

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Кафедра технологій оздоровчих продуктів**

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

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 Харчові технології  
освітньо-професійної програми «Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення»  
на тему: **Проект виробництва пісочного печива, збагаченого олією насіння гарбуза та порошком листя смородини**

Виконав: здобувач \_\_5\_\_ курсу, групи \_\_30П 1\_\_

Шумяк Ольга Сергіївна  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник доц. Гойко Ірина Юріївна  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

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

Здобувач

(підпис)

Київ - 2021р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІХТ

Кафедра технології оздоровчих продуктів

Освітній ступінь **бакалавр**

**Спеціальність** 181 Харчові технології

**Освітньо-професійна програма** «Харчові технології та інженерія»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри**

“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

**Шумяк Ольги Сергіївни**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: **Проект виробництва пісочного печива, збагаченого олією насіння гарбуза та порошком листя смородини**

керівник роботи \_\_\_\_\_ Доц Гойко І. Ю. \_\_\_\_\_,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28”10.2020 року №882 к

2. Строк подання здобувачем роботи 05. 02.2021

3. Вихідні дані до роботи борошно, гарбуз, насіння, листя смородини

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) аналітичний огляд літератури, технологічна частина, екологічна частина, охорона праці на підприємстві.

5. Перелік графічного матеріалу: 3 листи формату А-1, схема виробництва продукту, план та розрізи цеху з виробництва продукту

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 4. Охорона праці на підприємств	Гойко І.Ю., к.т.н., доцент		

7. Дата видачі завдання 01.11.2020 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	до 09.11.2020 року	Виконано
2	Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури	до 23.11.2020 року	Виконано
3	Розділ 2. Технологічна частина	до 04.12.2020 року	Виконано
4	Розділ 3. Екологічна частина	до 11.12.2020 року	Виконано
5	Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	до 21.12.2020 року	Виконано
6	Загальні висновки. Реферат	до 28.12.2020 року	Виконано
7	Список використаної літератури	до 08.01.2021 року	Виконано
8	Виконання графічної частини	до 25.01.2021 року	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	до 29.01.2021 року	Виконано
10	Подання роботи на кафедру і попередній захист	до 01.02.2021 року	Виконано
11	Захист роботи на засіданні ЕК	до 11.02.2021 року	

**Здобувач**

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Обсяг: 81 с., 11 табл., 2 рис., 54 джерел.

**Предметом** розробки є пісочне печиво як харчова основа для збагачення комплексом біологічно активних речовин.

**Об'єктом** розробки є виробництво нового виду пісочного печива, збагаченого біологічно активними речовинами олії гарбуза та порошку листя смородини.

**Мета** курсового проекту – обґрунтування вибору сировини та розроблення способу виробництва збагаченого пісочного печива з підвищеною біологічною цінністю, збагачених порошком листя смородини та олією гарбуза.

В курсовому проекті здійснено огляд літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів, на основі якого визначено напрям власних досліджень, кінцевим результатом якого є створення нового функціонального харчового продукту – печива, збагаченого олією гарбуза та порошком листя смородини. В роботі проведені дослідження фізико-хімічних властивостей та біохімічного складу функціональних інгредієнтів, досліджено їх вплив на харчові, фізико-хімічні, органолептичні властивості готового печива.

**Ключові слова:** ОЛІЯ ГАРБУЗА, ПОРОШОК ЛИСТЯ СМОРОДИНИ, ФУНКЦІОНАЛЬНІ ІНГРЕДІЄНТИ, БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ

## **ABSTRACT**

Volume: 81 pp., 11 Table, 2 figure, 54 sources.

The subject of development is shortbread cookies as a food base for enrichment with a complex of biologically active substances.

The object of development is the production of a new type of shortbread cookies, enriched with biologically active substances of pumpkin oil and currant leaf powder.

The purpose of the course project is to substantiate the choice of raw materials and to develop a method of production of enriched shortbread cookies with high biological value, enriched with currant leaf powder and pumpkin oil.

The course project reviews the literary sources of domestic and foreign authors, based on which the direction of their own research is determined, the end result of which is the creation of a new functional food product - cookies enriched with pumpkin oil and currant leaf powder. The study of physicochemical properties and biochemical composition of functional ingredients, their effect on nutritional, physicochemical, organoleptic properties of finished cookies.

Keywords: PUMPKIN OIL, CURRANCE LEAF POWDER, FUNCTIONAL INGREDIENTS, BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

<b>ВСТУП</b> .....	8
<b>Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури</b> .....	11
1.1 Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини.....	11
1.2 Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів при виробництві борошняних кондитерських виробів.....	14
1.3 Переваги та недоліки класичних технологій отримання харчових продуктів борошняних кондитерських виробів.....	16
1.4 Структура конкретного підприємства, опис цеху або ділянки, що підлягають вдосконаленню (технічному переоснащенню, реконструкції)....	23
1.5 Обґрунтування обраного виду харчової продукції та способів її виробництва.....	29
1.5.1 Аналіз сучасного асортименту продукції, спосіб виробництва та технологічного устаткування на підприємстві.....	29
1.5.2 Нові напрями у виробництві печива із зазначеного асортименту.	
1.6 Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання функціонального харчового продукту.....	39
<b>РОЗДІЛ 2. Технологічна частина</b> .....	45
2.1 Характеристика сировини для виробництва печива, її харчова та біологічна цінність.....	45
2.2 Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення даного виду продукції.....	51
2.3 Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва конкретного виду продукції.....	53
2.4 Опис технологічного процесу виробництва печива та розроблення апаратурно-технологічної схеми.....	57

					<b>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</b>			
<i>Змн</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>	<i>Зміст</i>			<i>Арк.</i>
<i>Розробив</i>	<i>Шумяк О.</i>							6
<i>Перевірів</i>	<i>Гойко І. Ю..</i>				<i>НУХТ</i>			
<i>Реценз.</i>								
<i>Н.Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

2.5 Організація контролю якості продукції з переліком нормативних документів за якими проводиться контроль.....	58
2.6 Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції.....	62
<b>РОЗДІЛ 3. Екологічна частина.....</b>	<b>69</b>
3.1 Характеристика відходів, стічних вод та викидів підприємства....	69
3.2 Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища	
<b>РОЗДІЛ 4. Охорона праці на підприємстві.....</b>	<b>73</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>75</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>77</b>

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		7

## ВСТУП

Сучасний кондитерський ринок України є одним з найбільших секторів харчової промисловості, характеризується стабільністю та стрімким зростанням, а також показує низький рівень вразливості до негативних спадів в економіці країни та світу в цілому. На всіх провідних підприємствах галузі впроваджені та функціонують системи менеджменту якості за версією ISO 9001:2000. Сьогодні український кондитерський ринок майже нічим не відрізняється від європейського, оскільки вітчизняні виробники пропонують різноманітний асортимент кондитерської продукції своїм споживачам, який налічує близько 1000 найменувань, тим самим постійно скорочуючи загальний імпорт солодоців в Україну [1].

Досліджено, кондитерська промисловість є однією з найбільш ємких у харчовій промисловості із долею в продажах промислової продукції близько 8% від продовольчих товарів. Загальний обсяг виробництва кондитерських підприємств складає більше 1 млн. тон продукції на рік, що дозволяє повністю забезпечити потреби внутрішнього ринку та експортувати значні обсяги продукції закордон [2].

Кондитерські вироби в залежності від технологічного процесу і виду сировини підрозділяються на дві групи: цукрові і борошняні. До цукрових виробів належить шоколад, какао-порошок, цукерки, карамель, мармелад, пастила, ірис, драже і халва; до борошняних - печиво, вафлі, пряники, кекси, рулети, торти [3]. Частина борошняних кондитерських виробів в цілому виробництві складає близько 40%.

Борошняні кондитерські вироби мають велике значення в харчуванні населення. Основою їх є борошно, яке містить значну кількість вуглеводів у вигляді крохмалю, а також рослинні білки. Крохмаль перетворюється в

					<b>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</b>				
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				Арк.	
Розробив		Шумяк О.			<i>Вступ</i>			8	81
Перевірів		Гойко І. Ю..							
Реценз.					<b>НУХТ</b>				
Н.Контр.									
Затверд.									

організмі в цукор і служить основним джерелом енергії, білки є пластичним матеріалом для побудови кліток і тканин.

У більшість борошняних кондитерських виробів вводять цукор, внаслідок чого вони збагачуються легкозасвоюваними вуглеводами. Яйця, використовувані при виготовленні багатьох виробів, містять повноцінні білки, жири і вітаміни. Завдяки використанню яєць, жирів (вершкове масло, маргарин) або багатих жирами продуктів (молоко, вершки, сметана) підвищується вміст вітамінів в кондитерських виробах. При їх виготовленні застосовують прянощі і інші речовини, не лише поліпшуючі смак і аромат, але і прискорюючі засвоєння цих виробів.

Виробництво борошняних кондитерських виробів складається з наступних технологічних стадій: підготовка сировини до виробництва, заміс та формування заготовок з тіста, випікання борошняних виробів або напівфабрикатів, охолодження та оздоблення борошняних виробів [4].

Метою курсового проекту є набуття практичних навиків у виборі оптимальних технологій й обладнання під час проектування цеху борошняних кондитерських виробів.

**Предметом** розробки є пісочне печиво як харчова основа для збагачення комплексом біологічно активних речовин.

**Об'єктом** розробки є виробництво нового виду пісочного печива, збагаченого біологічно активними речовинами олії гарбуза та порошку листя смородини.

Завдання курсового проекту:

- охарактеризувати основні напрямки і тенденції у розвитку кондитерської галузі харчової промисловості;
- обґрунтувати вибір пісочного печива для надання йому функціональних властивостей;

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		9

- описати технологічну схему отримання пісочного печива;
- визначити нові напрями у вдосконаленні виробництва пісочного печива;
- дати характеристику хімічного та біохімічного складу функціональних інгредієнтів (листя смородни та насіння гарбуза);
- провести технологічні розрахунки сировини та допоміжних матеріалів для виготовлення пісочного печива;
- знайти оптимальні варіанти вибору технологічних схем та обладнання лінії виробництва пісочного печива;
- здійснити компонування цеху для виробництва печива;
- охарактеризувати заходи з охорони довкілля на кондитерських підприємствах.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		10

# РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА

## 1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини

Всесвітня організація охорони здоров'я, усі цивілізовані країни визнали харчування одним з найголовніших факторів забезпечення та покращення здоров'я населення.

Згідно з оцінкою експертів ВООЗ, здоров'я громадян на 50% залежить від соціально-економічних умов і способу життя, найважливішою складовою якого є харчування (рис. 1.1) [5].

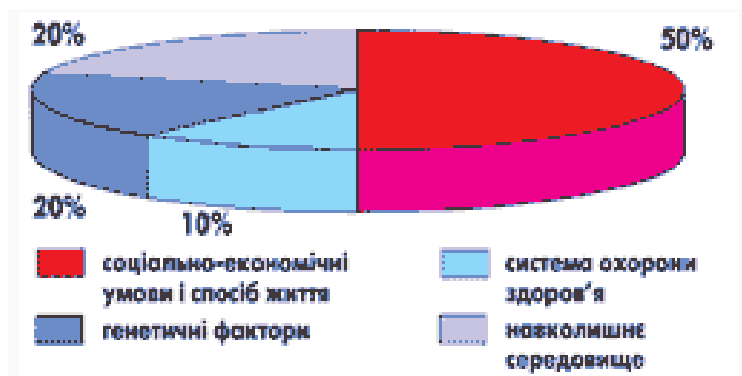


Рис. 1.1. Основні фактори формування здоров'я [5]

Харчування — головний керований чинник, що забезпечує нормальний ріст та розвиток дітей, здоров'я та якість життя людини, працездатність, активне довголіття, творчий потенціал нації. Крім того, правильно організоване харчування відіграє важливу роль у зниженні ризику розвитку хронічних неінфекційних захворювань, особливо так званих хвороб цивілізації: серцево-судинних, онкологічних, діабету, ожиріння, остеопорозу, карієсу тощо [6].

Початок ХХІ століття характеризується бурхливим розвитком науки про харчування і харчові технології. Харчування є головним біологічним процесом життєдіяльності людини. Проблеми подовження тривалості

					<b>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</b>			
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розробив		Шумяк О.			<i>Розділ 1</i>	Арк.		
Перевішив		Гойко І. Ю..				11	81	
Реценз.					<i>НУХТ</i>			
Н.Контр.								
Затверд.								

життя людини, забезпечення населення якісною і в повній мірі достатньою їжею, погіршення екологічного стану навколишнього середовища висувають нові вимоги до харчових продуктів для поліпшення здоров'я і збереження генофонду нації.

Сьогодні стало очевидним, що традиційні харчові продукти не здатні компенсувати потребу сучасної людини у вітамінах, мікроелементах й інших харчових компонентах, враховуючи фізичні й емоційні навантаження, стресові ситуації.

Уже доведено, що деякі харчові продукти при вживанні їх у великих кількостях можуть впливати на багато життєво важливих функцій організму і в сукупності із шкідливими звичками, спадковістю й екологічним неблагополуччям – сприяти виникненню захворювань.

Причиною є вміст в харчових продуктах речовин, які входять в число факторів ризику. Для серцево-судинних захворювань це – холестерин, для онкологічних – нітрозаміни і поліциклічні вуглеводи, для діабету – глюкоза, для інсульту – кухонна сіль і насичені жирні кислоти. Разом з факторами ризику існують і «здорові» інгредієнти їжі. З їх допомогою можна попередити одні хвороби, або полегшити протікання інших. Наприклад, серцево-судинним захворюванням протистоять вітаміни-антиоксиданти С, А, Е, каротиноїди і флаваноїди, харчові волокна. Вживання вітаміну С дозволяє захищати організм від раку шлунку, а бета-каротину – від раку легень. Остеопороз можна попередити, вводячи в раціон харчування продукти, які містять кальцій і такі вітаміни, як К, С, В, D і мікроелемент бор. Деякі елементи слугують протекторами для декількох захворювань [8].

Вплив даних про взаємодію деяких харчових інгредієнтів і здоров'я людини, узагальнення й аналіз результатів призвели до виникнення концепції функціонального харчування.

Знаходячись у забрудненому довкіллі, людство може вижити завдяки ряду адаптивних процесів, в результаті яких воно зможе використовувати різноманітні матеріали в якості сировини для здійснення процесів метаболізму. Тільки людина має здатність штучно урізноманітнити джерела харчових продуктів. Забруднення довкілля різноманітними токсичними нуклідами примушує вчених та спеціалістів в області харчування вирішувати проблему створення харчових продуктів, які підвищують опір організму шкідливим факторам. [9]

Вперше продукти оздоровчого призначення почали виробляти в Японії у вісімдесятих роках минулого століття. До таких продуктів відносяться так звані фізіологічно функціональні, або просто функціональні продукти. Функціональні продукти – це харчові продукти, які є не лише основою звичайного раціону, а ще володіють властивістю позитивно впливати на ті чи інші функції організму, завдяки чому при їх регулярному вживанні знижується ризик виникнення хронічних захворювань

Основні аспекти наукової стратегії створення ФХП: [10]

1. Медико-біологічні, які передбачають вибір носія та добавки, які коригують біохімічний склад харчової основи (ХО), визначення рівня безпеки і кількісних характеристик збагачення.

2. Технологічні аспекти. Розглядають патенти якості продукції, збереженості нутрієнтів, їх сумісність з іншою сировиною то взаємодію з окремими компонентами харчової системи.

3. Клінічні. Тобто, клінічна ефективність, яка повинна підтвердити на основі методів доказової медицини, біологічну доступність збагачуючого компоненту, надійність корегування дефіциту і поліпшення стану здоров'я при використанні ФХП.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		13

Перетворення харчового продукту у функціональний може проводитися двома способами: [1]

1. Зниження в продукті вмісту шкідливих для здоров'я інгредієнтів. Технологічним прийомом може бути часткова або повна заміна інгредієнтів на більш цінні з позицій нутриціології. Зміна традиційного рецептурного складу за рахунок заміни одних інгредієнтів іншими, відображається на споживчі властивості новостворюваних продуктів. Тому модифікація продукту являє собою складний процес конструювання продукту, що володіє традиційними споживчими і новими додатковими корисними властивостями.

2. Збагачення продуктів дефіцитними мікронутрієнтами. В основі цього методу лежить вибір харчової системи, а також вибір і обґрунтування одного або декількох мікронутрієнтів з урахуванням їх фізіологічної ефективності, сумісності і прояви сумарного ефекту в продукті при збережень або поліпшенні його традиційних властивостей. [12]

Вживання функціональних продуктів гарантує усунення неповноцінності харчування, поповнення організму необхідними компонентами, а також послаблення токсичних впливів елементів, які або присутні в продукті, або утворюються в самому організмі.

## **1.2 Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів при виготовленні печива**

Печиво – найбільш розповсюджений вид борошняних кондитерських виробів з великим вмістом цукру-піску та жиру, низьким вмістом вологи, різної форми. Залежно від рецептури та способу виробництва печиво поділяється на: цукрове, зтяжне, здобне, перешароване начинкою (цукрове,

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		14

затяжне, здобне), діабетичне (у випадку замінення цукру цукрозамінником), з начинкою, вівсяне [13].

Виробництво борошняних кондитерських виробів з пісочного, здобного і бісквітного тіста має деякі відмінності у порівнянні з традиційною технологією.

Відомо, що цукор надає борошняним виробам приємного смаку, крім того виконує важливі технологічні функції: робить тісто м'яким та в'язким, надає йому пластичності, тобто виконує структуроутворюючі властивості. Таким чином, слід підібрати цукрозамінник таким чином, щоб він виконував такі ж самі технологічні властивості, як і цукор. Крім того, еквівалентна солодкість цукрозамінників по відношенню до цукру досить велика, тому не можна замінити цукор такою ж кількістю замінника, тому слід вибирати цукрозамінники з близькою до цукру солодкістю. [14,15]

Останнім часом набуває популярності використання натуральних цукрозамінників, особливо рослинного походження (наприклад, стевія), бо як свідчать останні наукові дослідження, штучні цукрозамінники (ксиліт, сорбіт, аспартам та інші) мають канцерогенні властивості та неповністю виводяться з організму людини. Як відомо, борошняна кондитерська продукція виробляється переважно з борошна вищого та 1-го сортів, воно містить недостатню кількість білків, необхідних вітамінів та мінералів. Борошняні вироби містять велику кількість жирів, перенасичені легкозасвоюваними вуглеводами. Саме тому при виробництві борошняної кондитерської продукції діабетичного призначення рекомендується використовувати різноманітні добавки. [16]

Використання добавок дозволяє збагатити нутрієнтний склад борошняної кондитерської продукції, збагатити вироби клітковиною, пектинами, які сприятливо впливають на роботу органів травлення, виконують

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		15

радіопротекторні функції. Збагатити вироби вітамінами, мінералами, рослинним білком, пектинами дозволять добавки з рослинної сировини. Це можуть бути овочеві порошки та пасти, добавки з сої та продуктів її переробки, фруктові наповнювачі та пюре. Крім того цінні властивості мають різні види борошна: борошно сої, солоду гороху, вівсяне, борошно тритикале та інші. Використання різноманітних добавок дозволить також зменшити калорійність борошняної кондитерської діабетичної продукції за рахунок заміни частки жирів.

Далі буде широко висвітлена проблема використання добавок при виробництві борошняної кондитерської продукції діабетичного призначення та надано їх характеристику, описано найважливіші властивості. Варто на увагу і те, що аналіз літератури по даній проблемі виявив цікавий факт: відомо, що фруктоза широко використовується при виробництві борошняної кондитерської продукції діабетичного призначення, однак одні джерела не рекомендують її використання для продукції, яка підлягає подальшій тепловій обробці при високих температурах (випікання), бо фруктоза є редукуючим цукром, а також розпадається під впливом високої температури, бере участь у реакції меланоїдиноутворювання.

Слід зауважити, що при виробництві діабетичних виробів з пряничного тіста, використовують переважно сирцевий спосіб його приготування, тому, що виробництво пряників заварним способом підвищує їх собівартість. Вироби з бісквітного тіста готують переважно на хімічних розпушувачах, що скорочує час протікання технологічного процесу, тим самим знижуючи собівартість готових виробів. [17]

					Дипломний проект	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		

### 1.3. Переваги та недоліки класичних технологій здобного печива

Пісочне тісто готують з великою кількістю масла (26%) і цукру (18%); тісто виходить дуже густе і вологість його не перевищує 20%. В таких умовах дріжджі розвиватися не можуть і використовувати їх в якості розпушувача цього виду тіста не можна. Основний розпушувач в пісочному тісті - масло. Воно надає тісту крихкість: обволікає частинки борошна і не дає їм з'єднатися.

Борошно для пісочного тіста беруть із середньою кількістю клейковини (28-36%). Якщо взяти борошно з малою кількістю клейковини, вироби виходять дуже розсипчастими і їх важко буде формувати; якщо з великою, то вироби вийдуть затягнутими. Для більшого розпушення тіста в нього додають хімічні розпушувачі - вуглекислий амоній і харчову соду, які при нагріванні розкладаються з виділенням газів [18].

В добре вимішаному тісті не повинно бути грудок борошна або масла. Воно має являти собою однорідну, щільну, пластичну маслянисту масу сіро-жовтого кольору.

Для виробництва пісочного печива використовується наступна сировина:

борошно пшеничне вищого сорту;  
цукрова пудра;  
яєчний меланж;  
масло вершкове;  
харчова есенція;  
розпушувач [18].

Недоліки, які можуть виникнути при виготовленні пісочного печива, і причини їх виникнення наведено в табл. 1.1

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		17

Таблиця 1.1 – Недоліки, які можуть виникнути при виготовленні пісочного печива

Недоліки	Причини виникнення
Тісто непластичне, при розкачування кришиться, а при випіканні з нього виступає жир	Тісто замішано з розтопленим або сильно розім'ятим маслом або з іншими теплими продуктами, тісто тепле
Випечені вироби грубі, крихкі	Багато муки і рідини, мало жирів. Жир в тісто доданий в останню чергу.
Тісто затяжне, при розкачуванні стискається. При випічці вироби виходять з малим об'ємом, жорсткі	Довго місили тісто Нерівномірно розкатали пласт.
Пласти місцями згоріли	Деко своєчасно не повернули в печі
Виріб дуже розсипчастий	Замість яєць додані одні яєчні жовтки або багато масла
Вироби жорсткі, склоподібні	Замість яєць додані яєчні білки або багато цукру, мало масла

### **Борошно пшеничне вищого сорту [19]**

*Технологічні вимоги до якості борошна для виробництва здобного печива, вплив на хід технологічного процесу, якість напівфабрикатів і готових виробів.* Зі зниженням сортності борошна відбувається потемніння кольору печива в надломі. Особливо помітна зміна кольору печива спостерігається при використанні борошна II сорту, і тому це борошно не може бути рекомендоване для виробництва печива. Бажано виготовляти вироби з борошна вищого і I сортів, які одержують із зерна світло-червоних пшениць.

Крупність частинок борошна впливає на його водопоглинальну здатність. Чим крупніші частинки борошна, тим менша їх питома поверхня, а

це призводить до зменшення кількості води, яка зв'язується борошном у порівняний проміжок часу. Вплив борошна крупного помелу на зміну структури тіста пояснюється тим, що в цьому випадку зменшується поверхня стикання крупних частинок борошна з водою, а також швидкість проникнення води всередину цих частинок, внаслідок чого набухання міцел білка знижується.

Для здобного печива використовується борошно слабкої або середньої якості з вмістом сирої клейковини від 30 до 35%. Клейковина слабкої якості чинить невеликий опір розтягуванню. При низькому вмісті клейковини у борошні (в даному випадку 27%) необхідне більш повне її набухання для того, щоб проявилися достатньою мірою її клейковинні властивості при утворенні тіста. Це досягається більш тривалим замішуванням тіста. При середньому вмісті клейковини в борошні на тістоутворення витрачається менше часу, оскільки в цих умовах навіть при обмеженому набуханні проявляються достатньою мірою властивості утворювати зв'язний, еластичний скелет. Велика кількість клейковини у борошні незначно змінює тривалість замішування.

За рештою показників (запах, смак, наявність хрускоту, вологість, зольність, домішки борошна з інших злаків і з пророслого зерна, а також зараженість амбарними шкідниками) пшеничне борошно, яке використовується для здобного печива, повинно відповідати діючому стандарту на відповідний сорт борошна.

### **Цукрова пудра [20]**

*Технологічні вимоги до якості цукрової пудри для виробництва здобного печива.* Технологічні вимоги, які пред'являються до цукру-піску, співпадають зі стандартними (відсутність домішок, невисокий відсоток вологості та ін.).

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		19

Величина кристалів цукру, який використовується при замішуванні тіста, впливає на якість виробів. Дослідження показали, що при періодичному замішуванні тіста для печива слід використовувати цукрову пудру, яка проходить через шовкові (борошняні) сита № 46-49, оскільки більш крупні кристали пудри і цукор-пісок залишаються нерозчиненими при замішуванні тіста, що відображається на стані поверхні печива.

*Вплив на хід технологічного процесу, якість напівфабрикатів і готових виробів.* Досить важливим видом сировини для борошняних кондитерських виробів є цукор, який надає виробам солодкого смаку і хорошого набухання. Крім того, цукор має ще й технологічне значення. Завдяки дегідратувальним властивостям цукру є можливість змінювати вологовміст тіста у широких межах і одержувати таким чином тісто з різними фізичними властивостями.

Цукор впливає на фізичні властивості тіста, роблячи його м'яким і в'язким, а при надлишку цукру тістові заготовки розпливаються. Крім того, при деякому надлишку цукру часто спостерігається прилипання тіста до вальців і комірок ротора формувальної машини, а також прилипання виробів до трафаретів або до сталевих стрічок пекарної камери.

Присутність великої кількості цукру у виробках надає їм надмірної твердості і «скловидності».

### **Яєчний меланж [21]**

*Технологічні вимоги до якості яєчного меланжу для виробництва здобного печива.* Яєчний меланж, який використовується при виготовленні здобного печива, повинен відповідати вимогам діючого стандарту.

*Вплив на хід технологічного процесу, якість напівфабрикатів і готових виробів.* Яєчний меланж покращує якість тіста і виробів. Завдяки своїм піноутворювальним властивостям, яєчний альбумін при замішуванні розрихлює тісто. У деяких сортах здобних виробів, де використовується

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		20

значна кількість яєчних продуктів, зовсім відсутні хімічні розпушувачі, оскільки розрихлення, яке одержується за рахунок яєчного альбуміну, цілком достатньо. Лецитин жовтка сприяє емульгуванню жирів, які входять в рецептуру. До складу тіста здобних сортів входить до 4,5% яєць чи меланжу. При випіканні яєчний альбумін твердне, надаючи виробам пружності, яка позитивно впливає на їх міцність. Яйця надають виробам приємного смаку і кольору.

### **Масло вершкове [22]**

Масло вершкове являє собою безперервну жирову масу, в якій містяться у вигляді емульсії крапельки плазми вершків і кульки повітря.

*Технологічні вимоги до якості масла вершкового для виробництва здобного печива.* Жири для борошняних кондитерських виробів повинні бути пластичними; у цьому випадку вони утворюють у тісті найтонші плівки, які огортають і змазують частинки борошна, тоді як рідкі жири розподіляються в тісті у вигляді дрібних крапель. Плівки краще утримують повітря всередині тіста і сприяють одержанню більш розрихленої структури тіста. Пластичний жир являє собою суміш твердої і рідкої фаз у певному співвідношенні.

*Вплив на хід технологічного процесу, якість напівфабрикатів і готових виробів.* Жири займають одне з основних місць у номенклатурі сировини борошняних кондитерських виробів; вони підвищують їхню харчову цінність і смакові властивості. Хороша розсипчастість печива, золотисто-жовтий колір у надломі і специфічний здобний смак в значному ступені зумовлені наявністю у виробі жиру. Ці якості проявляються в залежності від якості і кількості жиру і способу введення його в тісто.

Жири роблять тісто більш пластичним, в деяких випадках рихлим, крихким, а готовий виріб — шаруватим і розсипчастим. Зменшення кількості жиру в рецептурі знижує пластичність тіста. Позитивна дія жиру на якість

виробів залежить здебільшого від того, в якій степені він диспергований у тісті. Тому кращим способом введення жирів можна вважати емульсії типу «масло-вода», де жир розподілений у воді у вигляді найдрібніших крапель.

Для того, щоб надати стійкості емульсіям, додають емульгатори. Результати досліджень показують, що найкраща дисперсність жиру і стійкість емульсії виходить при використанні як емульгаторів харчових фосфатидів. Моно- і дигліцериди, гідрофільні ліпіни, стеарат сорбітолу і харчові фосфатиди (сирий лецитин) знижують в'язкість і збільшують пластичність тіста, але найбільш ефективні харчові фосфатиди. Якість печива значно покращується при включенні в рецептуру харчових фосфатидів. Позитивна дія фосфатидів більш помітна, коли замішування тіста ведеться на попередньо приготованій емульсії. Рекомендована кількість фосфатидів 2-5% від ваги жиру в рецептурі.

### **Харчова есенція [23]**

Есенції для кондитерських виробів—це спиртові або водно-спиртові розчини синтетичних духмяних речовин і ефірних масел, деякі готуються з додаванням сиропів, екстрактів і настоїв натуральної сировини. Вони є однорідними прозорими безбарвними рідинами або забарвленими в колір, який відповідає даній есенції. Їх запах повинний відповідати назві есенції і затвердженому контрольному зразку.

В залежності від сили аромату поділяються на одно-, дво- і чотирьохкратні відповідно до концентрації ароматичних речовин.

*Підготовка до виробництва.* Харчову есенцію перед використанням проціджують крізь сито з отворами розміром не більше 0,5 мм або крізь подвійний шар марлі.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		22

#### 1.4. Структура конкретного підприємства

Хлібопекарська галузь є високо конкурентною: сьогодні в хлібопекарській галузі України працює близько 400 великих хлібо заводів, близько 500 невеликих підприємства та понад 1000 міні-пекарень.

У структурі виробництва майже 70% хліба і хлібобулочних виробів випікають промислові хлібо заводи, розташовані в містах і районних центрах. Решта – обслуговують сільську зону. Як правило, такі підприємства невеликої потужності. Близько 20% хліба і хлібобулочних виробів випікають малі пекарні. Відтак, «хлібний» ринок України представлений продукцією вітчизняного виробництва. Проте, останні роки спостерігається невтішна тенденція стосовно розвитку хлібопекарської галузі. Кількість підприємств які займаються виготовленням такого звичного і важливого продукту харчування щороку зменшується, а ті які функціонують характеризують свою діяльність як на межі виживання.

Оскільки хлібопекарська галузь відноситься до соціально важливих, діяльність підприємств-виробників підпадає під державне регулювання, хоча його вплив назвати ефективним доволі складно. Бажання держави забезпечити населення хлібом за цінами які не повинні зростати не ув'язується з діяльністю підприємства які закупають виробничі ресурси за ринковими постійно зростаючими цінами.

Хлібопекарська галузь Житомирської області у загальному обсязі виробництва продукції харчової промисловості займає близько 7%. Найбільшими виробниками хліба в області є ТОВ «Бердичівський хлібо завод», ТОВ «Золотий Каравай», ВАТ «Житомирхліб», ПАТ «НовоградВолинський хлібо завод», ПАТ «Коростенський хлібо завод». Частка цих хлібо заводів у загальному обсязі виробництва хліба в цілому складає 77%.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		23

Також на ринку хлібобулочних виробів Житомирської області присутня продукція виробників з інших областей, а саме Вінницької, Львівської, Київської. Проте, їх обсяг реалізації, зважаючи на малий термін придатності хлібобулочних виробів і значних транспортних витратах, є незначний.

Повна назва підприємства – Відкрите Акціонерне Товариство «Житомирхліб», форма власності – колективна.

ВАТ «Житомирхліб» знаходиться за адресою: 10003, м. Житомир, вул. Лесі Українки, 33.

Засновником ВАТ «Житомирхліб» є Регіональне відділення Фонду державного майна України по Житомирській області. Статутний фонд ВАТ «Житомирхліб» становить 2801622 грн. Він поділений на 11206488 простих іменних акцій номінальною вартістю 25 коп. кожна.

Основною метою діяльності ВАТ «Житомирхліб» є одержання прибутку від виробничої, торгово-збутової та іншої підприємницької діяльності для задоволення інтересів учасників Товариства, а також матеріальних і соціальних потреб членів його трудового колективу.

Основними видами діяльності ВАТ «Житомирхліб» є такі: хлібопекарна, кондитерська, макаронна, борошномельна промисловість, гуртова та роздрібна торгівля продуктами харчування. На даний момент підприємство здійснює всі види діяльності, крім макаронного виробництва.

Предметом діяльності ВАТ «Житомирхліб» є:

1. виробництво хлібобулочних, кондитерських, макаронних виробів та іншої продукції, її реалізація;
2. виробництво, заготівля, переробка сільськогосподарської продукції, в тому числі переробка зерна для виготовлення борошна, круп'яних виробів, виготовлення олії та овочевих консервів;

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		24

3. гуртова та роздрібна торгівля продукцією і товарами, що виготовляються в межах України та закордоном;
4. відкриття пунктів громадського харчування;
5. встановлення малих пекарень;
6. надання транспортних, торгівельно-посередницьких та інших послуг по замовленню громадян, підприємств, організацій та установ;
7. здійснення зовнішньоекономічної діяльності;
8. інші види діяльності, що не заборонені чинним законодавством України.

Ієрархія управління для такої невеликої організації є досить розгалуженою, її ієрархічність визначається одним принципом побудови структури організації - визначенням ліній влади.

При дослідженні ієрархії влади, було встановлено, що в даній організації існує три рівні управління, які детально розглядаються в третій частині роботи.

В організації також існують правила і норми поведінки персоналу, але вони нечисленні і скоріш за все негласні, та професійні відносини в організації встановлені цими правилами та інструкціями.

Статус кожної посадової особи є чітко визначеним посадовими інструкціями де передбачені функціональні обов'язки, права та відповідальність, а також порядок підпорядкування. Кожна посадова особа приймає рішення в межах своєї компетенції і функціональних обов'язків, але вона може проявити ініціативу, хоча напрямок ініціативи теж визначений посадовою інструкцією.

Дана організація прагне стабільності, але все більше приходить розуміння того, що зміни є необхідним атрибутом кожної організації в сучасних ринкових умовах.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		25

Методика проведення роботи і правила також стабільні, але їх зміна цілком допустима, оскільки організації приходиться адаптуватися до зміни зовнішніх та внутрішніх факторів, що постійно впливають на її діяльність. Підбір кадрів до персоналу адміністративного управління здійснюється за професійними якостями, досвідом роботи на протязі якого людина набуває ділових якостей.

Організаційна структура стає більш міцною і життєздатною тільки в тому випадку, коли в організації встановлюється чітка ієрархічна взаємодія між дорученнями керівництва, тобто коли власний прояв управлінських дій головного керівника здійснюється по всій вертикалі.

Саме при таких умовах в організації формується неперервний ланцюг командування, який забезпечує підпорядкування будь-якого суб'єкта діяльності тільки одній особі - вищому керівникові (директорові).

Управління ВАТ «Житомирхліб» здійснюють:

- Загальні збори акціонерів;
- спостережна рада;
- правління Товариства;
- ревізійна комісія.

Загальні збори акціонерів, які скликаються один раз на рік. Безпосереднім виконавчим органом управління є правління Товариства, яке очолює голова правління. Наглядову та координуючу функцію в управлінні здійснює спостережна рада, а контролюючу функцію – ревізійна комісія.

Основне призначення ВАТ «Житомирхліб» – випуск хліба та хлібобулочних виробів, що складають профільну продукцію підприємства, але поряд з цією продукцією з метою підвищення ефективності хлібопекарного виробництва, особливо при зниженні попиту на хліб і хлібобулочні вироби, випускається продукція, близька за технологією виготовлення і характером

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		26

реалізації. Це в першу чергу м'які кондитерські вироби: торти, тістечка, здобні, бараночні та сухарні вироби; а також макаронні вироби.

В таблиці 1.2. наведена структура виробництва ВАТ «Житомирхліб» за 2011-2013 роки, а в таблиці 1.3 – структура товарообороту продукції підприємства в асортименті.

Таблиця 1.2 – Обсяг виробництва продукції ВАТ «Житомирхліб» в асортименті за 2011-2013 рр., тонн

№	Асортиментна група	2011 р.	2012 р.	2013 р.	Відхилення 2013 р. від 2011 р.	
					+/-	%
	Хліб і хлібобулочні вироби всього: в тому числі	28732	30702	29473	741	2,58
1	Хліб змішаної валки	16756	15560	13407	-3349	-19,99
2	Хліб із борошна I і II гатунків	895	105	0	-895	-100,00
3	Хліб з борошна I гатунку, в т.ч.	8052	11951	12722	4670	58,00
	- подовий	5195	8773	10398	5203	100,15
	- формовий	2857	3178	2324	-533	-18,66
4	Хліб борошна вищого гатунку	305	50	69	-236	-77,38
5	Булочні вироби вищого гатунку	1216	1552	2439	1223	100,58
6	Булочні вироби I-го гатунку	1107	924	126	-981	-88,62
7	Здобні вироби	233	355	411	178	76,39
8	Бараночні вироби	94	132	220	126	134,04
9	Кондитерські вироби	54	58	72	18	33,33
10	Сухарі	20	15	7	-13	-65,00

Як видно з наведених даних, найбільша питома вага і у загальному обсязі виробництва (46%), і у сукупному товарообороті (36%) належить хлібу змішаної валки, а саме хлібу Тетерівському. Хоча рентабельність цього виду продукції досить не висока.

Таблиця 1.3 – Обсяг товарообороту продукції ВАТ «Житомирхліб» в асортименті за 2011-2013 рр., тис. грн.

№	Асортиментна група	2011 р.	2012 р.	2013 р.	Відхилення 2013 р. від 2011 р.	
					+/-	%
1	2	3	4	5	6	7
	Хліб і хлібобулочні вироби всього: в тому числі	42867,3	55747,6	60295,7	17428,4	40,66
1	Хліб змішаної валки	21646,8	23666,8	21891,2	244,3	1,13
2	Хліб із борошна I і II гатунків	1301,7	179,5	0,0	-1301,7	-100,00
Продовження табл. 2.2						
1	2	3	4	5	6	7
3	Хліб з борошна I гатунку, в т.ч.	13062,9	22740,7	26439,7	13376,8	102,40
	- подовий	8521,7	16826,8	21822,8	13301,1	156,09
	- формовий	4538,6	5914,0	4616,9	78,4	1,73
4	Хліб борошна вищого гатунку	538,6	140,5	207,3	-331,3	-61,50
5	Булочні вироби вищого гатунку	2715,3	4248,8	7614,1	4898,8	180,42
6	Булочні вироби I-го гатунку	2193,7	2324,4	366,8	-1826,9	-83,28
7	Здобні вироби	563,7	1176,9	1749,1	1185,4	210,30
8	Бараночні вироби	263,2	482,2	967,8	704,6	267,64
9	Кондитерські вироби	516,8	718,1	1015,5	498,8	96,51
10	Сухарі	64,5	69,7	44,1	-20,4	-31,58

Як бачимо, протягом аналізованого періоду зросла частка у структурі виробництва хліба з борошна I гатунку за рахунок подового хлібу, який займає 2-ге місце за питомою вагою як у структурі виробництва, так і у структурі товарообороту. Серед булочних виробів найкраще себе показують булочні вироби з борошна вищого гатунку. Кондитерські вироби мають набагато більшу рентабельність, хоча обсяг їх виробництва незначний. Макаронні вироби були взагалі зняті з виробництва у 2001 році, що свідчить про їх неконкурентоспроможність. Незначну частку в товарообороті (менше 1%) займають бараночні, дістичні вироби, а також сухарі.

Найкращим попитом користуються такі види виробів ВАТ «Житомирхліб»: хліб тетерівський; хліб білий 1 г. подовий; батон підмосковний, рогалі козацькі, завиток харківський, батон нарізний 1 г.;

кондитерські вироби: торти «Празький», «Київський», «Пікантний», тістечка «Факел».

## 1.5 Обґрунтування обраного виду продукції

### 1.5.1 Аналіз сучасного асортименту продукції

Борошняні кондитерські вироби займають велику частку кондитерського ринку м. Харкова, і значна питома вага серед них неодмінно належить печиву.

Серед усього асортименту печива, представленого зараз на споживчому ринку м. Харкова, частка вітчизняних виробників печива становить приблизно 80-90% і представлена переважно у низькому ціновому сегменті. Серед них найбільш популярними вітчизняними виробниками печива є корпорація «Roshen», "Конті», «Монделіс Україна», «Бісквіт-Шоколад», компанія «АВК», «Лукас», кондитерська фабрика «Yaruch», Житомирська кондитерська фабрика «ЖЛ», фабрика «Лагода», ТОВ «Деліція» та багато інших. Проте на сьогоднішній день спостерігається тенденція до нарощування кількості імпортої продукції і, відповідно, зниження частки українських виробників. Імпортне печиво, що представлено на полицях супермаркетів м. Харкова, як правило, відноситься до високого цінового сегменту. Це, насамперед, печиво таких торговельних марок (ТМ), як ТМ «DAN CAKE», «Danesita» (Португалія), ТМ «Jules Destrooper», «Mon Village» (Бельгія), ТМ «Bahlsen», «Coppenrath», «Grabower», «Siro», «Weese» (Німеччина), ТМ «Amaretti del chiostro specialita», «Chiostro di Saronno», «Di Costa», «Falcone», «Terra di Puglia» (Італія), ТМ «MERBA» (Нідерланди), ТМ «Campbells» (Великобританія). [24]

Серед основних переваг імпортої продукції споживачі називають привабливе зручне упакування (наприклад, у залізну коробку), відомі

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		29

міжнародні бренди, незвичайні оригінальні смаки, гарантія якості всіх партій, що підтверджена застосуванням на іноземних підприємствах-виготовлювачах системи управління безпечністю харчової продукції НАССР. Однак у вітчизняних виробників перед зарубіжними також є низка переваг: більш низька ціна, великий асортимент смаків, а також думка споживачів, що імпортне печиво містить в собі шкідливі для здоров'я інгредієнти, що подовжують термін зберігання, трансгенні організми тощо. [25]

Проведені дослідження щодо асортименту печива свідчать про те, що найбільш поширеним є цукрове печиво порівняно з затяжним і здобним, що можна пояснити особливостями його виробництва, смаковими уподобаннями покупців, а також ціною. Також встановлено, що поступово зростає преміум-сегмент печива, і навіть ті виробники, що головним чином спеціалізуються на недорогому печиві, поступово вводять у свій асортимент вищі за ціною позиції. Слід також зазначити, що на розвиток вітчизняного ринку печива наклала відбиток тенденція до здорового харчування. Споживачі стають все більш розбірливими у своїх перевагах, а отже, приділяють більше уваги якісному складу придбаної продукції. Тому останнім часом у торговельній мережі спостерігається розширення асортименту печива підвищеної харчової і біологічної цінності. [26]

### **1.5.2 Нові напрями у виробництві функціональних продуктів на основі традиційного здобного печива**

Функціональний харчовий продукт – продукт, який при щоденному споживанні в традиційних кількостях володіє крім загальної харчової цінності, здатністю специфічно підтримувати і регулювати конкретні фізіологічні функції, біохімічні реакції, зберігати і покращувати здоров'я людини та/або знижувати ризик виникнення захворювань за рахунок наявності фізіологічно-

функціонального інгредієнту, вміст якого має забезпечити 10-50% добової потреби людини у даному нутрієнті [26].

Печиво відноситься до продуктів масового споживання, тому, вчені України вирішили, що можна дещо збагатити, вдосконалити склад, властивості, та вплив на організм даного печива. У розробці нових рецептур безпосередню участь брали такі науковці: Кобець (Задорожня), Олена Сергіївна, Арпуль (Олексійчук) Оксана Володимирівна, Олійник Сергій Володимирович, Дорохович Антонелла Миколаївна, Бондар Наталія Петрівна, Медвідь Ірина Миколаївна, Петренко Микола Миколайович, Дорохович Вікторія Віталіївна. Здебільшого, науковці-автори нових продуктів належать до викладачів НУХТ.

Отже, на даний момент розроблено такі види нового, збагаченого печива:

1. Нове цукрове печиво, збагачене мінеральними елементами [27]

Борошняні кондитерські вироби потребують істотної корекції хімічного складу з метою збільшення вмісту мінеральних речовин. З цією метою вітчизняні і зарубіжні вчені пропонують використовувати різні види нетрадиційної сировини. Так, одним із напрямків розробки виробів лікувально-профілактичного призначення є створення цукрового печива на основі борошняних композитних сумішей з використанням порошкоподібних напівфабрикатів із плодів шипшини, абрикосів, чорноплідної горобини і ягід журавлини. Ці суміші збагачують печиво вітамінами, мікроелементами, харчовими волокнами [28].

Оптимальний підбір кількості солодового екстракту дозволяє формувати додаткові функціональні властивості цукрового печива, підвищити його харчову й біологічну цінність. Завдяки цьому зростає кількість

					Дипломний проект	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		

ендогенних мінеральних елементів Са, К і Р – майже в 1,5 раза і Fe – на 65 % [29].

Використання нетрадиційних добавок у рецептурах нового цукрового печива сприяло поліпшенню мінерального складу та підвищенню відсотку задоволення добової потреби людини у мінеральних речовинах при споживанні 100 г такого печива [30].

Характерною ознакою мінерального складу нового цукрового печива є підвищений вміст кальцію. За рахунок включення до рецептури молока сухого знежиреного у печиві “Пелюсток” вміст кальцію збільшено на 32 %, а сиру кисломолочного нежирного у печиві “З сиром” – на 78 %. Відомо, що за участю кальцію встановлюється рівновага між збудженням і гальмуванням у корі головного мозку, а також регулюється проникність мембран кровоносних судин. Кальцій активізує функції шлунку, підшлункової залози, гормонів, а також відіграє важливу роль в інших фізіологічних та біохімічних процесах. Добова потреба кальцію при споживанні 100 г печива “З сиром” задовольняється на 8,0 % і “Пелюсток” – на 6,0 %.

Аналогічно збільшився вміст фосфору у печиві, адже основним джерелом його є молочні продукти. Так, у печиві “Пелюсток” його кількість зросла у 1,3 раза і “З сиром” – у 1,9 раза. За умов споживання 100 г печива “Пелюсток” добова потреба фосфору задовольняється на 3,3 % і “З сиром” – на 4,8 %. Фосфору належить провідна роль у функціонуванні центральної нервової системи. Крім того, фосфор потрібен кожному клітинному ядру, тому що на нуклеїнових кислотах, які містять фосфор, записана програма побудови кожної клітини, програма побудови усього організму – спадковість [31].

Серед макроелементів важливе значення має магній. Він регулює роботу нервової системи, кальцієвий та холестеринний обмін, стимулює

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		32

перистальтику кишок, посилює жовчовиділення, знижує артеріальний тиск. Добова потреба у магнії дорослої людини становить 400 мг [28,32].

Залізо входить до складу найголовніших органічних сполук організму людини – гемоглобіну крові ( $\frac{2}{3}$  заліза організму), ферментів, функціональних сполук селезінки і печінки. Серед розробленого печива особливо виділяється печиво “Пелюсток”, що містить у 1,4 раза більше заліза порівняно з контролем.

Цинк необхідний для нормальної функції гормонів, наднирників, підшлункової залози, впливає на жировий обмін, сприяє розщепленню жирів і запобігає ожирінню печінки. Суттєво збільшено вміст цинку у печиві “Пелюсток” – у 2 рази. Водночас збільшений рівень задоволення добової потреби у цьому мікроелементі.

Мідь, як і залізо, належить до кровотворних елементів, стимулює процеси окислення, входить до складу ферментів (лактаза та ін.).

Марганець бере участь в обмінних процесах клітин, входить до складу багатьох ферментів, відіграє важливу роль у формуванні кісток, кровотворенні та стимулюванні росту організму [28,32]. Практично не змінився вміст кобальту. Цей мікроелемент належить до кровотворних, а також є складовою частиною вітаміну В12 [32].

## 2. Пісочне печиво з порошком із плодів глоду [33]

Композиція для виготовлення пісочного печива містить борошно пшеничне, цукор-пісок, масло вершкове, меланж, натрій двовуглекислий, вуглекислий амоній, есенцію, сіль. Додатково вноситься порошок із плодів глоду колючого. Найбільш близьким аналогом є пісочний напівфабрикат (основний), в рецептуру якого входить борошно пшеничне вищого сорту, цукор-пісок, масло вершкове, меланж, натрій двовуглекислий, вуглекислий амоній, есенція, сіль при наступному співвідношенні компонентів, мас. %: борошно пшеничне вищого 48,43 сорту цукор-пісок 17,9 масло вершкове 26,95

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		33

меланж 6,3 натрій двовуглекислий 0,04 вуглекислий амоній 0,04 есенція 0,17 сіль 0,17.

Недоліком даної рецептурної композиції є висока енергетична цінність та низький вміст фізіологічно необхідних для організму нутрієнтів. В основу корисної моделі поставлена задача розробки рецептурного складу пісочного печива підвищеної харчової та біологічної цінностей для всіх верств населення.

Поставлена задача вирішується шляхом введення до складу пісочного печива порошку із плодів глоду колючого, при наступному співвідношенні інгредієнтів, мас %: борошно пшеничне вищого сорту 46,73 - 47,45 порошок із плодів глоду колючого 2,0-3,5, цукор-пісок 17,27 - 17,54, масло вершкове 26,0-26,4, меланж 6,08-6,17, натрій двовуглекислий 0,04, вуглекислий амоній 0,04, есенція 0,17-0,18, сіль 0,17-0,18.

Пісочне печиво з порошком глоду колючого збагачене вітамінами К, Е, групи В, органічними кислотами, макро- та мікроелементами (К, Са, Mg, Р, Fe), а також містить в порівнянні з контрольним зразком життєво необхідні для організму людини есенціальні нутрієнти - аскорбінову кислоту, пектинові та Р-активні речовини.

Найбільш прийнятним введення 2 % - 3,5 % порошку із плодів глоду колючого, що забезпечує якісні органолептичні та фізико-хімічні показники готових виробів, які відповідають встановленим вимогам та підвищує вміст мінорних нутрієнтів. Дана кількість збагачувача дозволяє знизити його енергетичну цінність та збагатити виріб комплексом біологічно активних речовин. Використання порошку із плодів глоду колючого у складі пісочного печива дає змогу створити продукт оздоровчого спрямування з високими органолептичними показниками, підвищеною харчовою цінністю, а також розширити асортимент борошняних кондитерських виробів.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		34

Композиція для виготовлення пісочного печива, яка містить борошно пшеничне, цукор-пісок, масло вершкове, меланж, натрій двовуглекислий, вуглекислий амоній, есенцію, сіль, яка відрізняється тим, що додатково вноситься порошок із плодів глоду колючого, при наступному співвідношенні інгредієнтів, мас. %: борошно пшеничне вищого сорту 46,73-47,45, порошок із плодів глоду колючого 2,0-3,5, цукор-пісок 17,27-17,54, масло вершкове 26,0-26,4, меланж 6,08-6,17, натрій двовуглекислий 0,04, вуглекислий амоній 0,04, есенція 0,17-0,18, сіль 0,17-0,18.

### 3. Вівсяне печиво збагачене білкововмісною сировиною рослинного походження [34]

Вівсяне печиво користується популярністю у всьому світі, але як і більшість борошняних кондитерських виробів, у ньому зосереджена велика кількість жирів та вуглеводів і міститься недостатньо білків, вітамінів, мінеральних речовин та харчових волокон.

Дослідженнями у даному напрямі займалися Максимова А. О., Сюткіна О. В., Бондар Н. П. і Корецька І. Л., Денисенко Т. М. Науковцями було проведено збагачення рецептури вівсяного печива рослинною сировиною багатою на білок в результаті чого були отримані вироби з високими фізико-хімічними та органолептичними показниками. Але в даних дослідженнях основний акцент був націлений не на підвищення вмісту білків у виробах, тому його кількість була збільшена незначно. Досвід вищезазначених досліджень показує, що перспективними джерелами для збагачення борошняних кондитерських виробів є борошно з нетрадиційної рослинної сировини: із паростків сої, тритікале, гороху. Також відомі способи збагачення печива та тістечок цикорлатом, пластівцями із зародків пшениці, подрібненими ядрами та білковим ізолятом із соняшника, полісолодовим

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		35

екстрактом, кунжутним шротом, а також білковим концентратом з гірчиці [35, 36].

Сьогодні одним із перспективних шляхів вирішення проблеми нестачі білків є пошук нових його джерел рослинного походження та розробка способів їх використання для удосконалення борошняних кондитерських виробів. Перспективним напрямком вирішення проблеми білкового дефіциту можна вважати раціональне використання рослинної сировини та створення на її основі різних форм харчового білка (білкового борошна, концентратів, текстуратів, ізолятів), які широко використовуються у виробництві продуктів профілактичного та дієтичного призначення завдяки їх високій біологічній цінності та легкому засвоюванні [37].

Таким чином, нутрієнтний склад вівсяного печива характеризується високим вмістом цукрів та насичених жирів, а вміст білку, харчових волокон, вітамінів та мікроелементів є незначним, тому для поліпшення амінокислотного складу вівсяного печива перспективним джерелом є використання вторинних продуктів переробки рослинної сировини.

#### 4. Пісочне печиво «Аронія» [38]

Склад пісочного печива, що містить борошно пшеничне, цукор, масло вершкове, меланж, двовуглекислий натрій, двовуглекислий амоній, який відрізняється тим, що як цукор використовується цукрова пудра і додатково вноситься горобинове борошно при наступному співвідношенні інгредієнтів, %:

борошно пшеничне 46,39-46,92

цукрова пудра 18,5-18,9

масло вершкове 21,2-23,6

меланж 7,0-6,1

горобинове борошно 5,0-6,2

двовуглекислий натрій 0,055-0,04

двовуглекислий амоній 0,055-0,04.

Недоліком даної рецептурної композиції є низький вміст фізіологічно необхідних для організму нутрієнтів. В основу корисної моделі поставлена задача створення кондитерських виробів підвищеної харчової та біологічної цінностей для всіх верств населення. Поставлена задача вирішується тим, що склад пісочного печива "Аронія" містить борошно пшеничне, цукор, масло вершкове, меланж, двовуглекислий натрій, двовуглекислий амоній, згідно з корисною моделлю, до складу печива вводять горобинове борошно та використовують цукор як цукрову пудру, у такому співвідношенні, %: борошно пшеничне 46,39-46,92, цукрова пудра 18,5-18,9, масло вершкове 21,2-23,6, меланж 7,0-6,1, горобинове борошно 5,0-6,2, двовуглекислий натрій 0,055-0,04, двовуглекислий амоній 0,055-0,04.

Причино-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і очікуваними технічним результатом полягає в наступному. Завдяки використанню плодоягідного порошку в зазначених кількостях у складі пісочного печива підвищується вміст вітамінів, макро- та мікроелементів. Доцільним є використання горобинового борошна. Горобинове борошно у досить великих кількостях містить жиророзчинні вітаміни. З огляду на це пропонується попередньо вводити його в жирове середовище - масло вершкове, з метою кращої екстракції. Заміна цукру-піску на цукрову пудру в передбаченій рецептурою кількості сприяє одержанню більш ніжного та пластичного тіста.

У рецептуру пісочного печива ефективно вносити горобинове борошно у кількості 5,0-6,2 %, що забезпечує якісні органолептичні та фізико-хімічні показники готових виробів, що відповідають встановленим вимогам та підвищує вміст мінорних нутрієнтів. Таким чином, введення в рецептуру

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		37

пісочного печива горобинового борошна дозволяє отримати борошняні кондитерські вироби з підвищеною харчовою та біологічною цінністю.

#### 5. Пісочне печиво з кукурудзяною олією і порошком кореня алтею [39]

Спосіб виробництва пісочного напівфабрикату для борошняних кондитерських виробів, що включає приготування емульсії з цукру, масла вершкового, олії кукурудзяної рафінованої дезодорованої, яець протягом 7 с у робочій ємності апарата ВА-100 з використанням феромагнітних частинок циліндричної форми, додавання порошкоподібної суміші коріння алтею і оброблення ще протягом 3 с, в емульсію додають борошно пшеничне, розпушувач, сіль, замішують тісто, формують вироби і випікають, який відрізняється тим, що як стабілізатор емульсії використовують порошкоподібну суміш з коріння алтею в кількості 7,5 % до маси олії кукурудзяної рафінованої дезодорованої.

Відомо, що якість пісочного печива залежить від показника стійкості емульсії. При руйнуванні емульсії підвищується ступінь гідратації білків за рахунок за рахунок жиру, що звільнюється. Це призводить до ущільнення структури тіста, підвищується якість готових виробів.

Завдяки вмісту в алтеї значної кількості полісахаридів, збільшується в'язкість емульсії, що обумовлює її більш високу стійкість до розшарування.

Використання олії дозволяє підвищити харчову цінність виробів завдяки вмісту великої кількості ненасичених жирних кислот, що не синтезуються організмом.

Застосування рідкого жирового компоненту у виробництві, дає змогу значно покращити якість готових виробів, а й при необхідності, завчасно підготувати основу для виробництва печива завдяки використанню стабілізованої емульсії, здатної до значних термінів споживання.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		38

Велика кількість полісахаридів в корінні алтею позитивно впливає на пластичні властивості тіста, так як відомо, що при додаванні у тісто крохмалю він надає йому пластичності, а вироби набувають більш високої гігроскопічності і крихкості.

### **1.6 Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання функціонального харчового продукту**

В останні кілька років ринок кондитерської продукції стабільно розвивається. В даний час в ньому існує жорстка конкуренція, що змушує кондитерів використовувати різні способи завоювання певних його сегментів.

Кондитерська галузь характеризується як успішно функціонуюча ланка агропромислового комплексу. У галузі проводиться цілеспрямована робота по оптимізації асортименту у бік збільшення борошняних, цукристих, дієтичних виробів, як традиційно вироблених, так і абсолютно нових, йде впровадження сучасних інноваційних технологій, упаковки нових видів, підвищується якість кондитерської продукції.

Сучасні кондитерські підприємства повинні відрізнитися найбільш прогресивними технологічними процесами, комплексною механізацією та автоматизацією виробництва, вантажно-розвантажувальних робіт, поліпшенням умов праці, високою якістю готових виробів, розширенням їх асортименту і зниженням собівартості продукції.

Кондитерська промисловість є важливою галуззю харчової індустрії. Виробляє вироби високої калорійності і гарній засвоюваності. Споживання населенням кондитерських виробів становить в середньому 5...7% від всіх споживаних продуктів харчування.

Декілька останніх років в Україні є тенденція до спаду виробництва кондитерських виробів, причинами якого є загальна криза в економіці

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		39

країни, низькі доходи населення і, як наслідок, низька купівельна спроможність, зниження споживання продуктів харчування, а також низький технічний рівень виробництва на багатьох підприємствах. Висока ціна також є причиною падіння виробництва кондитерських виробів.

У собівартості кондитерської продукції 80-90% становить вартість сировини і матеріалів, останні і визначають ціни на кондитерські вироби.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		40

Підвищення ціни на кондитерські вироби – висока вартість сировини та наявність при збуті виробів безлічі посередників між виробником і споживачем. Багато підприємств модернізували свої збутові структури, придбали магазини, торгові точки, збільшили представництва в областях та регіонах.

При труднощах, пов'язаних із забезпеченням сировиною, збутом продукції, з високими цінами на неї, наявності великої кількості імпортних кондитерських виробів, подальший розвиток виробництва спрямовано на:

- швидке технічне переозброєння;
- впровадження у виробництво місцевого і нетрадиційної сировини з метою економії імпортного, створення нових технологій;
- застосування високопродуктивних і автоматизованих ліній з комп'ютерним керуванням;
- поліпшення якості пакувальних матеріалів;
- удосконалення асортименту продукції, що випускається з урахуванням попиту на ринку;
- збільшення терміну придатності виробів;
- збільшення виробництва виробів, загорнутих в етикетки або розфасованих в коробочки;
- розробка та впровадження технологій кондитерських виробів для дитячого харчування різних вікових груп;
- освоєння технологій виробів діабетичного, лікувально-профілактичного призначення, що підвищують стійкість організму в несприятливих екологічних умовах.

До основних видів кондитерських виробів належать: карамель, цукерки, шоколад, борошняні кондитерські вироби, пастило-мармеладні вироби, східні солодощі [3,4]. Обсяг випуску борошняних кондитерських виробів є одним з найбільших, в порівнянні з іншими групами кондитерських виробів, в даний час є тенденції до їх зростання попиту на такі вироби. Вітчизняне виробництво найбільш розвинене в цьому спектрі,

					Дипломний проект	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		

існують великі перспективи розвитку, очікується збільшення західних інвестицій в нього.

Таким чином, кондитерська промисловість є однією з найбільш вигідних і перспективних галузей вітчизняної харчової промисловості, тому проектування цехів з виробництва борошняних кондитерських виробів є актуальним.

Негативною стороною даного проекту є дороге обладнання, але за рахунок високої виробничої потужності можна домогтися швидкої окупності обладнання за рахунок регулювання обсягу випуску готової продукції. Можна розглянути варіант купівлі обладнання, яке знаходилося в експлуатації. Це дозволить знизити витрати на обладнання і собівартість готових виробів.

Забезпечення сировиною проектного цеху відбуватиметься за рахунок вітчизняних виробників борошна, цукру, маргарину, яблучного пюре, солі, соди та іншої сировини. Закуповувати закордоном будуть кунжут, корицю та ванілін.

Борошно пшеничне можна отримувати із заводів з переробки зерна, млинів, які діють практично в кожній області країни. Борошно вівсяне теж постачатимуть вітчизняні виробники. На підприємство борошно надходить в автоборошновозах, передбачають добовий запас борошна в мішках.

**Сіль** постачатимуть у мішках (основний виробник солі в країні – підприємство «Артемсіль»); зберігають в окремих сухих приміщеннях з відносною вологістю **повітря** не вище 75 % у засіках або ящиках з кришками у кількості з розрахунку 15-ти добової потреби.

Вода подаватиметься з місцевої мережі водопроводу. Якість води, що витрачається для технологічних і побутових потреб, повинна відповідати вимогам нормативної документації на питну воду. Вода витрачатиметься на технологічні (для розчинення солі, цукру), технічні (гаряча вода для миття обладнання), санітарно-побутові потреби.

Електроенергія на завод постачатиметься за допомогою електромережі,

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		42

яка підключена до трансформатора. Високовольтна лінія повністю забезпечить продуктивну роботу обладнання, а також необхідне освітлення.

Цех також отримуватиме пар, холод, гарячу воду за рахунок власних енергоустановок і систем; передбачено роботу котельні, компресорної станції, генератора, трансформатора, а також повітряної мережі.

Трудові ресурси будуть забезпечені за рахунок місцевого населення.

Продукція, вироблена в проєктованому цеху, буде направлятися в роздрібну торгівельну мережу. Опитування споживачів свідчить, що найбільш важливим фактором при покупці кондитерських виробів 50% респондентів називають якість, 36% - близькість магазину, 10% - ціну. Тому для вступу на ринок підприємству необхідно робити основний наголос в маркетинговій стратегії на проведення рекламної компанії.

### **Висновки за розділом 1**

Харчування є одним із основних важелів, який створюючи гармонію організму людини і навколишнього середовища, сприяє, певним чином, здоров'ю та здатності організму протидіяти впливу несприятливих факторів.

Харчування є найважливішою фізіологічною потребою організму і має надзвичайно важливий вплив на життя та здоров'я людини.

Тому для спеціалістів харчових технологій важливо не тільки вивчення складу і функціональних властивостей продуктів харчування, а й вплив їх на механізми метаболізму і фізіологічні процеси в організмі здорової та хворої людини. У зв'язку з цим потребують удосконалення рецептури, традиційні методи обробки харчових продуктів з метою розробки таких способів та режимів, які сприятимуть збереженості харчових речовин та властивостей сировини.

Однією з найбільш розвинених галузей України є кондитерська галузь. Загальний обсяг виробництва складає більше 1 млн т продукції на рік, що дозволяє повністю забезпечити потреби внутрішнього ринку

					Дипломний проєкт	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		43

та експортувати значні обсяги продукції закордон. Асортимент виробленої продукції охоплює практично всі групи кондитерських виробів.

Харчовою основою для збагачення обрано здобне печиво, а саме пісочне печиво.

Даний продукт відноситься до продукті масового споживання. Він до смаку як дорослим, так і дітям. Але, не зважаючи на свій смак, даний продукт є не зовсім корисним для повсякденного вживання. Харчова та біологічна цінність печива дуже неоднозначна. Адже воно містить не значну кількість корисних БАР, але є дуже калорійним. Тому, я вважаю, є доречним дещо скорегувати склад даного виду печива.

За рахунок додавання до рецептури здобного печива олії гарбуза та порошку листя смородини, можна покращити не лише харчову та біологічну цінність продукту, але й фізико-хімічні та органолептичні властивості печива. Завдяки їхній присутності в рецептурі, печиво набуде корисних властивостей, а саме: матиме антиоксидантну дію, завдяки наявності  $\beta$ -каротину, матиме імуномодулюючі властивості, сприятиме покращенню травлення завдяки вмісту харчових волокон, буде знижувати ризик виникнення серцево-судинних захворювань.

					Дипломний проект	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		

## РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1. Характеристика основної та допоміжної сировини і матеріалів для виробництва здобного пісочного печива, її харчова та біологічна цінність

Для виробництва пісочного печива використовується наступна сировина:

борошно пшеничне вищого сорту;

цукрова пудра;

яєчний меланж;

масло вершкове;

розпушувач.

В якості джерел функціональних інгредієнтів обрано:

Олія гарбуза;

Порошок листя смородини.

**Борошно пшеничне вищого сорту [19].**

Для виробництва пісочного печива використовують борошно вищого або першого сорту, яке відповідає вимогам ГСТУ 46.004-99. Вимоги, яким має відповідати борошно, наведено в табл. 2.1, харчова та біологічна цінність – в табл. 2.2

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ			
Змн.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб		Шумяк О.			Розділ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Літ.	Арк..	Аркушів
Перев.		Гойко І. Ю					45	81
Реценз.						НУХТ		
Н. Контр.								
Затверд.								

Таблиця 2.1 – Характеристики і норми показників якості пшеничного борошна вищого сорту за ГСТУ 46.004-99

Назва показника	Борошно пшеничне вищого сорту
Колір	Білий або білий з жовтим відтінком
Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків
Вміст мінеральної домішки	При розжовуванні борошна не повинно відчуватися хрускоту
Вологість, %, не більше	15
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,55
Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	54 і більше
Крупність помелу, - залишок на ситі, згідно ГОСТ 4403, %, не більше	Тканина № 43 або № 49/52 ПА, 5
Клейковина сира: - кількість, %, не менше - якість	24 Не нижче другої групи
Число падіння, с, не менше	160
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна: - розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше, ніж 0,3 мм і (або) масою не більше, ніж 0,4 мг, не більше - розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище значень	3 Не допускається
Зараженість і забрудненість шкідниками	Не допускається





Таблиця 2.4 – Вимоги до якості яєчного меланжу

Консистенція: - в замороженому стані - після розморожування	Тверда Рідка, однорідна
Колір: - в замороженому стані - після розморожування	Темно-оранжевий Від світло-жовтого до світло-оранжевого
Запах і смак	Притаманний даному продукту, без стороннього присмаку і запаху
Масова частка вологи, %, не більше	75,0
Масова частка жиру, %, не менше	10,0
Масова частка білкових речовин, %, не менше	10,0
Кислотність, °Т, не більше	15
pH	Не нижче 7,0
Температура продукту (всередині маси), °С, не вище	6-10
Титр бактерій групи кишкової палички, не нижче	0,1
Бактерії роду сальмонела в 25 см <sup>3</sup> продукту	Не допускаються

*Підготовка до виробництва.* Велика увага повинна бути приділена на підготовку яєць до виробництва, враховуючи значну обнасіненість шкаралупи яєць мікроорганізмами. Яйця зберігаються в окремих холодильних камерах при  $t=0-4^{\circ}\text{C}$ .

#### **Масло вершкове [22]**

Масло вершкове селянське згідно ДСТУ 43396:2005 випускається солодковершкове несолоне та солоне і кисловершкове несолоне. Смак і аромат — характерні для даного масла. Допускається недостатньо чистий, недостатньо виражений смак і аромат та слабкокормовий присмак. Консистенція при  $10-12^{\circ}\text{C}$  однорідна, пластична, щільна. Поверхня розрізу суха на вигляд з наявністю поодиноких найдрібніших крапельок вологи. Допускається незначна крихкість або рихлість. Колір від білого до світло-жовтого, однорідний по всій масі. Показники якості вершкового масла наведені у табл. 2.5.

					Дипломний проект	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		49

Таблиця 2.5 – Показники якості масла вершкового

Показники	Масло солодковершкове несолене
Вміст вологи, %, не більше	25,0
Вміст жиру, %, не менше	72,5
Кислотність плазми, °Т, не більше	23

*Підготовка до виробництва.* Консистенція жиру при замішуванні тіста впливає на тривалість замішування і однорідність тіста. Масло вершкове бажано попередньо розм'якшити до мазеподібного стану і в такому вигляді завантажувати у місильні машини; для цього його підігривають до температури, близької до початкової температури плавлення. При такому способі підготовки забезпечується рівномірне розподілення масла в тісті і максимальне проявлення його пластифікуючих і дегідратуючих властивостей. Якість печива, приготованого на жирах, нагрітих до температури плавлення, краща за станом поверхні, смаком, набуханням і пористістю у порівнянні з печивом, приготованим на нерозплавленому (твердому) і повністю розплавленому жиру.

Недопустимо розплавлювати масло, оскільки воно при цьому розділяється на водну і жирову фази. У процесі зберігання виробів, приготованих на розплавленому маслі, відбувається промаслювання етикетки чи коробки, яке надає продукту непривабливого вигляду.

У печиво майже завжди додають кухонну сіль у кількості близько 0,5% до ваги печива.

Для ароматизування печива, зазвичай, застосовують або ванілін, або ароматизатори, переважно що імітують ваніль, апельсин, лимон, мигдаль, ром та інші.

Масова частка цукру на печиво нормується залежно від того, яке тісто отримують, у цукровому печиві повинно бути трохи більше 27,0%, у зтяжному печиві - трохи більше 20,0%, а здобному 50% і більше.

Масова частка жиру у печиві становить від 3,0 до 30,0% (в залежності від сорту використаного жиру і виду одержуваного тіста).

На відміну від хлібобулочних виробів, печиво має деяку лужність, що виникає внаслідок того, що хімічні розпушувачі, розкладаючись під час випікання, залишають у ньому лужні сполуки – соду, аміак.

Здобне печиво за смаковими властивостями, структурою, рецептурою, способом приготування, займає проміжне становище між звичайним (формованим) печивом і тістечками.

## **2.2 Характеристика допоміжної сировини для виготовлення здобного пісочного печива**

Печиво - продукт обмеженої вологості різної форми невеликої товщини. Залежно від способу приготування, рецептури, зовнішнього вигляду, структури смакових особливостей розрізняють печиво цукрове, зтяжне і здобне. До складу печива входить значна частка крохмалю та інших цукридів, г/100 г: від 37 (здобне) до 57 (зтяжне); моно- і дицукриди - від 18 (зтяжне) до 31 (здобне мигдальне). Масова частка білків становить 7- 10 г/100 г, а жирів залежно від рецептури - від 5 до 35 г/100 г. Енергетична цінність 100 г печива досягає 414-486 ккал [37].

Завдяки високому вмісту вуглеводів, жирів і недостатній кількості білків значна частина зразків печива не відповідає вимогам нутриціології щодо співвідношення основних поживних речовин. Наприклад, у багатьох виробках на одну частину білка приходиться до 12 частин вуглеводів.

Більшість видів печива має приємний солодкий смак і характерний аромат, добру засвоюваність, а тому потрібно регулювати споживання виробів, особливо особам, що схильні до повноти і віддавати перевагу печиву з низьким вмістом цукру та жиру.

Хімічний склад здобного пісочного печива наведено у табл. 2.6.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		51

Таблиця 2.6 – Хімічний склад здобного пісочного печива

Показники		Позначення	Добова потреба	Печиво
білки, г		Б	70	<b>6,4</b>
жири, г		Ж	71	<b>16,8</b>
вуглеводи, г		В	365	<b>68,5</b>
Мінеральні речовини (MP), мг	Na	нат	5000	<b>98</b>
	K	к	3700	<b>85</b>
	Ca	ка	800	<b>23</b>
	Mg	магн	400	<b>10</b>
	P	р	1200	<b>65</b>
	Fe	зал	14	<b>0,8</b>
Вітаміни, мг	A	Ва	2	<b>120</b>
	B1	Вв1	1,8	<b>0,1</b>
	B2	Вв2	1,8	<b>0,07</b>
	PP	Вpp	14	<b>1,7</b>

Отже, проаналізувавши дані таблиці, можна зробити висновок, що печиво здобне пісочне має досить велику поживну цінність (близько 550 ккал), але не достатню біологічну цінність. Тому склад даного продукту можна покращити за рахунок додавання певних джерел функціональних інгредієнтів (ФІ), які нададуть продукту біологічну цінність та забезпечать потрібні фізико-хімічні та органолептичні властивості.

Жири – збільшують калорійність і харчову цінність виробів, але також покращують їх смакові властивості, відгранюючи здобний смак. Вони підвищують розсипчасту структуру виробів, покращують колір на зламі, сприяють більш тривалому збереженню свіжості виробів – затримують черствіння. Тісто з додаванням жиру стає більш пухким, крихким. Жири для печива повинні забезпечити певні властивості: бути пластичними, давати у тісті плівки, а не краплі, покривати поверхню осередків тіста. Вони мають сприяти утримуванию газоподібних продуктів у тісті, бути стійкими до згіркання. Для печива мало придатні рослинні рідкі олії - соняшникова, бавовняна тощо. Ці олії погіршують смак печива, викликають його швидке промаслювання [40,41].

Застосовують, зазвичай, тверді жири - маргарин, гідрогенізовані кулінарні жири. Останнім часом жири при замісі тіста вводять у вигляді емульсії типу масло-вода, застосовуючи як емульгатор фосфатиди, які містять лецитин [42].

Масова частка жиру у печиві становить від 3,0 до 30,0% (в залежності від сорту використаного жиру і виду одержуваного тіста).

Оскільки компоненти, які мають одну з найбільших масових часток у рецептурі мають невелику харчову цінність, то доречним було б замінити певну кількість даних видів сировини на джерела функціональних інгредієнтів, а саме: порошок листя смородини та гарбузову олію.

Порошок листя смородини повинен бути свіжим, відповідати товарному сорту, його хлібопекарні властивості повинні бути не нижче задовільних.

Головними показниками при оцінюванні якості оліє є: йодне, кислотне та омилення числа. Саме вони визначають якість олії.

З органолептичних показників якості нормуються колір, запах і смак борошна. За фізико-хімічними показниками, порошок листя смородини повинен бути сухим, без феро-магнітних домішок, тонко подрібненим.

### **2.3 Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва конкретного виду продукції**

Здобне печиво виробляють з декількох видів тіста, у рецептуру якого входить велика кількість цукру, жиру, яйцепродуктів. У печиві використовуються хімічні розпушувачі тіста.

Тісто для здобного печива готують на машинах періодичної дії. З урахуванням властивостей сировини його вводять у наступній послідовності: цукор-пісок, сіль, розплавлений жир, яйця, молоко, перемішують 2...3 хв і додають розпушувач (соду, вуглекислий амоній).

Зачищене масло або маргарин кладуть у взбивальну машину; включають її на повільний хід і збивають масло до тих пір, поки воно буде

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		53

пластичним. На етапі змішування замінюємо 10% пом'якшеного вершкового масла на гарбузову олію з метою підвищення біологічної цінності та біологічної ефективності готового продукту. Олію добавляють саме на цьому етапі для того, щоб при приготуванні емульсії частинки жиру розподілились рівномірно, і не було розшарування емульсії.

Після цього додають інші продукти (за нормою), крім борошна, включають машину на швидкий хід і збивають масу, періодично знімаючи з країв машини прилиплу масу. Потім додають борошно і перемикають машину на тихий хід, щоб борошно не розпорошувалося. Разом з борошном додають порошок листя смородини у кількості 7% до маси борошна. Дана кількість функціонального інгредієнту забезпечить найкращі фізико-хімічні і органолептичні показники нового печива. Замішують тісто 3 хв [43].

При тривалому перемішуванні тіста клейковина набухає, і тісто втрачає свою пластичність, робиться резинистим і важко формується. При випічці, вироби з такого тіста набувають горбистої поверхні. Ускладнюється різання пластів, відсутня крихкість.

Якщо при замішуванні температура тіста не перевищує 20 °С, то з нього можна відразу формувати вироби. В іншому випадку для полегшення оброблення тісто необхідно охолодити до 15-18 °С. При цьому потрібно уникати переохолодження тіста і утворення твердих грудок, які погано піддаються розбиванню.

Формування печива здійснюється різними методами, які залежать від властивостей видів тіста.

Перед поданням на штампа машину тісто проходить стадію плющення, яка полягає в тому, що тісто багато разів пропускається між двома гладкими валами, що обертаються. Відформовані заготовки направляють на випікання.

Випічка тіста. Пласт тіста випікають протягом 10-13 хв. при 240-260 °С. Треба стежити, щоб він пропікався рівномірно. Якщо в одному місці пласт спікся, а в іншому місці залишився сирим, то під пропечене місце пласта підкладають аркуш паперу або це місце накривають папером, змоченим у воді.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		54

Найкращий смак пісочний вироби набувають, коли м'якуш зробиться при випічці світло-жовтим. Товщина випеченого пласта 7-8 мм.

Під час виходу з печі печиво має високу температуру (118... 120° С), тоді його не можна зняти з поду без порушення форми. Тому вироби охолоджують до температури 65...70° С, за якої вони набувають твердість і їх можна зняти з поду, а потім до 30...35° С на охолоджуючих транспортерах. Оптимальним режимом є температура повітря 20...25°С з швидкістю руху 3...4 м/с. Охолоджене печиво надходить на пакування.

Печиво слід зберігати в сухих, провітрюваних складах за температури не вище 18° С і вологості повітря 70...75%. Гарантійний термін зберігання для печива здобного залежно від вмісту жиру 15...45 діб [44].

Принципова схема виготовлення нового збагаченого печива наведена на рис. 2.1.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		55



## 2.4 Опис технологічного процесу виробництва печива та розроблення апаратурно-технологічної схеми

### *Опис схеми підготовки сировини до виробництва*

Зберігання борошна здійснюється безтарним способом. Склад БЗБ розрахований на 7-добовий запас борошна. Борошно постачається автоборошновозами. З останніх борошно по гнучкому шлангу надходить у вигляді аерозолу до приймального щитка ХЩП-2 (1), а від нього по трубопроводах у силоси для зберігання борошна ХЕ-І60А (2) з тензометричними датчиком (5). Повітря від борошна відокремлюється за допомогою фільтрів ХЕ - 116 (3). З силосів роторним живильником М -116 (4) борошно подається на ваги ДМ-100, а з останніх — на просіювач (8), де воно просіюється і проходить магнітну очистку. Просіяне борошно подається у виробничі бункери (9), а з останніх шнековим живильником ПШ-3 — на виробництво.

Вода з міського водопроводу надходить до баків холодної і гарячої води. Воду, що йде на технологічні потреби, доводять до потрібної температури, змішуючи гарячу і холодну, або гріють холодну воду парою.

Цукор надходить у поліпропіленових мішках. Зберігають 15-добовий запас цукру-піску. Цукор просіюється і проходить магнітну очистку на невеликому прямокутному просіювач. Далі переноситься у ємкість для цукру (15) і йде а виробництво

Яйця спочатку замочуюються у ємкості з теплою водою з температурою до 30°С протягом 10-15 хвилин, потім оброблюються у ємкості з 0,5% розчином кальцинованої соди протягом 10 хвилин, і ополіскуються проточною водою до видалення залишків дезінфікуючого розчину (до зникнення запаху хлору) у ємкості. Для обробки яєць облаштоване спеціальне приміщення з секційними ваннами і столами.

Масло вершкове на виробництво надходить у ящиках і зберігається у холодному, темному приміщенні з постійною циркуляцією повітря при

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		57

температурі не вище 10<sup>0</sup>С. Перед використанням його звільняють від упаковки, подрібнюють на шматки, перевіряють внутрішній стан жиру і розм'якшують у баці з підігріванням (13). Це циліндричний бачок з сорочкою для обігрівання (в ній циркулює гаряча вода) і фільтром. Потім бак перевертається, масло вивантажується і переноситься у витратну ємкість для масла (14). При розтопленні масла його температура не повинна перевищувати 45 °С. При більш високій температурі відбувається розшарування масла на жир і воду, що призводить до порушення рецептури виробу.

Молоко незбиране зберігають камері (23).

Порошок листя смородини поступає у вигляді пакеті масою 10-15 кг. Потрапляє на виробничий стіл (12), і далі направляється в дозатор (28).

### ***Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва здобного печива***

Борошно подається автоборошноміром. Інші компоненти тіста зважують на автовагах і подають у тістомісильну машину (27). Готове тісто формується на відсаджувальній машині (30). Відформовані тістові заготовки надходять у конвеєрну піч (31) і охолоджувальний транспортер (32). Готове печиво з укладального транспортера (33) подають на пакування (34).

## **2.5 Організація контролю якості продукції з переліком нормативних документів за якими проводиться контроль**

### **Основні принципи контролю якості повинні дозволяти:**

- визначити, в яких випадках зміни в сировині і пакувальних матеріалах будуть впливати на якість продукту або технологічні операції;
- кількісно описати ці зміни і визначити допустимі межі (з використанням характеристик, що піддаються вимірюванню / опису);

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		58

- узгодити з постачальниками характеристики продукту і методи контролю (моніторингу) значущих змінних характеристик;
- узгодити з постачальниками процедури для своєчасної зв'язку в разі виникнення порушень і дефектів;
- виконати необхідний обсяг перевірок, не витрачаючи час і гроші на перевірки, які свідомо не дозволять виробити корисні для підприємства рекомендації;
- своєчасно складати звіти про результати перевірок;
- забезпечити статистичну обґрунтованість результатів перевірок і висновків на їх основі;
  - фіксувати всі випадки виходу характеристик за встановлені межі для складання звітів з моніторингу та постачання.

Важливою ланкою у вирішенні задач випуску виробів високої якості є технохімічний контроль виробництва. Контроль виробництва є основним засобом спостереження за правильністю ведення технологічного процесу і при необхідності його виправлення. Крім того дані виробничого контролю служать підставою для вживання оперативних заходів для боротьби з втратами.

Постійний і правильно організований контроль виробництва дає можливість стежити за якістю готових виробів, не допускати відхилень у їхній фізико-хімічних властивостях і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам стандартів.

Це положення визначає організацію і зміст роботи виробничих лабораторій кондитерських фабрик. Робота лабораторії повинна бути спрямована на поліпшення якості продукції, впровадження раціональної технології, дотримання рецептур, стандартів, організацію контролю виробництва, зниження витрат, утрат.

На кондитерських фабриках технохімічний контроль виробництва здійснюють центральна і цехова лабораторії. В обов'язки центральної лабораторії входить систематичний контроль за усіма без винятку партіями

сировини і напівфабрикатів, що надходять на підприємство; вибірковий контроль готової продукції; контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції з попередження влучення сторонніх предметів у готову продукцію.

Працівники центральної лабораторії беруть участь у всіх видах технологічних іспитів з метою вдосконалення технологічних процесів, використання нових видів сировини, розробки нових видів продукції.

В обов'язки цехових лабораторій входить органолептичний контроль якості сировини, що надходить у цех, контроль ходу технологічних процесів і правильності рецептурних закладок, роботи дозаторів, а також якості готових виробів і напівфабрикатів, що випускається цехом. Для здійснення цих задач працівники лабораторій повинні знаходитися в постійному і безпосередньому контакті з виробництвом і в той же час виконувати аналітичну роботу з використанням сучасних найбільш швидких фізико-хімічних, фізичних і хімічних методів. Основними об'єктами стандартизації в кондитерській промисловості є сировина, кондитерські вироби, методи іспитів, терміни і визначення, правила упакування, маркування і збереження готових виробів.

Стандарти висувають вимоги до технічного рівня і якості сировини, матеріалів, устаткування, вимірювальних приладів і до кінцевої продукції - кондитерських виробів, а також до організації процесів їхнього виробництва. Як нормативно-технічний документ стандарт має силу закону.

Основним напрямком стандартизації в кондитерській промисловості є перегляд діючих і розробка нових стандартів. З огляду на те, що якість виробів залежить від прогресивності стандартів, рівня вимог до сировини, матеріалів, тари, упакування, способів транспортування і збереження, перспективним є застосування комплексної стандартизації.

Вимоги до якості кондитерських виробів постійно зростають, тому стандартизація не тільки закріплює досягнуті результати, але і є випереджальною - у стандарти включаються прогресивні показники,

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		60

досягнення яких вимагає впровадження прогресивної технології, наукової організації праці, суворої технологічної дисципліни на виробництві.

Таблиця. 2.7 - Об'єкти та методи технологічного контролю

Об'єкти контролю	НТД на об'єкти контролю	Параметри, що контролюються	Методи контролю	НТД на методи контролю
Цукор-пісок	ДСТУ 2316-93	Колір, смак, запах, чистота розчину	Органолептично	ГОСТ 12576-89
Вологість	Висушування	ГОСТ 12570-67		
Вміст сухих речовин	Рефрактометрично	ГОСТ 5194-91		
Вологість	Висушування	ГОСТ 5900-73		
Драглеутворююча здатність	Уварювання	ГОСТ 8756-70		
Кислота Молочна	ДСТУ 4621:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ГОСТ 490-79
Есенції	ДСТУ 18-103-79	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ГОСТ 18-103-79
Білок яечний	ГОСТ 49-197-88	Колір, смак, запах, вологість, мікробіологічна чистота	Органолептично, висушуванням	ГОСТ 49-197-88
Вміст редукуючих речовин	Фериціанідний	ГОСТ 5903-89		
Кислотність	Титрування	ДСТУ 5024:2008		
Усі кондитерські вироби	ДСТУ 6441-77	Визначення кількості дріжджів і пліснявих грибів	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.12-88
Визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно аеробних мікроорганізмів	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.15-94		
Визначення кількості бактерій групи кишкової палички	Посів, мікроскопування	ГОСТ 30518-97		

## 2.6 Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції

За класичною рецептурою для виробництва здобного (пісочного) печива використовується наступна сировина: борошно пшеничне вищого сорту; цукрова пудра; яєчний меланж; масло вершкове; харчова есенція; двовуглекисла сода; молоко сухе незбиране.

Для надання печиву оздоровчих властивостей пропонується використання нових інгредієнтів, для яких встановлено, що найбільш оптимальним є додавання 10% гарбузової олії до вмісту вершкового масла і 7% порошку листя смородини до вмісту борошна пшеничного.

Вихідні дані для розрахунку вносимо в стовпчики 1, 2 і 3 таблиці 2.8.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		62

Таблиця 2.8 – Вихідні дані

Найменування сировини	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пш.в/с	85,5	50,00	42,75	532,57	455,34
Цукрова пудра	99,85	22,00	21,97	234,33	233,98
Меланж	27,00	6,00	1,62	63,91	17,26
Ванільна пудра	99,85	0,3	0,3	3,2	3,20
Сода	50,00	0,25	0,125	2,66	1,33
Амоній	-	0,25	-	2,66	-
Молоко сухе незбиране	96,00	2,0	1,92	21,30	20,45
Вершкове масло	84,00	18,00	15,12	191,72	161,05
Олія гарбузова	0,15	2,00	1,85	21,30	0,11
Порошок листя смородини	95,5	5,50	5,25	58,58	55,94
Разом		104,3	90,2	1120,03	936,56
Вихід	94,00	99,6	86,14	G=1000,00	940,00
Втрати	4,5				

Таким чином, у стовпчики 1, 2 і 3 таблиці 1 заносять всі вихідні дані, необхідні для розрахунку простої (однофазної) рецептури.

Для повного розрахунку однофазної рецептури достатньо розрахувати відповідні значення і заповнити ними стовпчики 4, 5, 6 таблиці 1, тобто розрахунок рецептури складається із заповнення таблиці 2.1 даними, одержаними з вихідних шляхом елементарних арифметичних обчислень за нижчезазначеними формулами.

### ***Розрахунок уніфікованої рецептури.***

1. Розрахувати витрати сировини на завантаження в сухих речовинах, кг.

$$\frac{x_i \cdot a_i}{100}, \text{ де}$$

$x_i$ -витрати сировини на завантаження в натурі, кг;

$a_i$ -масова частка сухих речовин, %.

Борошно пш.в/с.  $\frac{50.00 \cdot 85.5}{100} = 42.75$  (кгСР)

Цукрова пудра  $\frac{22.00 \cdot 99.85}{100} = 21.97$  (кгСР)

Меланж  $\frac{6.00 \cdot 27.00}{100} = 1.62$  (кгСР)

Ванільна пудра  $\frac{0.3 \cdot 99.85}{100} = 0.3$  (кгСР)

Сода  $\frac{0.25 \cdot 50.00}{100} = 0.125$  (кгСР)

Вершкове масло  $\frac{18.00 \cdot 84.00}{100} = 15.12$  (кгСР)

Молоко сухе незбиране 1,92 (кгСР)

Олія гарбузова 1,85 (кгСР)

Порошок насіння смородини 5,25 (кгСР)

Тепер знаходимо разом взяті витрати сировини на завантаження в СР за формулою:

$$\sum_i^n \frac{x_i \cdot a_i}{100}, \text{ і отримуємо}$$

$$42,75+21,97+1,62+0,3+0,125+15,12+1,92+1,85+5,25 = 90,2 \text{ (кгСР)}$$

2. Розрахувати витрати сировини на 1т горвої продукції в натурі, кг.

Для цього розрахунку попередньо встановлюють коефіцієнт перерахунку К.

Його визначають як відношення сумарної витрати сировини на 1т готової продукції до сумарної витрати сировини на завантаження (все в сухій речовині). Коефіцієнт розраховують з точністю до не менше п'ятизначного числа за формулою:

$$K = \frac{G \cdot a}{\sum_i^n \frac{x_i \cdot a_i}{100}}, \text{ то}$$

K- коефіцієнт перерахунку

G - вихід витрати сировини на 1т готової продукції в натурі, кг;

a – масова частка СР готової продукції, %;

b – відносний вихід, відсоток технологічних втрат.

$b = 1 - (K_{\text{втрат}} / 100)$ , тоді

$$b = 1 - \frac{4.5}{100} = 0.955$$

$$K = \frac{1000 \cdot 94.00}{0.955 \cdot 92.41} = 10.65137$$

Борошно пш.в/с.       $10.65137 \cdot 50.00 = 532.57$  (кгСР)

Цукрова пудра       $10.650137 \cdot 22.00 = 234.33$  (кгСР)

Меланж       $10.65137 \cdot 6.00 = 63.91$  (кгСР)

Ванільна пудра       $10.65137 \cdot 0.3 = 3.20$  (кгСР)

Сода       $10.65137 \cdot 0.25 = 2.66$  (кгСР)

Амоній       $10.65137 \cdot 0.25 = 2.66$  (кгСР)

Вершкове масло       $10.65137 \cdot 18.00 = 191.72$  (кгСР)

Молоко сухе незбиране       $10,65137 \times 2,00 = 21,30$ (кгСР)

Олія гарбузова  $10,65137 \times 2,00 = 21,30$  (кгСР)

Порошок листя смородини  $10,65137 \times 5,50 = 58,58$  (кгСР)

Знаходимо разом взяті витрати сировини на на 1т готової продукції в натурі за формулою:

$K \cdot \sum_i^n x_i$ , отримуємо

$532,57+234,33+63,91+3,20+2,66+2,66+191,72+21,30+21,30+58,58=$  1120,03 (кгСР)

3. Розрахувати витрати сировини на 1т готової продукції в СР, кг.

За формулою:

$\frac{K \cdot x_i \cdot a_i}{100}$ , отримуємо

Борошно пш.в/с.  $\frac{532.57 \cdot 85.5}{100} = 455.35$  (кгСР)

Цукрова пудра  $\frac{234.33 \cdot 99.85}{100} = 233.98$  (кгСР)

Меланж  $\frac{63.91 \cdot 27.00}{100} = 17.26$  (кгСР)

Ванільна пудра  $\frac{3.2 \cdot 99.85}{100} = 3.2$  (кгСР)

Сода  $\frac{2.66 \cdot 50.00}{100} = 1.33$  (кгСР)

Вершкове масло  $\frac{191.72 \cdot 84.00}{100} = 161.05$  (кгСР)

Молоко сухе незбиране  $(21,30 \times 96,0) / 100 = 20,45$  (кгСР)

Олія гарбузова  $(21,30 \times 0,15) / 100 = 0,11$  (кгСР)

Порошок насіння смородини  $(58,58 \times 95,5) / 100 = 55,94$  (кгСР)

Знаходимо суму витрат сировини на 1т готової продукції в СР, кг за формулою:

$$\frac{G \cdot \frac{a}{100}}{b} = 938,67(\text{кгСР})$$

Додавши вся сировину, отримане число повинне дорівнювати сумі витрат сировини на 1т готової продукції в СР

$$455,35+233,98+17,26+3,2+1,33+161,05+20,45+0,11+55,94=938,67(\text{кгСР})$$

4. Розрахувати вихід витрат сировини на завантаження в сухих речовинах за формулою, кг:

$$b \cdot \sum_i^n \frac{x_i \cdot a_i}{100}, \text{ маємо}$$

$$0.955 \cdot 92.41 = 88.25 \text{ (кг)}$$

5. Розрахувати вихід витрат сировини на завантаження в натурі за формулою, кг,

$$\frac{b \cdot \sum_i^n x_i \cdot a_i}{\frac{a}{100}}, \text{ отримуємо}$$

$$\frac{88.25}{0.94} = 93.88(\text{кгСР})$$

6. Розрахувати вихід витрат сировини на 1т готової продукції в СР, кг.

За формулою:

$$G \cdot \frac{a}{100}, \text{ тоді буде}$$

$$1000 \cdot \frac{94.00}{100} = 940 \text{ (кгСР)}$$

## Висновки за розділом 2

Печиво - продукт обмеженої вологості різної форми невеликої товщини. Залежно від способу приготування, рецептури, зовнішнього вигляду, структури смакових особливостей розрізняють печиво цукрове, затяжне і здобне.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		67

Завдяки високому вмісту вуглеводів, жирів і недостатній кількості білків значна частина зразків печива не відповідає вимогам нутріціології щодо співвідношення основних поживних речовин. Наприклад, у багатьох виробках на одну частину білка приходиться до 12 частин вуглеводів. Печиво здобне пісочне має досить велику поживну цінність (близько 550 ккал), але не достатню біологічну цінність. Тому склад даного продукту можна покращити за рахунок додавання певних функціональних інгредієнтів (ФІ), які нададуть продукту біологічну цінність та забезпечать потрібні фізико-хімічні та органолептичні властивості. За рахунок додавання до рецептури олії гарбуза та порошку листя смородини вихідний продукт матиме збільшений вміст БАР.

У розділі наведено вимоги до основної та допоміжної сировини. Адже якість сировини найбільше впливає на якість готового продукту.

Отже, я вважаю, що дані джерела функціональних інгредієнтів, при внесенні до рецептури у кількості 7% до маси борошна та 10% до маси масла відповідно, зможуть покращити харчову та біологічну цінність традиційного печива. Створене печиво матиме більший вміст мікро- та макронутрієнтів, матиме антиоксидантні властивості, сприятиме кращому травленню, матиме певну дію на серцево-судинну систему. Розроблено принципову та апаратурну технологічні схеми виготовлення збагаченого печива.

Дане печиво можна вживати всім верствам населення, але оскільки масова частка жиру все ж висока, і печиво є досить калорійним, то можна порадити вживання даного продукту людям з високим рівнем фізичної активності. До такої категорії можна віднести військових, людей з великим фізичним навантаженням та активним способом життя, зокрема для спортсменів та туристів.

## РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 3.1 Характеристика відходів, стічних вод та викидів підприємства

Підприємства хлібопекарської галузі в процесі виробництва здійснюють викиди забруднювальних речовин у атмосферне повітря, скиди стічних забруднених вод у поверхневі водойми та залишають тверді промислові та побутові відходи. Склад, динаміка та обсяги забруднювальних речовин, що продукують підприємства хлібопекарської галузі, залежить від багатьох чинників: устаткування, що експлуатується; технологій виробництва; якості сировини; організації виробничого процесу та процесів зберігання і реалізації готової продукції; масштабів споживання сировини та енергії, виробництва та реалізації готової продукції тощо. [45]

Унаслідок функціонування хлібопекарських підприємств у атмосферу потрапляють такі шкідливі речовини: 1) різні види органічного пилу (борошняний, цукровий) під час прийому, зберігання і підготовки сировини; 2) пари етилового спирту і вуглекислого газу внаслідок бродіння тіста; 3) пари етилового спирту, летких кислот (оцтової) і альдегідів (оцтових), що утворюються під час випікання хлібобулочних виробів; 4) акролеїн унаслідок випікання формового і подового хліба; 5) пари етилового спирту, летких кислот (оцтової), альдегідів (оцтових) у процесі охолодження і зберігання випечених виробів; 6) окис вуглецю та оксиди азоту від хлібопекарських печей за використання як палива природного газу; 7) пил, зварювальний аерозоль, окиси марганцю, аміак, окис вуглецю та оксиди азоту, пари луку — від допоміжного виробництва [46].

					<b>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</b>				
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	<i>Розділ 3</i>			Арк.	
Розробив		Шумяк О.							69
Перевірив		Гойко І. Ю..			<i>НУХТ</i>				
Реценз.									
Н.Контр.									
Затверд.									

У хлібопекарському і макаронному виробництві крихти та пил становлять 0,15% від обсягу переробленої сировини [47]. Потенційно небезпечним обладнанням за надзвичайних ситуацій на підприємстві є котельня. Аварійною ситуацією в котельній вважається ймовірність вибуху.

Основними шкідливими речовинами, які потраплять у повітря під час аварії, є сажа, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>. Частка викидів забруднювальних речовин котельної порівняно з іншими джерелами емісії хоча і не домінуюча, проте значна — майже 8% від загальних обсягів [48].

Іще одним істотним джерелом забруднення атмосфери є використання різних видів палива, від особливостей горіння якого залежить характер забруднення та методи очищення довкілля від продуктів згорання. У виробництві хлібопродуктів воду застосовують у технологічних цілях, оскільки вона входить до рецептури продукції: для виготовлення тіста, сиропів та інших компонентів (має відповідати вимогам ДСТУ 7525:2014); у господарських та санітарно-гігієнічних цілях: для водного очищення та промивання сировини, миття обладнання та виробничих приміщень, території підприємств; для теплотехнічних цілей: охолодження, одержання пари, необхідної для зволоження повітря в шафах, де розстоюється хліб, та пекарних камерах, стерилізування устаткування й приготування поживних середовищ.

Вода, яку використали для виробничих потреб, що вже є відпрацьованою, називають стічною. Вміст у ній забруднювальних речовин залежить від виду виробленої продукції, використаної сировини та особливостей технологічного виробництва.

Стічні води поділяються на нормативно-чисті води, що містять незначну кількість забрудників та не потребують очищення; а також забруднені води, в яких рівень забруднення перевищує норму, і вони потребують біологічного очищення на спеціальних спорудах.

До стічних вод хлібопекарських підприємств відносять води, забруднені органічними рештками. Для мікроорганізмів водне середовище є придатною та комфортною умовою життєдіяльності. Тому стічні води

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		70

зnezаражують хлоруванням газоподібним хлором, хлорним вапном та іншими хлорутримувальними засобами, озонуванням, а також опроміненням ультрафіолетовими променями [49].

Зони ґрунтів поблизу території розташування хлібопекарських та кондитерських заводів доволі часто забруднюються виробничими відходами: паперовими та картонними коробками, металевими та скляними бляшанками, дерев'яними ящиками, пластмасовими діжками та іншою тарою з-під сировини, що спричиняє порушення санітарного режиму на підприємстві.

До складу твердих побутових відходів відносяться: 1) вторинна сировина (папір, картон, текстиль, метал, шкіра тощо), їх частка становить приблизно 25% від маси відходів; 2) органічна частина, яку можна знешкодити — близько 60—70% від маси відходів. Частка легко загниваючих, особливо в теплу пору року, органічних речовин, сягає 20—30%; 3) баласт (скло, камінь тощо) — 6—8%; 4) горючі матеріали, які не вдається утилізувати (вугілля, деревина, гума тощо) — 8—10% [50].

### **3.2 Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища**

Підприємства хлібопекарської галузі у процесі функціонування здійснюють значні екологічні впливи на довкілля. Їх запобіганню має сприяти відповідна господарська діяльність хлібопекарських підприємств. Формування методичної бази оцінки рівня екологічних впливів хлібопекарських підприємств слід здійснювати із застосуванням таких методів, як балансовий; нормативний; експертний; інструментальний; розрахунковий; грошовий; непрямого вимірювання рівня екологічних впливів; абсолютної оцінки рівня екологічного впливу; відносної оцінки; метод за допомогою форм статистичної звітності; метод за кількісною оцінкою екологічної досконалості хімічних процесів і питомого утворення відходів з використанням коефіцієнту виходу готової продукції. Найбільш

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		71

універсальним є застосування комплексного індексу  $Z$  оцінки негативних впливів на довкілля, який надає змогу оцінити загальний вплив виробництва на всі компоненти довкілля. За допомогою використання комплексного критерію екологічності хлібопекарського підприємства можливо виявити найістотніші впливи на довкілля конкретного виробництва та оцінити ефективність використання сировини й завантаженості устаткування. Використання вказаних методів оцінок надає можливість розробити систему природоохоронних заходів та обґрунтувати доцільність здійснення екологічної капіталізації підприємств. [51]

Природоохоронні заходи, що запроваджуються підприємством, повинні повністю компенсувати шкідливий вплив виробництва на навколишнє природне середовище і відповідати за напрямками постанові Кабінету міністрів України від 17 вересня 1996 року № 1147 (зі змінами) «Про затвердження переліку видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів».

План підприємств з питань охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів складається з таких розділів:

- охорона і раціональне використання водних ресурсів;
- охорона повітряного басейну;
- охорона і раціональне використання земель;
- охорона і раціональне використання мінеральних ресурсів;
- організаційно-просвітницькі заходи.

## РОЗДІЛ 4. Охорона праці на підприємстві

В першу чергу специфіка безпеки і охорони праці обумовлена особливостями середовища, обладнання та роду виконуваних робіт. Коли мова йде про хлібопекарському і кондитерському виробництвах, основними факторами є сильні виділення тепла і газів від пригорання масла. У зв'язку з цим, найпершим вимогою є наявність справної системи вентиляції.

Наступним важливим моментом є обов'язкові щоденні процедури, що виконуються перед початком роботи: перевірка записів в журналі від попередньої схеми, перевірка справності контрольно-вимірювальних приладів, всіх кранів, засувок та блокуючих пристроїв. [52]

Також хлібопекарське обладнання вимагає підвищеної уваги безпосередньо під час роботи. Необхідно перевіряти стан таких «гарячих» точок, як трубки Перкінса. Неприпустимо зневага захисними засобами при проведенні ручних операцій.

Останній фактор особливо важливий, оскільки більшість нещасних випадків пов'язано саме з ручними операціями, що здійснюються без зупинки машин.

Крім того, безпеку праці забезпечується своєчасним проведенням робіт по догляду і ремонту устаткування. Комплекс таких заходів називається планово-попереджувальним ремонтом (ППР) і включає в себе повсякденний догляд, поточний і капітальний ремонт. [53]

Повсякденний догляд має на увазі регулярний огляд печей, очищення і змащення вузлів устаткування, а також регулювання окремих елементів.

Коли кондитерське обладнання потребує більш серйозного втручання, здійснюється поточний ремонт. Проводиться часткова заміна деталей: конвеєрної ланцюга, сітчастого пода, люлей, топкової гарнітури, нагрівальних

					<b>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</b>				
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				Арк.	
Розробив		Шумяк О.			Розділ 4			73	81
Перевірів		Гойко І. Ю..							
Реценз.					<b>НУХТ</b>				
Н.Контр.									
Затверд.									

трубок Перкінса і т.д.

Капітальний ремонт здійснюється рідше, але включає в себе повне розбирання основних вузлів, їх заміну або відновлення. Особлива увага приділяється перевірці і регулюванню контрольно-вимірювальних пристроїв і комп'ютерів.

Одним з пунктів охорони праці є підготовка і перевірка персоналу. До обслуговування хлібопекарського і кондитерського обладнання допускаються особи, які витримали перевірку на знання правил безпеки газового господарства і правил пожежної безпеки, а також продемонстрували знання конструкції та принципу роботи обладнання. [54]

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		74

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Харчування є одним із основних важелів, який створюючи гармонію організму людини і навколишнього середовища, сприяє, певним чином, здоров'ю та здатності організму протидіяти впливу несприятливих факторів.

Харчування є найважливішою фізіологічною потребою організму і має надзвичайно важливий вплив на життя та здоров'я людини.

Продуктом для збагачення обрано здобне печиво, а саме пісочне печиво.

Даний продукт відноситься до продукті масового споживання. Він до смаку як дорослим, так і дітям. Але, не зважаючи на свій смак, даний продукт є не зовсім корисним для повсякденного вживання. Харчова та біологічна цінність печив дуже неоднозначна. Адже воно містить не значну кількість корисних БАР, але є дуже калорійним. Тому, я вважаю, є доречним дещо скорегувати склад даного виду печива.

Одним з основних факторів визначення якості печива, є якість основної та допоміжної сировини. Тому, у курсовому проекті наведено вимоги до сировини, які регламентуються нормативними документами (ДСТУ, ГОСТ, ТУ).

За рахунок додавання до рецептури олії гарбуза та порошку листя смородини, можна покращити не лише харчову та біологічну цінність продукту, але і покращити фізико-хімічні та органолептичні властивості печива.

Оскільки технологія виготовлення традиційного продукту відрізняється від технології виготовлення збагаченого печива, то було розроблено принципову та апаратурну технологічні схеми виготовлення збагаченого печива. В яких вказано на яких етапах потрібно внести збагачувачі, щоб забезпечити найкращі показники якості.

					<b>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</b>					
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат						
Розробив		Шумяк О.			<i>Висновки</i>			Арк.		
Перевірів		Гойко І. Ю..						75	81	
Реценз.								<i>НУХТ</i>		
Н.Контр.										
Затверд.										

Дане печиво можна вживати всім верствам населення, але оскільки масова частка жиру все ж висока, і печиво є досить калорійним, то можна порадити вживання даного продукту людям з високим рівнем фізичної активності.

До такої категорії можна віднести військових, людей з великим фізичним навантаженням та активним способом життя, зокрема для спортсменів та туристів.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		76

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Українець А.І. Технологія оздоровчих харчових продуктів. К.: НУХТ, 2009. 310с.
2. Киселев В.М. Эволюционная методология проектирования функциональных продуктов питания/ Киселев В.М., Першина Е.Г. К.: Пищевая промышленность, 2009. №11. С. 5-6.
3. Домарецький В.А. Технологія харчових продуктів. НУХТ, 2003. 572 с.
4. Савенкова Т.В. К разработке региональных концепций создания функциональных изделий. *Кондитерское производство* 2008.№2. С.12-13.
5. Гуліч М.П., Марзеєва О.М. Здоровье человека: научные основы питания. *Здоров'я України*. 2003. №62. 48с.
6. Капрельянц Л. В., Петросьянц А. П. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології : підруч. Одеса, 2011. 269 с.
7. Свідло К.В. Лазарева Т.А. Методологія і організація наукових досліджень в харчовій галузі. Харків: Світ книг, 2013. 225 с.
8. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание : ученик. М.: Грант, 2001. 304 с.
9. Пересічний М.І., Кравченко М.Ф., Карпенко П.О. Технологія продукції громадського харчування з використанням біологічно активних добавок. К.: КНТЕУ. 2003. 321 с.
- 10.Юдина С.Б. Технология продуктов функционального питания. М.: ДеЛи принт, 2008. 280 с.
- 11.Гулий І. С., Українець А. І., Сімахіна Г. О. Основи валеології. Валеологічні аспекти харчування: підручник. К.: НУХТ, 2003. 336 с.

					<b>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</b>		
<i>Змн</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>			
<i>Розробив</i>		<i>Шумяк О.</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		<i>Гойко І. Ю.</i>			77	81	
<i>Реценз.</i>					Список використаної літератури НУХТ		
<i>Н.Контр.</i>							
<i>Затверд.</i>							

12. Капрельянц Л.В. Іоргачова К.Г.. Функціональні харчові продукти. Одеса: Друк, 2003. 312 с.
13. Новикова О. Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів. Київ: Ліра-К, 2015. 540 с.
14. Технологія виробництва борошняних кондитерських виробів: навч пос. / за ред. Ростовського В. С. К.: Лібра. 2014. 574 с.
15. Драгилев А.И. Технология кондитерских изделий. М.: Делипринт, 2001. 484 с.
16. Кириченко Л.С. Крохмаль, цукор, мед та кондитерські вироби: Підручник. К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. 360 с.
17. Дубцова Г.Н. Хлебобулочные изделия для здорового питания. *Кондитерское и хлебопекарное производство*. 2004. №3. С.4-5
18. Чепурной И.П. Товароведение и экспертиза кондитерских товаров: Учебник. М.: Издательско-торговая корпорация „Дашков и К”, 2002. 416 с.
19. ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Київ, 2000. 16 с.
20. ДСТУ 2213-99 Цукрова пудра. Київ, 2000. 14 с.
21. ГОСТ 49-197-83 Яєчний меланж. СРСР, 1984. 11 с.
22. ДСТУ 4339:2005. Масло вершкове. Київ, 2005. 17 с.
23. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. Пищевые добавки. М.: Колос-Пресс, 2002. 256 с.
24. Сирохман І.В., Лебединець В.Т. Асортимент і якість кондитерських виробів. К.: Центр учбової літератури, 2009. 636 с.
25. Плахотін В. Я., Тюрікова І. С., Суткович Т. Ю. Проблеми розробки і впровадження системи НАССР та шляхи їх вирішення. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. 2009. Вип. 36(2). С. 220 – 225.
26. Функциональные продукты питания /Под ред. В.И. Теплова. М.: А-Приор, 2008. 240 с.
27. Давидович О.Я. Нове цукрове печиво, збагачене мінеральними елементами. Науковий вісник Львівського національного університету

					Список використаної літератури	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		78

ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2009. №3-3 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nove-tsukrove-pechivo-zbagachene-mineralnimi-elementami>

28. Магомедов Г. О., Олейникова А. Я., Шакалова Е. В. Сахарное печенье на основе обогащенных мучных композитных смесей. *Кондитерская фабрика*. 2006. № 11-12. С. 8-9.
29. Щербакова Н. А., Савенкова Т. В., Кочетов В. К. Сырье с функциональными свойствами и пищевая и биологическая ценность сахарного печенья. *Кондитерское производство*. 2007. № 2. С. 28-29.
30. Кальцийсодержащая добавка для печенья, хлеба и хлебобулочных изделий: Пат. 2259719 Российская Федерация, МПК7 А 21 D 2/02. – №2003105869/13; заявл. 10.10.04; опубл. 10.09.05.
31. Титаренко Л. Д. Теоретичні основи товарознавства. К.: Цент навчальної літератури, 2003. 227 с.
32. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. К.: Здоров'я, 2000. 336 с.
33. Пісочне печиво : Пат. на корисну модель № 107773, МПК (2006.01) А21D 13/08. № u 2015 11688; заяв. 26.11.2015; опубл. 24.06.2016; Бюл. № 12.
34. Кобець О. С., Арпуль О. В., Олійник С. В. Вівсяне печиво збагачене білковмісною сировиною рослинного походження. *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 25-26 травня 2017 р.)*. Київ, 2017. С. 57-58.
35. Сюткіна О. В. Бондар Н. П., Корецька І. Л. Нові види вівсяного печива підвищеної харчової та біологічної цінності. *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 20-21 травня 2015 р.)*. Київ, – 2015. 46-47 с.
36. Денисенко Т. М. Товарознавчі дослідження борошняних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності : автореф. дис. канд. техн. наук: спец. 05.18.15 "Товарознавство харчових продуктів". Київ, 2007. – 24 с.

					Список використаної літератури	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		79

37. Сирохман І. В., Завгородня В. М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2009. 544 с.
38. Пісочне печиво «Аронія»: Пат. на корисну модель № 94940, МПК (2006.01) A21D 13/08. № и 2014 05677; заяв. 26.05.2014; опубл. 10.12.2014; Бюл. № 23.
39. Тюрікова І. С., Суткович Т. Ю. Пісочне печиво з кукурудзяною олією і порошком кореня алтею. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. 2010. Вип. 41(2). С. 169 – 172.
40. Лялик А., Криськова Л., Кравчук Л. Концепція функціональних харчових продуктів. *Стан і перспективи харчової науки та промисловості*; матеріали 4 міжнар. наук.-техн. конф. (Тернопіль, 2017). С. 114-115.
41. Паронян В.К., Технология жиров и жирозаменителей, Лёгкая и пищ. пр-ть М: 2004. 352 с.
42. Арутюнян Н. С. Технология переработки жиров: учеб. / Под ред. Н.С. Арутюняна. М.: Пищепромиздат, 1999. 452 с.
43. Зайцева Г.Т., Горпинко Т.М. Технологія виготовлення борошняних кондитерських виробів Підручник для проф.-техн. навч. закладів. К.: Вікторія, 2002 р. 400 с.
44. Дорохович А.М., Бондаренко Є.Г., Неделіна Л.М. Технологія галузі кондитерське виробництво Курс лекцій для студентів спеціальності 6.091700 "Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів" денної та заочної форм навчання Київ НУХТ 2006 - 110 с.
45. Касимов А. М., Семенов А. Щербань Н. Г. Промышленные отходы. Проблемы и решения. Технологии и оборудование: Учебное пособие. Харьков: ХНАМГ, 2007. 411 с
46. Ширяєва І.В. Вплив переробних підприємств АПК на якість природного середовища регіону. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2014. № 8. С. 219—223.

					Список використаної літератури	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		80

47. Іванько О.М., Бідненко Л.І. Сучасні методи знезараження стічних вод (огляд літератури). *Проблеми військової охорони здоров'я*. 2012. Вип. 33. С. 137—150.
48. Крусір Г.В. Екологічний аудит хлібопекарського підприємства. *Харчова наука і технологія*. 2013. № 1. С. 80—81.
49. Крусір Г.В. Оцінка екологічної безпеки хлібних виробів. *Харчова наука і технологія*. 2013. № 1. С. 84—87
50. Крусір Г.В., Кондратенко І.П. Оцінка впливу хлібопекарного підприємства на навколишнє середовище на основі критерію екологічності. *Харчова наука і технологія*. 2012. № 2. С. 81—83.
51. Крусір Г.В., Кондратенко І.П., Лобоцька Л.Л., Добровольський В.В. Щодо оцінки індексу екологічної небезпеки хлібопекарського підприємства з урахуванням можливості техногенної аварії. *Екологічна безпека*. 2016. Вип. 2. С. 89—96.
52. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. посібник. – 5-те вид., випр. і доп. К.: Знання, 2007. 422 с.
53. Кольгін В.Г. Промышленная экология: Курс лекций. М.: МНЭПУ, 2000. 238 с.
54. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарев О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. навч. пос. для студ. вищ. навч. закл. Львів:Новий світ – 2000, 2004. 256 с.

					Список використаної літератури	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		81



	Помноження	Найменування	Кількість	Примітка
	1	Приймальний щиток	1	
	2	Силос ХЕ-160А	2	
	3	Фільтр	5	
	4	Живильник роторний	2	
	5	Тензометричний датчик	2	
	6	Продувна труба	2	
	7	Трубопровід	1	
	8	Просіювач Воронеж	1	
	9	Виробничий бункер	1	
	10	Ванна для миття яєць	1	
	11	Машина протирочна для меланжу	1	
	12	Стіл	1	
	13	Жиророзчинник Х-15Д	1	
	14	Збірник розтопленого масла	1	
	15	Бункер для цукру	1	
	16	Стрічковий дозатор для цукру	1	
	17	Дозувальна станція ВНИИХП-06	1	
	18	Станція для приготування емульсії	1	
	19	Бак для емульсії	1	
	20	Бункер для меланжу	1	
	21	Бункер для гарбузової олії	1	
	22	Бункер для молока	1	
	23	Бункер для топленого масла	1	
	24	Бункер для борошна	1	
	25	Дозатор емульсії	1	
	26	Дозатор борошна	1	
	27	Машина тістомісильна	1	
	28	Дозатор порошку листя смородини	1	

					<b>Дипломний проект</b>					
					<b>Експлікація</b>			Літера	Маса	Масштаб
	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата				К		Б/М
	Розроб.	Шумяк О.			Аркуш		Аркушів			
	Керівник	Гойко І.Ю.			<b>ННІХТ</b>					
	Зав.каф.	Сімахіна Г.О.								

29	Транспортер для тіста	1	
30	Ротаційно-формувальна машина	1	
31	Піч БН-25	1	
32	Транспортер охолоджуючий	1	
33	Стеккер двохскладний СБ-4	1	
34	Пакувальний автомат	1	
35	Візок	1	

					<b>Дипломний проект</b>			
					<b>Експлікація</b>	<i>Літера</i>	<i>Маса</i>	<i>Масштаб</i>
	<i>Арк.</i>	<i>Прізвище</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		К		Б/М
	<i>Розроб.</i>	Шум'як О.				<i>Аркуш</i>		<i>Аркушіє</i>
	<i>Керівник</i>	Гойко І.Ю.				<b>ННІХТ</b>		
	<i>Зав.каф.</i>	Сімахіна Г.О.						

