

**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)
_____ Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ___ » _____ 2020 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри ТХКВ
_____ Ковбаса В.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ___ » _____ 2020 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності: 181 Харчові технології
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми: Харчові технології та інженерія
на тему: Проект кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів у місті Івано-Франківськ

Виконав: здобувач 4 курсу, групи: ТХ-4-5
Кравець Анна Сергіївна
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Керівник Дорохович Вікторія Віталіївна
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2020 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 технології
хлібопекарських і кондитерських
виробів**

Ковбаса В.М.

“ _____ ” _____ 2020 року

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

Кравець Анни Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів у місті Івано-Франківськ

керівник роботи: Дорохович Вікторія Віталіївна, д.т.н, проф.,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “16” березня 2020 року № 23/КС

2. Строк подання здобувачем роботи 03.06.2020 року.

3. Вихідні дані до роботи: Встановлення потоково- механізованих ліній з виробництва бісквітних рулетів та зтяжного печива -UTF GROUP. Організація безтарного зберігання борошна, цукру білого кристалічного та крохмалю. Організація пакування виробів у полімерний матеріал герметичним способом. Асортимент: бісквітний рулет “Вершковий”- бісквітний напівфабрикат покритий шаром начинки з вершками і загорнутий у вигляді рулету, поверхня посипана цукровою пудрою, маса 0,25 кг.; бісквітний рулет “Кавовий”- бісквітний напівфабрикат покритий шаром кавової начинки і загорнутий у вигляді рулету, поверхня посипана цукровою пудрою, маса 0,25 кг.; печиво “Томатне”, печиво “Солоне”.

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. Продуктовий розрахунок. 5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів. 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції. 7. Розрахунок і підбір основного 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. 14. Безпека життєдіяльності. Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва (А4), апаратурно-технологічна схема виробництва бісквітних рулетів та зтяжного печива (А4), експлікація (А4), план (А4), розріз (А4), генеральний план (А4).

6. Консультанти розділів роботи:

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

7. Дата видачі завдання: 04.05.2020

Календарний план

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення реконструкції чи будівництва підприємства(цеху), вибір асортименту продукції	04.05-06.05.20	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання	07.05.2020	Виконано
3	Технологічні розрахунки	08.05.2020	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	09.05-12.05.20	Виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	13.05.-14.05.20	Виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо енерго-і ресурсозаощадження	15.05.-16.05.20	Виконано
7	Креслення апаратурно-технологічних схем	17.05-19.05.20	Виконано
8	Креслення планів підприємства	20.05-25.05.20	Виконано
9	Креслення розрізу підприємства	26.05.-28.05.20	Виконано
10	Технохімічний контроль виробництва	29.05.2020	Виконано
11	Охорона праці, система екологічного управління	30.05.2020	Виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	31.05-01.06.2020	Виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Кравець А.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Дорохович В.В.

(прізвище та ініціали)

Анотація

У проекті здійснено комплекс заходів із будівництва кондитерського підприємства з виробництва бісквітних рулетів та зтяжного печива у місті Івано-Франківськ. При проектуванні даного кондитерського підприємства враховано потреби населення у даному асортименті виробів, обрано доцільні технології виробництва продукції, встановлено сучасне обладнання, підібраний такий асортимент виробів, який в подальшому можна буде доповнювати.

Проект містить технологічні розрахунки та підбір необхідного обладнання. Доцільність заходів будівництва підтверджена техніко-економічними положеннями.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 72 сторінках, графічна частина представлена на 6 аркушах.

Ключові слова: бісквітні рулети, зтяжне печиво, технологія, проект, будівництво.

Annotation

The project implemented a set of measures for the construction of a confectionery factory for the production of biscuit rolls and long-lasting cookies in the city of Ivano-Frankivsk.

When designing this confectionery factory, the needs of the population in this range of products are taken into account, appropriate production technologies are selected, modern equipment is installed, and such a range of products is selected, which can be supplemented in the future.

The project contains technological calculations and selection of necessary equipment. The expediency of construction measures is confirmed by technical and economic regulations.

The explanatory note of the qualifying work is set out on 72 pages, the graphic part is presented on 6 sheets.

Key words: biscuit rolls, hard cookie, technology, project, construction.

Зміст

Вступ.....	4
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства по виробництву борошняних кондитерських виробів у м. Івано-Франківськ, вибір асортименту продукції.....	5
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно технологічних схем.....	10
2.1. Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва.....	10
2.2. Опис апаратурно- технологічної схеми лінії виробництва та зберігання бісквітних рулетів: “Вершкового” та “Кавового”.....	12
2.3. Опис апаратурно-технологічної схеми лінії виробництва та зберігання затяжного печива: “Томатного” та “Солоного”.....	13
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	15
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	30
5. Технологічні розрахунки.....	33
5.1. Вихідні дані для розрахунку.....	33
5.2. Розрахунок витрат основної сировини.....	37
5.3. Розрахунок напівфабрикатів.....	38
5.4. Розрахунок потреби в допоміжних матеріалах і тарі.....	40
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер і складів готової продукції.....	41
6.1. Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання.....	41
6.2. Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини.....	42
6.3. Розрахунок складів для тари та пакувальних матеріалів.....	42
6.4. Розрахунок складу готової продукції.....	43
7. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....	44
8. Специфікація технологічного обладнання.....	46
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	50
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	57
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	63
12. Будівельна частина.....	64
13. Система екологічного управління.....	65
14. Безпека життєдіяльності.....	67
15. Висноки та рекомендації.....	70
16. Список використаної літератури.....	71

					Проект кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів у місті Івано-Франківськ		
Зм..	Арк.	№ Докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Кравець А.С.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір		Дорохович В.В			Д	З	71
Н. Контр.					Зміст		
Затв.		Ковдаса В.М.			НУХТ ТХ-4-5		

Вступ

Кондитерська продукція представлена великою групою виробів, різноманітною за асортиментом. Це улюблені продукти харчування багатьох верств населення, особливо дітей. Асортимент кондитерських виробів надто широкий, і рецептури можуть мати досить складну композицію різноманітних компонентів. Окремі вироби мають загальні ознаки або індивідуальні особливості, які дозволяють об'єднувати їх у різні групи. Кондитерські вироби залежно від основної сировини поділяються на дві великі групи: цукрові та борошняні. До цукрових виробів відносять карамель, цукерки, шоколад, какао-порошок, ірис, драже, халву, мармелад, пастилу. Борошняні вироби включають торти, тістечка, печиво, пряники, кекси, галети, крекери, вафлі та ін. Борошняні кондитерські вироби завдяки значному вмісту цукру і жиру є висококалорійними, легкозасвоюваними продуктами харчування. Їх енергетична цінність коливається в межах 1 200–2 500 кДж на 100 г продукту. Однак більшість кондитерських виробів бідні на вітаміни та біологічно активні речовини, тому що вони або відсутні в основній сировині, або руйнуються під дією високих температур під час випікання. Зазначені вироби відрізняються тим, що до їх рецептури обов'язково входить борошно, цукор, жири, ячні та молочні продукти. На їх частку припадає близько 90 % усієї сировини, що застосовується. Крім указанного, використовується ще багато іншої продукції. Це – крохмаль, патока, мед, фрукти і ягоди, какао-продукти, жировмісне насіння, горіхи, харчові кислоти, барвники, ароматизатори, драглеутворювачі. Ця сировина покращує смакові властивості, зовнішній вигляд і структуру виробів. Використовуються нетрадиційні та нові види сировини, що багаті на вітаміни, мікроелементи, харчові волокна. До них відносяться вторинні молочні продукти, різноманітні білкові збагачувачі, фруктові та овочеві порошки, пюре, підварки і цукати з фруктів і овочів, сухі фрукти, крупка соняшника, екструговані крупи, модифіковані крохмалі, глюкозно-фруктозні сиропи та інше. Упровадження такої сировини у виробництво борошняних кондитерських виробів дозволяє регулювати їх хімічний склад, покращувати харчову цінність та якість. Для того, щоб продукція відповідала цим вимогам, вона повинна бути привабливою, зручно запакованою для споживання, транспортування та зберігання. Для підвищення конкурентоспроможності борошняних кондитерських виробів на вітчизняному ринку необхідні: модернізація і переоснащення виробництва, удосконалення асортименту виробів і технологій їх виробництва, застосування нових пакувальних матеріалів і підвищення їх якості, впровадження на підприємствах систем якості, які відповідають міжнародним стандартам.

						Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства по виробництву борошняних кондитерських виробів у м. Івано-Франківськ, вибір асортименту продукції

Провівши дослідження регіону майбутнього будівництва можна зробити висновок, що кондитерське підприємство доцільно розмістити у місті Івано-Франківськ. Основною перевагою є те що, у місті немає великих промислових підприємств, які б виготовляли обраний нами асортимент борошняних кондитерських виробів, а також це туристичне місто, що буде добре впливати на стабільний попит споживачів на продукцію підприємства. Це забезпечить надходження свіжої продукції до споживачів та піднімає попит на неї. У місті сформований промисловий комплекс, до складу якого входять гірничовидобувний комплекс, легка промисловість, машинобудування.

Доцільність будівництва кондитерського підприємства у місті Івано-Франківськ обумовлена тим, що станом на 2020 р в місті немає потужних кондитерських фабрик, заводів, цехів. Єдиним конкурентом у місті Івано-Франківськ є ПАТ “Ласощі”, але ознайомившись з асортиментом цього підприємства, було зроблено висновки, що воно спеціалізується на випуску тільки цукристих кондитерських виробів. Також у м. Долина Івано-Франківської області є група компаній “Солодка долина”, вони займаються різною спеціалізацією (виробництво кондитерських виробів таких як, бісквітне печиво, здобне печиво, вафельні трубочки; виробництво морозива; вирощування ягід і садженців; фермерським господарством). Провівши аналіз їхнього ринку збуту, можна зробити висновок, що дана група підприємств не може бути конкурентом, бо реалізує свою продукцію на ринку Європи та Азії, а асортимент кондитерської продукції відрізняється від запропонованого нами.

Планується проектування кондитерського підприємства, що буде випускати борошняні кондитерські вироби, а саме: бісквітні рулети на жировій начинці та зтяжне печиво. Саме ці вироби користуються великим попитом завдяки тривалому терміну зберігання, також зтяжне печиво характеризується низькою калорійністю та незначною собівартістю. Планується виробництво солоного печива, яке можна використовувати як снєк - в якості заміни одного прийому їжі, перекусу, воно буде користуватися попитом серед молоді, туристів та мандрівників. Вибір такого асортименту ще обумовлений тим, що поруч із будівництвом нового підприємства розташований потужний борошномельний завод “Івано-Франківський комбінат хлібопродуктів” та цукровий завод ТОВ “Волочинськ Агро”. Саме ці підприємства стануть головними постачальниками основної сировини- борошна та цукру на виробництво.

Регіон збуту продукції підприємства, що проектується, передбачається на територію Івано-Франківської області та сам обласний центр.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Таблиця 1.1

Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

№ п/п	Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
1.	Місцеве населення міста та області	1627,93
2.	Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	$1627,93 \times 0,1 = 162,79$
3.	Транзитне населення (5 % від чисельності місцевого населення)	$1627,93 \times 0,05 = 81,40$
4.	Транзитне населення в курортний період (30 % від чисельності місцевого населення)	$1627,93 \times 0,3 = 488,38$
5.	Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1 % за рік від чисельності місцевого населення)	$1627,93 \times 0,01 = 16,28$
6.	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1 % за рік від загальної чисельності місцевого населення)	$1627,93 \times 0,01 = 16,28$
7.	Загальна кількість споживачів кондитерських виробів регіону	2393,06

Для розрахунку доцільності проекту будівництва необхідно провести розрахунок потреби населення борошніями виробами.

Виробничу потужність підприємства, що проектується, визначають за формулою:

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

Де P- виробнича потужність, тис. т/рік;

K_p- поправковий коефіцієнт до норми потреби (0,85- для території України);

A- розрахункова чисельність населення;

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

n- норма споживання кондитерських виробів за рік на 1 людину, кг.

Розрахунок потреби населення у борошніях кондитерських виробів:

Щорічна необхідність у кондитерських виробів на душу населення становить 13 кг. Потрібно врахувати поправку шляхом застосування коефіцієнту для України- 0,85.

					Арк.
					6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Отже, норма споживання кондитерських виробів на душу населення становить:

$$13 \cdot 0,85 = 11,05 \text{ кг}$$

Частка споживання борошняних кондитерських виробів становить 55% від вище вказаної кількості.

$$11,05 - 100\%$$

$$X - 55\%$$

Звідси споживання борошняних кондитерських виробів - 6,08 кг/людину.

$$P = (0,85 \times (\frac{239306 \times 6,08}{1000} - 0,3)) \div 1000 = 1,2 \text{ тис. т/рік}$$

Загальну виробничу потужність нового підприємства обчислюють відповідно до показників зазначених у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	1,2
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у місті (якщо такі є)	0,3
Дефіцит виробничих потужностей (різниця рядків 1 і 2)	0,9
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	3,14/0,9= 3,48 тобто покриття потреби на 100%

Розрахунок показав, що продукція підприємства, що буде виготовлятися підприємством, що проектується буде повністю задовольняти потреби споживачів м. Івано-Франківська та області і може бути реалізована в суміжні області.

Дипломним проектом з метою зменшення втрат під час транспортування та підготовки сировини проектується безтарний спосіб зберігання основної сировини (борошна, цукру). Перевагами безтарного зберігання є:

- Зменшення важких фізичних робіт, завдяки механізації процесу;
- Економія на тарі та мішках;
- Зменшуються втрати (розпил) сировини;
- Економія площ складських приміщень.

Безтарне зберігання передбачається у тканинних силосах з тканини ТМ “Тревіра” (Італія), які мають низку переваг, а саме:

- При правильному використанні термін експлуатації близько 15 років;
- При зберіганні сипких продуктів не спостерігається їх пліснявіння та злежування, за рахунок природної вентиляції через матеріал силосу.

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Невеликі розміри, які дозволяють економити складські приміщення
- Можливість монтажу у важкодоступних місцях
- Стінки, що вібрують, забезпечують оптимальні характеристики розвантаження силосів

У бісквітному відділенні планується встановлення такого сучасного обладнання:

- Потоково-механізованої лінії з виробництва бісквітних рулетів з провідним обладнанням- тунельною піччю з бортами;
- Аератор для приготування бісквітного тіста AEROCONT-MIX-300
- Турбоміксер для приготування начинки І8-ИШЕ

Перевагою аератора є скорочення процесу приготування бісквітного тіста та отримання стабільної піноподібної структури готового тіста, що дозволить механізувати транспортування тіста від аератора до машини, що формує тісто в пласт, шляхом відливання на под тунельної печі.

Турбоміксер це машина, яка готує начинку, попередньо збиваючи її. Її перевагами серед інших машин в тому, що процес замішування окремих компонентів начинки супроводжується подачею стисненого повітря в ємність для перемішування. Завдяки такій технології, начинка виходить більш тонкою і одночасно об'ємною за структурою. Таким чином начинка виходить більш повітряною і ніжною, а її компоненти витрачаються більш раціонально та економно.

Перевагою тунельної печі компанії UTF group є те, що вона проста в обслуговуванні, має високу продуктивність. Також піч є повністю автоматизованою, що дозволить виготовляти різний асортимент борошняних кондитерських виробів. Піч є довговічною, бо виготовлена із нержавіючої сталі.

У відділенні печива планується встановити лінію UTF Group, яка включає в себе:

- Камеру ферментації(мета-покращення структури тіста, а саме: підвищення пластичності тіста, досягнення потрібних органолептичних показників в процесі розстійки та бродіння, якщо печиво виготовляють на дріжджах, а тож для зняття “стресу” від замісу).
- Валковий екструдер-призначений для делікатної обробки тіста, збереження його структури та безперервної подачі тістової стрічки.
- Ламінатор для затяжного тіста-використовується для зняття напруг тіста. Можливість налаштування кількості шарів, дозволяє збільшувати їх кількість.

Багаторазова прокатка забезпечує збільшення пластичності тіста, також видаляється надлишок повітря і тісто набуває дрібнопористої структури.

- Трьохмодульна розкатувальна машина- забезпечує делікатне розкачування тіста до необхідної товщини із збереженням отриманої на ламінаторі структури.

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Ротоційно-формувальна машина- забезпечує висікання тістових заготовок із заданим розміром, формою та малюнком.
- Піч тунельна із сітчастим подом ППЗ-3002-має температурні зони з індивідуальним регулюванням .

Перевагою тунельної печі є те, що вона проста в обслуговуванні, має високу продуктивність. Також піч є повністю автоматизованою, що дозволить виготовляти різний асортимент борошняних кондитерських виробів. Піч є довговічною, бо виготовлена із нержавіючої сталі.

- Конвеєрна система охолодження (інтенсифікація процесу);
- Пакувальна машина для пакування виробів у споживчу тару.

Реалізація готової продукції передбачається пакуванням в споживчу тару невеликої маси, щоб задовольнити всі потреби споживача.

Ця лінія є універсальною, оскільки дозволяє виготовляти широкий асортимент виробів, з мінімальними втратами під час формування. Отже, встановлення такої лінії дозволить значно розширити асортимент печива.

Такий асортимент виробів задовольнить населення регіону та його туристів в печиві та рулетах з різною начинкою.

Проект цього підприємства є доцільним ,тому що пропонується побудувати підприємство з виробництва борошняних кондитерських виробів, які на цей час ще не виробляються в цьому регіоні, але користуються великим попитом серед населення, за рахунок високих органолептичних показників та доступної ціни, вони користуються великим попитом протягом всього року. Саме завдяки цьому ми розширимо асортимент виробів, що випускаються в цьому регіоні і збільшимо рейтинг підприємства на ринку праці, створюючи додаткові робочі місця.

						Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Обрунтування вибору технології та опис апаратурно технологічних схем

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

Перед надходженням сировини, що надходить тарно на виробництво, її звільняють від тари. Це відбувається в допоміжних приміщеннях поза виробництвом, для дотримання санітарних норм. Попередньо перед розкриттям сировини тару та пакувальні матеріали очищають від забруднення. Мішки з сировиною обережно відкривають по шву, сировину в бочках, банках відкривають обережно, щоб в сировину не потрапили частинки тари та бруд.

Борошно пшеничне(ГСТУ 46.004-99)

Склад для борошна повинен бути сухим та чистим, опалюватись та мати гарну вентиляцію. Температура у зимовий період повинна підтримуватись не нижче 8°C, відносна вологість – не більше 75%. Склад має бути розрахований на 7-добовий запас борошна.

Борошно на підприємство надходить в автоборошновозах. Через приймальний щиток борошно подається в тканинний силос. Для того щоб контролювати кількість борошна в силос вмонтовані датчики. Борошно просіюють через сита з розміром отворів не більше 2,0 мм і пропускають через магнітовловлювачі для видалення металоманітних домішок. Просіяне борошно за допомогою стисненого повітря надходить у виробничий бункер.

Кукурудзяний крохмаль(ДСТУ 3976-2000)

Крохмаль на підприємство надходить тарно у мішках. Через приймальний щиток крохмаль подається у тканинний силос STF 15. Для контролю кількості крохмалю в силос вмонтовані датчики. За допомогою стисненого повітря крохмаль подається до просіювача, де просіюється на ситах з отворами 3,0 мм та проходить через магнітовловлювачі. Просіяний крохмаль за допомогою стисненого повітря подається на виробництво у виробничий бункер.

Цукор(ДСТУ 4623:2006)

Цукор є дуже гігроскопічним, тому в складі для цукру потрібно бути сухо та чисто, з відносною вологість повітря не вище 70% і температурою 12-15°C. На підприємстві запас цукру повинен бути розрахований на 10 діб.

На підприємство цукор надходить у мішках. Через приймальний щиток цукор подається в тканинний силос STF 15. Для контролю кількості цукру в силос вмонтовані датчики. За допомогою стисненого повітря цукор подається до просіювача, де просіюється на ситах з отворами 3,0 мм та проходить через магнітовловлювачі. Просіяний цукор подається на подрібнення до молоткової дробарки в цукрову пудру. Пудра використовується для оздоблення готових виробів та приготування начинки, та після подрібнення направляється на виробництво.

						Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Меланж(ДСТУ 5028:2008)

Яєчний меланж являє собою звільнену від шкарлупи суміш білку та жовтку в природному співвідношенні. Заморожений меланж зберігають за температури не нижче 0°C. Меланж на підприємство надходить у полімерних пакетах вагою 10кг пастеризований охолоджений. На столі для виробництва відкривають пакети і далі відправляють меланж на протирання на сита з отворами 3,0 мм ,а потім відправляють на виробництво. Відкритий меланж необхідно використати протягом 3-4 год при температурі приміщення або до 1 доби, якщо зберігати при температурі 3±1°C.

Жир кондитерський (ДСТУ 4445:2005)

Кондитерський жир являє собою спеціально виготовлений продукт, який за своїм смаком та ароматом, консистенцією схожий на масло. На підприємство надходить в ящиках. В ящику він зберігається в холодильнику з постійною циркуляцією повітря при температурі не вище 10°C і відносній вологості повітря не вище 80%. Перед надходженням на виробництво жир звільняють від упаковки, та перевіряють на наявність сторонніх домішок та розтоплюють на жиротопці. Розтоплений жир відправляють на виробництво.

Маргарин(ДСТУ 4465:2005)

На підприємство надходить в ящиках. Зберігається в холодильнику з постійною циркуляцією повітря при температурі не вище 10°C і відносній вологості повітря не вище 80%. Перед надходженням на виробництво маргарин звільняють від упаковки, перевіряють на наявність сторонніх включень та розтоплюють на жиротопці. Розтоплений маргарин направляють на виробництво.

Сухі вершки (ДСТУ 4273:2003)

Сухі вершки-це продукт, який отримують шляхом зневоднення вершків. На підприємство надходить у пакетах. Спочатку пакети очищають від сторонніх включень та розпаковують. Порошкоподібний продукт просіюють через сита та пропускають через магнітні вловлювачі. Просіяний порошок направляють на виробництво у дозатори для сухих вершків.

Молоко коров'яче пастеризоване(ДСТУ 2661:2010)

Надходить тарно в пляшках. Зберігається в холодильнику. Перед виробництвом перевіряють цілісність пляшки та її зовнішній вигляд. Перед виробництвом проціджується.

Сіль(ДСТУ 3583:2015)

На підприємство надходить тарно в мішках. Перед використанням просіюють та пропускають через магніти. Далі направляють на виробництво.

Сода та вуглеамонійна сіль(ГОСТ 2156-76, ТУ У 6-04687873.025-95)

На підприємство надходить тарно в пакетах. Зберігається в сухих, добре вентильованих приміщеннях. Перед виробництвом просіюють та пропускають через магніти. Видається один раз на зміну.

						Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Есенція харчова (ОСТ 18-103-84)

На підприємство надходить у баночках. Звільняється від сторонньої упаковки та направляється на склад. Зберігається в окремому приміщенні, видається головним технологом раз на зміну. Перед виробництвом проціджується.

Паста томатна(ДСТУ 5081:2008)

Надходить тарно в жестяних банках. Перед використанням перевіряється цілісність банок та відбувається їх відкупорка. Пасту протирають і пропускають через магніти. Протерту пасту направляють на виробництво.

Кава натуральна смажена мелена(ДСТУ 4394:2005)

Надходить упакованою в пакети, перевіряється цілісність пакету. Зберігається в окремому приміщенні в закритому пакеті. Видається один раз на зміну. Перед виробництвом пропускають через сита та магнітовловлювачі.

Перець чорний мелений(ГОСТ 29050-91)

Надходить тарно у пакетах. Зберігається в окремому приміщенні та видається один раз на зміну. Перед виробництвом просіюють та пропускають через магнітовловлювачі.

Коньяк(ДСТУ 4700:2006)

Надходить у пляшках, перевіряється цілісність пляшки та її зовнішній вигляд. Зберігається в окремому приміщенні. Видається один раз на зміну. Перед виробництвом проціджується.

2.2.Опис апаратурно- технологічної схеми лінії виробництва та зберігання бісквітних рулетів: “Вершкового” та “Кавового”

Технологічна схема приготування рулетів включає наступні операції:

- 1) Замішування і збивання бісквітного тіста в аераційному комплексі;
- 2) Відливання тіста на под тунельної печі;
- 3) Випікання бісквітного пласта;
- 4) Охолодження та нарізання випеченого бісквітного пласта;
- 5) Намазування начинкою, формування бісквітного рулету;
- 6) Пакування бісквітних рулетів.

Замішування тіста: Замішування відбувається в спеціальній збивальній машині (аераторі) GMG300L (26). У преміксер завантажують всю сировину згідно рецептури, в ньому відбувається приготування рецептурної суміші, яка подається дозатором в аератор, де відбувається насичення маси стиснутим повітрям під час проходження її через аераційну голівку в потоці. Температура тіста 25-28°C.

Відливання тіста: Готове бісквітне тісто за допомогою відливної машини (27) відливають товщиною 2-3 см на стрічковий транспортер.

Випікання бісквітного пласта: Випікання проводиться у тунельній печі (28), тривалість випікання 10 хв при 240-250°C. Випікання бісквіту за раціональним режимом проводиться таким чином. У перший період обігріву,

						Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тривалість якого становить 45% від загального часу випікання, температура плавно піднімається від 150°C до 180°C.

Приготування начинки: У турбоміксер для приготування начинки “И8-ШАЕ” (18) подається жир кондитерський, вершки сухі, ароматизатор, цукрова пудра. Потім готова начинка перекачується у ємкість для готової начинки (31).

Охолодження та загортання: Випечений бісквітний пласт охолоджується під час руху транспортером (29). Охолоджений пласт намазується начинкою, яка подається дозатором для начинки (32). Далі загортається виріб у рулет пристроєм для загортання (33).

Нарізання: Загорнута стрічка рулету нарізається на порційні частини за допомогою гільйотини (34).

Пакування бісквітних рулетів: Сформовані рулети пакують в упаковку типу флоу-пак на пакувальній машині Prostor 450 (36) та відправляють на склад для зберігання готової продукції, а далі до споживача.

2.3. Опис апаратурно-технологічної схеми лінії виробництва та зберігання зтяжного печива: “Томатного” та “Солоного”

Технологічна схема приготування печива включає наступні операції:

- 1) Приготування емульсії у змішувачі для емульсії ;
- 2) Приготування тіста у тістомісильній машині;
- 3) Прокатування тіста;
- 4) Формування тістових заготовок;
- 5) Випікання-сушіння печива та його охолодження;
- 6) Пакування зтяжного печива.

Приготування емульсії: Емульсія готується у змішувачі для емульсії (39). У змішувач завантажують всю сировину згідно з рецептурою та, окрім борошна та крохмалю, додається вода. Спочатку змішують усю сировину без жиру з метою максимального розчинення кристалічної сировини. Далі змішування сировини з жиром, для його кращого розподілення суміші, а потім збивання сировини до отримання стійкої диспергованої емульсії.

Приготування тіста: Замішування тіста відбувається у тістомісильній машині ZM-500 (41). Відбувається завантажування борошна, крохмалю та уже приготованої емульсії через плунжерний насос- дозатор (40). Тісто замішують протягом 45 хв при температурі тіста 38-40 °С.

Прокатування тіста: Після замішування тісто подається для прокатування на вертикальний ламінатор (42), для отримання шарованої структури готових виробів. Прокачування сприяє збільшенню пластичності тіста та рівномірному розповсюдженню повітря, яке потрапило при замішуванні. Надлишкове повітря видаляється і тісто набуває дрібнопористої структури. Багаторазове прокачування сприяє отриманню шаруватого тіста, що і надає зтяжному печиву характерної структури. Після ламінатора тісто подається на трьохмодульну розкатувальну машину (43), для отримання необхідної товщини тістової стрічки (3,0-3,5 мм)

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Формування тістових заготовок: Відкалібрована тістова стрічка подається до ротоційно-формуальної машини (45) для утворення проколів, щоб перешкодити утворення пазирів на поверхні виробу під час випікання та штампування тістових заготовок з неї.

Випікання- сушіння: Готові тістові заготовки подаються у тунельну піч із сітчастим подом (47) на термообробку. Процес складається із трьох періодів. У першому періоді процес випікання повинен відбуватися за високої відносної вологості (60-70%) і порівняно низької температури (160 °С). Це сприяє виключенню можливості утворення кірочки та піднімання виробів і утворення пористої структури. У другому періоді температура поступово збільшується до 250-300°С. Це сприяє денатурації білка, частково клейстеризації крохмалю і розкладу хімічних розпушувачів. Третій період (період сушіння) характеризується постійною температурою, зниженою до 220-200 °С. Відбувається остаточна фіксація структури виробу з утворенням кірки на поверхні і закінчується процес видалення вологи . Тривалість процесу випікання-сушіння 5 хв. До кінця процесу випікання температури поверхні виробу досягає 150-160 °С, а в центральних шарах 102-103 °С. Після випікання - сушіння печиво подається на охолодження на охолоджуючий транспортер (29).

Пакування затяжного печива: Готове печиво пакують способом типу флоупак на пакувальній машині Prostor 450 (36) та відправляють на склад для зберігання готової продукції.

						Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів

Бісквітні рулети повинні відповідати вимогам ДСТУ 4460:2018 “Вироби бісквітні. Загальні технічні умови” [32].

Бісквітний рулет-це виріб який являє собою звивистий пласт бісквітного напівфабрикату, перешарований різними видами начинки з оздобленням або без оздоблення поверхні.

Таблиця 3.1

Характеристика бісквітного рулету згідно ДСТУ 4460:2018

Органолептичні показники		
Назва показника	Характеристика	
Форма	Правильна, відповідна встановленій рецептурі, без пошкоджень. Обсипана або оздоблена відповідно до рецептури. Начинка не повинна виступати за краї рулету і міститись на поверхні.	
Поверхня	Не допустима підгоріла поверхня	
Вид у розрізі	Звитий спіраллю напівфабрикат, що не кришиться, рівномірний за товщиною, добре пропечений, пористий, без закалу і слідів непромісу, рівномірно перешарований начинкою.	
Смак і запах	Властивий виробам певної назви, без сторонній запахів та присмаків. Вироби, що містять жир, не повинні мати салистого або прогірклого смаку.	
Фізико-хімічні показники		
Назва	Характеристика	
	Для випеченого напівфабрикату	Для начинки
Масова частка вологи,%	Відповідно до рецептур з урахуванням відповідних відхилень	
Масова частка загального цукру(за сахарозою) у перерахунку на суху речовину,%	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з допустимими відхилами	
	-2,5 +3,0	±2,5
Масова частка жиру у перерахунку на суху речовину,%	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з допустимими відхилами	
	-2,5 +3,0	±2,0
Лужність у градусах, не більше ніж	2,5	-
Масова частка золи нерозчинної в розчині з	0,1	0,1

					Арк.
					15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

масовою часткою соляної кислоти 10%,% ,не більше ніж		
--	--	--

Затяжне печиво повинно відповідати вимогам ДСТУ 3781:2014 “Печиво. Загальні технічні умови”.[33].

Затяжне печиво має невеликий вміст цукру (<6%) та жиру (<18%), його виготовляють з пружно-еластичного і в той же час дуже пластичного тіста. Вироби із затяжного тіста мають шаровану структуру,але меншу крихкість порівнянні із цукровим печивом.

Таблиця 3.2

Характеристика затяжного печива згідно ДСТУ 3781:2014

Органолептичні показники	
Назва показника	Характеристика
Форма	Правильна, що відповідає цій назві печива, без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними чи фігурними
Колір	Властивий печиву цієї назви, різних відтінків, рівномірний. Допускається темніше забарвлення частин рельєфного малюнку, що виступають із країв печива, а також низького боку печива.
Поверхня	Гладенька, не підгоріла, без вкраплень крихти
Смак і запах	Властивий відповідній назві печива, без сторонніх запахів та присмаків
Вид в розломі	Пропечене з рівномірною пористістю, без пустот і слідів непромісу.
Фізико-хімічні показники	
Масова частка вологи, %	Відповідно з затвердженими рецептурами
Лужність, град, не більше ніж	2,0
Намочуваність, %, не менше ніж	130
Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину (за цукрозою),%, не більше ніж	20,0
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину,%	6,0-28,0
Масова частка золи,%	0,1
Масова частка загальної сірчистої кислоти, % не більше ніж	0,01

						Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для виробництва бісквітних рулетів: Вершкового та Кавового та зтяжного печива: Томатного та Солоного використовують наступну сировину:

- Борошно пшеничне 1 сорту
- Борошно пшеничне вищого сорту
- Крохмаль кукурудзяний
- Цукор білий кристалічний
- Меланж
- Жир кондитерський
- Маргарин
- Сухі вершки
- Молоко коров'яче пастеризоване
- Сіль
- Сода
- Вуглеамонійна сіль
- Есенція
- Есенція ванільна
- Паста томатна
- Кава натуральна смажена мелена
- Перець чорний мелений
- Коньяк

Таблиця 3.3

Характеристика сировини

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне 1 та вищого сорту	ГСТУ 46.004-99 "Борошно пшеничне. Технічні умови"	Колір: білий з жовтим або сірим відтінком Запах: властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий Смак: властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків	Вміст мінеральних домішок: під час розжовування не повинно відчуватися хрусту, Масова частка вологи %, не більш як: 15,0 Зольність у перерахунку на суху речовину %, не більш як: 0,75 Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ: 36...53,

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

			Крупність помелу: Залишок на ситі, %, не більш як: №35 ПА,2 Прохід крізь сито,%, не менш як: №43 ПА,80
Кукурудзяний крохмаль	ДСТУ 3976-2000 “Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови”	Зовнішній вигляд: Однорідний порошок без крупинок, сторонніх домішок; Колір: білий з жовтуватим відтінком; Запах: властивий крохмалю (без стороннього запаху).	Масова частка вологи %, не більше: 13,0; Масова частка загальної золи в перерахунку на суху речовину, %, не більше: 0,06; Кислотність- кількість 0,1н розчину NaOH на нейтралізацію 100г сухої речовини, см ³ не більше: 25; Масова частка білку в перерахунку на суху речовину, %, не більше: 0,8; Масова частка сірчистого ангідриду, % не більше: 0,008; Кількість крапин на 1 дм ² рівної поверхні крохмалю при огляді неозброєним оком, шт, не більше: 500; Домішки інших видів крохмалю: не допускаються; Кольорова реакція з йодом: від червоної до червоно- фіолетової.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006 “Цукор білий. Технічні умови”	Зовнішній вигляд: Білий, чистий, без плям і сторонніх домішок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок Запах і смак: Солодкий, без стороннього запаху і присмаку. Чистота розчину: розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.	Масова частка сахарози, %, не менш як: 1 категорія-99,7; 2-99,7; 3-99,61; 4-99,5. Масова частка редукувальних речовин, %, не більше ніж: 1 категорія-0,04; 2-0,04; 3-0,05; 4-0,06. Масова частка вологи, %, не більше: 1 категорія-0,06; 2-0,1; 3-0,14; 4-0,15. Масова частка золи, %, не більше ніж: 1 категорія-0,011; 2-0,027; 3-0,04; 4-0,05. Кольоровість в розчині, не більше -одиниць ICUMSA: 1 кат-22,5; 2-45,0; 3-104; 4-195. -балів: 1 кат-3; 2-6; 3--;4--. -умовних одиниць: 1 кат--;2--;3-0,8; 4-1,5. Масова частка феродомішок, %, не більше: 1 кат-0,0003; 2-0,0003; 3-0,0003; 4-0,0003.
--------------------------	---	---	---

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Меланж	ДСТУ 5028:2008 “Яйця курячі. Технічні умови”	Зовнішній вигляд і консистенція: Однорідний продукт, без сторонніх домішок. Без залишків шкарлупи, плівки, твердий у замороженому стані, рідкий у охолодженому та розмороженому стані. Жовток-густий і текучий, непрозорий; Білок- світлопроникний; Колір: -меланжу і жовтка: від жовтого до помаранчевого; -білка: від світло-жовтого до світло-зеленого. Запах, смак і присмак: природний, яєчний, без стороннього запаху та присмаку.	Масова частка сухої речовини, %, не менш як: -меланж: 25,0; -жовток:46,0; -білок:11,8. Масова частка жиру, %, не менш як: -меланж:10,0 -жовток:27,0; -білок:-. Масова частка білкових речовин %, не менш як: -меланж:10,0; -жовток:15,0; -білок:11,0. Концентрація водневих іонів, рН: - меланж не менш як 7,0; -жовток не більш як 5,9; -білок не менш як 8,0.
Жир кондитерський	ДСТУ 4445:2005 “Спреди та суміші жирів”	Колір: від світло-жовтого до жовтого, однорідний по всій масі. Смак і запах: чистий, вершковий, солодко-, кисло-вершковий або	Масова частка жиру, % :50,0-85,0; Зокрема молочного жиру, % від загального вмісту жиру, не менш як:25,0. Масова частка вологи, %, не більш як:50,0.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

		<p>з присмаком наповнювача. Консистенція однорідна, щільна або м'яка. Поверхня на розрізі суха на вигляд, блискуча чи злегка матова з поодинокими краплями вологи розміром до 1 мм.</p>	<p>Кислотність плазми: -титрована, Т: для спредів солодко-вершкових, не більш ніж:23; для спредів кисло-вершкових:26-55. -активна: для спредів солодко-вершкових, не менш як : 6,25; для спредів кисло-вершкових:4,5-6,1. Кислотність жирової фази, в градусах Кеттсторфера, не більш як: для спредів без наповнювачів : 2,5; для спредів з наповнювачами:3,5. Пероксидне число, 1/2О ммоль/кг, не більш як: під час випуску з підприємства :5; по закінченню терміну придатності до споживання:10. Масова частка транс-ізомерів олеїнової кислоти в жирі, у перерахунку на метилелодат, %, не більш як:8. Масова частка кухонної солі для спредів слоних, %, не більш як:1,5. Температура плавлення жиру, °С: 27-36</p>
--	--	---	--

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Маргарин	ДСТУ 4465:2005 “Маргарин. Загальні технічні умови”	Смак та запах: Чистий смак, з присмаком і запахом внесених смакових та ароматичних добавок. Колір: від світло- жовтого до жовтого або обумовлений кольором внесених добавок. Однорідний по всій масі. Консистенція при температурі 20°C: пластична, щільна, однорідна, у разі введення смакових добавок допускається мастка консистенція. Поверхня блискуча або слабо блискуча, у разі введення смакових добавок допускається матова, суха на вигляд.	Масова частка жиру, %, не менше: 82,0; Масова частка вологи і летких речовин, %, не більше: 18,0; Масова частка солі, %, не більше: 1,5; Кислотність, ° Кеттсторфера, не більше: 2,5; Перекисне число, ммоль/кг SO ₂ , не більше: 3; Температура плавлення жиру виділеного з маргарину, °C: 34-38; Масова частка твердих тригліцеридів при температурі 20°C, %: 17-21.
----------	---	--	--

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Сухі вершки	ДСТУ 4273:2003 “Молоко та сухі вершки”	Смак і запах: Властивий пастеризованим вершкам, без сторонніх присмаків і запахів. Консистенція: Дрібний сухий порошок. Допускається грудочки ,які легко розпадаються під механічною дією. Колір: Білий з кремовим відтінком.	Масова частка вологи, %, не більш як: 4,0 Масова частка жиру, %, не менш як: 42,0. Індекс розчинності сирого осаду, см ³ , не більш як: -для вищого гатунку:0,2 -для першого гатунку:0,6. Кислотність, °Т, не більш як:20,0
Молоко коров'яче пастеризоване	ДСТУ 2661:2010 “Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови”	Зовнішній вигляд та консистенція: Однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру; Смак і запах: чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів. Для пастеризованого молока – з легким присмаком пастеризації; Колір: білий, рівномірний за всією масою.	Масова частка жиру, %: від 1,0 до 6,0 включно; Масова частка білка, %, не менше ніж:-нежирного:3,0; -з мас. ч.ж. 1,0 %-2,45 %: 2,90; - з мас. ч.ж 2,5%-4,55%: 2,8; -з мас. Ч ж 4,6%-6,0%:2,7; Титрована кислотність, град, не більше ніж: 21; Густина, кг/м ³ , не менше ніж: -нежирного:1030; - з мас.ч.ж 1,0%-2,45%:1028; - з мас.ч.ж 2,5%-4,55%:1027; - з мас.ч.ж 4,60%-6,0%:1023; Група чистоти, не нижче ніж: 1

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						23

Сіль	ДСТУ 3583:2015 “Сіль кухонна. Загальні технічні умови”	Зовнішній вигляд: кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не зв'язаних з походженням солі, не допускається; Смак: солний без стороннього присмаку; Колір:білий; Запах:відсутній.	Масова частка хлористого натрію, %, не менше: 99,70; Масова частка кальцій-іона,%, не більше:0,02; Масова частка магній-іона,%, не більше:0,01; Масова частка сульфат-іона, %, не більше:0,16; Масова частка калій-іона, %, не більше:0,02; Масова частка оксиду заліза(III), %, не більше:0,005; Масова частка сульфату натрію, %, не більше: 0,20; Масова частка нерозчинних у воді речовин, %, не більше: 0,03; Масова частка вологи, %, не більше: -вивареної солі:0,10 -кам'яної солі:-; рН розчину: 6,5-8,0
Сода	ГОСТ 2156-76 “Натрій двовуглекислий. Технічні умови”	Зовнішній вигляд: гранули білого кольору; Без запаху.	Масова частка вуглекислого натрію, %, не менше: 99,4; Масова частка вуглекислого натрію в перерахунку на непрожарений продукт, %, не менше: 98,7; Масова частка втрати при

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

		<p>прожаренні. %, не більше:0,7; Масова частка хлоридів в перерахунку на NaCl,%, не більше:0,2; Масова частка заліза в перерахунку на Fe₂O₃,%, не більше:0,003; Масова частка речовин, нерозчинних у воді, %, не більше:0,04; Масова частка сульфатів в перерахунку на Na₄SO₄,%, не більше:0,04; Насипна щільність, г/см, не менше: 1,1; Гранулометричний склад: -залишок на ситі з сіткою №2К по ГОСТ 6613,% не більше: не нормується; - прохід через сито з сіткою №1,25К по ГОСТ 6613,%:100; -залишок на ситі з сіткою №1К по ГОСТ 6613, %, не більше:3; -прохід через сито з сіткою №01К по ГОСТ 6613,% не більше:7; Магнітних включень розміром більше 0,25 мм: відсутні.</p>
--	--	---

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Вуглеамонійна сіль	ТУ У 6-04687873.025-95 "Солі вуглеамонійні харчові"	Зовнішній вигляд: кристалічна речовина; Колір:білий;	Масова частка (NH ₃),%, не менш: 20,9; Масова частка важких металів(Pb), %, не більш:0,0005; Масова частка миш'яку(As),%, не більш: 0,0001; Масова частка заліза(Fe),%, не більш: 0,001; Масова частка хлоридів(31),%, не більш:0,001; Масова частка нерозчинних у воді речовин,%, не більш:0,005
Есенція харчова та ванільна	ОСТ 18-103-84 "Есенції ароматичні харчові. Технічні умови."	Зовнішній вигляд: Прозора рідина, для деяких видів допускається опалесценція та випадіння осаду. Колір: відповідний назві есенції. Запах: відповідний назві есенції.	
Паста томатна	ДСТУ 5081:2008 "Продукти томатні концентровані"	Зовнішній вигляд та консистенція: Однорідна концентрована маса від напіврідкої до мазкої консистенції, без темного вкраплення, залишків шкірочки, насіння та інших	Масова частка розчинних сухих речовин, %: 14-17; Масова частка титрованих кислот (у розрахунку на лимонну кислоту, у розрахунку на абсолютно суху речовину) не більше ніж:10;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

		<p>грубих частинок плодів; Смак та запах: властиві концентрованій томатній пасті, без гіркоти, пригару. Не допускають сторонній смак та запах; Колір: червоний, оранжево-червоний або темно-червоний, рівномірний за всією масою.</p>	<p>Масова частка хлоридів, не більше ніж:0,5; Масова частка мінеральних домішок, не більше ніж:0,010; Колір за йодною шкалою,мг/см³,не більше ніж:0,09; Колір за прибором Тамакопор, поділка умовної шкали, не більше ніж:42.</p>
Кава натуральна смажена мелена	ДСТУ 4394:2005 “Кава натуральна розчинна”	<p>Зовнішній вигляд: дрібнодисперсний, сипучий порошок, без грудочок. Колір: від світло до темно-коричневого, однорідний за інтенсивністю. Смак і аромат: виражені, з різними відтінками, які властиві даному продукту. Не дозволені сторонній присмак та запах.</p>	<p>Масова частка вологи,% не більше: -під час випуску з виробництва: 5,0; -протягом терміну придатності до споживання:7,0. Масова частка кофеїну(в перерах. на суху реч.),% не менше: 2,3 Масова частка золи,% не менше: 6,0. рН (напою),одиниці рН, не менше:4,7. Повна розчинність, хв ,не більше: -в гарячій воді від 96°С до 98°С:0,5 -в холодній воді від 18°С до 20°С:3,0. Масова частка Ме домішок ,% не більше: 3*10⁻⁴.</p>

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Перець чорний мелений	ГОСТ 29050-91 “Прянощі. Перець чорний та білий. Технічні умови”	Зовнішній вигляд: Порошкоподібний; Колір: темно-сірий різних відтінків; Смак та аромат: Аромат відповідний чорному перцю. Смак гострий. Не допускається сторонній смак та запах.	Масова частка вологи,%,не більше:12,0; Масова частка ефірних олій,%,не менш:0,8; Масова частка золи,%, не більш:6,0; Масова частка сходу із сита №095,%, не більш:2,0; Масова частка проходу із сита №045,%,не менш:80,0; Масова частка металічних домішок, не більш 0,3мм в найбільшому лінійному вимірі,%, не більш: $1 \cdot 10^{-3}$; Зараження шкідниками хлібних запасів: не допускається;
Коньяк	ДСТУ 4700:2006 “Коньяки України. Технічні умови”	Прозорість: Прозорі, з блиском, без сторонніх включень. Колір: від світло-золотистого до світло-коричневого з золотистим відтінком. Смак і букет: без сторонніх тонів	Об’ємна частка етилового спирту, %:40. Масова концентрація цукрів, у перерах. на інвертний, г/дм ³ : 10-15. Масова концентрація метилового спирту, в перерах. на безводний спирт, г/дм ³ ,не більше ніж:1,0.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Пакувальні матеріали також повинні відповідати стандартам.

Гофротара повинна відповідати ГОСТ 9142-2014 [34].

Рекомендується співвідношення довжини до ширини ящика не більше 2,5:1; відношення висоти до ширини- не більше 2:1 і не менше 0,5:1. Допускається відхилення від внутрішніх розмірів ящика не повинно перевищувати 2 мм для ящиків виготовлених із гофрокартону по технічній документації. Допускається відстань на стику зовнішніх і внутрішніх клапанів до 20 мм для ящиків з продукцією, упакованою в споживчу упаковку, укомплектовану прокладками.

Пакувальні матеріали із поліпропілену:

Гігієнічність упаковки регулюється нормативами ЕС 93/43/EWG. У поліпропілен недопускається використовувати каталізatori полімеризації (триалкілалюміній і чотирихлористий титан), а також залишки розчинників, що застосовуються для відмивання каталізаторів (метиловий та ізопропіловий спирти).

Для пакування доцільно використовувати гнучку упаковку яка має низку переваг:

- Забезпечення високих бар'єрних властивостей(газо-, водо-, світло- непроникність, жиростійкість);
- Висока стійкість до проколу;
- Запобігання мікробіологічного забруднення продукції;
- Зручність та функціональність у застосуванні;
- Легкість та компактність упаковки;
- Можливість конструювання форми та складу упаковки;
- Збереження оригінальних властивостей упакованої продукції, висока естетична привабливість;
- Висока міцність зварних швів не впливає на легке відкривання упаковки споживачем.

Також цікавим є використання упаковки з нанесенням холодного клею. Він використовується для упаковки продуктів типу flow-pack, які не повинні піддаватися впливу високих температур(кондитерські вироби з шоколаду, печиво, вафлі). Принципова відмінність цієї технології із застосуванням холодного клею від термозварки полягає в тому, що з'єднання країв пакувального матеріалу відбувається не за рахунок його розплавлення, а за допомогою тиску і спеціального клейового шару, нанесеного на плівку заздалегідь.

Переваги упаковки із застосуванням холодного клею(cold seal):

- Можливість використання сучасного пакувального обладнання, що дозволяє збільшити швидкість упаковки продукту;
- Міцність шву не знижує зручність відкриття упаковки у споживача.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії для виробництва бісквітних рулетів

Потужність тунельної печі, що входить до складу потоково-механізованої лінії UFG з виробництва бісквітних рулетів розраховують за формулою:

$$G = \frac{60 \times (L \times b \times h) \times p \times G \times G_1}{\tau} \quad (4.1)$$

L-довжина пекарної камери, м; b-ширина бісквітної стрічки, м; p-густина тіста, кг/м³; h-висота тіста, м; G- коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі (0,98-0,99);G1-коефіцієнт,який враховує упікання (0,88-0,94); τ- тривалість випікання напівфабрикату, хв

$$G = \frac{60 \times (20 \times 0,6 \times 0,004) \times 640 \times 0,98 \times 0,88}{10} = 158,96 \text{ кг/год}$$

З урахуванням перемашування продуктивність збільшиться:

$$\text{Пгод} = \frac{158,96 \times 1000}{679} = 234,11 \text{ кг/год}$$

Змінна продуктивність розраховується за формулою:

$$\text{Пзм} = \text{Пгод} \times T, \text{ кг/зм} \quad (4.2)$$

Пгод - годинна продуктивність, кг/год; T - тривалість зміни, год.

Приймаємо, що підприємство працює у 2 зміни, тривалість кожної зміни становить 12 годин (11,5 год. — робочий час і 0,5 год. — технічна перерва);

$$\text{Пзм} = 234,11 \times 11,5 = 2692,27 \text{ кг/зм}$$

Добова продуктивність для кожного рулету розраховується за формулою:

$$\text{Пдоб} = \text{Пзм} = 2692,27 \text{ кг/зм} \quad (4.3)$$

Річна продуктивність розраховується за формулою:

$$\text{Пріч} = \frac{\text{Пдоб} \times \text{ФРЧ}}{1000} \quad (4.4)$$

ФРЧ-фонд робочого часу, діб

$$\text{Пріч} = \frac{2692,27 \times 241}{1000} = 648,84 \text{ т/рік}$$

						Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії для виробництва печива

Потужність тунельної печі, що входить до складу потоково-механізованої лінії UFG з виробництва зтяжного печива розраховують за формулою:

$$G = \frac{60 \times L \times m \times a \times C \times C_1}{a_1 \times \tau} \quad (4.5)$$

L-довжина пекарної камери, м; m-кількість стрічок у печі, шт; a- кількість тістових заготовок на 1 погонному метрі, шт; C- коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі(0,98-0,99);C1-коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції(0,99); a1-кількість печива в 1 кг,шт; τ- тривалість термообробки печива, хв

Кількість виробів по ширині поду:

$$n = \frac{B - a}{b + a} \quad (4.6)$$

B,b-ширина поду печі та виробу, мм;

a-відстань між виробами,мм.

$$n = \frac{600 - 5}{40 + 5} = 13,2 = 13 \text{ шт}$$

Кількість виробів по довжині поду:

$$N = \frac{L - a}{l + a} \quad (4.7)$$

L,l-довжина поду печі та виробу,мм.

$$N = \frac{1000 - 5}{40 + 5} = 22 \text{ шт}$$

Кількість виробів в 1 погонному метрі:

$$n \times N = 22 \times 13 = 286 \text{ шт}$$

$$G = \frac{60 \times 20 \times 1 \times 286 \times 0,98 \times 0,99}{200 \times 5} = 332,97 \text{ кг/год}$$

Змінна продуктивність розраховується за формулою 4.2:

$$Пзм = Пгод \times Т, \text{ кг/зм}$$

Пгод - годинна продуктивність, кг/год; Т - тривалість зміни, год.

$$Пзм = 332,97 \times 11,5 = 3829,15 \text{ кг/зм}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Добова продуктивність для кожного найменування печива розраховується за формулою 4.3:

$$Пдоб = Пзм = 3829,15 \text{ кг/зм}$$

Річна продуктивність розраховується за формулою 4.4:

$$Пріч = \frac{Пдоб \times ФРЧ}{1000}$$

ФРЧ-фонд робочого часу, діб

$$Пріч = \frac{3829,15 \times 241}{1000} = 922,82 \text{ т/рік}$$

Загальна потужність підприємства:

$$1,297 + 1,845 = 3,143 \text{ тис. т/рік.}$$

Таблиця 4.1

Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробіток			
	За годину, кг	За зміну, кг	За добу, кг	За рік, тис.т/рік
Вершковий рулет (I зміна)	234,11	2692,27	2692,27	6,48
Кавовий рулет (II зміна)	234,11	2692,27	2692,27	6,48
Печиво Томатне (I зміна)	332,97	3829,15	3829,15	9,22
Печиво Солоне (II зміна)	332,97	3829,15	3829,15	9,22
Всього	-	-	13042,84	3,14

5. Технологічні розрахунки

5.1. Вихідні дані для розрахунку

Рецептура рулету Вершкового

Бісквітний напівфабрикат покритий шаром начинки з вершками і загорнутий у вигляді рулету. Поверхня посипана цукровою пудрою. Випускається в продаж ваговий та фасований. Маса 0,25 і 0,5 кг.

Таблиця 5.1.1

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 кг готової продукції	
		В натурі	В сухих реч.	В натурі	В сухих реч.
Бісквіт	74,00	679,00	502,46	679,00	502,46
Вершкова начинка	98,80	291,00	287,51	291,00	287,51
Пудра цукрова	99,85	30,00	29,96	30,00	29,96
Всього	-	1000,00	891,93	1000,00	891,93
Вихід	81,99	1000,00	891,93	1000,00	891,93
Бісквіт				на 679,00 кг	
Борошно пшеничне 1 с.	85,50	344,27	294,35	233,76	199,86
Цукор білий кристалічний	99,85	340,88	340,37	231,46	231,11
Меланж	27,00	567,98	153,35	385,66	104,12
Есенція	0,00	3,30	0,00	2,24	0,00
Всього	-	1256,43	788,07	853,12	535,09
Вихід	74,00	1000,00	740,00	679,00	502,46
Вологість 26,00+ 3%					
Вершкова начинка				На 291,00 кг	
Пудра цукрова	99,85	418,71	418,08	121,84	121,66
Жир кондитерський	99,70	418,71	417,45	121,84	121,48
Вершки сухі	94,00	167,48	157,43	48,74	45,81
Есенція ванільна	0,00	1,05	0,00	0,31	0,00
Всього	-	1005,95	992,96	292,73	288,95
Вихід	98,80	1000,00	988,00	291,00	287,51
Вологість 1,20%					

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Таблиця 5.1.2

Зведена рецептура рулету Вершкового

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини по сумі фаз, кг		Загальні витрати на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне 1 с.	85,50	233,76	199,86	238,76	204,14
Цукор білий кристалічний	99,85	231,46	231,11	236,41	236,05
Меланж	27,00	385,66	104,13	393,91	106,36
Есенція	0,00	2,24	0,00	2,29	0,00
Пудра цукрова	99,85	151,84	151,61	155,09	154,85
Жир кондитерський	99,70	121,84	121,47	124,45	124,07
Вершки сухі	94,00	48,74	45,82	49,78	46,80
Есенція ванільна	0,00	0,31	0,00	0,32	0,00
Всього	-	1175,85	854,00	1201,01	872,27
Вихід	81,99	1000,00	819,93	1000,00	819,93

Рецептура рулету Кавового

Бісквітний напівфабрикат покритий шаром кавової начинки і загорнутий у вигляді рулету. Поверхня посипана цукровою пудрою. Випускається ваговим та фасованим. Маса 0,25 і 0,5 кг.

Таблиця 5.1.3

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Бісквіт для рулету №6	80,00	679,00	543,20	679,00	543,20
Начинка кавова	98,70	291,00	287,22	291,00	287,22
Пудра цукрова	99,85	30,00	29,96	30,00	29,96
Всього	-	1000,00	860,38	1000,00	860,38
Вихід	86,04	1000,00	860,38	1000,00	860,38
Бісквіт для рулету №6				На 679,00 кг	
Борошно пшеничне 1с.	85,80	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

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	34

Есенція	0,00	2,05	0,00	1,39	0,00
Всього	-	1358,18	851,97	922,19	578,49
Вихід	80,00	1000,00	800,00	679,00	543,20
Вологість 20,00+ 3%					
Начинка кавова				На 291,00 кг	
Пудра цукрова	99,85	574,45	573,59	167,16	166,91
Жир кондитерський	99,70	382,97	381,81	111,44	111,11
Кава натуральна смажена мелена	96,00	38,08	36,56	11,08	10,64
Коньяк	0,00	9,57	0,00	2,78	0,00
Всього	-	1005,07	991,96	292,46	288,66
Вихід	98,70	1000,00	987,00	291,00	287,22
Вологість 1,30%					

Таблиця 5.1.4

Зведена рецептура рулету Кавового

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини по сумі фаз, кг		Загальні витрати на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне 1 с.	85,50	251,13	214,72	256,23	219,08
Цукор білий кристалічний	99,85	251,13	250,75	256,23	255,84
Меланж	27,00	418,54	113,01	427,04	115,30
Есенція	0,00	1,39	0,00	1,42	0,00
Пудра цукрова	99,85	197,16	196,86	201,16	200,86
Жир кондитерський	99,70	111,14	111,11	113,70	113,37
Кава натуральна смажена мелена	96,00	11,08	10,64	11,30	10,86
Коньяк	0,00	2,78	0,00	2,84	0,00
Всього	-	1244,65	897,00	1269,92	915,30
Вихід	86,04	1000,00	860,38	1000,00	860,38

Рецептура печива Солоного

Затяжне печиво із борошна вищого сорту. Має квадратну форму. Випускається ваговим та фасованим. В 1 кг міститься не менше 200 штук. Вологість $8,0 \pm 1,0\%$.

Таблиця 5.1.5

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пшеничне в.с.	85,50	100,00	85,50	722,07	617,37
Кукурудзяний крохмаль	87,00	16,00	13,92	115,53	100,51
Інвертний сироп	70,00	7,50	5,25	54,16	37,91
Маргарин	84,00	19,00	15,96	137,19	115,24
Молоко коров'яче пастеризоване	11,50	22,96	2,64	165,74	19,06
Меланж	27,00	3,50	0,95	25,41	6,86
Сіль	96,50	4,50	4,34	32,48	31,34
Сода	50,00	0,80	0,40	5,78	2,89
Вуглеамонійна сіль	-	0,78	-	5,63	-
Всього	-	175,04	128,96	1263,99	931,18
Вихід	92,00	138,49	127,41	1000,00	920,00

Рецептура печива Томатного

Затяжне печиво із борошна вищого сорту. Має круглу форму, квадратну або прямокутну. Випускається ваговим або фасованим. В 1 кг міститься не менше 200 штук. Вологість $6 \pm 1,0\%$.

Таблиця 5.1.6

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пшеничне в.с.	85,50	100,00	85,50	500,80	428,18
Кукурудзяний крохмаль	87,00	47,00	40,89	235,38	204,78
Маргарин	84,00	58,80	49,39	294,46	247,35
Меланж	27,00	11,80	3,19	59,19	15,98

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Сіль	96,50	1,75	1,69	8,77	8,46
Сода	50,00	0,88	0,44	4,40	2,20
Паста томатна	30,00	29,40	8,82	147,23	44,17
Перець чорний мелений	100,00	0,06	0,06	0,30	0,30
Всього	-	249,69	189,98	1250,53	951,42
Вихід	94,00	199,68	187,70	1000,00	940,00

5.2. Розрахунок витрат основної сировини

Витрати цукру для виробництва Вершкового рулету:

Для виробництва 1000 кг пудри необхідно 1003 кг цукру, тоді для виробництва цукрової пудри для приготування начинки потрібно цукру:

$$x = \frac{(155,09 \times 1003)}{1000} = 155,56 \text{ кг}$$

Витрати цукру для Кавового рулету:

$$x = \frac{201,16 \times 1003}{1000} = 201,76 \text{ кг}$$

Таблиця 5.2.1

Розрахунок витрат сировини по виробництву бісквітних рулетів “Вершкового” та “Кавового” та зтяжного печива “Томатного” та “Солоного”

Сировина	Вершковий рулет		Кавовий рулет		Печиво Томатне		Печиво Солоне		Разом	
	На 1т, кг	На зміну 2,7 кг	На 1т, кг	На зміну 2,7 кг	На 1т, кг	На зміну 3,8 кг	На 1т, кг	На зміну 3,8 кг	На добу, кг	На рік, т
Борошно пшеничне 1с.	238,76	644,65	256,23	691,82	-	-	-	-	1336,47	322,09
Борошно пшеничне в.с	-	-	-	-	500,80	190,3,04	722,07	274,3,87	4646,91	1119,91
Кукурудзяний крохмаль	-	-	-	-	235,38	894,44	115,53	439,01	1333,45	321,36
Цукор	391,97	788,32	457,99	123,6,57	-	-	-	-	2024,89	487,1
Меланж	393,91	106,3,56	427,04	115,3,01	59,19	224,92	25,41	96,56	2538,05	611,67
Жир кондитерський	124,45	336,02	113,70	306,99	-	-	-	-	643,01	154,97
Маргарин	-	-	-	-	294,46	111,8,95	137,19	521,32	1640,27	395,31

						Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сухі вершки	49,7 8	134, 41	-	-	-	-	-	-	134,4 1	32,39
Молоко коров'яче пастеризоване	-	-	-	-	-	-	165, 74	629, 81	629,8 1	151,78
Сіль	-	-	-	-	8,77	33,3 3	32,4 8	123, 42	156,7 5	37,78
Сода	-	-	-	-	4,40	16,7 2	5,78	21,9 6	38,68	9,32
Вуглеамонійна сіль	-	-	-	-	-	-	5,63	21,3 9	21,39	5,15
Есенція	2,29	6,2	1,42	3,83	-	-	-	-	10,03	2,42
Есенція ванільна	0,32	0,86	-	-	-	-	-	-	0,86	0,19
Паста томатна	-	-	-	-	147, 23	559, 47	-	-	559,4 7	134,83
Кава натуральна	-	-	11,3 0	30,5 1	-	-	-	-	30,51	7,35
Перець чорний мелений	-	-	-	-	0,30	1,14	-	-	1,14	0,27
Коньяк	-	-	2,84	7,67	-	-	-	-	7,67	1,85

5.3. Розрахунок напівфабрикатів

До напівфабрикатів при виробництві обраного асортименту відносять: цукрову пудру, начинку для бісквітного рулету, інвертний сироп, емульсію, тісто для печива, тісто для бісквітного напівфабрикату, випечений бісквітний напівфабрикат. Витрати на 1 готового н/ф частково беремо з рецептури готового виробу, а частково-розраховуємо.

Кількість води для замішування тіста для Томатного печива:

$$P_{\text{в}} = \frac{100 \times C}{100 - W_{\text{т}}} - B \quad (5.1)$$

де С — витрати сухих речовин сировини, необхідної для виготовлення 1 т готової продукції, кг; $W_{\text{т}}$ — масова частка вологи в тісті, %; В — маса всієї сировини у натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

Кількість води для Томатного печива:

$$P_{\text{в}} = \frac{100 \times 951,42}{100 - 26} - 1250,53 = 35,17 \text{ кг}$$

Для Солонного печива вода не використовується.

До складу емульсії входять всі компоненти рецептури, окрім борошна і крохмалю та вода. До тіста входить борошно, крохмаль та емульсія.

Кількість емульсії для Томатного печива:

$$E = (1250,53 - 500,80 - 235,38) + 35,17 = 549,52$$

										Арк.
										38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Кількість емульсії для Солоного печива:

$$E=(1263,99-722,07-115,53)=426,39$$

Кількість тіста для Томатного печива:

$$T=549,52+500,80+235,38=1285,70$$

Кількість тіста для Солоного печива:

$$T=426,39+722,07+115,53$$

Таблиця 5.3.1

Розрахунок витрати напівфабрикатів

Назва напів фабри кату	Вершковий рулет		Кавовий рулет		Печиво Томатне		Печиво Солоне	
	На 1т,кг	За зміну, кг	На 1т,кг	За зміну, кг	На 1т,кг	За зміну, кг	На 1т,кг	За зміну, кг
Цукро ва пудра	155,09	418,73	201,16	543,13	-	-	-	-
Начин ка для біскві тного рулет у	291,00	785,70	291,00	785,70	-	-	-	-
Інверт ний сироп	-	-	-	-	-	-	54,16	205,81
Емуль сія	-	-	-	-	549,52	2088,18	426,39	1620,28
Тісто для печив а	-	-	-	-	1285,70	4885,66	1263,99	4803,16
Тісто для біскві тного напів фабри кату	853,12	2303,42	922,19	2489,91	-	-	-	-
Випеч ений напів фабри кат	679,00	1833,30	679,00	1833,30	-	-	-	-

						Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.4. Розрахунок потреби в допоміжних матеріалах і тарі

Таблиця 5.4.1

Витрати пакувальних матеріалів

Сировина	Рулет Вершковий		Рулет Кавовий		Печиво Томатне		Печиво Солоне		Всього	
	На 1т, кг	За зміну на 2,7 т, кг	На 1т, кг	За зміну на 2,7 т, кг	На 1т, кг	За зміну на 3,8 т, кг	На 1т, кг	За зміну на 3,8 т, кг	За добу, кг	За рік, т
Клей	0,25	0,67	0,25	0,67	-	-	-	-	1,34	0,32
Короб	150	405,0	150	405,0	-	-	-	-	810,0	195,21
Ярлик	0,5	1,35	0,5	1,35	-	-	-	-	2,7	0,65
Етикетка	-	-	-	-	0,5	1,90	0,5	1,90	3,8	0,92
Полімерний матеріал для пакування	-	-	-	-	150,0	570,0	150,0	570,0	1140,0	274,74
Гофрова на підкладку	60,0	162,0	60,0	162,0	-	-	-	-	324,0	78,08
Стрічка клейова	-	-	-	-	5,00	19,0	5,0	19,0	38,00	9,16
Флексоупаковка	40,0	108,0	40,0	108,0	-	-	-	-	216,0	52,06
Скотч	4,53	12,23	4,53	12,23	-	-	-	-	24,46	5,89

						Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер і складів готової продукції

6.1. Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Кількість силосів для зберігання сипкої сировини розраховують за формулою:

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

M_c -добові витрати сировини, кг

n -термін зберігання сировини на підприємстві, діб

Q -місткість силосу, кг

Для борошна:

$$N_{\text{бор 1с}} = \frac{1336,47 \times 7}{12000} = 0,78 \approx 1 \text{ шт} + 1 \text{ запасний} = 2 \text{ шт}$$

$$N_{\text{бор в.с.}} = \frac{4646,91 \times 7}{18000} = 1,81 \approx 2 \text{ шт} + 1 \text{ запасний} = 3 \text{ шт}$$

Для цукру:

Місткість силосу:

$$Q = V \times \varphi$$

V -корисний об'єм продукту в силосі, м³

φ - насипна вага продукту, кг/м³

$$Q = 15 \times 800 = 12000 \text{ кг}$$

Кількість силосів за формулою 6.1:

$$N_{\text{цукру}} = \frac{2024,89 \times 10}{12000} = 1,69 \approx 2 \text{ шт} + 1 \text{ запасний} = 3 \text{ шт}$$

Для крохмалю:

Місткість силосу за формулою 6.2:

$$Q = 25 \times 560 = 14000 \text{ кг}$$

Кількість силосів за формулою 6.1:

$$N_{\text{крохм}} = \frac{1333,45 \times 10}{14000} = 1 \text{ шт} + 1 \text{ запасний} = 2 \text{ шт}$$

						Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.2. Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Таблиця 6.2.1

Розрахунок складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіг. на складі, т	Площа зберігання 1т/м ²	Необхідна площа складу
Склад зберігання основної сировини					
Сухі вершки	134,41	10	1,34	1/0,36	3,72
Холодний склад(сировина, що швидко псується)					
Меланж	2422,38	15	36,33	1/0,68	53,43
Маргарин	1640,27	15	24,60	1/1,05	23,43
Жир кондитерський	643,01	15	9,65	1/0,75	12,87
Паста томатна	559,47	30	16,78	1/0,75	22,37
Молоко коровяче паст.	629,81	1	0,63	1/0,17	3,7
Всього	-	-	-	-	119,52
Склад зберігання смако-ароматичних речовин					
Коньяк	7,67	30	0,23	1/0,6	0,38
Сіль	156,75	30	4,70	1/0,95	4,95
Сода	38,68	30	1,16	1/1,18	0,98
Вуглеамонійна сіль	21,39	30	0,64	1/1,18	0,54
Перець чорний мел.	1,14	30	0,03	1/1,13	0,03
Есенція	10,03	30	0,3	1/0,6	0,5
Есенція ванільна	0,86	30	0,025	1/0,6	0,042
Кава натуральна	30,51	30	0,92	1/0,5	1,84
Всього	-	-	-	-	9,26

6.3. Розрахунок складів для тари та пакувальних матеріалів

Таблиця 6.3.1

Розрахунок складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Назва	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Клей	1,34	30	0,04	0,75	0,03
Етикетка	3,80	30	0,11	2,17	0,24
Короб	810,0	30	24,3	1,50	36,45

						Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Полімерний матеріал для пакування	1140,0	30	34,2	1,39	47,54
Ярлик	2,7	30	0,081	0,75	0,06
Стрічка клейова	38,00	30	1,14	1,39	1,58
Гофрована підложка	324,0	30	9,72	1,5	14,58
Скотч	24,46	30	0,734	0,75	0,55
Флексоупаковка	216,0	30	6,48	0,75	4,86
Всього					$\Sigma=105,89$

Вага 1 пустого коробу=1кг

810шт*1=810кг

6.4. Розрахунок складу готової продукції

Таблиця 6.4.1

Розрахунок складських приміщень готової продукції

Бісквіт та печиво	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Вершковий рулет	2,7	5	13,5	3	40,5
Кавовий рулет	2,7	5	13,5	3	40,5
Печиво Томатне	3,8	5	19,0	3	57
Печиво Солоне	3,8	5	19,0	3	57
Всього	-	-	-	-	195

Площу експедиції приймають в розмірі 20% до площі складу готової продукції, але не менше 50 м².

$S=195 \cdot 0,20=39 \text{ м}^2$

Приймаємо площу експедиції 50 м².

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

7. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

1) Розрахунок збивальної машини періодичної дії для приготування начинки для бісквітного рулету:

Розрахунок продуктивності:

$$\Pi_{\text{м}} = \frac{60 \times G}{\tau_{\text{р}} + \tau_{\text{в}}} \quad (7.1)$$

G – кількість кондитерської маси, яку отримують за один цикл (заміс), кг
 $\tau_{\text{р}}$ – робочий час, який витрачається на один цикл приготування (заміс), хв.;
 $\tau_{\text{в}}$ – додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ($\tau_{\text{в}} = 5 - 7$ хв.)

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

V – геометричний об'єм ємності, м³;

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

ρ – густина кондитерської маси, кг/м³.

$$G = 0,27 \times 0,8 \times 950 = 205,2 \text{ кг}$$

$$\Pi_{\text{м}} = \frac{60 \times 205,2}{25 + 5} = 410,4 \text{ кг/год}$$

Кількість збивальних машин періодичної дії:

$$N = \frac{\Pi}{\Pi_{\text{м}}} \quad (7.3)$$

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

$\Pi_{\text{м}}$ – продуктивність тістомісильної машини, кг/год.

$$N = \frac{68,32}{410,4} = 1 \text{ шт.}$$

2) Розрахунок продуктивності аератора для приготування тіста для бісквітного рулету:

Розрахунок продуктивності за формулою 7.1:

$$\Pi_{\text{м}} = \frac{60 \times G}{\tau_{\text{р}} + \tau_{\text{в}}}$$
$$\Pi_{\text{м}} = \frac{60 \times 150}{30} = 300 \text{ кг/год}$$

Кількість аераторів розраховуємо за формулою 7.3:

$$N = \frac{\Pi}{\Pi_{\text{м}}}$$
$$N = \frac{216,51}{300} = 1 \text{ шт.}$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	44

2) Розрахунок продуктивності тістомісильної машини для приготування тіста для зтяжного печива:

Розрахунок продуктивності за формулою 7.1:

$$\Pi_m = \frac{60 \times G}{\tau_p + \tau_b}$$

Розрахунок кількості кондитерської маси, яку отримують за один заміс за формулою 7.2:

$$G = V \times K \times \rho$$
$$G = 0,5 \times 0,8 \times 1295 = 518 \text{ кг}$$

$$\Pi_m = \frac{60 \times 518}{45 + 5} = 621,6 \text{ кг/год}$$

Кількість збивальних машин періодичної дії розраховуємо за формулою 7.3:

$$N = \frac{\Pi}{\Pi_m}$$
$$N = \frac{424,84}{621,6} = 1 \text{ шт.}$$

3) Розрахунок пакувальної машини для бісквітного рулету:

Оскільки рулет має вагу 150г, то приймаємо продуктивність 50 пачок за 1 хв, переведемо в кг:

$$50 \times 0,150 = 7,5 \text{ кг/хв}$$

В годинній продуктивності:

$$7,5 \times 60 = 450 \text{ кг/год}$$

Отже, кількість пакувальних машин розраховуємо за формулою 7.3:

$$N = \frac{\Pi_z}{\Pi}, \text{ шт}$$
$$N = \frac{234,11}{450} = 0,52 \approx 1 \text{ шт}$$

4) Розрахунок пакувальної машини для зтяжного печива:

Оскільки упаковка печива має вагу 200г, то приймаємо продуктивність 50 пачок за 1 хв, переведемо в кг:

$$50 \times 0,20 = 10 \text{ кг/хв}$$

В годинній продуктивності:

$$10 \times 60 = 600 \text{ кг/год}$$

Отже, кількість пакувальних машин розраховуємо за формулою 7.3:

$$N = \frac{332,97}{600} = 0,56 \approx 1 \text{ шт}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

8. Специфікація технологічного обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітка
1	Силос тканинний	10 (2 для борошна 1 сорту, 3 для борошна вищого сорту, 3 для цукру, 2 для крохмалю)	STF 20	Об'єм-20 м ³ Місткість-12 т Матеріал-TREVIRA	
			STF 30	Об'єм-30 м ³ Місткість-18 т Матеріал-TREVIRA	
			STF 15	Матеріал-TREVIRA Об'єм-15м ³ Місткість-9,0 т	
			STF 15		
2	Дробарка молоткова	1	8-М	Продуктивність- до 125 кг/год; Частота обертання ротора-5800 об/хв; Потужність електродвигуна- 4,5 кВт; Габаритні розміри- 1460*590*2840; Маса-370 кг. та	
3	Просіювач	3	П2-П	Продуктивність- 1250кг/год; Ємність приймального бункеру-0,12 куб.м; Частота обертання шнеку-360об/хв; Площа зовнішнього сита-0,14кв.м; Номер сітки зовнішнього сита- 1,2 і 1,6; Підіймальна сила магнітного блоку,не менше-40кг/с; Потужність	

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

				електродвигуна- 1,1кВт; Габаритні розміри- 1138*740*1830 мм; Маса-275 кг.	
4	Протирочна машина	1	КПУ-М	Продуктивність-5,0- 7,0т/год; Частота обертання робочого валу-46,6- 73,3с ⁻¹ ; Діаметр протирального барабану-388мм; Довжина протирального барабану-816мм; Діаметр отворів у ситах-3,0мм Потужність електродвигуна- 4,0кВт; Габаритні розміри- 1940*1130*1015 мм; Маса-270 кг	
5	Жиротопка	1	УРЖ-НП- 0,3	Продуктивність- 300кг/год; Габаритні розміри- 800*800*1200 мм;	
6	Аератор	1	AEROCO NT-MIX- 300	Продуктивність: 300 кг/год. Потужність: 8,9 кВт; Частота обертання ротора: 150- 400 об/хв; Габаритні розміри: 1922*700*1207. Маса:200 кг. Тиск повітря: 5-6 бар	
7	Турбоміксер	1	I8-ШАЕ	Об'єм місильної ємності:270л.	

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

				Потужність приводу: 11кВт. Оберти місильного органу: -1-ший ступінь: 75об/хв; -2-гий ступень: 150об/хв. Габаритні розміри: 1660*1255*1820. Маса:990 кг	
8	Машина тістомісильна	1	ZM 500	Об'єм: 500 л; Вага: 4000 кг; Габаритні розміри: 1200/2100/2050; Потужність: 14-22 кВт	
9	Піч тунельна	1	UTF Group	Довжина пекарної камери: 20м. Потужність печі: 158,96 кг/год	
10	Піч тунельна із сітчастим подом	1	ППЗ-3002	Довжина пекарної камери: 20м; Потужність печі: 332,97 кг/год.	
11	Лінія виробництва бісквітного рулету: відливальна машина; піч тунельна; охолоджувальний транспортер; машина для нарізання бісквітної стрічки; намазувальна машина; загортальна машина.	1	UTF Group	Продуктивність: 234,11 кг/год.	

						Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12	Лінія виробництва зтяжного печива: валкового екструдера; ламінатора для зтяжного тіста; трьохмодульної розкатувальної машини; ротоційно-формуальної машини; печі тунельної; охолоджуючого транспортеру	1	UTF Group	Продуктивність: 332,97 кг/год.	
13	Машина пакувальна	2	PROSTOR 450	Продуктивність: 450 кг/год; Ширина плівки, мм:440; Довжина пакету, мм:60-440; Ширина пакету, мм: 50-180; Висота продукту, мм:90; Макс. діаметр рулона з плівкою, мм: 320; Швидкість упаковки, пак/хв: 50; Потужність, кВт:2,6; Габаритний розмір, мм: 4020*600*1450; Маса, кг:880	

						Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Основним завданням кондитерського підприємства є випуск продукції високої якості. На кондитерському підприємстві великої та середньої потужності є центральна та цехова лабораторія. Основним контрольним органом є центральна лабораторія. У її функції входить:

- Контроль усієї сировини, напівфабрикатів, та допоміжних матеріалів, що надходять на підприємство.
- Систематична перевірка сировини та напівфабрикатів, що зберігаються на складі.
- Періодичний контроль готової продукції з метою встановлення відповідності показників, встановленим нормам.
- Перевірка якості палива та води, що надходить на підприємство.
- Визначення сухих речовини у сировині, напівфабрикатах, готових виробів та продуктах незавершеного виробництва, з метою контролю втрат сухих речовин при переробці сировини.
- Виявлення причин браку та розробка заходів для їх усунення.
- Пошук можливості зменшення відходів та їх переробка.
- Проведення бактеріологічного контролю сировини і напівфабрикатів, що йдуть на переробку без термічної обробки.
- Керівництво роботою цехів, лабораторій, шляхом організації контролю технологічних процесів на ділянках виробництва.
- Розробка нових рецептур
- Проведення виробничих випробувань.

Цехова лабораторія є контрольним органом цеху. Вона виконує наступні функції:

- Контроль сировини та матеріалів, що надходить в цех;
- Контроль технологічних процесів на важливих етапах виробництва.
- Перевірка дотримання рецептур та технологічних інструкцій.
- Контролювання дозування усіх видів сировини.

Центральна лабораторія проводить наступний аналіз готової продукції:

- Органолептичний;
- Масова частка вологи
- Масова частка жиру.
- Масова частка цукру.
- Лужність
- Намочуваність.

На кондитерських підприємствах діють вхідний, виробничий та приймальний контроль.

Під **вхідним контролем** розуміють контроль якості сировини, напівфабрикатів, таропакувальних і загортальних матеріалів. Мета вхідного контролю - запобігання використанню у виробництві сировини,

						Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

напівфабрикатів і таропакувальних матеріалів, якість яких не відповідає вимогам нормативної документації, а також вимогам, додатково поставлених виробником даного об'єкту. Кожна партія сировини, напівфабрикатів, таропакувальних і загортальних матеріалів має супроводжуватись сертифікатом якості, гігієнічним сертифікатом і сертифікацією відповідності.

Під час надходження на підприємство вантажів, начальники цехів зберігання і підготовки сировини, зобов'язані надати в центральну лабораторію(групу вхідного контролю) свідоцтво за формою №11-В і супровідні документи, що свідчать про якість сировини. Після аналізу документів, які засвідчують якість сировини і матеріалів, їх реєструють у відповідних журналах первинного обліку, а саме в “Журналі обліку сировини, що надійшла на склад” за формою № П-61, а також “Журналі для обліку таропакувальних і загортальних матеріалів, що надійшли на склад” за формою розробленою на підприємстві. Кількість сировини фіксує головний інженер або особа, ним призначена. Супровідні документи сировини і матеріалів, що надійшли, мають бути підшиті в папки за найменуваннями матеріалів і сировини із вказаними номерами форми журналу і номеру аналізу.

Аналіз сировини та готової продукції проводять згідно стандартів України різними лабораторними та органолептичними методами. Стандарти на методи передбачають правила відбору проб і зразків, підготовка їх до аналізу, обробку результатів.

Вхідний контроль проводиться вибірково відповідно до вимог нормативної документації та об'єму партії.

За результатами аналізів вхідного контролю проводиться запис в журналах аналізів для кожної сировини, наприклад:

- “Журнал аналізів цукру” за формою № П-62 ;
- “Журнал аналізів борошна” за формою № П-63; і тд.

Крім вказаних журналів, результати аналізів вхідного контролю сировини і напівфабрикатів записуються в “Журналі мікробіологічних аналізів сировини, напівфабрикатів, готової продукції”. Вказані журнали за відповідними формами ведуть інженер- технолог групи контролю та інженер- мікробіолог. Контролює записи документації начальник центральної лабораторії.

Для виробництва кондитерських виробів із стабільними показниками якості, що відповідають вимогам технічної документації, на підприємстві, крім вхідного контролю, має бути організований **виробничий контроль** на всіх технологічних фазах виробництва. Для цього на кожній виробничій стадії цеху за формою № П-32 ведеться “Журнал руху сировини, матеріалів і зворотніх відходів”. Записи робить майстер зміни. В цьому журналі показують залишки зворотніх відходів, які не були перероблені за зміну. Дані, показання за зміну в журналі № П-32 повинні звірятися з рецептурами “Журналу завантаження сировини, напівфабрикатів”, які ведуться за формою № П-37. Форма журналу № П-37 використовується для обліку завантаження

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

сировини, напівфабрикатів і контролю за додержанням рецептурних норм на виробничих ділянках цеху. Запис в журналах роблять на одне завантаження. За кількістю завантажень на зміну визначають витрати сировини і напівфабрикатів.

Хімік цеху за результатами аналізів органолептичних і фізико-хімічних показників готової продукції за формою № П-74 заповнює “Журнал контролю якості готових кондитерських виробів і напівфабрикатів”. Результати аналізів підписує хімік і технолог цеху та передають їх у відділ контролю якості, де відбувається **приймальний контроль** готової продукції. Ці журнали є основою для видачі сертифікатів якості на готові вироби.

Крім того, важливим журналом на виробництві є робочий журнал. В нього записують всі стадії проведення аналізів: кількість та вага наважок, усі зважування, кількість повторювань аналізу, результати титрування, підсумкита розрахунки лабораторних вимірювань.

Перелік місць контролю технологічного процесу

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
<i>Приймання та підготовка сировини:</i>	Сировина та допоміжні матеріали, що надходять на виробництво	Маса, номер партії. Смакові властивості. Фізико-хімічні показники	Органолептичний, Фізико-хімічний	Кожна партія, що надходить
	Борошно пшеничне 1 та вищого сорту	Колір, смак, зольність, масова частка вологи, сторонні домішки	Органолептичний, озолення, висушування, просіювання на ситах.	Перед виробництвом кожну партію
	Цукор білий кристалічний	Колір, смак, запах, чистота розчину, масова частка вологи	Органолептичний, Висушування, поляризація.	Перед виробництвом кожну партію
	Меланж	Температура та тривалість розморожування	Вимірювання температури та тривалості.	Перед виробництвом, під час розморожування в кожній партії
	Кукурудзяний крохмаль	Колір, запах, масова частка	Органолептичний,	Кожну партію

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

		вологи, кислотність, сторонні домішки	висушування, титрування, просування через магніти, просіювання.	
	Жир кондитерський, маргарин	Смак, запах, чистоту розчину	Органолептич ний, фізико- хімічний	Кожну партію
	Молоко коров'яче	Смак, запах, колір, вміст жиру, вміст сухого знежиреного залишку, кислотність, густина, ступінь чистоти, температура	Органолептич ний, титрування, вимірювання аерометром, вимірювання термометром	Кожну партію
	Сухі вершки	Масову частку вологи, смак, запах, сторонні домішки	Органолептич ний, просіювання на ситах, висушування	Кожну партію
	Сіль	Колір, смак, запах, масова частка вологи, мас. частка нерозчинних у воді речовин, крупність помелу	Органолептич ний, висушування, просіювання, розчинення	Кожну партію
	Сода	Зовнішній вигляд, масова частка двовуглекислого натрію, масова частка вуглекислого натрію, масова частка миш'яку, масова частка вологи	Органолептич ний, просіювання, висушування	Кожну партію
	Вуглеамонійна сіль	Зовнішній вигляд, масова частка аміаку, масова частка залишку після	Органолептич ний, озолення	Кожну партію

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

		прожарювання		
	Перець чорний мелений	Колір, смак, аромат, масова частка вологи, масова частка ефірних олій, масова частка золи, зараженість шкідниками	Органолептичний, висушування, озолення, просіювання на ситах	Кожну партію
	Кава натуральна	Смак, запах, сторонні домішки, чистоту розчину, масову частку вологи	Органолептичний, просіювання, висушування	Кожну партію
	Коньяк	Смак, запах, колір, консистенцію	Органолептичний	Кожну партію
<i>Виробництво напівфабрикатів</i>	Цукрова пудра	Смак, запах, розміри частинок, сторонні домішки, масова частка вологи	Органолептичний, висушування, просіювання на ситах	
	Інвертний сироп	Колір, температура, масова частка вологи, масова частка редукуючих речовин	Органолептичний, рефрактометричним методом, методом титрування	Кожну зміну
	Емульсія для печива	Колір, запах, консистенція, масова частка вологи, сторонні домішки	Органолептично, рефрактометричним методом, проціджуванням	
	Тісто	Колір, смак, консистенція, масова частка вологи	Органолептичний, висушування	
	Начинка для рулетів	Масова частка вологи, колір, смак,	Органолептичний, висушування,	Кожну зміну

						Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

		консистенція Колір, смак, вміст сторонніх домішок.		
	Випечений бісквітний напівфабрикат	Колір, смак, запах, температура, масова частка вологи.	Органолептич ний, вимірювання термометром, висушування	Кожну зміну
<i>Готові вироби:</i>	Бісквітний рулет	Колір, смак, масова частка вологи, співвідношення начинки та бісквіту	Органолептич ний, висушування, зважування	Кожну зміну
	Затяжне печиво	Колір, смак, масова частка вологи, масова частка цукру, лужність, намочуваність	Органолептич ний, висушування, титрування,	Кожну зміну

Завдання метрологічної служби на підприємстві проводити аналізи вимірювань на всіх стадіях створення й використання продукції, проводити роботи щодо забезпечення єдності вимірювань, підвищення рівня метрологічного забезпечення, складання переліку засобів вимірювальної техніки, що перебуває в експлуатації та підлягає повірці, та її узгодження з територіальними органами.

Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Зважування борошна	Прилад тензометричний, тип УЕДВУ-3 та інші засоби вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	0...40 т	± 0,5%
Визначення вологості н/ф	Прилад для вимірювання вологості	0...100% RH	0,05%
Визначення температури н/ф	Електроконтактні термометри	0-50°C	±1°C
Контроль температури	Термометри опору манометричні та інші, що	0...400°C	±0,5%

						Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пекарної камери	забезпечують вимірювання з вказаними метрологічними параметрами		
Темперування начинки	Термометр опору Вихідний сигнал 4-20 мА	-50...180°C	0,25%
Дозування начинки	Магнітоіндукційний витратомір	0...10177 м ³ /год	0,01%
Приготування тіста	Прилад для вимірювання вологості	0...100% RH	0,05%

						Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

Опалення

Опалення подається від зовнішньої тепломережі підприємства через вузол управління в приміщенні бойлерної. Система опалення виробничих та допоміжних приміщень- сталеві, регідраційні радіатори з гладкою поверхнею. Теплоносієм являється гаряча вода за температури 70-95 °. Тривалість опалювального періоду- 244 днів.

Об'єм будівлі, яка підлягає обігріву розраховуємо за формулою :

$$V=h*S$$

Де h-висота будівлі, м; S-площа будівлі, м². (10.1)

$$V=6*(72*24+24*12+39*6)=13500 \text{ м}^3$$

Для можливості регулювання температури у приміщеннях цеху, а також економії тепла на підводках до нагрівальних приладів встановлені терморегулятори.

Річну витрату тепла на опалення визначають за формулою:

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \cdot V_o \cdot g_o (t_n - t_3^1) \cdot T_o \cdot n_o}{1000000} \quad (10.2)$$

t_3^1 - середня температура опалювального періоду за довідником , °С (для Києва 30 °С); n_o – число днів опалювального періоду; T_o – час роботи системи опалення протягом доби.

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \times 13500 \times 0,33 \times (18 - (-30)) \times 24 \times 212}{1000000} = 870,41 \text{ МВт}$$

Вентиляція та кондиціонування

Вентиляція – це сукупність заходів, які забезпечують метрологічні умови та чистоту повітряного середовища на робочих місцях, що відповідають гігієнічним і технічним вимогам. Основне призначення вентиляції вилучити із приміщення забруднене, вологе або нагріте повітря та подати чисте і свіже.

Вентиляції класифікують за такими ознаками:

- За способом переміщення повітря- природна, штучна та суміщена;
- За напрямком потоку повітря-припливна, витяжна, припливно- итяжна;
- За місцем дії- загальнообмінна, місцева, комбінована.

Повітреобмін у системах природної вентиляції відбувається за рахунок:

- Різниці температур зовнішнього повітря і повітря в приміщенні (аерація);
- Різниці тисків повітряного стовпа між нижнім рівнем і верхнім рівнем встановленим на покрівлі будинку;
- Впливу вітрового тиску.

Природна вентиляція проста і не вимагає допоміжних устаткувань,але її ефективність залежить від зовнішніх чинників (температури, тиску і тд.)

У механічних системах вентиляції використовуються додаткові пристрої (вентилятори, електродвигуни, електронагрівачі), які дозволяють переміщати

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

повітря на великі відстані. Витрати електроенергії на їх використання достатньо великі. Такі системи можуть подавати і видаляти повітря із приміщення в необхідних кількостях, незалежно від умов середовища.

При проектуванні вентиляції необхідно щоб були виконані технічні і санітарно-гігієнічні норми, а саме:

- Кількість припливного повітря повинна відповідати кількості повітря, що вилучається, різниця між ними повинна бути мінімальна;
- Припливні і витяжні системи в приміщенні повинні бути правильно розміщені. Свіже повітря необхідно подавати до тих частин приміщень, де кількість шкідливих речовин мінімальна, а вилучати, де викиди максимальні;
- Система вентиляції не повинна викликати переохолодження або перегріву працівників;
- Система вентиляції не повинна створювати шум на робочих місцях, що перевищує гранично допустиму норму;
- Система вентиляції повинна бути електро-, пожарно-, вибухонебезпечна, прсто у використанні, надійна у експлуатації та ефективна.

Загальна кількість повітря, що вентилується розраховується за формулою:

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

Де V_n - об'єм будівлі за зовнішнім обміром, m^3 ; 60-відсоток приміщень, що вентилуються; N -середня кратність повітрообміну за годину.

$$L_n = \frac{60 \times 13500 \times 4}{100} = 32400 \text{ м}^3/\text{год}$$

Витрати електроенергії на вентиляцію розраховуються за формулою:

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

Де H -середній опір припливних та витяжних систем (500 Па); η -ККД вентилятору та приводу (0,7-0,8); 1,2- середній коефіцієнт запасу на встановлену потужність.

$$N_{вен} = \frac{32400 \times 500 \times 1,2}{1000 \times 3600 \times 0,8} = 6,75 \text{ кВт}$$

Витрати холоду на кондиціонування повітря розраховують за формулою :

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

Де V_k -об'єм приміщення, де проводиться кондиціонування (це об'єм виробничого цеху та приміщень підготовки сировини і н/ф), m^3 ; c -об'ємна теплоємність повітря (1.29 кЖд/ m^3); Δt - різниця температур повітря перед кондиціонером та за ним, за середньої температури самого жаркого

						Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

місяця більше 30 °С (16°С); m-середня кратність повітрообміну в приміщенні за годину(7).

$$Q = 10368 \times 1,29 \times 16 \times 7 = 1497968,64 \text{Вт}$$

Водопостачання

Водозабезпечення кондитерського підприємства передбачається від міської мережі, підключенням заводського проводу із водопровідною магістраллю. Облік витрат води проводиться щомісячно, кожного кварталу відбуваються вимірювання за допомогою водомірів. Вода крім основних технологічних потреб також використовується для миття інвентарю, обладнання, для побутових потреб, а також для внутрішнього і зовнішнього пожежогасіння.

Загальні витрати води за годину розраховують за формулою :

$$Q_{\text{в.заг}}^{\text{г}} = \frac{Q_{\text{в.т}}^{\text{г}} + Q_{\text{ф}}^{\text{г}} \times q_{\text{в}}}{1000} \quad (10.6)$$

$$Q_{\text{в.заг}}^{\text{г}} = \frac{4,56 + 2,14 \times 35,17}{1000} = 0,08 \text{ м}^3$$

де $Q_{\text{в.т}}^{\text{г}}$ – загальні витрати води за годину; $g_{\text{в}}$ – витрати води на приготування напівфабрикатів за годину на 1 т готових виробів, кг.

Витрати підігрітої води за годину розраховують за формулою:

$$Q_{\text{в.п}}^{\text{г}} = \frac{80 \cdot Q_{\text{в}}^{\text{г}}}{100} \quad (10.7)$$

Де 80-частка підігрітої води в загальній витраті води

$$Q_{\text{в.п}}^{\text{г}} = \frac{80 \times 0,08}{100} = 0,064 \text{ м}^3$$

Витрату гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину розраховують за формулою:

$$Q_{\text{в.г}}^{\text{г}} = \frac{Q_{\text{в.п}}^{\text{г}} (t_{\text{см}} - t_{\text{x}})}{t_{\text{г}} - t_{\text{x}}} \quad (10.8)$$

де $t_{\text{см}}$ — температура підігрітої води (суміші), °С (у середньому буває від 50 до 55 °С); $t_{\text{г}}$ — температура гарячої води, °С (приймають від 70 до 75 °С); t_{x} — температура холодної води, °С (приймають 5 °С).

$$Q_{\text{в.г}}^{\text{г}} = \frac{0,064 \times (55 - 5)}{75 - 5} = 0,046 \text{ м}^3$$

Запас води в баках розраховують за формулою:

$$Q_{\text{в}}^{\text{з}} = Q_{\text{в}}^{\text{г}} \cdot 8 \quad (10.9)$$

Де 8-запас води на 8 годин роботи підприємства

$$Q_{\text{в}}^{\text{з}} = 0,08 \times 8 = 0,64 \text{ м}^3$$

Витрати води для душів за зміну розраховують за формулою:

$$Q_{\text{в}}^{\text{л}} = \frac{N_{\text{п}} \cdot 100}{1000} \quad (10.10)$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	59

де N_p — кількість робітників у зміні, осіб; 100 — норма витрати води на одного працівника за зміну, дм^3 .

$$Q_B^A = \frac{50 \times 100}{1000} = 5 \text{ м}^3$$

Об'єм бака гарячої води розраховують за формулою:

$$V_x = \frac{(Q_B^3 - Q_{B.Г}^3 - Q_B^A) \cdot 1,1}{\rho}, \quad (10.11)$$

де ρ — густина холодної води, т/м^3 (приймають 1 т/м^3).

$$V_x = \frac{(0,64 - 0,08 - 5) \times 1,1}{1} = 4,88 \text{ м}^3$$

Виходячи з об'єму бака підбирають його розміри L, B, H:

де L — довжина бака, мм; B — ширина, мм; H — висота, мм.

Об'єм бака гарячої води розраховують за формулою:

$$V_r = \frac{(Q_{B.Г}^3 + Q_B^A) \cdot 1,1}{\rho}. \quad (10.12)$$

$$V_r = \frac{(0,08 + 5) \times 1,1}{0,984} = 5,68 \text{ м}^3$$

Каналізація

Стічні води характеризуються, як виробничі та побутові. Передбачаються викиди стічних вод у міську каналізацію без попередньої очистки. Викиди кондитерських підприємств характеризують, як умовно чисті та забруднені. До умовно чистих відносять відпрацьовану воду від машин та апаратів, які працюють через водяні сорочки. До забруднених стоків відносять стоки від миючих ванн, умивальників, душових і туалетів.

Кількість стічних вод для цеху приймається $4,2 \text{ м}^3$ на 1 т потужності.

$$4,2 \cdot 13,042 = 54,78 \text{ м}^3/\text{добу} \quad (10.13)$$

Кількість відведення дощових вод визначається за інтенсивністю зливу в залежності від місцевості та площі крівлі.

Кількість дощових вод:

$$K = S \times V / 10000, \quad (\text{л/с}) \quad (10.14)$$

Де S — площа забудови, м^2 ; V — швидкість руху зливи, л/с.

$$K = 2250 \cdot 80 / 10000 = 18 \text{ л/с}$$

Умови очищення, видалення та спуску стічних вод, повинні бути узгоджені з органами державного нагляду та відповідати вимогам діючих “Правил охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами”. Об'єм стічних вод для кондитерського підприємства приймають не більше 80% від водопостачання.

Паропостачання

Паропостачання необхідне для роботи технологічного обладнання у якому використовується гарячий теплоносій. Також пара використовується

						Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

для вентиляції, кондиціонування повітря та опалення. Для цього встановлюють парогенератори.

Витрати пари встановлюють залежно від середніх норм витрати пари на 1 т готової продукції.

На 1 борошняних кондитерських виробів -100 кг пари.

Витрати пари за 1 годину розраховують за формулою:

$$Q_n^c = Q_\phi^c \cdot g_n \quad (10.15)$$

Де Q_ϕ^c — продуктивність ліній, цеху за годину, т; g_n — норма витрати пари на виробництво 1 т продукції.

$$Q_n^c = 13,042 \times 100 = 1304,2 \text{ т}$$

Витрати палива для котельні за годину розраховують за формулою:

$$Q_{п.к}^r = \frac{Q_n^r(i_n - i_b)}{Q_p^h \cdot \eta}, \quad (10.16)$$

де Q_n^r — витрати пари, кг; i_n — ентальпія пари, кДж/кг (2757 кДж/кг); i_b — ентальпія живильної води для котлів, кДж/кг (419 кДж/кг); Q_p^h — нижча теплотворна здатність натурального палива, кДж/кг або кДж/м³ (для газу — 33500кДж/м³, для мазуту — 39900 кДж/кг); η — коефіцієнт корисної дії котла (0,85).

$$Q_{п.к}^r = \frac{49,2(2757 - 419)}{33500 \times 0,85} = 4,04 \text{ м}^3$$

Електропостачання

Витрати електроенергії розраховують за формулою:

$$Q_e^c = Q_\phi^c \cdot g_e \quad (10.17)$$

де Q_ϕ^c - продуктивність ліній, цеху за годину, т; g_e - норма витрати електроенергії на виробництво 1 т продукції, кВт год .

$$Q_e^c = 13,042 \times 450 = 5868,9 \text{ кВт год}$$

Холодозабезпечення

Джерелом холоду на підприємстві є холодильні установки. Холод на кондитерських підприємствах використовується у складах зберігання сировини, камерах зберігання і охолодження сировини, тако для кондиціонування повітря. Найбільше холоду використовується у літній період доби для охолодження води.

Площу холодильної камери розраховують за формулою:

$$F = \frac{G}{0,2}, \quad (10.18)$$

де G – маса охолоджуваних продуктів, т/добу; 0,2 – норма завантаження, т/м².

$$F = \frac{5,89}{0,2} = 29,45 \text{ м}^2$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

Витрати холоду в кондитерському цеху розраховують за формулою:

$$Q_x^r = \frac{Q_\phi^r \cdot g_x}{1,163 \cdot 10^3}, \quad (10.19)$$

де Q_ϕ^r – продуктивність виробничих ліній цеху за годину, т; g_x – норма витрати холоду на 1 т продукції

$$Q_x^r = \frac{13,042 \times 2000}{1,163 \times 10^3} = 22,43 \text{ кВт}$$

Холодопродуктивність холодильної камери розраховують за формулою:

$$Q_x^{кам} = q_x \cdot F \quad (10.20)$$

де q_x – витрати холоду на 1 м² площі камери, ккал/м² за добу, приймається за довідником в залежності від типу камери, температури в камері, площі камери (до 100 м² або більше 100 м²); F – площа камери, м².

$$Q_x^{кам} = 717 \times 29,45 = 21115,65 \text{ ккал/добу}$$

Робочу продуктивність компресора розраховують за формулою:

$$Q_{к.роб} = \frac{Q_x^{кам}}{T} \cdot K \quad (10.21)$$

де T – тривалість роботи холодильної машини (20 – 22 год.); K – ККД (0,8-0,9).

$$Q_{к.роб} = \frac{21115,65}{22} \times 0,9 = 863,82 \text{ ккал/год}$$

						Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

На сьогодні актуальною проблемою виробництва є максимальне зниження енерговитрат. Це зумовлено підвищенням цін на природній газ та електроенергію.

Особливістю даного підприємства є те, що воно знаходиться поблизу Бурштинської ТЕС. Враховуючи таке вигідне розташування з метою економії енергоресурсів та зменшення негативного впливу від підприємства на оточуюче середовище, передбачається використання обладнання, яке працює на електроенергії.

На підприємстві передбачені такі заходи енергозбереження:

- Зберігання борошна безтарним способом у силосах “Trevira”. При цьому способі втрати борошна зменшуються, оскільки виключається розсипання борошна при перекиданні мішків, втрати від залишків борошна у мішку.
- Тримання в чистоті світлових отворів і повне використання природного освітлення.
- Автоматизація включення та відключення зовнішнього освітлення.
- Організація обліку витрат електроенергії по виробничих ділянках та розробка технічно обґрунтованих норм електроспоживання і їх впровадження на підприємстві.
- Своєчасне чищення контактних з'єднань на щитах розподільних пристроїв і силових агрегатах.
- Вимкнення трансформаторів у неробочий час підприємства.
- Очищення всмоктуючих пристроїв трубопроводів.
- Зменшення використання теплопостачання у неробочі дні підприємства.
- Відключення вентиляційних установок під час обідніх перерв.
- Поліпшення завантаження насосів та вдосконалення їх роботи.
- Своєчасне очищення від забруднень ламп і світильників.
- Застосування електродвигунів і трансформаторів досконалішої конструкції, що дають менші втрати при тій же потужності.
- Для випікання готових виробів використовуються тунельні печі, вони дозволяють значно знизити енергозатрати. Також вони ефективно зберігають тепло за рахунок базальтового волокна з якого вони виготовлені.
- Використання цих ліній “UTF GROUP” для виробництва бісквітних ролетів та зтяжного печива забезпечує менші витрати електроенергії порівняно з встановленням обладнання окремими компонентами на 10-15%.
- Встановлення тунельних печей, які мають теплоізоляцію навколо пекарних камер, забезпечить зменшення тепловтрат і енерговитрат при роботі на 5-10%.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

12. Будівельна частина

Підприємство розташоване у місті Івано-Франківськ на розі вулиць Симона-Петлюри та Польової.

Основний корпус запроектований одноповерховий. Розміри на плані становлять 36000*72000. Загальний розмір ділянки підприємства становить 11660 м².

Територія заводу озеленена. Озеленення передбачено у вигляді листяних дерев, трав'яних насаджень, кущових насаджень та клумб. Облаштування та прибирання території проводиться робітниками заводу. Стічні води стікають у міську каналізацію. Пішохідні та транспортні доріжки на підприємстві асфальтовані. Транспортне сполучення організовано так, що рух транспорту та людей не пересікається. Склади та експедиція облаштовані для зручного під'їзду транспорту.

Основою креслення є сітка колон, яка утворена поздовжніми і поперечними осями. Висота поверху становить 6 м. Фундамент спорудкам'яний, стіни-цегляні, перекриття- монолітні залізобетонні плити.

Міцність фундаменту і підлоги забезпечується ущільненням ґрунту: щебенем, бетоном, цементною стяжкою та керамічною плиткою. Це дозволяє використовувати важке та досить габаритне обладнання.

Колони приймаємо розміром-50*50 мм. Крок колон 6 м.

Перекриття- монолітне залізобетонне.

Стіни- несучі цегляні, із червоної цегли товщиною 510 мм.

Перегородки- цегляні армовані з товщиною 200,300 мм.

Покрівля- 3 шари рубероїду, цементна стяжка, утеплювач пінобетон -10 см, пароізоляція- 1 шар рубероїду, монолітні залізобетонні плити.

Підлога у технологічних та виробничих приміщеннях- стальна та з керамічної плитки. У складських приміщеннях планується бетонна підлога. Вікна дерев'яні із подвійним склепінням.

Двері- сталеві висотою 2100 і 2400 мм, шириною-800 і 1000 мм.

Сходи запроектовані відповідно до норм пожежної безпеки, огорожені капітальним огороженням, збірні та сталеві. Висота сходинки – 150 мм, ширина 300 мм.

Площадки під обладнанням- металеві.

Зовнішнє оздоблення стін- цегляна кладка із швами. Внутрішнє оздоблення стін- штукатурка та емульсійна фарба.

На території підприємства розташовані такі будівлі, як: виробничий цех, адміністративний корпус, та пункт пропуску КПП.

Суміжно адміністративному корпусу знаходиться місце для паркування співробітників підприємства та гостей.

На території підприємства запроектовано 2 запасних виїзди для транспорту та 3 загальні в'їзди на територію підприємства.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

13. Система екологічного управління

В харчовому виробництві утворюється близько 100-120 млн тон відходів та побічних продуктів. Середній коефіцієнт використання основної сировини в харчовому виробництві не перевищує 30%. Відповідно 2/3 сировини, що надходить на підприємство із сільського господарства перетворюється у відходи.

У відходах харчових виробництв міститься велика кількість білків, харчових кислот, та олій, вітамінів та багато інших корисних речовин. В цілому із відходів можна отримати більше 100 найменувань різної продукції, в тому числі продуктів харчування, кормів, добрив. Але в наш час рівень їх промислової переробки не перевищує 10-15%.

На кондитерському підприємстві, що проектується передбачається використання основного технологічного обладнання, що працює на електроенергії. Це забезпечує створення даного асортименту виробів без значних викидів в атмосферу та забруднення екології району .

До шкідливих викидів на кондитерських підприємствах відносять: викиди від димових газів котельні, технологічні газопилові потоки, такі як пил (борошняний, цукровий, крохмальний), оксиди нітрогену та карбону, що надходять у атмосферу з печей для випікання печива, тортів.

Для уловлення пилу органічного походження використовують різні системи уловлювачів: циклони, пилоосадні камери, тканинні фільтри, електрофільтри. Широкого застосування набули тканинні фільтри (для видалення борошняного пилу)

Вода на підприємстві використовується для питних кондицій, а також для промислових потреб.

Стічні води не повинні містити небезпечні речовини у кількості більшій допустимим нормам. Через нехтування правил їх очистки погіршується якість води в річках і озерах, забруднюються ґрунтові води. Промислові підприємства спускають у каналізацію води, які змінюють хімічний та фізичний склад води: з'являється мутність, змінюється колір та запах, на поверхні з'являються плаваючі плями жиру, на дні утворюється осад різного походження, збільшується кількість органічних та неорганічних сполук, з'являються бактерії та кишкові палички. Вода стає небезпечною для використання людиною у власних цілях. Методи очищення стічних вод спрямовані на запобігання негативних ситуацій. Використовують механічні, фізико-хімічні та біологічні методи очищення стічних вод.

На підприємстві передчається використання очисних споруд. Головним методом очищення є механічний, його використовують для попередньої очистки стічних вод та підготовки їх до інших процесів. На етапі цього очищення кількість твердих частин знижується до 90%, а органічних- 20%. Воду після очищення знезаражують, така вода повертається на виробництво.

Кількість стічних вод на підприємстві 3м³/ т виробів. Вони характеризуються наявністю завислих речовин у кількості 150г/см³, рН 6-7,

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

ХСК 600-800 г O₂/м³. Стоки мають підвищений вміст жирів і завислих речовин.

Шляхи зменшення відходів у кондитерській галузі можуть бути поділені на 4 групи:

- Управління використання сировини і матеріалів;
- Модифікація і вдосконалення процесів виробництва;
- Зменшення об'ємів відходів;
- Утилізація відходів;

Необхідно використовувати засоби зменшення кількості шкідливих відходів:

- Зменшення кількості відходів на джерелі, де вони продукуються, через зменшення кількості матеріалів, які використовуються для виробництва, їх заміну(використання безторного зберігання для сипких продуктів).
- Повторне використання у виробничому процесі: з усієї кількості отриманих відходів відділяється сировина, яка повертається на використання в цьому ж процесі. В межах підприємства продукти, які є відходами одного виробничого процесу, відділяють і вони можуть служити сировиною для інших виробничих процесів. Поза межами підприємства з загального об'єму відходів відділяють ті, які мають певну цінність і можуть бути використані для інших галузей чи підприємств.
- Замкнений цикл- ідеальна ситуація, коли всі відходи виробництва в повному обсязі повторно використовуються в цьому ж процесі.

						Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Безпека життєдіяльності

Питання охорони праці на підприємстві є дуже важливим та актуальним. Вся діяльність з охорони праці на підприємстві спрямована на виконання таких завдань:

- Створення безпечних і здорових умов праці для працівників;
- Навчання персоналу правилам охорони безпеки життєдіяльності.

Служба охорони праці створюється на підприємстві з кількістю працюючих осіб 50 осіб і більше.

Основним завданням служби охорони праці є:

- Організація роботи щодо забезпечення виконання працівниками вимог охорони праці;
- Контроль за дотриманням працівниками законів та інших нормативних правових актів про охорону праці, колективного договору, угоди з охорони праці, інших локальних нормативно-правових актів підприємства;
- Організація профілактичних робіт з попередження виробничого травматизму, професійних захворювань і захворювань, обумовлених виробничими чинниками, а також роботи з покращенням умов праці;
- Інформування і консультування працівників підприємств, у тому числі її керівника, з питань охорони праці;
- Вивчення і поширення передового досвіду з охорони праці, пропаганда безпеки праці.

Шкідливий виробничий фактор виробничий фактор, вплив якого може призвести до погіршення стану здоров'я, зниження працездатності працівника.

Небезпечний виробничий фактор- виробничий фактор, дія якого за певних умов може призвести до травм або іншого раптового погіршення здоров'я працівника.

Травми на підприємстві можуть виникнути через рухомі машини та механізми, пересувні частини виробничого устаткування, підвищену температуру поверхонь устаткування, матеріалів чи повітря робочої зони, недостатньої освітленості робочого місця.

Важливим чинником є мікроклімат на виробництві, він характеризується температурою повітря в приміщенні, відносною вологістю повітря, рухливістю повітря, тепловими вимірюваннями.

Чисте повітря є необхідною умовою для продуктивності працівників та їх якісної праці. Для забезпечення необхідного стану мікроклімату у виробничому приміщенні застосовують наступні заходи:

- Своєчасний контроль мікроклімату;
- Контроль наявності у повітрі хімічних речовин;
- Контроль стану здоров'я працівників;
- Раціональне розміщення устаткування;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

- Раціональне розміщення устаткування;
- Раціоналізація режиму праці, відпочинку та перви;
- Видалення шкідливих речовин, що потрапляють в повітря робочої зони за рахунок вентиляції, аспірації або очищення і нормалізації повітря за допомогою кондиціонерів.

Виробничий шум та вібрації це один із найбільш негативних факторів впливу на стан здоров'я робітників та на їх продуктивність праці. Наслідком шкідливої дії виробничого шуму можуть бути професійні захворювання, підвищення загальної захворюваності, зниження працездатності, підвищення ступеню ризику травм та нещасних випадків, пов'язаних з порушенням сприйняття попереджувальних сигналів, порушенням слухового контролю функціонування технологічного обладнання, зниженням продуктивності праці.

Рівень виробничого шуму повинен відповідати допустимим значенням, які регламентовані ДСН 3.3.6.037-99.

Джерелами шуму у виробничих приміщеннях є механічні вібрації поверхонь машин та обладнання, електродвигуни, сита, насоси.

Вібрація також негативно впливає на стан робітників. При постійній дії вібрації на організм людини спостерігаються зміни в діяльності серцево-судинної і нервової системи. При нетривалій дії вібрації працівник передчасно стомлюється. Тривала дія вібрації викликає професіне захворювання- вібраційну хворобу, яка лікується тільки на початковій стадії. Працівник відчуває оніміння, відчуття повзання мурашок, біль у суглобах.

Рівень вібрації повинен відповідати допустимим значенням, які регламентовані ДСН 3.3.6.039-99.

Основними заходами зменшення виробничого шуму та вібрації у виробничих приміщеннях є:

- Зменшення рівня шуму у джерелі його виникнення;
- Звукопоглинання та звукоізоляція;
- Установка глушників шуму;
- Раціональне розміщення обладнання;
- Своєчасний ремонт обладнання;
- Застосування балансування частин, які обертаються.

Світло також є важливим показником працездатності працівників. Освітлення у цехах здійснюється природним світлом у світлий період доби, а штучним- в темний період. Природне освітлення забезпечується через вікна. Для штучного використовуються люмінесцентні лампи.

Також на підприємстві передбачається використання аварійного освітлення. Світильники аварійного освітлення вимикаються автоматично. Для покращення працездатності працівників використовується система комбінованого освітлення.

Для комфортного знаходження працівників на підприємстві, передбачені санітарні приміщення:

						Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Роздягальні для робочого одягу розміщені окремо від роздягалень для вуличного та домашнього одягу. Роздягальні оснащені шафами, які розподелені на комірки;
- Душові кімнати, розміщені поряд з роздягальними.
- Умивальні, розташовані у окремих приміщеннях поруч із роздягальними, частина умивальників розміщені у приміщеннях цеху;

На підприємстві створені умови для дезінфекції, знепилення, знешкодження та прання спецодягу.

Для зменшення кількості виробничих травм на підприємстві потрібно дотримуватись правил з техніки безпеки та чітко виконувати інструкції по обслуговуванню обладнання.

Для дотримання умов праці необхідно:

- Забезпечити надійну ізоляцію поверхонь устаткування;
- Забезпечити подачу свіжого повітря за допомогою вентиляційних систем;
- Впровадити системи автоматичного контролю та сигналізації наявності шкідливих і небезпечних виробничих факторів, а також блокуючих пристроїв, що забезпечать аварійне відключення двигунів.

						Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15. Висноки та рекомендації

Проектом передбачається будівництво нового кондитерського підприємства у місті Івано-Франківськ. Такий вибір обумовлено тим, що у місті немає кондитерських підприємств, які б виробляли даний асортимент виробів, а також відсутні конкуренти, які б виготовляли борошняні кондитерські вироби подібного асортименту.

Будівництво підприємства забезпечить додаткові робочі місця для жителів міста.

У кваліфікаційній роботі запроновані раціональні пропозиції, які дозволять створити конкурентноспроможну на ринку кондитерських виробів продукцію та комфортні умови праці для робітників.

У роботі запропоновано: безтарне зберігання у тканинних силосах борошна, цукру та крохмалю; встановлення потоково-механізованих ліній для виробництва бісквітних рулетів та зтяжного печива виробництва промислової фірми "UTF GROUP"; встановлення електричних тунельних печей із теплоізоляцією навколо пекарних камер, що дозволяє зменшити втрати тепла при роботі; використання охолоджуючих транспортерів, які інтенсифікують процес охолодження готових виробів; встановлення горизонтальних пакувальних машин, які пакують продукцію в індивідуальну упаковку floy-pack.

Всі технологічні операції механізовані, тому процес безперервний. Це забезпечить зменшення втрат сировини та мінімізує людську працю.

Отже, можна зробити висновок, що будівництво даного кондитерського підприємства забезпечить випуск обраного асортименту продукції високої якості. В подальшому дане підприємство може розширити ринок збуту та конкурувати з лідерами по виробництву кондитерських виробів.

						Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16. Список використаної літератури

1. Дорохович А.М., Ковбаса В.М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч. посіб. - К.: Фірма «ІНКОС», 2015. – 632с.
2. “Довідник з технології хлібопекарського виробництва”/В.І. Дробот – К.: Руслана, 1998. – 416 с.
3. Лурье, И.С. Технология кондитерского производства:учеб./ И.С. Лурье.- М.: Агопромиздат, 1992. – 399 с.
4. Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн. Кн. 1/С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2009. – 610 с: ил.
5. Олейникова А.Я., Магомедов Г.О. Проектирование кондитерских предприятий: Учебник. – 2-е изд., расшир. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2004, 416с.: ил.
- 6.Козлова А.В. Альбом условных обозначений технологического оборудования кондитерской промышленности. – М.: ДеЛи принт, 2005–108 с.
- 7.Лурье И.С. Технохимический и микробиологический контроль в кондитерском производстве: Справочник / Лурье И.С., Скокан Л.Е., Цитович А.П. – М.: Колосс, 2003- 416 с.
- 8.Драгилев А.И. Технологическое оборудование кондитерского производства: учеб. Пособие / А.И. Драгилев, Ф.М. Хамидулин – СПб.: Троцкий мост, 2011. – 360
9. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
- 10.ДБН.В2.5-28-2006 “”Природне і штучне освітлення.
- 11.ДСН 3.3.6.037-99 “Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку”.
12. ДСН 3.3.6.039-99 “Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації”.
- 13.ДСН 3.3.6.042:2009 “Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ”.
- 14.Борошно пшеничне. Технічні умови. ГСТУ 46.004-99. - [Чинний від 1999-02-01]. – К.: Держстандарт України, 1999. – 13с.
15. Цукор білий. Загальні технічні умови .ДСТУ 4623:2006. - [Чинний від 2007-07-01]. – К.: Держстандарт України, 2006 – 22с.
16. Яйця курячі харчові. Технічні умови . ДСТУ 5028:2008. - [Чинний від 2010-06-01]. – К.: Держстандарт України, 2008. – 22с.
13. Документація.
- 17.Спреди та суміші жирові. Загальні технічні умови. ДСТУ 4445:2005. - [Чинний від 2006.07.01]. – К.: Держстандарт України, 2006.

						Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

18. Молоко та сухі вершки. Загальні технічні умови. ДСТУ 4273:2003 - [Чинний від 2016-01-01]. – К.: Держстандарт України, 2015. – 15с.
19. Есенції ароматичні харчові. Технічні умови. ОСТ 18-103-84 - [Чинний від 1985-01-01]. – К.: Держстандарт України, 1984. – 7с.
20. Кава натуральна розчинна. ДСТУ 4394:2005 - [Чинний від 2006-01-01]. – К.: Держстандарт України, 2006. – 26с.
21. Коньяки України. Технічні умови. ДСТУ 4700:2006 - [Чинний від 2006-12-11]. – К.: Держстандарт України, 2006. – 10с.
22. Вироби бісквітні. Загальні технічні умови. ДСТУ 4460:2018 - [Чинний від 2018-02-12]. – К.: Держстандарт України, 2018. – 10с.
23. Сіль кухонна кам'яна. Технічні умови. ДСТУ 3583:2015. - [Чинний від 2017-07-01]. – К.: Держстандарт України, 2015. – 15с.
24. Натрій двовуглекислий. Технічні умови ДСТУ 2156-76. - [Чинний від 1997-01-01]. – К.: Держстандарт України, 1997. – 15с.
25. Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови ДСТУ 3976-2000- [Чинний від 2000-07.07]. – К.: Держстандарт України, 2000. – 11с.
26. Маргарин. Загальні технічні умови. ДСТУ 4465:2005 - [Чинний від 2007-01-01]. – К.: Держстандарт України, 2005. – 24с.
27. Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови ДСТУ 2661:2010 - [Чинний від 2010-10-11]. – К.: Держстандарт України, 2010. – 15с.
28. Солі вуглеамонійні. Технічні умови.: ГОСТ 9325-79 - [Чинний від 1981-01-01]. – К.: Держстандарт України, 1979. – 7с.
29. Продукти томатні концентровані ДСТУ 5081:2008 - [Чинний від 2008-11-26]. – К.: Держстандарт України, 2009. – 12с.
30. Прянощі. Перець чорний та білий. Технічні умови ГОСТ 29050-91 - [Чинний від 1991-11-10]. – К.: Держстандарт України, 1990. – 12с.
31. Печивр. Загальні технічні умови. ДСТУ 3781:2014- [Чинний від 2015-07-01]. – К.: Держстандарт України, 2014. – 23с.
32. http://ukrapk.com/gosts/fish/dsty_44602005_ryleti_biskvitni.html
33. <http://tercsm.te.ua/%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82-%D0%B4%D1%81%D1%82%D1%83-37812014-%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B8%D0%B2%D0%BE-%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96-%D1%82%D0%B5%D1%85/>
34. <http://docs.cntd.ru/document/1200120806>

						Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		