-SA Double head | Кількість різальних головок, шт – 2;<br>Продуктивність, разів/хв на кожне лезо: 50  |          |
| 55     | Пакувальна горизонтальна машина  | 1         | АФ 250...400       | Продуктивність: 40 – 200 шт./хв.<br>Ширина плівки: 50 - 250 мм.   |          |

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 71  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

Продовження таблиці 8.1

| № поз. | Найменування обладнання         | Кількість | Тип або марка   | Технічна характеристика   | Примітки |
|--------|---------------------------------|-----------|-----------------|---|----------|
| 55     | Пакувальна горизонтальна машина | 1         | АФ<br>250...400 | <p>Діаметр рулону: до 320 мм.<br/>                     Довжина пакета: 90 - 220<br/>                     Ширина пакета: 30 - 110 мм.<br/>                     Висота продукту: до 60 мм.<br/>                     Кількість запагових планок: 4<br/>                     Спосіб паяння шва: постійне нагрівання.<br/>                     Напруга: 220 В.<br/>                     Потужність: 2.4 кВт.<br/>                     Габарити: 3770x640x1450 мм.<br/>                     Вага: 800 кг.</p> |          |

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 72  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

## 9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Високоякісні кондитерські вироби неможливо виробляти без постійного контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції. Технологічний контроль також важливий для обліку і контролю витрат сировини і матеріалів, що дозволяє зменшити кількість втрат і відходів виробництва.

Кондитерські вироби виробляються шляхом складних фізичних і хімічних змін сировини і напівфабрикатів, які відбуваються при певних оптимальних технологічних параметрах. Відхилення від цих параметрів може призвести до зниження якості продукції і невідповідності її фізико-хімічних показників стандартам.

Для контролю технологічного процесу використовують контрольно-вимірювальні прилади. Органолептичні і фізико-хімічні показники, які передбачені нормативно-технічною документацією для кожного виду кондитерської продукції, перевіряються службою технічного контролю шляхом систематичних аналізів.

Кондитерські підприємства в основному використовують сировину, виготовлену іншими галузями харчової промисловості. Тому якість сировини, що поступає на підприємство, залежить в першу чергу від постачальника.

Велике значення має контроль за точністю дозування окремих видів сировини і напівфабрикатів відповідно до рецептур. Навіть незначні відхилення при дозуванні компонентів можуть негативно вплинути на якість готової продукції.

В ході технологічного процесу регулюються технологічні параметри на окремих стадіях і операціях, такі як температура, тривалість обробки продукту, тиск пари тощо. Це дозволяє забезпечити оптимальні умови для отримання високоякісної продукції.

Оцінюючи якість сировини, напівфабрикатів, пакувальних матеріалів та готової продукції розрізняють:

- вхідний контроль – контроль якості сировини;
- оперативний контроль – контроль параметрів технологічного процесу та якості напівфабрикатів;
- приймальний контроль – контроль якості готової продукції за фізико-хімічними та органолептичними показниками.

Під час надходження сировини, напівфабрикатів, пакувальних матеріалів та інших матеріалів на підприємство проводиться їх контроль якості. Мета вхідного контролю – запобігти використанню матеріалів, які не відповідають вимогам нормативної документації.

Контроль здійснюється за такими показниками:

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 73  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

- Фізико-хімічні показники (вміст жиру, вологи, кислотності, зольність тощо)
- Органолептичні показники (смак, запах, зовнішній вигляд тощо)
- Мікробіологічні показники (наявність патогенних мікроорганізмів)

Кожна партія матеріалів повинна супроводжуватися відповідними документами, що підтверджують її якість. До таких документів належать:

- Сертифікат якості
- Гігієнічний сертифікат
- Сертифікат відповідності

Органолептична оцінка відіграє важливу роль у вхідному контролі. Навіть якщо матеріали відповідають фізико-хімічним показникам, але мають неприємний смак, запах або зовнішній вигляд, вони вважаються бракованими.

Оперативний контроль якості продукції проводиться в процесі виробництва. Він є важливою складовою системи контролю якості, яка дозволяє вчасно виявити і усунути порушення технологічних режимів, які можуть призвести до зниження якості продукції.

Оперативний контроль здійснюється шляхом проведення таких заходів:

- Органолептична оцінка продукції проводиться технологами, майстрами, операторами. При цьому оцінюються смак, запах, зовнішній вигляд, консистенція продукції.
- Перевірка відповідності кількості використаної сировини технологічним картам. Ця перевірка проводиться за допомогою ваг, вимірювальних приладів.
- Контроль дотримання технологічних режимів. Цей контроль здійснюється шляхом вимірювання температури, тиску, часу обробки продукції.
- Контроль виходу продукції за масою. Цей контроль здійснюється шляхом зважування продукції на початку і наприкінці технологічного процесу.

Порушення, виявлені під час оперативного контролю, фіксуються особами, відповідальними за технологічний процес у цеху, інженером-технологом, працівниками лабораторії та адміністрації.

Оперативний контроль є важливою складовою системи контролю якості, яка дозволяє:

- Забезпечити високу якість продукції
- Запобігти випуску неякісної продукції
- Знизити виробничі втрати
- Збільшити ефективність виробництва

Оперативний контроль проводиться на всіх технологічних фазах виробництва, починаючи від підготовки сировини і закінчуючи випуском готової продукції.

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 74  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

Приймальний контроль якості продукції проводиться після завершення виробництва. Він є завершальним етапом контролю якості, який дозволяє оцінити відповідність готової продукції вимогам нормативної документації.

Приймальний контроль здійснюється за такими показниками:

- Органолептичні показники
- Фізико-хімічні показники
- Вихід продукції за масою
- Дотримання вимог з пакування і маркування

На всю продукцію, виготовлену протягом зміни, оформляється посвідчення якості. Цей документ містить інформацію про склад продукції, її органолептичні та фізико-хімічні показники, дату і час виготовлення, номер зміни, а також результати контролю.

Готову продукцію передають в експедицію лише за наявності посвідчення якості.

На кондитерських підприємствах великої та середньої потужності існують два типи лабораторій: центральні та цехові. На підприємствах малої потужності функції центральної та цехової лабораторій зазвичай виконує одна загальна лабораторія. Лабораторії на кондитерських підприємствах виконують різні функції.

Центральна лабораторія є основним контрольним органом на кондитерських підприємствах. Вона виконує такі функції:

- Контроль якості сировини та напівфабрикатів, води, допоміжних матеріалів, тари. Цей контроль проводиться в момент надходження сировини і матеріалів на підприємство. Він дозволяє виявити і запобігти використанню неякісних матеріалів у виробництві.

- Контроль якості готової продукції. Цей контроль проводиться після завершення виробництва. Він дозволяє оцінити відповідність готової продукції вимогам нормативної документації.

- Періодичний контроль якості сировини, матеріалів, тривалістю зберігання на складі. Цей контроль проводиться з метою виявлення можливих змін у якості сировини і матеріалів під час зберігання.

- Вибірковий контроль якості напівфабрикатів та готових виробів. Цей контроль проводиться з метою виявлення можливих відхилень від вимог нормативної документації.

- Контроль відповідності рецептурних та технологічних інструкцій. Цей контроль проводиться з метою забезпечення якості готової продукції.

|             |             |                 |               |  |  |  |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|--|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  |  |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  |  |  |  | 75  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |  |  |  |     |

- Ведення звіту про витрати сировини та матеріалів. Цей звіт дозволяє контролювати витрати сировини і матеріалів і виявляти можливі втрати.
- Визначення причини та розробка заходів щодо зниження втрат і відходів, раціональній переробці браку. Ці заходи дозволяють підвищити ефективність виробництва.
- Визначення сухих речовин в сировині, напівфабрикатах, готових виробів та продуктах незавершеного виробництва. Цей контроль дозволяє оцінити якість сировини і матеріалів і контролювати втрати сухих речовин при переробці сировини.
- Розробка нових видів продукції, використання нових видів сировини, впровадження та вдосконалення нових технологій. Ці заходи дозволяють підприємству залишатися конкурентоспроможним.

- Проведення мікробіологічного контролю сировини та напівфабрикатів, що надходять на виробництво без термічної обробки. Цей контроль дозволяє запобігти випуску неякісної продукції, яка може завдати шкоди здоров'ю споживачів.

- Методичне керівництво роботою цехової лабораторії. Цей контроль дозволяє забезпечити ефективність роботи цехової лабораторії.

Цехові лабораторії на кондитерських підприємствах здійснюють контроль якості сировини, матеріалів і готової продукції.

- Органолептична оцінка сировини і матеріалів проводиться з метою оцінки їхніх органолептичних показників: смаку, запаху, зовнішнього вигляду, кольору, відсутності сторонніх домішок.

- Перевірка правильності дозування і дотримання рецептури дозволяє виявити можливі відхилення від технологічних вимог.

- Контроль ходу технологічних процесів дозволяє своєчасно виявити і усунути порушення технологічного режиму.

- Контроль якості готових виробів і напівфабрикатів проводиться з метою оцінки їхньої відповідності вимогам нормативної документації.

На кожен партію продукції, що випускається, цехова лабораторія видає результат аналізу.

Цехові лабораторії також здійснюють систематичний контроль за виконанням інструкції щодо попередження потрапляння сторонніх предметів на складах цеху і на всіх виробничих ділянках.

Лабораторії на кондитерських підприємствах повинні бути оснащені необхідним обладнанням, посудом, хімічними реактивами та приладами. Це обладнання дозволяє проводити якісний контроль сировини, матеріалів і готової продукції.

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 76  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

До обладнання лабораторій належать:

- вагові прилади;
- лабораторний посуд;
- хімічні реактиви;
- мікроскопи;
- спектрометри;
- колориметри;
- інші прилади та обладнання, необхідні для проведення лабораторних досліджень.

Лабораторії також повинні бути оснащені нормативними документами: стандартами і технічними умовами на всі види сировини, матеріалів і методи визначення. Ці документи є основою для проведення лабораторних досліджень.

Всі результати аналізів, проведених у лабораторіях, повинні заноситися в журнали. Це дозволяє вести облік лабораторних досліджень і контролювати якість сировини, матеріалів і готової продукції.

Сировина та допоміжні матеріали, які не відповідають вимогам нормативної документації, повинні бути повернуті постачальнику. Це дозволяє запобігти випуску неякісної продукції.

На підприємстві в лабораторіях для здійснення технохімічного контролю необхідне таке устаткування: ваги технічні, аналітичні; мікромлин; центрифуга; дистиллятор; 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.

Контроль якості на кондитерських підприємствах

Контроль якості на кондитерських підприємствах здійснюється на всіх етапах виробництва: від надходження сировини і матеріалів до випуску готової продукції.

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 77  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

Для проведення контролю якості використовуються різноманітні прилади та реактиви.

До основних приладів належать:

- Ваги технічні, аналітичні
- Мікромлин
- Центрифуга
- Дистилятор
- Термостат
- Сушильна шафа
- Рефрактометр, цукрометр
- Нагрівальні прилади
- Титрувальні установки
- рН-метр
- Муфельна піч
- Фотоелектрокалориметр

До основних реактивів належать:

- Кислоти (сірчана, соляна)
- Луги (гідроксид натрію)
- Розчин Фелінга I та II
- Стандартні розчини глюкози, сахарози та інвертного цукру
- Лужний розчин фериціаніду
- Індикатори (фенолфталеїн, бромтимоловий синій, метиленовий синій)

Контроль на підприємствах галузі містить аналіз основної і додаткової сировини, аналіз готової продукції, контроль технологічного процесу. Відповідно до інструкції щодо роботи виробничих технологічних лабораторій результати контролю повинні фіксуватися в лабораторних журналах.

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

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 78  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

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:

- № П-32 «Журнал обліку руху сировини, матеріалів і зворотних відходів» - записи робить майстер зміни;

- № 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;

- № 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;

- № 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».

Не менш важливим на виробництві є робочий журнал, в який записують всі стадії проведення аналізів: кількість та вага наважок; усі зважування, кількість повторювань аналізу; результати титрування, підсумки та розрахунки лабораторних вимірювань.

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.

Записи в журналах повинні бути чіткими та зрозумілими. Якщо цифри або текст неправильно написані, їх слід викреслити так, щоб можна було прочитати перші записи, а потім вписати правильні цифри або текст. Підробка результатів заборонена.

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

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 79  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

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

| Об'єкт контролю               | Періодичність контролю | Контрольовані показники  | Методи контролю                             |
|-------------------------------|------------------------|--|---|
| Борошно пшеничне вищого сорту | Кожна партія           | Колір,запах,смак і хрусткість<br>Масова частка вологи<br>Металомагнітні домішки<br>Кислотність<br>Білизна<br>Масова частка золи<br>Масова частка сирії клейковини<br>Число падіння | Органолептичний висушування титрування      |
| Цукор білий кристалічний      | Кожна партія           | Колір,запах,смак Масова частка вологи<br>Металомагнітні домішки<br>Масова частка редукуючих речовин<br>Масова частка золи  | Органолептичний висушування поляриметричний |
| Крохмаль картопляний          | Кожна партія           | Колір,запах,смак<br>Масова частка вологи<br>Металомагнітні домішки<br>Кислотність  | Органолептичний висушування титрування      |
| Какао-порошок                 | Кожна партія           | Колір,запах,смак<br>Масова частка вологи<br>Металомагнітні домішки   | Органолептичний висушування                 |
| Сіль кухонна                  | Кожна партія           | Колір,запах,смак<br>Масова частка вологи<br>Металомагнітні домішки   | Органолептичний висушування                 |
| Меланж                        | Кожна партія           | Колір,запах,смак<br>консистенція<br>Масова частка вологи   | Органолептичний висушування                 |

Продовження таблиці 9.1

| Об'єкт контролю                   | Періодичність контролю | Контрольовані показники  | Методи контролю                                   |
|-----------------------------------|------------------------|--|---|
| Масло вершкове                    | Кожна партія           | Колір, запах, смак<br>консистенція<br>Масова частка вологи<br>Кислотність            | Органолептичний<br>Висушування<br>титрування      |
| Молоко згущене з цукром           | Кожна партія           | Колір, запах, смак<br>Масова частка сухих речовин<br>Кислотність                     | Органолептичний<br>рефрактометрично<br>титрування |
| Ванілін                           | Кожна партія           | Колір, запах, смак<br>Масова частка вологи<br>Масова частка ваніліну                 | Органолептичний<br>висушування                    |
| Есенції                           | Кожна партія           | Колір, запах, смак   | Органолептичний                                   |
| Коньяк/вино                       | Кожна партія           | Колір, смак, букет<br>Об'ємна частка етилового спирту                                | Органолептичний<br>спиртометр                     |
| Ядро горіха (смажене)             | Кожна партія           | Колір, запах, смак   | Органолептичний                                   |
| Кава натуральна<br>смажена мелена | Кожна партія           | Колір, запах, смак<br>Масова частка вологи   | Органолептичний<br>висушування                    |
| Начинка                           | Кожна партія           | Колір, запах, смак,<br>консистенція.<br>Масова частка вологи                         | Органолептично<br>Висушуванням                    |
| Сироп                             |                        | Колір, запах, смак<br>Масова частка сухих речовин<br>Температура                     | Органолептичний<br>рефрактометрично<br>термометр  |
| Тісто                             | Кожне збивання         | Колір, запах, смак<br>консистенція<br>Масова частка вологи<br>Тривалість замішування | Органолептичний<br>висушування<br>реле часу       |

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 81  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

Продовження таблиці 9.1

| Об'єкт контролю                      | Періодичність контролю        | Контрольовані показники  | Методи контролю  |
|--------------------------------------|-------------------------------|--|--|
| Крем                                 | Кожне збивання                | Колір, запах, смак<br>консистенція<br>Масова частка вологи<br>Тривалість замішування                       | Органолептичний<br>Висушування<br>реле часу              |
| Випікання                            | Періодично,<br>кожну 1-2 год  | Температура<br>Тривалість випікання  | Термометр<br>реле часу                                   |
| Охолодження та вистоювання бісквітів | Вибірково<br><br>Кожну годину | Колір, запах, смак<br>пропеченість<br>Масова частка вологи<br>Температура та відносна вологість приміщення | Органолептичний<br>Висушування<br>Термометр<br>гігрометр |
| Готові вироби                        | Кожну зміну                   | Колір, запах, смак.<br>Масова частка вологи<br>Співвідношення<br>оздоблювальних н/ф та бісквіту            | Органолептичний<br>Висушування<br>Зважування             |
| Пакування                            | Кожен виріб                   | Маса готового виробу   | Зважування   |
| Зберігання                           | Кожна партія                  | Температура<br>Тривалість  | Термометр<br>реле часу                                   |

**Метрологічне забезпечення** - діяльність, спрямована на встановлення єдності і необхідної точності вимірювань, що проводиться на науковій основі, на основі технічних засобів, норм і правил, організаційній основі. Нормативною базою МЗПВ є стандарти державної системи вимірювань, єдиної системи технологічної підготовки виробництва, галузеві стандарти, стандарти підприємства, організаційно-методична та інструктивна документація, що регламентує такі правила і положення МЗПВ:

|             |             |                 |               |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|-----|
|             |             |                 |               |  | Арк |
|             |             |                 |               |  | 82  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |     |

- розроблення сталої номенклатури вимірюваних параметрів та норм точності вимірювань, які передбачають правильність вхідного і приймального контролю виробів, матеріалів, контролю характеристик технологічних процесів та обладнання;
- виконання технологічних процесів за допомогою сучасних методик виконання вимірювань, які забезпечують точність вимірювань;
- постачання на виробництво засобів вимірювання (вузькогалузевого спеціального призначення), засобів обробки і подання інформації за результатами вимірювання;
- здійснення метрологічного обслуговування, повірки засобів вимірювання;
- дотримання умов правильного виконання вимірювань, які встановлені нормативною документацією;
- здійснення підготовки працівників відповідних служб підприємства для виконання контрольно-вимірювальних операцій, повірки, ремонту.

Метою метрологічної експертизи є забезпечення достовірності, зіставлення та техніко-економічної ефективності вимірювань, використання сучасних методів, засобів та методик виконання вимірювань.

Таблиця 9.2 - Метрологічне забезпечення контролю виробництва

| Стадії технологічного процесу, що контролюється          | Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови | Межі вимірюваних м | Клас точності, похибка, ціна поділки |
|--|---|--------------------|--------------------------------------|
| Визначення вологості напівфабрикатів і готової продукції | Ваги лабораторні електронні ВЛР-1 кг  | 0-200г             | 4 клас                               |
|  | Апарат сушильний АПС-1  | 0-1000г            | 3 клас                               |
|  | Сушильна шафа СЕШ-3М  | 0-300°C            | ±1°C                                 |
| Контроль точності дозування                              | Ваги циферблатні ВЦ-20 ТУ<br>4274.697.0026.425.002-98   | 0,5кг-20кг         | 0,05кг                               |
|  | Ваги циферблатні РН-10Ц13У ТУ<br>25.06.575-77   | 0-100000г          | 5г                                   |
| Контроль точності маси готових виробів                   | Ваги циферблатні РН-10Ц13У<br>ТУ 25.06.575-77   | 0-100000г          | 5г                                   |
| Контроль температури                                     | Термометри регулятори   | 0-400°C            | 5°C                                  |
|  | TRS   | 10-500°C           | 5°C                                  |

## 10. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

На проектованому підприємстві передбачено опалення із застосуванням водяної системи. Дана система застосовується на різних підприємствах харчового виробництва, має відповідність санітарно-гігієнічним вимогам.

Подача опалення планується від зовнішньої тепломережі підприємства через вузол управління в приміщенні бойлерної. В приміщення поширення тепла відбувається за рахунок сталевих, реєстраційних радіаторів з гладкою поверхнею. Теплоносієм виступає гаряча вода з температурою 70-95°C.

Годинну витрату тепла на опалення  $Q_m^{o.r}$ , Вт, обчислюють за формулою:

$$Q_m^{o.r} = 0,8 \times V_{\bar{o}} \times g_o \times (t_n - t_3), \quad (10.1)$$

де  $V_{\bar{o}}$  - будівельний об'єм підприємства, м<sup>3</sup>;

0,8 – коефіцієнт, який враховує неопалювану частину будівлі;

$g_o$  - питомі втрати тепла на 1 м<sup>3</sup> будівлі, Вт/м<sup>3</sup>\*К;

$t_n$  - середня температура опалюваних приміщень (16-18°C);

$t_3$  - середня температура найхолодніших шести днів опалювального сезону (для середньої частини України - 20°C).

$$Q_m^{o.r} = 0,8 \times 9504 \times 0,33 \times (18 - (-20)) = 95344 \text{ Вт}$$

Річні витрати тепла на опалення  $Q_m^{o.p}$ , мВт, обчислюють за формулою:

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \times V_{\bar{o}} \times g_o \times (t_n - t_3^1) \times T_0 \times n_0}{1000000}, \quad (10.2)$$

де  $t_3^1$  - середня температура опалювального періоду за довідником, °С (для Києва - 30°C)

$n_0$  - число днів опалювального періоду за довідником (212 днів);

$T_0$  - час роботи системи опалення протягом доби (24 год).

$$Q_m^{o.r} = \frac{0,8 \times 9504 \times 0,33 \times (18 - (-30)) \times 24 \times 212}{1000000} = 612,77 \text{ мВт}$$

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 84  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

## Вентиляція та кондиціонування

Вентиляцією називається регульований та організований процес повітрообміну в приміщеннях, за допомогою якого забезпечується чистота повітря, необхідні параметри для підтримки мікроклімату. Завдяки використанню вентиляції у виробничих приміщеннях оновлюється повітря (видаляється забруднене чи нагріте повітря, можливі шкідливі речовини та подається свіже). За призначенням вентиляція існує робоча та аварійна ; за способом переміщення повітря – природна, штучна, змішана; за місцем дії – місцева, загальнообмінна, комбінована.

Вентиляційні установки слід проектувати у вентиляційних ізольованих від основного виробництва камерах, але по максимуму наближене до нього.

Загальну кількість повітря, що вентилюється,  $L_n$ , м<sup>3</sup>/год, розраховують за формулою:

$$L_n = \frac{60 \times V_n \times N}{100}, \quad (10.3)$$

де  $V_n$  - об'єм будівлі за зовнішнім обміром, м<sup>3</sup>;

60 – відсоток приміщень, що вентилюються;

$N$  – середня кратність повітрообміну за годину (приймають 3-5).

$$L_n = \frac{60 \times 9504 \times 4}{100} = 22809,6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Витрати електроенергії на вентиляцію,  $N_{вен}$ , кВт, обчислюють за формулою:

$$N_{вен} = \frac{L_n \times H \times 1,2}{1000 \times 3600 \times \eta}, \quad (10.4)$$

де  $H$  – середній опір припливних та витяжних систем (500 Па);

$\eta$  – к.к.д. вентилятора та приводу (0,7-0,8);

1,2 – середній коефіцієнт запасу на встановлену потужність.

$$N_{вен} = \frac{22809,6 \times 500 \times 1,2}{1000 \times 3600 \times 0,8} = 4,75 \text{ кВт}$$

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 85  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

Витрати холоду на кондиціонування повітря  $Q$ , Вт, обчислюють за формулою:

$$Q = V_k \times c \times \Delta t \times m, \quad (10.5)$$

де  $V_k$  - об'єм приміщення, де проводиться кондиціонування, м<sup>3</sup>;

$c$  – об'ємна теплоємність повітря (1,29 кДж/м<sup>3</sup>);

$\Delta t$  - різниця температур повітря перед кондиціонером та за ним, за середньої температури самого жаркого місяця більше 30°C приймають 16°C;

$m$  – середня кратність повітрообміну в приміщенні за годину, приймають рівною 7.

$$Q=9504 \times 1,29 \times 16 \times 7=1373137 \text{ Вт}$$

### Водопостачання

На дане підприємство вода буде надходити з міської водопровідної мережі. Якість води, що необхідна що необхідна на технологічні, питні та господарсько-побутові потреби, повинна відповідати вимогам СанПіН 2.1.4.1074-01 «Питна вода. Гігієнічні вимоги до якості води централізованих систем питного водопостачання. Контроль якості». Підприємство потребує воду для здійснення технологічних операцій (миття обладнання та інвентарю), господарсько-побутових потреб, забезпечення пожежної безпеки.

Загальні витрати води за годину  $Q_{в.заг}^c$ , м<sup>3</sup>, розраховують за формулою:

$$Q_{в.заг}^c = Q_{\phi}^c \times g_{\epsilon}, \quad (10.6)$$

де  $Q_{\phi}^c$  - продуктивність ліній, цеху за годину, т;

$g_{\epsilon}$  - норма витрати води на виробництво 1 т продукції, м<sup>3</sup>.

$$Q_{в.заг}^r=0,501 \times 1,3=0,65 \text{ м}^3$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної й гарячої)  $Q_{в.п}^c$ , м<sup>3</sup>, розраховують за формулою:

$$Q_{в.п}^c = \frac{80 \times Q_{\epsilon}^c}{100}, \quad (10.7)$$

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 86  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

де 80 – частка підігрітої води в загальній витраті води.

$$Q_{в.п.}^r = \frac{80 \times 0,65}{100} = 0,52 \text{ м}^3$$

Витрату гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину  $Q_{в.г.}^2$ , м<sup>3</sup>, визначають за формулою:

$$Q_{в.г.}^2 = \frac{Q_{в.п.}^2 \times (t_{см} - t_x)}{t_2 - t_x}, \quad (10.8)$$

де  $t_{см}$  - температура підігрітої води (суміші), °С (у середньому буває від 50 до 55°С);

$t_2$  - температура гарячої води, °С (приймають від 70 до 75°С);

$t_x$  - температура холодної води, °С (приймають 5°С).

$$Q_{в.г.}^2 = \frac{0,52 \times (55 - 5)}{75 - 5} = 0,37 \text{ м}^3$$

Запас води в баках  $Q_{в.б.}^3$ , м<sup>3</sup>, обчислюють за формулою:

$$Q_{в.б.}^3 = Q_{в.г.}^2 \times 8, \quad (10.9)$$

де 8 – запас води на 8 годин роботи підприємства.

$$Q_{в.б.}^3 = 0,37 \times 8 = 3,0 \text{ м}^3$$

Витрати води для душів за зміну  $Q_{в.д.}^0$ , м<sup>3</sup>, обчислюють за формулою:

$$Q_{в.д.}^0 = \frac{N_p \times 100}{1000}, \quad (10.10)$$

де  $N_p$  - кількість робітників у зміні, осіб;

100 – норма витрати води на одного працівника за зміну, дм<sup>3</sup>.

|      |      |          |        |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  | 87  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |     |

$$Q_{\text{в}}^{\text{д}} = \frac{20 \times 100}{1000} = 2 \text{ м}^3$$

Об'єм бака холодної води  $V_x$ , м<sup>3</sup>, знаходять за формулою:

$$V_x = \frac{(Q_{\text{г}}^3 - Q_{\text{г.г}}^3 - Q_{\text{г}}^{\text{д}}) \times 1,1}{\rho}, \quad (10.11)$$

де  $\rho$  – густина холодної води, т/м<sup>3</sup> (приймають 1 т/м<sup>3</sup>).

$$V_x = \frac{(5,2 - 0,37 - 2) \times 1,1}{1} = 3,11 \text{ м}^3$$

Об'єм бака гарячої води  $V_z$ , м<sup>3</sup>, розраховують за формулою:

$$V_z = \frac{(Q_{\text{г.г}}^3 + Q_{\text{г}}^{\text{д}}) \times 1,1}{\rho}, \quad (10.12)$$

Приймають  $\rho = 0,984$  т/м<sup>3</sup>.

Обрана висота баків холодної та гарячої води повинна бути на 15% більше рівня води в них, що складає приблизно 0,2 м.

$$V_{\text{г}} = \frac{(0,37 + 2) \times 1,1}{0,984} = 2,65 \text{ м}^3$$

### Каналізація

За характером забруднень стічні води бувають нормативно-чисті, що містять невелику кількість забруднень і їх не потребують очищення та забруднені води, в яких рівень забруднення перевищує норму і вони мають бути очищені.

На підприємстві з виробництва кондитерських виробів відведення стічних вод (виробничих та побутових) здійснюється до міської каналізаційної системи. Води з покрівель будівель мають відводитись через зливовідводи. Відведення стічних вод, що залишилися після миття обладнання здійснюється за допомогою вмонтованих в підлогу зливів з сифонами. Внутрішня мережа каналізації складається з чавунних труб діаметром 100 і 50 мм.

Умовно чистими стоками називається відпрацьована вода від машин і апаратів, охолоджуючих або підігрівачу через сорочки. До забруднених виробничих та господарсько-

|      |      |          |        |  |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  |  |  |  | 88  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |  |  |  |     |

фекальних стоків відносяться стоки від миючих ванн, умивальників, пральних, душових, уборних.

Умови очищення, видалення та спуску стічних вод, необхідно обов'язково узгодити з органами державного нагляду і відповідати вимогам діючих «Правил охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами».

Кількість стічних вод для цеху приймається 4,2 м<sup>3</sup> на 1 т потужності:

$$4,2 \times 11,06 = 46,45 \text{ м}^3/\text{добу} = 23,23 \text{ м}^3/\text{зм} = 4,04 \text{ м}^3/\text{год}$$

Кількість відведень дощових вод визначається за інтенсивністю зливу, що залежить від місцевості та площі крівлі.

Кількість дощових вод, л/с, визначається за формулою:

$$K = S \times V / 10000, \quad (10.13)$$

де  $S$  – площа забудови, (м);

$V$  – швидкість руху зливи, (л/с);

$$K = 1584 \times 80 / 10000 = 12,67 \text{ л/с}$$

### Газопостачання

Газорегуляторні пункти або установки – це комплекс технологічного устаткування та пристроїв, який використовується з метою пониження вхідного тиску газу до заданого рівня та підтримання його постійним на виході. Тому на підприємстві планується установка «Екоблок» - екологічне обладнання для вторинної переробки тепла, яке виходить з газової печі. Така установка здатна забезпечити редукцію шкідливих речовин, що утворюються з продуктів горіння в печі, викиди CO<sub>2</sub>. Температура вихідних газів знижується до 40<sup>0</sup>С, замість 270<sup>0</sup>С.

Витрати палива для печей, м<sup>3</sup>, обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{п год}} = \frac{Q_{\text{п год}} \cdot g_{\text{п}} \cdot 7000 \cdot 4,187}{Q_{\text{р}}}, \quad (10.14)$$

де  $Q_{\text{п год}}$  - продуктивність печі за годину, т;

$g_{\text{п}}$  – питма витрата палива для випікання 1 т виробів, кг (приймаємо 60-70 кг);

$Q_{\text{р}}$  - теплотворна здатність палива, кДж/м<sup>3</sup> (для газу 33500 кДж/м<sup>3</sup> ).

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 89  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

$$Q_{\text{п год}} = \frac{0,50 \times 60 \times 7000 \times 4,187}{33500} = 26,30 \text{ м}^3$$

### Електропостачання

Електропостачання запроектованого підприємства буде здійснюватись від міських високовольтних ліній напруги 6-10 кВт до трансформаторних підстанцій, розташованих в місцях з найближчим споживанням. Підключення технологічного обладнання та освітлення підприємства до електричних мереж відбувається через трансформаторну підстанцію по силовому кабелю через розподільчі щити. Облік використання електроенергії здійснюється лічильниками. На підприємстві передбачено встановити світильники у захисному виконанні, виробничі приміщення освітлюються люмінесцентними лампами. Аварійне та ремонтне освітлення дозволяє безпечно евакуювати працівників у разі аварійної ситуації, тому вони також запроектовані.

### Холодозабезпечення

На підприємстві з виробництва кондитерських виробів холод використовується для холодильних камер, що призначені для зберігання швидкопсувної сировини; для охолодження напівфабрикатів та кондиціонування повітря. Джерелом холоду виступають централізовані холодильні машини. Холодоносієм є водний розчин хлористого кальцію (розсіл). Користуючись централізованим холодопостачанням забезпечується економічність, надійність, низькі експлуатаційні витрати, робота в автоматичному режимі.

Площу холодильної камери  $F$ ,  $\text{м}^2$ , обчислюють за формулою:

$$F = \frac{G}{0,2}, \quad (10.15)$$

де  $G$  – маса охолоджуваних продуктів, т/добу;

0,2 – норма завантаження, т/ $\text{м}^2$ .

Площа холодильної камери:

$$F = \frac{5,27}{0,2} = 26,35 \text{ м}^2$$

Площа холодильної камери для зберігання начинок :

$$F = \frac{0,54}{0,2} = 2,7 \text{ м}^2$$

|      |      |          |        |  |     |
|------|------|----------|--------|--|-----|
|      |      |          |        |  | Арк |
|      |      |          |        |  | 90  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |     |

Витрати холоду в кондитерському цеху  $Q_x^z$ , кВт, визначають за формулою:

$$Q_x^z = \frac{Q_\phi^z \times g_x}{1,163 \times 10^3}, \quad (10.16)$$

де  $Q_\phi^z$  - продуктивність виробничих ліній цеху за годину, т;

$g_x$  - норма витрати холоду на 1 т продукції.

$$Q_x^z = \frac{0,501 \times 2000}{1163} = 0,86 \text{ кВт}$$

Холодопродуктивність холодильної камери  $Q_x^{кам}$ , ккал/доб, обчислюють за формулою:

$$Q_x^{кам} = q_x \times F, \quad (10.17)$$

де  $q_x$  - витрати холоду на 1 м<sup>2</sup> площі камери, ккал/м<sup>2</sup> за добу, приймається за довідником в залежності від типу камери, температури в камері, площі камери (до 100 м<sup>2</sup> або більше 100 м<sup>2</sup>);

F – площа камери, м<sup>2</sup>.

Для основної сировини :

$$Q_x^{кам} = 3120 \times 26,35 = 82212 \text{ ккал/доб}$$

Для начинок :

$$Q_x^{кам} = 3120 \times 2,7 = 8424 \text{ ккал/доб}$$

Робочу продуктивність компресора  $Q_{к.роб}$ , ккал/год, обчислюють за формулою:

$$Q_{к.роб} = \frac{Q_x^{кам}}{T} \times K, \quad (10.18)$$

де T – тривалість роботи холодильної машини (20-22 год);

K – к.к.д. (0,8-0,9).

|      |      |          |        |  |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|--|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |  |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |  |  |  |  |  | 91  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис |  |  |  |  |  |     |

Для основної сировини:

$$Q_{\text{к.роб}} = \frac{82212}{22} \times 0,9 = 3363,22 \text{ ккал/год}$$

Для начинок:

$$Q_{\text{к.роб}} = \frac{8424}{22} \times 0,9 = 344,62 \text{ ккал/год}$$

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 92  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

## 11 ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Енергозбереження - це комплекс заходів, спрямованих на раціональне використання енергоресурсів, зниження непродуктивних витрат і підвищення енергоефективності.

Енергоємність виробництва - це величина, що характеризує витрати енергії на одиницю продукції або послуг. Чим нижча енергоємність, тим більш ефективним є виробництво.

Ефективність бізнесу залежить від багатьох факторів, в тому числі від витрат на споживану енергію. Чим менші ці витрати, тим більш ефективним є бізнес.

Енергозбереження є важливим економічним і екологічним пріоритетом. Воно дозволяє:

-Знижувати витрати на споживану енергію, що призводить до підвищення прибутковості бізнесу.

-Зменшувати негативний вплив на навколишнє середовище.

-Збільшувати конкурентоспроможність підприємств і країн.

-Заходи з енергозбереження можуть бути реалізовані в будь-якій сфері діяльності.

Найбільш поширеними є такі заходи:

- Впровадження енергоефективного обладнання. Застосування сучасних енергозберігаючих технологій дозволяє значно скоротити споживання енергії.
- Раціоналізація технологічних процесів. Внесення змін в технологічні процеси може призвести до зниження енерговитрат.
- Впровадження заходів з підвищення енергоефективності будівель і споруд. Це може включати в себе утеплення будівель, установку енергоефективних вікон і дверей, а також використання альтернативних джерел енергії.

Заходи з енергозбереження на запроектованому підприємстві

- Планування безтварного зберігання основної сировини. Це дозволить економити виробничі площі і ресурси.
- Інтенсифікація процесу тістоприготування за рахунок встановлення аератора. Це дозволить замінити декілька збивальних машин і економити електроенергію.
- Встановлення сучасного технологічного обладнання з високим класом енергоефективності. Це дозволить підвищити енергоефективність виробництва.
- Механізація процесів. Це дозволить мінімізувати кількість обслуговуючого персоналу.
- Застосування повітродувок замість компресорної станції. Це дозволить економити електроенергію.

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 93  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

- Використання промислових бойлерів. Це дозволить підвищити енергоефективність системи тепlopостачання.
- Застосування кабелів великих перерізів. Це дозволить зменшити втрати електроенергії в електромережах.
- Автоматизоване зовнішнє освітлення. Це дозволить економити електроенергію і підвищити безпеку.
- Вимикання трансформаторів у неробочий час. Це дозволить економити електроенергію.
- Своєчасна очистка ламп і світильників від забруднення. Це дозволить підвищити їхню світловіддачу.
- Ефективне використання природного світла. Це дозволить економити електроенергію.
- Встановлення люмінесцентних ламп замість ламп розжарювання. Це дозволить підвищити енергоефективність освітлення.
- Встановлення «Екоблоку» для утилізації вихідних газів з печі. Це дозволить зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.
- Впровадження систем диспетчерського керування. Це дозволить підвищити ефективність управління енергоресурсами.
- Використання високоефективних систем освітлення, тепло- та водопостачання, вентиляції. Це дозволить підвищити енергоефективність виробництва.
- Установка трубопроводів, що мають поліпшену конфігурацію й очищення для всмоктуючих пристроїв. Це дозволить зменшити втрати енергії в системах вентиляції.

Реалізація цих заходів дозволить значно підвищити енергоефективність запроектованого підприємства і знизити його витрати на споживану енергію.

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 94  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

## 12. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Будівництво цеху спроектовано згідно вимог будівельних та санітарних норм (ДНАОП 0.03-3.01-71, ДНАОП 0.03-3.18-88, СНиП 2.09.02-85, СНиП 2.09.04-87).

Будівля має 1 поверх, висота поверху – 6,0 м. Сітка колон 6х6 м.

Конструктивна схема кондитерського підприємства:

1. Будівля каркасного типу (каркас збірний залізобетонний);
2. Фундаменти під колони збірні залізобетонні стаканного типу.
3. Колони збірні залізобетонні, перерізом 400х400мм;
4. Міжповерхові перекриття збірні залізобетонні, що складаються з ригелів з полками і ребристих плит, що спираються на них;
5. Покриття будівлі плоске з внутрішнім водовідведенням.
6. Зовнішні стіни цегляні товщиною 500 мм.
7. Підлога відповідає таким вимогам:

-має рівну гладку поверхню;

-мало стирається.

Підлога в цеху бетонна, покрита керамічною плиткою та кахельною плиткою для підлоги.

8. Оздоблення:

-зовнішнє: стінові панелі облицьовані керамічною плиткою;

-внутрішнє: затирка швів вапняна, масляна силікатна фарба, облицювання глазурована плитка.

Освітлення передбачено через віконні отвори та штучне освітлення.

Запроектоване підприємство з виробництва борошняних кондитерських виробів має розвинену логістичну систему, яка забезпечує зручне та швидке приймання сировини, пакувальних матеріалів та відвантаження готової продукції.

Основні входи на підприємство розташовані біля рамп, які дозволяють швидко та зручно завантажувати та розвантажувати вантажі.

Перша рампа розташована біля складу основної сировини, холодильних камер та холодильних камер для фруктово-ягідної сировини. Це дозволяє зручно приймати сировину та забезпечувати її зберігання в належних умовах.

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 95  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

Друга рампа розташована поруч зі складом тари та пакувальних матеріалів та експедицією. Це дозволяє швидко та зручно завантажувати пакувальні матеріали та якісно відвантажувати готову продукцію.

Третій, основний, вхід на підприємство веде до роздягалень для персоналу; четвертий вхід веде до кабінетів директора, бухгалтерії, кабінетів начальника зміни та начальника цеху; п'ятий вхід веде до цехової та мікробіологічної лабораторії. Це дозволяє працівникам цих підрозділів швидко та зручно дістатися до своїх робочих місць.

Підприємство має 4 коридори :

Від жіночої роздягальні до кабінетів

- від рампи до цеху з виробництва дрібноштучних бісквітних виробів (шириною 2700 мм) ;
- від складів зберігання сировини до виробництва (шириною 2800 мм) ;
- від основного входу до адміністративних приміщень (шириною 2700 мм) ;
- від основного входу до лабораторій (шириною 3200 мм).

Виробниче приміщення оснащено наступним інженерним обладнанням :

- водопровід – об'єднаний (виробничий, технічно-побутовий та пожежний) ;
- каналізація – об'єднана (виробнича, технічно-побутова) ;
- електропостачання – через трансформаторну підстанцію від мережі ;
- штучне освітлення – люмінесцентні лампи ;
- опалення – водяне ;
- вентиляція – припливно-витяжна (з механічним збудженням).

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 96  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

### 13.СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ)

Охорона навколишнього середовища є одним з найважливіших завдань сучасного суспільства. Виробництво борошняних кондитерських виробів, як і будь-яка інша галузь промисловості, пов'язане з певними негативними впливами на довкілля. Тому підприємствам цієї галузі необхідно розробляти та впроваджувати ефективні системи екологічного управління.

Система екологічного управління (СЕУ) - це комплекс заходів, спрямованих на забезпечення раціонального використання природних ресурсів, зниження негативного впливу виробництва на навколишнє середовище та підвищення рівня екологічної безпеки.

Основними принципами СЕУ є:

-Проактивність - система екологічного управління повинна бути спрямована на запобігання негативним впливам на навколишнє середовище, а не на їх усунення.

-Системний підхід - охорона навколишнього середовища повинна розглядатися як комплексна проблема, яка вимагає комплексного підходу.

-Прозорість - інформація про діяльність підприємства в галузі охорони навколишнього середовища повинна бути відкритою та доступною для громадськості.

СЕУ може включати в себе такі елементи:

-Екологічну політику - документ, який визначає основні цілі та завдання підприємства в галузі охорони навколишнього середовища.

-Екологічний менеджмент - сукупність процедур, процесів та заходів, які забезпечують досягнення цілей екологічної політики.

-Екологічний контроль - система заходів, які забезпечують моніторинг та оцінку стану навколишнього середовища, а також дотримання підприємством вимог екологічного законодавства.

Впровадження СЕУ на підприємстві з виробництва борошняних кондитерських виробів може дозволити:

-Знизити витрати на енергію та інші природні ресурси.

-Покращити якість продукції та підвищити її конкурентоспроможність.

-Зменшити ризики негативного впливу на навколишнє середовище.

-Покращити імідж підприємства та його репутацію.

Для розробки та впровадження СЕУ на підприємстві з виробництва борошняних кондитерських виробів необхідно виконати такі етапи:

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 97  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

-*Оцінка екологічного стану підприємства.* На цьому етапі необхідно визначити основні джерела негативного впливу на навколишнє середовище, а також їх масштаби.

-*Розробка екологічної політики.* На цьому етапі необхідно визначити основні цілі та завдання підприємства в галузі охорони навколишнього середовища.

-*Впровадження системи екологічного менеджменту.* На цьому етапі необхідно розробити та впровадити систему процедур, процесів та заходів, які забезпечать досягнення цілей екологічної політики.

-*Екологічний контроль.* На цьому етапі необхідно забезпечити моніторинг та оцінку стану навколишнього середовища, а також дотримання підприємством вимог екологічного законодавства.

Впровадження СЕУ на підприємстві з виробництва борошняних кондитерських виробів є складним і тривалим процесом. Однак, це є важливим кроком на шляху до раціонального використання природних ресурсів та підвищення рівня екологічної безпеки.

Заходи з охорони навколишнього середовища на підприємстві з виробництва борошняних кондитерських виробів

Заходи з охорони навколишнього середовища на підприємстві з виробництва борошняних кондитерських виробів можуть бути спрямовані на:

-Раціонального використання природних ресурсів, таких як вода, енергія, сировина та упаковка.

-Зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу, воду та ґрунт.

-Зменшення утворення відходів.

До конкретних заходів з охорони навколишнього середовища, які можуть бути впроваджені на підприємстві з виробництва борошняних кондитерських виробів, відносяться:

-Впровадження ефективних систем водопостачання та водовідведення.

-Впровадження енергозберігаючих технологій.

-Використання вторинної сировини та упаковки.

-Впровадження заходів з утилізації відходів.

Впровадження цих заходів дозволить підприємству з виробництва борошняних кондитерських виробів зменшити негативний вплив на навколишнє середовище та підвищити рівень екологічної безпеки.

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 98  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

## 14. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ (ОХОРОНА ПРАЦІ)

Згідно з Законом України "Про охорону праці", охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарногігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини під час праці.

Управління охороною праці - це підготовка, прийняття та реалізація рішень щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення здоров'я та працездатності людини під час праці.

Система управління охороною праці (СУОП) є складовою частиною загальної системи керування підприємством. При автоматизованій системі управління, управління охороною праці є її складовою частиною, або підсистемою. Управління охороною праці передбачає участь в цьому процесі практично всіх служб і підрозділів підприємства. Об'єктом управління є діяльність структурних підрозділів, яка спрямована на створення безпечних і здорових умов праці. Управління охороною праці на підприємстві в цілому здійснює його керівник (власник), а в підрозділах (цехах, відділах, службах) - їх керівники або головні фахівці. Координує всю цю діяльність служба охорони праці.

Служба охорони праці створюється на підприємствах, установах, організаціях незалежно від форми власності та видів діяльності для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці.

Для здійснення вищезазначених цілей служба охорони праці повинна вирішувати такі завдання:

- забезпечувати безпеку виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- забезпечувати працюючих засобами індивідуального та колективного захисту;
- здійснювати професійну підготовку і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, вести пропаганду безпечних методів праці;
- забезпечувати оптимальні режими праці і відпочинку працюючих;
- вимагати професійного добору виконавців для певних видів робіт.

Служба охорони праці створюється на підприємствах, установах та організаціях із числом працюючих 50 чоловік і більше. В організаціях з меншою кількістю працюючих цю службу може представляти інженер, призначений за сумісництвом.

Для фінансування робіт з охорони праці в Україні, згідно з постановами КМ від 7 жовтня 1993 року № 838 та від 9 березня 1999 р. № 335, створено фонди. Державний, галузеві,

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 99  |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

регіональні і фонди підприємств формуються за рахунок добровільних відрахувань підприємств з прибутку, що залишається у їх розпорядженні; за рахунок коштів підприємств, повернутих за отриману раніше допомогу на становлення і розвиток спеціалізованих виробництв, науково-технічних центрів, творчих колективів та експертних груп, якщо це передбачено умовами угоди про їх надання; коштів інших доходів, громадських організацій, що надійшли у порядку надання допомоги тощо. Крім того, до державного, галузевих і регіональних фондів спрямовуються кошти, одержані від застосування до підприємств штрафів за порушення нормативних актів про охорону праці, за невиконання розпоряджень посадових осіб органів Держнаглядохоронпраці з питань

безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, за нещасні випадки на виробництві та випадки професійних захворювань, що сталися з вини підприємств, а також штрафів, накладених на посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища. Розподіл коштів, що отримані від застосування штрафних санкцій, здійснюється так: 50% загальної суми штрафу перераховується до державного фонду охорони праці, по 25% до галузевого та регіонального фондів.

Кошти фондів витрачаються виключно на заходи щодо створення безпечних і здорових умов праці згідно з кошторисами витрат, які затверджуються і контролюються власниками коштів, а також відповідними службами Держнаглядохоронпраці і відділами охорони праці регіональних держадміністрацій. [25]

### **Шкідливі та небезпечні фактори на підприємствах**

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори, що існують на підприємствах, за природою дії поділяються на групи: фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні. До групи фізичних факторів відносяться: рухомі машини та механізми; незахищені рухомі елементи виробничого обладнання, пересувні вироби, заготовки, матеріали; підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони; підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів; підвищена або знижена температура повітря робочої зони, підвищений рівень шуму, вібрації, інфразвукових коливань, ультразвуку; підвищений або знижений барометричний тиск в робочій зоні та його різка зміна; підвищена або знижена вологість повітря, його рухомість, іонізація повітря; підвищений рівень іонізуючих випромінювань в робочій зоні; небезпечний рівень напруги в електричному ланцюгу, замикання якого може відбутися через тіло людини; підвищений рівень статичної електрики, електромагнітних випромінювань; підвищена напруженість електричного і магнітного поля, відсутність або недостача природного світла; недостатня освітленість робочої зони; підвищена яскравість світла, знижена контрастність,

|             |             |                 |               |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|-----|
|             |             |                 |               |  | Арк |
|             |             |                 |               |  | 100 |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |     |

пряма та віддзеркалена блискіть; підвищена пульсація світлового потоку, підвищений рівень ультрафіолетової та інфрачервоної радіації.

До групи хімічних факторів відносяться такі підгрупи:

- а) за характером дії на організм людини - загально токсичні, діючі на центральну нервову систему, кров та кровотворні органи (сірководень, ароматичні вуглеводи, оксид вуглецю, бензол, наркотики, спирти, кофеїн та ін.); подразнюючі, тобто діючі на слизову оболонку очей, носа, верхні дихальні шляхи та легені, шкіряний покрив (пари лугів та, кислот, оксиди азоту, аміак, сірчаний ангідрид та ін.); сенсibiliзуючі речовини, які після відносно нетривалої дії на організм викликають підвищену чутливість до них, - наступна дія незначної кількості цієї речовини призводить до швидкого розвитку реакції, що спричиняє шкірні захворювання, астматичні явища, захворювання крові (ртуть, альдегіди, ароматичні нітро-, нітросо- та аміноз'єднання); канцерогенні, які викликають утворення злжкісних ракових пухлин, - це широко застосовувані в гумовій промисловості продукти перегонки нафти, сажа, дьоготь, кам'яновугільна смола та інші; мутагенні, які викликають порушення генетичної клітини, що позначається на його потомстві (сполука ртуті та свинцю, оксид етилену);
- б) за шляхом проникнення в організм людини - дихальні шляхи, шлунково-кишковий тракт, через шкіряний покрив.

До групи біологічних небезпечних та шкідливих виробничих факторів відносяться об'єкти, дія яких на працюючих викликає захворювання, - мікроорганізми (бактерії, віруси), спірохети (тваринні та рослинні).

Група психофізіологічних небезпечних та шкідливих виробничих факторів за характером дії ділиться на фізичні (статичні, динамічні, гіподинамічні) і нервово-психічні перевантаження, які виникають від розумової перенапруги, монотонності праці та емоційних факторів.

Шкідлива речовина - це речовина, яка при контакті з організмом людини в разі порушення вимог безпеки може викликати виробничі травми, професійні захворювання або відхилення в стані здоров'я, виявлені сучасними методами як в процесі роботи, так і в подальшому житті теперішнього і наступного покоління.

Шкідливі (отруйні) речовини, які застосовуються в промисловості при неправильній організації праці, виробництва та певних профілактичних заходів, можуть надати шкідливого впливу на здоров'я людини, призвести до гострих або хронічних отруєнь та професійних захворювань. Гостра форма захворювань виникає при короткостроковому впливові на організм шкідливих речовин високої концентрації, хронічна - при довгостроковому впливі

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 101 |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

таких концентрацій шкідливих речовин, здатних накопичуватись в організмі. Отруєння шкідливими речовинами можливе тільки при їх концентрації в повітрі робочої зони, що перевищує гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин. ГДК - це такі концентрації, які при щоденній праці (окрім вихідних) протягом зміни і протягом всього трудового стажу не викликають у працюючих захворювань або відхилень в стані здоров'я як в період праці, так і в подальші строки життя теперішнього та наступних поколінь.

#### **Класи небезпеки шкідливих речовин**

| № п/п | Показник   | Норма для шкідливих речовин |            |              |              |
|-------|--|-----------------------------|------------|--------------|--------------|
|       |  | 1                           | 2          | 3            | 4            |
| 1     | Гранично допустима концентрація (ГДК) шкідливої речовини в повітрі робочої зони, мг/м <sup>3</sup> | Менше 0,1                   | 1,0...1,1  | 0,1...10,0   | Більше 10,0  |
| 2     | Середня смертельна доза при введенні у шлунок, мг/кг   | Менше 15                    | 15...150   | 151...5000   | Більше 5000  |
| 3     | Середня смертельна доза при нанесенні на шкіру, мг/кг  | Менше 100                   | 100...500  | 501...2500   | Більше 2500  |
| 4     | Середня смертельна концентрація в повітрі, мг/м <sup>3</sup>                                       | Менше 500                   | 500...5000 | 5001...50000 | Більше 50000 |

#### **Мікроклімат виробничих приміщень**

Людина під час праці витрачає енергію, яку накопичив її організм за рахунок харчування. Інтенсивність витрат енергії залежить від характеру та інтенсивності праці, а також від параметрів оточуючого середовища і, у першу чергу, від стану повітря в приміщенні. Стан повітря у виробничому приміщенні називають мікрокліматом виробничого приміщення, або метеорологічними умовами. Мікроклімат, або метеорологічні умови виробничих приміщень, визначаються такими параметрами: температурою повітря в приміщенні, °С; відносною вологістю повітря, %; рухливістю повітря, м/с; тепловим випромінюванням, Вт/м<sup>2</sup>.

Всі ці параметри поодино, а також у комплексі впливають на фізіологічну функцію організму - його терморегуляцію і визначають самопочуття. Температура людського тіла повинна залишатися постійною у межах 36...37°С незалежно від умов праці.

Вологість повітря впливає на теплообмін, переважно на віддачу тепла випаровуванням. Середній рівень відносної вологості 40...60% відповідає умовам метеорологічного комфорту при спокою або при дуже легкій фізичній праці.

Впливає на людину також рухливість повітря. Людина відчуває дію повітря вже при швидкості руху 0,1 м/с. Переміщуючись уздовж шкіри людини, повітря здуває насичений водяною парою і перегрітий шар повітря, що обволікає людину, і тим самим сприяє

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 102 |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |



Харчові та переробні підприємства мають справу з процесами, які пов'язані з утворенням або використанням таких газів, як діоксид вуглецю (CO<sub>2</sub>), аміак (NH<sub>3</sub>), сірчаний водень (H<sub>2</sub>S), діоксид сірки (SO<sub>2</sub>) та ін.

Пил - основний шкідливий фактор на багатьох харчових та переробних підприємствах, обумовлений недосконалістю технологічних процесів. Значення ГДК для нейтрального пилу, не маючого отруйних властивостей, дорівнює 10 мг/м<sup>3</sup>.

Задимленість повітря робочої зони несе особливу загрозу здоров'ю людини за рахунок того, що в легені потрапляють окрім димового пилу ще й токсичні гази CO та CO<sub>2</sub>, про небезпеку яких було сказано раніше.

Запиленість повітря шкідлива також для обладнання, яке швидко спрацьовується і виходить із ладу.

Існує багато різних способів та заходів, призначених для підтримання чистоти повітря виробничих приміщень відповідно до вимог санітарних норм. Всі вони зводяться до конкретних заходів:

1. Запобігання проникненню шкідливих речовин у повітря робочої зони за рахунок герметизації обладнання, ущільнення з'єднань, люків та отворів, удосконалення технологічного процесу.
2. Видалення шкідливих речовин, що потрапляють в повітря робочої зони, за рахунок вентиляції, аспірації або очищення і нормалізації повітря за допомогою кондиціонерів.
3. Застосування засобів захисту людини.

### **Звукові хвилі та вібрації**

Збільшення потужностей та швидкостей переміщення у виробництві призводить до небажаних явищ, таких як вібрація. Вібрації не тільки погіршують самопочуття працюючих і знижують продуктивність праці, а й можуть призвести до серйозних патологічних змін організму людини.

Комплексна механізація і автоматизація підприємства є радикальним способом позбавлення людини від шкідливого впливу вібрацій. Для зниження шуму в промислових умовах на підприємствах використовується п'ять методів: зменшення шуму в джерелі його виникнення: зміна напрямку випромінювання від джерела шуму; будівельно-акустичний: зменшення шуму на шляху його розповсюдження; використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ). Основою профілактики вібраційної хвороби є застосування

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 104 |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

обладнання й інструментів з параметрами вібрації, що не перевищують ГОСТ 12.1.012-78, а також введення прогресивних технологій, виключаючи дію виробничої вібрації на робочих.[15]

### Природне та штучне освітлення

Світло є важливим стимулятором не тільки зорового, аналізатора, але й організму в цілому. Для людини день і ніч, світло і темрява визначають біологічний ритм - бадьорість та сон. Раціональне освітлення є важливим фактором загальної культури виробництва. Неможливо забезпечити чистоту та порядок у приміщенні, в якому напівтемрява, світильники брудні або в занедбаному стані. Стан освітлення виробничих приміщень відіграє важливу роль і для попередження виробничих травм.

Таким чином, вимоги, які ставляться до раціонального освітлення:

1. Достатня освітленість робочого місця (нормована).
2. Рівномірне освітлення.
3. Відсутність тіней, особливо рухомих, на робочій поверхні.
4. Захист від сліпучої дії джерела світла.
5. Вірний вибір напрямку світла.

Все це сприяє підтримці високого рівня працездатності та зберігає здоров'я людини, скорочує травматизм.

За своєї природи світло - це видиме випромінювання електромагнітних хвиль довжиною від 380 до 780 нм (1 нм дорівнює 10<sup>-9</sup>м). Природне освітлення виробничих приміщень світлом неба, особливо прямим сонячним світлом, може здійснюватися через світлові отвори (вікна) в зовнішніх стінах або через ліхтарі (аераційні, зенітні, що встановлені на покритті виробничих будівель).

Головними джерелами світла для промислового освітлення є газорозрядні лампи різноманітних типів. Газорозрядні лампи (люмінесцентні, ртутні, високого тиску, дугові типу ДРЛ тощо) мають світло, близьке до природного, поверхня колби цих ламп холодна, вони більш економічні. дозволяють створити високу освітленість. Такі лампи випускають в значному асортименті за спектром випромінювання, їх передача кольорів має велике значення для харчової промисловості, оскільки дає можливість визначити дійсну якість продуктів, контроль сировини, напівфабрикатів та готових виробів. Світлова віддача люмінесцентних ламп складає 30...80 лм/Вт.

У виробничих приміщеннях підприємств харчової промисловості доцільно застосовувати люмінесцентні лампи білого світла - ЛБ. Вони більш економічні, дають найтепліше світло. Лампи ЛТБ можна застосовувати в приміщеннях для відпочинку. Там, де

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 105 |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

необхідно проводити суворий контроль якості продуктів, належить застосовувати лампи ЛДЦ.  
Люмінесцентні лампи треба застосовувати насамперед там, де недостатнє природне освітлення (тарні цехи, експедиції, підвальні приміщення).[13]

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 106 |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У кваліфікаційній роботі обґрунтовано проект будівництва нового кондитерського підприємства в місті Жашків Черкаської області. Вибір цього місця обумовлений такими факторами:

- розташування міста в центрі України забезпечує зручний доступ до споживачів у різних регіонах країни.
- близькість постачальників основної сировини дозволяє мінімізувати логістичні витрати.
- відсутність конкурентів з запропонованим в роботі асортиментом у вибраному регіоні створює сприятливі умови для розвитку нового підприємства.

Пріоритетним завданням будівництва нового підприємства є створення нових робочих місць для місцевих жителів та підвищення рівня життя населення.

У кваліфікаційній роботі розглянуті проектні рішення, що дозволяють спроектувати сучасне кондитерське підприємство, що випускає якісну конкурентоспроможну продукцію та забезпечує належні умови праці персоналу. Нижче наведено ці рішення:

1. Проектування безтарного способу зберігання борошна пшеничного вищого сорту та цукру білого кристалічного в тканинних силосах марки «Trevira» ;
2. Встановлення вихрових каналних повітродувки «Кайзер» для транспортування основної сипкої сировини ;
3. Встановлення потоково-механізованих ліній для виробництва тортів з сучасним обладнанням для збірки та оздоблення від компанії «GORERRI» та японського виробника обладнання «Masdac» з виробництва дрібноштучних бісквітних виробів у формі звірят з начинками;
4. Приготування тіста для забезпечення поточності виробництва дрібноштучних бісквітних виробів прискореним способом із застосуванням аератора;
5. Встановлення насоса для механізації процесу дозування тіста в форми при виробництві бісквітного тіста для тортів;
6. Впровадження «Екоблоку» для збереження природного навколишнього середовища від викидів газових печей;
7. Використання горизонтальної пакувальної машини, яке запаковує готову дрібноштучну продукцію в індивідуальну упаковку способом типу «Floy-pack» .

Механізовані технологічні операції дають змогу безперервного виробництва тортів та бісквітних дрібноштучних виробів у формі звірят без втрати часу та сировини, з мінімальним залученням працівників.

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 107 |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

Можна зробити висновок, що будівництво нового кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів, яке запроектовано в кваліфікаційній роботі, дозволить випускати якісну продукцію, що відповідатиме вимогам сучасних споживачів. Завдяки цьому підприємство зможе в майбутньому розширити ринок збуту та конкурувати з вітчизняними виробниками кондитерських виробів.

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 108 |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

## 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. Торти і тістечка. Загальні технічні умови ДСТУ 4803:2013 – [Введений в дію 01.01.2014]. – К.: Держстандарт України, 2013. – 15 с. – (Державний стандарт України);
3. Борошно пшеничне. Загальні технічні умови: ГСТУ 46.004-99. – [Введений в дію 15.08.99]. – К.: Держстандарт України, 1999. – 12 с. – (Галузевий стандарт України); в дію 01.01.1970]. – К.: 1969. – 4 с. – (Межгосударственный стандарт);
4. Цукор білий кристалічний. Технічні умови: ДСТУ 4623:2006. – [Введений в дію 26.06.2006]. – К.: Держстандарт України, 2006. – 14 с. – (Державний стандарт України);
5. Продукти яєчні. Технічні умови ДСТУ 8719:2017 - [Чинний від 01.01.2019]. – К.: Держспоживстандарт України, 2017. – 16 с. – (Національний стандарт України).
6. Какао-порошок. Загальні технічні умови ДСТУ 4391:2005 – [Введений в дію 14.04.2005]. – К.: Держстандарт України, 2005. – 12 с. – (Державний стандарт України);
7. Натрій двовуглекислий. Технічні умови ГОСТ 2156-76. - [Чинний від 01.01.77]. Державного комітету стандартів Ради Міністрів СРСР – 15 с
8. Есенції ароматичні харчові. Технічні умови. ДСТУ 4716:2007. – [Чинний від 29.01.2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 11 с. – (Національний стандарт України).
9. Вуглеамонійна сіль - ГОСТ 9325-79. [Действителен от 1979-01-14]. Межгосударственный стандарт, 1979. — 10 с. – (Межгосударственный стандарт).
10. Крохмаль картопляний. Технічні умови ДСТУ 4286-2004 - [Чинний від 01.07.2005]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 11 с. – (Національний стандарт України).
11. Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови. ДСТУ 4274:2003 - [Чинний від 01.01.2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 10 с. – (Національний стандарт України).
12. Масло вершкове. Технічні умови. ДСТУ 4393:2009 - [Чинний від 01.07.2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 10 с. – (Національний стандарт України).
13. ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».
14. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».
15. ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації».
16. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 109 |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

17. Електронний ресурс : <https://ftehno.com.ua/product/turbomikser/> «Аератор бісквіта серії GMG». Дата використання : 22.01.2024
18. Електронний ресурс: [https://eurostandart.com.ua/ru/masz\\_cream\\_whisk\\_ru.html](https://eurostandart.com.ua/ru/masz_cream_whisk_ru.html) «Збивальна машина Masz SMR-U 260» Дата використання : 22.01.2024
19. Електронний ресурс: <https://den-service.com.ua/product/mikser-masz-remix-60/> «Планетарний міксер Masz REMIX – 60» Дата використання : 22.01.2024
20. Електронний ресурс: <https://golospovara.com.ua/mikser-planetarnyy-fimar-ip20f-220v/> «Планетарний міксер Fimar IP/20F» Дата використання : 22.01.2024
21. Електронний ресурс: <https://impexmash.com/product/rotary-oven-impex-rotor-gas/> «Ротаційна піч Impex Rotor» Дата використання : 22.01.2024
22. Електронний ресурс: <https://www.prostanki.com/board/item/93324> «Автоматизована лінія «Masdac»» Дата використання: 22.01.2024
23. Електронний ресурс: <https://pack-tech.com.ua/ua/p1294593640-gorizontalnyj-urakovochnyj-avtomat.html> «Горизонтальний пакувальний автомат АФ-250...400» Дата використання: 22.01.2024
24. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси Київ: НУХТ, 2015. 632 с.
25. Основи охорони праці [Текст] : підручник / О. І. Запорожець, О. С. Протоєрейський, Г. М. Франчук, І. М. Боровик. — 2-ге вид. — Київ : ЦУЛ, 2020. — 264 с.
26. Махинько В. М. Інжинірінг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проектування [Електронний ресурс]: конспект лекцій для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної форми навчання / В. М. Махинько, О. О. Кохан, Л. В. Махинько. – К.: НУХТ, 2022.– 97 с.
27. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко та інші . - К: НУХТ, 2017. – 45 с.
28. Максимець, О.В. Технології кондитерських виробів (торти, тістечка, цукерки) / Максимець О.В., Максимець В.Л. – К.: Каравелла, 2021 -168 с.
29. Кохан О.О. Технологія пакування і зберігання упакованої продукції [Електронний ресурс]: конспект лекцій для для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми "Технології органічних харчових продуктів" денної форми навч. / О.О. Кохан, С.Г. Кияниця – К.: НУХТ, 2021.– 93 с.

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 110 |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |

30. Інжиніринг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проектування [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання курсового проєкту для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної і заочної форм здобуття освіти / уклад. : Ю. В. Камбулова, В. М. Махинько, В. В. Дорохович, О. О. Кохан, С.Г. Кияниця – К.: НУХТ, 2024.– 59 с.
31. Сирохман І.В. Товарознавство пакувальних товарів і тари : підручник [для студ. вищ. навч. закл. ] / І.В. Сирохман, В.М. Завгородня. – К.: Центр учбової літератури, 2009.- 616 с. – ISBN 978-966-364-800-2.
32. Технологічні інструкції по підготовці сировини та напівфабрикатів до виробництва, по виробництву борошняних, кондитерських виробів. – К.:ЗАТ «Укркондитер», 1996. – 280 с.
33. ТУ У 15.8-32628672-002:2007. Начинки для хлібобулочних та кондитерських виробів. Технічні умови. - К.: Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів (Укрметртестстандарт), 2010. - 14 с.

|             |             |                 |               |  |  |     |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|--|-----|
|             |             |                 |               |  |  | Арк |
|             |             |                 |               |  |  | 111 |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> |  |  |     |