

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

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

«__» лютого 2023 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

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

«__» лютого 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Проект цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів у м.Бровари Київської області.

Виконав: здобувач 5 курсу, групи ЗТХ-3-1ск

Соболева Анастасія Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Дорохович Вікторія Віталіївна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент _____

(ім'я та прізвище)

(підпис)

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

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2023 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

Володимир КОВБАСА

«31» жовтня 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Соболевої Анастасії Олександрівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів у м. Бровари Київської області.

керівник роботи Дорохович Вікторія Віталіївна, доктор технічних наук, професор

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «31» жовтня 2022 року № 776-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 10.02.2023

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: печиво зтяжне «Лакі», печиво зтяжне «Зоря», печиво цукрове «Наша лактитолочка», печиво цукрове «Апельсинове». Встановлення автоматизованої лінії для формування печива зтяжного «UTF GROUP». Встановлення автоматизованої лінії для формування печива цукрового «UTF GROUP».

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції. 2. Характеристика сировини, вимоги до її якості 3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання 5. Продуктовий розрахунок 6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції 7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання 8. Специфікація основного технологічного обладнання 9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення 10. Заходи щодо ресурсозбереження. 11. Система екологічного управління. 12. Безпека життєдіяльності. Список джерел посилання.

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 формату А3 - апаратурно-технологічна схема підготовки сировини та напівфабрикатів до виробництва; Аркуш 2 формату А3 - апаратурно-технологічні схеми виробництва печива зтяжного «Лакі» та «Зоря»; печива цукрового «Наша лактитолочка» та «Апельсинове» Аркуш 3 формату А3 – Експлікація.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 26.10.2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування будівництва підприємства (цеху), вибір асортименту продукції.	22.12 - 24.12. 2022	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	27.12.2022	Виконано
3	Технологічні розрахунки	28.12 – 29.12.2022	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	16.01 – 20.01.2023	Виконано
5	Заходи щодо ресурсозаощадження	23.01.2023	Виконано
6	Креслення апаратурно-технологічних схем	24.01 – 30.01.2023	Виконано
7	Технохімічний контроль виробництва	31.01. – 01.02.2023	Виконано
8	Охорона праці, система екологічного управління	02.02. – 03.02.2023	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	06.02. – 09.02.2023	Виконано
10	Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедру, перевірка на плагіат, попередній захист кваліфікаційної роботи	10.02 – 15.02.2023	Виконано

Здобувач

(підпис)

Анастасія СОБОЛЄВА

(ім'я, прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Вікторія ДОРОХОВИЧ

(ім'я, прізвище)

Анотація

У кваліфікаційній роботі Соболевої Анастасії Олександрівни на тему: «Проект цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів у м. Бровари Київської області» передбачено будівництво нового кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів.

На новому підприємстві планується виробництво печива затяжного «Лакі» та «Зоря» та печива цукрового «Наша лактитолочка» та «Апельсинове». Печиво «Наша лактитолочка» виготовляється з застосуванням низькоглікемічного цукрозамінника і може бути рекомендована до споживання хворим на цукровий діабет.

У кваліфікаційній роботі містяться технологічні розрахунки та підбір обладнання. Для затяжного та цукрового печива встановлені сучасні, високопродуктивні лінії української фірми «UTF-GROUP».

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи сформована на 76 сторінках, графічна частина подана на 3 аркушах.

Ключові слова: цукрове печиво, затяжне печиво, цукрозамінник, тістоприготування, напівфабрикати, автоматизована лінія.

Annotation

The qualification work of Anastasiia Oleksandrivna Sobolieva on the topic: "Project of a workshop for the production of flour confectionery in Brovary, Kyiv region" provides for the construction of a new confectionery enterprise for the production of flour confectionery.

The new facility is planned to produce long-lasting biscuits "Lucky" and "Zorya" and sugar biscuits "Nasha Laktitolochka" and "Orange". Nasha Laktitolochka biscuits are made with a low-glycemic sugar substitute and can be recommended for consumption by patients with diabetes.

The qualification work contains technological calculations and equipment selection. Modern, high-performance lines of the Ukrainian company UTF-GROUP are installed for the production of long-lasting and sugar biscuits.

The explanatory note of the qualification work is formed on 76 pages, the graphic part is presented on 3 sheets.

Key words: sugar biscuits, long-lasting biscuits, sugar mixer, dough making, semi-finished products, automated line.

Зміст

Вступ.....	6
1 Характеристика кондитерського підприємства, з виробництва борошняних кондитерських виробів в місті Бровари Київської області, обґрунтування заходів з будівництва підприємства.....	7
2. Характеристика сировини, вимоги до її якості.....	13
3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем.....	22
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	29
5. Продуктовий розрахунок.....	35
5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	35
5.2 Розрахунок витрат сировини.....	39
5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	41
5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів.....	44
6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції.....	46
7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання.....	50
8. Специфікація основного технологічного обладнання.....	59
9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.....	60
10. Заходи щодо ресурсозбереження.....	66
11. Система екологічного управління.....	68
12. Безпека життєдіяльності.....	70
Список джерел посилань.....	75

					Проект цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів у м. Бровари Київської області			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розрахунково- пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Соболева А.О.				КР	5	76
Перевір.		Дорохович В.В.				НУХТ група ЗТХ-3-1ск		
Н. Контр.								
Затверд.		Ковбаса В.М.						

Вступ

Під борошняними кондитерськими виробами розуміють кондитерські вироби з борошна з високим вмістом цукру, жиру та яєць. Ці вироби характеризуються високою харчовою цінністю, приємним смаком і привабливим зовнішнім виглядом. Більшість борошняних кондитерських виробів є висококалорійними концентратами легкозасвоєваних вуглеводів, жиру і білку, а низька вологість дозволяє зберігати ці вироби протягом тривалого терміну. Ось чому ці вироби використовуються в походах, експедиціях і навіть у космічних польотах.

Найбільш розповсюдженим видом борошняних кондитерських виробів є печиво – висококалорійний продукт різної форми, порівняно невеликої величини, низької вологості, виготовленої з борошна, жиру, яєць, цукру, молочних продуктів, ароматичних речовин та хімічних розпушувачів.

З метою повного задоволення вимог покупців в кондитерських виробках високої якості необхідно використовувати прогресивні технології виробництва, автоматизовані та комплексно-механізовані лінії, а також створити технологічне обладнання для виробництва малої потужності, розширювати асортимент виробів.

При цьому слід орієнтуватися на таке оновлення виробництва, яке супроводжується втіленням передової техніки і дає найвищий соціальний та економічний ефект.

Останнім часом в Україні більшість підприємств використовують як закордонне, так і вітчизняне формуюче обладнання. Але для кожного типу устаткування необхідно розробити певну структуру напівфабрикатів відповідно до вимог формування. Питанню удосконалення технологій борошняних кондитерських виробів за рахунок використання нових видів сировини приділялася увага багатьох фахівців. Одним з напрямків регулювання структурно-механічних властивостей напівфабрикатів та готових виробів є використання стабілізаційних комплексних сумішей поверхнево-активних речовин або гідрофільних сполук з певними функціонально-технологічними властивостями. Це дає нові можливості для створення нових структур напівфабрикатів.

Розв'язання цієї проблеми актуально й своєчасно, оскільки дає можливість оптимізувати параметри технологічного процесу для його комплексної механізації та отримати нові види конкурентноспроможної продукції з поліпшеною харчовою цінністю і зниженою калорійністю.

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

1 Характеристика кондитерського підприємства, з виробництва борошняних кондитерських виробів в місті Бровари Київської області, обґрунтування заходів з будівництва підприємства

Місто Бровари – місто у Київській області, найбільше місто Київської агломерації після столиці, центр Броварського району.

Бровари, ймовірно, засновані близько 1120 року, але вперше згадуються у вірогідних документальних джерелах з 1630 року, статус міста надано в 1956 році. Починаючи від 1970-х років місто має значну промислову базу. Відтоді у Броварах триває «будівельний бум», завдяки якому, місто посідає в країні третє місце за кількістю введеного в експлуатацію житла на одного мешканця.

Відстань до м. Київ становить 26 км. Загальна площа м. Бровари – 87 км².

Бровари — значний економічний центр Київщини, у місті нараховується 2987 підприємств та організацій. Значного розвитку тут набули хімічна промисловість, машинобудування, капітальне будівництво житла, деревообробка. Підприємства харчової промисловості забезпечують місцеві потреби.

Місто Бровари потребує розширення кондитерської інфраструктури. Після проведення аналізу ринку, виявлено відсутність достатньої кількості кондитерських підприємств в даному місті. Кондитерські вироби, особливо борошняної групи, користуються попитом у всіх верств населення, проектом передбачене будівництво підприємства, яке буде виробляти дані вироби з можливим розширенням асортименту.

Головним завданням підприємства є задовольнити потреби у даному виді продукції населення міста Бровари та інших міст Київської області, а також сусідньої Чернігівської області.

На новому підприємстві планується виробництво печива зтяжного «Лакі» та «Зоря» та печива цукрового «Наша лактитолочка» та «Апельсинове». Ці вироби завжди були популярними і мають високий попит, тому, за умови досягнення високої якості виробів вони можуть зробити певну рекламу підприємству та вивести його на новий рівень.

Для нового підприємства основним конкурентом стануть такі підприємства:

- ТОВ Княжий хліб (м. Бровари), який спеціалізується на виробництві хлібобулочних та кондитерських виробів;
- ТОВ «Кондитерська фабрика «Десна» (Чернігівська область).

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

Таблиця 1.1 – Постачальники сировини та пакувальних матеріалів

Назва постачальника	Вид сировини та пакувальних матеріалів
Цукровий завод "Краєвид" (Київська область)	Цукор білий кристалічний
ТОВ Борошномельні технології (м. Бровари)	Борошно пшеничне
ТОВ «Овостар» (Київської обл.)	Яєчні продукти
ТОВ "ТЕРРА ФУД" (Київської обл.)	Молоко незбиране
Київський маргариновий завод, прат (м.Київ)	Маргарин
Інтерстарч Україна (м. Київ)	Крохмаль кукурудзяний, патока
ТОВ "Леко Стайл". (м. Київ)	Лактитол

Як бачимо, більшість основної сировини надходить з підприємств, що знаходяться в межах Київської області, що буде забезпечувати стабільне виробництво і менші затрати на транспортування сировини.

Для розрахунку чисельності споживання кондитерських виробів ми приймаємо населення 2-х областей, в межах яких є кондитерські підприємства, але вони виготовляють різноманітні кондитерські вироби та реалізують їх за межами України. Тому, ми хочемо забезпечити своїми виробами такі області – Київську та Чернігівську.

В таблиці 1.2 представлено населення 2-х областей, які використовуємо для розрахунку.

Таблиця 1.2 – Кількість населення (дані на 01.01.22р.)

Назва області	Чисельність населення, чоловік
Київська	1 795 542
Чернігівська	991 294
Всього	2 786 836

					Арк
					8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Таблиця 1.3 – Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
Місьцеве населення міста чи району	2786,84
Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	$2786,84 \cdot 0,1 = 278,68$
Транзитне населення (5 % від чисельності місцевого населення)	$2786,84 \cdot 0,05 = 139,34$
Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1 % за рік від чисельності місцевого населення)	$2786,84 \cdot 0,01 = 27,87$
Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1 % за рік від загальної чисельності місцевого населення)	$2786,84 \cdot 0,01 = 27,87$
Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	3260,60

Виробничу потужність підприємства, що проектується, визначають за формулою:

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

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

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

A – розрахункова чисельність населення;

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

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

Щорічна необхідність кондитерських виробів на душу населення становить 13,0 кг. В приведеній нормі споживання на душу населення необхідно врахувати наявність фруктів і ягід, а також кліматичні умови. Потрібно включити поправку шляхом застосування коефіцієнту для України – 0,85.

Норма споживання борошняних кондитерських виробів на душу населення становитиме за розрахунками:

					Арк
					9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

$$13,0 \cdot 0,55 = 7,15 \text{ кг}$$

Споживання печива від всіх борошняних кондитерських виробів становить 36%:

$$7,15 \cdot 0,36 = 2,57 \text{ кг}$$

$$P = \frac{0,85 \cdot \left(\frac{3260600 \cdot 2,57}{1000} - 95 \right)}{1000} = 7,04 \text{ тис. т/рік}$$

Загальну виробничу потужність кондитерського підприємства обчислюють відповідно до показників, зазначених у таблиці 1.4

Таблиця 1.4 – Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	7,04
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у місті (якщо такі є)	0,095
Дефіцит виробничих потужностей (різниця рядків 1 і 2)	$7,04 - 0,095 = 6,95$
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	$\frac{6,15}{6,95} = 0,88 = 88\%$

Будівництво нового підприємства покриває потреби населення 2-х областей на 88% у даній кондитерській групі.

Асортимент нового підприємства:

- печиво затяжне «Лакі»
- печиво затяжне «Зоря»
- печиво цукрове «Наша лактитолочка»
- печиво цукрове «Апельсинове»

Родзинкою нашого асортименту є те, що до складу печива цукрового «Наша лактитолочка» замість цукру білого кристалічного входить лактитол. Лактитол (Е 966, лактит) — цукровий спирт, який виробляється шляхом каталітичної гідрогенізації лактози. Має солодкий смак схожий на цукор.

						Арк
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Лактитол не підвищує вміст цукру у крові, оскільки майже не всмоктується в кишечнику. Тому можливе його застосування при виробництві кондитерських виробів для хворих на цукровий діабет.

Лактитол лише у невеликому ступені ферментується у ротовій порожнині і після споживання продуктів з лактитолом рН не знижується менше 5,7, що сприяє збереженню емалі зубів.

Оскільки лактитол не гігроскопічний, то вироби з ним не сорбують вологу з оточуючого середовища в процесі зберігання. Розчинність лактитолу дозволяє мінімізувати його технологічні затрати за умов заміни цукрози.

Виходячи із вище визначеної потреби в кондитерських виробах та враховуючи середньостатистичне розподілення асортименту, розробляємо виробничу програму цеху, що складається із обсягів виробництва кожного асортименту в тис.т/ рік (таблиця 1.5).

Таблиця 1.5 - Виробнича програма цеху

Назва виробів	Обсяги виробництва, тис. т/рік	%
печиво зтяжне «Лакі»	1,00	14,31
печиво зтяжне «Зоря»	0,65	9,30
печиво цукрове «Наша лактитолочка»	2,25	32,20
печиво цукрове «Апельсинове»	2,25	32,20
Всього	6,15	88,0

Отже, за рахунок будівництва проектного підприємства рівень покриття дефіциту виробничих потужностей складе 88,0%.

В кваліфікаційній роботі заплановано впровадження техніко-технологічних заходів, спрямованих на забезпечення випуску доброякісної продукції, механізації технологічних операцій, заходів з енергозаощадження, а саме:

1. Зберігання цукру та борошна здійснюється безтарним, зручним та прогресивним способом – в тканинних силосах марки «Trevira». Силоси випускаються під замовлення у різних розмірах, моделях, місткістю від 5м³ до 60 м³. Це дозволить заощадити площу для місця безтарного зберігання сировини.

2. Для транспортування сипких компонентів використовується гнучка система «Spiromatic», яка призначена для перенесення на різну висоту та відстань різноманітних сипучих продуктів. Перевагою таких транспортерів є те, що вони дозволяють подавати

					Арк
					11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

продукт під різними нахилами та вигинами. Також до переваг можна віднести безшумність та відсутність пилу при транспортуванні.

3. Зберігання молока проводять безтарно в резервуарах «Roka Industri», що значно економить площу приміщення.

4. Печиво цукрове та зтяжне виготовляються на механізованій лінії української фірми «UTF-GROUP». Лінії повністю автоматичні та не потребують людського втручання. Вони являють собою модульну конструкцію. Лінії зручні в обслуговуванні та чистці обладнання. Обрані лінії дають можливість відтворити широкий асортимент печива. До складу лінії для приготування зтяжного печива «UTF-GROUP» входить: тістомісильна машина, валковий екструдер, трьохмодульна розкатувальна машина, роторна формуюча машина, тунельна піч, конвеєрній системі охолодження.

5. Випуск цукрового печива різних форм, розмірів, малюнків на поверхні та смаків проводиться на механізованій лінії української фірми «UTF-GROUP». Максимальний економічний ефект завдяки поєднанню якості та простоти експлуатації. Виробництво обладнання з урахуванням вимог до продукту, обладнання та комплектуючих.

Для отримання цукрового печива різноманітних розмірів і форм є каталог зображень для барабана, можливе виготовлення за індивідуальним ескізом замовника.

6. Випікання печива здійснюється у тунельній печі «UTF-GROUP». Українська фірма виробляє модульні електричні тунельні печі довжиною до 40 м і шириною поду до 1200 мм. За рахунок широкого діапазону регулювання швидкості, температури та індивідуальних налаштувань кількох зон випічки, піч забезпечує якісне випікання продукції.

7. Пакування печива відбувається в коробки за допомогою пакувальної машини модифікації Falcon. Дана машина підходить для широкого спектру застосування в кондитерській, хлібо-булочній галузях. Машина може вбудовуватися у виробничу лінію, при цьому продуктивність досягає 400 уп/хв при безперервній подачі продукції.

						Арк
						12
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

2 Характеристика сировини, вимоги до її якості

Характеристика товарної продукції

Печиво – найпоширеніший вид борошняних кондитерських виробів. Його виготовляють з борошна пшеничного вищого, 1-го і 2-го сортів, а також з борошна вівсяного з додаванням цукру, жирів, молочних продуктів, ароматичних речовин, хімічних розпушувачів. Це продукт з обмеженою вологістю, різної форми, невеликої товщини.

Печиво ДСТУ 3781- 2014 Печиво. Загальні технічні умови.

Таблиця 2.1 – Органолептичні показники печива

Назва показника	Характеристика та норми	
	зтяжне печиво	цукрове печиво
Форма	<p>Відповідна назві печива, без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними чи фігурними, без пошкоджень.</p> <p>Допускається:</p> <p>а) вироби з одностороннім надривом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Не більше 1 шт. у пакувальній одиниці - Не більше ніж 3% від маси нетто вагового печива - Не більше ніж 4% від маси нетто вагового печива з кількістю штук в 1 кг не більше 200 шт; <p>Б) вироби з незначною деформацією – не більше ніж 4% від маси нетто;</p> <p>В) вироби надломлені - не більше ніж 5% від маси нетто пакувальної одиниці в ваговому та фасованому печиві.</p>	<p>Без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними або фігурними, без пошкодження.</p> <p>Допускаються :</p> <p>а) вироби з одностороннім надривом :</p> <ul style="list-style-type: none"> - не більше 2 шт. у пакувальній одиниці - не більше ніж 3 % від маси нетто вагового печива; <p>б) вироби з незначною деформацією – не більше ніж 4 % від маси нетто;</p> <p>в) вироби надломлені – не більше 5% від маси нетто пакувальної одиниці.</p>
Поверхня	Гладка з чітким малюнком на лицьовій стороні, не підгоріла, не вкраплень крихт. Допускається вироби з невеликим здуттям, нечітким малюнком і	

					Арк
					13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Таблиця 2.1 – Продовження

Назва показника	Характеристика та норми	
	затяжного печива	цукрового печива
	ледь шорсткуватою поверхнею не більше 1 шт у фасованому печиві і не більше ніж 5% від маси нетто у ваговому.	
Колір	Властивий печиву цієї назви, різних відтінків, рівномірний. Допускається темніше забарвлення частин рел'єфного малюнку що виступають, і країв печива, а також низу печива і темнозабарвлені сліди від сітки печі та трафаретів.	
Смак та запах	Властиві печиву цієї назви, без сторонніх запахів та присмаків.	
Вигляд у розломі	Пропечене печиво з рівномірною пористістю без пустот і слідів непромісу. Начинка не повинна виступати за його краї.	

Таблиця 2.2 – Фізико-хімічні показники печива

Назва показника	Норма для печива	
	затяжного	цукрового
Вологість, %	5,0-9,0	9,0
Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину, %	20	27,0
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину,%	6,0-28,0	8,0 - 30
Лужність,град., не більше	2,0	2,0
Масова частка золи, не більше	0,1	0,1
Намочуваність,% не менше	130	150
Масова частка загальної сірчаної кислоти,% не більше ніж	0,01	-

Печиво випускають фасованим і ваговим. Печиво допускається фасувати масою нетто не більше ніж 500 г у пакети з целофану чи з полімерних плівок. Пакети термоспаюють чи заклеюють ярликом з нанесеним товарним знаком або обв'язують стрічкою. У разі пакування зтяжного печива у ящики з гофрованого картону допускається застилати тільки дно ящика і верхній шар печива.

Коробки і пачки із печивом вкладають в дощаті, фанерні ящики масою нетто не більше ніж 16 кг, а в ящики з гофрованого картону масою нетто не більше ніж 14 кг.

Печиво зберігають у чистих, добре вентиляованих складах, не заражених шкідниками. Зберігають при температурі 18 - 20°C і відносній вологості повітря 70 - 75%.

Гарантійний термін зберігання за правильних умов зберігання для печива зтяжного та цукрового: 3 місяці.

Характеристика сировини

Органолептичні та фізико-хімічні показники якості сировини, що використовується при виробництві печива, наведено в таблиці 2.3

Таблиця 2.3 - Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови.	<u>Колір:</u> Білий, білий з жовтуватим відтінком	<u>Вміст мінеральних домішок:</u> При розжовуванні не повинно відчуватися хрускоту
		<u>Запах:</u> Властивий даному виду борошна, не пліснявий, не затхлий, без сторонніх запахів	<u>Вологість, %</u> <u>не більше</u> 15,0
		<u>Смак:</u> Властивий даному виду борошна, не гіркий, не кислий, без сторонніх присмаків	<u>Зольність в перерахунку на с.р., % не більше</u> 0,55
			<u>Білизна, ум.од. приладу РЗ-БПЛ</u> 54 і більше
			<u>Клейковина сира:</u> - кількість, %, не менше 24 - якість, не нижче 2-ої групи
		<u>Число падіння, с, не менше</u> 160	

					Арк
					15
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>		

			<p><u>Металомагнітні домішки,</u> <u>мг в 1 кг борошна:</u></p> <p>- розміром окремих частинок в найбільшому лінійному вимірі, не більше 0,3 мм або масою не більше 0,4 мг 3</p> <p><u>Зараженість та забрудненість шкідниками хлібних запасів:</u> не допускається</p>
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови.	<p><u>Зовнішній вигляд:</u> Білий, чистий без плям і сторонніх домішок. Сипкий, без грудочок.</p> <p><u>Запах і смак:</u> Солодкий, без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому так і в його водному розчині</p>	<p><u>Чистота розчину:</u> Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок</p> <p><u>Масова частка редукувальних речовин (в перерахунку на с.р.), %, не більше ніж</u> 0,065</p> <p><u>Масова частка вологи, %, не більше ніж</u> 0,15</p> <p><u>Масова частка золи (у перерахунку на с.р.), %, не більше</u> 0,05</p> <p><u>Кольоровість в розчині, ум. од., не більше ніж</u> 1,5</p> <p><u>Масова частка феродомішок, %, не більше ніж</u> 0,0003</p> <p><u>Величина окремих часток феродомішок в найбільшому лінійному вимірі, не більше ніж</u> 0,5</p>
Лактитол	Сертифікат якості	<p><u>Зовнішній вигляд:</u> Порошок білого кольору.</p> <p><u>Запах і смак:</u> Солодкуватий смак, без сторонніх запаху і присмаку</p>	<p><u>Масова частка вологи, %</u> 5.0</p>

					Арк
					16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Крохмаль кукурудзяний	ДСТУ 3976-2000 Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови	<p><u>Зовнішній вигляд:</u> однорідний порошок</p> <p><u>Колір:</u> білий</p> <p><u>Запах:</u> Властивий, без сторонніх запахів</p>	<p><u>Масова частка вологи, % не більше ніж</u> 13</p> <p><u>Масова частка загальної золи, не більше як</u> 0,20</p> <p><u>Зокрема золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти масовою часткою 10%</u> 0,04</p> <p><u>Кислотність – витрата розчину гідроксиду натрію молярною концентрацією 0,1 моль/дм³, не більше як</u> 20</p> <p><u>Кількість вкраплень на 1 дм³ рівної поверхні картопляного крохмалю під час розглядання неозброєним оком, шт. не більше як</u> 300,0</p> <p><u>Масова частка сірчистого ангідриду, % не більше як</u> 0,008</p>
Меланж	ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови	<p><u>Зовнішній вигляд та консистенція:</u> Однорідний продукт без сторонніх домішок. Без залишків шкаралупи, плівок, твердий в замороженому стані, рідкий в охолодженому і розмороженому станах, при цьому жовток – більш густий, ніж білок</p> <p><u>Колір:</u> - Жовтку: Від жовтого до помаранчевого - Білку: Від світло-жовтого до світло-зеленого</p> <p><u>Смак та запах:</u> Властивий яєчним продуктам, без сторонніх присмаків та запахів</p>	<p><u>Масова частка % не менше ніж:</u></p> <p>Сухих речовин 23,5 Жиру 10,0 Білкових речовин 20,0</p> <p><u>Концентрація водневих йонів, рН не менше ніж</u> 7,0</p> <p><u>Альфа – амілазний тест</u> Від’ємний</p>

										Арк
										17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна	<p><u>Зовнішній вигляд:</u> Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається.</p> <p><u>Смак:</u> Солоний без стороннього присмаку.</p> <p><u>Колір:</u> білий.</p> <p><u>Запах:</u> відсутній.</p>	<p><u>Масова частка хлористого натрію, %, не менше, ніж:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - для першого гатунку 97,50 - для вищого гатунку 98,20 <p><u>Масова частка кальцій-іона, %, не більше, ніж:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - для першого гатунку 0,55 - для вищого гатунку 0,35 <p><u>Масова частка магній-іона, %, не більше, ніж:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - для першого гатунку 0,10 - для вищого гатунку 0,08 <p><u>Масова частка сульфат-іона, %, не більше, ніж:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - для першого гатунку 1,20 - для вищого гатунку 0,85 <p><u>Масова частка калій-іона (для продук. без йодної добавки), %, не більше, ніж:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - для першого гатунку 0,20 - для вищого гатунку 0,10 <p><u>Масова частка оксиду заліза (III), %, не більше, ніж:</u> 0,040</p> <p><u>Масова частка сульфату натрію, %, не більше, ніж:</u> не регламентується</p> <p><u>Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з.), %, не більше, ніж:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - для першого гатунку 0,45 - для вищого гатунку 0,25 <p><u>Масова частка вологи, %, не більше, ніж:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - вивареної солі 0,7 - кам'яної солі 0,25 - самоосідної солі та осідної солі: для першого гатунку 4,00 для другого гатунку 3,20
Пудра ванільна	ДСТУ 1009:2005 Цукор ванільний. Технічні умови	<p><u>Зовнішній вигляд</u> Дрібнокристалічний порошок, без грудочок і сторонніх включень</p> <p><u>Колір</u> Білий або зі злегка жовтуватим відтінком</p>	<p><u>Масова частка сахарози (в перерах. на с.р.), %, не менше</u> 96,5</p> <p><u>Масова частка, %, не менше:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ваніліну 2,5 - арованілону 4-х супер 0,625

					Арк
					18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

		<p><u>Смак</u> Солодкий, із гіркуватим присмаком, властивий ваніліну</p> <p><u>Запах</u> Явно виражений запах ваніліну, без стороннього запаху</p>	<p><u>Масова частка вологи, %, не більше</u> 0,2</p> <p><u>Розчинність у воді за температури 80 °С</u> Повна. Розчин прозорий або має слабку опалесценцію, без осаду</p> <p><u>Масова частка металевих домішок, %, не більше</u> 3-10⁴</p>
Маргарин столовий	ДСТУ 4465-2005 Маргарин. Технічні умови.	<p><u>Консистенція та зовнішній вигляд:</u> Однорідна або зерниста, щільна, у розтопленому стані – прозора без осаду. Дозволено – ледь крихка.</p> <p><u>Смак і запах:</u> Специфічний присмак та запах молочного жиру. Дозволено незначний присмак рослинних жирів.</p> <p>Від світло-жовтого до жовтого, однорідний колір за свією масою. У разі використання наповнювачів колір, обумовлений кольором застосованих наповнювачів</p>	<p><u>Масова частка вологи, %, не більше</u> 1,0</p> <p><u>Масова частка жиру, %, не менше</u> 99,0</p> <p><u>зокрема молочного жиру, % від загального вмісту жиру, не менше</u> 25,0</p> <p><u>Кислотність жирової фази, градусів Кеттсторфера, не більше:</u> 2,5</p> <p><u>Перекисне число жиру, моль активного кисню/кг, не більше: -під час випускання з підприємства -по закінченню терміну придатності до споживання</u> 5,0 10,0</p> <p><u>Температура продукту під час випускання з підприємства, °С, не вища:</u> 10,0</p>
Молоко сухе знежирене	ДСТУ 4273:2015 «Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови»	<p><u>Смак і запах</u> – властивий свіжому пастеризованому знежиреному молоку без сторонніх присмаків та запахів. Допускається присмак перепастеризації.</p> <p><u>Консистенція</u> – дрібнорозпилений сухий порошок. Допускається незначна кількість грудочок, які легко розпадаються під час механічної дії.</p>	<p><u>Масова частка вологи, %, не більше</u> 4,0</p> <p><u>Масова частка жиру, %, не більше</u> 1,5</p> <p><u>Масова частка білка, %, не менше</u> 32,0</p> <p><u>Масова частка лактози, %, не менше</u> 50,0</p> <p><u>Кислотність, °Т, не більше</u> 20,0</p> <p><u>Чистота не нижче, група</u> I</p>

					Арк
					19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

		<u>Колір</u> – білий з світлим кремовим відтінком. Примітка. Допускається наявність окремих прогорілі частинок в транспортній тарі	
Молоко коров'яче питне	ДСТУ 2661:2010	<u>Консистенція та зовнішній вигляд:</u> Однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру. <u>Смак і запах:</u> Чистий, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів. <u>Колір:</u> Білий, рівномірний за всією масою; для пряженого молока — від світло-кремового до темно-кремового відтінку, для стерилізованого молока — з легким кремовим відтінком; для нежирного молока — зі злегка синюватим відтінком; для пряженого молока може бути злегка буруватий відтінок	<u>Масова частка жиру, % від</u> 1,0 <u>Масова частка білка, %, не менше ніж:</u> <u>— нежирного</u> 3,0 <u>— 3 масовою часткою жиру від 1,00 % до 2,45 %</u> 2,90 <u>— 3 масовою часткою жиру від 2,50 % до 4,55 %</u> 2,80 <u>— 3 масовою часткою жиру від 4,60 % до 6,00 %</u> 2,70 <u>Титрована кислотність, °Г, не більше ніж:</u> 21 <u>Густина, кг/м³, не менше ніж:</u> <u>— нежирного</u> 1030 <u>— 3 масовою часткою жиру від 1,00 % до 2,45 %</u> 1028 <u>— 3 масовою часткою жиру від 2,50 % до 4,55 %</u> 1027 <u>— 3 масовою часткою жиру від 4,60 % до 6,00 %</u> 1023 <u>Група чистоти, не нижче ніж</u> 1 <u>Фосфатаза для пастеризованого</u> Відсутня
Патока	ДСТУ 4498:2005 «Патока крохмальна. Технічні умови»	<u>Зовнішній вигляд</u> – густа, в'язка рідина. Допустима незначна опалесценція. Льодяник, отриманий внаслідок варіння карамельної проби, повинен бути прозорим <u>Колір</u> – від безбарвного до блідо-жовтого. <u>Прозорість</u> – прозора. <u>Запах і смак</u> – властивий патоці, без	<u>Масова частка сухих речовин, %, не менше</u> 78,0 <u>Масова частка редукувальних речовин (у перерахунку на СР)</u> 50% і більше <u>Вміст SO₂ мг/кг, не більше</u> 40 <u>Величина рН, не менше</u> 4,6 <u>Наявність сторонніх механічних домішок</u> не допускається <u>Наявність вільних мінеральних кислот</u> не допускається

					Арк
					20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

		стороннього присмаку і запаху.	
Есенція	ДСТУ 4716:2007 «Ароматизатори харчові. Загальні технічні умови»	<u>Зовнішній вигляд</u> – прозорий або непрозорий. <u>Колір</u> – безбарвний. <u>Запах</u> – характерний для ароматизатора конкретного найменування.	<u>Об'ємна частка етилового спирту в спиртовмісних ароматизаторах.</u>
Вуглеамонійна сіль	ГОСТ 9325-79 Солі вуглеамонійні	<u>Зовнішній вигляд:</u> Кристали білого кольору.	<u>Масова частка аміаку, %, не менше</u> 20,9 <u>Масова частка нерозчинних у воді речовин, %, не більше</u> 0,005 <u>Масова частка залишку після прожарювання, %, не більше</u> 0,008 <u>Масова частка важких металів, % не більше</u> 0,0005 <u>Масова частка миш'яку, %, не більше</u> 0,0001 <u>Масова частка заліза, %, не більше</u> 0,001 <u>Масова частка хлоридів, %, не більше</u> 0,001

					Арк
					21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

3 Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем

Для виробництва печива зтяжного буде впроваджено автоматизовану лінію з виробництва зтяжного печива UTF-GROUP із встановленням тунельної печі українського виробництва. До складу лінії входить: тістомісильна машина, валковий екструдер, ламінатор, трьохмодульна розкатувальна машина, роторно формуюча машина, тунельна піч, конвеєрна система охолодження.

Для печива цукрового буде впроваджено автоматизовану лінію UTF-GROUP із встановленням тунельної печі, довжина пекарної камери 25 м. До складу лінії входить: тістомісильна машина безперервної дії, формуюча ротаційна машина (зі змінним барабаном з осередками, що визначають форму чи розмір печива), тунельна піч, конвеєрна система охолодження.

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

Далі описано процес приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва кондитерських виробів, включаючи перевірку відповідності стандартам та проведення операцій звільнення від тари, очищення, проціджування, протирання та дозування.

Сировина та матеріали, використовувані у виробництві, повинні відповідати стандартам або технічним умовам. Для забезпечення відповідності стандартам, вся сировина та матеріали піддаються аналізу в лабораторії перед використанням у виробництві.

Процес підготовки сировини до виробництва включає звільнення від тари, очищення від сторонніх домішок, проціджування, протирання та дозування. Тару приймають одночасно з сировиною, перевіряючи якість, кількість та відповідність стандартам. Маркування наносять на тару для визначення цін під час приймання та повернення. Сировину, що постачається в упаковці, розпаковують в спеціальному місці, ізольованому від місця виробництва, щоб запобігти потраплянню домішок. Треба бути уважним, щоб до сировини не потрапили тріски, цвяхи, шматочки дроту.

Борошно пшеничне вищого гатунку постачається на виробництво у автоборошновозах та зберігається на складі протягом 7 днів. Система «Spiromatic» - це транспортуюча гнучка система, що допомагає транспортувати борошно до силосів марки «Trevira» (3) через приймальний щиток (1). Далі борошно проходить просіювання та потрапляє у виробничі бункери (4). Всі ці кроки допомагають забезпечити відповідність стандартам та зберегти якість сировини.

						Арк
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Крохмаль поступає на підприємство в мішках масою по 50 кг. Звідки направляється на просіювання в просіювачі МПС-141 (5), а далі через проміжну ємкість (9) направляється на виробництво.

Цукор білий кристалічний надходить на підприємство в мішках масою 50 кг. Далі цукор направляється на просіювання до просіювача марки «МПС-141» (5), а далі на зберігання у тканинні силоси марки «Treviga» (2). Зберігання цукру у силосах становить не більше 15 діб в сухому та чистому приміщенні, привідносній вологості повітря не більше 70%. Потім цукор направляється у виробничий бункер (4) звідки поступає на виробництво.

Лактитол поступає на підприємство в мішках масою по 50 кг. Звідки направляється на просіювання в просіювачі МПС-141 (5), а далі через проміжну ємкість (9) направляється на виробництво.

Молоко незбиране зберігається у ємкості для зберігання молока Mueller (11). Температура молока залежить від тривалості зберігання. При тривалості зберігання в межах 6-12 годин молоко охолоджують до температури 10-8 °С, а при зберіганні протягом 24-36 годин – до 5-4 °С. Після чого необхідну кількість молока направляється у збірник для молока (12) та на виробництво.

Меланж поступає на підприємство у металевих банках. Зберігається меланж в холодильній камері. Для розморожування меланжу банки поміщають у спеціальні ванни з гарчою водою (13) на 2-3 год для відтавання. Температура води повинна бути не більше 45°С. Меланж, що розморожений при більш високих температурах, дуже швидко псується. В такому випадку відразу після відтавання виходить неоднорідна рідина з запахом сірководню, а вже через 18 годин при температурі 2°С такий меланж спінюється і стає непридатним для вживання.

Металеві банки розкривають на столі (14). Звільнений з банок меланж направляють в протиручну машини «КП-3» (15), де протирають крізь сито з розміром вічок не більше 3 мм. Розморожений меланж повинен бути використаний протягом 3-4 годин. Відкривати банки потрібно спеціальним призначеним для цього ножом. Необхідно ретельно стежити, щоб обрізки жерсті з кришок не потрапили до меланжу.

Маргарин зберігається у холодильній камері при температурі, що не перевищує 6 °С. Перед використанням його піддають попередньому огляду та зачистці на столі (14), подрібненню на маслорізці (47), звідки у проміжній ємкості (8) переміщують в жиротопку ПЕ-100 (16), де він розтоплюється та за допомогою шестеренчастого насосу (26) транспортують в збірник для маргарину (17) та направляють на замішування тіста.

						Арк
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Патока надходить на підприємство в цистернах. Патока зберігається у добре очищеній ємкості (32) в якій підігривається до температури 40 – 50°C для зниження в'язкості. Патоку перекачують за допомогою шестеренчастого насосу (26) у проміжну ємкість з фільтром для очищення (33), з отворами діаметром не більше 3 мм у трубопроводі під час транспортування. Очищена та підігріта патока зберігається у витратній ємкості (34) звідки плунжерним насосом (49) направляється на виробництво.

Сода, сіль кухонна, вуглеамонійна сіль, есенція, ванільна пудра зберігаються в окремому приміщенні для смако-ароматичних речовин, за температури 25°C та вологості повітря 75%. Вся сировина надходить на підприємство у герметично запакованій тарі. Перед використанням сипку сировину розтарюють на столі (14) та просіюють на просіювачі (5), з розміром вічок більше 0,3-0,5 мм. Просіяна сировина надходить на виробництво у проміжних ємкостях (8).

Сухе молоко надходить на підприємство у мішках по 25 кг. Воно зберігається в сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, що не містять стороннього запаху, при температурі $18 \pm 5^\circ\text{C}$ і відносній вологості повітря не вище 75 %. Перед подачею на виробництво молоко просіюють на віброситі (50).

Інвертний сироп готують в котлі «КПЕМ-60 ОР» (20), куди дозатором рідких компонентів (18) дозують воду та дозатором сипких компонентів (29) дозують цукор. Охолоджений цукровий сироп піддають інверсії в присутності 10%-вого розчину хімічно чистої соляної кислоти з розрахунку 1,5-3,0 л на 1 т цукру. Інверсія цукру, в залежності від температури розчину, відбувається протягом 15-25 хв. Потім в збірнику для нейтралізації (48) сироп нейтралізують 10%-вим розчином харчової двовуглекислої соди. Готовий сироп з вмістом редукувальних речовин 65-75% надходить в прийомний збірник (21) в якому зберігається при температурі 40-45 °C .

Опис апаратурно-технологічної схеми з виробництва печива зтяженого

Технологічний процес виготовлення печива включає такі стадії:

- 1) приготування емульсії;
- 2) замішування тіста;
- 3) вилежування та прокатування;
- 4) формування тістових заготовок;
- 5) термооброблення;
- 6) пакування та зберігання виробів.

Приготування емульсії

Приготування емульсії відбувається в три стадії:

						Арк
						24
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

- з метою максимального розчинення кристалічної сировини спочатку змішують сировини без жиру;
- для більш рівномірного його розподілу в суміші сировини далі проводять змішування сировини;
- збивання сировини для отримання стійкої та добре диспергованої емульсії.

Приготування емульсії відбувається в емульгаторі - змішувачі А2-ШУЇ (27). В емульгатор (27) завантажуються всі рідкі й жирові компоненти за допомогою дозатора рідких (25) та сипких (29) компонентів відповідно до рецептури (цукор білий кристалічний, маргарин, молоко незбиране, інвертний сироп, меланж, пудра ванільна, розчин солі, сода, вуглеамонійна сіль, есенція). Змішування сировини в емульгаторі (27) забезпечує отримання рівномірно розподіленої суміші сировини. Рекомендовано спочатку змішувати всю сировину без жиру 10 хв., при малому числі обертів мішалки (70-120 хв⁻¹). Потім з жиром – ще 5 хв, для рівномірного розподілу жиру в масі. Такий режим забезпечить максимально можливе розчинення кристалічної сировини.

Приготування тіста

Приготована емульсія перекачується за допомогою шестеренчастого насоса, в бак для емульсії ШБ-1П (28), який являє собою циліндричний апарат з мішалкою та водяною сорочкою для темперування емульсії, з числом обертів мішалки 70-120 хв⁻¹. Температура емульсії має бути 35-38 °С. Потім емульсія надходить в тістомісильну машину UTF GROUP (30), в яку подається борошно з дозатора сипких компонентів (29) борошно та крохмаль (24).

На тривалість замісу тіста впливають умови підготовки сировини до замісу. Використання емульсії під час замішування змінює консистенцію тіста та зменшує в'язкість.. Час необхідний для замісу зтяжного тіста в тістомісильній машині періодичної дії 14-16 хв, при швидкості місильного органу 10-11 хв⁻¹

Формування тістової стрічки

Формування тістової стрічки зтяжного тіста відбувається в кілька етапів. На потоково-механізованій лінії «UTF GROUP» встановлена валковий екструдер (41), який формує тістову стрічку, яка в майбутньому проходить кілька етапів прокатки-вилежування.

Далі тістова стрічка направляється в ламінатор (42) в якому тісто піддається багаторазовій прокатці. Така прокатка та складання пласта тіста сприяє отриманню шарової структури, яка характерна зтяжному печиву. При цьому збільшується його крихкуватість та намочуваність. В ламінаторі безперервно відбуваються три процеси: прокатка, вилежування та перешарування тіста. Після ламінатора тістова стрічка подається

						Арк
						25
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

на остаточне вальцювання. Пласти тіста пропускають через три пари шліфувальних валків, зазор між якими поступово зменшується, тому тісто виходить товщиною 3,0-3,5 мм.

Далі тісто потрапляє до трьохмодульної розкатувальної машини (40), яка призначена для делікатної розкати тістової стрічки до необхідної товщини зі збереженням отриманої структури тіста.

Формування тістових заготовок

Затяжне тісто формують на ротаційній формуючій машині «UTF GROUP» (43). З тістової стрічки формуються окремі вироби, на яких роблять проколи для запобігання здуття під час процесу випікання-сушіння. Далі тістова стрічка проходить сепаратор (44) на якому обрізки відділяються від тістових заготовок та повертаються на пристрої для повернення обрізків (45).

Термообробка тістових заготовок

Процес термооброблення для печива є комбінованим процесом випікання-сушіння і починається з високої відносної вологості повітря 60-70% та низької температури (не вище 160°C). Термооброблення тістових заготовок здійснюється в тунельній печі UTF GROUP(35).

В другій зоні печі відбувається підвищенням температури до 320-350°C.

Випікання-сушіння в третій зоні печі протікає при постійній температурі пекарної камери – 250°C.

Тривалість випікання печива - 6,5 хвилин, протягом 3,5-4,5 хв при оптимальному режимі випікання.

Охолодження печива та пакування печива

Затяжне печиво охолоджується в тунелі (36) 5 - 7 хв, до температури 32-40 °С, стеккерується стеккером СБ-4 (37) і направляється на загортання в пачки по пакується 100грам загортальною машиною «Falcon» (38). Пачки з виробами складають в картонні коробки, які заклеюють липкою стрічкою на автоматі «SK-2 Siat». Упаковану продукцію направляють на склад готової продукції.

Готові вироби відповідають вимогам ДСТУ 3781-98.

Опис апаратурно-технологічної схеми з виробництва печива цукрового

Технологічний процес виготовлення печива включає такі стадії:

- 1)приготування емульсії;
- 2)замішування тіста;
- 3)формування тістових заготовок;
- 4)термооброблення;

						Арк
						26
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

5)пакування та зберігання виробів.

Приготування емульсії

В змішувач (51) дозатором сипких компонентів (29) подається цукор; маргарин та патока подаються дозатором різних компонентів (25). Решта сировини, молоко сухе, меланж, сода, вуглекислий амоній, есенція, ванільна пудра, подається вручну. Вся сировина перемішується та направляється емульгатор А2-ШСВ/1. Тривалість замішування становить 10-15 хв.

Приготування тіста

В приготовлену емульсію з виробничого бункера борошна та крохмалю дозатором (54) через дозатор сипких компонентів (55) вноситься борошно та крохмаль в тістомісильну машину безперервної дії «UTF GROUP» (56) . Після чого суміш перемішують 10 – 20 хв. Тісто повинне бути пластичним і мати вологість 16 – 17 %, температура тіста має становити 17-25°C. Готове тісто по накопичувачу для тіста (57) направляється у воронку ротаційної машини.

Формування тістових заготовок

Отримане тісто направляється у воронку ротаційної формувальної машини UTF GROUP (58). Для отримання цукрового печива різноманітних розмірів і форм є каталог зображень для барабана. Відформовані заготовки рухаються транспортером для подальшої термообробки.

Термооброблення тістових заготовок

Термооброблення здійснюється в тунельній печі UTF GROUP (59), де тістові заготовки випікаються при температурі 180- 230°C, 4-5 хв. Випечене печиво на виході має бути з вологістю 4,5-5 %.

Охолодження та пакування печива

Цукрове печиво охолоджується в тунелі (60) 5-7 хв, до температури 32-40 °С, стеккерується стеккером (61) і направляється на загортання в пачки по пакується 100грам загортальною машиною «Falcon» (38). Пачки з виробами складають в картонні коробки, які заклеюють липкою стрічкою на автоматі «SK-2 Siat». Упакована продукція надходить на склад готової продукції. Готові вироби відповідають вимогам ДСТУ 3781-98.

						Арк
						27
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

4 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

У кондитерському виробництві потужність лінії обчислюється за провідним обладнанням. При виробництві печива зтяжного провідним обладнанням є піч марки UTF GROUP (довжина пекарної камери 24 м); при виробництві печива цукрового провідним обладнанням є піч марки UTF GROUP (довжина пекарної камери 25 м)

Підприємство працює у дві зміни (11,5 годин): в першу зміну виготовляють печиво зтяжне «Лакі» та печиво цукрове «Наша лактитолочка» в другу печиво зтяжне «Зоря» та печиво цукрове «Апельсинове».

Розрахунок продуктивності провідного обладнання з виробництва печива зтяжного «Лакі»

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії з виробництва печива, пряників, кексів, крекерів, галет, тортів і тістечок проводять відповідно до потужності тунельної печі, кг/год, за формулою

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

де L – довжина пекарної камери, м; m – кількість стрічок у печі, шт.;

N – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, шт. (115-140)

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

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

a_1 – кількість виробів в одному кілограмі (шт. згідно з рецептурою);

τ – тривалість термообробки виробу, хв.

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N , шт., обчислюють за формулою

$$N = n_{ш} \cdot n_{д} \quad (4.2)$$

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

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

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

$$n = \frac{B - a}{b + a} \quad (4.3)$$

						Арк
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

де B, ϵ – ширина поду печі та виробу, мм;

a – відстань між виробами, мм, зазвичай для печива, галет, крекерів – 5–6 мм

$$n = \frac{600-5}{60+5} = 9.15 = 9 \text{ шт}$$

Кількість виробів по довжині погонного метра тунельної печі n_{∂} , шт., визначають за формулою

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

де l – довжина поду печі та виробу, мм.

$$n_{\partial} = \frac{1000-5}{60+5} = 15.3 = 15 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі:

$$N = 9 \times 15 = 135 \text{ шт}$$

Потужність потоково-механізованої лінії за годину $G_{\text{год}}$, кг/год:

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \times 24 \times 1 \times 135 \times 0.98 \times 0.99}{75 \times 7} = 359.25 \text{ кг/год}$$

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

$$G_{\text{зм}} = G_{\text{год}} \times T \quad (4.5)$$

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

T – тривалість зміни, год

$$G_{\text{зм}} = 359,25 \times 11,5 = 4131,39 \text{ кг/зміну}$$

Виробнича потужність, тис. т/рік :

						Арк
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

$$G_{\text{рік}} = \frac{G_{\text{доб}} \times \text{ФРЧ}}{1000} \quad (4.6)$$

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

ФРЧ – фонд робочого часу, діб. При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві БКВ – ФБЧ = 241 доби.

$$G_{\text{рік}} = \frac{4131,39 \times 241}{1000} = 995,66 \text{ т/рік}$$

Розрахунок продуктивності провідного обладнання з виробництва печива зтяжного «Зоря»

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі n , шт.,

$$n = \frac{600-5}{60+5} = 9.15 = 9 \text{ шт}$$

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі n_d , шт.:

$$n_d = \frac{1000-5}{60+5} = 15.3 = 15 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі:

$$N = 9 \times 15 = 135 \text{ шт}$$

Потужність потоково-механізованої лінії за годину $G_{\text{год}}$, кг/год:

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \times 24 \times 1 \times 135 \times 0.98 \times 0.99}{115 \times 7} = 234,29 \text{ кг/год}$$

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

$$G_{\text{зм}} = 234,29 \times 11,5 = 2694,38 \text{ кг/зміну}$$

Виробнича потужність, тис. т/рік :

						Арк
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

$$G_{\text{рік}} = \frac{2694,38 \times 241}{1000} = 649,35 \text{ т/рік}$$

**Розрахунок продуктивності провідного обладнання з виробництва печива цукрового
«Наша лактитолочка»**

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі n , шт.

$$n = \frac{900-5}{60+5} = 13,77 = 13 \text{ шт}$$

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі n_d , шт.:

$$n_d = \frac{1000-5}{60+5} = 15,3 = 15 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі:

$$N = 13 \times 15 = 195 \text{ шт}$$

Потужність потоково-механізованої лінії за годину $G_{\text{год}}$, кг/год:

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \times 25 \times 1 \times 195 \times 0,98 \times 0,99}{70 \times 5} = 810,81 \text{ кг/год}$$

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

$$G_{\text{зм}} = 810,81 \times 11,5 = 9324,32 \text{ кг/зміну}$$

Виробнича потужність, тис. т/рік :

$$G_{\text{рік}} = \frac{9324,32 \times 241}{1000} = 2247,16 \text{ т/рік}$$

**Розрахунок продуктивності провідного обладнання з виробництва печива цукрового
«Апельсинове»**

						Арк
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі n , шт.,

$$n = \frac{900-5}{60+5} = 13,77 = 13 \text{ шт}$$

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі n_d , шт.:

$$n_d = \frac{1000-5}{60+5} = 15,3 = 15 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі:

$$N = 13 \times 15 = 195 \text{ шт}$$

Потужність потоково-механізованої лінії за годину $G_{\text{год}}$, кг/год:

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \times 25 \times 1 \times 195 \times 0,98 \times 0,99}{70 \times 5} = 810,81 \text{ кг/год}$$

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

$$G_{\text{зм}} = 810,81 \times 11,5 = 9324,32 \text{ кг/зміну}$$

Виробнича потужність, тис. т/рік :

$$G_{\text{рік}} = \frac{9324,32 \times 241}{1000} = 2247,16 \text{ т/рік}$$

						Арк
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 4.1 - Потужність групового асортименту цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за зміну, кг/зм	за добу, т/добу	за рік, тис. т/рік
печиво зтяжне «Лакі» (I зміна)	359,25	4131,39	4,13	1,00
печиво зтяжне «Зоря» (II зміна)	234,29	2694,38	2,69	0,65
печиво цукрове «Наша лактитолочка» (I зміна)	810,81	9324,32	9,32	2,25
печиво цукрове «Апельсинове» (II зміна)	810,81	9324,32	9,32	2,25
Всього			25,46	6,15

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

5. Технологічні розрахунки

5.1 Вихідні дані до розрахунків

Був обраний наступний асортимент виробів:

- печиво зтяжне «Лакі»
- печиво зтяжне «Зоря»
- печиво цукрове «Наша лактитолочка»
- печиво цукрове «Апельсинове»

Рецептура на печиво зтяжне «Лакі»

Зтяжне печиво з борошна вищого сорту. Мають квадратну форму. Випускаються в продажу ваговими та фасованими. В 1 кг міститься не менше 75 шт. Вологість $6 \pm 1,0\%$

Таблиця 5.1.1 – Рецептатура на печиво зтяжне «Лакі»

Назва сировини	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно вищого сорту	85,5	100,0	85,50	747,11	638,76
Крохмаль маїсовий	87,0	7,5	6,53	56,93	48,75
Цукор білий кристалічний	99,85	20,5	20,47	153,16	152,93
Інвертний сироп	70,0	3,0	2,10	22,41	15,69
Маргарин	84,0	10,5	5,88	78,45	65,90
Молоко цільне	12,0	14,0	8,82	104,60	12,55
Меланж	27,0	3,0	0,81	22,41	6,05
Ванільна пудра	99,85	0,35	0,35	2,62	2,62
Сіль	96,5	0,75	0,72	5,60	5,40
Сода	50,0	1,0	0,50	7,47	3,73
Вуглеамонійна сіль	-	0,1	-	0,75	-
Есенція	-	0,12	-	0,90	-
Всього	-	160,82	127,48	1201,51	952,38
Вихід	94,0	133,85	125,82	1000,00	940,00

					Арк
					34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Рецептура на печиво зтяжне «Зоря»

Зтяжне печиво з борошна вищого сорту. Мають квадратну форму. Випускаються в продажу ваговими та фасованими. В 1 кг міститься не менше 115 шт. Вологість $6\pm 1,0\%$

Таблиця 5.1.2 – Рецептатура на печиво зтяжне «Зоря»

Назва сировини	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пшеничне вищого сорту	85,5	100,0	85,50	746,64	638,38
Крохмаль маїсовий	87,0	7,5	6,53	56,0	48,72
Цукор білий кристалічний	99,85	20,8	20,77	155,3	155,07
Інвертний сироп	70,0	0,8	0,56	5,97	4,18
Маргарин	84,0	12,5	10,50	93,33	78,4
Молоко цільне	12,0	14,0	1,68	104,53	12,54
Ванільна пудра	99,85	0,8	0,8	5,97	5,96
Сіль	96,5	0,75	0,72	5,60	5,40
Сода	50,0	1,0	0,50	7,46	3,73
Вуглеамонійна сіль	-	0,09	-	0,67	-
Всього		158,24	127,56	1181,47	952,38
Вихід	94,0	133,94	125,90	1000,0	940,0

					Арк
					35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Рецептура на печиво цукрове «Наша лактитолочка»

Цукрове печиво на основі пшеничного борошна вищого сорту. Має різноманітні форми. Випускається ваговим або фасованим. В 1 кг міститься не менше 70 штук.

Вологість 5,0±1,0%

Таблиця 5.1.3 – Рецепттура на печиво цукрове «Наша лактитолочка»

Назва сировини	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пшеничне	85,50	100,00	85,50	619,35	529,55
Крохмаль кукурудзяний	87,00	7,40	6,44	45,83	39,87
Лактитол	95,00	30,48	28,96	188,78	179,34
Патока	78,00	3,60	2,81	22,30	17,39
Маргарин	84,00	35,00	29,40	216,77	182,09
Молоко сухе знежирене	96,00	0,44	0,42	2,73	2,62
Меланж	27,00	5,00	1,35	30,97	8,36
Ванільна пудра	99,85	0,70	0,70	4,34	4,33
Сіль	96,50	0,64	0,62	3,96	3,83
Сода	50,00	0,70	0,35	4,34	2,17
Вуглеамонійна сіль	-	0,52	-	3,22	-
Есенція	-	0,20	-	1,24	-
Всього	-	184,68	156,54	1143,82	969,54
Вихід	95,5	161,46	154,19	1000,00	955,00

Рецептура на печиво цукрове «Апельсинове»

Цукрове печиво з пшеничного борошна вищого сорту. Має прямокутну форму. Випускається ваговим або фасованим. В 1 кг міститься не менше 70 штук.

Вологість 4,5±1,0%

Таблиця 5.1.4 – Рецептатура на печиво цукрове «Апельсинове»

Назва сировини	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	100,00	85,50	658,79	563,26
Крохмаль маїсовий	87,00	7,40	6,44	48,75	42,41
Цукрова пудра	99,85	32,50	32,45	214,11	213,79
Інвертний сироп	70,00	2,50	1,75	16,47	11,53
Маргарин	84,00	20,00	16,80	131,76	110,68
Молоко цільне	12,00	3,50	0,42	23,06	2,77
Меланж	27,00	9,00	2,43	59,29	16,0
Ванільна пудра	99,85	0,30	0,30	1,98	1,97
Сіль	96,50	0,74	0,71	4,87	4,70
Сода	50,00	0,74	0,37	4,87	2,43
Вуглеамонійна сіль	-	0,1	-	0,66	-
Есенція апельсинова	-	0,5	-	3,29	-
Всього	-	177,28	147,17	1167,90	969,54
Вихід	95,50	151,79	144,96	1000,00	955,00

5.2 Розрахунок витрат основної сировини

Розрахунок витрат сировини для затяжного печива

Розрахунок необхідної кількості цукру для виробництва рецептурної кількості інвертного сиропу:

Інвертний сироп на 1 т печива затяжного «Лакі» - 22,41 кг, СР=70%

$$X_{ц} = (22,41 * 70) / 100 = 15,69 \text{ кг}$$

Інвертний сироп на 1 т печива затяжного «Зоря» - 5,97 кг, СР=70%

$$X_{ц} = (5,97 * 70) / 100 = 4,18 \text{ кг}$$

Таблиця 5.2.1 - Розрахунок витрати сировини для печива затяжного

Найменування сировини	печиво затяжне «Лакі»		печиво затяжне «Зоря»		Всього	
	на 1т	за зміну 4,13 т	на 1т	за зміну 2,69 т	за добу, кг	за рік, т
Борошно пшеничне вищого сорту	747,11	3085,56	746,64	2008,46	5094,02	1227,66
Крохмаль маїсовий	56,93	235,12	56,0	150,64	385,76	92,97
Цукор білий кристалічний	168,85	697,35	159,48	429,00	1126,35	271,45
Маргарин	78,45	324,00	93,33	251,06	575,06	138,59
Молоко цільне	104,60	432,00	104,53	281,19	713,19	171,88
Меланж	22,41	92,55	-	-	92,55	22,30
Ванільна пудра	2,62	10,82	5,97	16,06	26,88	6,48
Сіль	5,60	23,13	5,60	15,06	38,19	9,20
Сода	7,47	30,85	7,46	20,07	50,92	12,27
Вуглеамонійна сіль	0,75	3,10	0,67	1,80	4,9	1,18
Есенція	0,90	3,72	-	-	3,72	0,90

Розрахунок витрат сировини для цукрового печива

Інвертний сироп на 1 т печива цукрового «Апельсинове» - 16,47 кг, СР=70%

$$X_{ц} = (16,47 * 70) / 100 = 11,53 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість цукру необхідну для отримання цукрової пудри для печива цукрового «Апельсинове».

						Арк
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

З вказівок до рецептур для виробництва 1000,00 кг цукрової пудри використовують 1003,00 кг цукру білого кристалічного. Звідси:

1000,00 кг цукрової пудри – 1003,00 кг цукру білого кристалічного
 214,11 кг цукрової пудри – x кг цукру білого кристалічного

$$x = \frac{1003,00 \cdot 214,11}{1000,00} = 214,75 \text{ кг цукру білого кристалічного.}$$

Таблиця 5.2.2 - Розрахунок витрати сировини для печива цукрового

Найменування сировини	печиво цукрове «Наша лактитолочка»		печиво цукрове «Апельсинове»		Всього	
	на 1т	за зміну 9,32 т	на 1т	за зміну 9,32 т	за добу, кг	за рік, т
Борошно пшеничне	619,35	5772,34	658,79	6139,92	11912,26	2870,85
Крохмаль кукурудзяний	45,83	427,14	-	-	427,14	102,94
Лактитол	188,78	1759,43	-	-	1759,43	424,02
Патока	22,30	207,84	-	-	207,84	50,09
Маргарин	216,77	2020,30	131,76	1228,00	3248,30	782,84
Молоко сухе знежирене	2,73	25,44	-	-	25,44	6,13
Меланж	30,97	288,64	59,29	552,58	841,22	202,73
Ванільна пудра	4,34	40,45	1,98	18,45	58,90	14,19
Сіль	3,96	36,91	4,87	45,39	82,30	19,83
Сода	4,34	40,45	4,87	45,39	85,84	20,69
Вуглеамонійна сіль	3,22	30,01	0,66	6,15	36,16	8,71
Есенція	1,24	11,56	-	-	11,56	2,79
Крохмаль маїсовий	-	-	48,75	454,35	454,35	109,50
Цукор білий кристалічний	-	-	226,28	2108,93	2108,93	508,25
Молоко цільне	-	-	23,06	214,92	214,92	51,80
Есенція апельсинова	-	-	3,29	30,66	30,66	7,39

					Арк
					39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Таблиця 5.2.3 - Розрахунок витрати сировини по борошняному цеху

Сировина	печиво зтяжне «Лакі»		печиво зтяжне «Зоря»		печиво цукрове «Наша лактитолочка»		печиво цукрове «Апельсинове»		Разом	
	на 1 т, кг	на зміну, 4,13 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 2,69 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 9,32 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 9,32 т, кг	на добу, кг	на рік, т
Борошно пшеничне вищого сорту	747,11	3085,56	746,64	2008,46	619,35	5772,34	658,79	6139,92	17006,28	4098,51
Крохмаль маїсовий	56,93	235,12	56,0	150,64	-	-	48,75	454,35	840,11	202,47
Цукор білий кристалічний	168,85	697,35	159,48	429,00	-	-	226,28	2108,93	3235,28	779,70
Маргарин	78,45	324,00	93,33	251,06	216,77	2020,30	131,76	1228,00	3823,36	921,43
Молоко цільне	104,60	432,00	104,53	281,19	-	-	23,06	214,92	928,11	223,67
Меланж	22,41	92,55	-	-	30,97	288,64	59,29	552,58	933,77	225,04
Ванільна пудра	2,62	10,82	5,97	16,06	4,34	40,45	1,98	18,45	85,78	20,67
Сіль	5,60	23,13	5,60	15,06	3,96	36,91	4,87	45,39	120,49	29,04
Сода	7,47	30,85	7,46	20,07	4,34	40,45	4,87	45,39	136,76	32,96
Вуглеамонійна сіль	0,75	3,10	0,67	1,80	3,22	30,01	0,66	6,15	41,06	9,90
Есенція	0,90	3,72	-	-	1,24	11,56	-	-	15,28	3,68
Крохмаль кукурудзяний	-	-	-	-	45,83	427,14	-	-	427,14	102,94
Лактитол	-	-	-	-	188,78	1759,43	-	-	1759,43	424,02
Патока	-	-	-	-	22,30	207,84	-	-	207,84	50,09
Молоко сухе знежирене	-	-	-	-	2,73	25,44	-	-	25,44	6,13
Есенція апельсинова	-	-	-	-	-	-	3,29	30,66	30,66	7,39

5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

При виробництві зтяжного та цукрового печива до напівфабрикатів власного виробництва відносяться: емульсія, тісто, інвертний сироп, цукрова пудра.

Кількість води, кг, яка необхідна для приготування тіста для печива розраховують за формулою (5.3.1):

										Арк
										40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

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

де С — витрати сухих речовин сировини, необхідної для виготовлення 1 т готової продукції, кг;

W_T — масова частка води в тісті, %;

B — маса всієї сировини у натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

Визначають масу тіста, T , для приготування 1 т готової продукції:

$$T = B + P_B, \quad (5.3.2)$$

де B — маса всієї сировини у натурі без води для приготування 1 т готової продукції, кг;

P_B — розрахункова кількість води для приготування тіста на 1 т виробів.

Кількість емульсії E , кг на 1 т, визначають за формулою:

$$E = T - (B + K + K_p), \quad (5.3.3)$$

де T — кількість тіста, кг;

B — кількість борошна, кг;

K — кількість крохмалю, кг;

K_p — кількість крихти печива, кг (до 5 % до маси борошна при виробництві цукрового печива та до 7,5% до маси борошна – при виробництві зтяжного печива).

Розрахунок для печива зтяжного «Лакі»:

Кількість води:

$$P_B = \frac{100 \cdot 952,38}{100 - 26} - 1201,51 = 85,49 \text{ кг води}$$

Маса тіста:

$$T = 1201,51 + 85,49 = 1287,0 \text{ кг тіста}$$

Кількість емульсії:

$$E = 1287 - (747,11 + 56,93) = 482,96 \text{ кг емульсії}$$

Розрахунок для печива зтяжного «Зоря»:

Кількість води:

						Арк
						41
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

$$P_B = \frac{100 \cdot 952,38}{100 - 26} - 1181,47 = 105,53 \text{ кг води}$$

Маса тіста:

$$T = 1181,47 + 105,53 = 1287,0 \text{ кг тіста}$$

Кількість емульсії:

$$E = 1287 - (746,64 + 56,0) = 484,36 \text{ кг емульсії}$$

Розрахунок для печива цукрового «Наша лактитолочка»:

Кількість води:

$$P_B = \frac{100 \cdot 969,54}{100 - 17} - 1143,82 = 24,30 \text{ кг води}$$

Маса тіста:

$$T = 1143,82 + 24,30 = 1168,12 \text{ кг тіста}$$

Кількість емульсії:

$$E = 1168,12 - (619,35 + 45,83) = 502,94 \text{ кг емульсії}$$

Розрахунок для печива цукрового «Апельсинове»:

Кількість води:

$$P_B = \frac{100 \cdot 969,54}{100 - 17} - 1167,90 = 0,22 \text{ кг води}$$

Маса тіста:

$$T = 1167,90 + 0,22 = 1168,12 \text{ кг тіста}$$

Кількість емульсії:

$$E = 1168,12 - (658,79 + 48,75) = 460,58 \text{ кг емульсії}$$

Таблиця 5.3.1 – Потреба в напівфабрикатах по цеху з виробництва печива

						Арк
						42
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

Напів-фабрикат	Печиво зтяжне				Печиво цукрове				Разом	
	Печиво «Лакі»		Печиво «Зоря»		Печиво «Наша лактитолочка»		Печиво «Апельсинове»		За добу, кг	За рік, т
	На 1 т, кг	За зміну на 4,13 т, кг	На 1 т, кг	За зміну на 2,69 т, кг	На 1 т, кг	За зміну на 9,32 т, кг	На 1 т, кг	За зміну на 9,32 т, кг		
Тісто	1287,0	5315,31	1287,0	3462,03	1168,1	10886,88	1168,12	10886,88	30551,1	7362,82
Емульсія	482,96	1994,62	484,36	1302,93	502,94	4687,40	460,58	4292,61	12277,56	2958,89
Інвертний сироп	22,41	92,55	5,97	16,06	-	-	16,47	153,50	262,11	63,17
Цукрова пудра	-	-	-	-	-	-	214,11	1995,51	1995,51	480,92

5.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

В кондитерській галузі матеріали, які використовують для пакування й обгортання готових кондитерських виробів відносяться до допоміжних матеріалів.

Відповідно до «Норм технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості» розраховують витрати матеріалів і тари, які залежать від способу пакування.

Таблиця 5.4.1 - Витрати тари для печива

Виріб	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток продукції за добу, т	Потреба, шт.	
				на добу	на рік
Печиво «Лакі»	Короб № 13	2,0	4,13	2065	497665
Печиво «Зоря»	Короб № 13	2,0	2,69	1345	324145
Печиво «Наша лактитолочка»	Короб № 13	2,0	9,32	4660	1123060
Печиво «Апельсинове»	Короб № 13	2,0	9,32	4660	1123060
Всього				12730	3067930

Таблиця 5.4.2 - Витрати пакувальних матеріалів для печива

					Арк
					43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Сировина	Печиво зтяжне				Печиво цукрове				Разом	
	Печиво «Лакі»		Печиво «Зоря»		Печиво «Наша лактитолочка»		Печиво «Апельсинове»		За добу, кг	За рік, т
	На 1 т, кг	За зміну на 4,13 т, кг	На 1 т, кг	За зміну на 2,69 т, кг	На 1 т, кг	За зміну на 9,32 т, кг	На 1 т, кг	За зміну на 9,32 т, кг		
Стрічка клейова	0,7	2,89	0,7	1,88	0,7	6,52	0,7	6,52	17,81	4,29
Підпергамент	4,0	16,52	4,0	10,76	4,0	37,28	4,0	37,28	101,84	24,54
Транспортний ярлик	0,3	1,24	0,3	0,81	0,3	2,80	0,3	2,80	7,65	1,84
Клей	0,3	1,24	0,3	0,81	0,3	2,80	0,3	2,80	7,65	1,84
Всього									134,95	32,51

									Арк
									44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

6 Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції

Чітка організація роботи складів дає можливість зберігати сировину та готові вироби, і це має велике значення у виробничій діяльності кондитерських підприємств. У кондитерському виробництві вартість сировини становить близько 80—95 % собівартості виробів, тому зменшення втрат під час зберігання сировини та готових виробів має вирішальне значення для зниження собівартості продукції. Забезпечення правильного температурно-вологісного режиму зберігання сприяє зменшенню цих втрат. Зниженню собівартості продукції сприяє також механізація вантажно-розвантажувальних і складських робіт. Складські приміщення поділяють на склади для: основної сировини; фруктових-ягідної сировини; сировини, що швидко псується (холодні склади); смако-ароматичних речовин; тари та пакувальних матеріалів, склади готової продукції.

Забезпечення правильного температурно-вологісного режиму зберігання сировини сприяє зменшенню її втрат. Зниження собівартості продукції сприяє також механізації вантажно-розвантажувальних і складських робіт.

Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Транспортування борошна може здійснюватися механічно за допомогою норій і шнеків, які підбираються за технологічною характеристикою, та аерозольтранспортом, для якого робиться розрахунок.

Кількість силосів для борошна визначається за такою формулою:

$$M = \frac{G * n}{Q} \quad (6.1)$$

де G — добова витрата борошна;

Q — місткість силосу;

n — максимальний термін запасу борошна, діб.

На складі встановлено тканинні силоси фірми «Trevira»

Розраховуємо кількість силосів для зберігання борошна пшеничного вищого сорту:

$$M = \frac{17006,28 * 7}{25000} = 4,8, \text{ приймаємо } 5 \text{ шт.}$$

Приймаємо п'ять силосів для борошна пшеничного вищого сорту та один запасний.
Разом шість силосів.

						Арк
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Розраховуємо кількість силосів для зберігання цукру білого кристалічного:

$$M = \frac{3235,28 \cdot 15}{20000} = 2,4, \text{ приймаємо 3 шт.}$$

Приймаємо один силос для цукру білого та один запасний. Разом — чотири силоси.

Розраховуємо необхідний об'єм, м³, для зберігання патоки:

$$V = Q_{\text{доб}} \cdot 45 / y \cdot 0,8 \quad (6.2)$$

де $Q_{\text{доб}}$ - добовий запас потоки, т ;

45 – термін зберігання патоки, діб ;

y – питома вага патоки, $y = 1,41 \text{ т} / \text{м}^3$

K – коефіцієнт заповнення, $K = 0,8$

$$V = 0,21 \cdot 45 / 1,41 \cdot 0,8 = 5,4 \text{ м}^3$$

Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Таблиця 6.1 - Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Назва сировини	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ³
Основна сировина					
Крохмаль маїсовий	0,84	10	8,4	1,27	10,67
Крохмаль кукурудзяний	0,43	10	4,3	1,27	5,46
Лактитол	1,76	15	26,4	0,65	17,16
Молоко сухе знежирене	0,025	10	0,25	0,8	0,20
Всього	-	-	39,35	-	33,49
Холодний склад					
Маргарин	3,82	15	57,3	1,41	80,79
Молоко цільне	0,93	1	0,93	0,7	0,7

					Арк
					46
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>		

Меланж	0,93	15	13,95	0,8	11,16
Всього	-	-	72,18	-	92,65
Склад смакових та ароматичних інгредієнтів					
Ванільна пудра	0,086	30	2,6	0,6	1,5
Сіль	0,12	30	3,61	1,27	4,59
Сода	0,14	30	4,2	1,5	6,3
Вуглеамонійна сіль	0,041	30	1,23	1,02	1,26
Есенція	0,015	30	0,46	0,6	0,28
Есенція апельсинова	0,031	30	0,93	0,6	0,84
Всього	-	-	13,03	-	14,77

Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Складання тари і матеріалів для пакування готової продукції проводимо з розрахунку 30-добового запасу.

Таблиця 6.2 - Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Тара	Добові витрати, шт.	Термін зберігання, діб	Вага одного короба, кг	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Гофрокороб № 13	12730	30	0,5	190,95	0,6	114,57
<i>Всього</i>						114,57

Таблиця 6.3 - Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа зберігання на 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Стрічка клейова	17,81	30	0,53	0,72	0,38
Підпергамент	101,84	30	3,06	1,50	4,58
Транспортний ярлик	7,65	30	0,23	1,25	0,29
Клей	7,65	30	0,23	1,25	0,29
<i>Всього</i>					5,54

					Арк
					47
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>		

Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Площа складу для зберігання готової продукції розраховується за нормами площі, необхідної для зберігання 1 т кожного виду кондитерських виробів. Нормальним запасом готових виробів на кондитерських підприємствах для виробів тривалого зберігання вважають п'ятидобовий виробіток.

Таблиця 6.4 - Розрахунок складських приміщень готової продукції

Назва	Добовий виробіток , т	Термін зберігання , доба	Підлягає зберігання т	Площа для зберігання 1 т , м ²	Необхідна площа складу м ³
печиво «Лакі»	4,13	5	20,65	0,88	18,17
печиво «Зоря»	2,69	5	13,45	0,88	11,84
печиво «Наша лактитолочка»	9,32	5	46,6	0,88	41,00
печиво «Апельсинове»	9,32	5	46,6	0,88	41,00
<i>Всього</i>					112,0

Площа експедиції приймається як 20% від загальної площі складу готової продукції, але не менше 50 м².

$$112,0 * 0,2 = 22,4 \text{ м}^2.$$

Площу експедиції приймаємо 50 м²

					Арк
					48
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>		

7 Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання Обґрунтування вибору обладнання

Підбір обладнання проводиться згідно з вибраною технологічною схемою.

При проектуванні підприємства слід передбачити використання нової техніки як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва. Велику увагу необхідно приділити підбору обладнання, що забезпечує високу якість виробів, швидке збільшення їх кількості та підвищення продуктивності праці з найменшими втратами матеріальних засобів. У разі потреби можуть бути вибрані досвідні зразки обладнання та потокових ліній. Потрібно також врахувати максимальну механізацію допоміжних робіт, транспортування сировини, матеріалів і напівфабрикатів.

Для виробництва печива зтяжного буде впроваджено автоматизовану лінію виробництва з виробництва зтяжного печива UTF-GROUP із встановленням тунельної печі. До складу лінії входить: тістомісильна машина, валковий екструдер, трьохмодульна розкатувальна машина, роторна формуюча машина, тунельна піч, конвеєрній системі охолодження.

Таблиця 7.1 – Огляд та характеристика виробничої лінії для зтяжного печива UTF-GROUP

Технічні характеристики	Показники
Продуктивність	300-1200 кг/год
Споживана потужність	до 15кВт
Займана площа	від 60 м ²
Режим експлуатації	цілодобово
Обслуговуючий персонал	3 людини

Приготування тіста

Для приготування тіста для зтяжного печива застосовуються системи подачі та дозування борошна та води, а також горизонтальний тістоміс з гідравлічним перекиданням. Готове тісто подається в діжу або конвеєрну систему подачі тіста.

Формування тістової стрічки

Формування тістової стрічки зтяжного тіста відбувається у кілька етапів. Валковий екструдер формує тістову стрічку, яка надалі проходить кілька етапів прокатки-відлежки.

					Арк
					49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Ламінатор

Ламінатор для зтяжного тіста призначений для надання продукту шаруватої структури, якість кінцевої продукції визначаються правильною ламінацією тіста.

У лінії був застосований горизонтальний ламінатор з технологією прокатки-«відлежування» тістової стрічки (після кожного етапу прокатки тісто деякий час «відпочиває» на стрічковому конвеєрі). Це дозволяє отримувати більш еластичну структуру тіста, що покращує якість готових виробів.

Формування шаруватої структури тіста виконується поперечним укладанням тістової стрічки «конвертом» на випускний конвеєр. Збільшення кількості шарів тіста до 12-16 забезпечується подачею тістової стрічки двома потоками, які на ламінаторі перед прокаткою укладаються один на інший.

Трьохмодульна розкатувальна машина

Призначена для делікатного розкатування тістової стрічки до необхідної товщини із збереженням отриманої структури тіста.

Формування тістових заготовок

Тістові заготовки одержують на роторній формуючій машині.

Ротороформуєча машина формує зі стрічки тістові заготовки заданого розміру та форми. Вона також формує відбиток малюнка, а встановлені на ньому штифти проколюють тістові заготовки, забезпечуючи вихід газів, що утворюються при випіканні, запобігаючи тим самим утворення здуття.

Система пневматичного притиску тістової стрічки до ротора з регулюванням зусилля притиску забезпечує стабільну якість формованих тістових заготівель.

Також на лінії передбачено повторне використання обрізків тіста з автоматизацією його повернення для повторного формування тістової стрічки.

Тунельна піч «UTF-GROUPE»

Для випічки готової продукції застосовується електрична тунельна піч з сітчастим подом з довжиною пекарної камери 24 метра і шириною пода 600 мм. Піч має три температурні зони з регулюванням температури верхніх і нижніх тенів.

UTF-GROUP виробляє модульні електричні тунельні печі довжиною до 40 м і шириною поду до 1200 мм. Завдяки широкому діапазону швидкостей, температур та індивідуальних налаштувань піч забезпечує якісне виготовлення виробів.

Переваги: Модульна конструкція, що полегшує транспортування та монтаж; духовишафа має температурні зони з індивідуальним регулюванням; можливість доукомплектування (система пароочищення; пристрій примусового охолодження; конвеєри

						Арк
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

для завантаження та розвантаження продукції; вузол посипання продукту сипучими компонентами; масляний розпилювач).

Охолодження готового продукту

Охолодження готового печива проводиться на конвеєрній системі охолодження

Конвеєрна система охолодження була розроблена виходячи з планування приміщення і включає в себе похилий відвідний і семиярусний охолоджуючий конвеєр з тефлоновими конвеєрними сітками і вентиляторами охолодження загальною довжиною 42 метри.

Пакування готового продукту

Пакування відбувається в коробки за допомогою пакувальної машини модифікації Falcon.

Дана машина підходить для широкого спектру застосування в кондитерській, хлібо-булочній галузях. Машина може вбудовуватися у виробничу лінію, при цьому продуктивність досягає 400 уп/хв при безперервній подачі продукції. Можливі версії: механічна, електронна (2 мотори), СЕРВО (3 незалежні серводвигуни), LD-HS (Long Dweel Hight Speed). Регулювання висоти поперечного шва з допомогою двигуна.

Таблиця 7.2 – Технічні характеристики пакувальної машини Falcon

Технічні характеристики	Показники
Напруга, В	380
Максимальна споживана потужність, кВт	6,3
Кількість зварювальних губок	1-2-4
Пакувальний матеріал, що використовується	Гарячі зварювальні матеріали
Продуктивність, уп/хв	До 400
Версії	Механічна, електронна, СЕРВО
Габаритні розміри машини, мм	3850*1150*1850
Вага, кг	800

Для виробництва печива цукрового буде впроваджено автоматизовану лінію виробництва з виробництва цукрового печива UTF-GROUP із встановленням тунельної печі.

Продуктивність лінії UTF-GROUP для виробництва печива цукрового 100-1000 кг/год.

					Арк
					51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Випуск цукрового печива різних форм, розмірів, малюнків на поверхні та смаків. Максимальний економічний ефект завдяки поєднанню якості та простоти експлуатації. Виробництво обладнання з урахуванням вимог до продукту, обладнання та комплектуючих

Таблиця 7.3 – Огляд та характеристика виробничої лінії для цукрового печива UTF-GROUP

Технічні характеристики	Показники
Продуктивність	1000 кг/год
Споживана потужність	до 4 кВт (формуюча частина)
Займана площа	від 60 м ² (формуюча частина)
Режим експлуатації	цілодобово
Обслуговуючий персонал	3 людини
Ширина формуючої частини, м	0,9

Для отримання цукрового печива різноманітних розмірів і форм є каталог зображень для барабана, можливе виготовлення за індивідуальним ескізом замовника.

Стекер

Для зручнішої упаковки готової продукції можна встановити пристрій для розподілу продукту по рядах і формування стопок зі встановленого на ребро печива.

Машина для заклеювання гофрокоробів SK2 Siat

Напівавтоматичний заклеювач SK2 виробляє двостороннє заклеювання гофрокоробів продуктивністю до 800 коробів/год.

Напівавтоматичний заклеювач SK-2 Siat — одночасно виробляє двостороннє (верх і низ) заклеювання гофрокоробів скотч стрічками шириною 50 мм. Для закриття верхніх клапанів перед заклеюванням необхідно присутність оператора. Налаштування під формат коробки проводиться вручну. Стикується з великою кількістю транспортерних і конвеєрних систем.

Економія скотч-стрічки становить 20-30% в порівнянні з ручною заклеюванням.

Загальні характеристики:

- продуктивність до 800 коробів/год;
- ширина скотч-стрічки 50 мм (75 мм — опція);
- швидкість переміщення ременя — 20 м/хв;
- встановлена електрична потужність 0,26 кВт, напруга 380 В;

						Арк
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

- необхідні умови навколишнього середовища: температура 5-40 0С, вологість 30-80%;

- вага машини 140 кг.

Розрахунок основного технологічного обладнання

Розрахунок тістомісильних і збивальних машин

Кількість обладнання, шт., розраховують за формулою:

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} \cdot C, \quad (7.1)$$

де K — кількість одиниць обладнання;

$G_{\text{сиров.зм}}$ — кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають обробленню за зміну, кг;

$G_{\text{облад.зм}}$ — продуктивність обладнання за зміну, кг;

C — коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості (0,85—0,95).

Розрахунок продуктивності тістомісильних і збивальних машин періодичної дії Π , кг/год, проводиться за формулою:

$$\Pi_m = \frac{60 \cdot G}{t_p + t_v}, \quad (7.2)$$

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

t_p — робочий час, який витрачається на один цикл приготування (заміс), хв.;

t_v — додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ($t_v = 5 - 7$ хв.)

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

$$G = V \cdot K \cdot \rho, \quad (7.3)$$

де V — геометричний об'єм ємності, м³;

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

ρ — густина кондитерської маси, кг/м³.

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

$$N = \frac{\Pi}{\Pi_m}, \quad (7.4)$$

						Арк
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

де Π – годинні витрати напівфабрикату (тіста, оздоблювальних н/ф, тощо), кг/год;
 Π_m – продуктивність тістомісильної машини, кг/год.

Розрахунок тістомісильних машин для затяжного печива «Лакі»:

Розрахунок продуктивності тістомісильних машин періодичної дії Π , кг/год:

$$\Pi_m = \frac{60 \cdot 229}{25 + 5} = 465 \text{ кг/год}$$

Кількість кондитерської маси на один цикл (заміс) G , кг:

$$G = 220 \cdot 0.8 \cdot 1.3 = 229 \text{ кг}$$

Кількість тістомісильних, збивальних машин періодичної дії N , шт:

$$N = 462 / 465 = 0,9 = 1 \text{ шт}$$

Розрахунок тістомісильних машин для затяжного печива «Зоря»:

Розрахунок продуктивності тістомісильних і збивальних машин періодичної дії Π ,
кг/год:

$$\Pi_m = \frac{60 \cdot 229}{25 + 5} = 465 \text{ кг/год}$$

Кількість кондитерської маси на один цикл (заміс) G , кг:

$$G = 220 \cdot 0.8 \cdot 1.3 = 229 \text{ кг}$$

Кількість тістомісильних, збивальних машин періодичної дії N , шт:

$$N = 301 / 465 = 0,6 = 1 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 тістомісильну машину для затяжного печива.

*Розрахунок тістомісильної машини безперервної дії для цукрового печива «Наша
лактитолочка» та «Апельсинове»:*

Розрахунок кількості машин для приготування тіста :

						Арк
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

$$\text{Лінія печива } K = \frac{9,32}{0,95 \cdot 11,5} * 0,85 = 0,7$$

Приймаємо 1 тістомісильну машину безперервної.

Розрахунок продуктивності машин для формування тістових заготовок для печива

Для формування тістових заготовок печива в кондитерській промисловості застосовуються штампуючі машини ударної дії, ротаційні формуючі машини і відсаджувальні машини.

Розрахунок продуктивності штампуючих машин ударної дії, ротаційних формуючих і відсаджувальних машин Π , кг/год, визначається за формулою:

$$\Pi = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot C}{K}, \quad (7.5)$$

де K – кількість печива в 1 кг, шт.;

C – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи, ($C = 0,8$).

Для штампуючих машин ударної дії:

m – число матриць на штампі, шт.;

n – число ударів штампі за хвилину, шт.

Для ротаційної формуючої машини:

m – число комірок в роторі, шт.;

n – частота обертання ротора, об/хв..

Для відсаджувальної машини:

m – число отворів в матриці, шт.;

n – число подвійних ходів струни (діафрагми) за хвилину, шт.

Розрахунок для печива зтяжного «Лакі»:

$$\Pi = \frac{60 \cdot 90 \cdot 3,4 \cdot 0,8}{75} = 195,84 \text{ кг/год}$$

Розрахунок для печива зтяжного «Зоря»:

$$\Pi = \frac{60 \cdot 90 \cdot 3,4 \cdot 0,8}{115} = 127,72 \text{ кг/год}$$

Розрахунок для печива цукрового «Наша лактитолочка»:

						Арк
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

$$\Pi = \frac{60 \cdot 90 \cdot 6 \cdot 0,8}{70} = 370,29 \text{ кг/год}$$

Розрахунок для печива цукрового «Апельсинове»:

$$\Pi = \frac{60 \cdot 90 \cdot 6 \cdot 0,8}{70} = 370,29 \text{ кг/год}$$

Розрахунок кількості загортальних машин

Для загорання печива та вафель використовуються різні машини-напівавтомати. Вид загортки залежить від конструктивних особливостей машини, способів та виду пакувальних матеріалів, що використовуються.

$$\Pi_3 = \frac{60 \cdot n_1 \cdot K_1 \cdot K_2}{n}, \quad (7.6)$$

де n_1 – число робочих циклів машини за одну хвилину;

K_1 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи при загоранні, ($K_1 = 0,99-0,97$);

K_2 – коефіцієнт використання продуктивності автомату, ($K_2 = 0,97$);

N – кількість пачок з виробами в 1 кг, шт.

Кількість загортальних машин N , шт., розраховується за формулою:

$$N = \frac{\Pi n}{\Pi_3}, \quad (7.7)$$

де Πn – продуктивність печі по готовим виробам, кг/год;

Π_3 – продуктивність загортального автомату, кг/год.

Розрахунок для печива «Лакі»:

$$\Pi_3 = \frac{60 \cdot 100 \cdot 0,98 \cdot 0,97}{10} = 570,36 \text{ кг/год}$$

$$N = 359,25 / 570,36 = 0,6 = 1$$

						Арк
						56
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

Розрахунок для печива «Зоря»:

$$П_3 = \frac{60 \cdot 100 \cdot 0,98 \cdot 0,97}{10} = 570,36 \text{ кг/Год}$$

$$N = 234,29 / 570,36 = 0,4 = 1$$

Приймаємо 1 пакувальну машину для зтяжного печива.

Розрахунок для печива «Наша лактитолочка»:

$$П_3 = \frac{60 \cdot 200 \cdot 0,98 \cdot 0,97}{10} = 1140,72 \text{ кг/Год}$$

$$N = 810,81 / 1140,72 = 0,71 = 1$$

Розрахунок для печива «Апельсинове»:

$$П_3 = \frac{60 \cdot 200 \cdot 0,98 \cdot 0,97}{10} = 1140,72 \text{ кг/Год}$$

$$N = 810,81 / 1140,72 = 0,71 = 1$$

Приймаємо 1 пакувальну машину для цукрового печива.

						Арк
						57
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

8 Специфікація основного технологічного обладнання

Таблиця 8.1 - Специфікація основного технологічного обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика (довжина/ширина/висота)	Примітки
1	2	3	4	5	6
2	Просіювач	1	Спіроматик	650/540/665	
5	Просіювач	4	МПС-141	1525/700/1500	
Виготовлення зтяжного печива					
27	Емульсатор	1	A2-ШУЇ	985/960/1800	
30	Тістомісильна машина	1	UTF GROUP	1200/1500/1650	
42	Ламінатор	1	UTF GROUP	1100/650/1500	
35	Піч тунельна	1	UTF GROUP	24000/600/1800	
38	Загортальна машина	1	Falcon	3850/1150/1850	
39	Машина для заклеювання гофрокоробу	1	SK2 Siat	1650/1100/1550	
Виготовлення цукрового печива					
52	Емульсатор	1	A2-ШСВ/1	800/830/1270	
58	Формуюча ротаційна машина	1	UTF GROUP	1050/700/1550	
59	Піч тунельна	1	UTF GROUP	25000/600/1800	
38	Загортальна машина	1	Falcon	3850/1150/1850	
39	Машина для заклеювання гофрокоробу	1	SK2 Siat	1650/1100/1550	

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

9 Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення

Для випуску продукції високої якості з мінімальними витратами сировини і матеріалів необхідно здійснювати постійний техноіміконтроль виробництва. Основним завданням кондитерської фабрики є випуск продукції високої якості у відношенні зовнішнього оформлення, розширення асортименту вищого сорту, максимальне зменшення витрат сировини і допоміжних матеріалів, усунення браку.

Основним контролюючим органом на кондитерських підприємствах є центральна лабораторія.

Головним обов'язком лабораторії є забезпечення контролю за виконанням технології на всіх стадіях виробництва, за якістю сировини, матеріалів і тари, що надходять на підприємство; за якістю напівфабрикатів і готової продукції. Лабораторія виконує методичне керівництво та контроль праці цехової лабораторії.

Основні завдання лабораторії:

- контроль за виконанням діючих інструкцій по зберіганню в цехах і на складах сировини і матеріалів;
- контроль за якістю сировини, матеріалів, що знаходяться на складах фабрики на довгому зберіганні;
- контроль за виконанням рецептур, технологічних інструкцій на всіх стадіях виготовлення продукції;
- мікробіологічний контроль на всіх стадіях технологічного процесу, а також мікробіологічна перевірка води, обладнання та інвентарю;
- участь в аналізі органолептичної оцінки виробничих напівфабрикатів та готової продукції;
- розробка заходів по зниженню втрат і відходів;
- вивчення та експертиза по окремих цехах підприємства по окремих питаннях вдосконалення (норм витрат сировини) технологічних процесів;
- облік браку і аналіз причин, що викликають брак;
- оформлення посвідчень якості на експортну продукцію;
- контроль за виконанням стандартів підприємств якості праці і працюючих, службовців та інших.

Лаборант веде лабораторний журнал у відповідності з діючою методикою, здійснює санітарний контроль стану цеху. Він запов'язаний здійснювати контроль якості готової продукції, про що робить відповідні записи в журналах по контролю готової продукції та

						Арк
						59
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

відмітку на супроводжувальній накладній. Він повинен констатувати виконання інструкцій по непотраплянню сторонніх домішок і предметів в продукцію. Лаборант з кожного цеху повинен приймати участь в розгляданні претензій, що надходять на продукцію, яка випускається цехом; виявити причини випуску неякісної продукції і осіб, які і винні у випуску браку. Лаборант повинен виконувати вимоги по техніці безпеки, виробничій санітарії та правил пожежної безпеки.

Центральній виробничій лабораторії підпорядковуються радіологічна та мікробіологічна лабораторії фабрики.

Центральна виробнича лабораторія здійснює контроль усієї сировини, що надходить на підприємство і тільки після проведення аналізу та після дозволу Центральної виробничої лабораторії сировина розвантажується та надходить на виробництво.

Контроль за напівфабрикатами здійснюють цехові лабораторії виробництва.

Центральна лабораторія здійснює вибірковою контроль готової продукції в залежності від встановлених норм та документів. Аналіз сировини та готової продукції ведеться різними методами: органолептичними та фізико-хімічними.

Органолептичні показники готової продукції мають велике значення при оцінці якості продукції. Якщо продукція відповідає вимогам стандарту за фізико-хімічними показниками, але не відповідає за органолептичними показниками, то така продукція вважається браком.

Для визначення фізико-хімічної оцінки користуються двома видами методів: фізичними та хімічними.

До фізичних методів визначення відносяться:

- визначення коефіцієнту заломлення для контролю сухих речовин в сировині та готовій продукції - рефрактометричний метод;
- визначення кількості цукру в товарному цукрі та цукрових сиропях - поляриметричний метод;
- визначення кількості штук виробу в 1 кг.

До хімічних методів відносяться:

- визначення кислотності сировини та напівфабрикатів;
- визначення вмісту редукуючих речовин;
- визначення консервантів, шкідливих металів, клітковини, золи.

Особливу групу аналізів представляють мікробіологічні аналізи: визначення бактеріального обнасення сировини, яка не піддається термічній обробці, бактеріальної нешкідливості готових виробів, забрудненості рук працюючих робочих місць

						Арк
						60
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

Продовження таблиці 9.1

Об'єкти контролю	Як часто проводять контроль	Що контролюють	Метод контролю
Лактитол	Не менше 1 разу на зміну	Вміст феродомішок, сторонніх домішок	Магнітом, просіюванням, розчиненням у воді
Інвертний сироп	2-3 рази на змінну	Смак, запах Вміст сухих речовин Вміст механічних домішок	Органолептично Рефрактометром Проціджуванням
Крохмаль	Не менше 3-х разів на зміну	Вміст феродомішок Сторонніх домішок	Магнітом Просіюванням.
Патока	Не менше 3-х разів на зміну	Вміст сухих речовин Вміст редукуючих речовин	Рефрактометричний метод Прискорений мідно-лужний метод
Сода харчова, вуглеамоній на сіль	Кожна партія	Зовнішній вигляд, запах, смак	Органолептичний метод
	При потребі	Стан пакування, маркування	Органолептичний метод
Есенція, пудра ванільна	Кожна партія	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептичний метод
Сіль кухонна	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак Масова частка вологи Масова частка нерозчинних у воді речовин	Органолептичний метод Висушуванням Фільтруванням розчину
Жири	Кожна партія	Сухі речовини Смакові властивості Механічні домішки	Рефрактометром Органолептично Оглядом, розчиненням у воді

Продовження таблиці 9.1

Об'єкти контролю	Як часто проводять контроль	Що контролюють	Метод контролю
Меланж	1-2 рази на зміну	Смак, запах Вміст сухих речовин	Органолептично Висушуванням, рефрактометром
Тісто	1-2 рази на зміну	Смак, запах Вміст сухих речовин	Органолептично Висушуванням або на приладі Чижової
Готові вироби	Не менше 1 разу на зміну по кожному виду	Смак, запах, зовнішній вигляд Лужність Вміст цукру, жиру Вміст сухих речовин	Органолептично Титруванням За розрахунками Висушуванням або на приладі Чижової

Метрологічне забезпечення підготовки виробництва (МЗПВ) — це комплекс організаційно-технічних заходів щодо визначення з необхідною точністю характеристик продукції, сировини, напівфабрикатів, комплектуючих, обладнання та параметрів технологічного процесу, що дозволяє досягти значних поліпшень продукції. якість, зниження непродуктивних витрат на її розробку та виробництво.

Таблиця 9.2 - Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	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 забезпечення вимірювання за вказівками метрологічних параметрів	0-40 т	±0,5 %
Визначення кількості клейковини в борошні	Апарат для промивання клейковини ДДТ-500, ваги електронні	0-50 %	Не більше 2 %

Продовження таблиці 9.2

Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Визначення температури напівфабрикатів і готової продукції	Термометри технічні, термометр ртутний скляний лабораторний.	0-100°C	±1°C
	Електроконтактні термометри по ГОСТ 27554-87 та інші	0-50°C	±1°C
Визначення вологості н/ф	Ваги лабораторні. Сушильна шафа СЕШ-3М Прилад Чижової у комплекті з термометрами електроконтактними і ртутним термометром	0-30 %	±0,5 %
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину	Мірний посуд, ваги лабораторні електронні AS 110/с, секундомір СОСпр-2а-2-010, термометр ТТЖ-М	1-90 %	±0,75 %
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину	Рефрактометр УРЛ-1, мірний посуд, ваги лабораторні електронні AS 110/с, секундомір СОСпр-2а-2-010, термометр ТТЖ-М	1-70 %	±0,5 %
Визначення лінійних розмірів тістових заготовок та готової продукції	Кронциркуль	0-1 дм	Ц.п. 1 мм
Контроль температури і вологості повітря в цеху	Гігрометр ТС-210	0-50°C	+1°C

						Арк
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

10 Заходи щодо ресурсозбереження

Сьогодні актуальною проблемою будь-якого виробництва є максимальне зниження споживання енергії. Це пов'язано з тим, що в наш час є ряд проблем з постачанням електроенергії до всіх домівок країни, в тому числі і до підприємств. Кожен має дбайливо користуватися електроенергією, так як від цього залежить подача електроенергії у всі куточки країни. Ще одна причина значне підвищення тарифів та природній газ на електроенергію.

На всіх етапах технологічного процесу необхідно вибирати менш енергоємне обладнання, прагнути організувати виробництво з мінімальною кількістю відходів, оскільки переробка останніх потребує додаткових енерговитрат.

Необхідно організувати утилізацію вторинних продуктів, пари, конденсату.

При зупинці будь-якого типу обладнання для ремонту обов'язково від'єднайте його від джерела живлення. При проведенні ремонтних робіт в резервуарах, котлах використовується електроосвітлення не вище 12-36В, необхідно використовувати діелектричні рукавички, ковбаси, гумове взуття. Для запобігання травм і ураження електричним струмом все обладнання необхідно заземлити, а на димоході котельні встановити громовідвід.

Для енергозбереження в кондитерських виробництвах використовуються наступні методи:

- Організація обліку споживання електроенергії на виробничих ділянках і операціях, розробка технічно обґрунтованих нормативів споживання електроенергії.
- Автоматичне регулювання потужності компенсуючих пристроїв.
- Поділ керування освітленням на групи з розрахунку 1-4 лампи на 1 вимикач.
- Періодична перевірка фактичного освітлення робочих місць та території заводу з метою приведення освітлення у відповідність до чинних норм.
- Підтримуйте світлові отвори в чистоті та повністю використовуйте природне світло.
- Свочасне очищення, лудіння та підтягування контактних з'єднань на розподільних щитах та енергоблоках.
- Заміна електродвигунів великої потужності на двигуни меншої потужності з підвищеним пусковим моментом.
- Зменшення опору трубопроводу (покращення конфігурації трубопроводу, очищення всмоктувальних пристроїв).
- Заміна застарілих вентиляторів та димососів на нові, більш економічні.

						Арк
						65
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

На новому підприємстві плануються наступні заходи ресурсозбереження:

1. Зберігання цукру та борошна в тканинних силосах, що є досить зручно та прогресивно а також це заощадить площу для зберігання сировини.

2. Для транспортування сипких компонентів використовується гнучка система «Spiromatic». Перевагою цієї системи є те що продукт можна транспортувати під різними нахилами та вигинами. Також до переваг можна віднести безшумність та відсутність пилу при транспортуванні.

3.Зберігання молока проводять безтарно в резервуарах «Roka Industri», що значно економить площу приміщення для зберігання сировини.

4.Печиво виготовляється на механізованих українських лініях від фірми «UTF-GROUP». Лінії повністю автоматичні та не потребують людського втручання. Дані лінії є модульними конструкціями, що дозволяють зручно обслуговувати та чистити обладнання. Максимальний економічний ефект завдяки поєднанню якості та простоти експлуатації.

5. Випікання печива проводиться у тунельній печі «UTF-GROUP». Піч – модульна, електрична. За рахунок широкого діапазону регулювання швидкості, температури та індивідуальних налаштувань кількох зон випічки забезпечується економія енергоресурсів.

						Арк
						66
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

11 Система екологічного управління

Питання охорони навколишнього середовища сьогодні є досить актуальним. У зв'язку з цим компанія приділяє велику увагу захисту навколишнього середовища від шкідливих факторів виробничого процесу. З метою недопущення забруднення навколишнього середовища на кондитерських підприємствах необхідно суворо дотримуватись усіх правил охорони праці.

Розуміння екологічних проблем, які виникають при виробництві продуктів харчування, дозволить нам запропонувати заходи, які можна вжити для зменшення тиску на навколишнє середовище та мінімізації екологічних ризиків.

1) Зменшити забруднення стічних вод:

- Посилення контролю за скиданням стічних вод;
- Встановлення або модернізація очисних споруд на підприємствах;
- Відокремлення технологічних, охолоджувальних та санітарних стічних вод для відправки стічних вод безпосередньо на переробку;
- Використання миючих засобів, що відповідають чинним стандартам;
- Встановити процедури регулярної перевірки зливових стоків і каналізаційних колекторів на наявність забруднених стічних вод, оглядових колодязів, жируловлювачів, каналізаційних колекторів і т.д;

2) Для того, щоб зменшити споживання води, необхідно впровадити наступні заходи.

- Очищення та повторне використання води у виробництві, оптимізація використання води та миючих засобів;
- Повторне використання охолоджувальної води;
- Використання водопровідних кранів з автоматичними запірними клапанами та використання шлангів високого тиску для мінімізації споживання води;

3) Зменшити шкоду від твердих відходів, що утворюються в результаті виробництва та споживання продукції.

- Використовувати упаковку, яку можна переробити або повернути;
- Переробляти (рециклінг) відходи для виробництва продуктів нижчої якості, наприклад, кормів для тварин;
- Застосовувати безвідходні технології або технології збільшення виходу кінцевої продукції з одиниці сировини;
- Використовувати методи утилізації відходів, які не потребують прибирання та мінімізують ручну працю, є безпечними та гігієнічними;
- Використовувати відходи як сировину для компостних установок;

						Арк
						67
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

- Впроваджувати розумне пакування для продуктів;

4) Для того, щоб зменшити вплив на навколишнє середовище шляхом скорочення викидів в атмосферу, необхідно

- Впроваджувати надійні системи управління відходами відповідно до гігієнічних стандартів;

- Переходити на холодоагенти без хлорфторвуглеців;

- Усунути витіки в холодильній системі;

- Ізолювати холодильні камери;

- Встановити циклонні пиловловлювачі або текстильні фільтри.

Для забезпечення нормальних санітарно-гігієнічних умов на території нового підприємства планується озеленення вільної від забудови території та створення зон для відпочинку. Заплановано висадку кущів та листяних дерев, облаштування ділянок з квітковим оформленням, встановлення малих архітектурних форм та лавочок.

Буде покладено асфальтове покриття з бетонних плит, що частково забезпечить чистоту. Джерела розмноження бактерій дезінфікуються, а сміття щодня вивозиться з території підприємства.

						Арк
						68
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

12 Безпека життєдіяльності

Підприємства харчової промисловості характеризуються застарілим технічним обладнанням, різноманітними складними фізико-хімічними виробничими процесами та важкими умовами праці. Виробництво потребує потужного автоматизованого обладнання, різноманітних пакувальних машин, механізмів, які працюють під високим тиском, електричних агрегатів тощо. Нестача кваліфікованого персоналу, низький рівень знань з охорони праці та техніки безпеки, а також низька дисципліна на робочому місці призводять до відносно високої кількості травм і професійних захворювань. Тому питання охорони праці є дуже важливими.

Охорона праці - це система правових актів і соціально-економічних, технічних, санітарно-гігієнічних і організаційних заходів, що забезпечують збереження здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності. Забезпечення здорових і безпечних умов освітнього процесу та запобігання травматизму учасників покладається на власника або уповноважений ним орган.

Основним нормативно-правовим актом, що регулює організацію охорони праці, є Закон України "Про охорону праці" від 13 жовтня 1991 року № 2594-XI. Цей закон поширюється на всіх фізичних та юридичних осіб, які наймають тимчасових працівників, а також на всіх працівників.

Служби охорони праці створюються в установах, організаціях і на підприємствах з кількістю працюючих 50 і більше осіб. В установах з кількістю працівників до 50 осіб цю службу може очолювати інженер. Якщо кількість працівників не перевищує 20 осіб, ці завдання можуть виконувати відповідно підготовлені фахівці. У виробничих підприємствах з кількістю працівників понад 50 осіб кількість працівників визначається відповідно до Рекомендацій щодо структури та чисельності служби охорони праці, які є додатком до Типового положення про службу охорони праці. Фахівці служби охорони праці повинні мати вищу професійну освіту та практичний професійний досвід у цій галузі.

Основними функціями управління охороною праці, які реалізуються та розвиваються Службою охорони праці, є наступні:

1. впровадження системи управління, яка сприятиме підвищенню ефективності роботи кожного структурного підрозділу та всіх посадових осіб.
2. здійснення оперативного та методологічного управління заходами з охорони праці.
3. запровадити або вдосконалити заходи щодо забезпечення безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також розробити розділ про охорону праці в колективному договорі.

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

4. розробка змісту та методики проведення інструктажів з охорони праці.
5. забезпечення працівників стандартами, положеннями, нормами, правилами та інструкціями.
6. сертифікація будівельних майданчиків, цехів і робочих місць на відповідність вимогам безпеки.
7. проведення поточного та оперативного моніторингу стану охорони праці на досліджуваному підприємстві.
8. облік, розслідування та аналіз професійних захворювань, нещасних випадків і аварій, а також розрахунок завданої ними шкоди.
9. участь у підготовці статистичних звітів з охорони праці та промислової безпеки.
10. складання поточних та майбутніх планів роботи організації для забезпечення безпечних та захищених умов праці.
11. розрахунок виділення коштів на охорону праці.
12. агітація та пропаганда безпечних і здорових умов праці шляхом проведення лекцій, дискусій, консультацій та методичної роботи з кандидатами з питань охорони праці.
13. підвищення кваліфікації державних службовців, організація їх навчання та моніторинг знань з питань охорони праці.
14. забезпечення працівників колективними та індивідуальними засобами захисту від небезпечних виробничих факторів, миючими засобами, профілактичним та лікувально-профілактичним харчуванням. Надавати компенсації та пільги, передбачені законодавством у зв'язку з важкими та шкідливими умовами праці.
15. перевірка дотримання трудового законодавства щодо працевлаштування осіб молодше 18 років, жінок та інвалідів, а також забезпечення проходження працівниками медичних оглядів.
16. перевірка дотримання законодавства, галузевих і міжгалузевих нормативно-правових актів, виконання інструкцій, навчання на робочому місці, виконання приписів, розпоряджень і заходів щодо усунення причин нещасних випадків і аварій, зазначених в актах розслідування.
17. перевірка відповідності установок, механізмів, транспортних засобів, устаткування, засобів індивідуального та колективного протиаварійного захисту працівників вимогам нормативно-правових актів з охорони праці та наявності технічної документації на робочих місцях.

Для виконання вищезазначених завдань відділ охорони праці повинен бути оснащений комп'ютерами, спеціальною інформаційною базою, сучасною оргтехнікою,

						Арк
						70
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

засобами зв'язку та висококваліфікованим технічним персоналом. Крім того, ця організація повинна мати можливість впливати на виробничу діяльність компанії, що відповідає Положенню про службу охорони праці.

Представники служби охорони праці можуть

- Надати керівним органам установ, підприємств, організацій та їхніх підрозділів чіткі правила, що підлягають неухильному виконанню, для усунення існуючих недоліків;

- Примусово відстороняти від роботи осіб, які не пройшли медичного огляду, не пройшли навчання, не склали перевірку знань або не були допущені до відповідної роботи, а також осіб, які порушили правила безпеки та гігієни праці;

- Інформувати керівника компанії про притягнення до відповідальності працівників, які відмовляються дотримуватися вимог охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Підприємство зобов'язане надавати матеріали та ресурси, необхідні для здійснення заходів з охорони праці, в установленому порядку. Вони не можуть бути використані для інших цілей.

Мінімальні витрати підприємства на заходи з охорони праці мають становити щонайменше 0,5% від обороту. Для фінансування юридичних осіб це значення становить 0,2% від фонду оплати праці.

Витрати на охорону праці, понесені у вигляді оплати товарів, робіт і послуг, придбаних підприємством для власної господарської діяльності, включаються до складу валових витрат (п. 5.1 ч. 5 ст. 5 Закону "Про оподаткування прибутку підприємств"). Особливий акцент зроблено на праві платників податку на прибуток підприємств включати до складу валових витрат витрати на забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям та обмундируванням, необхідним для виконання професійних обов'язків, а також спеціальним харчуванням (п. 5.4.1 ч. 5.4 ст. 5 цього ж Закону).

Шкідливі та небезпечні фактори на виробництві поділяються на:

Фізичні

Сюди входять механізми та машини, матеріали, вироби, заготовки тощо. До них відносяться рухомі або обертові механізми і машини; конструкції, що руйнуються; системи, обладнання або їх компоненти під високим тиском; підвищена запиленість і забрудненість повітря; низькі або високі температури повітря, поверхонь, обладнання та матеріалів; надмірний рівень шуму, ультразвуку, вібрації, інфразвуку; перепади атмосферного тиску; підвищена і знижена вологість повітря; Підвищена напруга в електромережі; підвищена напруженість електричних і магнітних полів; відсутність або недостатнє освітлення в робочій зоні; висока інтенсивність світла; надмірне інфрачервоне та ультрафіолетове

						Арк
						71
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

випромінювання; гострі краї, нерівності і виступи на поверхні обладнання та інструментів; розташування робочого місця на великій висоті над землею; слизька підлога.

Хімічні

До хімічних речовин належать речовини, що класифікуються як асфіксії, токсини, подразники, наркотики, сенсibilізатори, мутагени, канцерогени, а також речовини, що порушують репродуктивну функцію, залежно від їхнього впливу на організм. Залежно від того, як вони потрапляють в організм людини, вони поділяються на ті, що проходять через:

- 1) Шлунково-кишковий тракт;
- 2) шкіра та слизові оболонки;
- 3) дихальна система.

Біологічні

До них належать патогенні мікроорганізми (віруси, бактерії, гриби, спірохети, рикетсії, найпростіші) та продукти їх життєдіяльності, а також макроорганізми (рослини і тварини).

Психофізіологічні

Цей фактор включає як фізичні (динамічні та статичні), так і психологічні та нервові перевантаження (розумові перевантаження, емоційні перевантаження, перевантаження аналізаторів, монотонність праці).

Соціальні

Це погана організація праці, робота, що перевищує норми, необхідність працювати в колективі з поганими стосунками між членами, ізоляція від суспільства, розчарованість роботою, зміна біоритмів, словесні чи фізичні напади або ризик нападу, насильство.

Шляхи запобігання та вирішення небезпечних ситуацій на кондитерських підприємствах:

- Виробничі процеси повинні здійснюватися відповідно до технологічних схем, технологічних інструкцій, а також правил, норм, інструкцій з охорони праці та нормативно-технічних документів, що містять вимоги безпеки під час виконання робіт і затверджені в установленому порядку. Кожен працівник повинен пройти навчання, в тому числі з питань охорони праці, як це передбачено локальними нормативними актами, включаючи колективний договір, інструкції з охорони праці та правила внутрішнього трудового розпорядку.

- Всі працівники повинні бути ознайомлені з обладнанням, знати контрольно-вимірні прилади і правила роботи з ними, технологію виготовлення продукції та засоби

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

індивідуального захисту. Вони повинні бути забезпечені спецодягом, взуттям та засобами індивідуального захисту.

- Виробнича діяльність кондитера залежить від правильного дизайну. Це залежить від того, наскільки воно має відповідні приміщення, як розташоване та підібране обладнання для забезпечення нормального технологічного процесу. Виробничі приміщення повинні мати необхідну площу та висоту. Підлоги у виробничих приміщеннях повинні бути водонепроникними, без отворів і порогів. Важливими є вентиляція та достатнє і правильне освітлення. Природне світло найкраще підходить для зору. Співвідношення площі вікон до площі підлоги має становити 1:6, а максимальна відстань до вікон - до 8 м. Штучне освітлення використовується в приміщеннях, які не потребують постійного контролю за процесом (доставка, машинне відділення, склад). Майстерня повинна бути обладнана аварійним освітленням, яке забезпечує мінімальну освітленість при вимкненому основному освітленні (1:10).

- Певні виробничі ділянки, де використовується обладнання, вимагають підвищеної уваги працівників. Всі гарячі поверхні обладнання, трубопроводів і резервуарів повинні бути ізольовані.

Кондитерські цехи повинні бути обладнані магістральною системою пожежогасіння. Тому на території буде забезпечено водопостачання для пожежогасіння.

Кондитерські цехи повинні відповідати всім правилам пожежної безпеки:

- Підтримання суворого порядку на робочих і виробничих місцях і заданих розмірів проходів і проїздів,
- належне зберігання сировини, напівфабрикатів, ящиків та пакувальних матеріалів,
- відсутність неохайності та своєчасна доставка готової продукції,
- регулярна утилізація макулатури, тари та пакувальних матеріалів,
- систематичне очищення повітропроводів, труб та обладнання від пилу та органічних забруднень (цукрова пудра, частинки крохмалю тощо).

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

Список джерел посилань

1. Огляд кондитерського ринку України // Національне рейтингове агентство Рюрик [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://rurik.com.ua>.
2. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
3. Галушко О. С. Тенденції розвитку ринку кондитерських виробів та особливості трансформації у системі цінностей його учасників / О. С. Галушко // Актуальні проблеми економіки. - 2009. - № 1. - С. 15 - 21.
4. Борошно пшеничне. Загальні технічні умови: ГСТУ 46.004-99. – [Введений в дію 15.08.99]. – К.: Держстандарт України, 1999. – 12 с. – (Галузевий стандарт України); в дію 01.01.1970]. – К.: 1969. – 4 с. – (Межгосударственный стандарт);
5. Цукор білий кристалічний. Технічні умови: ДСТУ 4623:2006. – [Введений в дію 26.06.2006]. – К.: Держстандарт України, 2006. – 14 с. – (Державний стандарт України);
6. Маргарин. Загальні технічні умови. ДСТУ 4465:2005 - [Чинний від 03.06.2005]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 17 с. – (Національний стандарт України).
7. Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови ДСТУ 2661:2010 - [Чинний від 01.10.2011]. – К.: Держспоживстандарт України, 2000. – 14 с. – (Національний стандарт України).
8. Патока крохмальна. Технічні умови ДСТУ 4498:2005 – [Введений в дію 01.07.2006]. – К.: Держстандарт України, 2006. – 11 с. – (Державний стандарт України);
9. Цукор ванільний. Технічні умови ДСТУ 1009:2005- [Чинний від 01.07.2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 9 с. – (Національний стандарт України).
10. Сіль кухонна. Технічні умови ДСТУ 3583:2015. – [Чинний від 2015-09-28]. Київ: Державний стандарт України, 2006. — 10 с. – (Національний стандарт України).
11. Вуглеамонійна сіль - ГОСТ 9325-79. [Действителен от 1979-01-14]. Межгосударственный стандарт, 1979. — 10 с. – (Межгосударственный стандарт).
12. Сода харчова. Технічні умови ГОСТ 2156-76. – [Чинний від 1976-04-26]. – К.: Межгосударственный стандарт, 1976. – 10 с. (Межгосударственный стандарт).
13. Натрій двовуглекислий. Технічні умови ГОСТ 2156-76. - [Чинний від 01.01.77]. Державного комітету стандартів Ради Міністрів СРСР – 15 с
14. Есенції ароматичні харчові. Технічні умови. ДСТУ 4716:2007. – [Чинний від 29.01.2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 11 с. – (Національний стандарт України).

						Арк
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

15. Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови» ДСТУ 4273:2015 – [Введений в дію 01.01.2016]. – К.: Держстандарт України, 2016. – 10 с. – (Державний стандарт України);

16. Вода питна. Технічні умови: ДСТУ 7525:2014 – [Чинний від 2014–10–23]. – 25 с. – (Національні стандарти України).

17. Печиво. Загальні технічні умови ДСТУ 3781- 2014 – [Введений в дію 01.07.2015]. – К.: Держстандарт України, 20014. – 16 с. – (Державний стандарт України);

18. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту з кондитерського виробництва для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм / уклад. А.М.Дорохович, О. О. Кохан, В. В. Малиновський, — К.: НУХТ, 2016.— 63 с.

19. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР (кондитерське виробництво) : метод. рекомендації до виконання курсового проекту для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 181 "Харчові технології" денної та заочної форм / уклад. А. М. Дорохович, О. О. Кохан, В. В. Малиновський, — К.: НУХТ, 2018. — 58с.

20. Метод. вказівки до виконання дипломного проекту для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, 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. — 45с.

21. Бичківський Р.В., Зорій В.І., Столярчук П.Г. Основи метрологічного забезпечення: Навч. посібник. – Львів: Видавництво Держ. ун-ту «Львівська політехніка», 1999. – 180 с.

22. Охорона праці (Законодавство. Організація роботи): Навч. посіб. / За заг. ред. к.т.н., доц. І. П. Пістуна. – Львів: “Тріада плюс”, 2010. – 648 с.

23. Автоматична лінія для виробництва зтяжного печива <https://utf-group.com/biscuit-line/hard-biscuit-production-line/>

24. Автоматична лінія для виробництва цукрового печива <https://utf-group.com/ru/soft-biscuit-production-line/>

						Арк
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			