

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТХКВ

Володимир КОВБАСА

“ ” _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Лавренко Наталії Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів в м. Чернігів

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

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “15” квітня 2024 року №296-КС

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи Вироби: здобне печиво «Санаторне», здобне печиво «З родзинками», зтяжне печиво «Смакота» та «Веселка».

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві. Загальні висновки. Список джерел посилання.

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини – 1 аркуш формату А1; апаратурно-технологічні схеми виробництва виробів – 1 аркуш – А1; план виробничого цеху у мірілі 1:100 1 аркуш – А1; експлікація обладнання – 1 аркуш формату А1

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції.	15.04-19.04	Виконано
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.	20.04-25.04	Виконано
3	Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.	25.04-27.04	Виконано
4	Технологічні розрахунки.	28.04-01.05	Виконано
5	Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.	02.05-04.05	Виконано
6	Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	05.05-08.05	Виконано
7	Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP.	09.05-11.05	Виконано
8	Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.	12.05-14.05	Виконано
9	Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.	15.05-16.05	Виконано
10	Креслення апаратурно-технологічних схем	17.05-21.05	Виконано
11	Креслення плану підприємства	22.05-29.05	Виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	30.05-01.06	Виконано
13	Подання оформленої і підписаної роботи на кафедру	01.06-13.06	Виконано
14	Захист кваліфікаційної роботи		

Здобувач _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

Наталія ЛАВРЕНКО
(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Вікторія ДОРОХОВИЧ
(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Анотація

Лавренко Наталія Сергіївна, Проєкт цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів в м.Чернігів.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальністю 181 «Харчові технології та інженерія», освітньо-професійною програмою «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та концентратів». Національний університет харчових технологій, Київ 2024.

Кваліфікаційна робота складається з дев'яти розділів, виконані на 63 сторінках, ілюстрованими таблицями, містить висновок та список використаної літератури. Графічна частина представлена кресленнями – п'ять аркушів формату А1.

Робота присвячена будівництву кондитерського підприємства для виробництва зтяжного та здобного печива у м. Чернігів. Відповідно до сегментації ринку, передбачається виготовлення наступного асортименту:

- * Зтяжне печиво «Веселка» ;
- * Зтяжне печиво «Смакота» ;
- * Здобне печиво «Санаторне» ;
- * Здобне печиво «З родзинками».

На виробництві планується використовувати тістомісильні машини MASZ-GLIWICE, піч PPP Чехія та И8-ТМ-300.

Під час виконання роботи були підібрані оптимальні варіанти технологічних схем виробництва і плану підприємства.

В проєкті передбачено впровадження наступних техніко-технологічних заходів, спрямованих на забезпечення високого технічного рівня виробництва, випуск якісної продукції, механізацію більшості технологічних операцій з пакування продукції, а також заходи з енергозбереження.

У роботі наведено основні вимоги до сировини та готової продукції. На основі розрахунків було обрано обладнання, яке дозволяє виготовляти продукцію високої якості та є енергозберігаючим.

Ключові слова: печиво, кондитерські вироби, технологія, технологічне обладнання, випікання.

Annotation

Lavrenko Nataliia Sergiivna, Project of a workshop for the production of flour confectionery products in Chernihiv.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 181 "Food technologies and engineering", educational and professional program "Technology of bread, confectionery, pasta products and concentrates". National University of Food Technologies, Kyiv 2024.

The qualification work consists of ten chapters, completed on 63 pages, illustrated with tables, contains a conclusion and a list of used literature. The graphic part is represented by drawings - five sheets of A1 format.

The work is devoted to the construction of a confectionery enterprise for the production of long and buttery cookies in the city of Chernihiv. According to the segmentation of the market, the following assortment is expected to be manufactured:

- * Long-lasting cookies "Rainbow";
- * Long-lasting cookies "Smakota";
- * Butter cookies "Sanatorne";
- * Butter cookies "With raisins".

In production, it is planned to use MASZ-GLIWICE dough mixers, RRR Czech Republic oven and I8-TM-300.

During the execution of the work, the optimal variants of production technological schemes and the plan of the enterprise were selected.

The project envisages the implementation of the following technical and technological measures aimed at ensuring a high technical level of production, the production of quality products, the mechanization of most technological operations for product packaging, as well as energy saving measures.

The main requirements for raw materials and finished products are given in the work. Based on the calculations, the equipment was chosen, which allows for the production of high-quality products and is energy-saving.

Keywords: cookies, confectionery, technology, technological equipment, baking

Зміст

Вступ.....	7
Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції.....	8
Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	12
Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.....	16
Розділ 4. Технологічні розрахунки.....	31
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	31
4.2. Продуктові розрахунки.....	33
4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	36
4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання.....	41
Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.....	44
Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	47
Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР.....	52
7.1 Основи системи управління безпекою харчової продукції НАССР.....	52
7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	53
Розділ 8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження..	59
Розділ 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.....	61
Загальні висновки.....	63
Список джерел посилання.....	64

						Проект цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів в м. Чернігів					
<i>Зм.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>						
<i>Розроб.</i>		<i>Лавренко</i>				<i>Розрахунково-пояснювальна записка</i>			<i>Стадія.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Дорохович</i>							<i>КР</i>	6	64
<i>Затверд.</i>		<i>Ковбаса В.М.</i>				<i>НУХТ, ННІХТ ТХ-4-6</i>					

Вступ

Кондитерські вироби складають широку категорію харчових продуктів, що користуються популярністю серед більшості населення. Вони суттєво різняться за складом та споживчими властивостями, будучи важливою частиною харчового раціону завдяки своїм вишуканим смаковим якостям.

Кондитерська галузь є однією з ключових складових економіки, яка навіть у кризові часи демонструє позитивні тенденції. Сьогодні виробництво кондитерських виробів є однією з найпопулярнішою галуззю харчової промисловості України. Найбільшими виробниками кондитерських виробів в Україні є компанії: «Шоколадна фабрика Roshen», ЗАТ «АВК», ЛКФ «Світоч».

Український кондитерський ринок пройшов етап формування та активного розвитку і на даному етапі знаходиться на стадії жорстокої конкурентної боротьби за споживача. Слід очікувати посилення конкуренції між крупними виробниками і зменшення частки дрібних виробників на ринку.

Найбільш розповсюджений борошняний кондитерський виріб – це печиво різних видів, малою вологістю та високою харчовою цінністю.

В залежності від того, яка рецептура та спосіб виготовлення печива його розділяють на : здобне, цукрове, зтяжне.

Здобне печиво – це різноманітна група виробів, яка відрізняється високим вмістом цукру, жиру, яйцепродуктів та поділяється на : пісочно-виїмне, пісочновідсадне, бісквітно-збивне, білково-збивне, заварне, шароване, горіхове, сухарики, комбіноване печиво з начинкою.

Цукрове печиво характеризується тим, що у ньому присутня велика кількість жирів та цукрів, легко рветься, з пластичного тіста. Переважно на поверхні цукрового печива штампують рисунок.

Зтяжне печиво готують з еластичного та пластичного тіста. Тісто прокатують багаторазово, з витримкою і надання йому пластичних властивостей. Щоб уникнути виникнення бульбашок печиво зверху проколюють по всій довжині.

						Аркуш
Зм.	Арк.	Підпис	Дата			7

Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції

Дане підприємство з виробництва зтяжного і здобного печива планується у місті Чернігові. Чернігів - місто обласного значення в північній частині України, на Слобожанщині, адміністративний центр Чернігівської області.

У місті діють такі підприємства: Чернігівський хлібокомбінат № 2, Чернігівська кондитерська фабрика «Стріла», Чернігівський Молокозавод, Продовольча компанія «Ясен», Чернігівська горілка, Чернігівська макаронна фабрика ПрАТ «Млибор», ТОВ «Наша булочка»

У місті є також один залізничний вокзал, який приймає потяги далекого прямування і приміські електропоїзди.

Чисельність населення міста – 285 тисяч. Реалізація готової продукції може бути здійснена у Чернігові, Києві, Сумах. У табл. 1.1. наведений розрахунок кількості потенційних споживачів продукції підприємства.

Табл. 1.1. Чисельність споживачів кондитерських виробів за категоріями

Категорія споживачів	Чисельність, тис. чол.
Населення міста Чернігів	285
Населення пригородів, що купує вироби в місті Чернігів	28,5
Транзитне населення	44,7
Природний приріст населення за 10 років	57
Приріст населення за рахунок економічного й культурного розвитку міста за 10 років	28,5
Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	443,7

Планується виготовлення:

*Печиво здобне “Санаторне ” та “З родзинками”

*Печиво зтяжне “Веселка” та “ Смакота ”

Потреба населення в кондитерських výroбах розраховується за формулою:

$$П=Ч\times Н,$$

де П – потреба в борошняних кондитерських výroбах, т/рік;

Ч – чисельність населення регіону розташування підприємства, осіб;

Н – норма споживання, кг/рік.

					Аркуш
					8
Зм.	Арк.	Підпис	Дата		

$$П=13 \cdot 443,7/1000 = 5,76 \text{ т/рік}$$

Загальна потреба в кондитерських výroбах з урахуванням сезонного коефіцієнту:

$$5,76 \cdot 0,85 = 4,9 \text{ т/рік}$$

Згідно з даними Державної служби статистики України асортимент борошняних кондитерських виробів складає 55 % від загальної кількості кондитерських виробів. Печиво 36% від кількості всіх БКВ, тому потреба населення в печиві складає 1,76 т/рік.

Згідно з статистичними даними зазначені вироби виробляються у співвідношенні:

Печиво здобне – 47 %

Печиво зтяжне – 53 %

Виходячи із вище визначеної потреби в кондитерських výroбах та враховуючи середньостатистичне розподілення асортименту, розробляємо виробничу програму підприємства, що складається із обсягів виробництва кожного асортименту (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 - Виробнича програма цеху

Продукція	Виріток за рік, т	% від загального вжитку
Печиво здобне	0,84	48
Печиво зтяжне	0,92	52
Всього	1,76	100

Враховуючи зручне розташування цеху ввезення сировини і вивіз готової продукції планується здійснювати автотранспортом.

Основна сировина для виробництва заданого асортименту буде надходити з підприємств, що знаходяться в даному регіоні та в сусідніх районах, тому буде стабільне забезпечення сировиною із зменшенням затрат на її транспортування. Основні постачальники для підприємства наведені у таблиці 1.3

Таблиця 1.3 – Постачальники сировини для підприємства

Сировина	Постачальник
Борошно пшеничне вищого і першого сорту	ПРАТ «Млибор», м. Чернігів
Цукор білий кристалічний	ПРАТ «Первухінський цукровий завод»

Молочні продукти	ПАТ «Чернігівський молокозавод»
Жирові продукти	ПАТ «Сумський завод продтоварів»
Какао-порошок, родзинки	Віко-Банзай

Забезпечення кондитерського цеху енергоресурсами планується шляхом приєднання до міського водопроводу, а також до міської високовольтної мережі через трансформаторну підстанцію. Теплопостачання та опалення – від власної котельні, а постачання газу – від міського газопроводу.

Характеристика відділень підприємства:

1. Складські приміщення для тарного зберігання сировини (крохмаль, цукор білий)
2. Складські приміщення для безтарного зберігання сировини (борошно пшеничне)
3. Приміщення для приготування напівфабрикатів (цукрова пудра, інвертний сироп, емульсія)
4. Охолоджувальні камери (молоко, маргарин)
5. Складські приміщення для готової продукції, для тари та пакувальних матеріалів,
6. Виробничі приміщення,
7. Побутові приміщення
8. Адміністративні приміщення

В проекті передбачено впровадження наступних техніко-технологічних заходів, спрямованих на забезпечення високого технічного рівня виробництва, випуск якісної продукції, механізацію більшості технологічних операцій з пакування продукції, а також заходи з енергозбереження, зокрема:

1. Впровадження потоково-механізованих ліній з виробництва печива зтяжного та здобного.
2. Потоково-механізована лінія для зтяжного печива - UTF-GROUP (Україна), укомплектована електричною тунельною піччю PPP (Чехія).
3. Впровадження фасування продукції з метою подовження терміну збереження свіжості, зменшення витрат на усихання, поліпшення санітарно-гігієнічних умов зберігання і транспортування

Отже, проектоване підприємство повністю задовольнятиме потребу в кондитерських виробках у регіоні на найближчі 10-15 років.

Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

2.1. Обґрунтування вибору технології виробництва зтяжного та здобного печива

Для кваліфікаційної роботи я обрала печиво, а саме здобне і зтяжне печиво з кількох важливих причин:

По-перше, здобне і зтяжне печиво мають різноманітний асортимент, що дозволяє задовольнити різні смаки споживачів. Здобне печиво характеризується багатим смаком та м'якою текстурою завдяки високому вмісту жирів і цукру, що робить його привабливим для багатьох людей. Зтяжне печиво, навпаки, має більш щільну і хрустку текстуру, завдяки чому воно зберігає свою форму і смакові властивості протягом тривалого часу.

По-друге, виробництво здобного і зтяжного печива є економічно вигідним. Здобне печиво можна виготовляти з різними начинками і добавками, що дає можливість створювати нові продукти і залучати нових споживачів. Зтяжне печиво, завдяки своїм характеристикам, має тривалий термін зберігання, що знижує ризики втрат через псування продукції.

По-третє, обидва види печива мають стабільний попит на ринку. Здобне печиво популярне серед дітей та дорослих, його часто використовують як десерт або перекус. Зтяжне печиво користується попитом як серед поціновувачів традиційної випічки, так і серед тих, хто шукає зручний та довговічний продукт для перекусу.

Ці фактори роблять здобне і зтяжне печиво перспективним вибором для виробництва, забезпечуючи широкий споживчий ринок, економічну вигоду і стабільний попит.

Для зтяжного печива “Веселка” та “Смакота” використовуємо потоково-механізоване виробництво. Воно складається з двох стадій: перша - приготування емульсії з усіх рецептурних компонентів за винятком борошна, друга - замішування тіста.

Попереднє приготування емульсії прискорює технологічний процес та дозволяє отримувати тісто з оптимальними реологічними властивостями. Зтяжне печиво виготовляється із еластично-пружного, достатньо пластичного тіста, яке готують вологістю 22-27,5 % при більш високій температурі 49°C протягом 30-60 хв.

Для виробництва зтяжного печива тісто готують в періодичних тістомісильних машинах, після чого його попередньо прокатують на тістовальцювальній машині, дають вилежатися, потім багаторазово прокатують на прокатувальній машині, де відбувається формування тістових заготовок зі тістової стрічки. Зтяжне тісто має значні еластичні властивості і після припинення механічного впливу зберігає свою форму і розміри.

Технологічний процес виробництва зтяжного печива складається з наступних стадій та операцій: підготовка сировини і напівфабрикатів до виробництва; приготування емульсії; замішування тіста; вилежування та прокатування тіста; формування тістових заготовок; випікання; охолодження; пакування і зберігання.

									Аркуш
									11
Зм.		Арк.	Підпис	Дата					

Розглядаючи технологію виробництва здобного печива необхідно відмітити наступні стадії: підготовка сировини до виробництва, приготування масляно-цукрової емульсії, замішування (збивання) тіста, формування виробів, термооброблення, охолодження та пакування готової продукції. В свою чергу виробництво здобного печива відрізняється нижчим рівнем механізації ніж виробництво зтяжного печива.

Рецептура печива включає до свого складу різну сировину з різними властивостями, тому сировину, за винятком борошна, збивається в певній послідовності, а потім змішується з борошном.

Вершкове масло на початку збивається з цукровою пудрою протягом 10 – 15 хв., після чого поступово вводиться решта сировини, останнім вводимо – борошно. Вологість тіста становить 15 – 24,9%, температура 19 – 22 °С. Формування печива відбувається методом відсаджування. При використанні механізованого способу виробництва вологість тіста буде відрізнятися і повинна становити 21,5 – 23,9%. Якщо використовувати тіста з нижчим відсотком вологості не буде можливості забезпечити оптимальні формувальні властивості.

Для виробництва здобного печива приймаємо апаратурно-технологічну схему з безперевним способом тістоприготування у збивальній машині та термооброблення в тунельних печах, а охолодження печива на транспортері.

2.2 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва печива здобного “Санаторне ” та “З родзинками” та зтяжного печива “Веселка” та “ Смакота ”

Борошно. На підприємство борошно надходить в автоборошновозах. За допомогою гнучкого шлангу автоборошновоз приєднується до приймального щитка ХЩП-1 (1). По борошнопроводу борошно перекачують в металеві силоса марки ХЕ-160 (2), за допомогою стисненого повітря, що виробляється повітрорудкою(4). На силосах розташовані фільтри, через які виходить повітря. В цих силосах зберігається семидобовий запас борошна. Із силосів борошно дозується роторним живильником(3), а потім захоплюється повітрям та подається у накопичувальний бункер(7), перед просіювачем для борошна(6). В просіювачі борошно проходить електромагнітну рамку для видалення можливої металодомішки. Під час просіювання борошно розпушується, зігрівається і насичується повітрям.

Цукор білий кристалічний привозять в мішках по 50кг і зберігають в окремому сухому приміщенні на дерев'яних палетах. Цукор використовують для створення цукрової пудри. Перед використанням цукор пропускають через просіювач періодичний(21). Потім проходить магнітні металовловлювачі і подрібнюється у подрібнювачі ВП-600(24). І вже тоді цукрова пудра потрапляє у діжу (23)..

Крохмаль маїсовий, сіль кухонну привозять в герметичних пакетах чи мішках, зберігають в окремому сухому приміщенні, на дерев'яних палетах. Перед використанням пропускають через просіювач П2-П (21). Перед

									Аркуш
									112
Зм.		Арк.	Підпис	Дата					

виробництвом цукрова пудра проходить магнітні металовловлювачі у просіювачі. Сировина просіюється і подається до транспортеру (22).

Молоко незбиране може приходити на підприємство як в бідонах, пластикових бочках, так і в автоцистерні. Після зберігання у холодильній камері, в будь якому з виглядів (молоко може перекачуватись в ємності з цистерни, та зберігатись в ній, при використанні холодильної установки(29), Молоко сіджується(32) і відправляється в діжу (23).

Молоко згущене приходиться у різноманітній тарі, але зберігається у холодильній камері(29). Молоко згущене, інспектують на наявність дефектів банки на столі(19), відкривають, проціджують, та подають на виробництво до діжі (23).

Вершкове масло, привозять в картонних гофрованих коробках масою 20-30 кг і зберігають в холодильній камері (29) за відносної вологості не більше 80 % та при температурі від 0°C до -5°C включно. Перед використанням, на виробничому столі(19), масло звільняють від тари, целофанової упаковки, інспектують зовнішній вигляд та, за потреби, зачищають. Потім подають у маслорізку (33). Сировину накопичують у діжі(23), в нарізаному на невеликі стрічки, стані, звідки у потім подають на виробництво.

Маргарин, привозять в картонних гофрованих коробках масою 20-30 кг і зберігають в холодильній камері (29) за відносної вологості не більше 80 % та при температурі від 0°C до -5°C включно. Перед використанням, на виробничому столі, маргарин звільняють від тари, целофанової упаковки, інспектують зовнішній вигляд та, за потреби, зачищають. Потім подають у маслорізку (33). Сировину накопичують у діжі(23), в нарізаному на невеликі стрічки, стані, звідки у потім подають на виробництво.

Меланж. Меланж нативний надходить у пластикових відрах або бочках. Зберігають сировину у холодильній камері(29) за температури не вище 6°C. Заморожена яєчна маса може бути трьох видів: суміш білка і жовтка; білок і жовток окремо. Перед виробництвом розморожують меланж, занурюючи закриті банки у ванну для меланжу з теплою водою (30), приблизно, 40°C на 1,5-2 г, після чого тару омивають, протирають чистими серветками і розкривають роблячи це на виробничому столі (19). Меланж після відкриття банки можна зберігати в холодильній камері (29) при температурі 0...2 °C не більше 8 год. Перед використанням сировину проціджують та фільтрують від можливих згустків або шкарлупи у протирочній машині, а потім вручну подають на виробництво.

Ванільна пудра готується на підприємстві, з ванілі що зберігають на сухому складі. Через те що вона є сильнопахнучою речовиною, необхідно дотримуватись правил товаросусідства. Необхідну кількість сировини, завантажують до подрабнювача ванілі (36), звідки ванільна пудра просіюється у вібраторційному просіювачі (37) накопичується до діжі, або іншої виробничої ємності. Ванільна пудра після просіювання подається на виробництво.

Амоній, сіль, соду зберігають у приміщенні для смакоароматичних речовин, далеко від сильнопахнучих речовин, за температури, що не перевищує 25 °С та вологості повітря 75%. Сировина надходить на підприємство у герметично-запакованих мішках. Сировина розтаровується, інспектується на столі(19), після чого подається на виробництво.

Мед зберігається в бочках, при температурі близько 10-20 градусів Цельсія, при малій відносній вологості повітря. Мед розтаровують, проціджують (32) для відділення можливих домішок. Після цього, вручну подають на виробництво.

Есенція лимонна надходить у відрах чи бочках. Далі есенцію зціджують (32), відділяють та подають на виробництво.

Інвертний сироп готують у варильному котлі 27-А(26): цукровий розчин з вмістом сухих речовин 78-82% кип'ятять з лимонною кислотою протягом 40 – 50 хвилин. Інвертний сироп охолоджують до 70-80°С, нейтралізують 10% - вим розчином соди. Витрати соди становлять 1,8 кг на 1 т цукру. Розчин соди вводиться окремими невеликими порціями під час безпосереднього перемішування. Вміст редуруючих речовин в інвертному сиропі коливається в межах від 55 до 65 %. Після приготування, інвертний сироп перекачується насосом шестеренним (11) та потрапляє в проміжну ємність витратну (28) і тоді йде на виробництво.

Вода зберігається у баку для холодної води(13). За потреби, холодну воду перекачують до баку гарячої води(14), та за допомогою котла(16), вода нагрівається від нагрівального змійовика(15), що гріється від пари, що створює котел. При утворенні конденсату в спіралі- він потрапляє до конденсатозбірника(17), звідки після катіонних фільтрів(18), вода знову подається до нагріву. За необхідності певної температури, гарячу воду змішують з холодною, за розрахованою пропорцією, до певної температури. Таким чином, баки з водою знаходяться за найбільшої можливої висоти, а тому вода самопливом потрапляє на виробництво. На виробництві пара та вода використовується у печі для підтримки необхідної вологості

Родзинки інспектують на столі(19), і при прийомі на виробництво – подають до мийної машини (34). Вимиті родзинки розкладають на вагонетки (35), після чого сушаться в умовах цеху. Після цього висушені родзинки заважують до діжі з іншими рецептурними компонентами.

2.3 Технологічне виробництво здобного печива

Технологічна лінія працює в 2 зміни за різними рецептурами. Готується кондитерська маса, а саме меланж, масло, цукрова пудра, молоко – збивається. У діжу(23), борошно дозується спеціальним дозатором для борошна Ш2-ХД-А (38). Після дозування всієї рідкої та сипкої сировини за рецептурою, діжа транспортується до тістомісу (39). Вимішане тісто діжеперекидачем(40), подається до воронки відсаджувальної машини(41), звідки порціонуються та формуються заготовки. Форма та вага печива може бути змінена в залежності

									Аркуш
									14
Зм.		Арк.	Підпис	Дата					

від налаштувань відсаджувальної машини. Заготовки подаються конвеєрним подом до тунельної печі(42), та випікаються при температурі 180 с, часу 10хв.

Після цього печиво потрапляє до охолоджувального транспортеру(4), де остужається до температури, при якій дозволяється пакування, за умовами використання плівки. Печиво по конвеєру потрапляє до пакувальної машини(45), всередині якої печиво зважується та упаковується. Потім упоковки збираються та упаковуються в гофровані картонні коробки, в пакувальній машині для цього(46) . Вага та тара може змінюватись в залежності від обраних налаштувань. Готове печиво потрапляє до експедиції, звідки відправляється на реалізацію.

2.4 Технологічне виробництво зтяжного печива

Технологічна лінія працює в 2 зміни за різними рецептурами.

При використанні тістомісильних машин періодичної дії готується емульсія, що складається із взаємно нерозчинних рідин: водного розчину розчинних у воді рецептурних компонентів і розплавленого жиру. В емульсії жир знаходиться в диспергованій вигляді та в залежності від розміру жирових кульок, змінюється стійкість емульсії. Від стійкості емульсії залежить дотримання рецептури при замісі тіста на емульсії. Вона не повинна розшаровуватися.

Приготування емульсії здійснюється в емульсаторі (48). В емульсатор на робочому ходу завантажують інвертний сироп, цукрову пудру, молоко незбиране, меланж, ванільну пудру, воду, сіль і перемішують 5... 10 хв. В кінці додають маргарин температурою близько 40 °С, есенцію, соду, амоній. Все ретельно перемішують до однорідної консистенції протягом 7 хв, температура емульсії - не більше 30°С і відправляються в збірник напірний (49) Потім через дозатор для емульсії (50) потрапляє до тістомісильної машини (52). Далі через ламінатор (53) потрапляє в конвеєрний транспорт (54) , проходить через прокатувальну машину (33) і борошнопосипач (34). І вже тоді ротаційна формувальна машина (55) готує заготовки. Заготовки подаються конвеєрним транспортером до тунельної печі (58). На початку випікання слід підтримувати порівняно низьку температуру пекарної камери в межах 160-180°С і високу відносну вологість 60-70%, щоб уникнути утворення скоринки та прискорити прогрів тістових заготовок. У першій зоні також проводиться парозволоження. Далі температура підвищується до 250-300°С. Наприкінці випікання температура знижується до 220-250°С. Тривалість випікання становить 7-8 хвилин, і процес триває до повної готовності виробу.

Печиво далі проходить по охолодженому транспортеру (43). Стекер (59) автоматично укладає та формує печива в певному порядку, потім потрапляє до пакувальної машини (45), всередині якої печиво зважується та упаковується. Потім упоковки збираються та упаковуються в гофровані картонні коробки, в пакувальній машині для цього (46). Вага та тара може змінюватись в залежності від обраних налаштувань. Готове печиво потрапляє до експедиції, звідки відправляється на реалізацію.

									Аркуш
									15
Зм.		Арк.	Підпис	Дата					

Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції

Здобне печиво - це печиво різноманітної плоскої або об'ємної форми, з начинкою або без неї, з додаванням цукру і жиру, і яєчних продуктів, і молока і продуктів його переробки, масовою часткою вологи не більше 16% , масовою часткою загального цукру не більше 45%, масовою часткою жиру не більше 40%.

Печиво здобне виготовляють згідно до вимог стандарту ГОСТ 24901-2014 Печиво здобне. Загальні технічні умови.

Зтяжне печиво виробляють з пружно-еластичного тіста, тому готові вироби характеризуються шаруватістю, мають менше набухання та крихкість. Поверхня зтяжного печива гладка з наскрізними проколами, з чітким малюнком на лицьовій стороні та має світле забарвлення.

Печиво зтяжне виготовляють згідно до вимог стандарту ДСТУ 3781:2014 «Печиво. Загальні технічні умови».

Органолептичні та фізико-хімічні показники якості сировини, що використовується при виробництві здобного та зтяжного печива, наведено в таблиці 3.1

Таблиця 3.1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники

Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за	
	органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови.	<p><u>Запах:</u> Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий</p> <p><u>Смак:</u> Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий</p>	<p>Для вищого сорту- 0,55</p> <p>Білість, умовних одиниць приладу РЗБПЛ: 54 і більше</p> <p>-Крупність помелу, %- залишок на ситі, за ГОСТ 4403, не більш як: 5</p> <p>Тканина № 43 або №49/50 ПА</p> <p>Клейковина сира, кількість,%, не менше: 24,0</p> <p>Число падіння, с, не менше: Для вищого сорту- 160</p> <p>Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна:-розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3мм і (або) масою не більше 0,4 мг, не більше: 3, Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів: Не допускається</p>

Продовження таблиці 3.1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники

Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за	
	органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
<p>ДСТУ 4623-2006</p> <p>Цукор білий.</p> <p>Технічні умови.</p>	<p>Зовнішній вигляд : Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок.</p> <p>Запах і смак: Солодкий без сторонніх запахів і присмаків, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.</p> <p>Чистота розчину: Розчин цукру бути прозорим або таким, що має слабку опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.</p> <p>Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію.</p>	<p>Масова частка редуковальних речовин (в перерахунку на с.р.), %, не більше ніж 0,065</p> <p>Масова частка золи (у перерахунку на с.р.), %, не більше 0,05</p> <p>Масова частка вологи, %, не більше ніж 0,15</p> <p>Кольоровість в розчині, ум. од., не більше ніж 1,5</p> <p>Масова частка феродомішок, %, не більше ніж 0,0003</p> <p>Величина окремих часток феродомішок в найбільшому лінійному вимірі, не більше ніж 0,5</p> <p>Масова частка сахарози (поляризація), % не менше ніж 99,5</p>

Зм.	Арк.	Підпис	Дата
-----	------	--------	------

Продовження таблиці 3.1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники

Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за	
	органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
ДСТУ 4465:2005. Маргарин. Загальні технічні умови	<p>Консистенція та зовнішній вигляд: Однорідна або зерниста, щільна, у розтопленому стані – прозора без осаду. Дозволено – ледь крихка.</p> <p>Смак і запах: Специфічний присмак та запах молочного жиру. Дозволено незначний присмак рослинних жирів.</p> <p>Від світло-жовтого до жовтого, однорідний колір за всією масою. У разі використання наповнювачів обумовлений кольором застосованих наповнювачів</p>	<p>Масова частка вологи, %, не більше 1,0</p> <p>Масова частка жиру, %, не менше 99,0 зокрема молочного жиру, % від загального вмісту жиру, не менше 25,0</p> <p>Кислотність жирової фази, градусів Кеттсторфера, не більше: 2,5</p> <p>Перекисне число жиру, моль активного кисню/кг, не більше: -під час випускання з підприємства 5,0 -по закінченню терміну придатності до споживання 10,0</p> <p>Температура продукту під час випускання з підприємства, °С, не вища: 10,0</p>
ДСТУ 4399:2005. Масло вершкове Технічні умови	<p>Смак та запах: Для солодковершкового :Чистий, добре виражений вершковий з присмаком Пастеризації</p> <p>Для кисло-вершкового: Чистий, добре виражений кисломолочний з присмаком пастеризації</p>	<p>Масова частка жиру, % для: Масло вершкове екстра: Від 80,0 до 85,0</p> <p>Масло вершкове селянське: Від 72,5 до 79,9</p> <p>Масло вершкове бутербродне: від 61,5 до 72,4</p> <p>Топлене масло (молочний жир – 99,0 (99,0))</p>

Зм.	Арк.	Підпис	Дата	

Продовження таблиці 3.1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники

Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за	
	органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
<p>ДСТУ 4399:2005.</p> <p>Масло вершкове</p> <p>Технічні умови</p>	<p>Консистенція та зовнішній вигляд: для солодко-вершкового та кисло – вершкового: Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабо блискуча, суха</p> <p>Для топленого (молочного жиру):</p> <p>Щільна, гомогенна або зерниста за температури (12±2)°С, у розтопленому стані – прозора, без осаду</p> <p>Колір для солодковершкового та кисловершкового:</p> <p>Від світложовтого до жовтого, однорідний за всією масою</p> <p>Для топленого (молочного жиру):</p> <p>Від світло-жовтого до темно-жовтого, однорідний за всією масою</p>	
<p>ДСТУ 8719:2017</p> <p>Меланж.</p> <p>Продукти яєчні.</p> <p>Технічні умови</p>	<p>Зовнішній вигляд та консистенція:</p> <p>Однорідний продукт без сторонніх домішок.</p> <p>Без залишківшкаралупи, плівок, твердий в замороженому стані,</p>	<p>Масова частка % не менше ніж:</p> <p>Сухих речовин 23,5</p> <p>Жиру 10,0</p> <p>Білкових речовин 20,0</p> <p>Концентрація водневих йоні рН не менше ніж 7,0</p> <p>Альфа – амілазний тест</p> <p>Від’ємний</p>

Зм.	Арк.	Підпис	Дата
-----	------	--------	------

Продовження таблиці 3.1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники

Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за	
	органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
ДСТУ 8719:2017 Меланж. Продукти яєчні. Технічні умови	рідкий в охолодженому і розмороженому станах, при цьому жовток – більш густий, ніж білок Колір: - Жовтку: Від жовтого до помаранчевого - Білку: Від світложовтого до світлозеленого Смак та запах: Властивий яєчним продуктам, без сторонніх присмаків та запахів	
ГСТУ 2156-76. Сода. Натрій двовуглекислий. Технічні умови	Зовнішній вигляд: Кристалічний порошок білого кольору, без запаху	Масова частка двовуглекислого натрію, %, не менше: 99,5 Масова частка вуглекислого натрію, %, не менше: 0,4 Масова частка хлоридів в перерахунку на NaCl, %, не менше: 0,02 Масова частка миш'яку: Витримує випробування по п. 3.7 Масова частка нерозчинних у воді речовин, %, не більше: Витримує випробування по п. 3.8

Зм.	Арк.	Підпис	Дата	

Продовження таблиці 3.1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники

Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за	
	органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
ГСТУ 2156-76. Сода. Натрій двовуглекислий. Технічні умови		Масова частка заліза, %, не більше: 0,001 Масова частка кальцію, %, не більше: 0,04 Масова частка сульфатів в перерахунку на SO_4^{-2} , %, не більше: 0,02 Масова частка вологи, %, не більше: 0,1
ДСТУ 3662-97 Молоко незбиране	Колір - від білого до світло-кремового; Смак – виражений без сторонніх присмаків; Запах – чистий без сторонніх запахів і присмаків; Консистенція: однорідна рідина без осаду і пластів, заморожування не допускається	Кислотність – 16 -18Т; Густина – 1028 г/см ³ Група чистоти – I
ДСТУ 4404:2005 Молоко згущене	Колір – білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі. Смак і запах – солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів.	Масова частка СР молока, %, не менше 25.5; Масова частка жиру, %, не менше – 8.6; Кислотність, оТ, не більше – 60.

Продовження таблиці 3.1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники

Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за	
	органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
ДСТУ 9325-79 Амоній	Колір – білий; Зовнішній вигляд – кристали білого, сірого або рожевого кольору.	Масова частка двовуглекислого амонію (у перерахунку на суху речовину), не менше – 99%; Масова частка вуглекислого амонію (у перерахунку на суху речовину), не більше 1%. Масова частка води, не більше – 3%. Масова частка важких металів (Pb), % не більше – 0.0005. Масова частка миш'яку (As), %, не більше – 0.0001. Масова частка заліза (Fe),%, не більше – 0.001. Масова частка нерозчинних у воді речовин,%, не більше – 0.005
ДСТУ 32049- 2013 Есенція	Зовнішній вигляд: прозорий або непрозорий Колір: безбарвний або забарвлений Запах: характерний для ароматизатора конкретного найменування	Об'ємна частка етилового спирту в спиртовмісних ароматизаторах.
ДСТУ 3583-97 Сіль	Колір – білий; Запах – без запаху; Смак – суто солоний, без сторонніх присмаків; Консистенція – розсин. дрібні кристали.	Масова частка вологи не більше 0.3%; Масова частка хлористого натрію не менше 98.4%; Масова частка нерозчинних у воді речовин не більше 0.16%

Зм.	Арк.	Підпис	Дата
-----	------	--------	------

Продовження таблиці 3.1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники

Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за	
	органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
ДСТУ 4497:2005 Мед	<p>Зовнішній вигляд:</p> <p>Мед має мати характерний для своєї сортової групи колір та консистенцію.</p> <p>Він повинен бути без примішань інших речовин, які не характерні для меду.</p> <p>Запах: Мед повинен мати приємний, характерний аромат, який відповідає його сорту.</p> <p>Смак: Смак меду також має бути характерним для його сорту, без сторонніх присмаків чи запахів.</p> <p>Кристалізація: У випадку, якщо мед кристалізується, це має відбуватися рівномірно та не повинно свідчити про підробку або неправильне зберігання меду.</p> <p>Прозорість: Мед повинен бути прозорим без будь-яких іноземних частинок або забруднень.</p>	<p>Вологість: Мед повинен мати обмежену вологість, щоб запобігти ферментації та росту мікроорганізмів. Зазвичай вологість меду не повинна перевищувати 20%.</p> <p>Показник рН меду зазвичай знаходиться в діапазоні від 3,5 до 4,5.</p>

Зм.	Арк.	Підпис	Дата	

Продовження таблиці 3.1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники

Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за	
	органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
ДСТУ 4734:2007 Родзинки	<p>Зовнішній вигляд: родзинки повинні мати однорідний колір, відсутність зовнішніх дефектів (таких як пліснявість, пилом, гниль), а також відповідати встановленій категорії (наприклад, категорії "екстра" або "перший сорт").</p> <p>Запах та смак: родзинки мають мати приємний, характерний для них запах і смак без будь-яких ознак прогорклості або сторонніх запахів.</p> <p>Консистенція: родзинки повинні мати однорідну та м'яку консистенцію без наявності пересихання або надмірної вологості. Розмір і форма: відповідно до стандарту, родзинки мають мати певний розмір та форму, які визначаються категорією продукту.</p> <p>Вологість: вологість родзинок повинна відповідати встановленим нормам</p>	<p>Масова частка води 15% - 20%.</p>

Продовження таблиці 3.1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники

Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за	
	органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
<p>ДСТУ 3976-2000 Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови</p>	<p>Зовнішній вигляд – однорідний порошок; колір - білий або із злегка жовтуватим чи сіруватим відтінком; запах - властивий крохмалю, без стороннього запаху</p>	<p>Масова частка вологи, %, не більше - 14,0; масова частка золи, %, не більше ніж 0,3; кислотність — витрати розчину гідроксиду натрію молярної концентрації $\text{NaOH} = 0,1$ моль/дм³ на нейтралізування 100 г сухої речовини, см³, не більше ніж – 20,0; умовна в'язкість водного крохмального клейстеру з масовою часткою крохмалю, с: 6 % - 20,0- 35,0; проба на желювальну здатність – задовільна; величина рН – 4,8-7,5.</p>
<p>ГСТУ 2156-76. Сода. Технічні умови</p>	<p>Зовнішній вигляд: Кристалічний порошок білого кольору, без запаху</p>	<p>Масова частка двовуглекислого натрію, %, не менше: 99,5 Масова частка вуглекислого натрію, %, не менше: 0,4 Масова частка хлоридів в перерахунку на NaCl, %, не менше: 0,02 Масова частка миш'яку: Витримує випробування по п. 3.7 Масова частка нерозчинних у воді речовин, %, не більше: Витримує випробування по п. 3.8 Масова частка заліза, %, не більше: 0,001</p>

Продовження таблиці 3.1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники

Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за	
	органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
ГСТУ 2156-76. Сода. Технічні умови		Масова частка кальцію, %, не більше: 0,04 Масова частка сульфатів в перерахунку на SO_4^{-2} , %, не більше: 0,02 Масова частка вологи, %, не більше: 0,1
ДСТУ 7126:2009 Сиропи. Загальні технічні умови	Зовнішній вигляд – прозора в'язка рідина без сторонніх краплень. Допустима легка опалесценція, зумовлена особливостями зернової та плодово-ягідної сировини.	Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж – 50,0; кислотність, см ³ розчину гідроксиду натрію молярною концентрацією 1,0 моль/дм ³ на 100 см ³ – 10-30.

Характеристика органолептичних показників зтяжного та здобного печива наведена у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Органолептичні показники зтяжного та здобного печива

Назва показника	Характеристика та норми	
	Зтяжне печиво	Здобне печиво
Форма	Правильна, що відповідає цій назві печива, без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними чи фігурними. Допускаються: а) вироби з одностороннім надривом (слід від розломлювання двох виробів, що злиплися ребрами під час випікання): -не більше 2 шт. у пакувальній одиниці;	Різноманітна, що не розпливчаста, без вм'ятин, здуття і пошкоджень краю. Допускаються: - вироби з одностороннім надривом (слід від розлому двох виробів, злиплих ребрами під час випікання): - не більше 2 шт. в пакувальній одиниці, - не більше 3% до маси у ваговому печиво, з кількістю штук в 1 кг більше 200 – не більше 4% до маси печива; - вироби з -не більше

Продовження таблиця 3.2 – Органолептичні показники зтяжного та здбного печива

Назва показника	Характеристика та норми	
	Зтяжне печиво	Здобне печиво
Форма	<p>-не більше ніж 3 % від маси нетто вагового печива;</p> <p>-не більше ніж 4 % від маси нетто вагового печива з кількістю штук в 1 кг не більше 200 шт.;</p> <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 в ваговому та фасованому печиві.</p>	<p>-не більше ніж 3 % від маси нетто вагового печива;</p> <p>-не більше ніж 4 % від маси нетто вагового печива з кількістю штук в 1 кг не більше 200 шт.;</p> <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 в ваговому та фасованому печиві.</p>
Поверхня	<p>Гладка з чітким малюнком на лицьовій стороні, невідгоріла, без вкраплень крихт.</p> <p>Допускаються вироби з невеликими нечітким малюнком і ледь шорсткуватою поверхнею не більше 1 шт. у фасованому печиві і не більше ніж 5 % від маси нетто фасованому печиві і не більше ніж 5 % від маси нетто у ваговому.</p> <p>Допускаються вироби зі слідами від крихт та швів та транспортерного полотна, що не деформують печива, а також вироби із заглибленнями у вигляді раковин, площею, що не перевищують 20 мм³ і з вкрапленнями крихт:</p>	<p>Гладка або шорстка</p> <p>Допускаються поодинокі вкраплення не повністю розчинених кристалів цукру.</p>

Продовження таблиця 3.2 – Органолептичні показники зтяжного та здбного печива

Назва показника	Характеристика та норми	
	Зтяжне печиво	Здобне печиво
Поверхня	-не більше 1 шт. у фасованому печиві; -не більше ніж 4 % від маси нетто у ваговому печиві.	
Колір	Властивий печиву цієї назви, різних відтінків, рівномірний. Допускається темніше забарвлення частин рель'єфного малюнку, що виступають, і країв печива, а також низу печива і темнозабарвлені сліди від сітки печі та трафаретів. У фасованому печиві загальний тон забарвлення окремих виробів повинен бути однаковим у кожній пакувальній одиниці.	Властивий печиву цієї назви, різних відтінків, рівномірний. Допускається темніше забарвлення частин рель'єфного малюнку, що виступають, і країв печива, а також низу печива і темнозабарвлені сліди від сітки печі та трафаретів. У фасованому печиві загальний тон забарвлення окремих виробів повинен бути однаковим у кожній пакувальній одиниці.
Смак та запах	Властиві печиву цієї назви, без сторонніх запахів та присмаків	Властиві печиву цієї назви, без сторонніх запахів та присмаків
Вигляд в розломі	Пропечене печиво з рівномірною пористістю без пустот і слідів непромішування. Начинка в перешарованому печиві не повинна виступати за його краї. Допускається наявність зерен від ягід в разі додавання в начинку фруктово-ягідних припасів, підварок.	Пропечене печиво з пористою структурою, без пустот і слідів непромісу. Допускається нерівномірна пористість з наявністю невеликих пустот.

Характеристика фізико-хімічних показників зтяжного та здобного печива наведена у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Фізико-хімічні показники печива здобного та зтяжного печива

Назва показника	Норма для печива здобного	Норма для печива зтяжного
Масова частка вологи, %, не більше	16,0	5,0-9,0
Масова частка загального цукру, %, не більше	45,0	20,0
Масова частка жиру, %, не більше	40,0	6,0-28,0
Лужність, град., не більше	2,0	2,0
Намочуваність, % не менше	110	130
Масова частка загальної сірчаної кислоти, % не більше ніж	-	0,01

Характеристика допоміжних та пакувальних матеріалів

Допоміжні та пакувальні матеріали використовуються для захисту та збереження продуктів, забезпечуючи безпеку та якість продукту протягом всього терміну його зберігання та транспортування. Основні характеристики допоміжних та пакувальних матеріалів включають:

1. Бар'єрні властивості: Матеріали повинні мати високу бар'єрну здатність до вологи, кисню, світла та інших зовнішніх факторів, що можуть негативно вплинути на якість продукту.

2. Міцність: Матеріали повинні бути достатньо міцними, щоб витримувати вагу продукту та не розриватися під час транспортування.

3 Еластичність: Деякі матеріали повинні бути достатньо еластичними, щоб вони могли розтягуватися та пристосовуватися до форми продукту.

4. Хімічна стійкість: Матеріали повинні бути стійкими до контакту з різними хімічними речовинами, які можуть бути присутні у продукті або середовищі, де він зберігається.

5. Естетичний вигляд: Матеріали повинні мати чистий та привабливий вигляд, щоб привернути увагу споживачів та сприяти продажу продукту.

Гофрокартон є одним з найбільш використовуваним пакувальним матеріалом. У ньому є багато переваг, серед яких це легкість, тобто мала вага картону спрощує завантаження і розвантаження товару та самої упаковки, має ефективний захист – захищає товари від пилу, частково води, бруду. Доступність - так як гофрокартон це матеріал, який може виготовлятися з вторинної сировини, що є добре екологічно та також використати повторно.

Харчова поліетиленова плівка також є одним із найпоширеніших матеріалів пакування. Вона є добра тим, що захищає від подряпин, потемніння, псування і впливу інших зовнішніх факторів на харчові продукти. Її переваги – це прозорість, щільність, волого непроникність, доступність ціни.

Пакування печива

Печиво здобне пакується по 1000 г в коробки.

Печиво зтяжне пакується в паперові упаковки по 200 г, потім в короба з гофрованого паперу № 22.

У разі укладання печива в ящики з гофрованого картону клапани кришок допускається змащувати шаром клею, а місця стикування клапанів кришок повинні бути обклеєні клейовою стрічкою на паперовій основі згідно з ГОСТ 18251 чи іншими плівками з клейовим шаром згідно з чинною нормативною документацією.

						Аркуш
Зм.		Арк.	Підпис	Дата		30

Розділ 4. Технологічні розрахунки

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Був обраний наступний асортимент виробів:

- печиво здобне «Санаторне»
- печиво здобне «З родзинками»
- печиво зтяжне «Веселка»
- печиво зтяжне «Смакота»

Рецептура на печиво здобне «Санаторне»

Пісочно-відсаджувальне здобне печиво з борошна вищого сорту. Має різні форми. Виробляється на ротаційній машині. Випускається ваговим і фасованим. В 1кг містить не менше 78 штук. Вологість $4,0 \pm 1,5\%$.

Таблиця 4.1.1 Рецептатура здобного печива

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на завантаження		на 1т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно вищого сорту	85,50	100,00	85,5	605,59	517,78
Цукрова пудра	99,85	53,4	53,32	323,39	322,90
Вершкове масло	84,00	28,1	23,6	170,17	142,94
Молоко незбиране	12,00	3,1	0,37	18,77	2,25
Меланж	27,00	14,1	3,81	85,39	23,05
Сода	50,00	0,18	0,09	1,09	0,54
Амоній	-	0,19	-	1,15	-
Есенція лимонна	-	0,17	-	1,03	-
Всього	-	199,24	166,69	1206,58	1009,46
Вихід	96,0	165,13	158,52	1000,00	960,00

Рецептура на печиво здобне «З родзинками»

Пісочно-відсаджувальне здобне печиво з борошна вищого сорту з додаванням родзинок. Має округлу форму. Випускається ваговим і фасованим. В 1кг містить не менше 78 штук. Вологість $4,5 \pm 1,5\%$.

Таблиця 4.1.2 Рецептūra здобного печива

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на завантаження		на 1т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно вищого сорту	85,50	50,00	42,75	567,2	484,96
Цукрова пудра	99,85	18,00	17,973	204,19	203,88
Вершкове масло	84,00	17,00	14,28	192,85	161,99
Молоко згущене	74,00	5,00	3,70	56,72	41,97
Меланж	27,00	4,5	1,215	51,05	13,78
Ванільна пудра	99,85	0,5	0,499	5,67	5,66
Сіль	96,5	0,12	0,116	1,36	1,31
Сода	50,00	0,1	0,050	1,13	0,57
Амоній	-	0,1	-	1,13	-
Мед	78,00	1,5	1,17	17,02	13,28
Родзинки	80,00	8,00	6,40	90,75	72,00
Всього	-	104,82	88,153	1189,07	1000,00
Вихід	95,5	88,153	84,186	1000,00	965,00

Рецептура на печиво затяжне «Веселка»

Затяжне печиво з борошна вищого сорту. Має округлу, прямокутнута фігурну форму. Випускається ваговим і фасованим. В 1кг містить не менше 100 штук. Вологість $6,0 \pm 1,0\%$.

Таблиця 4.1.3 Рецептūra зятжного печива

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на завантаження		на 1т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно вищого сорту	85,50	100,00	85,5	746,64	638,38
Крохмал маїсовий	87,0	7,5	6,53	56,0	48,72
Цукрова пудра	99,85	20,8	20,77	155,3	155,07
Інвертний сироп	70,0	0,8	0,56	5,97	4,18
Маргарин	84,00	12,5	10,50	93,33	78,4

Зм.	Арк.	Підпис	Дата
-----	------	--------	------

Молоко незбиране	12,00	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	5,6	5,40
Сода	50,00	0,75	0,72	5,6	5,4
Амоній	-	0,09	-	0,67	-
Всього	-	158,24	127,56	1181,47	952,38
Вихід	94,0	133,94	125,90	1000,0	940,0

Рецептура на печиво зтяжне «Смакота»

Зтяжне печиво з борошна першого сорту. Має фігурну форму. Випускається ваговим і фасованим. В 1кг містить не менше 100 штук. Вологість 7,0±1,0%.

Таблиця 4.1.4 Рецептатура зятжного печива

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на завантаження		на 1т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно першого сорту	85,50	100,00	85,5	739,31	632,11
Крохмал маісовий	87,0	7,5	6,52	55,45	48,24
Цукрова пудра	99,85	21,0	20,97	155,27	155,04
Інвертний сироп	70,0	4,5	3,15	33,27	23,29
Маргарин	84,00	12,0	10,08	88,72	74,53
Сіль	96,5	0,75	0,72	5,54	5,35
Сода	50,00	1,0	0,50	7,39	3,69
Амоній	-	0,1	-	0,74	-
Есенція	-	0,2	-	1,48	-
Всього	-	147,05	127,44	1087,17	942,25
Вихід	93,0	135,25	125,78	1000,0	930,0

4.2. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання

Розрахунок продуктивності провідного обладнання з виробництва печива здобного «Санаторне»

Розрахунок продуктивності починається з розрахунку повідного обладнання, яким при виробництві печива піч тунельна РРР .

Виробництво працює у дві зміни (11,5 годин).

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

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

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

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

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

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

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

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

$$n = \frac{800-6}{50+6} = 14.2 = 14 \text{ шт} \quad (4.3)$$

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

$$n_{\text{д}} = \frac{1000-a}{l+a} \quad (4.5)$$

де l – довжина поду печі та виробу, мм.

$$n_{\text{д}} = \frac{1000-6}{50+6} = 17,75 = 17 \text{ шт} \quad (4.5)$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі:

$$N = 14 * 17 = 238 \text{ шт} \quad (4.2)$$

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

$$G_{\text{год}} = \frac{60 * 17 * 238 * 0,98 * 0,99}{78 * 10} = \frac{235525,75}{780} = 301,95 \text{ кг/год} \quad (4.1)$$

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

$$G_{\text{зм}} = G_{\text{год}} * T \quad (4.6)$$

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

T – тривалість зміни, год

$$G_{\text{зм}} = 301,95 * 11,5 = 3472,42 \text{ кг/зміну} \quad (4.6)$$

Виробнича потужність, тис. т/рік :

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

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

ФРЧ – фонд робочого часу, діб. При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві

БКВ – ФБЧ = 241 доби.

$$G_{\text{рік}} = \frac{3472,42 * 241}{1000} = 836,85 \text{ т/рік} \quad (4.7)$$

						Аркуш
Зм.		Арк.	Підпис	Дата		34

Розрахунок продуктивності провідного обладнання з виробництва печива здобного «З родзинками»

$$n = \frac{800-6}{50+6} = 14.2 = 14 \text{ шт} \quad (4.3)$$

$$n_D = \frac{1000-6}{50+6} = 17,75 = 17 \text{ шт} \quad (4.5)$$

$$N = 14 * 17 = 238 \text{ шт} \quad (4.2)$$

$$G_{\text{год}} = \frac{60 * 17 * 238 * 0,98 * 0,99}{78 * 10} = \frac{235525,75}{780} = 301,95 \text{ кг/год} \quad (4.1)$$

$$G_{\text{зм}} = 301,95 * 11,5 = 3472,42 \text{ кг/зміну} \quad (4.6)$$

$$G_{\text{рік}} = \frac{G_{\text{доб}} * \text{ФРЧ}}{1000}$$

$$G_{\text{рік}} = \frac{3472,42 * 241}{1000} = 836,85 \text{ т/рік}$$

Розрахунок потужності лінії при виробництві зтяжного печива «Веселка»

$$n = \frac{600-10}{22+10} = 18,4 \text{ шт, приймаємо за } 18 \quad (4.3)$$

$$N = \frac{12810-10}{80+10} = 150 \text{ шт} \quad (4.2)$$

$$G_{\text{год}} = \frac{60 * 18 * 1 * 150 * 0,98 * 0,99}{100 * 5} = 314,34 \text{ кг/год} \quad (4.1)$$

$$G^{\text{зм}} = 314,34 * 11,5 = 3,61 \text{ т/змінну} \quad (4.6)$$

$$G^{\text{рік}} = 3,61 * 241 = 871,21 \text{ т/рік} \quad (4.7)$$

Розрахунок потужності лінії при виробництві зтяжного печива «Смакота»

$$n = \frac{600-10}{22+10} = 18,4 \text{ шт, приймаємо за } 18 \quad (4.3)$$

$$N = \frac{12810-10}{80+10} = 150 \text{ шт} \quad (4.2)$$

$$G_{\text{год}} = \frac{60 * 18 * 1 * 150 * 0,98 * 0,99}{100 * 5} = 314,34 \text{ кг/год} \quad (4.1)$$

$$G^{\text{зм}} = 314,34 * 11,5 = 3,61 \text{ т/змінну} \quad (4.6)$$

$$G^{\text{рік}} = 3,61 * 241 = 871,21 \text{ т/рік} \quad (4.7)$$

Таблиця 4.2.1 Продуктивність

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за зміну, кг/зм	за добу, т/добу	за рік, тис.т/рік
Печиво здобне «Санаторне»	301,95	3472,42	3,47	836,85
Печиво здобне «З родзинками»	301,95	3472,42	3,47	836,85
Печиво зтяжне «Веселка»	314,34	3614,91	3,61	871,21
Печиво зтяжне «Смакота»	314,34	3614,91	3,61	871,21
Всього			14,16	3416,12

Зм.	Арк.	Підпис	Дата
-----	------	--------	------

4.3. Продуктові розрахунки

4.3.1 Розрахунок витрат сировини

Витрати сировини на 1т виробів для кожного сорта виробів визначають згідно із уніфікованими рецептурами: для виробів, що складаються з однорідної кондитерської маси – це однофазні рецептури; для комбінованих виробів, що складаються з декількох кондитерських мас –це зведена рецептура багатофазної рецептури виробу, де наведені норми витрат сировини на 1 т незагорнутої продукції.

Виходячи із вищенаведеного розраховується необхідна кількість кожного виду сировини на змінний виробіток незагорнутої продукції для кожного найменування та всього по цеху.

Розрахунок кількості цукру для отримання цукрової пудри. З вказівок до рецептур для виробництва 1000,00 кг цукрової пудри використовую 1003,00 кг цукру білого.

Для виробництва здобного печива «Санаторне», на 1 т готової продукції –323,39 кг цукрової пудри, тому:

На1000,0– 1003,00 кг

на 323,39 кг – х кг

$x = 1003,0 \cdot 323,39 / 1000 = 324,36$ кг цукру білого

Для виробництва 3,47 т здобного печива «Санаторне» необхідно підготувати ванільну пудру.

Для приготування 1,0 кг пудри ванільної витрачається:

* 1,0 кг пудри цукрової;

*0,468 кг ваніліну.

Для виробництва здобного печива «З родзинками», на 1 т готової продукції – 223,86 (204,19 +19,67) кг цукрової пудри, тому:

на 1000,00 кг – 1003,00 кг

на 223,86 кг – х кг

$x = 1003,0 \cdot 223,86 / 1000 = 224,53$ кг цукру білого

Для виробництва 3,61 т зтяжного печива «Веселка» необхідно підготувати ванільну пудру.

Для приготування 1,0 кг пудри ванільної витрачається:

* 1,0 кг пудри цукрової;

*0,468 кг ваніліну.

Для виробництва здобного печива «З родзинками», на 1 т готової продукції – 176,85 (155,3 +21,55) кг цукрової пудри, тому:

на 1000,00 кг – 1003,00 кг

на 176,85 кг – х кг

$x = 1003,0 \cdot 176,85 / 1000 = 177,38$ кг цукру білого

Для виробництва зтяжного печива «Смакота», на 1 т готової продукції – 155,27кг цукрової пудри, тому:

на 1000,00 кг – 1003,00 кг

								Аркуш
Зм.		Арк.	Підпис	Дата				36

на 155,27 кг – х кг

$$x = 1003,0 \cdot 155,27 / 1000 = 155,73 \text{ кг цукру білого}$$

Для виробництва 3,47 т здобного печива «Санаторне» необхідно підготувати ванільну пудру.

Для приготування 1,0 кг пудри ванільної витрачається:

* 1,0 кг пудри цукрової;

* 0,468 кг ваніліну.

Таблиця 4.3.1 - Витрати сировини для приготування пудри ванільної

Найменування сировини	Затяжне печиво «Веселка»			Здобне печиво «3 родзинками»		
	На 1,00 кг пудри	На 5,97 кг пудри	За зміну	На 1,00 кг пудри	На 5,67 кг пудри	За зміну
Пудра цукрова	1,00	5,97	21,55	1,00	5,67	19,67
Ванілін	0,468	2,79	10,08	0,468	2,65	9,19

Для виробництва здобного печива «3 родзинками», на 1 т готової продукції – 223,86 (204,19 + 19,67) кг цукрової пудри, тому:

на 1000,00 кг – 1003,00 кг

на 223,86 кг – х кг

$$x = 1003,0 \cdot 223,86 / 1000 = 224,53 \text{ кг цукру білого}$$

Для приготування 1 т інвертного сиропу витрачається:

* 648,61 кг цукру білого кристалічного;

* 2,38 кг кислоти лимонної;

* 2,53 кг соди харчової.

Таблиця 4.3.2 Витрати сировини для приготування інвертного сиропу

Найменування сировини	Затяжне печиво «Веселка»		Затяжне печиво «Смакота»		Всього
	На 1000 кг сиропу	На 21,55 кг сиропу	На 1000 кг сиропу	На 92,82 кг сиропу	
Цукор білий кристалічний	648,61	13,97	648,61	60,20	74,17
Кислота лимонна	2,38	0,05	2,38	0,22	0,27
Сода	2,53	0,05	2,53	0,23	0,28

Таблиця 4.3.3 – Сумарні витрати сировини по здобному печиву

Найменування сировини	Печиво здобне «Санаторне»		Печиво здобне «3 родзинками»		Всього	
	на 1т	за зміну 3,47т	на 1т	за зміну 3,47 т	за добу, кг	за рік, т
Борошно вищого сорту	605,59	2101,39	567,2	1968,18	4069,57	980,76
Цукрова пудра	323,39	1122,16	204,19	708,53	1830,69	441,19
Вершкове масло	170,17	590,48	192,85	669,18	1259,66	303,57
Молоко незбиране	18,77	65,13	-	-	65,13	15,69
Молоко згущене	-	-	56,72	196,81	196,81	47,43
Меланж	85,39	296,30	51,05	177,14	473,44	114,09
Сода	1,09	3,78	1,13	3,92	7,7	1,85
Амоній	1,15	3,99	1,13	3,92	7,91	1,91
Есенція лимонна	1,03	3,57	-	-	3,57	0,86
Сіль	-	-	1,36	4,71	4,71	1,13
Мед	-	-	17,02	59,05	59,05	14,23
Родзинки	-	-	6,40	22,21	2,21	5,32

Таблиця 4.3.4 – Сумарні витрати сировини по зтяжному печиву

Найменування сировини	Печиво зтяжне «Веселка»		Печиво зтяжне «Смакота»		Всього	
	на 1т	за зміну 3,61т	на 1т	за зміну 3,61 т	за добу, кг	за рік, т
Борошно першого сорту	-	-	739,31	2669,12	2669,12	643,25
Борошно вищого сорту	746,64	2695,37	-	-	2695,37	649,58
Крохмаль маісовий	56,0	202,16	55,45	200,17	402,33	96,96
Цукрова пудра	155,3	560,63	155,27	560,52	1121,15	270,19
Інвертний сироп	5,97	21,55	33,27	120,10	141,65	34,13
Маргарин	93,33	336,92	88,72	320,27	657,19	158,38
Молоко незбиране	104,53	377,35	-	-	377,35	90,94

Ванільна пудра	5,97	21,55	-	-	21,55	5,19
Сіль	5,6	20,21	5,54	19,99	40,21	9,69
Сода	5,6	20,21	7,39	26,67	46,88	11,29
Амоній	0,67	2,41	0,74	2,67	5,08	1,22
Есенція	-	-	1,48	4,12	4,12	0,99

Таблиця 4.3.5 – Сумарні витрати сировини виробництва здобного і зтяжного печива

Найменування сировини	Разом		
	За зміну, т	За добу, т	За рік, т
Борошно в/г	6,75	6,75	1626,75
Борошного першого гатунку	2,66	2,66	643,25
Цукор білий	2,95	2,95	710,95
Масло вершкове	1,25	1,25	303,57
Маргарин	0,58	0,58	140,85
Меланж	0,47	0,47	114,09
Сода	0,04	0,04	10,60
Амоній	0,005	0,005	1,20
Есенція	0,007	0,007	1,68
Мед	0,05	0,05	14,23
Молоко згущене	0,37	0,37	90,94
Крохмаль маїсовий	0,40	0,40	96,96
Молоко незбиране	0,43	0,43	103,63
Сіль	0,04	0,04	9,72
Родзинки	0,002	0,002	5,32

До напівфабрикатів у виробництві печива відносять емульсію та тісто. При розрахунку напівфабрикатів власного виробництва для печива необхідно розрахувати кількість тіста.

Маса тіста на 1т готової продукції визначається за формулою:

$$M_t = H + B, \text{ де}$$

H – сумарна кількість витрат сировини в натурі, на 1 т готової продукції, кг

B – кількість витрат води, кг

						Аркуш
						39
Зм.		Арк.	Підпис	Дата		

1. Маса тіста для печива «Санаторне»

$$M_T = 1206,58 + 0 = 1206,58 \text{ кг}$$

1. Маса тіста для печива «3 родзинками»

$$M_T = 1189,07 + 0 = 1189,07 \text{ кг}$$

Таблиця 4.3.6 - Напівфабрикати для здобного печиво «Санаторне» та «3 родзинками»

Напівфабрикати	Печиво «Санаторне»		Печиво «3 родзинками»		Разом
	На 1 т, кг	За зміну На 3,47 т, кг	На 1 т, кг	За зміну на 3,47 т, кг	За добу, кг
Тісто	1206,58	4186,83	1189,07	4126,07	8312,90
Цукрова пудра	323,39	1122,16	204,19	708,53	1830,69
Ванільна пудра	-	-	5,67	19,67	19,67

До напівфабрикатів у виробництві печива відносять емульсію та тісто. При розрахунку напівфабрикатів власного виробництва для печива необхідно розрахувати кількість тіста. Для цього доцільно спочатку розрахувати кількість води X для замісу тіста, кг.

$$Q = \frac{100 * C}{100 - W} - A$$

де C – кількість сухих речовин в тісті, кг;

W – масова частка вологи тіста, % (для цукрового 15- 18%);

B – кількість в натурі, кг.

1) для печива зтяжного «Веселка»:

$$Q = \frac{100 * 952,38}{100 - 15} - 1181,47 = 61,02 \text{ кг}$$

Отже, додаємо воду в диспергатор в кількості 61,02 кг .

2) для печива зтяжного «Смакота»:

$$Q = \frac{100 * 942,25}{100 - 15} - 1087,17 = 21,35 \text{ кг}$$

Для приготування тіста додаткове внесення води необхідне. Маса тіста на 1т готової продукції визначається за формулою:

Для печива «Веселка»:

$$M_T = 1181,47 + 61,02 = 1242,49 \text{ кг}$$

Для печива «Смакота»:

					Аркуш
					40
Зм.	Арк.	Підпис	Дата		

$$M_T = 1087,17 + 21,35 = 1108,52 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості емульсії

Для печива «Веселка»:

$$E = 1242,49 - (746,64 + 56,0) = 439,85 \text{ кг}$$

Для печива «Смакота»:

$$E = 1108,52 - (739,31 - 55,45) = 424,66 \text{ кг}$$

Таблиця 4.3.7 – Витрати напівфабрикатів для зтяжного печива

Продукт	Витрати	Напівфабрикати		
		емульсія	тісто	Інвертний сироп
Печиво зтяжне «Веселка»	На 1 т, кг	439,85	1242,49	4,18
	За зміну(добу), на 3,61т, т	1,58	4,48	0,01
Печиво зтяжне «Смакота»	На 1 т	424,66	1108,52	23,29
	За зміну(добу), на 3,61, т	1,53	4,01	0,08
Всього, т	За (зміну) добу,	3,11	8,49	0,09

4.4. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

До допоміжних матеріалів, які розраховують відповідно до «Норм технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості» в кондитерській сфері відносять матеріали, які використовують для обгортання та пакування готових кондитерських виробів.

Печиво здобне пакується по 1000 г в коробки, перестилають ряди пергаментом.

Печиво зтяжне пакується в паперові упаковки по 200 г, потім в короба з гофрованого паперу № 22.

Таблиця 4.4.1 Пакувальні матеріали

Пакувальні матеріали для виробів	Спосіб пакування	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток продукції за добу, т	Потреба, шт.	
					на добу	на рік
Печиво здобне «Санаторне»	Коробка 1 кг	Коробка	1,00	3,47	3470	836270
Печиво здобне «З родзинками»	Коробка 1 кг	Коробка	1,00	3,47	3470	836270

Зм.	Арк.	Підпис	Дата
-----	------	--------	------

Печиво зтяжне «Веселка»	У пачки по 200 г	Короб №22	3,5	3,61	1030	248574
Печиво зтяжне «Смакота»	У пачки по 200 г	Короб №22	3,5	3,61	1030	248574

Таблиця 4.4.2 - Витрати пакувальних матеріалів для здобного печива

Сировина	Печиво «Санаторне»		Печиво «З родзинками»		Всього	
	на 1 т, кг	на зміну на 3,47 т, кг	на 1 т, кг	на зміну на 3,47 т, кг	за добу, кг	за рік, т
Етикетка	1,85	6,42	1,85	6,42	12,84	3,09
Пакувальна плівка	18,52	64,26	18,52	64,26	128,52	30,97
Пергамент	11,0	38,17	11,0	38,17	76,34	18,39
Всього					217,7	52,45

Таблиця 4.4.3 - Витрати пакувальних матеріалів для зтяжного печива

Сировина	Печиво «Веселка»		Печиво «Смакота»		Всього	
	на 1 т, кг	на зміну на 3,61 т, кг	на 1 т, кг	на зміну на 3,61 т, кг	за добу, кг	за рік, т
Клейова стрічка	0,7	2,52	0,7	2,52	5,04	1,21
Пергамент	11,0	39,71	11,0	39,71	79,42	19,14
Підпергамент	9	32,49	9	32,49	64,98	15,66
Маркування шт/кг	100	361	100	361	722	174
Папір загортальний, кг	9,30	33,57	9,30	33,57	67,14	16,18
Всього					938,58	226,19

Таблиця 4.4.4 — Сумарні витрати етикеток та допоміжних матеріалів при виробництві печива

Сировина	Разом		
	на зміну, кг	за добу, кг	за рік, т
Клейова стрічка	9,88	9,88	2,38
Пергамент	155,76	155,76	37,53
Підпергамент	127,44	127,44	30,71
Маркування шт/кг	1416	1416	341,25
Папір загортальний, кг	131,68	131,68	31,73
Етикетка	12,84	12,84	3,09
Пакувальна плівка	128,52	128,52	30,97

Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень

На кондитерських виробництвах повинні бути розміщені склади, що дають можливість зберігати сировину та готову продукцію. Складські приміщення поділяють на склади для:

- зберігання тарної продукції;
- зберігання безтарної продукції;
- сировини, що швидко псується (холодильні склади);
- пакувальних матеріалів та тари;
- смако-ароматичних речовин; - готової продукції.

5.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Кількість силосів для безтарного зберігання борошна кожного сорту, N, шт:

$$N_c = \frac{G^{\text{доб}} * n}{Q}$$

Де $G^{\text{доб}}$ - добові витрати борошна одного сорту, т/добу;

Q – місткість одного силосу,

n — термін зберігання борошна на підприємстві, діб (приймається від 3 до 7)

$$N_{\text{пш.в/с}} = \frac{6,67 * 7}{29} = 0,61, \text{ приймаємо за 1 шт}$$

$$N_{\text{пш.п/с}} = \frac{2,06 * 7}{29} = 0,49, \text{ приймаємо за 1 шт}$$

Загальна кількість силосів становить – 2 шт.

Таблиця 5.1 Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Сировина	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/м ²	Необхідна площа складу, м ²
Склад зберігання основної сировини					
Мед	0,05	15	0,75	0,22	0,16
Родзинки	0,002	30	0,06	0,7	0,04
Молоко згущене	0,37	15	5,55	2,5	13,87
Крохмаль маїсовий	0,35	10	3,5	1,31	4,58
Всього					18,65
Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується					
Меланж	0,47	15	7,05	0,68	4,79

Молоко незбиране	0,44	5	2,2	2,5	5,5
Вершкове масло	1,25	3	4,25	1,05	4,46
Маргарин	0,58	15	8,7	1,05	9,13
Всього					23,88
<i>Склад зберігання смако – ароматичних речовин</i>					
Сіль	0,04	30	1,2	0,95	1,14
Сода	0,04	30	1,2	0,95	1,14
Амоній	0,01	30	0,3	0,77	0,23
Есенція лимонна	0,07	30	2,1	0,6	1,26
Всього					3,77

Площа для складських приміщень для зберігання тари та пакувальних матеріалів для виробництва печива в таблиці 5.2

Таблиця 5.2 Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Виріб	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м	Необхідна площа складу, м
Печиво здобне «Санаторне»	3,47	30	31,23	0,345	10,77
Печиво здобне «З родзинками»	3,47	30	31,23	0,345	10,77
Печиво зтяжне «Веселка»	3,61	30	36,1	0,227	8,19
Печиво зтяжне «Смакота»	3,61	30	36,1	0,227	8,19
Всього					37,92

Площа експедиції складає 20 % від площі складу (але не менше 50 м²)
 $S_{\text{екс}} = 37,92 \times 0,2 = 7,58$

Площу експедиції приймаємо – 50 м

Розрахунок проводять за формою, що наведена в таблиці.

Таблиця 5.3 Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Назва тари	Добові витрати, шт.	Термін зберігання, дів	Вага одного коробка, кг.	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання, 1т, м ²	Необхідна Площа складу, м ²
Короб № 22	2060	30	1	61,80	0,44	27,19
Короб № 19	694	30	1	20,82	0,44	9,16
Разом				82,62		27,20

Таблиця 5.4 Склад пакувальних матеріалів.

Матеріали	Добові витрати, кг.	Термін зберігання, дів	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання, 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Стрічка клейова, кг	9,31	30	0,27	1,5	0,40
Пергамент, кг	155,76	30	4,67	0,46	2,14
Маркування, шт.	1334	30	40,02	1,46	58,42
Підпергамент, кг	120,06	30	3,60	0,72	2,59
Папір загортальний	124,05	30	3,72	0,72	2,67
Етикетка	12,84	30	0,39	1,25	0,49
Пакувальна плівка	128,52	30	3,86	0,75	2,99
Разом					67,57

Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Підбір технологічного обладнання здійснюється відповідно до обраної виробничої лінії. При цьому враховуються продуктивність обладнання та змінний обсяг випуску продукції.

Коефіцієнт використання обладнання у кондитерському виробництві становить 0,85- 0,95.

Розрахунок кількості обладнання K , шт., проводять за формулою:

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{обл}}} * C \quad (6.1)$$

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 становить 0,85—0,95.

6.1 Розрахунок обладнання для підготовки сировини та приготування напівфабрикатів

6.1.1 Обладнання для просіювання борошна

Кількість просіювачів П2-П потужністю 1500 кг/год розраховують за формулою 6.1:

$$K = \frac{6750}{1500 * 11,5} * 0,95 = 0,37 \text{ шт, приймаємо за 1 шт}$$

6.1.2 Обладнання для просіювання цукру білого кристалічного

Кількість просіювачів П2-П потужністю 1250 кг/год розраховують за формулою 6.1:

$$K = \frac{557,64}{1250 * 11,5} * 0,95 = 0,36 \text{ шт, приймаємо за 1 шт}$$

6.1.3 Обладнання для приготування цукрової пудри

Кількість подрібнювачів ВП-600 продуктивністю 500 кг/год розраховують за формулою 6.1:

$$K = \frac{2950}{500 * 11,5} * 0,95 = 0,48 \text{ шт, приймаємо за 1 шт}$$

6.1.4 Обладнення для приготування інвертного сиропу:

Продуктивність варильних котлів 27-А розраховують за формулою 6.2:

$$\Pi = \frac{60 * G * K_3}{\tau_3 + \tau_0 + \tau_p},$$

де G – маса завантаженої рецептурної суміші, кг;

τ_3 -тривалість завантаження продукту в обладнення, хв.;

τ_0 -тривалість обробки (нагрівання, уварювання, розчинення);

τ_p -тривалість вивантаження, хв.;

K_3 - коефіцієнт заповнення ємності.

$$\Pi = \frac{60 * 35 * 0,66}{5 + 30 + 5} = 34,65 \text{ кг/год}$$

						Аркуш
						47
Зм.		Арк.	Підпис	Дата		

Кількість варильних котлів=кількість інвертного сиропу за годину/продуктивність варильних котлів

$$K=12,4/34,65=0,35 \text{ шт, приймаємо за 1 шт}$$

6.1.5 Обладнання для просіювання солі

Кількість вібросит НВП-50 продуктивністю 30 кг/год розраховують за формулою 6.1:

$$K = \frac{40,5}{30 \cdot 11,5} * 0,95 = 0,12 \text{ шт, приймаємо за 1 шт}$$

6.1.6 Обладнання для просіювання соди

Кількість вібросит НВП-50 продуктивністю 30 кг/год розраховують за формулою 6.1:

$$K = \frac{40}{30 \cdot 11,5} * 0,95 = 0,11 \text{ шт, приймаємо за 1 шт}$$

6.1.7 Обладнання для просіювання амонію

Кількість вібросит НВП-50 продуктивністю 30 кг/год розраховують за формулою 6.1:

$$K = \frac{5,47}{30 \cdot 11,5} * 0,95 = 0,01 \text{ шт, приймаємо за 1 шт}$$

6.2.1 Розрахунки для здобного печива

Обладнання для протирання меланжу

Кількість протирочних машин ТоргМаш МПР 350М-01 продуктивністю 600 кг/год розраховують за формулою 6.1:

$$K = \frac{475}{600 \cdot 11,5} * 0,95 = 0,06 \text{ шт, приймаємо за 1 шт}$$

Розрахунок продуктивності відсадочної машини:

$$П = \frac{60 * 6 * 50 * 0,8}{78} = 184,61$$

Розрахунок продуктивності тістомісильних і збивальних машин періодичної дії П,

$$G = 100 * 0,8 * 0,96 = 76,8$$

$$П_m = \frac{60 * 76,8}{12 + 7} = 242,5$$

$$N = \frac{120}{242,5} = 0,49 \text{ шт}$$

Кількість пакувальних машин

$$N = \frac{П_n}{П_3}$$

де $П_n$ - продуктивність печі по готовим виробам, кг/год;

$П_3$ – продуктивність загортального автомату, кг/год

$$N = \frac{625,83}{28,81 * 11,5} = 1,89 \text{ шт. , приймаємо за 2 шт}$$

					Аркуш
Зм.		Арк.	Підпис	Дата	48

6.2.2 Розрахунки для зтяжного печива

Розрахунок продуктивності тістомісильних і збивальних машин періодичної дії П,

$$G = 100 * 0,8 * 0,96 = 76,8$$

$$P_m = \frac{60 * 76,8}{12 + 7} = 242,5$$

$$N = \frac{120}{242,5} = 0,49 \text{ шт}$$

Розрахунок продуктивності ротаційна формуюча машина

$$P = \frac{60 * 6 * 50 * 0,8}{100} = 144$$

Кількість установок для приготування емульсії А2-ШУІ продуктивністю 600 кг/год N, шт, розраховується за формулою 7.1:

$$K = 530,14 * 0,95 / 600 * 11,5 = 0,07 \text{ шт.}, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 установку для приготування емульсії А2-ШУІ продуктивністю 600 кг/год.

Кількість пакувальних машин

$$N = \frac{P_n}{P_3}$$

де P_n - продуктивність печі по готовим виробам, кг/год;

P_3 – продуктивність загортального автомату, кг/год

$$N = \frac{447,94}{43,21 * 11,5} = 0,90 \text{ шт.}, \text{ приймаємо за } 1 \text{ шт}$$

Таблиця 6.3. Специфікація основного технологічного обладнання

Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика
Силос для борошна	2	ХЕ-160	54 т (90 м ³)
Просіювач для борошна	1	Періодичний типу П2-П	Продуктивність: 1500 кг/год
Просіювач для цукру білого	1	Періодичний типу П2-П	Продуктивність: 1250 кг/год
Подрібнювач цукру	1	ВП-600	Продуктивність: 500 кг/год
Просіювач для крохмалю	1	Періодичний типу П2-П	Продуктивність: 1250 кг/год
Вібросито для сипкої сировини	4	НВП-50	Продуктивність: 30 кг/год
Протирочна машина ТоргМаш для меланжу	1	МПР 350М-01	Продуктивність: 600 кг/год

Зм.		Арк.	Підпис	Дата

Продовження таблиці 6.3. Специфікація основного технологічного обладнання

Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика
Взбивальна машина	2	ММ-23	Геометричний об'єм діжі: 23 л
Варильний котел	1	27-А	Потужність: 1100 Вт
Лінія зтяжного печива			
Машина тістомісильна	1		Продуктивність: 420 кг/год
Установка для приготування емульсії	1	А2-ШУЇ	Продуктивність: 600 кг/год
Ламінатор	1		Габаритні розміри: 1500×1500×1300
Калібрувально вальцувальна машина	1		Габаритні розміри: 580×630×1250
Ротаційний відрізач	1		Габаритні розміри: 850×850×1250
Сепаратор	1		Габаритні розміри: 630×630×1250
Ротаційно формуюча машина	1		Габаритні розміри: 760×1060×1120
Стекер	1		Габаритні розміри: 1600×1900×830
Піч тунельна	1	И8-ТМ-300	Габаритні розміри: 23000×1740×1485 Розмір поду: довжина: 19400; ширина: 900 мм
Машина тістомісильна	1	MASZ-GLIWICE	Габаритні розміри: 920×1800×1700
Машина пакувальна		60E FourPac	Продуктивність: 60 шт/хв Габаритні розміри: 3650×1000×2060
Лінія здобного печива			
Машина тістомісильна	1	MASZ-GLIWICE	Габаритні розміри: 920×1800×1700

Продовження таблиці 6.3. Специфікація основного технологічного обладнання

Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика
Відсаджувальна машина	1	EuroDrop TF 600	Габаритні розміри: 760×1060×1120
Піч тунельна	1	PPP	Габаритні розміри: 22000×1650× 1350
Охолоджувальний транспортер	1	ВВ-КП-КІ 54	Габаритні розміри: 850×1700×1500
Пакувальний апарат	2	Falcon	Габаритні розміри: 3550×1100×2040

Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP

Ефективне використання системи аналізу, а саме безпеки та критичних контрольних точок (НАССП) полягає у гарантуванні безпечності продукції за допомогою ідентифікації та контролю потенційно небезпечних факторів. Ця система забезпечує нагляд на всіх етапах виробництва, зберігання та реалізації харчових продуктів, де можуть виникнути ризиковані ситуації. Особлива увага приділяється критичним контрольним точкам, де ризики, пов'язані з використанням продуктів, можуть бути управліні або зменшені до безпечних рівнів завдяки цілеспрямованим контрольним заходам.

Виробники, які впроваджують систему HACCP, зобов'язані не лише аналізувати свої власні продукти та процеси виробництва, а й впроваджувати її вимоги для постачальників сировини, допоміжних матеріалів, а також для оптової та роздрібної торгівлі.

Система HACCP не має на меті повністю усунути ризики, вона спрямована на їх зменшення, які можуть виникнути через можливі проблеми з безпекою харчової продукції. Основні методи системи є ризиків аналіз та небезпек, визначення потенційних дефектів продукції з урахуванням виробничих факторів (критичні контрольні точки), запобіжний (превентивний), а не реагувальний (постфактум) контроль, а також система звітності та відповідальності.

7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції HACCP Вимоги HACCP

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) — це система управління, яка зосереджується на ідентифікації, оцінці та контролі небезпечних чинників у харчових продуктах. Основні етапи впровадження HACCP:

1. Аналіз небезпечних чинників: Ідентифікація потенційних біологічних, хімічних і фізичних небезпек.
2. Визначення критичних контрольних точок (ССР): Визначення стадій виробничого процесу, де можливий контроль над небезпеками.
3. Встановлення критичних меж: Визначення допустимих меж для кожної критичної контрольної точки.
4. Моніторинг ССР: Регулярне спостереження та вимірювання показників для забезпечення дотримання критичних меж.
5. Коригувальні дії: Вжиття заходів у випадку відхилень від встановлених критичних меж.
6. Процедури перевірки: Оцінка ефективності системи HACCP через внутрішні та зовнішні аудити.
7. Документування та ведення записів: Документування всіх процедур, моніторингу, коригувальних дій і перевірок.

Впровадження ISO 9000 та HACCP у виробництві здобного і зятого печива

1. Сировина та постачальники

										Аркуш
										52
Зм.		Арк.	Підпис	Дата						

- ISO 9000: Визначення вимог до якості сировини, вибір надійних постачальників, встановлення специфікацій і перевірка відповідності.
 - HACCP: Аналіз ризиків, пов'язаних із сировиною, перевірка сертифікатів якості, контроль при прийманні.
2. Виробничий процес
- ISO 9000: Стандартизація технологічних процесів, впровадження інструкцій, навчання персоналу.
 - HACCP: Ідентифікація критичних контрольних точок (наприклад, температура випікання), встановлення і моніторинг критичних меж.
3. Контроль якості продукції
- ISO 9000: Впровадження систем контролю якості на кожному етапі виробництва, відстеження показників якості.
 - HACCP: Впровадження процедур перевірки безпечності продукції, контроль санітарних умов на виробництві.
4. Документування і записування даних
- ISO 9000: Документування всіх процесів, зберігання записів про контроль якості, проведення аудитів.
 - HACCP: Ведення записів про всі етапи HACCP, зокрема аналіз небезпек, моніторинг CCP, коригувальні дії.
5. Внутрішні аудити і покращення
- ISO 9000: Регулярне проведення внутрішніх аудитів, аналіз результатів, планування та впровадження заходів щодо покращення.
 - HACCP: Перевірка ефективності системи HACCP, оновлення процедур на основі отриманих результатів, постійне вдосконалення.

Впровадження стандартів ISO 9000 та системи HACCP у виробництві здобного та зтяжного печива забезпечує комплексний підхід до управління якістю та безпечністю продукції. Це дозволяє не лише відповідати вимогам законодавства, а й підвищити довіру споживачів і покращити репутацію підприємства на ринку.

7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Функції технохімічного контролю на виробництві виконуються центральною та цеховими лабораторіями. Цехова лабораторія контролює сировину переважно за органолептичними показниками і перевіряє наявність сторонніх предметів. Вона здійснює контроль лише на найвідповідальніших технологічних ділянках, визначених як критичні.

Центральна, або загальнофабрична, лабораторія зазвичай працює в одну зміну. Вона контролює всю сировину і напівфабрикати, які надходять на фабрику, надаючи висновки про їх відповідність стандартам або технічним умовам, а також можливість використання у виробництві. Крім того, вона перевіряє якість допоміжних матеріалів, тари та води. Періодично проводиться перевірка якості сировини, матеріалів і готової продукції, які зберігаються на складах, а також дотримання інструкцій по зберіганню.

										Аркуш
										53
Зм.		Арк.	Підпис	Дата						

Вибірково контролюється якість напівфабрикатів і готових виробів, дотримання рецептур і технологічних інструкцій.

Лабораторію забезпечують загальною вентиляцією і обладнують витяжною шафою для проведення аналізів і досліджень. Вона має мати наступні приміщення: аналітичну, для роботи з приладами, вагову, для роботи зі шкідливими газами, для миття посуду і приготування реактивів, мікробіологічну з боксом для термостатів (для великих фабрик і тих, що випускають торти і тістечка), кабінет керівника лабораторії, кладову та гардероб. На великих підприємствах бажано мати спеціальні приміщення для проведення досліdnих технологічних робіт з малогабаритним технологічним обладнанням.

Лабораторія повинна бути забезпечена нормативною документацією, яка встановлює технічні вимоги до продукції та методи вимірювань, досліджень, визначень показників, характеристик і властивостей продукції відповідно до галузі акредитації. Вона повинна мати систему реєстрації результатів проведених вимірювань і їх видачі, а також систему ведення службової документації. Це забезпечує облік, зберігання на встановлений час, конфіденційність, внесення змін, вилучення, списання і передачу документів в архів у разі потреби.

Для забезпечення випуску продукції високої якості з мінімальними витратами необхідно здійснювати постійний технохімічний контроль виробництва. У всіх лабораторіях кондитерських підприємств встановлюється різне обладнання та прилади. Серед них: аналітичні, технічні, торгові та гідростатичні ваги (для визначення щільності), сушильні шафи з терморегулятором, вакуум-сушильна шафа, прилад ВЧ, муфельна піч, центрифуга, фотоелектроколориметр (ФЕК-56), сахариметр (СУ-3), рефрактометри (прецизійний, універсальний, цукровий), потенціометр, конічний еластомір, ротаційний віскозиметр, прилад Жукова для визначення температури застигання жирів, мікроскоп, лабораторний розсів, дистилятор, термостати, прилад для струшування, електроплитки і газові горілки, вакуумний насос, магнітну мішалку, лабораторний млин, апарат Сокслета, капілярний віскозиметр, піщані і водяні бані, термометри, ареометри, психрометри, водоструминний насос, анемометр, набір свердел, слюсарний набір, мікрометр, штангенциркуль, секундомір, настінні годинники, логарифмічні лінійки та інше.

Основним завданням кондитерського підприємства є випуск продукції високої якості у відношенні зовнішнього вигляду, розширення асортименту вищого сорту, максимальне зменшення витрат сировини і допоміжних матеріалів, усунення браку. Основним контролюючим органом на кондитерських підприємствах є центральна лабораторія.

Лаборант веде лабораторний журнал відповідно до діючої методики, здійснює санітарний контроль стану цеху. Він зобов'язаний контролювати якість готової продукції, робити відповідні записи в журналах контролю готової продукції та позначки на супроводжувальній накладній. Лаборант повинен забезпечувати виконання інструкцій щодо запобігання потраплянню

										Аркуш
										54
Зм.		Арк.	Підпис	Дата						

сторонніх домішок і предметів у продукцію. Він також бере участь у розгляді претензій на продукцію, виявляє причини випуску неякісної продукції та осіб, відповідальних за це. Лаборант повинен дотримуватися вимог техніки безпеки, виробничої санітарії та правил пожежної безпеки.

Об'єкти контролю по відділенням виробництва основних видів кондитерських виробів, а також рекомендовані методи аналізів і дані про періодичність їх виконання наведені у таблиці 7.1

Таблиця 7.2.1 - Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Об'єкт контролю. Сировина, яка надійшла в цех:	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
Борошно пшеничне	Кожна партія	Смак, запах, масова частка вологи, кількість сирії клейковини, вміст механічних та феродомішок	Органолептично, сушіння при 130 °С протягом 40 хв. або на приладі Чижової, відмивання, огляд магнітом
Цукор білий, цукрова пудра	Не менше 1 разу за зміну по кожній партії	Вміст феродомішок, сторонніх домішок	Магнітом, просіювання, розчинення у воді
Вершкове масло, маргарин	Кожна партія	Смак, запах, масова частка вологи	Органолептично, нагрівання наважки в чашці до зупинки потріскування
Меланж	Кожна партія	Смак, запах, масова частка вологи	Органолептично, сушка, орієнтовнорефрактометром
Крохмаль маісовий	Кожна партія	Зовнішній вигляд, смак, колір, запах, хрусткість, масова частка вологи, наявність хрусту	Органолептичний метод, титруванням, висушування при кулінарній пробі клейстера

Продовження таблиці 7.2.1 - Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
Молоко згущене	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, смак і запах	Органолептичний метод,
Молоко незбиране	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, смак і запах, мікробіологічні показники, визначення жиру	Органолептичний метод, титруванням, метод посівів, гравіметричний метод
Сіль	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, смак і запах, масова частка вологи, масова частка нерозчинених у воді речовин	Органолептичний метод, висушуванням, фільтруванням розчину
Ванільна пудра	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, смак і запах, розчинність у воді	Органолептичний метод, розчинення у воді
Амоній	Кожна партія	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептичний метод
Інвертний сироп	Кожна партія	Зовнішній вигляд, смак, запах, масова частка металомангнітних домішок	Органолептичний метод, лабораторним магнітом

Зм.		Арк.	Підпис	Дата

Продовження таблиці 7.2.1 - Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
Приготування напівфабрикатів	Кожна партія	Вміст сухих речовин	Рефрактометром
	Кожна партія	Вміст редукуючих речовин	Ферриціанідний, титрування лугового розчину міді
Тісто	1 раз в зміну по сортам	Вміст сухих речовин	Висушування при 130°C або на пиладі Чижової
Готові борошняні вироби	Кожна партія	Смак, запах, колір, вид при зламі та інше	Органолептично
	Кожна партія	Вміст сухих речовин	Прискорене сушіння прибором ВЧ
	Кожна партія	Вміст загального цукру	Прискорений фотоколориметричний граничного вмісту
	Кожна партія	Вміст жиру	Рефрактометром
	Кожна партія	Лужність	Титрування
	Кожна партія	Кількість штук в 1 кг	Зважування
	Кожна партія	Намочуваність	Занурення зразка в воду

Таблиця 7.2.2 - Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Зважування борошна	Прилад тензометричний, тип УЕДВУ-3 та інші засоби вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	0 - 40 т	±0,5%

Контроль тривалості замішування	Таймер	10 – 15 хв	±0,5%
Контроль товщини печива	Штангелциркуль	0-250мм	+2,5 г
Контроль вологості тіста	Прилад конструкції Чижової та інші, що забезпечують вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	15 – 25 %	±0,5%
Контроль температури пекарної камери	Термометри опору манометричні та інші, що забезпечують вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	160 – 285	±0,5%
Контроль ваги готового печива	Ваги	До 10 кг	+2,5 г
Визначення масової частки жиру у готовій продукції	Рефрактометри типу УРЛ	1-70%	±0,5%
Визначення лужності	Мірний посуд, ваги електронні CERTUS BALANS CBA 3000-0.05, секундомір СОСпр-2а-2-010	-	±0,5
Визначення набухання	Ваги лабораторні, термометр скляний технічний, секундомір С-1-б	0-0,5кг 0-100°С 0-60 хв	2кл. Точн. +1°С +0,5 хв

Зм.		Арк.	Підпис	Дата

Розділ 8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження

Екологічна безпека — це стан навколишнього природного середовища, при якому запобігається погіршення екологічної ситуації та виникнення небезпеки для здоров'я населення. Інспекція Міністерства екологічної безпеки України контролює стан екологічної безпеки довкілля, здійснює контроль за використанням та охороною атмосферного повітря від забруднення під час всіх видів господарської діяльності, а також за охороною та використанням земель і рослинного світу. Вона також виконує заходи щодо скорочення та регулювання викидів і скидів забруднюючих речовин, а також ліквідації їх наслідків.

На кондитерському підприємстві зменшення кількості шкідливих відходів досягається шляхом скорочення відходів на джерелі їх виникнення, зменшення кількості використовуваних матеріалів, їх заміни, внесення змін у виробничі процеси або їх заміни більш екологічно безпечними, а також змінами у виробничому ланцюгу.

Забруднення атмосферного повітря включає викиди хімічних речовин, твердих частинок і біологічних матеріалів, що можуть завдати шкоди людині та іншим живим організмам. Основною фізичною характеристикою забруднення атмосфери є гранично допустима концентрація (ГДК) забруднюючих речовин, яку встановлюють компетентні установи. Для всіх об'єктів, що забруднюють атмосферу, розраховують і встановлюють норми ГДК. Проводиться інвентаризація джерел забруднення атмосфери для кожного підприємства, а також екологічна паспортизація всіх об'єктів, що забруднюють довкілля.

Специфічними викидами кондитерського виробництва є пил борошна та інших додаткових сировин (цукор, ванільна пудра, крохмаль). Для уловлювання борошняного пилу на бункерах і силосах встановлюють тканинні фільтри, а в приміщеннях — приточно-витяжну вентиляцію, яка розчиняє шкідливі речовини та вологу до допустимої концентрації. На виробництві використовуються електричні тунельні печі, які не забруднюють середовище, оскільки не мають викидів продуктів згоряння.

Передбачена також санітарно-захисна зона, озеленена для виконання функції захисного бар'єру, зокрема пилезахисної ролі. Виробнича діяльність може забруднювати ґрунти токсичними речовинами через викиди в атмосферу, пестициди та відходи промислового виробництва. Для запобігання забрудненню ґрунтів на підприємстві відходи ретельно збираються, вивозяться та знешкоджуються.

Водопостачання кондитерського цеху здійснюється з міського водопроводу за прямою системою, де використана вода скидається у каналізацію або водоймище. Вміст органічних речовин у воді характеризується окислюваністю: чим вищий цей показник, тим більш забруднена вода. Для стоків підприємства цей показник становить 600-800 мг О₂/л. Стічні води, що надходять у міську каналізацію, проходять механічне очищення через сита і не повинні містити речовин, які негативно впливають

на їх біологічне очищення, небезпечних бактеріальних і токсичних забруднень, смол, мазуту і бензину.

Забруднювачі стічних вод підприємства обумовлені залишками сировини, що за гігієнічним критерієм належать до малонебезпечних у разі скиду у водоймище. Проте виробничі стічні води забруднені мікроорганізмами, що накопичуються на обладнанні, стінах та підлозі приміщення. Тому миття зупиненого обладнання, підлоги та стін повинно проводитись своєчасно, щоб не допустити розкладу органічних сполук та розвитку мікроорганізмів, що підвищують ступінь забруднення стічних вод.

Фекально-побутові стічні води підприємства, забруднені патогенними мікроорганізмами, можуть поширюватися через воду, тому проводиться систематична дезінфекція побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства.

Заходи з енерго- та ресурсозбереження:

1. Встановлення енергозберігаючих ламп для освітлення приміщення
Таким чином, ми зможемо знизити електровитрати, порівнюючи зі звичайними лампами
2. Процес випікання – сушіння печива, ми зможемо скоротити час обробки та зменшимо витрати на печиво.
3. Енергоефективне обладнання допоможе економити електроенергію.
4. Оснащення цеху тунельними печами – РРР. Печі менш інерційні, не потребують постійного підтримання температури та швидко виходять на необхідний температурний режим.
5. Гнучкі шнеки для транспортування борошна. Така система має двигуни меншої потужності, що сприяє зниженню витрат електроенергії, а ще мають експлуатаційні переваги.

Для того щоб зменшити затрати енергоресурсів потрібно впровадження в виробництво нової техніки, а також використання прогресивних та нових технологій, також необхідне зменшення норм витрат на виробництво продукції, розгляд роботи в економних режимах, необхідності використання вторинних енергоресурсів.

Розділ 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві

Безпека життєдіяльності - це система знань, що стосується захисту життя та діяльності людини і життєвого середовища від небезпечних факторів. Вона передбачає запобігання надзвичайним ситуаціям та поєднує в собі пожежну безпеку, охорону здоров'я, екологічну та ядерну безпеку, санітарно-епідеміологічне благополуччя, цивільний захист, безпеку руху, споруд, інженерних мереж та будівель, а також якість і безпеку продукції та послуг.

Служба охорони праці формується на підприємствах з чисельністю працівників 50 і більше чоловік. У випадку меншої кількості працюючих, функції служби можуть виконувати особи, які пройшли перевірку знань з охорони праці.

Документація з охорони праці, яка повинна бути на підприємстві, включає в себе:

- положення про відділ охорони праці та посадові інструкції фахівців;
- програми вступного та первинного інструктажу та журнали їх проведення;
- інструкції з охорони праці за видами робіт і за спеціальностями;
- журнали реєстрації та видачі документів з охорони праці;
- перелік професій, що потребують постійного медичного контролю;
- накази про призначення осіб, відповідальних за безпеку праці на різних ділянках виробництва;
- колективний договір;
- програму забезпечення та вдосконалення охорони праці на виробництві;
- накази про атестацію робочих місць;
- журнал реєстрації виробничих травм і заходів щодо їх усунення.

Також документація повинна містити основні форми державної звітності з охорони праці, положення про компенсації за шкідливі або небезпечні умови праці та інші документи, спрямовані на підвищення ефективності охорони праці та промислової безпеки.

Аналіз травматизму в кондитерській промисловості свідчить про те, що причинами травм можуть бути різні фактори, такі як недотримання вимог безпеки, несправність обладнання, інструментів та засобів захисту, а також конструктивні недоліки устаткування.

Щоб зменшити вплив променевого тепла, можуть використовуватися відбивні щитки перед гирлами печей. Для печей передбачаються місцеві відсмоктувачі, що виводять гаряче забруднене повітря за межі приміщення. У конвеєрних шафах передбачено повітряне душення з подачею значної кількості повітря для створення кращих умов праці.

Мікроклімат виробничих приміщень має велике значення для здоров'я працівників. Температура, вологість і швидкість руху повітря впливають на їхню працездатність. Надмірна вологість повітря може зменшити віддачу тепла, тоді як низька вологість може викликати висихання слизових оболонок. Оптимальні параметри мікроклімату підтримуються за допомогою відповідної вентиляції та кондиціонування повітря.

Виробничий шум і вібрація також можуть негативно впливати на здоров'я працівників. Вони можуть спричинити різноманітні проблеми, від стусу мозку до розладів серцево-судинної системи. З метою запобігання таким проблемам, важливо вдосконалювати віброізоляцію та амортизацію обладнання.

Таким чином, забезпечення безпеки та здоров'я працівників на підприємствах кондитерської промисловості вимагає комплексного підходу до управління ризиками, включаючи контроль за умовами праці та впливом шкідливих факторів на робоче середовище.

Освітлення

В Україні освітленість виробничих приміщень регулюється законами та нормативними актами, які мають дві основні мети:

1. Збільшення обсягів виробництва (адже краще освітлення сприяє вищій продуктивності).
2. Забезпечення комфортних умов праці (оскільки комфортніше працювати, то й продуктивність зростає).

Норми освітленості визначаються для різних типів приміщень і різних видів робіт. Наприклад, для місць пакування продукції потрібно 300 люксів яскравості, для вантажно-розвантажувальних робіт - 150 люксів, а для складських приміщень достатньо 50 люксів.

Ключовим принципом організації освітлення є рівномірна розстановка світильників і їх фіксація над важливими ділянками. Для цього використовуються різні методи, такі як монтаж лінійних світильників між рядами, розміщення підсвічування під кутом і встановлення ламп з кривими сили світла, які спрямовують світло під певним кутом.

Електробезпека полягає у системі заходів та засобів для захисту людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електромагнітного поля і статичної електрики.

На підприємствах існують два типи персоналу, які мають різні обов'язки щодо електротехнічного обладнання: електротехнічний персонал, який обслуговує електротехнологічні установки, та неелектротехнічний персонал, який працює з електрофікованим обладнанням.

Пожежна безпека. Керівники підприємств відповідають за стан протипожежної безпеки у харчовій промисловості. Кожен працівник повинен пройти протипожежний інструктаж, який може бути вступним, первинним, повторним, позаплановим або цільовим, залежно від характеру роботи.

Протипожежна безпека здійснюється на підприємствах по трьох напрямках: адміністративному, суспільному та професійному. Адміністративне керівництво включає накази, посадові інструкції та інші заходи для забезпечення пожежної безпеки і додержання протипожежних режимів. Основна мета протипожежного режиму - запобігання пожежі та дотримання норм безпеки щодо вогню та пожежної безпеки.

Зм.	Арк.	Підпис	Дата	

Висновки

У цій кваліфікаційній роботі розглядається будівництво кондитерського цеху в місті Чернігів, Чернігівської області. Запропоновані технології та обладнання дозволять виготовляти конкурентоспроможну продукцію, яка зможе задовольнити попит в обраному регіоні та з часом вийти на нові ринки збуту.

Планується виробництво наступного асортименту: зтяжне печиво «Смакота» та «Веселка», здобне печиво «Санаторне» та «З родзинками».

Обране місце для будівництва забезпечуватиметься сировиною - стабільно, що зменшить витрати на транспортування, оскільки сировина буде постачатися місцевими виробниками.

В проекті передбачено впровадження наступних техніко-технологічних заходів, спрямованих на забезпечення високого технічного рівня виробництва, випуск якісної продукції, механізацію більшості технологічних операцій з пакування продукції, а також заходи з енергозбереження, зокрема:

1. Впровадження потоково-механізованих ліній з виробництва печива зтяжного та здобного.
2. Потоково-механізована лінія для зтяжного печива - UTF-GROUP (Україна), укомплектована електричною тунельною піччю PPP (Чехія).
3. Впровадження фасування продукції з метою подовження терміну збереження свіжості, зменшення витрат на усихання, поліпшення санітарно-гігієнічних умов зберігання і транспортування

Отже, проєктоване підприємство повністю задовольнятиме потребу в печиві в Чернігівському регіоні на найближчі 7-10 років.

										Аркуш
										63
Зм.		Арк.	Підпис	Дата						

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дорохович, А. М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч. посіб. / А. М. Дорохович, В. М. Ковбаса. – К.: Фірма «ІНКОС», 2015. — 632 с.
2. Зайцева, Г.П. Технологія виготовлення кондитерських борошняних виробів: навч. посіб / Г. П. Зайцева, Т.М. Горпинко. – К.: 1998. — 656 с.
3. Борошно пшеничне. Технічні умови: ГСТУ 46.004-99. – [Введ. в дію 15.08.1999]. Київ: Галузевий стандарт України, 1999. — 12 с. – (Національний стандарт України).
4. Цукор білий. Технічні умови: ДСТУ 4623-2006. — [Уведено вперше. Чинний від від 29.06.2006р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2006 – (Національний стандарт України)
5. Сіль кухонна. Загальні технічні умови. З поправкою. ДСТУ 3583:2015. [Чинний від 01.07.2017]. – - К.: Держспоживстандарт України, 2016. – 14 с. - (Національний стандарт України).
6. Масло вершкове. Технічні умови: ДСТУ 4399:2005. – [Чинний від 2006-0701]. Київ: Державний стандарт України, 2006. — 11 с. – (Національний стандарт України).
7. Цукор ванільний: ДСТУ 109:2005 – [Уведено вперше. Чинний від від 01.07.2006р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2006 - (Національний стандарт України)
8. Есенції ароматичні харчові. Технічні умови. ГОСТ 32049-2013. – [Чинний від 29.01.2012]
9. Маргарин. Загальні технічні умови. ДСТУ4465:2005. - [Чинний ВІД2007-01-01]. - К.: Держспоживстандарт України, 2006.
10. Мед натуральний. ДСТУ 4497:2005 [Чинний від 01.01.2007].
11. Ванільний цукор. Технічні умови. ДСТУ 1009: 2005- [Чинний від 30.06.2005]. Держспоживстандарт України, 2007. – 14 с. - (Національний стандарт України).
12. Технологічні інструкції по підготовці сировини та напівфабрикатів до виробництва, по виробництву борошняних кондитерських виробів / [авт. тексту А.М. Дорохович]. — К. : ЗАТ Укркондитер, 1996. — 280 с.
13. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навч. посіб. — К.: Кондор, 2003. — 210с.