

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» лютого 2022 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» лютого 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

на тему: Обґрунтування можливості використання сублімованих ягідних порошків в рецептурах борошняних кондитерських виробів і реалізація технологічних рішень в кондитерському цеху УССП «Київський хлібопекарський комплекс»

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ЗТХ-2-1м

_____ Щирська Ольга Сергіївна _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник _____ Камбулова Юлія Вікторівна _____
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2022 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

ОПП Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри ТХКВ

Володимир КОВБАСА

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Щирської Ольги Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Обґрунтування можливості використання сублімованих ягідних порошків в рецептурах борошняних кондитерських виробів і реалізація технологічних рішень в кондитерському цеху УССП «Київський хлібопекарський комплекс»

керівник роботи Камбулова Юлія Вікторівна, д.т.н., професор,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “25” жовтня 2021 року №883-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 11.02.2022

3. Вихідні дані до роботи:

1) Провести аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури щодо властивостей сублімованих ягідних порошків, та їх застосування при виготовленні борошняних кондитерських виробів; 2) Дослідити вплив порошків на показники якості листових та бісквітних напівфабрикатів та готових виробів на стадіях їх виготовлення та в процесі зберігання; 3) Визначити оптимальний рецептурний склад листових та бісквітних виробів з ягідними порошками; 4) Розрахувати харчову, енергетичну цінність (калорійність) розроблених виробів та інтегральний скор.

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

Титульний аркуш. Завдання на роботу. Зміст. Анотація. Вступ. 1. Науково дослідна робота. 2. Характеристика підприємства 3. Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів. 4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції. 5. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 6. Продуктовий розрахунок. 7. Розрахунок складських приміщень. 8. Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання. 9. Специфікація основного технологічного обладнання. 10. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення. 11. Система НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (КТК) технологічної схеми обраного виробу. 12. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 13. Заходи щодо енерго- та ресурсо-збереження. 14. Будівельна частина. 15. Система екологічного управління 16. Безпека життєдіяльності. 17. Економічна частина. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва - 1 аркуш (А-3). Апаратурно-технологічні схеми виробництва листових тістечок та бісквітних тортів – 1 аркуш (А-3). План цеху – 2 аркуші (А-3). Розрізи – 1 аркуш (А-3); Експлікація – 1 аркуш (А-3).

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 25 жовтня 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Літературний пошук і підготовка аналітичного огляду по темі дослідження	14-18.11.2021 (10%)	виконано
2	Складання планів експериментів, організація робочого місця, підбір і опанування методик визначення показників якості та статичної обробки отриманих результатів	21-25.11.2021 (15%)	виконано
3	Дослідження впливу порошків аронії та чорниці на показники якості готових листових та бісквітних виробів на стадіях їх виготовлення та в процесі зберігання	28.11-2.12.2021 (20%)	виконано
4	Визначення оптимального рецептурного складу листових та бісквітних виробів;	05-16.12.2021 (30%)	виконано
5	Технологічні розрахунки	19-20.12.2021 (20%)	виконано
6	Техніко-економічне обґрунтування проекту. Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми.	11.12-12.12.2021 (30%)	виконано
7	Розрахунок та вибір обладнання	13.12-14.12.2021 (35%)	виконано
8	Креслення технологічних схем	16.12-21.12.2021 (45%)	виконано
9	Креслення планів та розрізів	24.12-30.12.2021 (60%)	виконано
10	Технохімічний контроль виробництва, система ХААСП. Заходи з ресурсозбереження	06.01-07.01.2022 (70%)	виконано
11	Заходи з охорони праці і протипожежної безпеки	08.01-12.01.2022 (75%)	виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	20.01.2022 (90%)	виконано
13	Подання оформленого та підписаного проекту на кафедру	05.02.2022(85%)	виконано
14	Захист роботи в ЕК	Згідно з графіком	виконано

Здобувач

_____ Щирська О. С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ Камбулова Ю.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Щирська Ольга Сергіївна. Обґрунтування можливості використання сублімованих ягідних порошків в рецептурах борошняних кондитерських виробів і реалізація технологічних рішень в кондитерському цеху УССП «Київський хлібопекарський комплекс».

Магістерська робота на здобуття ступеня магістра за спеціальністю 181 «Харчові технології», спеціалізацією «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів». Національний університет харчових технологій, Київ 2022.

Проведено оцінку впливу порошків чорноплідної горобини (аронії) та чорниці на якісні характеристики листкових та бісквітних виробів. Науково-обґрунтована можливість використання сублімованих порошків для забезпечення якісних характеристик борошняних кондитерських виробів. Оптимізований рецептурний склад листкових та бісквітних виробів при використанні порошків чорноплідної горобини та чорниці та удосконалено технологічні схеми їх виробництва.

Робота викладена на 138 сторінках, містить 53 таблиці та 10 рисунків, графічна частина представлена на 5 аркушах.

Ключові слова: листкові вироби, бісквітні вироби, чорноплідна горобина, чорниця, енергетична цінність, харчова цінність, інтегральний скор.

ABSTRACT

Shchyrska Olga Serhiivna. Substantiation of the possibility of using sublimated berry powders in flour confectionery recipes and implementation of technological solutions in the confectionery shop of USP "Kyiv Bakery Complex".

Master's thesis for a master's degree in specialty 181 "Food Technology", specialization "Technology of bread, confectionery, pasta and food concentrates." National University of Food Technologies, Kyiv 2022.

The influence of chokeberry and blueberry powders on the qualitative characteristics of leaf and biscuit products was evaluated. The possibility of using freeze-dried powders to ensure high-quality characteristics of flour confectionery products is scientifically substantiated. The prescription composition of puff and biscuit products with the use of chokeberry and blueberry powders has been optimized and the technological schemes of their production have been improved.

The work is presented on 138 pages, contains 53 tables and 10 figures, the graphic part is presented on 5 sheets.

Key words: puff products, biscuit products, chokeberry, blueberries, energy value, nutritional value, integral speed.

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1. Науково-дослідна робота:	
Вступ.....	6
1.1 Аналітичний огляд літератури за темою роботи.....	9
1.2 Об'єкти, методи і методика досліджень.....	18
1.3 Експериментальна частина.....	20
1.4 Висновки.....	35
Список використаних джерел.....	37
2. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства.....	39
3. Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів.....	41
4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного виду продукції.....	55
5. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	59
6. Продуктовий розрахунок.....	62
6.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	62
6.2 Розрахунок витрат сировини.....	68
6.3 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва.....	70
6.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	72
7. Розрахунок складських приміщень.....	73
7.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання.....	73
7.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання.....	73
7.3 Розрахунок складів для тари та допоміжних матеріалів.....	75
7.4 Розрахунок складу готової продукції.....	76
8. Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання.....	77
9. Специфікація основного технологічного обладнання.....	81
10. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.....	83
11. Система НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного виробу.....	90
12. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	102
13. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.....	110
14. Будівельна частина.....	113
14.1 Обґрунтування генерального плану підприємства.....	113
14.2 Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій.....	114
15. Система екологічного управління.....	116
16. Безпека життєдіяльності.....	119
17. Економічна частина.....	127
Список використаної літератури.....	136

					Обґрунтування можливості використання сублимованих ягідних порошків в рецептурах борошняних кондитерських виробів і реалізація технологічних рішень в кондитерському цеху УССП «Київський хлібопекарський комплекс»			
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис.	Дата	Пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Щирська О.С.				КР	4	138
Перевір.		Камбулова Ю.В.						
Н. Контр.								
Затверд.		Ковбаса В. М.						
						НУХТ, ННІХТ, ЗТХ-2-1М		

ВСТУП

Наявність в нашій країні місцевої сировини, а саме, борошна та цукру - стала передумовою для створення та розвитку протягом 20-21 століття потужної кондитерської промисловості.

На даний момент кондитерські вироби випускають близько 300 українських підприємств з великими обсягами виробництва.

У середньому, приріст виробництва у секторі становить середньому 23% на рік. За оцінками Державного комітету статистики, обсяг виробництва кондитерської промисловості в цілому становить близько 3% ВВП України.

Динамічний розвиток сектора кондитерських виробів, збільшення виробництва кондитерських виробів в Україні зумовлено низкою причин:

- реструктуризація власності та консолідація капіталу в даній галузі;
- значні вітчизняні та іноземні інвестиції;
- розширення асортименту продукції;
- активна маркетингова політика виробників;
- використання сучасних матеріалів упаковки та впровадження нових технологій.

Зараз за насиченістю ринок кондитерських виробів України практично нічим не відрізняється від ринку європейських країн. Кондитерські вироби налічують до 2000 найменувань та 90% кондитерського ринку належать вітчизняній продукції.

У секторі кондитерських виробів виділяють чотири основні сегменти:

- борошняні кондитерські вироби (печиво, галети, крекери, вафлі, пряники) обсяги виробництва, яких становить 41,4% від обсягу виробництва всього сектора;

-цукрові кондитерські вироби (карамелі, драже, цукерки без вмісту какао, східні солодощі) обсяги виробництва, яких становить 32,0% від обсягу виробництва всього сектора;

- шоколадні вироби – обсяг виробництва, яких становить 26,2% від обсягу виробництва всього сектора;

- какао порошок – обсяг виробництва, якого становить 0,4% від обсягу виробництва всього сектора.

Найбільшу частку у грошах - 39,8% становить сегмент шоколадних виробів, 37,1% посідає борошняні вироби, частка цукристих виробів дорівнює 21,6%.

					Вступ	Арк.
						5
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА

Вступ

Актуальність теми. Борошняні кондитерські вироби досить популярні серед усіх верств населення, з них 20 % припадає на вироби з листкового тіста, 10 % - на вироби з бісквітного тіста.

На ринку присутній широкий асортимент кондитерських виробів: пиріжки, воловани, ватрушки, листкові трубочки, язички, штруделі, тістечко «Наполеон», бісквітні торти, тістечка, кекси тощо.

Серед усієї різноманітності борошняних кондитерських виробів все більшої популярності набувають бісквітні вироби. Вони складаються з окремих складових: бісквітного напівфабрикату, начинки та оздоблювального напівфабрикату, що в свою чергу дозволяє регулювати хімічний склад та харчову цінність як окремого зі складових, так і виробів загалом.

Вироби з листкового тіста мають пружну, еластичну структуру, приємний смак, але низьку харчову цінність, що зумовлено великим вмістом жиру та недостатнім вмістом вітамінів, макро- та мікроелементів.

Найбільш часто для збагачення листкового та бісквітного тіста використовують заміну частини пшеничного борошна на нетрадиційні види борошна, а також заходи щодо покращення якості жирового компонента.

Перспективним напрямком удосконалення технології виробництва листкового та бісквітного тіста є використання рослинної сировини, а саме фруктових та овочевих порошоків.

Із ягід, фруктів та овочів виготовляють сухі порошки, які можна зберігати й використовувати як швидко відновлювальні харчові продукти чи смакові добавки з органолептичними властивостями притаманними вихідній сировині. Можна збагатити раціон харчування вітчизняних споживачів новими продуктами оздоровчої дії завдяки клітковині, пектиновим речовинам та інуліну, які виконують геропротекторні та антиоксидантні функції в організмі людини.

На сьогоднішній день вдосконалено багато технологій борошняних кондитерських виробів на основі листкового тіста шляхом внесення сухих порошоків ягід обліпихи, калини, глоду, бананів, ананасів, яблук, порошоків виноградних кісточок.

Як правило, добавки не тільки покращують харчову і біологічну цінність готової продукції, але й впливають на структурно-механічні властивості листкового тіста.

Більшою мірою автори відзначають зменшення пружньо-пластичних характеристик тіста, збільшення пластично-в'язких характеристик. Але є відомості, в яких навпаки покращується еластичність і формування тіста, а висока вологоутримувальна здатність порошоків дає змогу подовжити їх строки зберігання, збільшити вихід тощо.

Позитивним моментом є надання особливих органолептичних властивостей – смаку, кольору, запаху.

Тому дослідження щодо використання фруктових, ягідних, овочевих порошоків у рецептурах листових та бісквітних виробів для збагачення їх біологічно-активними речовинами, покращення органолептичних показників, забезпечення більших строків зберігання є актуальним.

Серед великого різноманіття використовуваних порошоків цікавими для застосування є порошок сушеної аронії та чорниці. Ці порошки мають темно-фіолетове забарвлення, обумовлене антоціанами – біофлаваноїдами, які несуть оздоровчий вплив організму людини. За результатами експериментальних досліджень встановлено, що антоціанам притаманна ціла низка корисних властивостей. Зокрема, вони виявляють яскраво виражений капілярно-протекторний ефект (Р-вітамінна активність), а також мають протипухлинну, антимуtagenну, кардіопротекторну та гепатопротекторну активність. Антоціани є сильними антиоксидантами – вони зв'язують вільні радикали кисню і перешкоджають пошкодження мембран клітин. Це теж позитивно позначається на здоров'ї органу зору.

Аронія чорноплідна (чорноплідна горобина) має гіпотензивну дію, сприяє зміцненню стінок кровоносних судин, знижує рівень холестерину в крові, підвищує імунітет, позитивно впливає на процес кровотворення. 100 грамів чорноплідної горобини дають 26,26% марганцю, 23,33% вітаміну С, 13,95% загальної кількості харчових волокон, 7,80% вітаміну Е, 7,75% заліза, 7,38% вуглеводів, 6,25% вітаміну В9, 4,82% цинку, 4,76% магнію, 3,45% калію, 3% кальцію, 2,80% білка, 1,43% загального жиру і 0,07% натрію. Дослідження показує, що аронія багата антиоксидантами, що запобігає окисленню клітин вільними радикалами. У 100 г чорноплідної горобини виявляється близько 1480 мг антоціану та 1752 мг поліфенолу.

Ягоди чорниці містять величезну кількість вітамінів і безліч інших мікроелементів.

Калорійність чорниці низька - 60 ккал на 100 г ягід.

У складі ягоди містяться:

- дубильні речовини – 18%;
- органічні кислоти – 8% (бурштинна, яблучна, щавлева, хінна, молочна, лимонна);

- цукру – 29%;
- аскорбінова кислота – 7 мг/%;
- каротин -0,73-1,8 мг/%;
- Група вітамінів В - 0,06%.

Виходячи з такого великого складу корисних речовин, можна виявити, якими позитивними властивостями має ця рослина здійснює гіпоглікемічний ефект за рахунок органічних кислот, відмінний засіб проти проносу, тому що в плодах міститься велика кількість дубильних речовин, покращує зір та зменшує почервоніння очей з-за каротину, підвищує секрецію соляної кислоти через подразнення слизової оболонки шлунково-кишкового тракту органічними кислотами, покращує травлення, чинить профілактику розвитку раку через антиоксидантний ефект, має протигнільний ефект, протимікробну дію, регенеративний ефект, загоювальну дію.

Мета і завдання досліджень. Мета роботи – дослідити вплив ягідних порошків на якість борошняних кондитерських виробів з листового та бісквітного тіста, параметри технологічного процесу, спосіб внесення фруктових порошків, формування структурно-механічних властивостей тіста, упікання готових виробів, черствіння.

Відповідно до мети, поставлені такі **завдання**:

- встановити раціональне дозування ягідних порошків у рецептурі виробів з листового та бісквітного тіста;
- встановити вплив ягідних порошків на показники якості клейковини пшеничного борошна;
- встановити вплив порошків на процес шарування листового тіста і замішування бісквітного тіста;
- встановити вплив ягідних порошків на органолептичні показники готових виробів;
- розробити рецептури та технологічні інструкції на виготовлення виробів з листового і бісквітного тіста з додаванням ягідних порошків;
- розрахувати інтегральний скор готової продукції;

Об'єкт досліджень – технологія листових і бісквітних напівфабрикатів.

Предмет досліджень – ягідні порошки, їх хімічний склад, показники технологічного процесу та якості листових і бісквітних виробів, структурно-механічні властивості тіста.

Методи досліджень – органолептичні, фізико-хімічні методи та обробки результатів досліджень.

1.1 Теоретичні передумови використання ягідних порошоків аронії та чорниці для збагачення хімічного складу листкового та бісквітного напівфабрикатів

1.1.1 Аналіз сучасних досліджень щодо використання фруктово-ягідних і овочевих порошоків в технологіях борошняних кондитерських виробів

На сьогоднішній день проведено ряд досліджень щодо використання порошоків з овочів та фруктів у виробництві борошняних кондитерських виробів.

Автори праці [1] досліджували використання фруктових, овочевих та плодових порошоків у технології борошняних кондитерських виробів. У статті обґрунтовано досвід використання порошоків з нетрадиційної рослинної сировини в технології борошняних кондитерських виробів. Встановлено, що порошки з нетрадиційної сировини містять велику кількість пектинових речовин, харчових волокон, мінеральних речовин та вітамінів.

Авторами праці [2] розглянуто методи консервування сільськогосподарської продукції. Встановлено, що найбільш оптимальним способом отримання фруктових та овочевих порошоків є активаційне сушіння, при якому втрачається найменша кількість корисних речовин по відношенню до початкового продукту. Також зазначено, що використання фруктових та овочевих порошоків в харчових технологіях є досить перспективним напрямком, оскільки вони мають досить широкий спектр застосування та позитивний вплив на якість готового виробу.

Корецька І. Л. [3] досліджувала вплив концентрацій фруктових порошоків на клейковинний комплекс борошна та на реологічні властивості тістових мас. Дослідження проводили на тістових моделях з доданням 1, 3 і 5 % яблучного, бананового та анансового порошоків. За додання в тісто 3 % яблучного порошку вихід сирої клейковини знижується на 6,9 %, але на 2,3 % збільшується вихід сухої. При внесенні 5 % яблучного порошку вихід сирої клейковини знижується на 9,7 %, а сухої - зростає на 9,3 %. Додання 1, 3 і 5 % яблучного порошку зменшує гідратаційну здатність клейковини відповідно на 14,5, 24,6 і 47,8 %. Вологість клейковини знижується на 6,4, 17,9 і 23,5 %. На 4,1 % підвищується опір клейковини стисненню на приладі ВДК при внесенні 1 % яблучного порошку, на 5,3 - при 3 % і на 7,7 % за 5 % порошку. Розтяжність зменшується на 35 % при внесенні 5 % яблучного порошку. Такі ж закономірності відмічаються з внесенням у тісто бананового та анансового порошоків. Отже, при внесенні в тісто фруктових порошоків клейковина зміцнюється. Вплив пектиновмісних порошоків (ПВП) на якісні показники клейковини зумовлений дегідратуючою дією пектину і пептизуючою органічних кислот.

Авторами праці [4] розглянуто способи збагачення борошняних кондитерських виробів, в тому числі листових, зокрема використання різноманітних рослинних добавок, як джерела природних антиоксидантів, які є бажанішими за синтетичні. З цієї точки зору перспективними є продукти переробки плодів та ягід, що мають в своєму складі не тільки антиоксиданти (поліфеноли, каротиноїди), а також вітаміни, мінеральні речовини, вуглеводи, органічні кислоти, харчові волокна тощо. Зазначено, що використання даних добавок при виготовленні листових виробів призводить до гальмування окисних процесів в їх жировому компоненті. При наявності добавок зміцнюється клейковина пшеничного борошна – це свідчить про підвищення сили борошна та надає можливість використовувати в технології листового тіста борошна зі зниженими технологічними властивостями. Збільшується ефективна в'язкість маргарину в присутності добавок, що наближає його за цією характеристикою до вершкового масла.

Полякова А. В. [5] у своїй роботі розглянула розробку та практичну реалізацію технології виробів з листового тіста з добавками порошків сухих ягід глоду, калини та обліпихи, які мають підвищену харчову цінність і подовжений термін зберігання. Встановлено високу антиоксидантну активність дослідних порошків сухих ягід. Показано, що їх введення до жирового компонента в кількості 1...2% від його маси призводить до гальмування окисних процесів на 30...50%. Визначено, що за додавання до пшеничного борошна порошків сухих ягід калини та обліпихи у кількості 1...3% і глоду – 2...3% призводить до поліпшення його властивостей: збільшення пружності і зниження розтяжності клейковини, зменшення розпливання кульки тіста, покращення показників фаринограм і альвеограм. Це свідчить про підвищення сили борошна в присутності порошків та надає можливість використання в технології листового тіста борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями. Показано, що в присутності дослідних порошків змінюється стан вуглеводно-амілазного комплексу борошна. За додавання порошків калини та обліпихи у кількості 1...2%, глоду – 2...3% в'язкість водно-борошняної суспензії зростає на 8,3...13,8% і 5,5...9,7% відповідно; час початку клейстеризації крохмалю збільшується, початкова і кінцева температура клейстеризації знижується на 0,5...2,5С і 1,0...2,5С відповідно; підвищується величина числа падіння за рахунок зменшення амілолітичної активності пшеничного борошна. Встановлено, що під впливом добавок порошків плодів обліпихи, калини та глоду у кількості 1% в маргарині гальмуються окисні процеси: зменшується кількість переокисних сполук - на 20...44,8% і карбонільних сполук – на 66,6...87,6%. Збільшується ефективна в'язкість маргарину з масовою часткою жиру 72% у присутності дослідних порошків, що наближає його за цією характеристикою до вершкового масла з масовою часткою жиру 82%. Це стало підставою

для використання маргарину замість вершкового масла в технології листкового тіста. Показано, що добавки порошоків сухих плодів обліпихи, калини та глоду до пшеничного борошна сприяють поліпшенню реологічних властивостей листкового тіста: підвищенню в'язкості та зниженню адгезії. Це сприятиме кращому протіканню технологічних операцій розкачування та формування листкового тіста. Визначено, що виключення лимонної кислоти з рецептури листкового напівфабрикату та введення до його рецептури дослідних порошоків сухих ягід калини, обліпихи та глоду, дозволяє отримати листкове тісто з показником титрованої кислотності, близьким до такого показника контрольного зразка.

Автор праці [6] розглядає питання виробництва нових борошняних кондитерських виробів з використанням порошоків тропічної сировини – бананів та ананасів з урахуванням особливостей формування структури тіста, а також досліджує якість нових розроблених виробів. Враховуючи особливості формування структури тіста запропоновані раціональні рецептурні співвідношення бісквітного, кексового та пісочного тіста з банановим та ананасовим порошками. При цьому використання фруктових порошоків дало можливим зменшити у бісквіті вміст борошна пшеничного на 30%, крохмалю картопляного на 40%, цукру-піску на 12%; у кексовому тісті борошна на 15%, цукру-піску на 8%, масла вершкового на 10%, меланжу на 15% (для виробів з банановим порошком), борошна пшеничного на 15%, цукру-піску на 15%, масла вершкового на 15%, меланжу на 15% (для виробів з ананасовим порошком); у пісочному тісті – цукру-піску на 25%, масла вершкового на 25% меланжу на 40% (для виробів з банановим порошком), цукру-піску на 25%, масла вершкового на 35% меланжу на 30% (для виробів з ананасовим порошком). Встановлено також, що використання порошоків у технологіях борошняних кондитерських виробів підвищує їх якість: збільшується поруватість, питомий вихід виробів, покращуються смакові якості. Розроблені технології виробництва дозволили отримати нові борошняні кондитерські вироби покращеної органолептичної оцінки, збагатити ці вироби харчовими волокнами (у тому числі пектинами та клітковиною), мінеральними речовинами, вітамінами, суттєво знизити енергетичну цінність. Так, вміст клітковини у бісквіті збільшився у 39,3 рази (для виробів з банановим порошком) та 38,7 рази (для виробів з ананасовим порошком); у кексах – 2,9 та 2,1 рази відповідно; в пісочному печиві – 32 та 18,3 рази відповідно. Спостерігається збільшення кількості мінеральних речовин: у бісквітах у 1,6 рази (для виробів з банановим порошком) та 1,5 рази (для виробів з ананасовим порошком); у кексах на 1,4% та 0,7%; в пісочному печиві на 21% та 7,5% відповідно. В нових виробів знижується енергетична цінність: у бісквітах на 3,3% (для виробів з банановим порошком) та 2,2% (для виробів з ананасовим порошком); у кексах на 9,6% та 11,6% відповідно; в пісочному печиві на 8,5% та 10,3% відповідно.

Авторами праці [7] обґрунтовано перспективи створення нових технологій оздоровчих хлібобулочних і кондитерських виробів з продуктами переробки нетрадиційної рослинної сировини. Вивчення технологічних властивостей порошків з виноградних кісточок та виноградних шкірочок дало змогу обґрунтувати та розробити технології борошняних кондитерських виробів — здобного печива, мафінів, пряників оздоровчого призначення з додаванням від 10,0 до 20,0% дослідних добавок від маси борошна пшеничного залежно від виду порошку та виду виробу. У розроблених виробках з високим рецептурним вмістом жиру уповільнюються процеси його окиснення, що подовжує терміни зберігання продукції. Часткова заміна імпортного какао-порошку на порошки з виноградних кісточок і виноградних шкірочок у кондитерських виробках дає можливість знизити на 5...7 % їх собівартість.

Автор праці [8] у своїй роботі надала теоретичне та експериментальне обґрунтування використання фруктових та овочевих порошків, отриманих шляхом двоступінчатого конвективного вакуум-імпульсивного сушіння, у виробництві нових видів кексів для розширення асортименту борошняних кондитерських виробів функціонального призначення. Встановлено залежності фізико-хімічних і органолептичних показників кексів від дозування внесених фруктових та овочевих порошків замість частини жиру і цукру. Обґрунтовано рекомендовані дозування порошків в кекси для поліпшення їх якості. Встановлено вплив фруктових та овочевих порошків на якість кексів при зберіганні, що полягає в зниженні швидкості їх черствіння і окислення жирів. В результаті проведених досліджень обґрунтовано практичне застосування фруктових та овочевих порошків в технології виробництва кексів, що дозволить розширити асортимент функціональних борошняних кондитерських виробів і збільшити їх термін придатності з 7 до 10 діб без застосування консервантів. Заміна частини жиру і цукру на фруктові і овочеві порошки дозволяє скоротити витрату жирів, цукру і виключити есенцію у виробництві кексів, що знижує їх собівартість.

Авторами праці [9] наведено результати досліджень використання овочевої та фруктової сировини при виготовленні різноманітних виробів з тіста. Рослинні компоненти, що вносяться, покращують структуру продуктів та їх харчову цінність. Позитивний вплив таких добавок на структуру борошняного тіста пояснюється утворенням в системі білково-полісахаридних комплексів. Тверда фаза овочевих, фруктових порошків складається з волокнистих структур полісахаридів та сприяє підвищенню формоутримуючої здатності випечених виробів. Ефективність впливу добавок на структуру тіста і виробів підвищується при збільшенні ступеню подрібнення овочів та фруктів. Введення рослинної продукції в тісто не перевищувало 10 % від маси

борошна. Розглянута низькотемпературна вакуумна технологія отримання фруктових та овочевих порошоків. Дана технологія дозволяє зберегти біологічно активні речовини в овочах та фруктах.

1.1.2 Визначення особливостей порошоків чорниці і аронії

Чорничний порошок застосовується в харчовій промисловості як барвник, натуральний ароматизатор і як сухий наповнювач для приготування десертів, вафель, цукерок, мармеладу, солодкої випічки, гарячих і холодних напоїв, варення, джемів і йогуртів.

Харчова та енергетична цінність на 100 г продукту; масова частка білка, г - 13,3, масова частка вуглеводів, г – 47,6 , масова частка загального цукру в перерахунку на сахарозу, г – 2,8, масова частка клітковини, г – 34,3, масова частка солі (Naх2,5) – 0,004, енергетична цінність, кДж (ккал) – 1310(312).

Серед макроелементів, що входять до складу чорниці, слідує, передусім, виділити калій, далі, по тій, що убуває, слідує фосфор, кальцій і магній, а також натрій. З мікроелементів ягода містить марганець, мідь, залізо, цинк і селен.

Вітамінів в чорниці настільки багато, що простіше, напевно, назвати ті, яких в ній немає. Окрім аскорбінової кислоти і бета-каротину (яким чорниця особливо багата), тут є присутнім вітамін Е, рідкісніший, але необхідніший для здоров'я вітамін До, а також практично уся В-група: 1, 2, 3, 4, 5, 6 і 9.

Чорноплідна горобина багата вітамінами А, С, Е, РР, групи В. У ній міститься йод, залізо, магній, мідь, марганець, бор, фтор і інші макро- і мікроелементи, а також цукор, органічні кислоти, пектинові та дубильні речовини й інші корисні для здоров'я сполуки.

Калорійність чорноплідної горобини становить близько 50 ккал на 100 грамів продукту.

Таблиця 1.1 – Склад плодів чорноплідної горобини

Назва речовини	% від добової потреби в 100 г плодів	Корисні властивості
Харчові волокна	0,205	Нормалізують перистальтику кишечника, виводять з організму токсини, радіонукліди
Вітамін А, бета-каротин	22 % і 24 %	Підтримують здоров'я шкіри, репродуктивної системи, покращують зір
Вітамін С	0,167	Зміцнює імунітет, підвищує міцність кровоносних судин, перешкоджає передчасному старінню

Вітамін B ₅	0,1	Стимулює виробництво глюкокортикоїдів, які зменшують ризик хвороб серця, артриту і алергії
Вітамін D _о	0,667	Підвищує згортання крові, допомагає організму засвоювати кальцій
Вітамін E	0,1	Уповільнює процес старіння клітин, запобігає онкологічним захворюванням, захищає шкіру від шкідливого впливу УФ-випромінювання
Калій	0,073	Нормалізує водно-сольовий баланс в організмі, артеріальний тиск
Кремній	0,333	Зміцнює кістки, хрящі, зуби, зменшує ламкість волосся
Залізо	0,06	Підтримує здоров'я щитовидної залози, запобігає анемії, депресію
Кобальт	1,5	Бере участь в утворенні вітаміну B ₁₂ , еритроцитів, в обміні білків, жирів і вуглеводів
Селен	0,416	Нормалізує вироблення тиреоїдних гормонів щитовидної залози, запобігає раку, зміцнює імунітет

Основними діючими речовинами аронії чорноплідної є фенольні сполуки, терпеноїди і вуглеводи. У плодах виявлено 5–6 % фенольних сполук; фенолкарбонові кислоти та їх похідні: хлорогенова, неохлаорогенова, кавова; катехіни; антоціанідини: ціанідин, мальвідин, пеонідин, пеларгонідин та їх глікозиди; флаванон гесперидин; флавоноли: рутин, кверцетин; дубильні речовини; вуглеводи та споріднені сполуки: цукри — до 10 %: глюкоза, рамноза, фруктоза, сахароза, галактоза; пектинові речовини — до 2,5 %; спирт сорбіт; органічні кислоти — 0,8 %: яблучна, лимонна, бурштинова, хінна, п-сорбінова; тритерпенова кислота — урсолова; вітаміни: аскорбінова кислота — до 167 мг %, каротиноїди — 4,4–5,6 мг %, фолієва кислота (вітамін B_С), ніотинова кислота (вітамін P_P) — 0,2–0,7 мг %, філохінон (вітамін K₁), рибофлавін (вітамін B₂), токоферолі (вітамін E); азотвмісні сполуки: амінокислоти — 220 мг %; амігдалін; жирні кислоти: олеїнова, лінолева, пальмітинова та інші; макро- і мікроелементи: K, Ca, Fe, Mg, P, F, Mn, Cu, Zn, Mo, Se, B, J.

1.1.3 Аналіз технологічної схеми виробництва листкового та бісквітного напівфабрикатів

Виробництво листкового тіста. Листкове тісто — це багатошарове тісто, яке готують з використанням великої кількості масла або маргарину. Жировий компонент використовується для промазування шарів, аби вони не склеїлися. Роботою передбачено приготування без дріжджового листкового тіста.

Для виробництва листкового тіста необхідний інтенсивний заміс тіста, що сприяє максимальному розвитку каркаса клейковини.

Основними правилами замісу є:

- отримання холодного тіста для уповільнення початку бродіння;
- максимальний розвиток клейковини тіста для забезпечення кращої газо- і формостійкості;
- приготування тіста дуже міцної консистенції для обмеження явища розпливання при розморожуванні;
- приготування міцного, але пластичного тіста для подальшого розкатування.

При замісі бездріжджового листкового тіста в діжку тістомісильні машини вливають холодну воду, розчин молочної або лимонної кислоти, додають яєчний порошок або меланж, порошок сироватки або молока, сіль, потім охолоджене борошно, після всього закладають рослинне масло або рідкий маргарин і замішують тісто протягом 10- 20 хв (в залежності від типу тістомісильної машини) до отримання однорідної маси.

Добре замішане тісто залишають у діжі на 20-30 хв для набухання білків (попереднє відлежування). Температура тіста в будь-який момент процесу замісу і відлежування не повинна перевищувати 18 градусів.

Наступним етапом є шарування тіста. Якщо використовується фірмовий спеціалізований маргарин для листкового тіста у вигляді каліброваних пластів по 2 кг, то для шарування нарізаються шматки тіста приблизно по 6-8 кг. Ці шматки попередньо розкочуються в прямокутні пласти завтовшки приблизно 20 мм.

Розкатування проводиться на спеціальних розкатувальних машинах - ламінаторах. При кожному циклі товщина шару тісто-маргарин зменшується на 1-2 мм, при більш інтенсивному розкатуванню можливе нерівномірне стоншення шарів тіста через можливу різницю в пластичності тіста і маргарину.

На пласт тіста, розкатаного у вигляді квадрата, кладеться пласт маргарину, після чого тісто скріплюється у вигляді конверту і розкатується. Основна задача маргарину — ізолювати слої тіста один від одного, не дати їм злипнутися при розкатуванні та нарізанні. Шарування відбувається шляхом послідовного розкатування і складання тіста з

прослойкою маргарину в 3-4 шари у вигляді книжки. Між кількома прокатками або після кожної (якщо ламінатори без охолодження) проводиться короткочасне відлежування пластів при температурі 20°C. Такі короткочасні відле тривалістю 15-20 хвилин служать не тільки для охолодження, але і для релаксації тесту, яке схильне до інтенсивного механічного впливу при розкочування. Важливо тільки не захоплюватися підпилом борошном - надлишок борошна висушить тісто. Листкове бездріжджове тісто має, як правило, 144-288 шарів.

При досягненні заданого числа шарів, готове листкове тісто розкочується в пласт товщиною до 5-7 мм і йде на нарізку і формування тестових заготовок. Нарізання проводиться на спеціальній машині. Дуже важливим є гострота ріжучих елементів. При тупих ножах відбувається заминання країв виробів.

Розкатане тісто випікають цілими пластами (для тортів) або нарізають різними фігурами (для деяких виробів фарширують). Попередньо його змащують яйцем і проколюють в декількох місцях, щоб при випічці вона не здувалося. Великі вироби випікають протягом 25-30 хв, дрібні-15-22 хв при температурі 240-260°C.

Виробництво бісквітного тіста. Бісквітний напівфабрикат - це пишний, дрібнопористий напівфабрикат з м'яким еластичним м'якушем, який виходить збиванням ячного меланжу з цукром-піском, перемішуванням збитої маси з борошном і випіканням отриманого тіста.

За своєю структурою бісквітне тісто - висококонцентрована дисперсія повітря в середовищі, що складається з яйцепродуктів, цукру, борошна, тому бісквітне тісто можна віднести до піни.

Для приготування бісквітного напівфабрикату використовують пшеничне борошно з вмістом 28...34% слабкої або середньої за силою клейковини. Борошно з великим вмістом клейковини робить бісквітне тісто затягнутим, а напівфабрикат твердим. З борошна зі зниженим вмістом клейковини отримують бісквітний напівфабрикат, що кришиться.

Рецептура бісквіту передбачає його приготування із додаванням крохмалю картопляного або без нього. Функція крохмалю – зниження кількості клейковини у тесті, запобігання його від затягування. З цією ж метою застосовують ферментні препарати протеолітичної дії. Замість меланжу для приготування бісквітного напівфабрикату можна використовувати свіжі яйця. У рецептуру бісквітного напівфабрикату в залежності від його виду додають есенції, какао-порошок, сушені фрукти та ягоди, вершкове масло.

Вологість тіста – один із основних показників якості готових виробів. Бісквітні напівфабрикати мають майже однакову вологість – це 25,00±3,0%.

Додавання цукру в тісто впливає на його структуру, воно стає м'яким, в'язким. Подібним чином впливає введення крохмалю в рецептуру (за рахунок зменшення частки клейковини). Крохмаль додає пластичності тесту та знижує його пружність.

Яєчні продукти забезпечують піноутворення, емульгування яєчно-цукрової суміші та формування структури тіста.

Технологічні фактори, такі як температура, тривалість і спосіб замішування мають значний вплив на процес тістоутворення.

Короткочасність (не більше 15 с) замішування збитої яєчноцукрової маси з борошном викликано необхідністю зменшення набухання клейковини. Більше тривалий час замісу може призвести до отримання густого затягнутого тіста і бісквіт буде малопористим і щільним. Бісквітне тісто характеризується нестійкістю повітряної фази, тому готове тісто не підлягає інтенсивному механічному впливу.

Порядок замісу чи черговість внесення рецептурних компонентів також впливають властивості тіста. Для приготування бісквітних напівфабрикатів спочатку готують яєчно-цукрову збиту суміш, потім додають борошно або борошно з крохмалем і вводять в кінці вершкове масло та інші інгредієнти.

Замішування бісквітного тіста традиційним способом проводять у збивальних машинах. Меланж із цукром-піском збивається 25...45 хв. Збивання маси проводиться спочатку на малій частоті обертання вінчика збивальної машини, потім збільшують частоту до 250 ... 300 об/хв на вертикальних машинах і до 240 - на горизонтальних.

Готовність маси визначається збільшенням її об'єму в 2,5...3 рази, придбанням світло-кремового відтінку, повним розчиненням цукру-піску до зникнення крупинок. Потім вводиться суміш борошна з крохмалем і швидко перемішується зі збитою масою. Більш тривалий (більше 15 с) заміс тіста може призвести до його осідання, так як бульбашки повітря, якими воно насичене в процесі збивання, видаляються, і бісквіт виходить щільним. Вологість готового бісквітного тіста 36...38%, температура 20...25 °С, щільність 450...500 кг/м³.

Готове тісто негайно спрямовують на формування: його розливають у форми (круглі, овальні) або розмазують тонким шаром у деку. Вид тари для випічки підбирають з огляду на зниження втрат, які виникають під час надання бісквіту потрібної форми. Перед заповненням форм тістом їхнє дно необхідно вистелити папером, а борти змастити жиром. Вистилання папером потребують форми великих розмірів, так як це убезпечує випечений бісквіт від прилипання до їхньої поверхні.

Малі форми можна змащувати кондитерським жиром без запаху чи олією. Форми заповнюють тестом на 3/4 їхньої висоти, щоб тісто в процесі випічки не виходило за

борти. Тривалість випікання бісквітного напівфабрикату становить середньому 40...70 хв за нормальної температури 170... 190°C.

Посадка тіста у піч проводиться обережно, без струшування. За перший період випікання тісто піднімається, обсяг його збільшується внаслідок того, що бульбашки повітря, якими воно насичене, розширюються від нагрівання. У перші 10... 15 хвилин випікання не слід відчиняти дверцята печі та переставляти форми. У разі недотримання цих умов тісто може осісти, бісквіт буде плоским і твердим.

Випечений бісквіт після 20...30 хв охолодження витягають із форм за допомогою тонкого ножа, яким бісквіт відокремлюють від бортів по всьому периметру; потім форму перевертають, дістають бісквіт і вистоюють протягом 8...10 год у кімнатних умовах. Якщо вистоювати бісквіт при вищій температурі (35...40 °С) і в приміщенні, що не вентилується, може з'явитися «картопляна хвороба».

При вистоювання відбувається охолодження та деяке зниження вологості напівфабрикату. Після вистоювання він легко розрізається. Якщо розрізати теплий бісквіт, він криштитиметься і м'ятиметься, а після просочення сиропом розмокне і розвалиться. Вологість готового бісквітного напівфабрикату складає 22...27%.

Висновки за розділом 1.1

Аналіз літературних джерел показав, що збагачення листкових і бісквітних напівфабрикатів порошками аронії і чорниці є непопулярним, недостатньо вивченим і потребує детального дослідження.

Вважаємо за доцільне використання порошоків аронії і чорниці до борошняних кондитерських виробів, оскільки вони мають антиоксидантний потенціал, багаті різними вітамінами та мікроелементами.

Технології листкового і бісквітного напівфабрикатів суттєво відрізняються і внесення добавок потребуватиме вивчення таких основних процесів як замішування (збивання) тіста, випікання.

1.2 Об'єкти, методи і методика досліджень

Наукові дослідження виконувалися в умовах виробничо-технічної лабораторії та лабораторії R&D виробничого цеху ТОВ «Чанта Маунт».

Дослідження проводились згідно блок-схеми, що наведена на рисунку 1.1.

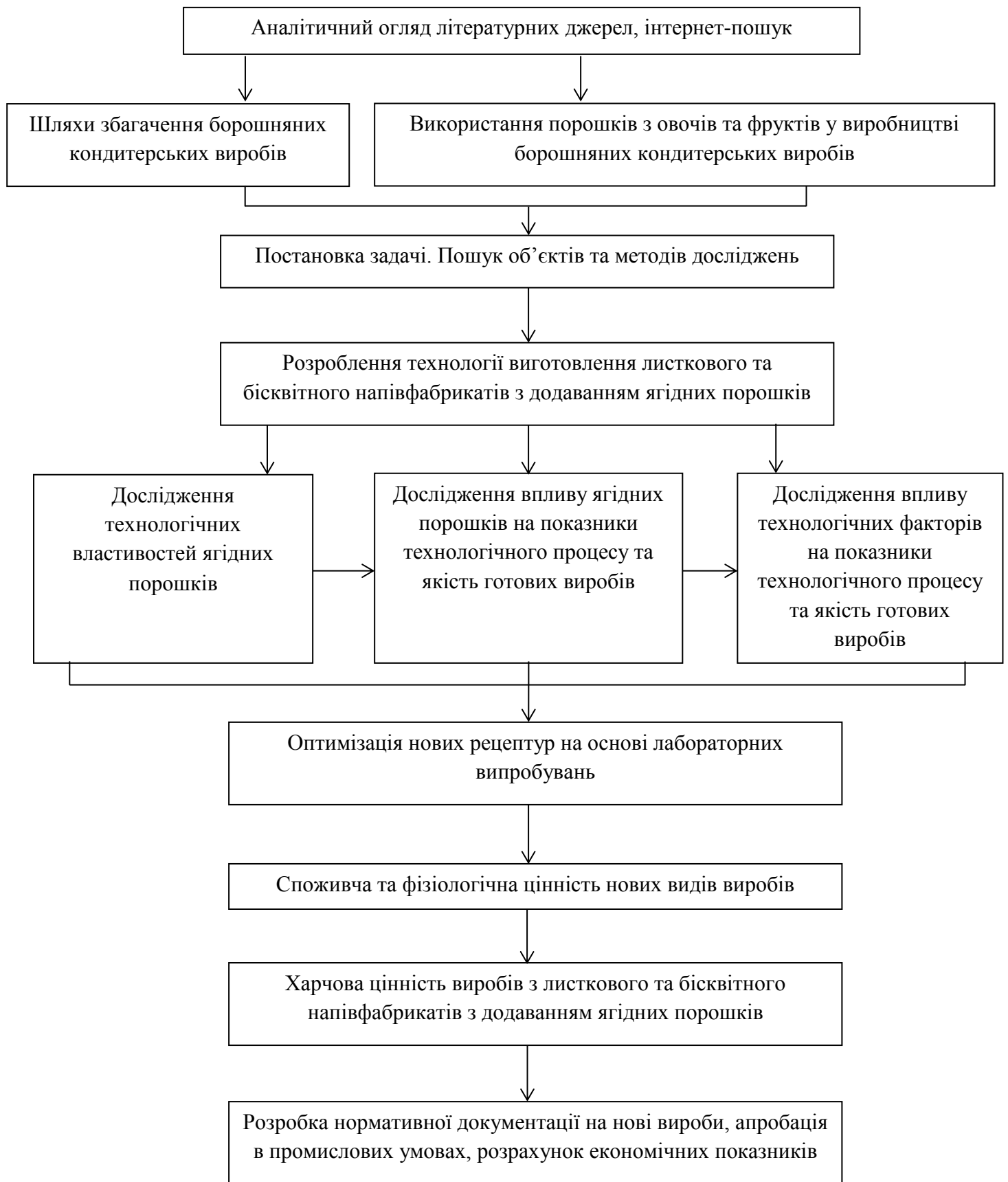


Рис. 1.1 – Блок-схема проведення досліджень

1.2.1 Методи визначення якості сировини та напівфабрикатів

Визначення органолептичних показників якості сировини здійснювали згідно схем вхідного контролю якості сировини та напівфабрикатів.

Масову частку вологи в сировині та напівфабрикатах визначали стандартним та експрес методами за ГОСТ 9404-88.

Кількість та якість сирої клейковини борошна визначали за ГОСТ 27839-88.

1.2.2 Методи визначення якості готової продукції

Органолептичні показники готових виробів визначали згідно ДСТУ 4683:2006 Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин.

Розрахунок енергетичної цінності проводили за методикою, при розрахунку якої враховується енергетична цінність кожного компонента рецептури, масова частка сухих речовин у ньому і витрата сухих речовин кожного компонента на 100 г готового виробу. При цьому використовуються відомості про енергетичну цінність сировини наведені в довідкових джерелах та у науково-технічній літературі.

Провели розрахунок харчової цінності виробів за інтегральним скором.

Висновки за розділом 1.2

Підібрано методики визначення якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції, методи обробки експериментальних даних.

1.3 Визначення якості порошоків аронії та чорниці з метою застосування в технологічних схемах листкового і бісквітного напівфабрикатів

Технологічні схеми виробництва листкових і бісквітних напівфабрикатів принципово відрізняються між собою на етапі замішування тіста і формування тістових заготовок. Для листкового тіста характерна пружньо-пластична структура, яка надає можливість формувати 256 шарів тонких шарів під час багаторазового розкатування, тому сила клейковини пшеничного борошна має бути високою, витримувати суттєві механічні навантаження, пов'язані з замішуванням тіста і розкатування. Процес проводять таким чином, щоб забезпечити формування пружнього клейковинного каркасу, розвиненої сітчастої структури клейковини. Тому велике значення для формування якісного листкового тіста має якість пшеничного борошна.

Для листових виробів належної якості в борошні має міститись 28-32 % сирі клейковини, інакше тісто при розкатуванні буде рватися, відбудеться порушення жирового прошарку, а готовий виріб не матиме достатнього об'єму.

Для покращення вносять лимонну кислоту, яка збільшує пружність клейковини.

Для бісквітного тіста характерна повітряна, ніжна структура, що забезпечується збиванням яєчного меланжу з цукром. Велике значення надають забезпеченню стійкості саме цієї повітряної маси, тому для збереження її стабільності процес замішування з борошном триває всього 15 секунд, за цей час клейковина борошна не встигає розвинути пружно-пластичні характеристики, тому не впливає на формування розвинутої пористості бісквітного напівфабрикату. Для виробництва бісквітів використовують борошно із середньою (навіть слабкою) клейковиною.




Саме тому якість борошна має суттєве значення для листових напівфабрикатів і несуттєве для бісквітних.

Як зазначено в літературному огляді, попередники що використовували ягідні, фруктові, овочеві порошки для БКВ, їх використовували в суміші з борошном, то вважаємо за доцільне визначити їх вплив на формування клейковинного комплексу.

1.3.1 Визначення впливу порошоків чорноплідної горобини та чорниці на показники якості клейковини борошна

Для досліджень використовували пшеничне борошно вищого ґатунку ТОВ «Вінницький комбінат хлібопродуктів №2», яке містить 26 % сирі клейковини, якість на приладі ИДК – 74,2 умовних одиниць приладу. У дослідних зразках до маси борошна, що використовується на визначення (25 г) додавали 5, 7 % порошоків. Така кількість порошоків рекомендована досвідом інших дослідників, що досліджували вплив порошоків. Вплив порошоків оцінювали за кількістю та якістю сирі клейковини. Результати представлені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Вплив порошоків чорноплідної горобини та чорниці на показники якості клейковини борошна

Зразок	Фото	Кількість сирі клейковини, %	ИДК, умовних одиниць приладу	Розтяжність, см
Контроль		26	74,2	14
5 % порошку аронії		26	69,5	13
7 % порошку аронії		24	67,4	10
5 % порошку чорниці		-	-	-

Результати досліджень показали, що при додаванні 5 % порошку аронії кількість клейковини не змінюється і залишається 26 %, але стає більш пружною, оскільки ИДК

зменшується з 74,2 до 69,5 умовних одиниць приладу, розтяжність зменшується з 14 см на 13 см.

Подальше збільшення порошку аронії до 7 % зменшує кількість клейковини до 24 %, збільшує пружність до 67,4 умовних одиниць приладу, розтяжність – 10 см. Отже порошок чорноплідної горобини здатний упружнювати клейковинний каркас.

Вважаємо, що раціональне дозування порошку становить 5 % до маси борошна, оскільки така концентрація не зменшує кількість клейковини, але покращує пружність чинить суттєвого впливу на показники якості клейковини борошна.

Додавання порошку чорниці до пшеничного борошна надало негативний вплив не тільки на якість, але й на кількість. Так, внесення 5 % порошку не дозволило її відмити, клейковина представляла собою рвану масу, яка не утворювала суцільний каркас.

Таким чином, дослідження дозволило рекомендувати порошок аронії для укріплення листового тіста, а порошок чорниці, на нашу думку, доцільно використати для збагачення бісквітного напівфабрикату.

1.3.2 Визначення масової частки вологи в порошках чорноплідної горобини та чорниці

Визначення проводили стандартним методом у сушильній шафі МО-212. Масову частку вологи вираховуємо за формулою 1.1.

$$W = \frac{G_1 - G_2}{G_1 - G_n} * 100, \% \quad (1.1)$$

Де G_1, G_2 – маса наважки з бюксою до та після висушування, г

G_n – маса бюкси, г

Отримані результати занесені до таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – результати дослідження масової частки вологи в порошках чорноплідної горобини та чорниці

	Порошок чорноплідної горобини	Порошок чорниці
G_1	20,011	20,2
G_2	18,882	20,01
G_n	15,011	15,2
W	23.78	3.8

1.3.3 Визначення впливу порошку чорноплідної горобини на якість листового тіста

Листкове тісто — це багат шарове тісто, яке готують з використанням великої кількості масла або маргарину. Жировий компонент використовується для промазування шарів, аби вони не склеїлися.

На пласт тіста, розкاتаного у вигляді квадрата, кладеться пласт маргарину, після чого тісто скріплюється у вигляді конверту і розкатується. Основна задача маргарину – ізолювати шари тіста один від одного, не дати їм злипнутися при розкатуванні та нарізанні. Шарування відбувається шляхом послідовного розкатування і складання тіста з прослойкою маргарину в 3-4 шари у вигляді книжки. Листкове бездріжджове тісто має, як правило, 144-288 шарів.



Для проведення досліджень виготовлено контрольний зразок тіста, а також з додаванням порошку аронії чорноплідної у кількості 5 та 7 % до маси борошна. Результати досліджень наведено в таблиці 1.4.

Бачимо, що якість тіста з додаванням 5 % порошку чорноплідної горобини не відрізняється від контрольного зразка – тісто без розривів, готові вироби об'ємні та рівномірно розшаровані.

При додавання 7 % порошку проявляються деякі негативні риси – тісто незначно рветься, вироби мають менший об'єм та нерівномірну розшарованість структури. Це пояснюється тим, що структура тіста більш пружна, клейковина стає коротко рваною.

Отже, додавання порошку в кількості 5 % до маси борошна є оптимальним.

Таблиця 1.4 – Вплив порошку чорноплідної горобини на якість листкового тіста

Зразок	Фото	Вологість тіста, %	Кількість шарів	Товщина тіста, мм	Органолептичні показники
Контрольний зразок		37,2	256	4	Готові вироби мають гарний об'єм, рівномірне розкриття внутрішніх шарів
5 % порошку аронії		37,3	256	4	Тісто без розривів, готові вироби мають достатній об'єм, рівномірне розкриття внутрішніх шарів, рожеве забарвлення м'якушки, присмак кислоти горобини
7 % порошку аронії		37,9	256	4	Тісто з невеликими розривами, вироби мають менший об'єм, м'якушка розшарована нерівномірно

1.3.3 Визначення впливу порошку чорниці на показники якості бісквітного тіста

За своєю структурою бісквітне тісто - висококонцентрована дисперсія повітря в середовищі, що складається з яйцепродуктів, цукру, борошна, тому бісквітне тісто можна віднести до піни.

Для приготування бісквітного напівфабрикату використовують пшеничне борошно з вмістом 28...34% слабкої або середньої за силою клейковини. Борошно з великим вмістом клейковини робить бісквітне тісто затягнутим, а напівфабрикат твердим. З борошна зі зниженим вмістом клейковини отримують бісквітний напівфабрикат, що кришиться.

Для проведення досліджень виготовили контрольний зразок та з додаванням 5 % порошку чорниці.

Якість оцінювали за органолептичними показниками.

Результати досліджень наведено в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Визначення впливу порошку чорниці на показники якості бісквітного тіста

Зразок	Фото	Висота напівфабрикату	Органолептичні показники
Контроль		4 см	Тісто однорідної густої консистенції, повітряне, без грудочок. Випечений фабрикат має пухку крихкувату структуру.
5 % порошку чорниці		4 см	Тісто однорідної густої консистенції, повітряне, без грудочок. Випечений фабрикат має пухку, більш крихкувату

		<p>структуру. М'якушка забарвлена у фіолетовий колір, присутній слабкий смак та аромат чорниці.</p>
--	---	---

Бачимо, що додавання 5 % порошку чорниці не чинить суттєвого впливу на якість готового виробу, окрім того, що м'якушка стає більш крихкою. Це пояснюється тим, що за результатами досліджень порошок чорниці послаблює клейковину борошна, внаслідок чого отримують бісквітний напівфабрикат, що кришиться.

Отже, додавання 5 % порошку чорниці до бісквітного тіста є допустимим.

1.3.4 Визначення впливу порошку аронії на відсоток упікання готових виробів

Під час випікання маса тістових заготовок зменшується внаслідок випаровування вологи і вивітрювання летких речовин. Різниця між масою тістової заготовки і масою гарячого виробу у момент виходу його з печі відображає масу упікання.

Відсоток упікання, %, розраховується за формулою 1.2:

$$q_{уп} = \frac{G_{т.з.} - G_{г.х.}}{G_{т.з.}} * 100 \% \quad (1.2)$$

де $q_{уп}$ – відсоток упікання, %;

$G_{т.з.}$ – маса тістової заготовки, кг;

$G_{г.х.}$ – маса гарячого виробу, кг

Результати досліджень наведено в таблицях 1.6 та 1.7.

Таблиця 1.6 – Визначення впливу порошку аронії на відсоток упікання листкових виробів

	Контроль	5 % порошку аронії	7 % порошку аронії
$G_{т.з.}, \Gamma$	67	58	56
$G_{г.х.}, \Gamma$	48	46	46
$q_{уп.}, \%$	28,34	20,7	17,86

Таким чином, додавання порошку зменшує відсоток упікання і відповідно збільшує вихід листових виробів, що пов'язано з впливом харчових волокон, які вносяться в тісто разом з порошком і утримують вологу в тісті.

Таблиця 1.7 – визначення впливу порошку чорниці на відсоток упікання бісквітних виробів

	Контроль	5 % порошку чорниці
G _{т.з.} , Г	436	443
G _{г.х.} , Г	350	350
q _{уп.} , %	19,72	21

Як видно з таблиці 1.7, порошок чорниці дещо збільшує упікання, що пояснюється як наслідок зменшення кількості клейковини (негативна дія порошку чорниці) і погіршення утримання води. Також поглиблюються денатураційні процеси білка при випіканні виробів, внаслідок видаляється вода.

1.3.5 Визначення енергетичної та харчової цінності розроблених виробів

Відповідно до проведених досліджень нами розраховано рецептури листового напівфабрикату з порошком чорноплідної горобини (аронії) та бісквітного напівфабрикату з порошком чорниці. Рецептури наведено в таблицях 1.8 та 1.9.

Таблиця 1.9 – Уніфікована рецептура листового напівфабрикату з порошком аронії, кг/100 кг борошна

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини по сумі фаз, кг		Загальні витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне в.с.	85,50	100,00	85,5	730,29	624,40
Цукор білий кристалічний	99,85	3,00	2,99	21,87	21,84
Сіль	96,50	2,00	1,93	14,6	14,09
Маргарин	86,00	3,00	2,58	21,91	18,84
Маргарин (на ламінування)	86,00	40,00	34,4	292,12	251,22
Кислота лимонна	98,00	0,30	0,29	2,16	2,12
Порошок аронії	76,22	5,00	3,81	36,5	27,82
Всього	-	153,30	131,5	1119,45	960,33
Вихід	92,0	136,93	125,98	1000,00	920,00

Таблиця 1.9 – Уніфікована рецептура бісквітного напівфабрикату з порошком чорниці

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини по сумі фаз, кг		Загальні витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне в.с.	85,50	100,00	85,5	295,92	253,01
Цукор білий кристалічний	99,85	136,36	136,15	403,50	402,89
Білок яєчний	12,70	102,72	13,05	304,09	38,62
Жовток яєчний	50,00	58,18	29,09	172,16	86,08
Порошок чорниці	96,2	5,00	4,81	14,79	14,23
Всього	-	402,26	268,60	1190,46	794,84
Вихід	74,00	337,93	250,07	1000,00	740,00

Розрахунок енергетичної цінності проводили за методикою, при розрахунку якої враховується енергетична цінність кожного компонента рецептури, масова частка сухих речовин у ньому і витрата сухих речовин кожного компонента на 100 г готового виробу. При цьому використовуються відомості про енергетичну цінність сировини наведені в довідкових джерелах та у науково-технічній літературі.

Таблиця 1.10 – Розрахунок енергетичної цінності для листового напівфабрикату з порошком чорноплідної горобини

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукт	Вміст в 100 г, г							
		Білки, г		Жири, г		Вуглеводи, г			
						МДС		ПС	
		сировини	продукту	сировини	продукту	сировини	продукту	сировини	продукту
Борошно пшеничне вищого сорту	76,92	10,8	8,31	1,3	1,0	2,0	0,77	67,9	52,23
Цукор білий кристалічний	22,31	-	-	-	-	99,80	2,31	-	-
Сіль	1,54	-	-	-	-	-	-	-	-
Маргарин	2,31	0,2	0,005	80,7	1,86	0,7	0,02	-	-
Маргарин на ламінування	30,77	0,2	0,06	80,7	24,83	0,7	0,03	-	-

Лимонна кислота	0,190	-	-	-	-	-	-	-	-
Порошок чорноплідної горобини	3,85	0,9	0,03	0,5	0,02	9,6	0,37	3,6	0,14
Всього	-	-	8,41	-	27,71	-	3,5	-	52,37

$$ЕЦ = 8,41 * 4 + 27,71 * 9 + (3,5 + 52,37) * 4 = 511,35 \text{ ккал} = 2142,56 \text{ кДж}$$

Таблиця 1.11 - Розрахунок енергетичної цінності для бісквітного напівфабрикату з порошком чорниці

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	Вміст в 100 г, г							
		Білки, г		Жири, г		Вуглеводи, г			
						МДС		ПС	
		сировини	продукту	сировини	продукту	сировини	продукту	сировини	продукту
Борошно пшеничне вищого сорту	76,92	10,8	8,31	1,3	1,0	2,0	0,77	67,9	52,23
Цукор білий кристалічний	104,89	-	-	-	-	99,80	2,31	-	-
Білок яечний	79,02	11,1	8,77	-	-	1,0	0,79	-	-
Жовток яечний	44,75	16,2	7,25	31,2	13,96	-	-	-	-
Порошок чорниці	3,85	13,3	0,51	-	-	2,8	0,11	47,6	1,83
Всього	-	-	24,84	-	14,96	-	3,98	-	54,06

$$ЕЦ = 24,84 * 4 + 14,96 * 9 + (3,98 + 54,06) * 4 = 466,16 \text{ ккал} = 1953,21 \text{ кДж}$$

Інтегральний скор. виробів, ІС, %, обчислюють як відсоток покриття добової потреби в основних харчових речовинах та енергії за рахунок споживання кількості

виробів, що зазначена у «споживчому кошику», затвердженому Кабінетом Міністрів України як добова норма вживання кондитерських виробів $G_{\text{доб}}$, г, (200) за формулою 1.3:

$$IC = \frac{E_{100\text{г}} * G_{\text{доб}}}{N_{\text{доб}}^E} \quad (1.3)$$

Де $E_{100\text{г}}$ – кількість елемент хімічного складу у 100 г виробу;

$G_{\text{доб}}$ – добова норма вживання кондитерських виробів за споживчим кошиком;

$N_{\text{доб}}^E$ – добова потреба організму людини у певному елементі хімічного складу, г, або потреба організму в енергії, ккал;

Розрахунок проводили для жінок 18-29 років II групи фізичної активності.

Розрахунок енергетичної цінності наведено в таблиці 1.12

Таблиця 1.12 – Розрахунок харчової цінності за інтегральним скором

Функціональний інгредієнт	Добова потреба (ДП)	Листковий напівфабрикат		Бісквітний напівфабрикат	
		Фактичний вміст	IC, %	Фактичний вміст	IC, %
Білки, г	61	8,41	27,57	24,84	81,44
Жири, г	62	27,71	89,39	14,96	48,26
Вуглеводи, г	352	52,37	70,52	58,04	32,98
Макроелементи:					
• Кальцій, мг	1100	24,72	4,49	90,37	16,43
• Магній, мг	350	34,53	19,73	47,66	27,23
• Фосфор, мг	1200	92,21	15,36	352,35	58,73
Мікроелементи:					
• Залізо, мг	17	3,59	42,24	5,09	59,88
• Цинк, мг	12	0,78	13	2,35	39,17
• Селен, мкг	50	-	-	-	-
Вітаміни:					
• вітамін А, мкг	1000	31,74	6,35	398,28	79,66
• вітамін Е, мг	15	8	106,67	2,28	30,4
• вітамін В1, мг	1,3	2,5	384,62	0,3	46,15
• вітамін В2, мг	1,6	1,41	176,25	0,66	82,5
• вітамін В4, мг	500	-	-	388,82	155,53
• вітамін В5, мг	5	6,54	261,6	2,36	94,4
• вітамін В9, мкг	400	27,41	13,71	38,2	19,1
• вітамін С, мг	70	1,16	3,31	-	-
• вітамін РР, мг	16	3,29	41,13	5,64	70,5

Розрахунок харчової цінності показав, що споживання 100 г листового напівфабрикату з порошком чорноплідної горобини задовольняє добову потребу у білках на 27,6 %, жирах – 89,4 %, вуглеводах – 70,5 %, макроелементах – від 4,5 до 19,7 %, мікроелементах – від 0,8 до 3,6 %, вітамінах – від 3,3 до 384 %. У той же час споживання 100 г бісквітного напівфабрикату з порошком чорниці задовольняє добову потребу у

білках на 81,4 %, жирах – 48,3 %, вуглеводах – 33 %, макроелементах – від 16,4 до 58,7 %, мікроелементах – від 39 до 60 %, вітамінах – від 19 до 155 %.

Особливо слід відзначити високий вміст в листкових виробах Mg, P, Fe, вітамінів E, B₁, B₂, B₅, PP, а в бісквітних виробах - Ca, Mg, P, Fe, Zn, вітамінів A, E, B₁, B₂, B₅, B₉, PP.

Отже розроблені вироби можна віднести до виробів функціонального признаення.

Схема технологічних операцій виробництва листкового напівфабрикату з додаванням порошку чорноплідної горобини представлена на рисунку 3.2.

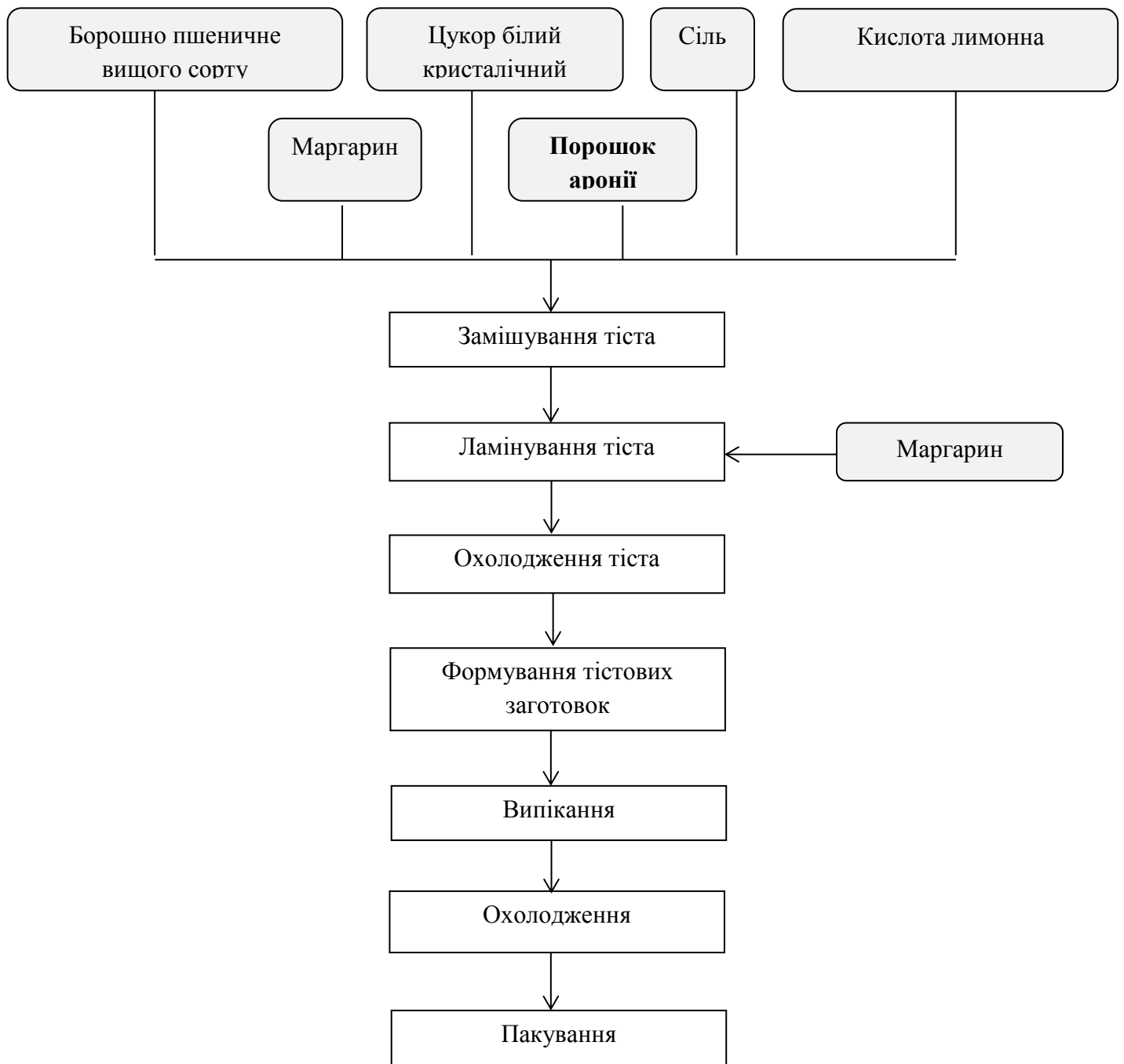


Рис. 1.2 – Схема виробництва листового напівфабрикату з додаванням порошку чорноплідної горобини

Схема технологічних операцій виробництва бісквітного напівфабрикату з додаванням порошку чорниці представлена на рисунку 3.3.

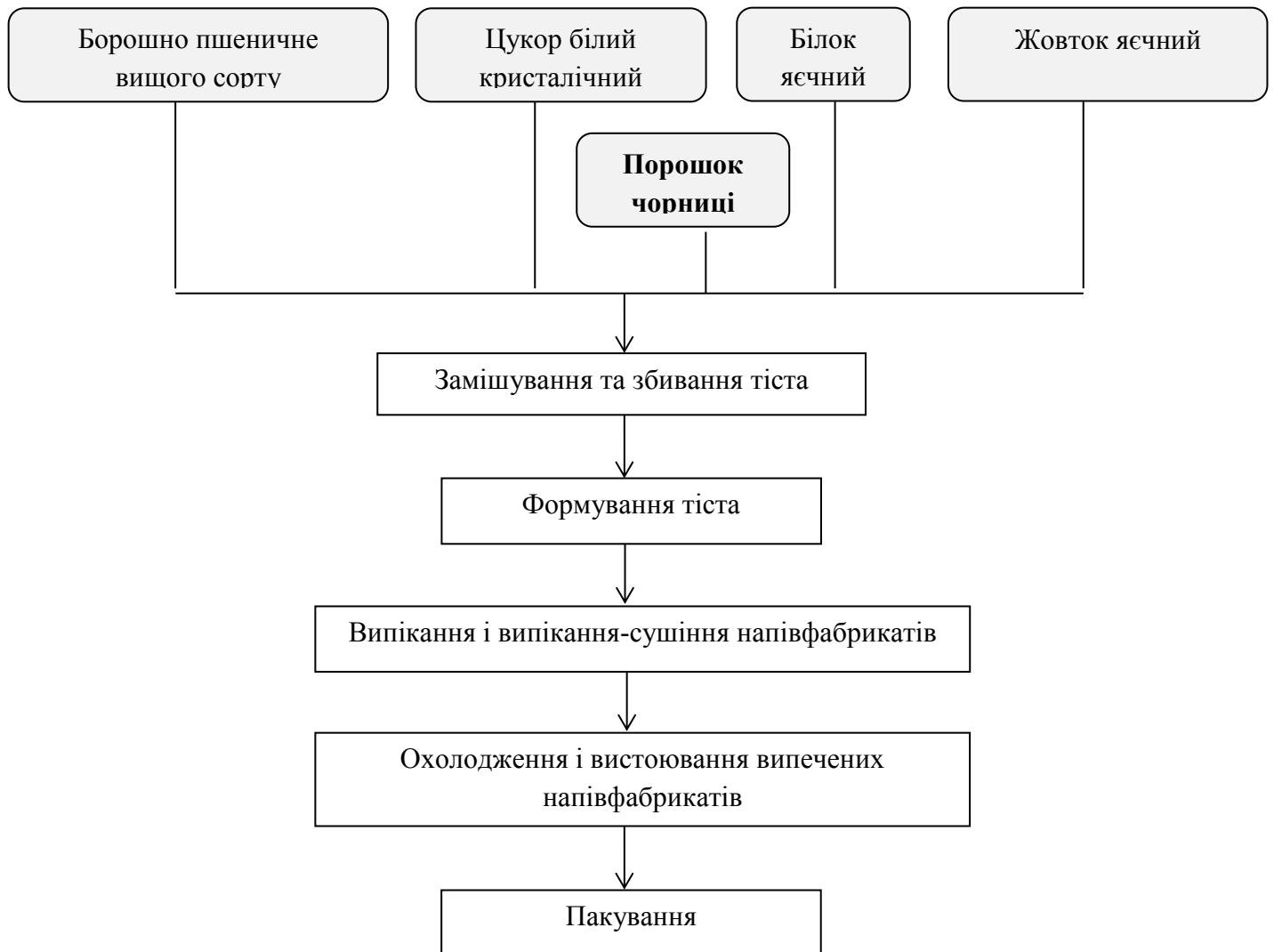


Рис. 1.3 – Схема виробництва бісквітного напівфабрикату з додаванням порошку чорниці

Висновки за розділом 1.3

Провівши ряд досліджень встановили:

1. Оптимальне дозування порошку чорноплідної горобини до рецептури листкового напівфабрикату становить 5 %, оскільки погіршується якість клейковини (стає більш пружною та короткорваною) а також знижується якість випечених напівфабрикатів (вироби мають менший об'єм та нерівномірно розшаровану внутрішню структуру).
2. Оптимальне дозування порошку чорниці до рецептури бісквітного напівфабрикату становить 5 %, тому що навіть така кількість не дозволяє визначити якість клейковини в борошні (клейковинний каркас слабшає).

3. Розрахували уніфіковані рецептури листкового напівфабрикату з порошком чорноплідної горобини та бісквітного напівфабрикату з порошком чорниці.
4. Розрахували енергетичну та біологічну цінність розроблених виробів. Розрахунок біологічної цінності за інтегральним скором показав, що розроблені вироби в цілому задовольняють добову потребу людини в необхідних нутрієнтах.

1.4 Висновки

В науковій роботі було виконано ряд завдань:

- Проаналізовано літературні дані за темою досліджень;

Аналіз літературних джерел показав, що збагачення листкових і бісквітних напівфабрикатів порошками аронії і чорниці є непопулярним, недостатньо вивченим і потребує детального дослідження.

- Встановлено раціональне дозування порошку чорноплідної горобини у листкове тісто та порошку чорниці у бісквітне тісто у кількості 5 % порошку до маси борошна;
- Встановлено вплив ягідних порошоків на показники якості клейковини пшеничного борошна;

Результати досліджень показали, що при додаванні 5 % порошку аронії кількість клейковини не змінюється і залишається 26 %, але стає більш пружною, оскільки ИДК зменшується з 74,2 до 69,5 умовних одиниць приладу, розтяжність зменшується з 14 см на 13 см.

Додавання порошку чорниці до пшеничного борошна надало негативний вплив не тільки на якість, але й на кількість. Так, внесення 5 % порошку не дозволило її відмити, клейковина представляла собою рвану масу, яка не утворювала суцільний каркас.

- Встановлено вплив ягідних порошоків на процес шарування листкового тіста і замішування бісквітного тіста;

Якість тіста з додаванням 5 % порошку чорноплідної горобини не відрізняється від контрольного зразка – тісто без розривів, готові вироби об'ємні та рівномірно розшаровані.

Додавання 5 % порошку чорниці не чинить суттєвого впливу на якість готового виробу, окрім того, що м'якушка стає більш крихкою. Це пояснюється тим, що за результатами досліджень порошок чорниці послаблює клейковину борошна, внаслідок чого отримують бісквітний напівфабрикат, що кришиться.

- Встановлено вплив ягідних порошоків на органолептичні показники готових виробів;

Додавання порошку чорноплідної горобини та чорниці у листкове та бісквітне тісто надає готовим виробам ягідний смак та приємне фіолетове забарвлення м'якушки. Таким чином, використання порошоків дозволить розширити асортимент борошняних кондитерських виробів без використання штучних барвників та харчових добавок.

- Встановлено вплив ягідних порошоків на упікання готових виробів;

Додавання порошку чорноплідної горобини зменшує відсоток упікання і відповідно збільшує вихід листкових виробів, що пов'язано з впливом харчових волокон, які вносяться в тісто разом з порошком і утримують вологу в тісті.

Порошок чорниці дещо збільшує упікання, що пояснюється як наслідок зменшення кількості клейковини (негативна дія порошку чорниці) і погіршення утримання води. Також поглиблюються денатураційні процеси білка при випіканні виробів, внаслідок видаляється вода.

- Розроблено рецептури та технологічні інструкції на виготовлення виробів з листкового і бісквітного тіста з додаванням ягідних порошоків;
- Розраховано інтегральний скор готової продукції.

Розрахунок харчової цінності показав, що споживання 100 г листкового напівфабрикату з порошком чорноплідної горобини задовольняє добову потребу у білках на 27,6 %, жирах – 89,4 %, вуглеводах – 70,5 %, макроелементах – від 4,5 до 19,7 %, мікроелементах – від 0,8 до 3,6 %, вітамінах – від 3,3 до 384 %. У той же час споживання 100 г бісквітного напівфабрикату з порошком чорниці задовольняє добову потребу у білках на 81,4 %, жирах – 48,3 %, вуглеводах – 33 %, макроелементах – від 16,4 до 58,7 %, мікроелементах – від 39 до 60 %, вітамінах – від 19 до 155 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мирошник, Ю. А. Досвід використання порошків з нетрадиційної рослинної сировини в технології борошняних кондитерських виробів / Ю. А. Мирошник, В. Ф. Доценко // *Modern engineering and innovative technologies* - 2019. – Issue 8, Part .2 – С. 65-71
2. Пушка, О. С. Використання овочевих та фруктових порошків у харчових технологіях / О. С. Пушка, І. Л. Корецька, В. М. Ісай // *Збірник праць за підсумками VI Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів, 15-16 травня 2014 р.* – К.: НУБіП України, 2014. – С. 154–156.
3. Корецька, І. Л. Борошняні кондитерські вироби з рослинними порошками набувають стійких лікувально-профілактичних властивостей / І. Л. Корецька // *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України.* - 2008. - № 11 (48). - С. 35-37.
4. Дочинець, І. В. Інноваційне використання нутрієнтів у виробництві листкового тіста / І. В. Дочинець, О. В. Арпуль // *Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі : Всеукраїнсько науково-практична конференція, 22–23 березня.* –Київ : НУХТ, 2017. – С. 100-101.
5. Полякова, А. В. Використання рослинних добавок антиоксидантної дії в технології виробів з листкового тіста [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук / А. В. Полякова. — Донецьк, 2008. — С.23-29.
6. Костюк, В.С. Якість борошняних кондитерських виробів з використанням порошків тропічних рослин/ Костюк В.С.// *НАУЧНЫЕ ТРУДЫ SWORLD.* — 2013.— С.66-71.
7. Перспективи створення технологій оздоровчих хлібобулочних і кондитерських виробів на основі нетрадиційної рослинної сировини / В. М. Михайлов, О. В. Самохвалова, С. Г. Олійник, Н. В. Гревцева, О. Є. Загорулько, А. М. Загорулько // *Наукові праці НУХТ.* – 2018. – Т. 24, № 6. – С. 167–173.
8. Перфилова О. В. Разработка технологии производства фруктовых и овощных порошков для применения их в изготовлении функциональных мучных кондитерских изделий : дис. ... канд. техн. наук : 10.12.2009. Москва , 2009. 281 с.
9. Иванова И. В., Белкина Т. В., Белоглазова М. В., Филиппова Л. А., Радчук А. А. Использование и получение фруктовых и овощных добавок в производстве мучных, кондитерских и хлебобулочных изделий. *Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания.* 2016. № 1. С. 43-47.

10. Зайцева Г.П. Технологія виготовлення кондитерських борошняних виробів: навч. посіб / Г.П. Зайцева, Т.М. Горпинко. – К.: 1998. — 656 с.
11. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Довідник : навч. посіб. / 2-е вид., перероб. і допов. Київ, 2019. 580 с.
12. Кафка Б.В. Технохимический контроль кондитерского производства. / Б.В. Кафка, И.С. Лурье. — М.: Пищевая пром-сть, 1967. — 282с.
13. Рецептуры на торты, пирожные, кексы и рулеты. – М.: Пищ. пром-сть, 1988. – 162 с.
14. Технологічні інструкції по підготовці сировини та напівфабрикатів до виробництва, по виробництву борошняних кондитерських виробів / [авт. тексту А.М. Дорохович]. — К. : ЗАТ Укркондитер, 1996. — 280 с.
15. Дорохович, А. М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч. посіб. / А. М. Дорохович, В. М. Ковбаса. – К.: Фірма «ІНКОС», 2015. — 632 с.
16. Зайцева, Г.П. Технологія виготовлення кондитерських борошняних виробів: навч. посіб / Г. П. Зайцева, Т.М. Горпинко. – К.: 1998. — 656 с.
17. Аронія чорноплідна - лікувальні та профілактичні властивості та протипоказання [Електронний ресурс] / Flexi – виключно жіноча територія – Режим доступу до ресурсу: <https://flexi.com.ua/?p=9330>.
18. Аронія – вітамінна бомба в одній ягоді [Електронний ресурс] / Greenheal. Зелене зцілення – Режим доступу до ресурсу: <https://greenheal.com.ua/article/aroniya-vitaminna-bomba-v-odnij-yagodi>
19. Хімічний склад чорниці [Електронний ресурс] / Dovidka – Режим доступу до ресурсу: <https://dovidka.biz.ua/himichniy-sklad-chornitsi/>
20. Чорниця: користь і шкода для здоров'я жінки [Електронний ресурс] / Agronet – Режим доступу до ресурсу: <https://agronet.com.ua/chornitsya-korist-i-shkoda-dlya-zdorovya-zhinki-dlya-shudnennya-pri-gv-pri-diabeti.html>

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

Торгова марка «Кулиничі» була заснована в 1995 році в невеликому селищі Кулиничі Харківської області. Воно розташоване в мальовничому екологічно чистому місці. Тож, безсумнівно, підходить для такої благородної справи, як хлібопечення. Бренд відразу зарекомендував себе гідним виробником якісної продукції. Він швидко посів провідні позиції серед національних виробників хлібобулочних виробів.

Торгова марка «Кулиничі» відома на ринку східної України, як основний виробник хлібної продукції та одна з провідних компаній серед національних виробників хлібобулочних виробів. До складу ТОВ «Кулиничі» входять 8 хлібозаводів Харківської області та заводи м. Полтави та Донецької області.

У жовтні 2012 року відбулося урочисте відкриття «Київського обласного хлібопекарського комплексу». Він став 10-м побудованим у компанії. Загальна потужність — 250 тон хлібобулочних виробів на добу. Головні особливості: повний автоматизований цикл виробництва хлібобулочних виробів, ефективний логістичний центр з автопарком, власна система реалізації через брендову мережу булочних-кондитерських.

2013 року на базі комплексу введено в експлуатацію кондитерський цех, який випускає торти й тістечка з кремом.

Кондитерський цех розташований на другому поверсі комплексу і займає площу 1872 м². Він складається з виробничих приміщень, складів основної та допоміжної сировини, холодильної камери, приміщення для підготовки сировини, лабораторії, картонажного цеху, приміщення для охолодження та вистоювання напівфабрикатів та складу готової продукції.

Для забезпечення споживачів кондитерськими виробами цех оснащено рядом технологічних ліній, на яких виробляють різного роду торти та тістечка, а саме листові, заварні, бісквітні, пісочні тістечка, кремові вироби, пряники, печиво, торти, повітряно-горіхові вироби з різноманітними оздоблювальними напівфабрикатами.

Цех оснащено усім необхідним технологічним обладнанням: тістомісильні та збивальні машини, міксери, розкаточна машина для листового тіста, відсаджувальна машина для заварних напівфабрикатів, різноманітні дозувальні пристрої, ротаційні печі марки ROTOMAX, секційно-модульні шафи для випікання заварних напівфабрикатів, пакувальні машини, а також збивальний комплекс для приготування бісквітів, який оснащено двома турбоміксерами: для приготування бісквітного тіста та для приготування кремів. Крем в турбоміксерах виготовляється під час запуску потоково-механізованої лінії по збірці тортів.

						Арк.
						39
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Склади основної та допоміжної сировини, холодний склад, склад смако-ароматичних речовин, склад тари та пакувальних матеріалів, склад готової продукції розташовані також у виробничих приміщеннях кондитерського цеху.

На сьогоднішній день асортимент кондитерської продукції, що випускається цехом, представлений різними видами тортів та тістечок. В магістрській роботі розглянуто ті вироби, які користуються найбільшим попитом серед споживачів та у торговельних мережах: листкові тістечка «Слойка обсипана пудрою», «Трубочки з кремом з вершків», листкові тістечка з порошком чорноплідної горобини та бісквітні торти «Вершковий» та «До чаю».

Задля розуміння обсягу продукції, який би повністю задовольнив потреби споживачів необхідно провести розрахунки.

Щорічна необхідність кондитерських виробів на душу населення – 13,0 кг. Частка споживання борошняних кондитерських виробів становить 36% від вищевказаної кількості.

Звідси, споживання борошняних кондитерських виробів становитиме – 4,68 кг/людину.

Кількість населення Києва – 2954300 чоловік.

Кількість населення Василькова – 37310 чоловік.

$$П = \frac{2991610 \cdot 4,68}{1000 \cdot 241} = 58,09 \text{ т/добу}$$

На сьогоднішній день такий обсяг продукції не виробляється.

Нами розраховано потужність цеху за обраним асортиментом виробів, відповідно до провідного обладнання устанавленого в кондитерському цеху. Ця проектна потужність склала:

$$П = 474,34 + 496,8 + 331,12 + 573,28 + 573,28 = 2,4 \text{ т/добу}$$

						Арк.
						40
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

3.1 Характеристика товарної продукції та вимоги до її якості

Кондитерські вироби тістечко «Слойка, обсипана цукровою пудрою», тістечко «Трубочка з кремом з вершків», тістечко «Слойка з порошком чорноплідної горобини», бісквітні торти «Вершковий» та «До чаю» повинні відповідати вимогам ДСТУ 4803:2007 Торти і тістечка. Загальні технічні вимоги. Згідно вимогам даного нормативного документу, обраний асортимент виробів повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Вимоги до якості напівфабрикатів

Напівфабрикат	Характеристика
Листковий	Випечені листкові напівфабрикати з відокремлюваними тонкими шарами, які зв'язані між собою, з прошарком або заповненням порожнини оздоблювальним напівфабрикатом або без прошарку.
Бісквітний	Випечений бісквіт має бути пишний, м'який, сухий, з рівною поверхнею рівномірною пористістю. Верхня скориночка гладка, тонка, світло-коричневого кольору. На розрізі не повинно бути борошна, слідів непромісу, або грудочок білків, що не згорнулися. М'якиш має пишну і ніжну структуру. Смак і запах – характерні виду бісквіта, без сторонніх запахів і смаку.

За органолептичними показниками готовий виріб повинен відповідати вимогам, наведеним в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Органолептичні показники готових виробів

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Відповідає назві виробу.
Форма	Різновидна, відповідна конкретному найменуванню виробу, правильна (крім заварного), без розривів, надломів і вм'ятин, різьбові вироби з рівними зрізами.
Поверхня	Торти - прикрашені кремом, глазур'ю (помадою, шоколадом, цукерками) або іншими напівфабрикатами. Їх також можна прикрасити горіхами, сухофруктами, свіжими, посипаними цукровою пудрою, кокосовою стружкою, шоколадною стружкою тощо за рецептом.

					Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	41	

	<p>Для глазурованих тортів допускаються невеликі глазури.</p> <p>Незавершений продукт - гладкий, шорсткий, пористий, з характерними тріщинами і властивими таким верхнім шаром або відповідними добавками.</p> <p>Для зважених тортів та продуктів, виготовлених напівфабрикатами та механізованими способами або шляхом різання за шаром, якщо оздоблення не забезпечується композицією, бічна поверхня може бути не прикрашна.</p> <p>Для виробів, виготовлених методом потокової механізації, допускаються невеликі ділянки на верхній поверхні і з боків виробу, не покриті фінішними напівфабрикатами або крихтою.</p> <p>Не дозволяється: розмиті кремові візерунки; сірий шоколад або цукеркові глазури; липкі, крапчасті глазури помади, які відстають від поверхні продукту; пригорілі осколки.</p>
Начинка	Начинки між шарами можуть варіюватися: суфле, желе, зефір, збиті вершки, білкові горіхи, фрукти, фрукти та ягоди, желе, праліне, вершки, вершки з рослинного жиру тільки для нових видів і за рецептом.
Колір	Відповідно назві продукту. У глазурованих виробів - колір глазури. Без добавок - від білого до світло-кремового; від золотистого до темно-коричневого; З добавками - відповідає кольору добавок
Вид у розрізі	Відповідно до цієї назви продукту та типу напівфабрикату, слідів змішування немає. Торти - випечені (формовані) напівфабрикати в один або кілька шарів, без слідів перемішування, просочені або не просочені сиропом, з фінішним шаром напівфабрикатів або без нього, а також у вигляді заповненої порожнини. Готові напівфабрикати.
Смак і запах	Відповідає конкретній назві виробу. Не дозволено наявність сторонніх домішок і хрусту, сторонніх присмаків і запахів

						Арк.
						42
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2 Маркування

На кожній пакованій одиниці (коробці, пачці, пакеті) повинно бути маркування, що містить:

- найменування продукту;
- найменування виробника, повна адреса та номер телефону;
- маса нетто в грамах або кілограмах;
- кількість штук в одній упаковці (для напівфабрикатів, що реалізуються як готові вироби);
- харчові інгредієнти в порядку пріоритетності інгредієнтів відповідно до рецептури, особливо харчові добавки та ароматизатори, що використовуються при їх виробництві;
- кінцеву дату споживання «Вжити до» або дату та годину виготовлення та строк придатності;
- харчова (г/100 г) та енергетична (ккал/100 г) цінність продукту;
- спосіб приготування, повна рецептура напівфабрикатів або крему.

3.3 Пакування

1. Тістечка випускають поштучними та фасованими. Набори дрібних тістечок випускають фасованими та ваговими.

2. Тістечка, випечені напівфабрикати випускають поштучними масою нетто:

— тістечка — від 17 г до 110 г;

Розміщувати фрагменти в картонних коробках художнього оформлення за ГОСТ 7933, в картонній, паперовій та композитній тарі за ГОСТ 12303, у целофанових пакетах за ГОСТ 7730 або в іншій декоративній тарі з матеріалів, дозволених Урядом України. Центральний орган виконавчої влади в галузі охорони здоров'я. Коробки і пачки повинні бути художньо оформлені та забезпечувати збереженість і якість готових виробів.

Коробки, що містять тістечка, обв'язують папером, шовком, віскози, целофаном, скотчем, шовковою або квасцовою ниткою або папером, поліетиленовою стрічкою з клейовим шаром за ГОСТ 20477, прикріпленим до кришки та дна коробки з протилежних сторін, гумкової основи. , клей за ГОСТ 18251 або коробка герметизується етикеткою з логотипом застосування. У коробці з тістечками не допускають наявність незаповнених місць.

3.4 Транспортування та зберігання

						Арк.
						43
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Перевезення тортів здійснюється в критих транспортних засобах усіма видами транспорту відповідно до чинних правил перевезення вантажів на цьому виді транспорту.

Для доставки продукції в магазини за межі міста понад 30 км необхідно використовувати рефрижератори (для продуктів, які повинні зберігатися при температурі не вище $(18 \pm 3) \text{ }^{\circ}\text{C}$).

Забороняється використання транспортних засобів, що перевозять токсичні речовини з сильним запахом, та перевезення продуктів із специфічними запахами.

Під час транспортування, вантажно-розвантажувальних робіт продукт повинен бути захищений від ударів, раптових струсів, опадів і прямих сонячних променів. Тістечка з кремом або фруктовим оздобленням треба зберігати у холодильних камерах за температури $(6 \pm 2) \text{ }^{\circ}\text{C}$. У разі відсутності вказаних умов у торговельній мережі реалізацію тістечок не допускають.

Ящики з продукцією під час складського зберігання встановлюють на стелажі висотою не більше 2 м.

При зберіганні продукції на піддонах висота укладання не повинна перевищувати:

- 3 м - для коробок з гофрованого картону;
- 4 м - для дерев'яних та фанерних ящиків.

Відстань від джерел тепла, водопровідних труб і каналізації повинна бути не менше 1 м.

3.5 Характеристика сировини та вимоги до її якості

Борошно пшеничне вищого сорту

Борошно пшеничне вищого сорту надходить на виробництво у борошновозах та зберігається у складах безтарного зберігання. Перед виробництвом борошно просіюють. Борошно пшеничне вищого сорту має відповідати показникам якості, які регламентуються ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови. Органолептичні та фізико-хімічні показники борошна пшеничного вищого сорту наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Органолептичні та фізико-хімічні показники борошна пшеничного вищого сорту

						Арк.
						45
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99	Колір: білий, білий з жовтуватим відтінком;	Вміст мінеральних домішок (при розжовуванні не повинен відчуватися хруст)
		Запах: властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не плісневий;	
		Смак: властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий;	Зольність в перерахунку на суху речовину, % не більше - 0,55
			Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ - 54,0 і більше
			Величина помолу, %: Залишок на ситі з шовкової тканини, не більше - 5 (тканина №43 або №49/52, ПА)
			Клейковина сира: - кількість, % не менше - 21 Число падіння, с, не менше - 160 Зараженість та забрудненість шкідниками хлібних запасів - не допускається

Цукор білий кристалічний

						Арк.
						46
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для виробництва кондитерських виробів використовується цукор білий кристалічний, цукрова пудра, що мають відповідати вимогам ДСТУ 4623:2006. Цукор на виробництво надходить безтарно, та зберігається у складах безтарного зберігання. Перед виробництвом просіюється.

Цукор білий кристалічний - сипкий сухий продукт, що має солодкий смак. Його розділяють на торговий та для промислової переробки.

Цукрову пудру отримують на виробництві шляхом подрібнення цукру білого кристалічного.

Органолептичні та фізико-хімічні показники цукру білого кристалічного наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Органолептичні та фізико-хімічні показники цукру білого кристалічного

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006	Зовнішній вигляд: білий, чистий без плям і сторонніх домішок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок; Запах і смак: солодкий без сторонніх запаху і присмаку.	Масова частка сахарози, %, не менше – 99,7
			Масова частка редукувальних речовин, %, не більше – 0,04
			Масова частка вологи, %, не більше – 0,1
		Чистота розчину: розчин повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.	Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше – 0,027
			Кольоровість в розчині, не більше, одиниць ICUMSA – 45,0
			Масова частка феродомішок, %, не більше - 0,0003

Сіль харчова

						Арк.
						47
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сіль використовується, як смакова добавка у борошняхних кондитерських виробках. На виробництво поступає тарно, у мішках. Зберігається також у мішках.

Органолептичні та фізико-хімічні показники наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Органолептичні та фізико-хімічні показники солі харчової

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Сіль харчова	ДСТУ 3583-97	Зовнішній вигляд: кристалічний, сипкий, наявність сторонніх домішок не пов'язаних з походженням солі не допускається;	Масовачастка хлористого натрію, %, не більше – 97,5
			Масова частка, %, не більше - кальцій іонів – 0,55; - магній іона – 0,1; - сульфат іона – 0,2.
		Смак: солоний, без сторонніх присмаків;	Масова частка калій іона для продуктів без йоду, %, не більше – 0,2
		Колір: білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим, рожевим в залежності від походження солі	Масова частка нерозчинного у воді осаду, %, не більше – 0,45
			Масова частка вологи, %, не більше – 0,25

Маргарин

Маргарин надходить на виробництво тарно, у брикетах. Зберігається тарно в холодильній камері. Має відповідати вимогам ДСТУ 4465:2005.

Органолептичні та фізико-хімічні показники наведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – органолептичні та фізико-хімічні показники маргарину

						Арк.
						48
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Маргарин для листкового тіста	ДСТУ 4465:2005	Смак і запах: чисті, з присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок. Сторонні присмаки та запахи не допустимі	Масова частка жиру, % - 60,0-95,0
			Масова частка солі, % - 0-2,0
		Консистенція: за температури (20 + 2) °С Пластична, однорідна. Поверхня зрізу блискуча або слабо блискуча, суха на вигляд	Температура плавлення жиру, виділеного з маргарину, °С – 15-20
		Колір: від світло-жовтого до жовтого або обумовлений кольором введених добавок. Однорідний за всією масою	Масова частка твердих тригліцеридів за 20 °С, % - 30-50
			Пероксидне число у жирі, виділеному з маргарину, ммоль/кг 'А 0, не більше ніж: -під час випуску з підприємства - 5 -наприкінці зберігання – 10

Яйця курячі на виробництво надходять у коробках та зберігаються у холодильних камерах безпосередньо до використання у виробництві. Перед виробництвом миються та розбиваються. Показники якості регламентуються за ДСТУ 5028:2008. Органолептичні та фізико-хімічні показники наведені у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Органолептичні та фізико-хімічні показники яєць курячих харчових

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Яйця курячі харчові	ДСТУ 5028:2008	Білок: <i>Дієтичні:</i> Густий, світлий, прозорий <i>Столові:</i> Густий (дозволяється недостатньо густий), світлий, прозорий	Масова частка, %, не менше ніж: <i>сухої речовини:</i> жовток – 95,0; білок – 91,0. <i>жиру:</i> Жовток – 50,0. <i>білкових речовин:</i> Жовток – 35,0; Білок – 85,0.
		Жовток: <i>Дієтичні:</i> Міцний, ледве помітний, але контури не помітні, займає центральне положення та не рухається <i>Столові:</i> Міцний, мало помітний, може трохи рухатись, допускається невелике відхилення від центрального положення; в яйцях, які зберігалися в холодильниках, жовток рухомий	Розчинність, %: жовток – не більше 40,0; білок - не менше 90,0

Кислота лимонна

						Арк.
						49
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Використовується як смакова добавка. Поступає на виробництво тарно, у мішках. Зберігається також тарно, до самого використання. Регламентується вимогами ДСТУ ГОСТ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови.

Органолептичні показники лимонної кислоти повинні відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.8

Таблиця 3.8 – Органолептичні та фізико-хімічні показники кислоти лимонної

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Кислота лимонна	ДСТУ ГОСТ 908:2006	Зовнішній вигляд і колір: прозорі кристали або білий порошок без грудочок	Масова частка лимонної кислоти моногідрату, %: не менше – 99,5; не більше – 100,5.
		Смак: кислий, без стороннього присмаку	
		Запах: запах відсутній	Масова частка сульфатної золи, не більше – 0,05 Масова частка сульфатів, %, не більше – 0,015 Масова частка оксалатів, %, не більше – 0,01
		Структура: сипуча та суха	
		Механічні домішки: не допускаються	

Меланж

Меланж надходить на виробництво замороженим в брикетах. Зберігається в морозильній камері. Перед виробництвом розморожується на столах. Показники якості меланжу мають відповідати вимогам, наведеним у ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники якості меланжу наведені в таблиці 3.9.

						Арк.
						50
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.9 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості меланжу

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Меланж	ДСТУ 8719:2017	Зовнішній вигляд: однорідний продукт без сторонніх домішок. Без залишків шкаралупи, плівок, твердий в замороженому стані, рідкий в охолодженому і розмороженому станах, при цьому жовток – більш густіший, ніж білок Колір: від жовтого до помаранчевого Запах і смак: властивий яечним продуктам, без сторонніх	Масова частка: -сухих речовин – не менше 23,5 % -жиру – не менше 10,0 % -білкових речовин – не менше 10,0 % Концентрація водневих іонів, рН: не менше 7,0 Вміст бета-оксимаєляної кислоти, в перерахунку на суху речовину: не більше 10,0 мг/кг Альфа-амілазний тест: негативний Сторонні домішки: не допускаються

Крохмаль картопляний

Картопляний крохмаль прибирає зайву вологу. Вироби виходять повітряними, пухкими і розсипчастими. Використовується картопляний крохмаль вищого сорту. Надходить на підприємство і зберігається тарно, в мішках. Показники якості крохмалю картопляного мають відповідати вимогам ДСТУ 4286:2004 Крохмаль картопляний. Технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники якості крохмалю картопляного наведені в таблиці 3.10.

						Арк.
						51
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.10 – органолептичні та фізико-хімічні показники якості крохмалю картопляного

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документа	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Крохмаль картопляний вищого сорту	ДСТУ 4286:2004	Зовнішній вигляд: однорідний порошок Колір: білий з блиском Запах: властивий крохмалю, без стороннього запаху	Масова частка вологи: 17-20 % Масова частка загальної золи: не більше 0,35 Кислотність: не більше 10,0 см ³ Кількість краплень на 1 дм ³ рівної поверхні картопляного крохмалю під час розглядання неозброєним оком: не більше ніж 280,0 шт. Масова частка сірчистого ангідриду (Бог): не більше ніж 0,005 % Наявність металомангітних домішок: не дозволено

Сметана

Сметана надходить на підприємство тарно, в бідонах. Зберігається також тарно в холодильній камері. Показники якості сметани мають відповідати вимогам ДСТУ 4418:2005 Сметана. Технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники якості сметани наведені в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11 – органолептичні та фізико-хімічні показники якості сметани

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документа	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Сметана	ДСТУ 4418:2005	Зовнішній вигляд і консистенція: однорідна маса з глянсуватою	Масова частка жиру: 15-40 %

		поверхнею, густа, дозволено недостатньо густа, наявність поодиноких пухирців повітря, незначна крупинчастість Смак і запах: чистий, кисломолочний, з присмаком і ароматом властивим пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків і запахів Колір: білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою	Кислотність: -титрована: 60-100°Т -активна, рН: 4,2-4,8 Фосфатаза: відсутня
--	--	---	--

Вершки 20 %

На підприємство вершки надходять тарно, в бідонах. Зберігаються також тарно в холодильній камері. Показники якості вершків мають відповідати вимогам ДСТУ 8131:2015 Вершки-сировина. Технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники якості вершків наведені в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12 – органолептичні та фізико-хімічні показники якості вершків

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Вершки 20 %	ДСТУ 8131:2015	Смак і запах: вершковий, чистий, солодкуватий, без сторонніх присмаків і запахів Консистенція: однорідна рідина, без грудочок жиру та пластівців білка Колір: білий, з кремовим відтінком, однорідний за всією масою	Титрована кислотність для гатунків: -екстра: 13,0-15,0°Т -вищий: 13,0-16,0°Т Масова частка сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ): понад 6,7 до 5,8 % включно Густина: понад 1008,0 до 997,0 кг/м ³ включно

						Арк.
						53
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Какао-порошок

У виробництві кондитерських виробів какао-порошок використовується у якості смакової добавки. Надходить на підприємство та зберігається тарно, у мішках. Показники якості какао-порошку мають відповідати вимогам, наведеним у ДСТУ 4391:2005 Какао-порошок. Загальні технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники какао-порошку наведені в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13 – Органолептичні та фізико-хімічні показники какао порошку

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Какао-порошок	ДСТУ 4391:2005	Зовнішній вигляд: порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмяний сірий відтінок	Масова частка вологи: не більше 7,5 %
			Масова частка жиру: не більше 3 %
			Ступінь подрібнення – залишок на шовковому ситі №38 та на металевому ситі №016: не більше 1,5 %
		Смак та запах: властивий даному продукті, без сторонніх присмаків та запахів	Дисперсність: не менше 90,0 %
			Показник рН: не більше 7,1
			Масова частка золи: не більше 6,0 % в какао-порошку, не обробленому вуглекислими лугами; не більше 9,0 % - в обробленому
			Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %: не більше 0,2 %

4. ОБГРУНТУВАННЯ, ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА ОСНОВНОГО ВИДУ ПРОДУКЦІЇ

Технологічна схема приготування тістечок та пирогів складається з таких стадій:

- підготовка сировини до виробництва;
- замішування тіста;
- формування тістових заготовок;
- випікання і охолодження виробів;
- оздоблення;
- пакування готових виробів.

4.1 Опис апаратурно-технологічної схеми підготовки сировини до виробництва

Через приймальний щиток (1) борошно з автоборошновозу потрапляє у тканинні силоси для БЗБ (2). Потім за допомогою плунжерного насосу (3) борошно через повітряний фільтр (4) надходить у просіювач (5). Там відбувається очистка борошна від сторонніх домішок, а також розпушення та насичення повітрям, що покращує якість і збільшує вихід борошна. Також борошно проходить через магнітовловлювач (6) і надходить на виробництво.

Цукор білий кристалічний проходить через магнітовловлювач (7) і просіювач (5) і надходить у тканинний силос для зберігання цукру (8). Нагнітаючим насосом (9) цукор подається на виробництво.

Яйця курячі перед виробництвом миють у чотирисекційній ванні (46), з якої вони надходять в машину для розбивання яєць (47). Отримані білок та жовток потрапляють до технологічних ємностей (48).

Крохмаль картопляний просіюють на вібраційному просіювачі (50) через сита з діаметром вічок не більше 2 мм і пропускають через магнітовловлювач.

Для отримання цукрової пудри цукор розмелюють у молотковій дробарці (10). Потім пудра надходить у збірник для цукрової пудри (11).

Меланж надходить в брикетах, зберігається в холодильній камері (22). Розморожується на столі (26). Потім проходить через протиральну машину (49).

Фрукти, масло вершкове, молоко згущене, вершки та сметана зберігаються в холодильній камері (22).

Вершкове масло та маргарин розморожують на столі для відтаювання (26) та нарізаєть маслорізкою (24).

					Обґрунтування, вибір та опис схем виробництва основного виду продукції	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Какао порошок просіюють на вібраційному просіювачі (50).

4.2 Опис апаратурно-технологічної схеми приготування тістечок «Слойка, посипана цукровою пудрою», «Трубочка з кремом з вершків» та листкових тістечок з порошком чорноплідної горобини.

Листковий напівфабрикат отримують шляхом замішування тіста, яке потім ламінують вершковим маслом або маргарином, відлежування проламінованого тіста, формування та випікання.

Для замішування тіста в діжу тістомісильної машини (25) загрузать воду, меланж (для слойки та трубочки), сіль та цукор (для тістечка з порошком аронії), борошно пшеничне вищого гатунку, лимонну кислоту, порошок аронії та замішують протягом 15-20 хв. Лимонну кислоту використовують для підвищення набухання білків борошна, що робить тісто більш еластичним. Замішане тісто характеризується однорідністю та пластичною консистенцією. Вологість готового тіста – 37-38 %.

Добре замішане тісто залишають у діжі на 20-30 хв для набухання білків (попереднє відлежування). Температура тіста в будь-який момент процесу замісу і відлежування не повинна перевищувати 18 градусів.

Наступним етапом є шарування тіста. Якщо використовується фірмовий спеціалізований маргарин для листкового тіста у вигляді каліброваних пластів по 2 кг, то для шарування нарізаються шматки тіста приблизно по 6-8 кг. Ці шматки попередньо розкочуються в прямокутні пласти завтовшки приблизно 20 мм.

Вершкове мало ріжуть на шматки та попередньо збивають з борошном у співвідношенні 10:1 у збивальній машині (29) до отримання однорідної маси.

Ламінування тіста відбувається на розкатувальній машині (30). При кожному циклі товщина шару тісто-маргарин зменшується на 1-2 мм, при більш інтенсивному розкатуванню можливе нерівномірне стоншення шарів тіста через можливу різницю в пластичності тіста і маргарину.

На пласт тіста, розкатаного у вигляді квадрата, кладеться пласт маргарину, після чого тісто скріплюється у вигляді конверту і розкатується. Основна задача маргарину – ізолювати слої тіста один від одного, не дати їм злипнутися при розкатуванні та нарізанні. Шарування відбувається шляхом послідовного розкатування і складання тіста з прослойкою маргарину в 3-4 шари у вигляді книжки. Між кількома прокатками або після кожної (якщо ламінатори без охолодження) проводиться короткочасне відлежування пластів при температурі 20°C. Такі короткочасні відле тривалістю 15-20 хвилин служать

						Арк.
						56
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

не тільки для охолодження, але і для релаксації тесту, яке схильне до інтенсивного механічного впливу при розкочування. Важливо тільки не захоплюватися підпилом борошном - надлишок борошна висушить тісто. Листкове бездріжджове тісто має, як правило, 144-288 шарів.

При досягненні заданого числа шарів, готове листкове тісто розкочується в пласт товщиною до 5-7 мм і йде на нарізку і формування тістових заготовок.

Для нарізного тістечка пласт тіста розрізають на прямокутники розміром 13x7 см. Нарізання проводиться на спеціальній машині. Дуже важливим є гострота ріжучих елементів. При тупих ножах відбувається заминання країв виробів. Готові заготовки розміщують на металевих листах та випікають у ротаційній печі (31) за температури 215-250°C протягом 25-30 хв. Випечені заготовки охолоджують та посипають цукровою пудрою.

Для трубочок пласт тіста розрізають на смужки, які накладають на ріжкоподібні трубочки із сталі на виробничому столі (23). Краї тіста з'єднують вручну по довжині трубочки. Готові заготовки випікають на металевих листах у ротаційній печі (31) за температури 215-250°C протягом 25-30 хв. На столі (23) трубочки наповнюють кремом з вершків та оздоблюють листковою крихтою. Для приготування крему вершки та сметану температурою 2°C збивають холодним міксером (29) перші 2 хв при частоті обертання 140 об/хв., поступово збільшують швидкість до 300 об/хв.. При утворенні пишної піни додають цукрову і ванільну пудру і збивають протягом 20-25 хв. Готовий крем загрузають у дозатор для вершкового крему (35). У подрібнювальній машині для крихт (36) листковий напівфабрикат подрібнюють на крихту.

Готові вироби зважують на вагах (34) та пакують.

3.3 Опис апаратурно-технологічної схеми приготування бісквітного торта «Вершковий» та бісквітного напівфабрикату з порошком чорниці

Бісквітний напівфабрикат отримують шляхом збивання меланжу з цукром і змішуванням яєчно-цукрової маси з борошном та подальшим випіканням тіста. Готовий напівфабрикат характеризується пишною м'якушкою з дрібнопористою структурою.

Також додають картопляний крохмаль для підсушення тіста, зниження кількості клейковини та запобігання зтягування тіста.

Підготовлені меланж і цукор збивають в турбоміксері (37) спочатку за малої, а потім за великої кількості обертів протягом 15 хв. Потім вводять підготовлене борошно, попередньо змішане з крохмалем, і есенцію та перемішують не більше 15 секунд. Насосом тісто по трубопроводу перекачується в буферну ємність, звідти – в аератор.

						Арк.
						57
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Форми для випікання за допомогою пристрою для змащування попередньо змащуються жиром.

Готове тісто по трубопроводу поступає в воронку депозитора (38), де розливається в форми по 0,350 кг. Далі форми вручну ставляться на листи.

Випікають бісквітний напівфабрикат в ротаційних печах (33) при температурі 170-190°C протягом 40-70 хв.

Після випікання бісквітні напівфабрикати вручну виймають з форм, укладають на вагонетку, охолоджують протягом 30 хв і вистоюють 8-10 год. Після вистоювання бісквіт розрізають на різальній машині для бісквітів (40) на 2 шари.

Вершковий крем готується збиванням пластифікованого вершкового масла з іншими інгредієнтами в збивальній машині.

Зачищене і нарізане вершкове масло температурою 8-10°C розм'якшують в збивальній машині (29) спочатку на малих, а потім на великих обертах 5-7 хв, вносять згущене молоко, цукор, ванільну пудру, коньяк або вино десертне, какао. Збивають 15-20 хв. Температура крему – 16-18°C, масова частка вологи - 22±2 %, густина – 750-920 кг/м³.

Для приготування цукрового сиропу у варильному котлі (45) цукор розводять у воді і доводять до кипіння, кип'ятять 1-2 хв, охолоджують до 40°C і змішують з ароматичними речовинами.

Формування тортів відбувається на лінії BAKON Cakeline, яка оснащена розпилювачем для сиропу (41), мультидепозиторами (43) для нанесення крему, укладчиком коржів (42) та робочими столами для декорування (44).

Сформовані вироби пакують у блістери, скріплюють скріплюючою стрічкою та зберігають в холодильній камері.

						Арк.
						58
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

У кондитерському виробництві продуктивність лінії прийнято обчислювати за продуктивністю провідного обладнання. У виробництві борошняних кондитерських виробів провідним обладнанням є печі.

У виробництві листкових тістечок та бісквітних тортів провідним обладнанням є ротаційна піч. Її продуктивність обчислюють за формулою:

$$G = \frac{N_{л} * n_{д} * n_{ш} * g * 60}{(\tau + 5)}, \text{ кг/год} \quad (5.1)$$

де $N_{л}$ – кількість листів на візку печі (приймають з технічної характеристики печі та візка), шт;

$n_{д}$ – кількість виробів по довжині листа, шт;

$n_{ш}$ – кількість виробів по ширині листа, шт;

$\tau_{\text{вип}}$ – тривалість випікання, хв;

5 – час, необхідний для завантаження та вивантаження візка.

Кількість виробів по довжині листа обчислюють за формулою:

$$n_{д} = \frac{L - a}{l + a}, \text{ шт} \quad (5.2)$$

де L – довжина листа, мм;

l – довжина, ширина або діаметр виробу, мм;

a – відстань між виробами, мм.

$$n_{ш} = \frac{B - a}{b + a}, \text{ шт} \quad (5.3)$$

де B – ширина листа, мм;

b – довжина, ширина або діаметр виробу, мм;

a – відстань між виробами, мм.

Розрахунок потужності лінії по виробництву тістечок «Слойка, обсипана цукровою пудрою», «Трубочка з кремом з вершків» та тістечок з порошком чорноплідної горобини

Тістечка «Слойка, обсипана цукровою пудрою» випікаються на листах. Маса одного тістечка становить 70 г.

$$G = \frac{12 * 4 * 6 * 0.07 * 60}{25 + 5} = 40,32 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

					Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк. 59
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_d = \frac{700 - 15}{130 + 15} = 4,7, \text{ приймаємо 4 шт}$$

$$n_{ш} = \frac{600 - 15}{70 + 15} = 6,8, \text{ приймаємо 6 шт}$$

Тістечка буде вироблятися протягом однієї зміни, тому:

$$G_{зм} = 40,32 * 11,5 = 463,68 \text{ кг/добу}$$

Тістечко «Слойка» посипається цукровою пудрою. Тому:

На 1000 кг готового виробу – 23 кг пудри

На 463,68 – x кг.

$$x = \frac{463,68 * 23}{1000} = 10,66 \text{ кг}$$

$$\text{Отже, } G_{зм} = 463,68 + 10,66 = 474,34 \frac{\text{кг}}{\text{добу}}$$

Листкові тістечка з порошком чорноплідної горобини випікаються на листах. Маса одного тістечка становить 50 г.

$$G = \frac{12 * 4 * 6 * 0.05 * 60}{25 + 5} = 28,8 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$n_d = \frac{700 - 15}{130 + 15} = 4,7, \text{ приймаємо 4 шт}$$

$$n_{ш} = \frac{600 - 15}{70 + 15} = 6,8, \text{ приймаємо 6 шт}$$

Тістечка буде вироблятися протягом однієї зміни, тому:

$$G_{зм} = 28,8 * 11,5 = 331,2 \text{ кг/добу}$$

Тістечка «Трубочки» з кремом випікаються також на листах. Маса одного тістечка становить 40 г.

$$G = \frac{12 * 5 * 9 * 0.040 * 60}{25 + 5} = 43,2 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$n_d = \frac{700 - 15}{100 + 15} = 5,96, \text{ приймаємо 7 шт}$$

$$n_{ш} = \frac{600 - 15}{50 + 15} = 9 \text{ шт}$$

Тістечко буде вироблятися протягом однієї зміни, тому:

$$G_{зм} = 43,2 * 11,5 = 496,8 \text{ кг/добу}$$

						Арк.
						60
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок потужності лінії по виробництву бісквітних тортів «Вершковий» та «До чаю».

Торти «Вершковий» та «До чаю» випікається на листах. Маса одного торта – 0,5 кг.

$$G = \frac{12 * 3 * 3 * 0,5 * 60}{60 + 5} = 49,85 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$n_{\text{д}} = \frac{700 - 15}{160 + 15} = 3,9, \text{ приймаємо } 3 \text{ шт}$$

$$n_{\text{ш}} = \frac{600 - 15}{160 + 15} = 3,3, \text{ приймаємо } 3 \text{ шт}$$

Торти будуть вироблятися протягом однієї зміни, тому:

$$G_{\text{зм}} = 49,85 * 11,5 = 573,28 \text{ кг/добу}$$

						Арк.
						61
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

6.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Рецептури виробів, що обрані для розрахунку, наведені в таблицях 6.1-6.5.

Таблиця 6.1 – Уніфікована рецептура тістечка «Слойка, обсипана цукровою пудрою»

Штучний листковий напівфабрикат обсипаний цукровою пудрою. Прямокутної форми. Маса 70 г.

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Напівфабрикат листковий № 21	92,50	973,00	900,03	973,00	900,03
Пудра цукрова	99,85	27,00	26,96	27,00	26,96
Всього	-	1000,00	926,99	1000,00	926,99
Вихід	92,70	1000,00	926,99	1000,00	926,99
Напівфабрикат листковий № 21				На 973,00 кг	
Борошно пшеничне в.с.	85,50	657,86	562,47	640,10	547,28
Масло вершкове	84,00	438,58	368,41	426,74	358,46
Меланж	27,00	33,34	9,00	32,44	8,76
Сіль	96,50	5,26	5,07	5,12	4,93
Кислота лимонна	98,00	0,87	0,85	0,85	0,83
Всього	-	1135,91	945,81	1105,25	920,06
Вихід	92,50	1000,00	925,00	973,00	900,03

Зведена рецептура

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини по сумі фаз, кг		Загальні витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне в.с.	85,50	640,10	547,29	653,88	559,07
Масло вершкове	84,00	426,74	358,46	435,93	366,18
Меланж	27,00	32,44	8,76	33,14	8,95
Сіль	96,50	5,12	4,94	5,23	5,05
Кислота лимонна	98,00	0,85	0,83	0,87	0,85
Пудра цукрова	99,85	27,00	26,96	27,58	27,54
Всього	-	1132,25	947,24	1156,63	967,63
Вихід	90,44	1000,00	926,99	1000,00	926,99

					Продуктовий розрахунок	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
					62	

Таблиця 6.2 – Уніфікована рецептура тістечка «Трубочка з кремом з вершків»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Напівфабрикат листковий № 21	92,50	625,00	578,13	625,00	578,13
Крем з вершків	44,00	350,00	154,00	350,00	154,00
Крихта листового напівфабриката	92,50	25,00	23,13	25,00	23,13
Всього	-	1000,00	755,26	1000,00	755,26
Вихід	75,53	1000,00	755,26	1000,00	755,26
Напівфабрикат листковий № 21				На 625,00 кг	
Борошно пшеничне в.с.	85,60	5,657,86	562,47	411,16	351,54
Масло вершкове	84,00	438,58	368,41	274,11	230,26
Меланж	27,00	33,34	9,00	20,84	5,63
Сіль	96,50	5,26	5,07	3,29	3,17
Кислота лимонна	98,00	0,87	0,85	0,54	0,53
Всього	-	1135,91	945,81	709,94	591,13
Вихід	92,50	1000,00	925,00	625,00	578,13
Крем з вершків		На 350,00 кг			
Вершки 20 % жирності	30,00	563,01	168,90	197,05	59,12
Сметана	37,00	281,75	104,05	98,61	36,49
Пудра цукрова	99,85	169,05	168,80	59,17	59,08
Пудра ванільна	99,85	7,04	7,03	2,46	2,46
Всього	-	1020,85	448,98	357,29	157,15
Вихід	44,00	1000,00	440,00	350,00	154,00
Крихта листового напівфабриката		На 25,00 кг			
Борошно пшеничне в.с.	85,50	664,66	568,28	16,62	14,21
Масло вершкове	84,00	443,11	372,21	11,08	9,31
Меланж	27,00	33,68	9,09	0,84	0,23
Сіль	96,50	5,32	5,13	0,13	0,13
Кислота лимонна	98,00	0,88	0,86	0,02	0,02
Всього	-	1147,65	955,58	28,69	23,90
Вихід	92,50	1000,00	925,00	25,00	23,13

Зведена рецептура

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини по сумі фаз, кг		Загальні витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне в.с.	85,50	427,78	365,75	436,79	373,43

					Арк.
					63
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Масло вершкове	84,00	285,19	239,56	291,18	244,59
Меланж	27,00	21,68	5,85	22,14	5,97
Сіль	96,50	3,42	3,30	3,49	3,37
Кислота лимонна	98,00	0,56	0,55	0,57	0,56
Вершки 20 % жирності	30,00	197,05	59,12	201,19	60,36
Сметана	37,00	98,61	36,49	100,68	37,26
Пудра цукрова	99,85	59,17	59,08	60,41	60,32
Пудра ванільна	99,85	2,46	2,46	2,51	2,51
Всього	-	1095,92	772,16	1118,93	788,37
Вихід	75,53	1000,00	755,26	1000,00	755,26

Таблиця 6.3 – Уніфікована рецептура листкового тістечка з порошком чорноплідної горобини

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини по сумі фаз, кг		Загальні витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне в.с.	85,50	100,00	85,5	730,29	624,40
Цукор білий кристалічний	99,85	3,00	2,99	21,87	21,84
Сіль	96,50	2,00	1,93	14,6	14,09
Маргарин	86,00	3,00	2,58	21,91	18,84
Маргарин (на ламінування)	86,00	40,00	34,4	292,12	251,22
Кислота лимонна	98,00	0,30	0,29	2,16	2,12
Порошок аронії	76,22	5,00	3,81	36,5	27,82
Всього	-	153,30	131,5	1119,45	960,33
Вихід	92,0	136,93	125,98	1000,00	920,00

Таблиця 6.4 – Уніфікована рецептура торта «Вершковий»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Бісквіт № 1	75,00	375,00	281,25	375,00	281,25
Сиром для пропитки № 96	50,00	200,00	100,00	200,00	100,00
Крем вершковий № 46	86,00	400,00	344,00	400,00	344,00

						Арк.
						64
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фрукти	70,00	17,50	12,25	17,50	12,25
Крихта бісквітна смажена № 2	94,00	7,50	7,05	7,50	7,05
Всього	-	1000,00	744,55	1000,00	744,55
Вихід	74,46	1000,00	744,55	1000,00	744,55
Бісквіт № 1				На 375,00 кг	
Борошно пшеничне в.с.	85,50	281,16	240,39	105,44	90,15
Крохмаль картопляний	80,00	69,42	55,53	26,03	20,82
Цукор білий кристалічний	99,85	347,11	346,59	130,17	129,97
Меланж	27,00	578,58	156,21	216,95	58,58
Есенція	0,00	3,47	0,00	1,30	0,0
Всього	-	1279,69	798,72	479,89	299,52
Вихід	75,00	1000,00	750,00	375,00	281,25
Крем вершковий № 46				На 400,00 кг	
Пудра цукрова	99,85	278,57	278,16	111,43	111,26
Масло вершкове	84,00	522,33	438,76	208,93	175,50
Молоко цільне згущене з цукром	74,00	206,92	154,61	83,57	61,84
Пудра ванільна	99,85	5,15	5,14	2,06	2,06
Коньяк або вино десертне	0,00	1,72	0,00	0,69	0,00
Всього	-	1016,69	876,66	406,68	350,66
Вихід	86,00	1000,00	860,00	400,00	344,00
Сироп для пропитки № 96				На 200,00 кг	
Цукор білий кристалічний	99,85	513,07	512,30	102,61	102,46
Есенція ромова	0,00	1,92	0,00	0,38	0,00
Коньяк або вино десертне	0,00	47,95	0,00	9,59	0,00
Коньяк	0,00	56,30	0,00	11,26	0,00
Всього	-	619,24	512,30	123,84	102,46
Вихід	50,00	1000,00	500,00	200,00	100,00
Крихта бісквітна смажена № 2				На 7,50 кг	
Борошно пшеничне в.с.	85,50	356,18	304,53	2,67	2,28
Крохмаль картопляний	80,80	87,95	70,36	0,66	0,53
Цукор білий кристалічний	99,85	139,72	139,07	3,30	3,29
Меланж	27,00	732,88	197,88	5,50	1,48
Есенція	0,00	4,40	0,00	0,03	0,00
Всього	-	1621,13	1011,84	12,16	7,58
Вихід	94,00	1000,00	940,00	7,50	7,05

					Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	65

Зведена рецептура

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини по сумі фаз, кг		Загальні витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне в.с.	85,50	108,11	92,43	111,92	95,69
Крохмаль картопляний	80,00	26,29	21,35	27,63	22,10
Цукор білий кристалічний	99,85	236,08	235,73	244,41	244,05
Меланж	27,00	222,45	60,06	230,30	62,18
Есенція	0,00	1,33	0,00	1,38	0,00
Пудра цукрова	99,85	111,43	111,26	115,36	115,18
Масло вершкове	84,00	208,93	175,50	216,30	181,69
Молоко цільне згущене з цукром	74,00	83,57	61,84	86,52	64,02
Пудра ванільна	99,85	2,06	2,06	2,13	2,13
Коньяк або вино десертне	0,00	10,28	0,00	10,64	0,00
Есенція ромова	0,00	0,38	0,00	0,39	0,00
Коньяк	0,00	11,26	0,00	11,66	0,00
Фрукти	70,00	17,50	12,25	18,12	12,68
Всього	-	1040,07	772,48	1076,76	799,73
Вихід	74,46	1000,00	744,55	1000,00	744,55

Таблиця 6.5 – Уніфікована рецептура торта «До чаю»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Бісквіт з порошком чорниці	74,00	375,00	281,25	375,00	281,25
Сиром для пропитки № 96	50,00	200,00	100,00	200,00	100,00
Крем вершковий з какао № 57	86,00	400,00	344,00	400,00	344,00
Фрукти	70,00	17,50	12,25	17,50	12,25
Крихт бісквітна смажена № 2	94,00	7,50	7,05	7,50	7,05
Всього	-	1000,00	744,55	1000,00	744,55
Вихід	74,46	1000,00	744,55	1000,00	744,55

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
					66

Бісквіт з порошком чорниці				На 375,00 кг	
Борошно пшеничне в.с.	85,50	295,92	253,01	99,27	94,88
Цукор білий кристалічний	99,85	403,50	402,89	151,32	151,09
Білок яєчний	12,70	304,09	38,62	114,02	14,48
Жовток яєчний	50,00	172,16	86,08	64,56	32,28
Порошок чорниці	96,20	14,79	14,23	5,55	5,34
Всього	-	1190,46	794,84	434,72	298,07
Вихід	74,00	1000,00	740,00	375,00	277,50
Сироп для пропитки № 96				На 200,00 кг	
Цукор білий кристалічний	99,85	513,07	512,30	102,61	102,46
Есенція ромова	0,00	1,92	0,00	0,38	0,00
Коньяк або вино десертне	0,00	47,95	0,00	9,59	0,00
Коньяк	0,00	56,30	0,00	11,26	0,00
Всього	-	619,24	512,30	123,84	102,46
Вихід	50,00	1000,00	500,00	200,00	100,00
Крем вершковий з какао № 57				На 400,00 кг	
Пудра цукрова	99,85	264,90	264,51	105,96	105,80
Масло вершкове	84,00	496,68	417,21	198,67	166,88
Молоко цільне згущене з цукром	74,00	198,67	147,02	79,47	58,81
Какао-порошок	95,00	48,02	45,81	19,21	18,24
Пудра ванільна	99,85	2,32	2,32	0,93	0,93
Коньяк або вино десертне	0,00	1,66	0,00	0,66	0,00
Всього	-	1012,25	876,66	404,90	350,66
Вихід	86,00	1000,00	860,00	400,00	344,00
Крихта бісквітна смажена № 2				На 7,50 кг	
Борошно пшеничне в.с.	85,50	356,18	304,53	2,67	2,28
Крохмаль картопляний	80,80	87,95	70,36	0,66	0,53
Цукор білий кристалічний	99,85	139,72	139,07	3,30	3,29
Меланж	27,00	732,88	197,88	5,50	1,48
Есенція	0,00	4,40	0,00	0,03	0,00
Всього	-	1621,13	1011,84	12,16	7,58
Вихід	94,00	1000,00	940,00	7,50	7,05

					Арк.
					67
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Зведена рецептура

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини по сумі фаз, кг		Загальні витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне в.с.	85,50	101,94	97,16	105,53	100,59
Цукор білий кристалічний	99,85	257,23	256,84	266,30	265,90
Білок яечний	12,70	114,02	14,48	118,04	14,99
Жовток яечний	50,00	64,56	32,28	66,84	33,42
Порошок чорниці	96,20	5,55	5,34	5,75	5,53
Крохмаль	80,80	0,66	0,53	0,68	0,55
Меланж	27,00	5,50	1,48	5,69	1,53
Есенція	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00
Пудра цукрова	99,85	105,95	105,80	109,70	109,53
Масло вершкове	84,00	196,67	166,88	205,68	172,76
Молоко цільне згущене з цукром	74,00	79,47	58,81	82,27	60,88
Пудра ванільна	99,85	0,93	0,93	0,96	0,96
Коньяк або вино десертне	0,00	10,25	0,00	10,61	0,00
Есенція ромова	0,00	0,38	0,00	0,39	0,00
Коньяк	0,00	11,26	0,00	11,66	0,00
Какао порошок	95,00	19,21	18,25	19,89	18,89
Фрукти	70,00	17,50	12,25	18,12	12,68
Всього	-	1038,29	772,49	1074,90	799,73
Вихід	74,46	1000,00	744,55	1000,00	744,55

6.2 Розрахунок витрат сировини

Розрахунок основної та додаткової сировини проводимо згідно з продуктивністю лінії за уніфікованими рецептурами, в яких наведені норми витрат сировини на 1 т незагорнутої продукції.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

Таблиця 6.6 – Розрахунок зведеної рецептури витрат сировини при виробництві листкових виробів

Сировина	«Слойка»		«Трубочки»		«Листкове тістечко з порошком аронії»		Всього	
	На 1 т	На 474,34 кг	На 1 т	На 496,8 кг	На 1 т	На 331,12 кг	За зміну	За добу
Борошно пшеничне вищого сорту	653,88	310,16	436,79	216,98	730,29	241,81	768,95	1537,90
Цукор білий кристалічний	-	-	-	-	21,87	7,24	7,24	14,48
Масло вершкове	435,93	206,78	291,18	144,66	-	-	351,44	702,88
Маргарин	-	-	-	-	314,03	103,98	103,98	207,96
Меланж	33,14	15,72	22,14	11,00	-	-	26,72	53,44
Сіль	5,23	2,48	3,49	1,73	14,6	4,83	9,04	18,08
Кислота лимонна	0,87	0,41	0,57	0,28	2,16	0,72	1,82	3,64
Порошок аронії	-	-	-	-	36,5	12,09	12,09	24,18
Пудра цукрова	27,58	13,08	60,41	29,40	-	-	32,48	64,96
Вершки 33 %	-	-	201,19	99,95	-	-	99,95	199,99
Сметана	-	-	100,68	50,02	-	-	50,02	100,04
Пудра ванільна	-	-	2,50	1,25	-	-	1,25	2,50

Таблиця 6.7 – Розрахунок зведеної рецептури витрат сировини при виробництві бісквітних тортів

Сировина	«Вершковий»		«До чаю»		Всього	
	На 1 т	На 572,28 кг	На 1 т	На 573,28 кг	За зміну	За добу
Борошно пшеничне вищого сорту	111,92	64,16	105,53	60,53	124,69	249,38
Крохмаль картопляний	27,63	15,84	0,68	0,39	16,23	32,46
Цукор білий кристалічний	244,41	140,12	266,30	152,66	292,78	585,56
Меланж	230,30	132,03	5,69	3,26	135,29	270,58
Білок ячний	-	-	118,04	67,67	67,67	135,34
Жовток ячний	-	-	66,84	38,32	38,32	76,64
Есенція	1,38	0,79	0,03	0,02	0,81	1,62
Порошок чорниці	-	-	5,75	3,30	3,30	6,60
Масло вершкове	216,30	124,00	205,68	117,91	241,91	483,82

						Арк.
						69
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Молоко цільне згущене з цукром	86,52	49,60	82,27	47,16	96,76	193,52
Пудра цукрова	115,36	66,13	109,70	62,89	129,02	258,04
Пудра ванільна	2,13	1,22	0,96	0,55	1,77	3,54
Коньяк або вино десертне	10,64	6,10	10,61	6,08	12,47	24,94
Есенція ромова	0,39	0,22	0,39	0,22	0,44	0,88
Коньяк	11,66	6,68	11,66	6,68	13,36	26,72
Фрукти	18,12	10,39	18,12	10,39	20,78	41,56
Какао-порошок	-	-	19,89	11,40	11,40	22,80

6.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

При виробництві тістечок та тортів до напівфабрикатів власного виробництва належать: тісто, цукрова пудра, цукровий сироп, оздоблювальні напівфабрикати (крем вершковий, крем з вершків).

При виробництві листкових тістечок використовують воду для замішування тіста. Розраховуємо потрібну кількість води:

$$P_B = \frac{100 \cdot C}{100 - W_T} - B, \text{ кг} \quad (4.4)$$

Де С – витрати сухих речовин сировини, необхідної для виготовлення 1 т готової продукції, кг;

W_T – масова частка вологи в тісті, %;

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

Кількість води для виробництва тістечка «Слойка, обсипана пудрою»:

$$P_B = \frac{100 \cdot 967,63}{100 - 8} - 1153,63 = 104,85 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста, T, для виготовлення 1 т готової продукції:

$$T = B + P_B = 1156,63 + 104,85 = 1261,48 \text{ кг} \quad (4.5)$$

Де B – маса всієї сировини в натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

P_B – розрахована кількість води, кг.

Кількість води для виробництва тістечка «Трубочка з кремом з вершків»:

$$P_B = \frac{100 \cdot 895,15}{100 - 24,5} - 1095,92 = 89,71 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста, T, для виготовлення 1 т готової продукції:

$$T = B + P_B = 1095,92 + 89,71 = 1185,63 \text{ кг}$$

						Арк.
						70
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Де В – маса всієї сировини в натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

P_B – розрахована кількість води, кг.

Кількість води для виробництва листового тістечка з порошком чорноплідної горобини:

$$P_B = \frac{100 * 960,63}{100 - 8} - 1119,45 = 74,96 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста, Т, для виготовлення 1 т готової продукції:

$$T = B + P_B = 1119,45 + 74,96 = 1194,41 \text{ кг}$$

Де В – маса всієї сировини в натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

P_B – розрахована кількість води, кг.

Таблиця 6.8 – Зведена рецептура витрат напівфабрикатів власного виробництва для листових виробів

Напівфабрикат	«Слойка, посипана пудрою»		«Грубочка з кремом з вершків»		Листкове тістечко з порошком аронії		Всього за добу, кг
	На 1 т	На 474,34 кг	На 1 т	На 496,8 кг	На 1 т	На 331,12 кг	
Тісто	1261,48	598,37	1185,63	586,65	1194,41	395,49	1580,51
Напівфабрикат листовий №21	973,00	461,53	625,00	310,50	-	-	772,03
Крем з вершків	-	-	350,00	173,88	-	-	173,78
Пудра цукрова	27,00	12,81	-	-	-	-	12,81
Крихта листового напівфабрикату	-	-	25,00	12,42	-	-	12,42

Таблиця 6.9 – Зведена рецептура витрат напівфабрикатів власного виробництва для бісквітних виробів

Напівфабрикат	«Вершковий»		«До чаю»		Всього за добу, кг
	На 1 т	На 573,28 кг	На 1 т	На 573,28 кг	
Бісквіт №1	375,00	214,98	-	-	214,98
Бісквіт з порошком чорниці	-	-	375,00	214,98	214,98
Крем вершковий №46	400,0	229,31	-	-	229,31

Крем вершковий з какао №57	-	-	400,00	229,31	229,31
Сироп для пропитки №96	200,00	114,66	200,00	114,66	229,32
Фрукти	17,50	10,03	17,50	10,03	20,06
Крихта бісквітна смажена №2	7,05	4,04	7,05	4,04	8,08

6.4 Розрахунок потреби в пакувальних матеріалах і тарі

До допоміжних матеріалів у кондитерському виробництві належать матеріали, що використовуються для загортання і пакування готових кондитерських виробів: папір, пергамент, клей, картон, етикетки, тощо.

Тістечка випускаються пакованими у гофровані коробки по 8шт. в одному ящику.

Торти пакують у блістерні контейнери.

Таблиця 6.10 – Розрахунок витрат тари та пакувальних матеріалів при виробництві тістечок та тортів

Назва пакувальних матеріалів і тари	Витрати тари і пакувальних матеріалів						Усього	
	На 1 т	«Слойка, посипан а пудрою» На 474,34 кг	«Трубочк а з кремом з вершків» На 496,80 кг	Листкове тістечко з порошком аронії На 331,12	«Вершко -вий» На 573,28 кг	«До чаю» На 573,28 кг	За добу, кг	За рік, т
Короб гофрований	125,00	59,29	62,10	41,39	-	-	155,78	37,39
Контейнер блістерний	80,00	-	-	-	45,86	45,86	91,72	22,10
Папір застилочний	12,50	5,93	6,21	4,14	-	-	16,28	3,91
Етикетка	0,75	0,36	0,37	0,25	0,43	0,43	1,84	0,44
Полімерна плівка	5,00	2,37	2,48	1,66	2,87	2,87	12,25	2,94
Клей	0,30	0,14	0,15	0,10	0,17	0,17	0,73	0,18
Скотч	0,30	-	-	-	0,17	0,17	0,34	0,08

									Арк.
									72
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

7. РОЗРАХУНОК СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

5.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

На підприємстві борошно та цукор зберігаються безтарно, решта сировини – тарним способом.

Розраховуємо кількість силосів для зберігання борошна за формулою:

$$N = \frac{M_c * n}{Q}, \text{ шт} \quad (5.1)$$

Де M_c — добові витрати сировини, кг;

n — термін зберігання сировини на підприємстві, діб (для борошна n не менше 7);

Q — місткість силосу(бункеру), кг.

$$N = \frac{1787,28 * 7}{60000 * 0.8} = 0.26 \text{ шт.}$$

Отже, для зберігання борошна потрібен 1 силос на 60 т та 1 запасний.

Відповідно розраховуємо кількість силосів для цукру:

$$N = \frac{600,04 * 7}{15000 * 0.8} = 0.35 \text{ шт.}$$

Для зберігання цукру потрібен 1 силос на 15 т та 1 запасний.

Розраховуємо кількість виробничих бункерів для борошна в кондитерському цеху:

$$N = \frac{1787,28}{2000 * 0.8} = 1,12 \text{ шт.}$$

Необхідно 2 бункера на 2 т.

Розраховуємо кількість виробничих бункерів для цукру в кондитерському цеху:

$$N = \frac{600,04}{2000 * 0.8} = 0,38 \text{ шт.}$$

Необхідно 1 бункер на 2 т.

Отже, для зберігання борошна та цукру на підприємстві потрібно 4 силоси та 3 виробничих бункери в кондитерському цеху.

7.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Решта сировини на підприємство надходить в тарі і зберігається тарним способом.

При зберіганні сировини, в залежності від її фізико-хімічних та мікробіологічних показників, виділяють три основних типи складів:

- для зберігання основної сировини – для сировини, що не потребує низьких температур зберігання;
- холодний склад – для зберігання сировини, що потребує низьких температур зберігання;

					Розрахунок складських приміщень	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

- для зберігання високовартісної сировини (ароматизатори, барвники, есенції, харчові кислоти, алкогольні напої).

Розрахунок проводиться за нормами запасів сировини, нормами зберігання кожного виду сировини або виробів на 1м² площі.

Таблиця 7.1 – Розрахунок складських приміщень

№	Найменування сировини	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Кількість сировини, що підлягає зберіганню, т	Площа для зберігання 1 т сировини, м ²	Необхідна площа складу, м ²
1. Склад основної сировини						
1.	Пудра цукрова	432,80	45	19,48	0,60	11,69
2.	Крохмаль картопляний	63,36	10	0,63	0,67	0,42
3.	Какао-порошок	22,50	30	0,67	0,35	0,23
4.	Порошок чорноплідної горобини	24,18	30	0,73	0,35	0,26
5.	Порошок чорниці	6,60	30	0,20	0,35	0,07
Всього						12,67
2. Холодний склад						
1.	Масло вершкове	1220,78	3	3,66	1,05	3,84
2.	Меланж	570,82	15	8,56	0,68	5,82
3.	Яйця курячі	211,98	5	1,06	0,47	0,50
4.	Молоко цільне згущене з цукром	263,62	15	3,95	0,63	2,49
5.	Сметана	100,04	10	1,00	0,63	0,63
6.	Вершки 20 %	199,90	14	2,8	0,63	1,76
7.	Фрукти	41,56	5	0,21	1,7	0,36
Всього						15,40

						Арк.
						74
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Склад смакових та ароматичних речовин						
1.	Коньяк	51,64	30	1,55	1,05	1,63
2.	Пудра ванільна	7,78	30	0,23	0,60	0,14
3.	Сіль	6,72	30	0,20	0,95	0,19
4.	Кислота лимонна	1,1	30	0,03	0,60	0,02
5.	Есенція	3,16	30	0,09	0,42	0,04
6.	Есенція ромова	0,88	30	0,03	0,42	0,01
Всього						2,03

7.3 Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Запаси тари та пакувальних матеріалів на підприємстві передбачають для задоволення місячної потреби. Запаси готової тари на складах у виробничих цехах приймають виходячи з добової потреби виробництва.

Таблиця 7.2 – Розрахунок складів для тари та пакувальних матеріалів

№	Найменування	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
1.	Короб гофрований	155,78	30	4,67	0,56	2,62
2.	Контейнер блістерний	91,72	30	2,75	1,11	3,05
3.	Папір застилочний	16,28	30	0,49	1,46	0,72
4.	Етикетка	1,84	30	0,06	1,25	0,08
5.	Полімерна плівка	2,87	30	0,09	0,72	0,06
6.	Клейова маса	0,73	30	0,02	0,72	0,01
7.	Скотч	0,34	30	0,02	0,37	0,01
Всього						6,55

7.4 Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Площа складу готової продукції розраховується за нормами площі, потрібної для зберігання 1 т окремих видів кондитерських виробів.

Вироби з кремом (тістечка), пироги з кремовою начинкою або вироби з фруктовою начинкою перед реалізацією повинні зберігатися в приміщеннях з температурою +2-+6°C, відносною вологістю повітря 70-75 % та хорошою вентиляцією. На складах готові вироби повинні зберігатися не більше 6 годин з моменту виготовлення.

Таблиця 7.3 – Розрахунок площ складу готової продукції

Назва виробу	Добовий виробіток, кг	Термін зберігання, днів	Кількість продукції, що підлягає зберігання, т	Площа для зберігання 1 т продукції, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Тістечко «Слойка, посипана пудрою»	474,34	2	0,95	2,5	2,38
Тістечко «Трубочка з кремом з вершків»	496,80	2	0,99	2,5	2,48
Листкове тістечко з порошком чорноплідної горобини	331,12	2	0,66	2,5	1,65
Торт «Вершковий»	573,28	2	1,15	2,5	2,88
Торт «До чаю»	573,28	2	1,15	2,5	2,88
Всього					17,52

Площа експедиції для холодного складу розраховується, як 20% від загальної площі складу готової продукції:

$$17,52 \text{ м}^2 - 100\%$$

$$X \text{ м}^2 - 20\%$$

$$x = \frac{17,52 * 20}{100} = 3,5 \text{ м}^2$$

Згідно норм, площа експедиції має бути не менше 50 м², тому приймаємо площу експедиції згідно встановлених норм.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

8. ПІДБІР ТА РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Кількість обладнання, шт., розраховують за формулою:

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} * C, \quad (8.1)$$

де K — кількість одиниць обладнання;

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

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

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

Розрахунок тістомісильних і збивальних машин

Продуктивність тістомісильних і збивальних машин періодичної дії Π , кг/год, розраховують за формулою:

$$\Pi_{\text{м}} = \frac{60 * G}{\tau_{\text{р}} + \tau_{\text{в}}}, \quad (8.2)$$

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

$\tau_{\text{р}}$ — робочий час, який витрачається на один цикл приготування (заміс), хв.;

$\tau_{\text{в}}$ — додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ($\tau_{\text{в}} = 5 - 7$ хв.)

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

$$G = V * K * \rho, \quad (8.3)$$

Де V — геометричний об'єм ємності, м³;

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

ρ — густина кондитерської маси, кг/м³.

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

$$N = \frac{\Pi}{\Pi_{\text{м}}}, \quad (8.4)$$

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

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

					Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання	Арк.
						77
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розраховуємо кількість тістомісильних машин для листкового тіста:

$$G = 0.060 * 0.8 * 1100 = 52.8 \text{ кг}$$

$$P_M = \frac{60 * 52,8}{15 + 5} = 158,4 \text{ кг/год}$$

$$N = \frac{68,72}{158,4} = 0,43 \approx 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість збивальних машин масла і борошна:

$$G = 0.03 * 0.8 * 1100 = 26,4 \text{ кг}$$

$$P_M = \frac{60 * 26,4}{10 + 5} = 105,6 \text{ кг/год}$$

$$N = \frac{68,72}{105,60} = 0,65 \approx 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість тісторозкатувальних машин:

$$K = \frac{68,72}{130} * 0,9 = 0,53 \approx 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість збивальних машин для вершкового крему:

$$G = 0.03 * 0.8 * 620 = 14,88 \text{ кг}$$

$$P_M = \frac{60 * 14,88}{7 + 2} = 99,20 \text{ кг/год}$$

$$N = \frac{41,7}{99,20} = 0,42 \approx 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість збивальних машин для крему з вершків:

$$G = 0.03 * 0.8 * 620 = 14,88 \text{ кг}$$

$$P_M = \frac{60 * 14,88}{7 + 2} = 99,20 \text{ кг/год}$$

$$N = \frac{15,12}{99,20} = 0,15 \approx 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість дозаторів для вершкового крему:

$$K = \frac{73,97}{100} * 0,9 = 0,42 \approx 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість машин для крихти:

$$K = \frac{2,29}{50} * 0,9 = 0,04 \approx 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо продуктивність турбоміксера для приготування бісквітного тіста:

$$P = \frac{300 * 0,46 * 0,46 * 60}{15 + 5} = 190,44 \text{ кг/год}$$

$$P_{\text{доб}} = 190,44 * 23 = 4380,12 \frac{\text{кг}}{\text{добу}}$$

						Арк.
						78
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Добова потреба в бісквітному тісті – 429,96 кг

$$N = \frac{429,96}{4380,12} = 0,1 \text{ шт} \approx 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо продуктивність варильного котла для цукрового сиропу:

$$\Pi = \frac{200 * 1,25 * 0,85 * 60}{120 + 5} = 102 \text{ кг/год}$$

$$\Pi_{\text{доб}} = 102 * 23 = 2346 \frac{\text{кг}}{\text{добу}}$$

Добова потреба в цукровому сиропі – 229,32 кг

$$N = \frac{229,32}{2346} = 0,1 \text{ шт} \approx 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість слайсерів для нарізання бісквітів, продуктивністю 400 кг/добу:

$$N = \frac{429,96}{400 * 23} = 0,05 \text{ шт} \approx 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість молоткових дробарок, продуктивністю 100 кг/добу:

$$N = \frac{8,08}{100 * 23} = 0,003 \text{ шт} \approx 1 \text{ шт}$$

Таблиця 8.1 – Розрахунок та підбір технологічного обладнання

№	Назва		Позначення (тип, марка)	Кількість, шт.		Продуктивність, кг/год	Габаритні розміри
				Розрахована	Прийнята		
1	Заміс листкового тіста	6	Тістомісильна машина MAG 60	0,16	1	158,4	1800×1100×750
2	Збивання масла	9,11	Збивальна машина TK-60	0,08	1	105,6	1600×1100×1270
3	Тісторозкатувальна машина	24,82	Rollfix Mini 520	0,19	1	130,0	2000×840×585
4	Збивання вершкового крему	73,97	Збивальна машина TK-60	0,75	1	99,2	1600×1100×1270
5	Дозатор вершкового крему	73,97	Dosimax	0,67	1	100,0	485×342×1244

						Арк.
						79
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 8.1

6	Подрібнення крихти	2,29	Машина для крихти МЗ-12	0,04	1	50,0	921×720×786
7	Збивання бісквітного тіста	18,91	Турбоміксер PCG 300	0,04	1	190.44	1470×1380×1600
8	Нарізання бісквітних напівфабрикатів	18,69	Слайсер SAM-NS	0,05	1	400	-
9	Подрібнення бісквітної крихти	0,35	Молоткова дробарка Molot 100	0,003	1	100	1200×600×1400
10	Приготування цукрового сиропу	9,97	Котел сироповарильний 28-А	0,1	1	102	1200×1000×1700

						Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

9. СЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Підбір технологічного обладнання проводиться згідно до обраної технологічної схеми. При виборі обладнання слід враховувати змінний виробіток виробів і потужність обладнання. Коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85-0,95.

Таблиця 9.1 – Специфікація основного технологічного обладнання

№ п/п	Позиція за технологічною схемою	Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Продуктивність, кг /год	Габаритні розміри	Потужність електродвигуна кВт
1	5	Просіювач	МПМ-800	4	1050	1450×750×1950	1,0
2	10	Дробарка молоткова	БДМ	1	400	1300×800×750	5,0
3	22	Машина протиральна	КПУ-М	1	200	1400×700×1015	1,0
4	25	Машина тістомісильна	MAG 60	2	158,4	1800×1100×750	2,0
5	29	Машина збивальна	ТК-60	2	105,6	1600×1100×1270	3,0
6	35	Дозатор вершкового крему	Dosimax	1	100	485×342×1244	0,1
7	30	Машина тісторозкатувальна	Rollfix Mini 520	1	130,0	2000×840×585	0,8
8	31	Холодильник	Desmon	1	1200	1990×1010×1650	70,0
9	33	Піч ротаційна	Rotomax 12E	4	50,0	1500×1600×2260	34,0
10	36	Подрібнювальна машина для крихти	M3-12	1	50,0	921×720×786	3,0

					Специфікація основного технологічного обладнання	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

Продовження табл. 9.1

11	21	Машина для нарізання вершкового масла	МРМ	1	68,02	1660×1200×1600	5,5
12	37	Турбоміксер	PCG 300	1	190,4	1470×1380×1600	
13	40	Машина для нарізання бісквітів	SAM-HS	1	400		
14	45	Котел сироповарильний	A-28	1	102	1200×1000×1700	

						Арк.
						82
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Для виробництва кондитерських виробів високої якості необхідний постійний технологічний контроль якості сировини, що переробляється, напівфабрикатів і готової продукції. Від технологічного контролю залежать також облік та контроль за витрачанням сировини та матеріалів, а, отже, кількість втрат та відходів виробництва.

В основі виробництва кондитерських виробів лежать складні фізичні та хімічні зміни сировини, напівфабрикатів, що відбуваються за певних оптимальних технологічних параметрів, при відхиленні від яких погіршується якість продукції та фізико-хімічні показники не відповідають вимогам нормативної документації.

З цією метою використовують контрольно-вимірювальні прилади, за показаннями яких потрібний контроль. Органолептичні та фізико-хімічні показники, передбачені нормативними документами на кожен вид кондитерської продукції, визначаються службою технічного контролю шляхом аналізів, що систематично проводяться.

Санітарні правила та норми регламентують організацію лабораторного контролю. Лабораторний контроль здійснюється акредитованою лабораторією підприємства та включає перевірку якості сировини та допоміжних матеріалів, готової продукції, контроль за дотриманням технічних та санітарно-гігієнічних режимів виробництва кондитерських виробів.

Завдання та функції лабораторії спрямовані на контроль випуску якісної та безпечної продукції відповідно до вимог чинного законодавства України та на створення і підтримку ефективної системи управління.

Основними функціями лабораторії є:

1. Розробляти та затверджувати графіки лабораторних досліджень.
2. Організувати наявність та облік діючої нормативної документації.
3. Організувати своєчасну державну повірку контрольно-вимірювальних лабораторних приладів, які використовуються в лабораторії.
4. Своєчасно вносити в лабораторні журнали результати фізико-хімічних досліджень сировини, матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції
5. Визначати причини виникнення браку продукції, брати участь у розробці заходів, спрямованих на попередження виникнення браку.
6. Вести облік скляного посуду, вимірювальної апаратури і реактивів.
7. Періодично (не рідше 1 разу на 5 діб) контролювати роботу по зніманню металомангнітних домішок.

					Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

8. Контролювати коректність та правильність маркування на пакувальний матеріал для готових виробів.

Технохімічний контроль передбачає контроль за якістю допоміжних матеріалів (етикеток, паперу, картону, клею та ін.), води, що використовується у виробництві та котельні, палива та інших матеріалів. За результатами перевірки якості сировини та матеріалів лабораторія робить висновок про їхню придатність.

Без дозволу лабораторії не можна використовувати у виробництві жодну партію сировини та матеріалів. Лабораторія встановлює черговість використання окремих партій сировини.

Усі співробітники зобов'язані дотримуватися правил техніки безпеки та протипожежних заходів та систематично отримувати інструктаж керівника лабораторії. Велика увага приділяється чистоті спецодягу (халатів) та рук. За лабораторним столом категорично забороняється їсти. Усі електричні прилади повинні бути заземлені та забезпечені справними запобіжниками. У лабораторіях обов'язково повинні бути справні вогнегасники, ящик з піском.

Контроль якості, незалежно від методів, передбачає, насамперед, відбракування невідповідної продукції. Звичайно, якість продукції за рахунок відбракування не підвищиться, але, як правило, ефективна система контролю якості в більшості випадків сприяє своєчасному попередженню або зниженню збоїв і помилок у роботі з подальшим їх виправленням з мінімальними матеріальними витратами та втратами. Тому у процесі контролю особлива увага приділяється ретельному контролю виробничих процесів та попередження браку.

Як правило, контроль на виробництві підтверджує виконання встановлених (заданих) вимог до процесів та продукції та включає:

- вхідний контроль ресурсів, що закуповуються (сировини, пакувальних матеріалів);
- контроль якості в процесі виробництва;
- контроль якості готової продукції.

За результатами контролю можливо прийняття одного з рішень:

- визнання продукції, що відповідає встановленим (заданим) вимогам;
- ідентифікація браку (невідповідної продукції) та реалізація дій щодо управління такою продукцією;
- переробка продукції з наступним переконтролем;
- внесення змін до процесів.

Крім реєстрації, результат контролю може підтверджуватись наочно, де це доцільно, наприклад, маркуванням етикетками або бирками.

						Арк.
						84
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Важливим у процесі контролю якості є постійне прагнення підвищення якості шляхом залучення новітніх технологій. Наука рухається вперед, з'являються вищі стандарти якості. Важливо стежити за появою сучасного обладнання та нових методик випробувань.

10.1 Вхідний контроль

Вхідний контроль, як правило, передбачає зовнішній огляд сировини (цілісність упаковки, маркування, кількість) та проведення випробувань за певними показниками якості та безпеки.

Основна та допоміжна сировина надходить за якісними посвідченнями та сертифікатами. При надходженні сировини комірник повідомляє інженера-лаборанта і він перевіряє його якість на відповідність нормативно-технологічній документації. Аналіз основної та додаткової сировини проводиться за методами, передбаченими чинними стандартами, технічними умовами або затвердженими інструкціями. Результати контролю основної та додаткової сировини фіксуються в лабораторних журналах.

Про ефективність вхідного контролю свідчить відсутність чи зменшення випадків передачі у виробництво невідповідних сировини та матеріалів. Недосконалість процесу вхідного контролю може принести збитки виробнику, адже відсутність належного рівня якості сировини, що надходить, може призвести не тільки до браку виробленої продукції, але також і до затримок з виконання зобов'язань перед замовником (споживачем), до подорожчання виробництва за рахунок усунення браку.

10.2 Контроль в процесі виробництва

Контроль технологічних процесів включає в себе операції з підготовки сировини та матеріалів, дозування, змішування, витримки (відлеження) та транспортування тіста, формування тестових заготовок, випічки, охолодження печива та його транспортування, операції вторинної обробки та упаковки.

Залежно від використовуваних методів контролю розрізняють візуальний та лабораторно-інструментальний контроль. Візуальний контроль здійснюється у формі контрольних перевірок з метою контролю за дотриманням вимог санітарних правил, що належать до забезпечення санітарно-протиепідемічного режиму на об'єкті, в тому числі режиму прибирання та санітарної обробки об'єктів виробничого оточення (приміщення, обладнання, інвентар), санітарно-технологічних вимог, правил особистої гігієни, термінів та умов зберігання продуктів тощо.

						Арк.
						85
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Лабораторно-інструментальний контроль здійснюється за допомогою лабораторних та інструментальних методів досліджень та вимірювань для об'єктивної характеристики фізичних, хімічних та біологічних факторів, здатних надати несприятливий вплив на здоров'я людини.

10.3 Контроль готової продукції

Контроль готової продукції – це завершальний етап технологічного процесу виробництва, на якому здійснюється комплексна перевірка готового виробу, що є приймальним контролем і, відповідно, це контроль виробів, за результатами якого приймається рішення про їх придатність до постачання та (або) використання.

Призначені для приймання виробу ділять на партії. Розмір партії встановлений стандартами або технічними умовами на цей вид продукції. До складу партії включають вироби одного типорозміру, виготовлені за єдиною технологією з матеріалів одного виду та якості протягом не більше однієї доби. Результати цього контролю обов'язково реєструються в відповідній документації (журналах).

Таблиця 10.1 - Головні ділянки виробництва, що підлягають контролю, методи контролю

Об'єкти контролю	Як часто проводиться контроль	Що контролюється	Метод контролю
Сировина, що надійшла в цех			
Борошно пшеничне	Кожна партія	Вміст сухих речовин Кількість сирої клейковини Смак, запах Вміст механічних та феродомішок	Сушіння при 130С на протязі 40 хв або на приладі Чижової. Відмивання Органолептично Огляд, магнітом
Цукрова пудра	Не менше 1 разу за зміну	Вміст феродомішок, сторонніх домішок	Магнітом, просіювання, розчинення в воді
Молочні продукти	Кожна партія	Смак, запах. Вміст сухих речовин, консистенція	Органолептично, орієнтовно-рефрактометром

Яйця і яйце продукти	Кожна партія	Смак, запах Вміст сухих речовин	Органолептично Сушка, орієнтовно-рефрактометром
Начинки	Не менше 1 разу за зміну	Вміст сухих речовин Смак, запах, консистенція	Фруктові, помадні-рефрактометром Інші-сушка при 130С або на приладі Чижової Органолептично
Розчин солі	Кожна приготовлена порція	Відносна густина	Ареометром
Смако-ароматичні речовини	Кожна партія	Вміст механічних та феродомішок	Просіювання, магнітом
Напвфабрикати:			
Тісто різне	1 раз в зміну по сортам	Вміст сухих речовин	Висушування при 130С або на приладі Чижової
Креми	1-2 рази в зміну по сортам	Вміст сухих речовин	Сушка при 130С або на приладі Чижової
Готові вироби	По кожному сорту або групі не менше 2 разів на зміну	Вміст сухих речовин Співвідношення напівфабрикату та оздоблення Вміст цукру та жиру Вага 1 шт Смак, запах, зовнішня характеристика	Сушка при 130С або на приладі Чижової Розрахунок по витраті заготовок Розрахунок, в окремих випадках аналітичний метод Органолептично

						Арк.
						87
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10.4 Метрологічне забезпечення технологічного процесу

Вимірювальні процеси в технологічних операціях при виробництві продукції займають суттєву питому вагу та використовуються для контролю, діагностики, обліку кількості виробів, оптимізації режиму виробництва та реалізації багатьох функцій управління.

Таблиця 10.2 – Метрологічне забезпечення технологічного процесу

№	Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1.	Зважування борошна	Тензометричні датчики мембранного типу H2F	0-40 т	±0,5 %
2.	Визначення кількості клейковини в борошні	Апарат для відмивання клейковини GW-2200, ваги електронні ТВЕ-0,21-0,001	0-50 %	Не більше 2 %
3.	Дозування рідких компонентів	Дозувальні станції фірми АВІАРМ, водомірний бачок АВБ-100	-	±0,5 %
4.	Визначення кислотності	Мірний посуд, ваги електронні ТВЕ-0,21-0,001, секундомір СОСпр-2а-2-010	0-10,0 град	Не більше 0,5 %
5.	Визначення температури напівфабрикатів і готової продукції	Термометр технічний, термометр ртутний скляний лабораторний. Електроконтактні термометри по ГОСТ 27554-87 та інші	0-100°C 0-50°C	±1°C ±1°C

6.	Визначення вологості н/ф	Ваги лабораторні. Сушильна шафа МО-212 Прилад Чижової у комплекті з термометрами електроконтактивними і ртутним термометром	0-30 %	±0,5 %
7.	Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину	Мірний посуд, ваги лабораторні електронні ТВЕ-0,21-0,001, секундомір СОСпр-2а-2-010, термометр ТТЖ-М	1-90 %	±0,75 %
8.	Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину	Рефрактометр Excellence R5, мірний посуд, ваги лабораторні електронні ТВЕ-0,21-0,001, секундомір СОСпр-2а-2-010, термометр ТТЖ-М	1-70 %	±0,5 %
9.	Визначення лінійних розмірів тістових заготовок та готової продукції	Кронциркуль	0-1 дм	Ц.п. 1 мм
10.	Контроль температури і вологості повітря в цеху	Гігрометр ВИТ-2	0-50°C	+1°C

						Арк.
						89
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. СИСТЕМА НАССР, ОБГРУНТУВАННЯ КОНТРОЛЬНО-КРИТИЧНИХ ТОЧОК (ККТ) ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ОБРАНОГО ВИРОБУ

Актуальною проблемою кондитерської галузі є забезпечення харчової безпеки ласощів. Це пов'язано із забрудненням навколишнього середовища, мікробіологічною небезпекою та іншими загрозами, які виникають протягом технологічного процесу виробництва продукції.

НАССР - це аналіз ризиків та контроль якості під час роботи з харчовими продуктами, призначеними для споживання. Він був розроблений у 1960-х роках як спосіб виробництва продуктів харчування для космічних польотів. Те, що спочатку виникло як три принципи, тепер виросло до 7 стандартів ХАССП, щоб забезпечити найвищу якість приготування та виробництва харчових продуктів. Розвиток технологій та розширення споживання збільшило систему до кількості пунктів, скільки їх є зараз.

Існує всього 7 стандартів НАССР, при дотриманні яких буде забезпечено не тільки виявлення потенційних небезпек, але й можливість контролювати всі аспекти виробництва та приготування їжі. Будь-яка компанія, що займається обробкою або виробництвом продуктів харчування, може використовувати цю систему для мінімізації ризику подачі продукції неприйнятної якості.

- 1) Принцип 1 – проведення аналізу небезпечних чинників. Початкова стадія НАССР. Саме тут визначається де можуть виникнути небезпеки. Небезпеки бувають 3-х категорій:
 - Фізичні, такі як забруднення металом;
 - Біологічні, наприклад, бактерії;
 - Хімічні речовини, такі як засіб для чищення.
- 2) Принцип 2 – визначення критичних точок контролю (КТК). Якщо небезпека вже відома, наступним кроком буде визначення критичних контрольних точок. Це точки в процесі, на яких можна контролювати ризики, щоб мінімізувати, усунути або зменшити їх вплив на прийнятний рівень. ККТ можна використовувати контролю одного параметра. Вони можуть бути застосовані, щоб переконатися, що поживні речовини завжди перераховані на етикетці, правильно зберігаються і т.д.
- 3) Принцип 3 – встановлення граничних значень. Наступне, що потрібно зробити, - це визначити критичні межі кожної ККТ. Мета критичної межі – визначити, чи

					Система НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного виробу	Арк. 90
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

знаходиться потенційна фізична, хімічна чи біологічна небезпека в межах допустимого значення чи ні.

- 4) Принцип 4 – встановлення системи моніторингу. Після визначення параметрів вимірювання необхідно встановити способи контролю та моніторингу. За системою ХАССП необхідно постійно контролювати показники, щоб переконатися, що вони не порушують своїх критичних меж, і якщо вони це роблять, це має бути швидко виправлено.
- 5) Принцип 5 – встановлення коригувальних дій для тих випадків, коли результати моніторингу свідчать про втрату контролю в КТК. Це дії, які мають бути виконані, якщо КПК виходить за критичну межу, і вони повинні переконатися, що жоден шкідливий продукт не виходить із виробництва.
- 6) Принцип 6 – встановлення процедур перевірки (аудиту) для підтвердження ефективності функціонування системи НАССР. Цей крок включає визначення того, які записи потрібно вести, щоб знати, які контрольні точки завдали більше проблем, ніж інші, і показати, що система працює так, як задумано. Залежно від того, де знаходиться бізнес, закон може зобов'язати вас зберігати різні документи та записи на випадок, якщо медична інспекція попросить їх переглянути.
- 7) Принцип 7 – встановлення документації для всіх процедур і реєстрації даних відповідно до зазначених принципів та їхнього застосування. Останній із 7 принципів плану ХАССП. Після впровадження плану ХАССП, потрібно переконатися, що він залишається ефективним у запобіганні потенційним небезпекам. Потрібно регулярно проводити перевірки, дивитися, чи правильно працює вимірювальне обладнання, а також переконуватися, що дії, що коректують, дають бажаний ефект, і багато іншого.

Впровадження системи НАССР гарантує, що продукція завжди буде високою якістю. Ці принципи допоможуть виготовляти лише хороші якісні продукти харчування, а також без проблем проходити будь-яку перевірку санстанцій та держорганів. Усі 7 принципів плану ХАССП повинні бути дотримані, щоб переконатися, що система працює належним чином і запобігає потенційним небезпекам.

Внутрішні вигоди застосування ХАССП:

- використання превентивних заходів, а не запізнілих дій щодо виправлення браку та відкликання продукції;

						Арк.
						91
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- основа НАССР – системний підхід, що охоплює параметри безпеки харчових продуктів на всіх етапах життєвого циклу – від отримання сировини до використання продукту кінцевим споживачем;
- однозначне визначення відповідальності за безпеку харчових продуктів;
- значна економія за рахунок зниження частки шлюбу у загальному обсязі виробництва;
- додаткові можливості для інтеграції з іншими системами управління;
- безпомилкове виявлення критичних процесів та концентрація на них основних ресурсів та зусиль підприємства;

Нижче на рисунках 11.1 – 11.7 наведені блок-схеми приймання та зберігання сировини, підготовки сировини, приймання та зберігання пакувальних матеріалів, виробництва листкових тістечок «Трубочка з кремом з вершків».

Результати визначення ККТ для виробництва листкових тістечок «Трубочка з кремом з вершків» наведені в таблиці 11.

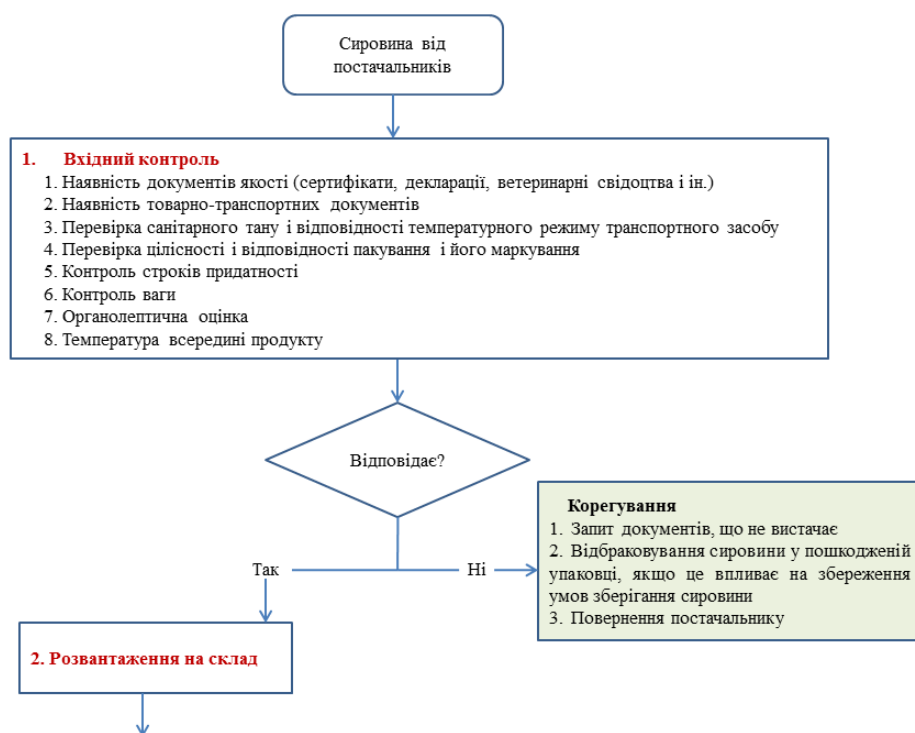


Рис. 11.1 – Блок-схема приймання та зберігання сировини БС1

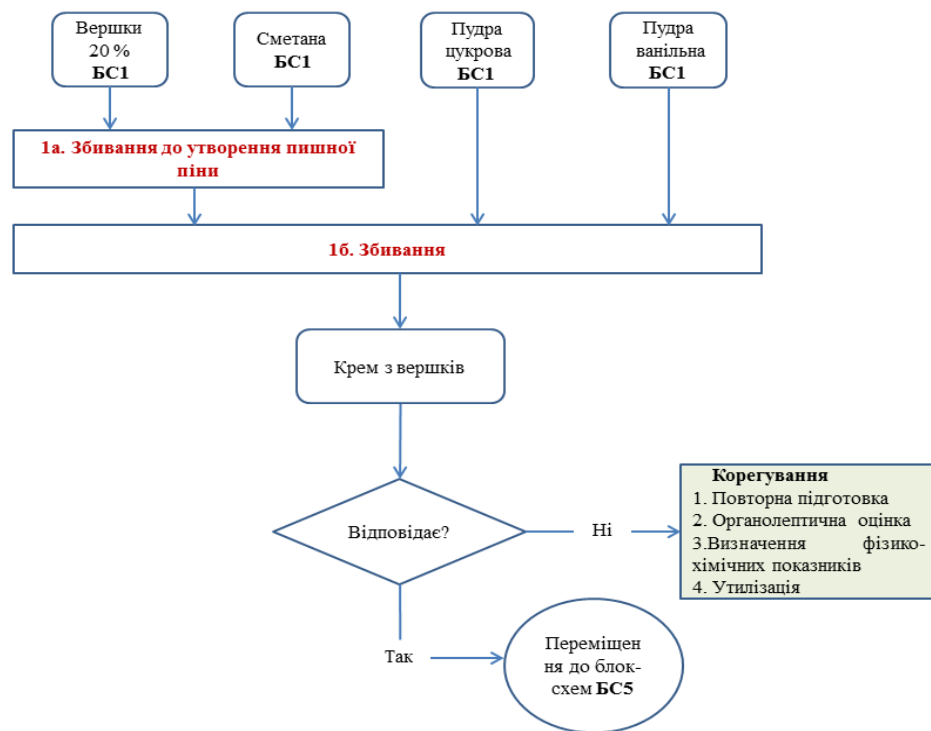


Рис. 11.4 – Блок-схема підготовки крему з вершків БС3

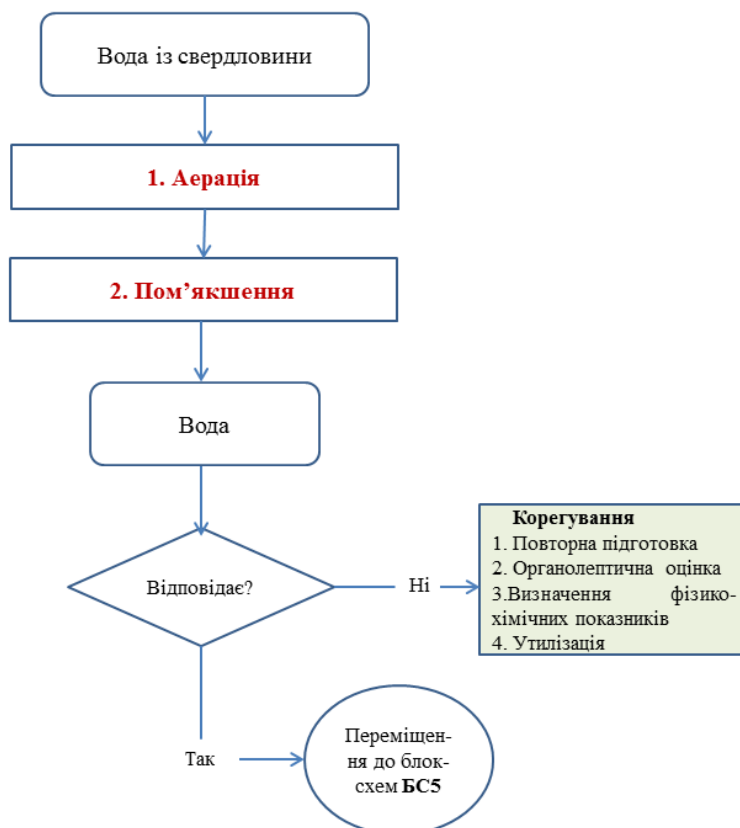


Рис. 11.5 – Блок-схема підготовки води БС4

						Арк.
						94
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

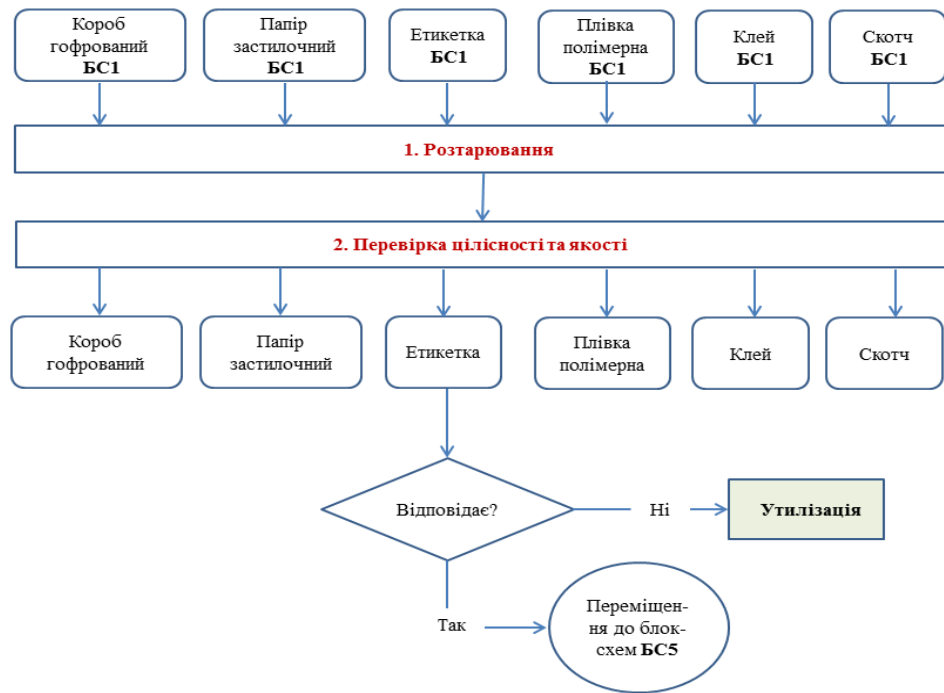


Рис. 11.6 – Блок-схема підготовки пакувальних матеріалів БСП

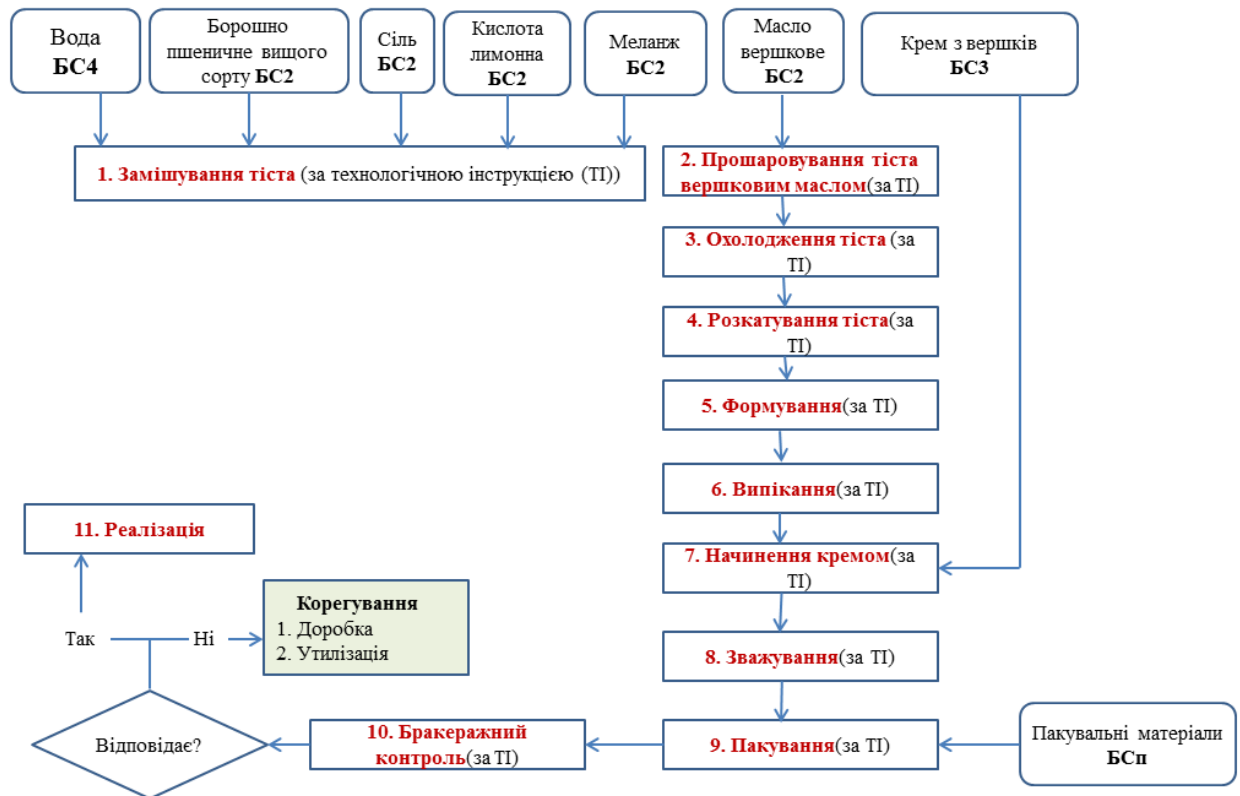


Рис. 11.7 – Блок-схема виробництва листкових тістечок «Трубочка з кремом з вершків» БС5

						Арк.
						95
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 11.1 – Результати визначення КТК

Етап	Ризик	Розподіл засобів контролю на ОПП та ККТ шляхом вибору відповідей на питання В1 – В5							Обґрунтування рішення
		В1: Виходячи з вірогідності виникнення та негативного впливу на здоров'я, чи можна вважати даний небезпечний фактор суттєвим? Так: це суттєвий небезпечний фактор. Переходьте до В2. Ні: це несуттєвий небезпечний фактор							
		В2: Чи зможуть наступні етапи (самостійно чи в поєднанні з іншими), включаючи передбачуване використання споживачем, гарантувати усунення суттєвого небезпечного фактора або його зниження до прийняттого рівня? Так: Переходьте до наступного небезпечного фактора. Ні: Переходьте до В3.							
		В3: Чи існують заходи чи стратегії контролю на даному етапі, та чи дозволяють вони, за необхідності, усунути, знизити до прийняттого рівня чи контролювати суттєвий небезпечний фактор? Так: переходьте до В4. Ні: модифікуйте процес або продукт та переходьте до В1							
		В4: чи необхідно встановлювати критичні межі для заходів контролю на даному етапі? Так: переходьте до В5. Ні: керування цим небезпечним фактором здійснюється в ОПП							
		В5: чи необхідно проводити моніторинг заходів контролю таким чином, щоб можна було вжити дії одразу після втрати контролю? Так: цей небезпечний чинник керується за допомогою заходів контролю. Це ККТ. Ні: керування цим небезпечним чинником здійснюється в ОПП.							
		В1	В2	В3	В4	В5	КТ/ККТ/ОПП/модифікація процесу		
		1	2	6	7	8	9	10	
Приймання сировини	Сторонні домішки	Так	Так				ПП 2	У разі виявлення комах чи слідів їх життєдіяльності поставка партія повертається постачальнику. 2. У разі перевищень допустимих меж по сторонній домішці та металодомішці при вхідному контролі партія повертається постачальнику.	
	Токсичні елементи, афлатоксин В ₁ , Пестициди / гербіциди, радіонукліди	Так	Ні	Ні			ПП 10	Сировина повертається постачальнику	
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				Арк. 96	

	Патогенні м/о в т.ч. Salmonella, Плісняві гриби, МАФАМ	Так	Ні	Ні			ПП 10	Сировина повертається постачальнику
Зберігання сировини (за температур и від 2°C до 4°C, відносної вологості не більше 75%)	Сторонні домішки	Так	Так				ПП 2	У разі виявлення комах чи слідів їх життєдіяльності поставка партія повертається постачальнику. 2. У разі перевищень допустимих меж по сторонній домішці та металодомішці при вхідному контролі партія повертається постачальнику.
	Плісняві гриби	Так	Ні	Так	Так	Так	КТК 1	
Підготовка сировини	Сторонні домішки	Так	Так				ПП 2	Контроль за наявністю сторонніх домішок після просіювання на етапі підготовки сировини
	Плісняві гриби	Так	Ні	Так	Ні			Прибирання та санітарна обробка в рамках ПП – перевірка рН, мікробіології після остаточного промивання після кожної санітарної обробки У разі виявлення утворення плісені оцінюється частина некондиційної сировини і утилізується.
Дозування сировини	Сторонні домішки	Так	Так				ПП 2	Органолептичний контроль
Приготуван ня тіста	Сторонні домішки	Так	Так				ПП 2	Контроль за наявністю сторонніх домішок після замішування тіста

								Арк.
								97
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Продовження табл. 11.1

	Плісняві гриби	Так	Ні	Так	Ні			Прибирання та санітарна обробка в рамках ПП – перевірка рН, мікробіології після остаточного промивання після кожної санітарної обробки У разі виявлення утворення плісені оцінюється частина некондиційної сировини і утилізується.
Формування тістових заготовок	Сторонні домішки	Так	Так				ПП 2	Контроль за наявністю сторонніх домішок після формування тістових заготовок
Приготування крему	Сторонні домішки	Так	Так				ПП 2	Контроль за наявністю сторонніх домішок після приготування крему
	Патогенні мікроорганізми	Так	Ні	Так	Ні		ПП 12	Прибирання та санітарна обробка в рамках ПП – перевірка рН, мікробіології після остаточного промивання після кожної санітарної обробки У разі виявлення утворення плісені оцінюється частина некондиційної сировини і утилізується.
Випікання тістових заготовок	Сторонні домішки	Так	Так				ПП 2	Контроль за наявністю сторонніх речовин після випікання тістових заготовок
Зберігання готових виробів	Патогенні мікроорганізми	Так	Ні	Так	Так	Так	КТК 2	

								Арк.
								98
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Таблиця 11.2 – Процедури моніторингу та корегувальні дії для обраних КТК

КТК №_ /стадія Процедура моніторингу процесу	Небезпечний(-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Критична межа	Процедура моніторингу					Коригування та коригувальні дії/ Відповідальність/ Протоколи
			Вимірювання або спостереження	Прилади, що використовуються для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/оцінює результати	Протоколи	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
КТК 1 (а) Зберігання вершкового масла	Бактерії м/о, Listeria Monocytogenes, Salmonella	Температура і вологість у холодильній камері: ф - не вище 75 %; t- 2 °С	Органолептичний і фізико-хімічний аналіз кожної партії.	За допомогою термометрів або термографів, за відносною вологістю повітря — за допомогою гігрографів або психрометрів	Кожна партія	Начальник лабораторії, комірник	Реєстрація даних у журналі контролю мікроклімату на складі.	Партію вершків 0-го масла, в якій виявлено зараження, утилізують / комірник
КТК 1 (б) Зберігання сметани	Бактерії м/о, Listeria Monocytogenes, Salmonella	Температура і вологість у холодильній камері: ф - не вище 75 %; t- 2-4 °С	Органолептичний і фізико-хімічний аналіз кожної партії.	За допомогою термометрів або термографів, за відносною вологістю повітря — за допомогою гігрографів або психрометрів	Кожна партія	Начальник лабораторії, комірник	Реєстрація даних у журналі контролю мікроклімату на складі.	Партію сметани, в якій виявлено зараження, утилізують / комірник
КТК 1 (б) Зберігання вершків	Бактерії м/о, Listeria Monocytogenes, Salmonella	Температура і вологість у холодильній камері: ф - не вище 75 %; t- 2-4 °С	Органолептичний і фізико-хімічний аналіз кожної партії.	За допомогою термометрів або термографів, за відносною вологістю повітря — за допомогою гігрографів або психрометрів	Кожна партія	Начальник лабораторії, комірник	Реєстрація даних у журналі контролю мікроклімату на складі.	Партію вершків, в якій виявлено зараження, утилізують / комірник

								Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				99

КТК 2 Зберігання готових виробів	Бактерії м/о, Listeria Monocytogenes, Salmonella	Температура і вологість у холодильній камері: φ - не вище 75 %; t- 2-4 °С	Органолептичний і фізико-хімічний аналіз кожної партії.	За допомогою термометрів або термографів, за відносною вологістю повітря — за допомогою гігрографів або психрометрів	Кожна партія	Начальник лабораторії, комірник	Реєстрація даних у журналі контролю мікроклімату на складі.	Партію готових виробів, в якій виявлено зараження, утилізують / комірник
-------------------------------------	--	---	---	--	--------------	---------------------------------	---	--

План НАССР – це розроблена програма забезпечення виробництва безпечних харчових продуктів, яка фокусується на запобіганні небезпек шляхом застосування контролю від сировини до готової продукції.

НАССР-план для виробництва листкових тістечок «Трубочки з кремом з вершків» наведено в таблиці 11.3.

Таблиця 11.3 – НАССР-план для виробництва листкових тістечок

№ ККТ	Етап	Небезпечний чинник	Опис небезпечного чинника	Критичні межі / цільові значення (або межі, якщо застосовно)	Моніторинг				Корекції/ Коригувальні дії	Протоколи	Перевірка
					Що?	Як?	Частота?	Хто?			
КТК1 (а)	Зберігання масла вершкового	М	Патогенні мікроорганізми	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ - не вище 60 %; t- 2-4 °С	Розвиток плісень в умовах зберігання у холодильних камерах	Конт-роль температури та вологості на складі	2р /зміну	Комірник	1.Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснями. 2.Не допускається у виробництво. 3.За можливості часткове відбракування партій сировини, що піддалися зараженню. 4. Утилізація	Карта контролю температурно-вологісних режимів складу сировини	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідності-ми
КТК1 (б)	Зберігання вершків	М	Плісневі гриби	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ - не вище 60 %; t- 2-3 °С	Розвиток плісень в умовах зберігання на складі	Контроль температури та вологості на складі	2р /зміну	Комірник	1.Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснями. 2.Не допускається у виробництво. 3.За можливості часткове відбракування партій сировини, що піддалися зараженню. 4. Утилізація	Карта контролю температурно-вологісних режимів складу сировини	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідності-ми

КТК1 (в)	Зберігання сметани	М	Плісневі гриби	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ - не вище 60 %; t- 2-3 °С	Розвиток плісень в умовах зберігання на складі	Контроль температури та вологості на складі	2р /зміну	Комірник	1.Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснями. 2.Не допускається у виробництво. 3.За можливості часткове відбракування партій сировини, що піддалися зараженню. 4. Утилізація	Карта контролю температурно-вологісних режимів складу сировини	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями
КТК2	Зберігання готової продукції	М	Плісневі гриби	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ - не вище 60 %; t- 2-3 °С	Розвиток плісень в умовах зберігання на складі	Контроль температури та вологості на складі	2р /зміну	Комірник	1.Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснями. 2.Не допускається у виробництво. 3.За можливості часткове відбракування партій сировини, що піддалися зараженню. 4. Утилізація	Карта контролю температурно-вологісних режимів складу готової продукції	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями

Критична межа – це певний критерій, який розділяє допустимі і неприпустимі значення контрольованої величини. Значеннями можуть слугувати такі фізичні, хімічні або біологічні величини, які піддаються вимірюванню для доказу того, що критична контрольна точка перебуває під контролем. Так, обрані величини мають виходити з особливостей технологічного процесу і забезпечувати його контроль. З критичними межами тісно пов'язані запобіжні дії, які необхідно встановити для кожного небезпечного фактора. Запобіжні дії спрямовані на усунення можливості виникнення наслідків, які можуть виникнути при відсутності контролю.

						Арк.
						101
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

12.1 Опалення

Підприємство оснащено центральним водяним опаленням зі штучним приводом. Джерелом постачання тепла є власна котельня.

Теплоносій, що використовується - вода з температурними межами 60-80 °С. Трубопроводи тепломережі виконані з попередньо ізольованих труб з тепловою ізоляцією з пінополіуретану і гідрозахисним покриттям. Проектом передбачена аварійна сигналізація попередньо ізольованих трубопроводів теплових мереж, що дозволяє контролювати технічний стан теплоізоляції трубопроводів з метою своєчасного попередження аварії трубопроводу з точним визначенням її місця.

Витрати тепла на обігрів визначають за формулою:

$$G_{\text{год}} = V * 0.8 * g_0 * (t_{\text{п}} - t_3), \text{ Вт} \quad (12.1)$$

Де V – будівельний об'єм підприємства, м^3 ;

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

g_0 – питомі втрати тепла на 1 м^3 будівлі, $\text{Вт}/\text{м}^3$ ($g_0=0,38$);

$t_{\text{п}}$ – середня температура опалюваних приміщень ($16 \dots 18^\circ\text{C}$);

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

Годинна витрата тепла:

$$G_{\text{год}} = 0,8 * 195930 * 0,38(17 - (-5)) = 714752,64 \text{ Вт}$$

Річні витрати тепла обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{т}}^{\text{о.р.}} = \frac{V * 0.8 * g_0 * (t_{\text{п}} - t_3) * T_0 * n_0}{1000000}, \text{ мВт} \quad (12.2)$$

де t_3 — середня температура опалювального періоду за довідником, °С (для Києва – 10°C);

n_0 — число днів опалювального періоду за довідником (212 днів);

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

Річні витрати тепла:

$$Q_{\text{т}}^{\text{о.р.}} = \frac{195930 * 0,8 * 0,38(17 - (-10)) * 212 * 24}{1000000} = 8182,49 \text{ мВт}$$

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		102

12.2 Вентиляція і кондиціонування

Одним із важливих засобів профілактики у закритих виробничих приміщеннях є своєчасне та постійне провітрювання приміщень та забезпечення допустимих рівнів мікроклімату.

Основним завданням систем вентиляції та кондиціонування є створення і підтримання наступних параметрів:

- Створення та підтримка параметрів мікроклімату (температура, відносна вологість, рухливість повітря).
- Підтримка перепадів тисків між приміщеннями. Контроль перепаду тисків між приміщеннями за допомогою манометра, кондиціонування чистих приміщень. Для запобігання перетікання повітряних мас з приміщень з більш низьким класом чистоти в приміщення з більш високим класом чистоти, в т.ч. і при відкриванні дверей.
- Організація подачі в приміщення свіжого повітря.

На підприємствах використовується в основному загальнообмінна припливно-втяжна вентиляція, яка забезпечує провітрювання всього об'єму приміщень.

В гарячих цехах, приміщеннях для випікання кондитерських виробів припливне повітря повинно надходити в робочу зону (для обдування тіла працівників), в інших приміщеннях – вище робочої зони, тобто вище 2 м над рівнем підлоги.

Загальну кількість вентиляційного повітря розраховують за формулою:

$$L = \frac{60 \cdot V_n \cdot n}{100}, \text{ м}^3/\text{год} \quad (12.3)$$

Де V_n – об'єм будівлі за зовнішнім обміром, м^3 ;

60 – відсоток приміщень, що вентилуються;

n – середня кратність повітрообміну за годину (приймають 3 – 5).

$$L = \frac{60 \cdot 195930 \cdot 3}{100} = 352674 \text{ м}^3/\text{год}$$

Витрати електроенергії на вентиляцію розраховують за формулою:

$$N_{\text{вен}} = \frac{L \cdot H \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot \eta}, \text{ кВт} \quad (12.4)$$

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

η – ККД вентилятора та приводу (0,7...0,8);

1,2 – середній коефіцієнт запасу на встановлену потужність.

$$N_{\text{вен}} = \frac{352674 \cdot 500 \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot 0,7} = 83,97 \text{ кВт}$$

						Арк.
						103
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати холоду на кондиціювання повітря розраховують за формулою:

$$Q = V_k * c * \Delta t * m, \text{Вт} \quad (12.5)$$

де V_k – об'єм приміщення, де проводиться кондиціювання, м^3 ;

c – об'ємна теплоємність повітря ($1,29 \text{ кДж/м}^3$),

Δt – різниця температур повітря перед кондиціонером та за ним, за середньої температури самого жаркого місяця більше $30 \text{ }^\circ\text{C}$ приймають $16 \text{ }^\circ\text{C}$;

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

$$Q = 79483 * 1,29 * 16 * 7 = 11,48 \text{ МВт}$$

12.3 Водопостачання

Джерелом водопостачання є підземні води: артезіанська свердловина продуктивністю $15 \text{ м}^3/\text{год}$. Використання води здійснюється на власні питні і санітарно-гігієнічні та виробничі потреби підприємства. Водозабір оснащений лічильником. В робочому проекті запроектовані наступні системи водопроводу і каналізації:

- господарсько-питний та протипожежний водопровід;
- гаряче і холодне водопостачання;
- побутова і підприємницька каналізація.

Добові витрати води на виробничі потреби обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{в доб}} = N * \Pi * T, \text{ м}^3/\text{добу} \quad (12.6)$$

де N – норма витрати води на виробництво 1 т кондитерських виробів, м^3 ;

Π – потужність цеху, т / год;

T – тривалість роботи цеху у середньому за добу, год

Норма витрат води на 1 т борошняних кондитерських виробів складає $1,3 \text{ м}^3$.

Витрати води на технологічні потреби:

$$1,4 \cdot 2,4 = 3,36 \text{ м}^3/\text{добу}$$

Витрати води на технологічні потреби за рік:

$$3,36 \cdot 241 = 809,76 \text{ м}^3/\text{рік}$$

Холодне водопостачання

Витрати води на господарсько-побутові потреби включають: витрати води на миття підлоги, інвентарю, обладнання, вмивальні, душові та інші санітарно-технічні потреби.

Витрати холодної води на миття підлоги обчислюють за формулою:

$$W_1 = S_{\text{п}} * H_{\text{в}}, \text{ л/год} \quad (12.7)$$

де: $S_{\text{п}}$ – площа підлоги, м^2 ;

						Арк.
						104
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

H_B – норма води на 1 м^2 , л.

$$W_1 = 795 * 2 = 1590 \text{ л/зм} = 144,55 \text{ л/год}$$

Витрати холодної води на миття інвентарю обчислюють за формулою:

$$W_2 = H_B * K_B, \text{ л/год} \quad (12.8)$$

де: H_B – норма води на одну мийну ванну, л;

K_B – кількість мийних ванн, шт.

$$W_2 = 80 * 4 = 320 \text{ л/зм} = 29,09 \text{ л/год}$$

Витрати холодної води на миття обладнання обчислюють за формулою:

$$W_3 = H_{об} * K_{об}, \text{ л/год} \quad (12.9)$$

де: $H_{об}$ – норма води на одиницю обладнання, л;

$K_{об}$ – кількість обладнання, шт;

$$W_3 = 12 * 35 = 420 \text{ л/зм} = 38,18 \text{ л/год}$$

Витрати холодної води на умивальники обчислюють за формулою:

$$W_4 = H_p * K_p, \text{ л/год} \quad (12.10)$$

де: H_p – норма води на одного працюючого в зміну, л;

K_p – кількість робітників, шт.

$$W_4 = 35 * 12 = 420 \text{ л/зм} = 39,18 \text{ л/год}$$

Витрати холодної води на санітарно-технічні потреби:

$$W_5 = 35 * 50 = 1750 \text{ л/зм} = 159,09 \text{ л/год}$$

Витрати води на душові: норма 40 л на 1 сітку:

$$W_6 = 40 * 4 = 160 \text{ л/год}$$

Загальні витрати холодної води на господарсько-побутові потреби обчислюють за формулою:

$$W = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6, \text{ л/год} \quad (12.11)$$

$$W = 144,55 + 29,09 + 38,18 + 39,18 + 159,09 + 160 = 569,09 \text{ л/год}$$

Гаряче водопостачання

Кількість води, залежно від температури, л/год, визначається за формулою:

$$W = W_0 * \frac{t_n - t_x}{t_r - t_x}, \text{ м}^3 \quad (12.12)$$

де W_0 – розрахункова необхідність в холодній воді, л/год;

t_n – потрібна температура гарячої води, °С;

t_x – середньорічна температура холодної води, °С;

t_r – температура гарячої води, °С.

						Арк.
						105
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на технологічні потреби:

$$W_{г.вт} = \frac{130(60 - 7)}{(70 - 7)} = 109,37 \text{ л/год}$$

Витрати на миття підлоги:

$$W_{1.1} = \frac{118,96(30 - 7)}{(70 - 7)} = 43,43 \text{ л/год}$$

Витрати на миття інвентаря:

$$W_{1.2} = \frac{20,87(45 - 7)}{(70 - 7)} = 12,59 \text{ л/год}$$

Витрати на миття обладнання:

$$W_{1.3} = \frac{13,56(45 - 7)}{(70 - 7)} = 10,33 \text{ л/год}$$

Витрати на умивальники:

$$W_{1.4} = \frac{217,39(40 - 7)}{(70 - 7)} = 113,87 \text{ л/год}$$

Витрати на душові:

$$W_{1.5} = \frac{160(40 - 7)}{(70 - 7)} = 83,81 \text{ л/год}$$

Загальні витрати гарячої води по цеху:

$$W^1 = 109,37 + 43,43 + 12,59 + 10,33 + 113,87 + 83,81 = 373,4 \text{ л/год}$$

Витрати тепла на підігрів води обчислюють за формулою:

$$Q_{п.в.} = \frac{W^1 * c(t_k - t_p) * \mu}{3600}, \text{ кВт/год} \quad (12.13)$$

де: c – теплоємність води, кДж/к;

t_k – кінцева температура води, °С;

t_p – початкова температура води, °С;

μ – коефіцієнт тепловитрат.

$$Q_{п.в.} = \frac{373,4 * 4,19(70 - 7) * 1,2}{3600} = 32,86 \text{ кВт/год}$$

Розрахунок об'ємів баків холодної та гарячої води

Загальний запас води визначають необхідної кількості води на виробничі потреби, а також витрати на душеві для 1 зміни:

$$W_0 = 130 * 11,5 + 160 * 11,5 = 3335 \text{ л/зм}$$

Запас гарячої води:

$$W_r = 120 * 11,5 + 78,76 * 11,5 = 2285,74 \text{ л/зм}$$

Запас холодної води:

$$W_x = 3335 - 2285,74 = 1049,26 \text{ л/зм}$$

Об'єм баку визначають за формулою:

						Арк.
						106
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_6 = \frac{W_B * 1,1}{1000 * \rho}, \text{ м}^3 \quad (12.14)$$

Об'єм баку для холодної води:

$$V_x = \frac{1049,26 * 1,1}{1000 * 1} = 1,15 \text{ м}^3$$

Об'єм баку для гарячої води:

$$V_x = \frac{2285,74 * 1,1}{1000 * 0,984} = 2,55 \text{ м}^3$$

Для обліку витрати води на господарсько-питні потреби водозабір оснащено лічильником холодної води марки COSMOS WSD Д65 з однією лінією.

Всі застосовані труби мають сертифікат якості і допущені Міністерством охорони здоров'я України для використання в господарсько-питному водопостачанні.

12.4 Каналізація

Проект робіт передбачає скидання стічних вод в міську каналізаційну мережу. Дренажні стоки відводять у водойму за сформованою схемою. Щоб уникнути зливання бруду з газону, розташовують газон на 5-8 см нижче верхньої частини бордюрів проектних доріг і тротуарів.

За ГОСТ 22689-89 внутрішні труби для сільськогосподарської та промислової каналізації проектують із пластикових труб Ø50 і Ø110 мм.

Обсяг стічних вод в кондитерській промисловості прийнято за нормативом - 3,6 кубометра на 1 т готової продукції. Добова норма випущеної продукції становить 2,405 тонн.

Звідси, добова кількість стічних вод дорівнює:

$$СВ = 2,405 * 3,6 = 8,65 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$СВ = \frac{8,65}{24} = 0,36 \text{ м}^3/\text{год}$$

12.5 Газопостачання

На підприємстві встановлено наступне котельне обладнання, що працює на природному газі:

- Три водогрійні котли типу «Ferrolі PREXTHERM RSH 800» (№№1-3) з пальником типу «WM-G10/4-A», потужність 1250 кВт. Максимальна витрата газу 130 м³/год (на один котел).

Річна витрата газу на котли - 175 000 м³/рік.

						Арк.
						107
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Три парові котли типу «Ferroh VAPOPREX LVP |(750" (№№1-3) з пальником типу WM-G20/2-A», потужність 2100 кВт. Максимальна витрата газу 218 м³/год (на один котел).

Річна витрата газу на котли - 700 000 м³/рік.

12.6 Електропостачання

Система електропостачання використовується для забезпечення подачі електроенергії в необхідній кількості та якості.

Для забезпечення необхідної кількості та належної якості електроенергії від енергосистеми до промислового об'єкта установою та механізмом є система електропостачання промислового підприємства.

Електропостачання здійснюється від двох високовольтних ліній потужністю 10 кВ (основної та резервної) через трансформаторну підстанцію, де встановлено два трансформатори потужністю 1000 кВА. Через розподільчий пункт електропостачання розповсюджується по всьому заводу.

Потужність трансформаторів розраховують виходячи із сумарної потужності електроспоживачів підприємства, яку визначають згідно з таблицею 12.1.

Таблиця 12.1 – Потужність електроспоживачів підприємства

Найменування обладнання	Марка, тип	Кількість	Потужність електродвигуна, кВт
Просіювач	МПМ-800	4	1,0
Дробарка молоткова	БДМ	1	5,0
Машина протиральна	КПУ-М	1	1,0
Машина тістомісильна	MAG 60	2	2,0
Машина збивальна	ТК-60	2	3,0
Дозатор вершкового крему	Dosimax	1	0,1
Машина тісторозкатувальна	Rollfix Mini 520	1	0,8
Холодильник	Desmon	1	70
Піч ротаційна	Rotomax 12E	4	34,0
Подрібнювальна машина для крихти	M3-12	1	3,0

						Арк.
						108
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Машина для нарізання вершкового масла	МРМ	1	5,5
Турбоміксер	PCG 300	1	7,5
Машина для нарізання бісквітів	SAM-HS	1	0,38
Котел сироповарильний	A-28	1	1,1
Всього:			244,38

Потужність трансформаторів розраховують за формулою:

$$S = \frac{\sum P * J}{\cos f}, \text{кВт} \quad (12.15)$$

де $\sum P$ – сумарна потужність електроспоживачів, кВт;

J – коефіцієнт неспівпадіння максимальних навантажень окремих споживачів ($J = 0,9 - 0,95$);

$\cos f$ – коефіцієнт потужності електроспоживачів після компенсації ($\cos f = 0,95$).

$$S = \frac{244,38 * 0,9}{0,95} = 231,52 \text{ кВт}$$

12.7 Холодозабезпечення

Основними споживачами холоду в кондитерському цеху є:

- склади для зберігання продуктів, що швидко псуються;
- камери, столи та шафи для охолодження напівфабрикатів і готових виробів;
- системи вентиляції та кондиціонування.

Витрати холоду в кондитерському цеху обчислюють за формулою:

$$Q_x^r = \frac{Q_\phi^r * g_x}{1,163 * 10^3}, \text{кВт} \quad (12.16)$$

де Q_ϕ^r – продуктивність виробничих ліній цеху за годину, т;

g_x - норма витрати холоду на 1 т продукції.

$$Q_x^r = \frac{0,143 * 250}{1,163 * 10^3} = 0,031 \text{ кВт}$$

									Арк.
									109
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

13. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Енергозбереження на підприємстві є однією з найактуальніших проблем, з якою стикається промисловість. Це пов'язано із постійним зростанням вартості на електроенергію та інші енергоносії.

Кондитерська промисловість стоїть перед наступним завданням: необхідно підвищити ступінь і глибину переробки сировини, забезпечити максимально повне використання всіх її компонентів, забезпечити утилізацію відходів. Результат не тільки покращить екологічні умови за рахунок зменшення відходів, але й підвищить ефективність галузі в цілому.

Вирішити питання енергозбереження можна шляхом впровадження енергозберігаючих заходів та розробки нормативно-правової бази, оскільки основними причинами невиправданого використання паливно-енергетичних підприємств промисловими підприємствами є неповне завантаження обладнання, незаплановані простої, необґрунтоване використання освітлення, недостатньо організована робоча сила, а також застаріле використання технологій та обладнання тощо.

Основними напрямками енергозбереження у харчовій промисловості є:

- 1) структурна перебудова підприємств, спрямовану на випуск менш енергоємної, конкурентоспроможної продукції;
- 2) модернізація та технічне переозброєння виробництв на базі наукомістких ресурсо- та енергозберігаючих та екологічно чистих технологій; удосконалення існуючих схем енергопостачання підприємств;
- 3) підвищення ефективності роботи котельних та компресорних установок;
- 4) використання вторинних ресурсів та альтернативних видів палива, у тому числі горючих відходів виробництва;
- 5) застосування джерел енергії з високоефективними термодинамічних циклів; використання ефективних систем тепlopостачання, висвітлення, вентиляції, гарячого водopостачання;
- 6) модернізація термічного обладнання;
- 7) утилізація тепла газів;
- 8) підвищення активності роботи котелень шляхом автоматизації основних та допоміжних процесів, оптимізації процесів горіння, встановлення у промислових котельних турбогенераторів малої потужності;

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						110
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9) зниження витрат на тепlopостачання будівель та споруд, вентиляцію, освітлення, пальне тепlopостачання.

Існує певна послідовність дій щодо організації робіт у напрямку зниження споживання енергетичних ресурсів:

1. Проведення енергоаудиту. Обстеження та оцінка приміщень, механічного, холодильного, вентиляційного, термічного парку підприємства (теплових агрегатів, печей).
2. Розробка деталізованого плану із залученням фахівців у цій галузі.
3. Опрацювання проектів реконструкції та модернізації технологічного парку підприємства.

Найбільш витратними статтями є забезпечення роботи обладнання, освітлення цехів, опалення, кондиціонування та водопостачання виробничих та допоміжних приміщень, тому їм слід приділити основну увагу.

- Освітлення. Заміна застарілих світильників на сучасні енергозберігаючі лампи (оптимально - світлодіодні), встановлення датчиків руху та часових реле. Максимальне використання природного освітлення.
- Робота обладнання. Установка лічильників з класом точності 1,0 та пристроїв для компенсації реактивної та активної енергії. Застосування частотно-регульованих приводів для оптимізації роботи електродвигунів та приладів для плавного запуску обладнання.
- Опалення. Аналіз використовуваного енергоносія та модернізація під нього опалювальної системи. Установка приладів обліку, ізоляція теплотрас, монтаж підлог з підігрівом. Підвищення ККД шляхом автоматизації процесів, модернізація котельень, використання теплових насосів та сонячних колекторів.
- Водопостачання. Плановий ремонт трубопроводів та сантехнічного обладнання, встановлення лічильників. Використання змішувачів з інфрачервоними датчиками та систем оборотного водопостачання для охолодження. Впровадження маловодних чи безводних технологій.
- Газопостачання. Утеплення приміщень, облік спожитого газу. Установка терморегуляторів та датчиків. Використання органічного палива на ТЕЦ та в котельнях.

Раціональне використання ресурсів (без погіршення якості продукції) є актуальним для всіх підприємств. Особливо гостро проблема ресурсозбереження стоїть великих виробництв.

						Арк.
						111
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ресурсозберігаюча діяльність має стати одним із ключових напрямів розвитку та ефективного функціонування підприємства. З її допомогою ми підвищуємо раціональне використання ресурсів та забезпечуємо конкурентоспроможність на ринку.

Метою заходів, спрямованих на ресурсозбереження, є:

- пошук потенційних та реальних джерел економії та способів раціонального використання матеріальних та нематеріальних ресурсів;
- підвищення прибутку за допомогою ресурсозберігаючих процесів;
- скорочення енерго- та матеріаломісткості виробництва;
- зменшення виробничого циклу; підвищення якості продукції.

Для реалізації поставленої мети ресурсозбереження в організації вирішуються відповідні завдання. Ключовими завданнями можна назвати:

- зниження витрат матеріальних ресурсів під час виробництва затребуваних товарів;
- запобігання витратам на виробництві товарів з низьким попитом у споживачів;
- збільшення обсягів виробництва за рахунок економії та раціонального використання ресурсів.

Функції ресурсозбереження на підприємстві здійснюють відповідальні особи (або підрозділ) за організацію заощадження ресурсів. До обов'язків цих працівників входить:

- оперативний контроль за споживанням ресурсів (з метою недопущення відхилень від заданих параметрів та строків);
- участь у заходах щодо ресурсозбереження; аналіз та оцінка їх ефективності після завершення заходів;
- дослідження для нових напрямів ресурсозбереження у компанії і т.д.

Проводяться заходи комплексно та на основі аудиту ресурсів компанії. Ось як схема організації заходів щодо ресурсозбереження в компанії може виглядати на практиці:

1. Розробка Положення з ресурсозбереження та інших локальних нормативно-правових актів.
2. Створення спеціального підрозділу чи призначення відповідальної особи за ресурсозбереження для підприємства.
3. Проведення аудиту ресурсів.
4. Навчання кадрів.
5. Проведення комплексу заходів.
6. Аналіз результатів.
7. Коригування програм та стимулювання працівників за підсумками проведених заходів.

						Арк.
						112
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

14.1 Обґрунтування генерального плану підприємства

Київський обласний хлібопекарський комплекс складається з наступних підрозділів:

- 1.Адміністративно – побутовий корпус
- 2.Силоси
- 3.Хлібобулочний цех
- 4.Кондитерський цех
- 5.Завантажувальні рампи
- 6.Котельня
- 7.Гараж
8. Майстерня
9. Автомобільна газонаповнювальна компресорна станція (АГНКС)

На території підприємства розміщено ряд будівель: головний корпус хлібозаводу, гаражі, автомобільну стоянку, газорозподільчий пункт, електрощитові, баки для сміття та зону відпочинку.

Виробничі та адміністративні приміщення, склади сировини та готової продукції розміщено у головному корпусі хлібозаводу.

Експедицію розташовано з підвітряного боку, щоб запобігти потраплянню пилу в приміщення. Склад зберігання борошна розташовується з навітряного боку. Резервуар для зберігання палива розташований під землею.

В'їзд на територію комплексу здійснюється через два в'їзди, один з яких є запасним. На основному в'їзді розташовані вагова та прохідна.. Автомобільна стоянка знаходиться перед головним фасадом будівлі та прохідною.

Транспортні сполучення розміщені так, щоб потоки людей і транспорт не перетиналися. Автомобілі рухаються по твердих поверхнях навколо корпусу.

Біля складів та експедицій є зручні бруковані майданчики.

Територія вільна від проїздів, лозеленена, дороги з твердим покриттям. Також є газони та висаджені листяні, плодові та хвойні дерева, чагарники.

У парку є 2 медичні пункти. Організаційно-гігієнічні умови на робочому місці відповідають вимогам безпеки та охорони праці.

					Будівельна частина	Арк.
						113
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Техніко-економічні показники роботи підприємства:

Виробничий корпус

Площа забудови – 16 010 м²;

Будівельний об'єм – 195 930 м²;

Загальна площа – 23 534 м².

Гараж

Площа забудови – 2 224 м²;

Будівельний об'єм – 21 814 м²;

Загальна площа – 2 631 м²;

Майданчик завантаження і вивантаження – 3275 м²;

Майдан автостоянок – 1878 м²;

14.2 Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій

У виробничих приміщеннях кондитерського цеху на другому поверсі встановлено лінії з виробництва тортів та тістечок.

Також виробничий корпус включає в себе виробничо-підсобні приміщення, склади сировини та готової продукції, холодильну камеру та картонажний цех.

Облаштовано склад безтарного зберігання борошна та цукру, який обладнано силосами, місткість складу розраховано на семидобовий запас борошна. Подача на виробництво здійснюється пневмотранспортом.

Просіювальне відділення розташовано окремо.

В холодильній камері знаходиться сировина, яка зберігається при низьких температурах і має короткий термін зберігання.

Виробничі лінії оснащені технологічним обладнанням для виконання необхідних технологічних операцій від приготування тіста до оздобленням та пакування готової продукції.

Склад готової продукції та експедиція мають достатню площу для зберігання готових виробів на піддонах та в ящиках, також в складі наявна холодильна камера для виробів, що зберігаються при низьких температурних режимах (торти та тістечка з кремом).

Приміщення кондитерського цеху, для виготовлення виробів з кремом, спроектовано відповідно до гігієнічних та технологічних вимог. Виробничі приміщення розташовані за ходом технологічного процесу та мають між собою технологічний зв'язок, що не допускає перехрещування потоків сировини, напівфабрикатів та готових

									Арк.
									114
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

виробів, а також створені необхідні умови для дотримання виробничої та особистої гігієни персоналом виробничого цеху.

В кондитерському цеху передбачені такі приміщення:

- склад сировини з холодильною камерою;
- розтарювання сировини і підготовки її до виробництва;
- обробки яєць з відділенням для приготування яєчної маси та холодильним обладнанням для її зберігання;
- приготування та випічка напівфабрикатів;
- відділення для приготування кремових начинок;
- оздоблення і оформлення кондитерських виробів;
- склад тари та пакувальних матеріалів;
- мийне відділення робочого інвентарю.

В кондитерському цеху наявна виробнича лабораторія.

Стіни виробничих приміщень облицьовані плиткою на висоті не менше 1,8 м, а вище пофарбовані світлою фарбою.

Підлога в усіх приміщеннях водонепроникна, має гладку без щілин та вибоїн поверхню, зручна для миття, з нахилом до трапів.

За кожним робітником заріплені виробничі ділянки для забезпечення відповідного санітарного стану на робочих місцях. Прибирання виробничих, допоміжних, складських і побутових приміщень здійснюють прибиральники, прибирання робочого місця - працівники кондитерського цеху.

						Арк.
						115
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Сьогодні на промислових підприємствах гостро стоїть питання екологічного менеджменту. Екологічні проблеми вимагають пошуку нових підходів та шляхів вирішення.

Одним із таких шляхів є система екологічного управління.

Це тип управління, який полягає в усвідомленому впливі людини на ті чи інші природні, техногенні або соціальні процеси, а також будь-які об'єкти навколишнього середовища з метою задоволення своїх потреб.

Основні цілі екологічного управління:

1. Зменшити негативний вплив на природу.
2. Підвищити екологічну та економічну ефективність діяльності підприємства.
3. Зменшити утворення відходів та їх переробку.

Для реалізації цих цілей необхідно вирішити такі завдання екологічного менеджменту:

1. Обґрунтувати екологічну політику та зобов'язання підприємства.
2. Розробити план екологічної діяльності.
3. Організувати заходи щодо внутрішньої та зовнішньої екологічної діяльності.
4. Мотивувати персонал на раціональне використання природних ресурсів та активну участь у діяльності з охорони навколишнього середовища.
5. Провести внутрішній екологічний моніторинг та екологічний контроль.
6. Проаналізувати та оцінити результати екологічної діяльності.
7. Переглянути та вдосконалити систему екологічного менеджменту.

У Київському обласному хлібопекарському комплексі до служби відповідальних за охорону довкілля входять інженер-еколог, головний механік та інженер-електрик. У свою чергу, провідний механік відповідає за викиди в каналізацію та водопостачання, а провідний інженер-електрик відповідає за викиди в атмосферу.

На підприємстві спостерігається забруднення стічних вод мікроорганізмами з обладнання, стін, підлоги приміщень.

Стічні води хлібозаводу забруднені сульфатами у кількості 120 мг/л, хлоридами – 84,5 мг/л, рН – 7,4.

За добу на підприємстві утворюється 12,6 м³ стічних вод на тонну готової продукції.

						Арк.
						116
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цей робочий проект передбачає скидання стічних вод в міську очисну споруду. Дренажні стоки відводять у водойму за сформованою схемою. Щоб дренаж не змивав бруд з газону, на проектних дорогах і тротуарах газон розміщують на 5-8 см нижче верху бордюрів.

Деревообробні цехи викидають в атмосферу тверді частинки. Але для зменшення їх викидів в цеху йде циклон.

Крім того, забруднюють навколишнє середовище використані люмінесцентні лампи, метали, будівельне сміття тощо.

В даний час досягнуто успіхів у галузі створення та впровадження безвідходної технології.

Для охорони навколишнього середовища на підприємстві «Київський обласний хлібопекарський комплекс» проводяться такі заходи для зниження рівня забруднень, що виробляється підприємством:

1) удосконалення технологічних процесів та розробку нового обладнання з меншим рівнем викидів домішок та відходів у навколишнє середовище;

2) заміна токсичних відходів на нетоксичні;

3) заміна неутилізованих відходів на утилізовані;

4) застосування пасивних методів захисту довкілля.

Пасивні методи захисту навколишнього середовища включають комплекс заходів щодо обмеження викидів промислового виробництва з подальшою утилізацією або захороненням відходів. До них належать:

- очищення стічних вод від домішок;

- очищення газових викидів від шкідливих домішок – у кондитерському цеху викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від спалювання природного газу відбувається через 4 труби (окремо для кожного пальника) діаметром 0,2 м на висоті 9м. Кожна кондитерська піч має зонт для видалення забруднюючих речовин при відкриванні дверей печі;

- розсіювання шкідливих викидів у атмосфері – продукти неповного згоряння палива розсіюють в атмосферу на висоту не нижче 25 м;;

- глушіння шуму шляхах його поширення;

- заходи щодо зниження рівнів інфразвуку, ультразвуку та вібрацій на шляхах їх поширення;

- екранування джерел енергетичного забруднення довкілля;

- поховання токсичних та радіоактивних відходів.

- розвиваються безвідходні технології.

						Арк.
						117
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основним завданням будь-якого підприємства галузі в галузі охорони навколишнього середовища є зниження навантаження на навколишнє середовище в зоні впливу підприємства і при використанні продукції підприємства. Тому у своїй діяльності підприємство має керуватися такими принципами, як дотримання законодавчих та інших вимог, що поширюються на організацію, пов'язані з її екологічними аспектами. Для цього розробляються та впроваджуються заходи щодо раціонального використання природних ресурсів, зниження викидів, скидів забруднюючих речовин, утворення відходів, забруднень ґрунту, використання небезпечних речовин

Велика увага має приділятися впровадженню прогресивних технологій, що відповідають існуючим та перспективним екологічним вимогам, при проектуванні, розробці виробничих процесів, нових видів продукції, а також запобігання аварійним ситуаціям за рахунок забезпечення безпечної експлуатації виробничих об'єктів та створення безпечних умов праці. Крім цього, слід вести роботу з поліпшення системи управління навколишнім середовищем та підвищення ефективності її роботи.

						Арк.
						118
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Згідно з Законом України «Про охорону праці» служба охорони праці створюється для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям у процесі праці.

Функції служби охорони праці:

1. Співпрацювати з іншими секторами товариства щодо вироблення комплексних заходів щодо досягнення встановлених стандартів та підвищення існуючого рівня охорони праці, покращення умов праці, запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням, надання організаційно-методичної допомоги для реалізації планів і програм.
2. Складання звітності з охорони праці за встановленими формами.
3. Проведення з працівниками вступного інструктажу з охорони праці.
4. Реєструвати та аналізувати причини виробничого травматизму, професійних захворювань, аварій та збитків, що виникли.
5. За участю керівника відділу підприємства скласти перелік професій, посад і видів робіт, на які мають бути сформульовані інструкції з охорони праці, що діятимуть на підприємстві, надавати методичну допомогу в процесі формування.
6. Розглядати та підтверджувати відповідно до законодавства наявність небезпечної виробничої ситуації, яка змушує працівників відмовлятися виконувати призначені роботи.
7. Брати участь у складанні гігієнічних характеристик робочого місця для працівників з професійними захворюваннями.
8. Брати участь у внутрішніх перевірках охорони праці та атестації робочих місць на відповідність нормативним актам з охорони праці. Участь у організації навчання з питань охорони праці.
9. Здійснює контроль за виконанням заходів, передбачених програмою, планами з покращення безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, колективними договорами та заходами, спрямованими на усунення причин нещасних випадків та професійних захворювань.
10. Контроль за ідентифікацією та вимогами безпеки об'єктів підвищеної небезпеки (за наявності).

					Безпека життєдіяльності	Арк.
						119
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Контролює стан запобіжних і захисних пристроїв, вентиляційних систем.
12. Контролює своєчасне проведення навчання з питань охорони праці, всіх видів інструктажу з охорони праці.
13. Контролює забезпечення працівників відповідно до законодавства спеціальним одягом, взуттям та іншими засобами індивідуального та колективного захисту, мийними та знешкоджувальними засобами
14. Контролює санітарно-гігієнічну і санітарно-побутові умови працівників згідно з нормативно-правовими актами.
15. Контролює дотримання у належному безпечному стані території товариства, внутрішніх доріг та пішохідних доріжок.
16. Контролює застосування праці жінок, інвалідів і осіб молодших 18 років відповідно до законодавства.
17. Контролює виконання приписів посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці та подання страхового експерта з охорони праці.
18. Здійснює контроль за проведенням регулярних і періодичних медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, шкідливих умовах праці або які потребують професійного відбору, з проведенням щорічних обов'язкових медичних оглядів осіб віком до 21 року.

Робочим проектом передбачені попереджувальні заходи щодо охорони праці та промислової безпеки, в тому числі:

- усі не струмопровідні металеві частини електрообладнання, які можуть опинитися під напругою через порушення ізоляції, повинні бути заземлені (заземлені);
- штепсель і розетка повинні бути обладнані контактом заземлення;
- мережа та розподільна мережа складається з 3-х і 5-проводної з додатковим нульовим захисним проводом;
- має бути пристрій зовнішнього контуру для повторного заземлення нульового проводу при вводі в будівлю;
- доступ до обладнання для його технологічного ремонту та обслуговування;
- пристрій припливно-витяжної вентиляції з природнім та механічним приводом;
- автоматичне увімкнення вентиляції при пожежі;
- робоче та аварійне освітлення;
- захист будівель від блискавок, громовідведення;
- допустимий рівень шуму не перевищує 80 дБ.

						Арк.
						120
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16.1 Природне та штучне освітлення

Виробничі будівлі та робочі площадки підприємств освітлюються природнім світлом (прямим або відбитим), штучним або комбінованим.

Природне освітлення виробничих приміщень світлом неба, особливо прямим сонячним світлом, може здійснюватися через світлові отвори (вікна) в зовнішніх стінах або через ліхтарі (аераційні, зенітні, що встановлені на покритті виробничих будівель).

На підприємствах харчової промисловості освітлення має відповідати вимогам СНіП 11-4-79 «Природне та штучне освітлення. Норми проектування».

Приміщення підприємств громадського харчування мають бути забезпечені природним освітленням.

Зали, виробничі та адміністративні приміщення, як правило, повинні мати природне освітлення (бічне або верхнє).

Без природного освітлення можуть бути вбиральні, туалети, умивальні, душові, білизняні, комори, буфети, мийні, приміщення для нарізки хліба, завідувача виробництва, роздавальні, сервізні, експедиції та технічні приміщення. У камерах, що охолоджуються, природне освітлення не допускається.

Для кращого використання світлового потоку, що надходить у приміщення, стіни, стелі та обладнання мають бути пофарбовані у світлі тони. Особливо важливе фарбування віконних плетінь, стель, верхніх частин стін, що відображають максимум світлових променів.

Чищення шибок повинно проводитися 1 раз на місяць.

Таблиця 16.1 – Нормування природного освітлення

Професія	Найменший розмір об'єкту розрізнювання, мм	Розряд зорової роботи	КПО ен, %
			При боковому освітленні
Технолог	Вище 0,5 до 1	4	4
Тістовод	0,5- 1,0	5	3
Пекар	0,5- 1,0	5	3

Джерелом штучного освітлення є газорозрядні лампи та лампи розжарювання. Якісні показники освітлення у виробничих приміщеннях визначаються правильним вибором світильників, що являють собою сукупність джерела світла та освітлювальної арматури.

						Арк.
						121
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 16.2 – Нормування штучного освітлення

Професія	Найменший розмір об'єкту розрізювання,мм	Розряд зорової роботи	Штучне освітлення,лк
			Загальне
			Лампи розжарювання
Технолог	Вище 0,5 до 1	4	300
Тістовод	0,5-1,0	5	150/200
Пекар	0,5-1,0	5	150/200

Для освітлення приміщень застосовують лампи розжарювання та люмінесцентні.

На підприємстві повинна використовуватись закрита арматура відбитого світлорозподілу, що випромінює світловий потік у верхню півсферу. Допускається використання світильників рівномірно розсіяного світла, що випромінюють світловий потік у верхню та нижню півсфери.

Для живлення світильників загального освітлення слід застосовувати напругу не більше 220 В.

16.2 Повітря робочої зони. Мікроклімат виробничого приміщення

Мікроклімат виробничого середовища залежить від: особливостей технологічного процесу, типу обладнання, клімату, сезону, кількості працюючих, опалення та вентиляції, розмірів та умов виробничого приміщення тощо. Оптимальні умови мікроклімату встановлюються для робочих місць (табл. 16.3).

Висота і рівень робочої зони та показники температури повітря протягом робочої зміни не повинні перевищувати нормованих значень оптимальної температури для такої роботи, зазначеної в табл. 16.3.

Температура внутрішніх поверхонь робочої зони (стіни, підлога, стеля), технологічного обладнання (екрани тощо) робіт, зазначених у табл.16.3.

При виконанні робіт операторського типу, пов'язаних з нервово-емоційною напругою в кабінетах, пультах та постах управління технологічними процесами, у залах обчислювальної техніки та інших приміщеннях повинні дотримуватися оптимальних умов мікроклімату (температура повітря 22 – 24 °С, відносна вологість 60 – 40 %, швидкість руху повітря не більше 0,1 м/сек.).

						Арк.
						122
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 16.3 – Оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

Пора року	Категорія робіт	Температура повітря	Оптимальна вологість	Швидкість руху повітря, м/с
Холодна пора року	Легка Іа	22-24	60-40	0,1
	Легка Іб	21-23	60-40	0,1
	Середньої важкості Іа	19-21	60-40	0,2
	Середньої важкості Іб	17-19	60-40	0,2
	Важка ІІІ	16-18	60-40	0,3
Тепла пора року	Легка Іа	23-25	60-40	0,1
	Легка Іб	22-24	60-40	0,2
	Середньої важкості Іа	21-23	60-40	0,3
	Середньої важкості Іб	20-22	60-40	0,3
	Важка ІІІ	18-20	60-40	0,4

16.3 Запиленість та загазованість повітря

Одним з широко поширених несприятливих факторів, що роблять негативний вплив на здоров'я працівників, є виробничий пил. Цілий ряд технологічних процесів супроводжується утворенням мілких частинок твердої речовини (пил), які потрапляють в повітря виробничих приміщень і більш-менш тривалий час знаходяться в ньому в підвищеному стані.

Природний пил знаходиться в повітрі в звичайних умовах мешкання людини в межах концентрацій 0,1. 0,2 мг/м³ ; в промислових центрах, де діють великі підприємства, він не буває нижче 0,5 мг/м³ , а на робочих місцях запиленість повітря іноді сягає 100 мг/м³ . Значення ГДК для нейтрального пилу, не маючого отруйних властивостей, дорівнює 10 мг/м³.

Ефективна профілактика професійних пилових хвороб передбачає гігієнічне нормування, технологічні заходи, санітарно-гігієнічні заходи, індивідуальні засоби захисту та лікувально-профілактичні заходи. Основою проведення заходів по боротьбі з виробничим пилом є гігієнічне нормування. Дотримання встановлених ГОСТ ГДК пилу - основна вимога при проведенні попереджувального і поточного санітарного нагляду.

При розробці оздоровчих заходів основні гігієнічні вимоги повинні пред'являтися до технологічних процесів та обладнання, вентиляції, будівельно-планувальних рішень,

									Арк.
									123
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

раціонального медичного обслуговування працюючих, використання засобів індивідуального захисту.

Усунення осідання пилу на робочих місцях шляхом зміни технології виробництва і зволоження повітря - основний шлях профілактики пилових захворювань. Впровадження безперервних технологій, автоматизація та механізація виробничих процесів, що усувають ручну працю, дистанційне керування значно полегшують і покращують умови праці. Широке застосування автоматичних видів зварювання з дистанційним управлінням, роботів-маніпуляторів на операціях завантаження, пересипання, упаковки сипучих матеріалів зменшує контакт працівників з джерелами пиловиділення.

16.4 Заходи по нормалізації мікроклімату

Найбільш поширеними причинами відхилення параметрів мікроклімату від стандартних є надлишок тепла, що надходить у повітря виробничих приміщень або водяної пари від працюючого обладнання та різних джерел випаровування.

Створення оптимальних метеорологічних умов на виробничому об'єкті є непростим завданням, яке можна вирішити за допомогою таких заходів та засобів:

- Удосконалити процес та обладнання. Впровадження нових технологій та обладнання, не пов'язаних з роботою в умовах інтенсивного опалення, дозволить зменшити тепловіддачу у виробничих приміщеннях.
- Розумне розміщення технічного обладнання. Основні джерела тепла найкраще розміщувати безпосередньо під аераційними світильниками, впритул до зовнішніх стін будівлі і в ряд на відстані один від одного, щоб тепло від них не перетиналося на робочому місці. Для охолодження гарячих продуктів необхідно передбачити окреме приміщення. Найкращим рішенням є розміщення охолоджувальних пристроїв в ізольованих приміщеннях або на відкритих майданчиках.
- Автоматизація та дистанційне керування технологічними процесами. У багатьох випадках цей захід дозволяє вивести персонал із виробничих зон, де є недоліки (наприклад, автоматичне завантаження металургійних печей, управління розливом сталевих балонів).
- Належна вентиляція, опалення та кондиціонування повітря. Вони є найпоширенішим методом нормалізації мікроклімату промислових об'єктів. Для запобігання перегріву працівників гарячого цеху широко використовується так зване душення повітря та води.
- Раціональне використання режиму праці та відпочинку досягається скороченням робочих змін, введенням додаткових перерв, створенням умов для

						Арк.
						124
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ефективного відпочинку в приміщеннях за звичайних погодних умов. Якщо складно організувати окреме приміщення, то можна створити зони відпочинку в термальних цехах - охолоджуючі альтанки, вентиляцію для забезпечення нормального температурного режиму.

16.5 Шум та вібрації

Технічне обладнання та системи витяжної вентиляції є основними джерелами шуму виробничого цеху. Шум і вібрація на робочому місці можуть завдати великої шкоди, негативно впливати на організм людини та знижувати продуктивність. Основним нормативним документом, що визначає правила гігієни промислового шуму, є «ДСН 3.3.6.037-99».

До способів зниження шуму в цеху можна віднести: наливні бетонні фундаменти, звукопоглинальні лаки, використання звукозахисних кожухів, звукоізоляційних бар'єрів на високошумному обладнанні.

Джерелом вібрації у виробничому приміщенні є електродвигуни, вентилятори, млини, сита, зубчаті передачі та інше. Основним документом, який визначає гігієнічні норми вібрації є «ДСН 3.3.6 039-99».

Щоб запобігти шкідливому впливу вібрації на здоров'я працівників, на заводі передбачено кілька заходів:

- з'єднання за допомогою віброізолюючих гнучких вставок;
- використання прокладок на обладнанні з матеріалів з високим коефіцієнтом внутрішнього тертя;
- для звукоізоляції окремих вузлів використовують корпуси зі звукопоглинаючими покриттями зсередини.

16.6 Заходи з пожежної безпеки

Відповідальність за пожежну безпеку кожного підрозділу несе відповідальна особа відділу, визначена наказом по підприємству. Усі працівники при вході на робоче місце повинні пройти інструктаж з пожежної безпеки початкового рівня. Начальник відділу з питань пожежної безпеки проводить повторні інструктажі не рідше одного разу на три місяці. Кожен працівник повинен знати місцезнаходження основного вогнегасника, найближчих телефонів чи пожежних сповіщувачів і вміти їх увімкнути у разі пожежі.

Заборонено зберігати різні матеріали, готову продукцію близько до стін будівель і споруд, а також у протипожежних розривах між будівлями та устаткуванням.

						Арк.
						125
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пожежні крани в усіх приміщеннях повинні бути обладнані рукавами та стволами, укладеними в дерев'яні, скляні та червоні шафи. Шафи повинні бути закритими. Гільзу зі стовбуром необхідно прикріпити до гідранта. Кожні півроку рукав слід переміщати в іншу складку. Пожежні крани біля основного виробничого корпусу повинні бути в справному стані, очищені від льоду та снігу взимку.

Усі цехи, майстерні, адміністративні та житлові приміщення повинні бути обладнані первинними засобами пожежогасіння відповідно до технічних умов. Весь протипожежний інвентар і вогнегасники повинні утримуватися в справному стані та розміщуватися на видному місці.

Для кожного типу вогнегасника має бути розроблена інструкція щодо його використання та технічного обслуговування. Протипожежний інвентар та вогнегасники повинні бути задокументовані в кожному приміщенні, складі тощо. Відповідальний за пожежну безпеку зобов'язаний вчасно відправити вогнегасник на повторну установку (у разі використання регулярно через 5 років, без пломби, без шильдика тощо).

План евакуації на випадок пожежі повинен бути вивішений на видних місцях на поверххах кожного цеху, господарсько-адміністративної будівлі, а також вивішена табличка із зазначенням прізвища відповідального за пожежну безпеку.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		126

17. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) – сукупність прийомів і способів, що забезпечують обчислення в грошовому вираженні собівартості одиниці окремих видів виробленої підприємством продукції (робіт, послуг) у розрізі статей витрат. На підставі калькуляції визначають собівартість продукції, яка, в свою чергу, може бути різною.

Об'єкти калькулювання собівартості продукції взаємопов'язані з об'єктами обліку витрат виробництва та на практиці зазвичай збігаються, але можуть мати й відмінності.

Обов'язковим для виробничих підприємств є складання фактичної (звітної) калькуляції та розрахунок фактичної (звітної) собівартості. Планову й нормативну калькуляції складають на розсуд підприємства та використовують здебільшого для цілей управлінського обліку.

Водночас складання нормативної калькуляції обов'язкове в разі використання нормативного методу затрат. Оцінка за нормативними затратами полягає в застосуванні норм витрат на одиницю продукції (робіт, послуг), установлених підприємством з урахуванням нормальних рівнів використання запасів, праці, виробничих потужностей і діючих цін. Оцінку продукції за нормативними затратами коригують до фактичної виробничої собівартості.

Калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) відбувається за трьома етапами:

- 1) розраховують собівартість випущеної продукції загалом;
- 2) визначають фактичну собівартість кожного виду продукції;
- 3) розраховують собівартість одиниці продукції.

Для цілей бухгалтерського обліку обов'язковими є 2-й і 3-й етапи, а 1-й етап підприємства застосовують з огляду на цілі й особливості організації управлінського обліку.

Затрати, що пов'язані з виробництвом продукції, групуються за статтями калькуляції на наступні категорії:

- сировина та матеріали;
- паливо та енергія на технологічні цілі;
- зворотні відходи (вираховуються);
- основа заробітна плата;
- додаткова заробітна плата;
- відрахування на соціальні заходи;

					Економічна частина	Арк.
						127
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- витрати на утримання і експлуатацію устаткування;
- загально виробничі витрати;
- втрати від браку;
- адміністративні витрати;
- витрати на збут;
- виробнича собівартість.

Розрахунок витрат на сировину та матеріали

До статті «Сировина» входить ціна сировини, що входить до складу виробленої продукції або яка є невід'ємною частиною виготовленої продукції, а також ціна придбаних матеріалів, що використовуються у процесі виробництва. До цього документу включають витрати, пов'язані з використанням природної сировини (вода, що відбирається з водогосподарських систем і задовольняє технічні потреби).

Розрахунок витрат сировини на виробництво цукерок наведені в таблиці 17.1.,17.2

Таблиця 17.1 – Розрахунок витрат сировини на виробництво листових тістечок з порошком чорноплідної горобини

Вид сировини та пакувальних матеріалів	Ціна одиниці сировини за кг, грн.	Норми витрат на 1 т тістечок, кг	Сума, грн
Борошно пшеничне вищого сорту	21,50	730,29	15701,24
Цукор	15,0	21,87	328,05
Сіль	12,87	14,6	187,90
Маргарин	72,00	314,03	22610,16
Порошок чорноплідної горобини	180,00	36,50	6570,00
Лимонна кислота	140,00	2,16	302,4
Разом	-	-	45699,75

Таблиця 17.2 – Розрахунок витрат сировини на виробництво бісквіту з порошком чорниці

Вид сировини та пакувальних матеріалів	Ціна одиниці сировини за кг, грн.	Норми витрат на 1 т бісквіту, кг	Сума, грн
Борошно пшеничне вищого сорту	21,50	295,92	6362,28
Цукор	15,0	403,50	6052,50
Яйця курячі	64,17	476,26	30561,60
Порошок чорниці	300,00	14,79	4437,00
Разом	-	-	47413,38

						Арк.
						128
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Суму транспортно-заготівельних витрат приймаємо в розмірі 5% від вартості сировини і матеріалів:

$$ТЗВ1 = 69365,19 \cdot 0,05 = 3468,25 \text{ грн.}$$

$$ТЗВ2 = 106353,55 \cdot 0,05 = 5317,67 \text{ грн.}$$

Розрахунок витрат на водопостачання та електроенергію на технологічні потреби

Ця стаття включає вартість ресурсів, безпосередньо використовуваних у виробничому процесі.

Таблиця 17.3 - Розрахунок витрат води та електроенергії

Види палива	Одиниця виміру	Норми ви-трат на 1 т продукції	Ціна за оди-ницю, грн.	Вартість на 1 т. продукції, грн.
Водопостачання	м3	112,0	13,34	1494,08
Електроенергія	кВт	171,5	1,89	324,14
Всього	-	-	-	1818,22

Основна заробітня плата

У цю статтю включаються витрати на нарахування базової заробітної плати у вигляді тарифних ставок та відрядної оплати праці відповідно до прийнятої на підприємстві системи оплати праці.

Таблиця 17.4- Розрахунок основної заробітної плати

Професія	Кількість робітників на зміну	Тарифний розряд	Годинна тарифна ставка, грн.	Тривалість зміни, год.	Тарифний фонд за-робітної плати за зміну, грн.
Оператор до-зування ком-понентів	1	4	80,0	11,5	920,0
Тістороб	1	5	85,0	11,5	977,5
Оператор лінії	1	5	85,0	11,5	977,5
Працівник лінії	1	3	80,0	11,5	920,0
Пекар	1	5	85,0	11,5	977,5
Укладальник-пакувальник	2	3	70,0	11,5	805,0
Всього	-	-	-	-	5577,5

						Арк.
						129
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати по заробітній платі (ЗП) на 1 т продукції рахують за формулою (17.1)

$$S_3 = \frac{S_2}{N} \quad (17.1)$$

де N - норма виробітку продукції за зміну, т;

S₂ - витрати по ЗП на зміну, грн.

Норма виробітку листкових тістечок з порошком чорноплідної горобини за зміну 11,5 год – 331,12 кг.

Норма виробітку бісквіту з порошком чорниці за зміну 11,5 год – 573,28 кг.

$$S_3 = 5577,5 / 0,9044 = 6167,07 \text{ грн.}$$

Розрахунок додаткової заробітної плати

Додаткова заробітна плата є виплатою виробничому персоналу підприємства і формується за роботу, що перевищує встановлені норми, трудові досягнення, винахідливість і особливі умови праці. Сюди входять доплати, надбавки, гарантії та компенсації, передбачені законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань, оплата відпускних та інший неробочий час.

Розмір доплат становить 95%:

$$ДЗП = 6167,07 \cdot 0,95 = 5858,72 \text{ грн.}$$

$$\Sigma ЗП = 6176,07 + 5858,72 = 12034,79 \text{ грн.}$$

Нарахування на заробітну плату

Стаття «Єдиний соціальний внесок» включає внески на заробітну плату працівників, зайнятих на виробництві, у тому числі внески на:

- загальнообов'язкове державне пенсійне страхування;
- соціальне страхування з тимчасової втрати працездатності;
- соціальне страхування від нещасних випадків;
- соціальне страхування на випадок безробіття;
- особисте страхування та інші соціальні заходи, що вживаються законом

Відповідно до законодавства єдиний соціальний внесок (єдиний внесок на загальнообов'язкове державне соціальне страхування) становить 22% фонду заробітної плати.

$$ЄСВ = 12034,72 \cdot 0,22 = 2647,55 \text{ грн.}$$

						Арк.
						130
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок витрат на утримання та експлуатацію устаткування

Витрати на обслуговування та експлуатацію обладнання включають лише продукцію, вироблену на цьому обладнанні. Базою розподілу витрат на технічне обслуговування та експлуатацію обладнання за видами готової продукції є база розподілу, прийнята підприємством (години, заробітна плата, діяльність, вага продукту в структурі виробництва).

Для розрахунку витрат на технічне обслуговування та експлуатацію обладнання вони розраховуються на рівні 60% посадового окладу робітника.

$$УЕУ = 12037,79 \cdot 0,6 = 7220,87 \text{ грн.}$$

Розрахунок загальновиробничих витрат

Стаття «Загальновиробничі витрати» — це комплексна стаття, що включає кілька категорій витрат: витрати на утримання, опалення, амортизацію, ремонт громадських будівель, охорону праці та витрати на управління безпекою. Накладні витрати кожного магазину включаються у собівартість продукції, виробленої лише цим магазином.

За відсутності заводських даних ми приймаємо накладні витрати в розмірі 70% від основного окладу працівника.

$$ЗВВ = 12037,79 \cdot 0,7 = 8426,45 \text{ грн.}$$

Розрахунок адміністративних витрат

Адміністративні витрати включають такі загальні витрати, призначені для підтримки та управління бізнесом:

- витрати, пов'язані з управлінням підприємством;
- витрати на утримання та обслуговування основних засобів та інших необоротних матеріальних активів загальнозаводського користування;
- витрати на обслуговування виробничого процесу;
- витрати, пов'язані з навчанням персоналу або перепідготовкою керівників;
- інші витрати.

Ми приймаємо адміністративний збір у розмірі 10% від вартості виробництва.

$$АВ1 = 77249,13 \cdot 0,1 = 7724,91 \text{ грн.}$$

$$АВ2 = 78962,67 \cdot 0,1 = 7896,27 \text{ грн.}$$

						Арк.
						131
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок витрат на збут

Собівартість реалізації включає витрати, пов'язані з реалізацією (збутом) товару, а саме:

- витрати на обслуговування різних підрозділів компанії, пов'язані з продажем продукції;
- витрати на утримання, ремонт та експлуатацію основних засобів тощо.
- необоротні матеріальні активи, пов'язані з продажем;
- витрати, пов'язані з доставкою та страхуванням готової продукції;
- витрати, пов'язані із забезпеченням правил техніки безпеки;
- пакування готової продукції та витрати на пакування готової продукції;
- витрати на попередні продажі, акції та заходи, пов'язані з дослідженням ринку (маркетингові плани);
- витрати на зберігання, обробку та страхування готової продукції;
- податки та збори за законодавством України.

Собівартість реалізації (збуту) визначається у розмірі 9% від собівартості продукції:

$$B31 = 77249,13 \cdot 0,09 = 6952,42 \text{ грн.}$$

$$B32 = 78962,76 \cdot 0,09 = 7106,65 \text{ грн.}$$

Для того, щоб підрахувати усі витрати на виробництво 1 т обраних виробів будуємо таблицю 17.4, в яку вносимо основні статті витрат.

Таблиця 17.4 - Повні витрати на виробництво фруктової пастили

Найменування статей калькуляції найменування матеріалів	Витрати на 1т листяних тістечок з порошком чорноплідної горобини, грн	Витрати на 1т бісквіту з порошком чорниці, грн
Сировина і матеріали	45699,75	47413,38
Водопостачання та енергія на технологічні цілі	1818,22	1818,22
Основна заробітна плата робітників	5577,5	5577,5
Додаткова заробітна плата	5858,72	5858,72
Єдиний соціальний вне-сок	2647,55	2647,55
Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	7220,87	7220,87
Загальновиробничі витрати	8426,45	8426,45
Виробнича собівартість	77249,13	78962,76
Адміністративні витрати	7724,91	7896,28
Витрати на збут	6952,42	7106,65
Повні витрати	169175,59	172928,45

						Арк.
						132
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До відпускної ціни продукції підприємства входить: виробнича собівартість, визначені адміністративні витрати, витрати на збут (реалізацію), норма прибутку та розраховується за формулою 17.2:

$$Ц=BC+BA+B3+П, \quad (17.2)$$

де Ц — ціна; BC — виробнича собівартість продукції; BA — адміністративні витрати; B3 — витрати на збут; П — сума прибутку.

Суму прибутку знаходять за формулою 17.3:

$$П=P \times (BC+BA+B3)100, \quad (17.3)$$

де P — рівень рентабельності, який планується підприємством (або встановлюється законодавчо). Приймаємо 10%.

$$П1 = \frac{10 * 169175,59}{100} = 16917,56 \text{ грн}$$

$$П1 = \frac{10 * 172928,45}{100} = 17292,85 \text{ грн}$$

$$Ц1 = 169175,59 + 16917,56 = 186093,15 \text{ грн.}$$

$$Ц2 = 172928,45 + 17292,85 = 190221,30 \text{ грн.}$$

Витрати на 1 грн. продукції розраховуємо за формулою 17.4:

$$В1\text{грн} = \text{Повні витрати}/Ц \quad (17.4)$$

$$В1\text{грн}(1) = 169175,59/186093,15 = 0,91 \text{ грн}$$

$$В1\text{грн}(2) = 172928,45/190221,30 = 0,91 \text{ грн}$$

Також враховується ПДВ. Ставка податку складає 20%

$$ПДВ1 = Ц \cdot 0,2 = 186093,15 \cdot 0,2 = 37218,63 \text{ грн.}$$

$$ПДВ2 = Ц \cdot 0,2 = 190221,30 \cdot 0,2 = 38044,26 \text{ грн.}$$

Відпускна ціна для підприємства складає:

$$ВЦ1 = Ц+ПДВ = 186093,15+37218,63 = 223311,78 \text{ грн.}$$

$$ВЦ2 = Ц+ПДВ = 190221,30+38044,26 = 228265,56 \text{ грн.}$$

						Арк.
						133
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відпускна ціна за 1 кг складає для:

Листкові тістечка з порошком чорноплідної горобини – 223,31 грн.

Бісквіт з порошком чорниці - 228,27 грн.

При торгівельній націнці 15% для:

Листкові тістечка з порошком чорноплідної горобини:

$$\text{ТЦ} = 223,31 \cdot 1,15 = 256,81 \text{ грн.}$$

Бісквіт з порошком чорниці:

$$\text{ТЦ} = 228,27 \cdot 1,15 = 262,51 \text{ грн.}$$

								Арк.
								134
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

ВИСНОВКИ

1. Основою наукової роботи є використання нетрадиційної сировини для створення нових борошняних кондитерських виробів, що знижують в них вміст цукру, підвищують біологічну цінність, покращують смак і колір готового продукту, надають виробу корисні властивості.

2. Провівши експериментальні дослідження було доведено, що є можливість внесення порошку чорноплідної горобини до складу листкових тістечок, що буде становити 5% від маси борошна. Також було досліджено, що раціональним дозуванням порошку чорниці до рецептури бісквіту є 5 % до маси борошна.

3. Розраховано інтегральний, енергетичну та харчову цінність для готової продукції.

4. В кваліфікаційній роботі розглянуто виробництво листкових та бісквітних виробів на базі кондитерського цеху ТОВ УСПП «Київський обласний хлібопекарський комплекс», що знаходиться в с. Крушинка Васильківського району, Київської області.

5. Запропоновано виробництво таких борошняних кондитерських виробів:

- листкові тістечка «Слойка обсипана пудрою», «Трубочка з кремом з вершків», листкове тістечко з порошком чорноплідної горобини;

- бісквітні торти «Вершковий» та «До чаю».

6. Під час аналізу всіх стадій виробництва було виявлено два КТК – на стадії зберігання сировини та готової продукції. Фактори ризику - мікроорганізми (цвіль). На цій основі складається план НАССР безпечного виробництва продукції.

7. Було розроблено комплекс санітарно-гігієнічних і будівельних засад для функціонування підприємства.

8. Було встановлено, що собівартість розроблених борошняних кондитерських виробів (лишкових та бісквітних) не перевищують собівартість вітчизняних та зарубіжних аналогів фруктової пастили збивних цукерок та в середньому становить 258 грн за 1 кг продукції.

					Висновки	Арк.
						135
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні рекомендації до виконання випускної кваліфікаційної роботи ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньої програми «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчо концентратів» денної та заочної форм навчання (кондитерське виробництво) / уклад. Ю.В. Камбулова, В.В. Дорохович, О.О. Кохан, В.В. Малиновський, О.С. Дорожинська – К.: НУХТ, 2021. – 92 с.
2. Зайцева Г.П. Технологія виготовлення кондитерських борошняних виробів: навч. посіб / Г.П. Зайцева, Т.М. Горпинко. – К.: 1998. — 656 с.
3. Торти і тістечка. Загальні технічні вимоги: ДСТУ 4803:2007— [Чинний від 5 липня 2007 р.]. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. — 22с. — (Національний стандарт України).
4. Борошно пшеничне. Технічні умови: ГСТУ 46.004-99. – [Введ. в дію 15.08.1999]. Київ: Галузевий стандарт України, 1999. — 12 с. – (Національний стандарт України).
5. ДСТУ 4623-2006. Цукор білий. Технічні умови / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше. Чинний від від 29.06.2006р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2006
6. Сіль кухонна харчова. Загальні технічні умови: ДСТУ 3583-2005 [Введ. в дію 01.07. 2017]. – К.: Держспоживстандарт України, 2017 – 14 с.
7. Масло вершкове. Технічні умови: ДСТУ 4399:2005. – [Чинний від 2006-07-01]. Київ: Державний стандарт України, 2006. — 11 с. – (Національний стандарт України).
8. ДСТУ 4405:2005 "Молочні консерви. Згущене молоко стерилізоване в банках" / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше. Чинний від від 30.05.2005р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2005
9. ДСТУ ГОСТ 908-2006. Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше. Чинний від від 01.01.2007р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2006
10. ДСТУ 4700-2006. Коньяки України. Технічні умови / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше. Чинний від від 01.02.2008 р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2007

					Список використаної літератури	Арк.
						136
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. ДСТУ 1009:2005 "Цукор ванільний" / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше. Чинний від від 01.07.2006р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2006
12. ДСТУ 4418:2005 "Сметана" / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше. Чинний від від 30.05.2006р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2006
13. ДСТУ 4391:2005 "Какао-порошок" / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше. Чинний від від 14.07.2006р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2006
14. ДСТУ 4286:2004 "Крохмаль картопляний" / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше. Чинний від від 31.01.2004 р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2006
15. ДСТУ 8391:2015 "Вершки сировина" / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше. Чинний від від 22.06.2015р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2017
16. Кафка Б.В. Технохимический контроль кондитерского производства. / Б.В. Кафка, И.С. Лурье. — М.: Пищевая пром-сть, 1967. — 282с.
17. Олейникова А.Я. Проектирование кондитерских предприятий: Учебник. / А.Я. Олейников, Г.О. Магомедов. — 2-е изд., расшир. и доп. — СПб.: ГИОРД, 2004. — 416с.
18. Рецептуры на торты, пирожные, кексы и рулеты. – М.: Пищ. пром-сть, 1988. – 162 с.
19. Технологічні інструкції по підготовці сировини та напівфабрикатів до виробництва, по виробництву борошняних кондитерських виробів / [авт. тексту А.М. Дорохович]. — К. : ЗАТ Укркондитер, 1996. — 280 с.
20. Система НАССР. Довідник: / Львів: НТЦ «Леонорм-Стандарт», 2003 – 218 с. - (Серія «Нормативна база підприємства»)
21. Менеджмент якості та безпеки борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів [Електронний ресурс] : метод. рекомендації до виконання курсової роботи для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денна та заоч. форм навч. / уклад.: Ю.В. Камбулова. – К. : НУХТ, 2019. – 38 с.
22. Еколого-економічний механізм мотивації ресурсозбереження (монографія)/Сотник І.М. – Суми. Мрія-1.2008. – 29-31, 149-150

						Арк.
						137
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

23. Дзяди́кевич Ю.В. Економічні основи ресурсозбереження: навч. Посібник / Ю. В. Дзяди́кевич – Тернопіль: Вектор, 2015. – 76с.
24. Серьогін О.О. Ресурсоощадні технології у харчовій промисловості [Електронний ресурс]: підручник. О.О. Серьогін, О.О. Осьмак, Д.В. Риндюк. – К.: НУХТ, 2018. – 414 с.
25. Іпполітова І.Я. Формування організаційно-економічного механізму енергозбереження на підприємстві / І.Я. Іпполітова, К.С. Сорокотяженко // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015. – Випуск 8. – С. 406-411.
26. Довідник спеціаліста харчових виробництв. Книга 2. Енергозбереження / А. І. Соколенко, А. І. Українець та інш. За ред. А. І. Соколенко – К.: АртЕк, 2003. – 432 с.
27. Организация охраны труда на предприятиях: учебное пособие / Е.В. Стасева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 136 с.
28. Методичні рекомендації до виконання «Архітектурно-будівельного розділу» дипломного проекту (роботи) для студентів за напрямками підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія», 6.051401 «Біотехнологія», 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», 6.050604 «Енергомашинобудування» денної та заочної форм навчання / уклад. Г.Р. Ашмаріна. – К.: НУХТ, 2013. – 214 с.

						Арк.
						138
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток 1
Технологічні інструкції та рецептури

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

ДКПП 10.71.12

ПОГОДЖЕНО:

Президент ВАП

_____ Ю.М. Дученко

« » _____ 2022 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Ректор НУХТ, д.т.н., професор

_____ О.Ю. Шевченко

« » _____ 2022 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

на виробництво кондитерського виробу

«Листкове тістечко з порошком чорноплідної горобини»

Чинна від _____

Розроблена спеціалістами Національного університету харчових технологій.
Ця технологічна інструкція не може бути використана іншими підприємствами без дозволу розробника.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ НА КОНДИТЕРСЬКИЙ ВИРІБ «ЛИСТКОВЕ ТІСТЕЧКО З ПОРОШКОМ ЧОРНОПЛІДНОЇ ГОРОБИНИ»	ДСТУ 4803:2007
	стор. 2 із 4

1. ВСТУПНА ЧАСТИНА

Дана інструкція поширюється на виробництво кондитерського виробу «Листкове тістечко з порошком чорноплідної горобини».

У 100 г продукту міститься:

- білків, г	8,41
- жирів, г	27,71
- вуглеводів, г	55,87
Енергетична	2142,56 кДж/ 511,35
цінність, кКал	ккал

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Виробляється ваговим та фасованим.

Кондитерський виріб повинний відповідати вимогам ДСТУ.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ

Сировина, яку використовують при виробництві кондитерського виробу, повинна відповідати наступній НД:

Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99
Цукор білий кристалічний (цукрова пудра)	ДСТУ 4623:2006
Кислота лимонна	ДСТУ 908:2006
Сіль кухонна харчова	ДСТУ 3583-2005
Маргарин	ДСТУ 4465:2005
Порошок чорноплідної горобини	Згідно чинної НД

Рецептура на кондитерський виріб «Листкове тістечко з порошком чорноплідної горобини» затверджена ректором Національного університету харчових технологій.

Допустимі втрати по ходу технологічного процесу не повинні перевищувати норм, встановлених рецептурою. Граничні норми відхилень по масі готових виробів регламентуються вимогами ДСТУ 4803:2007 «Торти і тістечка. Загальні технічні вимоги».

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ НА КОНДИТЕРСЬКИЙ ВИРІБ «ЛИСТКОВЕ ТІСТЕЧКО З ПОРОШКОМ ЧОРНОПЛІДНОЇ ГОРОБИНИ»	ДСТУ 4803:2007
	стор. 3 із 4

5. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

5.1. Підготовка сировини до виробництва

Підготовка сировини до виробництва здійснюється згідно з вимогами «Технологічних інструкцій по підготовці сировини та напівфабрикатів по виробництву борошняних виробів» (Держхарчопром України ЗАТ «Укркондитер», м. Київ, 1996), «Технологічної інструкції по підготовці сировини до виробництва» (ТІ-01 від 15.06.2007 р.); «Інструкція щодо запобігання попадання сторонніх предметів у продукцію кондитерського виробництва (цукристі вироби)» (Укрхлібпром, ДУ «ІГЗ НАМНУ», м. Київ, 2013р.); «Державними санітарними правилами для підприємств кондитерської промисловості (крім підприємств, що виготовляють кремові кондитерські вироби)» м Київ, 1971 р.

5.2. Приготування кондитерського виробу «Листкове тістечко з порошком чорноплідної горобини»

В діжку тістомісильної машини вливають холодну воду, цукор, сіль, лимонну кислоту, порошок чорноплідної горобини, потім охоложене борошно, після всього закладають рідкий маргарин і замішують тісто протягом 10- 20 хв (в залежності від типу тістомісильної машини) до отримання однорідної маси.

Добре замішане тісто залишають у діжі на 20-30 хв для набухання білків (попереднє відлежування). Температура тіста в будь-який момент процесу замісу і відлежування не повинна перевищувати 18 градусів.

Наступним етапом є шарування тіста. Розкатування проводиться на спеціальних розкатувальних машинах - ламінаторах. При кожному циклі товщина шару тісто-маргарин зменшується на 1-2 мм, при більш інтенсивному розкатуванню можливе нерівномірне стоншення шарів тіста через можливу різницю в пластичності тіста і маргарину.

На пласт тіста, розкатуваного у вигляді квадрата, кладеться пласт маргарину, після чого тісто скріплюється у вигляді конверту і розкатується. Шарування відбувається шляхом послідовного розкатування і складання тіста з прослойкою маргарину в 3-4 шари у вигляді книжки. Між кількома прокатками або після кожної (якщо ламінатори без охолодження) проводиться короткочасне відлежування пластів при температурі 20°C. При досягненні заданого числа шарів, готове листкове тісто розкочується в пласт товщиною до 5-7 мм і йде на нарізку і формування тістових заготовок.

Розкатане тісто випікають цілими пластами (для тортів) або нарізають різними фігурами (для деяких виробів фарширують). Попередньо його змащують яйцем і проколюють в декількох місцях, щоб при випічці вона не здувалося. Великі вироби випікають протягом 25-30 хв, дрібні-15-22 хв при температурі 240-260°C.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ НА КОНДИТЕРСЬКИЙ ВИРІБ «ЛИСТКОВЕ ТІСТЕЧКО З ПОРОШКОМ ЧОРНОПЛІДНОЇ ГОРОБИНИ»	ДСТУ 4803:2007
	стор. 4 із 4

6. ВИМОГИ ДО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

У зв'язку з особливостями технологічного процесу вимоги до обладнання наступні: ємності для зберігання сировини, напівфабрикатів, всі частини обладнання, що контактують з продуктом, повинні бути виготовлені із матеріалів, дозволених МОЗ України для використання в продовольчому машинобудуванні і харчовій промисловості, при митті та дезінфекції, не підлягати корозії.

7. МЕТОДИ І ЗАСОБИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ

Контроль сировини, технологічного процесу і готової продукції виконується згідно діючих рекомендованих методик.

8. ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

Правила приймання готової продукції регламентуються згідно ДСТУ 4803:2007.

Розробники:

Студент
Доцент кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

О.С. Щирська

Ю.В. Камбулова

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ДКПІ 10.71.12

ПОГОДЖЕНО:

Президент ВАП

_____ Ю.М. Дученко

« » _____ 2022 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Ректор НУХТ, д.т.н., професор

_____ О.Ю. Шевченко

« » _____ 2022 р.

РЕЦЕПТУРА

Кондитерський виріб – листкове тістечко з порошком чорноплідної горобини

Згідно з ДСТУ 4803:2007

Виробляється за технологічною інструкцією (ТІУ)

Чинна від _____

Рекомендована до затвердження та узгоджена спеціалізованою
дегустаційною комісією Всеукраїнської асоціації пекарів

Акт № _____ від _____ р.

Розроблена спеціалістами Національного університету харчових технологій. Ця рецептура не може бути використана іншими підприємствами без дозволу розробника.

РЕЦЕПТУРА

КОНДИТЕРСЬКИЙ ВИРІБ «ЛИСТКОВЕ ТІТСТЕЧКО З ПОРОШКОМ ЧОРНОПЛІДНОЇ ГОРОБИНИ»

Борошняний кондитерський прямокутної чи квадратної форми, збагачений біологічно активними речовинами. Випускається розважним і фасованим. В 1 кг міститься не менше 14 шт.

Масова частка вологи $9 \pm 2\%$

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини по сумі фаз, кг		Загальні витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне в.с.	85,50	100,00	85,5	730,29	624,40
Цукор білий кристалічний	99,85	3,00	2,99	21,87	21,84
Сіль	96,50	2,00	1,93	14,6	14,09
Маргарин	86,00	3,00	2,58	21,91	18,84
Маргарин (на ламінування)	86,00	40,00	34,4	292,12	251,22
Кислота лимонна	98,00	0,30	0,29	2,16	2,12
Порошок аронії	76,22	5,00	3,81	36,5	27,82
Всього	-	153,30	131,5	1119,45	960,33
Вихід	92,0	136,93	125,98	1000,00	920,00

Поживна (харчова) цінність 100 г продукту:

-	білків, г	8,41
-	жирів, г	27,71
-	вуглеводів, г	55,87

Енергетична цінність, кКал 2142,56 кДж/ 511,35 ккал

Розробники:

Студент
Професор кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

О.С. Щирська

Ю.В. Камбулова

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ДКПП 10.71.12

ПОГОДЖЕНО:

Президент ВАП

_____ Ю.М. Дученко

« » _____ 2022 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Ректор НУХТ, д.т.н., професор

_____ О.Ю. Шевченко

« » _____ 2022 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

на виробництво кондитерського виробу

«Бісквіт з порошком чорниці»

Чинна від _____

Розроблена спеціалістами Національного університету харчових технологій.
Ця технологічна інструкція не може бути використана іншими
підприємствами без дозволу розробника.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ НА КОНДИТЕРСЬКИЙ ВИРІБ «БІСКВІТ З ПОРОШКОМ ЧОРНИЦІ»	ДСТУ 4803:2007
	стор. 2 із 4

1. ВСТУПНА ЧАСТИНА

Дана інструкція поширюється на виробництво кондитерського виробу «Бісквіт з порошком чорниці».

У 100 г продукту міститься:

- білків, г	24,84
- жирів, г	14,96
- вуглеводів, г	58,04
Енергетична	1953,21 кДж/ 466,16
цінність, кКал	ккал

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Виробляється фасованим.

Кондитерський виріб повинний відповідати вимогам ДСТУ.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ

Сировина, яку використовують при виробництві кондитерського виробу, повинна відповідати наступній НД:

Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99
Цукор білий кристалічний (цукрова пудра)	ДСТУ 4623:2006
Яйця курячі харчові	ДСТУ 5028:2008
Порошок чорноплідної горобини	Згідно чинної НД

Рецептура на кондитерський виріб «Листкове тістечко з порошком чорноплідної горобини» затверджена ректором Національного університету харчових технологій.

Допустимі втрати по ходу технологічного процесу не повинні перевищувати норм, встановлених рецептурою. Граничні норми відхилень по масі готових виробів регламентуються вимогами ДСТУ 4803:2007 «Торти і тістечка. Загальні технічні вимоги».

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ НА КОНДИТЕРСЬКИЙ ВИРІБ «БІСКВІТ З ПОРОШКОМ ЧОРНИЦІ»	ДСТУ 4803:2007
	стор. 3 із 4

5. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

5.1. Підготовка сировини до виробництва

Підготовка сировини до виробництва здійснюється згідно з вимогами «Технологічних інструкцій по підготовці сировини та напівфабрикатів по виробництву борошняних виробів» (Держхарчпром України ЗАТ «Укркондитер», м. Київ, 1996), «Технологічної інструкції по підготовці сировини до виробництва» (ТІ-01 від 15.06.2007 р.); «Інструкція щодо запобігання попадання сторонніх предметів у продукцію кондитерського виробництва (цукристі вироби)» (Укрхлібпром, ДУ «ІГЗ НАМНУ», м. Київ, 2013р.); «Державними санітарними правилами для підприємств кондитерської промисловості (крім підприємств, що виготовляють кремкові кондитерські вироби)» м Київ, 1971 р.

5.2. Приготування кондитерського виробу «Бісквіт з порошком чорниці»

Підготовлені меланж і цукор збивають в турбоміксері спочатку за малої, а потім за великої кількості обертів протягом 15 хв. Потім вводять підготовлене борошно, попередньо змішане з крохмалем, і есенцію та перемішують не більше 15 секунд. Насосом тісто по трубопроводу перекачується в буферну ємність, звідти – в аератор.

Форми для випікання за допомогою пристрою для змащування попередньо змащуються жиром.

Готове тісто по трубопроводу поступає в воронку депозитора, де розливається в форми по 0,350 кг. Далі форми вручну ставляться на листи.

Випікають бісквітний напівфабрикат в ротатійних печах (33) при температурі 170-190°C протягом 40-70 хв.

Випечений бісквіт після 20...30 хв охолодження витягають із форм за допомогою тонкого ножа, яким бісквіт відокремлюють від бортів по всьому периметру; потім форму перевертають, дістають бісквіт і вистояють протягом 8...10 год у кімнатних умовах.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ НА КОНДИТЕРСЬКИЙ ВИРІБ «БІСКВІТ З ПОРОШКОМ ЧОРНИЦІ»	ДСТУ 4803:2007
	стор. 4 із 4

6. ВИМОГИ ДО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

У зв'язку з особливостями технологічного процесу вимоги до обладнання наступні: ємності для зберігання сировини, напівфабрикатів, всі частини обладнання, що контактують з продуктом, повинні бути виготовлені із матеріалів, дозволених МОЗ України для використання в продовольчому машинобудуванні і харчовій промисловості, при митті та дезінфекції, не підлягати корозії.

7. МЕТОДИ І ЗАСОБИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ

Контроль сировини, технологічного процесу і готової продукції виконується згідно діючих рекомендованих методик.

8. ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

Правила приймання готової продукції регламентуються згідно ДСТУ 4803:2007.

Розробники:

Студент
Доцент кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

О.С. Щирська

Ю.В. Камбулова

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ДКПІ 10.71.12

ПОГОДЖЕНО:

Президент ВАП

_____ Ю.М. Дученко

« » _____ 2022 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Ректор НУХТ, д.т.н., професор

_____ О.Ю. Шевченко

« » _____ 2022 р.

РЕЦЕПТУРА

Кондитерський виріб – бісквіт з порошком чорниці

Згідно з ДСТУ 4803:2007

Виробляється за технологічною інструкцією (ТІУ)

Чинна від _____

Рекомендована до затвердження та узгоджена спеціалізованою
дегустаційною комісією Всеукраїнської асоціації пекарів

Акт № _____ від _____ р.

Розроблена спеціалістами Національного університету харчових технологій. Ця рецептура не може бути використана іншими підприємствами без дозволу розробника.

РЕЦЕПТУРА

КОНДИТЕРСЬКИЙ ВИРІБ «БІСКВІТ З ПОРОШКОМ ЧОРНИЦІ»

Борошняний кондитерський круглої форми, збагачений біологічно активними речовинами. Випускається фасованим.

Масова частка вологи $26 \pm 2\%$

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини по сумі фаз, кг		Загальні витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне в.с.	85,50	100,00	85,5	295,92	253,01
Цукор білий кристалічний	99,85	136,36	136,15	403,50	402,89
Білок яєчний	12,70	102,72	13,05	304,09	38,62
Жовток яєчний	50,00	58,18	29,09	172,16	86,08
Порошок чорниці	96,2	5,00	4,81	14,79	14,23
Всього	-	402,26	268,60	1190,46	794,84
Вихід	74,00	337,93	250,07	1000,00	740,00

Поживна (харчова) цінність 100 г продукту:

- білків, г 24,84
- жирів, г 14,96
- вуглеводів, г 58,04

Енергетична цінність, кКал 1953,21 кДж/ 466,16 ккал

Розробники:

Студент
Професор кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

О.С. Щирська

Ю.В. Камбулова

Додаток 2

Національний університет харчових технологій
Науковий журнал «Харчова промисловість»

ДОВІДКА

Видана д.т.н., Камбуловіч Ю.В., к.т.н., Кохан О.О., к.т.н., Олексієнко, Н.В., Ворочек Д.В., Щирській О.С.

авторам статті **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЧНОЇ ФРУК-
ТОВОЇ ПАСТИЛИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СПРЯМУВАННЯ**

про те, що зазначена стаття включена до переліку статей, що будуть опубліковані в журналі «Харчова промисловість» №30 за друге півріччя 2021 року.

Головний редактор ,
д.т.н., проф



Олександр ГАВВА

IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF ORGANIC FRUIT
FUNCTIONAL PASTE

Yu. Kambulova, O. Kokhan, N. Oleksienko, D. Vorochek, O. Shchyrsk

National university of food technology

Key words:

organic products,
fruit paste,
chia seeds,
functional foods

Article history:

Received

Received in revised
form

Accepted

Corresponding author:

Kambulova.julya@ukr.net

ABSTRACT

The article analyzes the possibility of obtaining an organic fruit paste with a high content of biologically active substances. Organic plum puree, organic white sugar and organic chia seeds were used as a basis for its production, which further increases the nutritional and biological value of paste.

The prescription composition of the paste was optimized, the technological scheme of its production was improved. Rational concentration of chia seeds in the mass for pastewas 3% to the mass of puree. They had a favorable effect on the organoleptic characteristics of the finished paste, particularly pleasant taste and aroma, the taste of the seeds was felt, which harmonizes with the taste of plums.

Technological modes of drying paste "Plum with chia" was established to be 6 hours at a temperature of 65-70°C. During drying, the products reached mass fraction of dry matter - 74.0%, had total acidity - 16.0 degrees, the mass fraction of reducing substances - 11.3%.

It was found that the consumption of pastes "Plum with chia" provided the human body with a high content of dietary fiber, polyunsaturated fatty acids (5.6% of daily requirement), potassium (23.5%), phosphorus (16.2%), manganese (23%), copper (26%), vitamin C (29%), calcium, iron, vitamin PP.

Organic plum paste has a low energy value (288 kcal (1205 kJ)), it is characterized as a product with a low glycemic index (36.87 units), which allows it to be consumed by all segments of the population.

DOI:

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЧНОЇ ФРУКТОВОЇ ПАСТИЛИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СПРЯМУВАННЯ

Ю.В. Камбулова, д.т.н.,

О.О. Кохан, к.т.н.,

Н.В. Олексієнко, к.т.н.,

Д.В. Ворочек,

О.С. Щирська

Національний університет харчових технологій

У статті проаналізовано можливість отримання органічної фруктової пастили – кондитерського виробу з високим вмістом біологічно-активних речовин. Як основу для її виробництва використано пюре із органічних слив (ТОВ Дунайський аграрій), органічний білий цукор (ТМ Добрик) і органічне насіння чіа (ТМ Матта Chia), що додатково збагачує поживну і біологічну цінність пастили.

Оптимізовано рецептурний склад пастили, удосконалено технологічну схему її виробництва. Встановлені технологічні режими сушіння – 6 год за температури 65-70°C.

З'ясовано, що споживання пастили «Сливоваз чіа» забезпечує організм людини високим вмістом харчових волокон, поліненасичених жирних кислот, калієм, фосфором, марганцем, міддю, вітаміном С, кальцієм, залізом, вітаміном РР. Органічна сливова пастила має низьку енергетичну цінність, характеризується як продукт з низьким глікемічним показником, що дозволяє її споживати всім верствам населення.

Ключові слова: *органічні вироби, фруктова пастила, насіння чіа, функціональні харчові продукти.*

Постановка проблеми. Серед широкого асортименту цукристих кондитерських виробів поживною і біологічною цінністю вирізняється

фруктова пастила, яка характеризується різноманіттям смаків і знайшла прихильність у всіх категорій споживачів.

Фруктова пастила виробляється з фруктового або ягідного пюре з додаванням (або без) цукру білого з послідувачим сушінням маси за невисоких температур. Застосування саме щадного впливу термооброблення дозволяє зберегти всі цінні компоненти хімічного складу фруктового або ягідного пюре і забезпечити високу частку добової потреби у вітамінах, мінеральних речовин, харчових волокнах без негативного впливу на організм. У той же час, пюре, що використовується для фруктової пастили, є сезонним продуктом і, як правило, переробляється в період збору фруктово-ягідної сировини з послідувачим консервуванням. Незважаючи на дотримання всіх умов і режимів технологічного процесу виробництва пастили, залишкові частини консервуючих реагентів пюре потенційно можуть передаватись готовій продукції, чим викликати негативні реакції при її споживанні. Тому, актуальним є використання сировини, яка абсолютно не має негативного впливу на організм людини і є лише цінним джерелом поживних і біологічних речовин. До такої сировини належить лише органічна.

Сьогодні на ринку України найвідомішими виробниками фруктової пастили є: ТМ «Bob Snail», ТМ «Sergio», ТМ «ФруТім», ТМ «Фрукфетта». Склад такої пастили включає фруктове, в основному яблучне пюре, ягідне (або овочеве) пюре та цукор (в деяких виробках цукор відсутній).

У літературних джерелах знайдено рецептури нетрадиційних видів пастили, розробленої українськими вченими. Наприклад, рецептуру пастили, до складу якої входить пюре агрусу та інжиру у співвідношенні 1:1 на заміну 20 % яблучного пюре [1], або пастили фруктової із гарбузового, цитрусового (апельсинового і лимонного) пюре, додатково збагаченої насінням льону, чіа, кіноа [2].

Проте, як сказано вище, у багатьох видах пастили основою є яблучне пюре, яке завдяки високому вмісту водорозчинного пектину надає необхідну структуру пастильній масі. Деякі виробники запатентували широкий спектр

фруктової і ягідної пастили [3], в якій ягідно-фруктову сировину сортують на групи за кількістю яблучного пюре: а) яблучне пюре 1...10 %, решта - пюре полуниці або абрикос, або персиків, або грушеве, або сливове, або аличі; б) пюре яблучне 30...50 %, решта – пюре мандаринове або апельсинове, або малинове, або вишневе, або ожинове, або порічкове, або смородинове, або чорничне, або морквяне, або гарбузове; в) пюре яблучне - понад 60 %, а пюре лимонне, або пюре калини, або обліпихи, або терну, або журавлини, або брусниці – 1...40 %. Використання у всіх видах пастили яблучного пюре здешевшує собівартість виробництва, але вимагає введення додаткових видів пюре для урізноманітнення смаку і аромату.

На нашу думку, на заміну яблучного пюре може бути використано пюре сливове, - унікальний за своєю корисністю, вмістом вітамінів і мінеральних солей продукт. Його широко застосовують при приготуванні десертів, випечених виробів, соусів, в харчуванні дітей. Згідно літературних джерел [4] відомо про багатство сливового пюре харчовими волокнами, мікро- і мікроелементами, вітамінами і ін. Сливове пюре надає користь травній та імунній системам організму людини, здійснює позитивний вплив на серцево-судинні органи, очищує кров, нормалізує артеріальний тиск і роботу щитовидної залози. Також можливо доповнити біологічну цінність сливового пюре мікро- і мікроелементами, есенціальними жирними кислотами, які містяться в насінні чіа, що набуло високої популярності серед людей, які дотримуються здорового харчування.

Чіа біле або Шавлія іспанська культивується у багатьох країнах Південної Америки та в Австралії. Воно багате поліненасиченими жирними кислотами (у тому числі вирізняються значним вмістом ПНЖК омега- 3 і омега- 6), клітковину, білок, харчові волокна, кальцій [5]. Корисні елементи насіння сприяють профілактиці серцево-судинних, онкологічних хвороб, нормалізують роботу нервової системи, зменшують запальні процеси, підвищують активність роботи мозку. Чіа корисне хворим на діабет, оскільки сприяє нормалізації кількості глюкози в крові.

У літературних джерелах надаються узагальнені режими технологічних операцій по виробництву фруктової пастили. Так, технологія листової фруктової пастили включає сортування і калібрування плодів або ягід, видалення механічних домішок, промивання, їх термообробку (як правило запікання при температурі 100...140 °С), охолодження і протирання, приготування пастильної маси змішуванням пюре з цукром і різними смаковими добавками, формування пластів пастильної маси, сушіння за температур 70...105°С, охолодження [8-9]. При цьому режими сушіння пастили відрізняються між собою і залежать від компонентного складу пастили. Тому, при створенні нового продукту обов'язково виникає необхідність у вивченні режимів проведення стадії сушіння пастили і надання рекомендацій щодо удосконалення технологічного процесу.

Таким чином, **метою роботи** є дослідження можливості отримання фруктової пастили із органічної сировини, - сливового пюре, цукру білого, чіа, підбір оптимальних умов сушіння та надання рекомендацій щодо удосконалення технології виробництва. В рамках поставленої мети визначено наступні **експериментальні завдання**:

1. Визначити фізико-хімічні показники сировини, яка використовується в дослідженнях: пюре сливове, цукор, насіння чіа.
2. Дослідити процес сушіння і підібрати оптимальні температуру і тривалість сушіння для забезпечення сталої вологості продукту і тривалого зберігання.
3. Визначити показники якості фруктової пастили.
4. Визначити енергетичну, харчову цінність готового продукту, показник глікемічності.

Матеріали і методи. При проведенні досліджень використовувалися такі види сировини: цукор органічний (ТМ Добрик), слива органічна (Дунайський аграрій), насіння чіа (ТМ Мamma Chia, США). Для виробництва пюре сливу ретельно промивали, звільняли від кісточок, бланшували (за температури 100...105°С) до розм'якшення. Бланшовану сливу подрібнювали блендером і

перетирали через сито з діаметром вічок 1-1,5 мм. Показники якості сировини наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Показники якості сировини

Показник	Сливе пюре	Цукор білий	Насіння чіа
Зовнішній вигляд, консистенція	Однорідна маса, без включень грудочок плодів, плодоніжок, кісточок, насіння і шкірочки	Однорідний кристалічний, без сторонніх домішок	Насіння, без сміттєвих домішок
Колір	Темно-червоний	Білий	Чорний
Смак та запах	Властивий сливі, добре виражений, без стороннього смаку та запаху	Солодкий, без стороннього смаку та запаху	Властивий насінню чіа
Вміст СР, %	13,0	99,85	93,0
Загальна кислотність, град	16,0	-	-

Для приготування фруктової маси пастили до сливового пюре додавали цукор, насіння чіа, ретельно перемішували і рівномірним шаром розкладали на пергамент для сушіння. Під час сушіння здійснювали вимірювання маси зразків через кожні 45 хв. Сушіння проводили за допомоги сушильної шафи МКУ 04Е «Борисфен» за температури 65...70°C.

Експериментальні дослідження виконувались на базі лабораторій кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ.

Органолептичні показники якості сировини визначали за методиками вхідного контролю сировини і напівфабрикатів [7], визначення масової частки сухих речовин в пюре проводили рефрактометричним методом на рефрактометрі РПЛ – 3, загальної кислотності пюре - титруванням 0,1 моль/дм³ розчином гідроксиду натрію, масової частки вологи в напівфабрикаті і готовій продукції - методом прискореного висушування в СЕШ-3 [7]. Масову частку редуруючих речовин в пастилі визначали прискореним мідно-лужним методом, що ґрунтується на взаємодії редууючих цукрів дослідного розчину продукту з іоном міді (II), комплексно зв'язаним із сіллю винної кислоти.

Визначення харчової цінності пастили проводили за відсотком забезпечення добової потреби людини в харчових елементах відповідно Додатків № 9, 10 до Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» [10]. Розрахунок проводили для осіб віком 18 років.

Математико-статистичну обробку результатів отриманих досліджень здійснювали за допомоги програмного забезпечення Microsoft Office 2016.

Результати досліджень. На першому етапі досліджень було визначено оптимальну кількість насіння чіа в рецептурі сливової пастили. Підбір кількості насіння було здійснено за органолептичними показниками готової пастили, тобто таким чином, щоб забезпечити приємні, ненав'язливі смакові відчуття у споживача. Обов'язково враховували, що готова пастила внаслідок зменшення вологовмісту є концентратом, і кількість добавок, що додаються, набагато підвищується по відношенню до сухих речовин продукту. Для експериментальних досліджень були використані наступні зразки: а) контроль – сливове пюре + цукор (15%); б) сливове пюре + цукор (15%) + насіння чіа (10%).

Було з'ясовано, що в процесі сушіння суттєво змінюється маса виробів та органолептичні показники. Маса зменшилась у 3 рази - для контрольного зразка сливової пастили з цукром, у 2,4 рази - для пастили сливової з насінням чіа. Тобто зразок пастили з насінням чіа має більший вихід готової продукції, що пояснюється утриманням вологи полісахаридами насіння під час висушування. Це надає більшої пластичності готовому продукту і він не кришиться під час послідуєчого фігурного формування, нарізання і пакування. Колір змінюється з фіолетового на темно-бордовий. Також відмічено, що при додаванні 10% насіння пастила має дуже виражений смак насіння, який превалює над ароматом сливового пюре. Згідно отриманих результатів дослідження було прийнято рішення зменшити дозування насіння і у подальших дослідженнях кількість доданого насіння складала 3 % до маси пюре. Зміну маси досліджуваних зразків у процесі сушіння наведено в таблиці 2, органолептичні показники готової пастили – в таблиці 3.

Таблиця 2 - Зміна маси пастили під час сушіння

Зразок	Час висушування, хв								
	0	45	90	135	180	225	270	315	360
	Маса зразка, г								
Контроль	84,21	72,34	64,23	54,37	45,68	37,12	32,12	29,45	28,21
Слива з чіа	82,78	75,35	66,26	58,23	49,84	41,72	35,92	32,11	29,18

Таблиця 3 - Органолептичні показники сливової пастили з насінням чіа

Зразок	Показники		
	Зовнішній вигляд	Колір	Смак і запах
Слива	Рівномірно рівна поверхня пастили, липка на дотик	Фіолетовий, характерний сливі	Відчувається смак сливи, помірний кисло-солодкий
Слива з чіа	Щільна, липка поверхня, рівномірно покрита чіа	Фіолетовий, притаманний сливі з чорним насінням	Відчутний смак сливи, приємний присмак чіа

Згідно результатів таблиць 2 та 3 можна зробити висновок, що в процесі сушіння контрольний зразок швидше втрачає вологу порівняно з дослідними зразками пастили з насінням чіа. Постійної маси зразки набувають після 6 год сушіння.

Кількість насіння чіа в пастильній масі - 3% до маси пюре сприяло покращенню органолептичних показників готового продукту. Пастилі притаманні приємні аромат та смак, відчувається насіння, яке гармонує із смаком сливи.

Всі вироби набувають масової частки СР 74,0%, загальна кислотність – 16,0 град, масова частка РР в готовій пастилі «Слизова з чіа» - 11,3% , таблиця 4.

Таблиця 4 - Фізико-хімічні показники готової продукції

Назва показника	«Слизова з чіа»
Загальна кислотність,град	16,0±0,3
Масова частка СР, %	74,0±0,5
Масова частка редукуючих речовин, %	11,3

Із урахуванням отриманих результатів запропоновано рецептуру пастили фруктової «Сливова з чіа», таблиця 5.

Таблиця 5 - Уніфікована рецептура «Сливова з чіа»

Найменування сировини	М.ч. СР,%	Витрати сировини на 1г готової продукції, кг	
		в натурі	в СР
Пюре сливове органічне	13,00	2410,06	313,31
Цукор білий органічний	99,85	361,44	360,90
Насіння чіа органічне	93,00	72,23	67,17
Всього	-	2843,73	741,38
Вихід	74,00	1000,00	740,00

Виробництво сливової пастили з додаванням насіння чіа здійснюється періодичним способом. Пастильну масу готують у змішувачі, до якого подається сливове пюре, цукор, насіння чіа. Суміш переміщується 2 хв і за допомогою шестеренчастого насоса перекачується в проміжну ємкість. Далі пастильну масу плунжерним насосом-дозатором подають на відливальну машину і формують на лотки у вигляді пласта. Лотки поміщають на стелажні візки і направляють в сушильну камеру для сушіння при температурі 65-70°C 6 год. Після висушування пастилу скручують на столах, нарізають та пакують. Для зберігання пастили в складських приміщеннях підтримують температуру не більше 20°C за відносної вологості повітря 70...75 %.

У готовій пастилі визначили енергетичну цінність, яка складає 288 ккал 1205 кДж, визначили харчову цінність (таблиця 5) і розрахували показник глікемічності.

Таблиця 6 - Харчова цінність пастили «Сливова з чіа»

Функціональний інгре-дієнт	Добова потреба (ДП)	Сливова з чіа	
		Фактичний вміст	ЗадоволенняДП, %
Білки, г	76	3,0	3,9
Жири, г	77	2,9	3,8
Вуглеводи, г	350	65,7	18,8
Харчові волокна, г	20	7,04	35,2

ПНЖК, г	12	1,87	15,6
Макроелементи:			
• Калій, мг	2500	586,32	23,5
• Кальцій, мг	1000	104,08	10,4
• Магній, мг	400	24,12	6,0
• Фосфор, мг	800	129,44	16,2
Мікроелементи:			
• Залізо, мг	18	1,34	7,4
• Марганець, мг	2	0,46	23,0
• Мідь, мг	1	0,26	26,0
• Цинк, мг	12	0,60	5,0
Вітаміни:			
• вітамін Е, мг	15	1,61	10,7
• вітамін В2, мг	1,8	0,11	6,1
• вітамін В5, мг	5	0,40	8,0
• вітамін С, мг	90	26,8	29,8
• вітамін РР, мг	20	1,88	9,4

Як свідчать дані таблиці, пастила «Сливова з чіа», відрізняється високим вмістом харчових волокон, поліненасичених жирних кислот, - 15,6% від добової потреби; калієм - на 23,5%, фосфором – на 16,2%, марганцем – на 23 %, міддю – на 26 %, вітаміном С – на 29 %, кальцієм, залізом, вітаміном РР. Отже, органічна сливова пастила з додаванням насіння чіа забезпечує організм людини високим вмістом БАР.

Знаючи показник глікемічності можна зробити об'єктивну оцінку про глікемічність виробів. Харчові продукти за глікемічним індексом поділяються на три групи: $ГІ < 55$ - з низьким глікемічним індексом; $55 < ГІ < 75$ - із середнім глікемічним індексом; $ГІ > 75$ – з високим глікемічним індексом. Авторами [6] розроблено методику визначення показника глікемічності, згідно з якою визначають показник глікемічності шляхом математичного розрахунку з урахуванням поіменної кількості вуглеводів у 100 г готового продукту та їх глікемічного індексу. Зроблений відповідно до вищеуказаної методики розрахунок показав, що пастила «Сливова з чіа» має показник глікемічності

36,87 од. і вважається продуктом з низьким глікемічним індексом. Отже її можна вживати всім групам населення.

Висновки . В основу наукової роботи поставлена задача створення нових кондитерських виробів підвищеної біологічної і харчової цінності з використанням пюре органічної сливи, органічного цукру білого і органічного чіа. Обґрунтовано, що оптимальна кількість насіння чіа для пастили сливової становить 3% до маси пюре. Встановлені технологічні режими сушіння – 6 годин за температури 65-70°C. З'ясовано, що споживання пастили «Слизова з чіа» забезпечує організм людини високим вмістом харчових волокон, поліненасиченими жирними кислотами, калієм, фосфором, марганцем, міддю, вітаміном С, кальцієм, залізом, вітаміном РР. Органічна слизова пастила відноситься до продуктів з низьким глікемічним показником, що дозволяє її споживати всім верствам населення, має низьку енергетичну цінність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Михайленко Л. Обґрунтування та розроблення способу отримання пастили оздоровчої дії з використанням пюре інжиру та агрусу /Л. Михайленко, А. Башта // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека», 14-15 листопада 2018 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2018 р.– С. 36-37.

2. Камбулова Ю. В., Кохан О. О., Лигач Д. Органічні кондитерські вироби. Збірник праць учасників ІХ Міжнародної науково-практичної конференції «Органічне виробництво і продовольча безпека» (27-28 травня 2021 року). Житомир: Поліський національний університет, 2021. - С. 239-245.

3. Патент на корисну модель № 99387 України, МПК А23G 3/00 А23G 3/50. Спосіб виробництва листкових солодоців на ягідно-фруктовій основі. /

О. М. Большакова, заявник і патентовласник О. М. Большакова. – № у 2015 02401; заяв. 17.03.2015. – опубл. 25.05.2015.

4. Сливи: користь та шкода? Режим доступу: <https://medfond.com/korysni-produkty/slivi-korist-ta-shkoda.html>

5. Насіння чіа – користь чи шкода? Режим доступу: <https://medfond.com/korysni-produkty/nasinnya-chia-korist-chi-shkoda.html>

6. Дорохович, А.М., Ковбаса, В.М., Гуліч, М.П., Дорохович, В.В., Яременко, О. М. (2009). Патент України 40623 «Спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту», Київ: Державне патентне відомство України.

7. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси — К.: НУХТ, 2015. — 632 с.

8. Патент на корисну модель № 120447 України, МПК А23G 3/34 А23L 21/00. Спосіб виробництва листової фруктової пастили. / Г. Ю. Оліфіренко, заявник і патентовласник Г. Ю. Оліфіренко. – № у 2017 08761; заяв. 31.08.2017. – опубл. 25.10.2017.

9. Патент на корисну модель № 61598 України, МПК А23G 3/24 А23G 3/48. Склад пастильних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності. / Г. Б. Рудавська, Н. П. Шаповалова, заявник і патентовласник Г. Б. Рудавська, Н. П. Шаповалова. – № у 2010 15473; заяв. 21.12.2010. – опубл. 25.07.2011. – Бюл. № 14.

10. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів [закон України: [закон України: // Відомості Верховної Ради України . – 2019. - № 7. – 41 ст.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ФРУКТОВОЙ ПАСТИЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ОПРЯЖЕНИЯ

Ю.В. Камбулова, О.А. Кохан, Н.В. Алексеенко, Д.В. Ворочек, О.С. Щирская

Национальный университет пищевых технологий

В статье проанализирована возможность получения органической фруктовой пастилы – кондитерского изделия с высоким содержанием биологически активных веществ. В качестве основы для ее производства использовано пюре из органических слив (ООО Дунайский аграрий), органический белый сахар (ТМ Добрик) и органические семена чиа (ТМ Mamma Chia), что дополнительно обогащает питательную и биологическую ценность пастилы. Оптимизирован рецептурный состав пастилы, усовершенствована технологическая схема ее производства. Установлены технологические режимы сушки – 6 часов при температуре 65-70°С.

Рассчитано, что потребление пастилы «Сливовая с чиа» обеспечивает организм человека высоким содержанием пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, калием, фосфором, марганцем, медью, витамином С, кальцием, железом, витамином РР. Органическая сливовая пастила имеет низкую энергетическую ценность, характеризуется как продукт с низким гликемическим показателем, позволяющим ее употреблять всем категориям населения.

Ключевые слова: органические изделия, фруктовая пастила, семена чиа, функциональные пищевые продукты.