

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

**Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені**  
**проф. В.Ф. Доценка**  
**Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції**

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту(Декан факультету)  
Віта ЦИРУЛЬНІКОВА  
(підпис) (ім'я та прізвище)

«  » \_\_\_\_\_ 2025р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри  
Олександра НЄМІРІЧ  
(підпис) (ім'я та прізвище)

«  » \_\_\_\_\_ 2025р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 Харчові технології  
(код та назва спеціальності)  
освітньо-професійної програми Технології харчування

на тему: Удосконалення технології мафінів низькоглікемічних для кафе-кондитерської

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ХЧ-4-4

Мозговий Володимир Миколайович  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник Силка Ірина Миколаївна  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище) (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище) (підпис)

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

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2025р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф. В.Ф. Доценка

Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології харчування

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувачка кафедри Технології ресторанної і аюрведичної продукції**

Олександра НЕМІРІЧ

“12” травня 2025 року

## З А В Д А Н Н Я

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

**Мозговий Володимир Миколайович**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології мафінів низькоглікемічних для кондитерської

керівник роботи Силка Ірина Миколаївна, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “12” травня 2025 року №272кс

2. Строк подання здобувачем роботи 03.06.2025

3. Вихідні дані до роботи технологія борошняних кондитерських виробів; матеріали, зібрані під час проходження переддипломної практики; методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ; Розділ 1 Обґрунтування рецептур та технологій інноваційної продукції для ЗРГ; Розділ 2 Техніко-економічне обґрунтування проекту; Розділ 3 Організаційно-технологічний; Висновки та пропозиції; Список використаної літератури та інтернет-ресурсів; Додатки

5. Перелік графічного матеріалу

Аркуш 1 – План на відмітці 0.000; Аркуш 2 – Точки підключення інженерних комунікацій; Аркуш 3 – Кольорове кодування

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1-3	к.т.н., доцент Силка І.М.	12.05.2025	02.06.2025

7. Дата видачі завдання 12 травня 2025р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	<b>Вступ</b> <b>РОЗДІЛ 1 ОБГРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУР ТА ТЕХНОЛОГІЙ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗРГ</b> Висновки за розділом 1	12.05-16.05.2025	виконано
	<b>РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ</b> Висновки за розділом 2	17.05-20.05.2025	виконано
	<b>РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ</b> Висновки за розділом 3	21.05-27.05.2025	виконано
	<b>Висновки та пропозиції. Список використаної літератури та інтернет-ресурсів. Додатки</b>	28.05-29.05.2025	виконано
	<b>Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат</b>	16.05-29.05.2025	виконано
	<b>Графічна частина</b> Аркуш 1 - Креслення «План на відмітці 0.000» Аркуш 2 – Точки підключення інженерних комунікацій Аркуш 3 – Кольорове кодування	30.05-31.05.2025	виконано
	<b>Оформлення кваліфікаційної роботи</b>	01.06-02.06.2025	виконано
	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	3 03.06.2025	виконано

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Володимир МОЗГОВИЙ \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

Ірина СИЛКА \_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Здобувач: Мозговий Володимир Миколайович

Факультет готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф.

В.Ф.Доценка

Денна форма здобуття вищої освіти, спеціальність: 181 Харчові технології

Освітньо-професійна програма: Технології харчування

**Тема кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технології мафінів  
низькоглікемічних для кафе-кондитерської».**

Керівник кваліфікаційної роботи: доц., к.т.н. Силка І.М.

Термін захисту «\_\_\_\_\_» червня 2025 р.

Робота захищена з оцінкою \_\_\_\_\_

## **Анотація**

У межах кваліфікаційної роботи було запропоновано удосконалення технології виготовлення борошняних кондитерських виробів з метою розширення асортименту меню кафе-кондитерської, для відкриття у Деснянському районі міста Києва. Розроблено нові рецептури мафінів, у яких традиційний цукор замінено на альтернативні підсолоджувачі, зокрема стевію, еритрол та ксиліт, що дозволило зберегти приємний солодкий смак і водночас знизити глікемічне навантаження готових виробів.

Результати проведених досліджень підтвердили ефективність таких змін. Розроблені вироби були включені до меню майбутнього закладу. При проектуванні кафе враховано вимоги містобудівного регулювання, особливості технологічного процесу, оптимальне розміщення обладнання, організацію виробничих зон та робочих місць, що забезпечує ефективність і раціональність його функціонування.

Кваліфікаційна робота викладена на 107 сторінках та містить 38 таблиць, 13 рисунків, 5 додатків.

Графічний матеріал - 3 аркушів креслень.

Ключові слова: борошняні кондитерські вироби, цукрозаамінники, заклад ресторанного господарства, організаційна структура, виробництво, технологія.

## **Annotation**

Within the framework of the qualification work, it was proposed to improve the technology of making flour confectionery products in order to expand the range of the menu of a café-confectionery, to be opened in the Desnianskyi district of Kyiv. New recipes for muffins were developed, in which traditional sugar was replaced with alternative sweeteners, such as stevia, erythritol and xylitol, which allowed to maintain a pleasant sweet taste and at the same time reduce the glycaemic load of the finished products.

The results of the research confirmed the effectiveness of these changes. The developed products were included in the menu of the future establishment. The design of the cafe took into account the requirements of urban planning regulation, the specifics of the technological process, the optimal placement of equipment, the organisation of production areas and workplaces, which ensures the efficiency and rationality of its operation.

The qualification work is presented on 107 pages and contains 38 tables, 13 figures, 5 appendices.

Graphic material - 3 sheets of drawings.

Keywords: flour confectionery products, sugar substitutes, restaurant business establishment, organisational structure, production, technology.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	8
<b>РОЗДІЛ 1. ОБГРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУР ТА ТЕХНОЛОГІЙ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗРГ</b> .....	12
1.1 Аналітичний огляд літератури .....	12
1.1.1 Інноваційні техніки виробництва низькоглікемічних БКВ у закладах ресторанного господарства .....	12
1.1.2 Особливості низькоглікемічних БКВ .....	15
1.1.3 Пошук сучасних перспектив приготування низькоглікемічних мафінів .....	17
1.1.4 Характеристика та особливості використання цукрозамінників у складі БКВ .....	19
1.2 Вибір об'єкту, предметів та методів досліджень .....	25
1.2.1 Об'єкт та предмет дослідження .....	26
1.2.2 Методи дослідження .....	28
1.2.3 Діагностування технологічного процесу виробництва мафінів .....	29
1.3 Шляхи вирішення завдання та розробка проектів нормативної документації на інноваційну продукцію для ЗРГ .....	32
1.3.1 Розробка модельних зразків низькоглікемічних мафінів .....	32
1.3.2 Розроблення схеми технологічного процесу приготування низькоглікемічних мафінів .....	36
1.3.3 Результати органолептичної оцінки та фізико-хімічних досліджень розроблених зразків мафінів .....	39
1.3.4 Порівняння глікемічного навантаження готових виробів .....	44
Висновки до Розділу 1 .....	45
<b>РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ</b> .....	46
2.1 Характеристика району, де планується розмістити ЗРГ, та обґрунтування вибору місця будівництва .....	46
2.2 Обґрунтування необхідності будівництва ЗРГ у відповідності до розрахункових нормативів розвитку мережі .....	48
2.3 Аналіз існуючого ринку ресторанних послуг та обґрунтування вибору типу ЗРГ і методу обслуговування .....	50
2.4 Дослідження контингенту потенційних споживачів .....	53
2.5 Обґрунтування режиму роботи ЗРГ та визначення концептуальних засад його діяльності .....	54

2.6 Інженерні дослідження та обґрунтування технічної можливості будівництва ЗРГ .....	56
Висновки до Розділу 2 .....	57
<b>РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ .....</b>	<b>58</b>
3.1 Розробка виробничої програми ЗРГ .....	58
3.2 Розрахунок необхідної кількості сировини, напівфабрикатів, продуктів та закупівельних товарів .....	68
3.3 Розроблення та характеристика структурно-технологічної схеми виробництва ЗРГ .....	71
3.4 Проектування виробничих цехів ЗРГ .....	72
3.4.1 Складання денної виробничої програми цехів та розрахунок необхідної кількості працівників .....	73
3.4.2 Організація роботи виробничих цехів.....	80
3.4.3 Розрахунок та підбір обладнання виробничих цехів .....	84
3.4.4 Розрахунок площі виробничих цехів.....	89
3.5 Визначення загальної площі ЗРГ, його конфігурації та поверховості .....	91
3.6 Розроблення об'ємно-планувального рішення проєктованого ЗРГ .....	93
3.7 Розроблення заходів щодо забезпечення санітарно-гігієнічних умов в проєктованому ЗРГ на основі принципів НАССР .....	95
Висновки до Розділу 3 .....	100
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....</b>	<b>101</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ ....</b>	<b>103</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>109</b>

## ВСТУП

Сучасний етап розвитку ресторанного господарства характеризується динамічними змінами, зумовленими глобалізацією, цифровізацією та зростанням вимог споживачів до якості послуг. Індустрія харчування переходить на нові формати обслуговування, такі як кейтеринг, доставка їжі та pop-up ресторани, що розширює межі традиційного ресторанного бізнесу. Одночасно зростає значення сталого розвитку, що проявляється у використанні локальних продуктів, екологічної упаковки та зменшенні харчових відходів.

Основними завданнями для подальшого розвитку галузі є підвищення ефективності управління, впровадження інноваційних технологій (наприклад, штучного інтелекту для персоналізації сервісу) та забезпечення гнучкості бізнес-моделей у відповідь на зміни ринкових умов. Важливим напрямом також залишається підготовка кваліфікованих кадрів, здатних поєднувати кулінарний мистецтво з сучасними трендами готельного менеджменту. Умови жорсткої конкуренції вимагають від ресторанів постійного оновлення концепцій, збалансованого маркетингу та орієнтації на клієнтоорієнтований підхід.

*Актуальність роботи.* Ресторанне господарство відіграє ключову роль у сучасному суспільстві, адже воно не лише задовольняє базові потреби у харчуванні, але й формує культуру споживання, стиль життя та соціальну взаємодію. В умовах прискореного ритму життя люди все частіше віддають перевагу послугам ресторанів, кафе та доставки їжі, що робить цю галузь однією з найдинамічніших у світовій економіці. При цьому зростаючі вимоги до якості, безпеки та корисності харчових продуктів ставлять перед закладами харчування нові виклики, які потребують інноваційних підходів.

Однією з найважливіших тенденцій останніх років є необхідність адаптації страв та меню до сучасних потреб споживачів. Все більше людей страждає на цукровий діабет, ожиріння, алергії та інші захворювання, пов'язані з харчуванням, що змушує рестораторів переглядати традиційні рецептури. Крім того, зростає попит на функціональні продукти, які не лише задовольняють смакові уподобання,

але й покращують здоров'я. Врахування цих факторів стає конкурентною перевагою для закладів харчування, які прагнуть залучити свідомих споживачів.

Особливої актуальності набуває розробка низькоглікемічних борошняних виробів, оскільки вони є основою багатьох страв у ресторанному меню. Такі продукти дозволяють знизити ризик різких коливань рівня цукру в крові, що важливо не лише для діабетиків, але й для прихильників здорового способу життя. Використання альтернативних видів борошна (наприклад, мигдалевого, кокосового чи нутового), клітковини та натуральних підсолоджувачів дає можливість створювати смачні та безпечні для здоров'я десерти, випічку та інші борошняні вироби.

Розвиток ресторанного господарства в сучасних умовах неможливий без інновацій у сфері харчування, зокрема впровадження низькоглікемічних продуктів. Це не лише відповідає потребам споживачів, але й сприяє профілактиці хронічних захворювань, підвищуючи якість життя. Дослідження у цьому напрямку мають велике практичне значення для ресторанного бізнесу, харчової промисловості та громадського здоров'я в цілому.

*Метою роботи є:* дослідження та аналіз сучасних напрямків технологічного процесу низькоглікемічних борошняних кондитерських виробів, аналіз конкурентного ринку закладів ресторанного господарства в Деснянському районі міста Київ, для оцінки рентабельності будівництва нового кафе-кондитерської, з широким асортиментом низькоглікемічної продукції.

*Об'єктом дослідження є:* технологія виготовлення низькоглікемічних борошняних кондитерських виробів.

*Предметом дослідження є:* низькоглікемічні борошняні кондитерські вироби, цукрозамінники (еритрол, ксиліт, стевія).

Виходячи з мети роботи поставлені наступні завдання:

- розглянути загальні відомості про борошняні кондитерські вироби;
- дослідити інноваційні техніки виготовлення низькоглікемічних борошняних кондитерських виробів;

- проаналізувати особливості виготовлення низькоглікемічних борошняних кондитерських виробів;
- визначити об'єкти та методи дослідження;
- виконати діагностування технологічного процесу виробництва продукції;
- розробити модельні зразки низькоглікемічних виробів;
- розробити проєктів нормативної документації на інноваційну продукцію;
- провести органолептичну оцінку та фізико-хімічні дослідження розроблених зразків;
- зробити висновки за результатами дослідження;
- визначити та обґрунтувати тип майбутнього закладу з окресленням його концептуального напрямку;
- описати впровадження та використання розроблених авторських страв у діяльності проєктованого закладу;
- розрахувати необхідні площі для приміщень з урахуванням запланованої кількості місць, згідно прогнозованого навантаження закладу;
- розробити графічну частину проєкту відповідно до чинних норм і стандартів.

Удосконалення матеріально-технічної бази закладу включає модернізацію обладнання, проведення ремонтних робіт у приміщеннях, а також впорядкування прилеглої території. Такі заходи сприятимуть покращенню якості обслуговування, підвищенню рівня комфорту для відвідувачів та формуванню позитивного іміджу підприємства.

З метою підвищення ефективності виробничо-торговельної діяльності доцільним є впровадження системи НАССР, яка дозволяє контролювати всі етапи технологічного процесу та гарантує відповідність продукції санітарно-гігієнічним вимогам, забезпечуючи її якість та безпечність для споживачів.

*Наукова новизна отриманих результатів.* Встановлено, що повна заміна цукру на еритрол у «Мафінах кокосових» з вмістом кокосового борошна й кокосового

молока, знижує енергетичну цінність на 42 %, а глікемічне навантаження на 72,7 % порівняно з контрольним модельним зразком мафінів.

Встановлено, що повна заміна цукру на еритрол у «Мафінах гречаних» з вмістом гречаного борошна, знижує енергетичну цінність на 22,6 %, а глікемічне навантаження на 69 % порівняно з контрольним модельним зразком мафінів.

*Апробація результатів роботи.* Розроблено технологічну документацію на рецептуру й удосконалено технологію борошняних кондитерських виробів – низькоглікемічних мафінів з підсолоджувачами.

За результатами роботи подано статтю до друку : Мозговий В. Мафіни низькоглікемічні для дієтичного харчування при цукровому діабеті. *Студентський науковий журнал Universum*. 2025. No 01.

За матеріалами дослідження подано тези: Мозговий В.М, Силка І.М. СУЧАСНІ НАПРЯМИ В ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ ЗНИЖЕНОЇ КАЛОРІЙНОСТІ. «Інноваційні технології в готельно-ресторанному та туристичному бізнесі» : XIV Міжнар. науково-практ. конференція, НУХТ, 22 трав. 2025 р. Київ, 2025. С. 163–164.

Проведено виробничі випробування мафінів низькоглікемічних в закладі ресторанного господарства «Café Drive», що знаходиться за адресою проспект Миколи Бажана 1т в м. Київ. Вироби отримали високі органолептичні показники якості, що підтверджені актом дегустаційних випробувань.

*Структура й обсяг роботи.* Робота складається зі вступу, трьох розділів із висновками до кожного з них, висновків та пропозицій, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 38 таблиць, 13 рисунків. Загальний обсяг роботи – 107 - с.

# РОЗДІЛ 1. ОБГРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУР ТА ТЕХНОЛОГІЙ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗРГ

## 1.1 Аналітичний огляд літератури

Традиційна технологія виготовлення борошняних кондитерських виробів базується на точному поєднанні інгредієнтів та контролі фізико-хімічних процесів, які визначають якість готової продукції. Цукор відіграє одну з ключових ролей у цьому процесі, забезпечуючи не лише смакові властивості, а й стабільність та текстурні характеристики виробів.

### 1.1.1 Інноваційні техніки виробництва низькоглікемічних БКВ у закладах ресторанного господарства

Технологічний процес приготування борошняних кондитерських виробів ґрунтується на поєднанні базових складників, серед яких основну роль відіграють пшеничне борошно, цукор, жири, яйця та розпушувачі. Саме ці інгредієнти формують структуру тіста, впливають на хімічні й фізичні властивості готової продукції та визначають її смакові якості, зовнішній вигляд і аромат.

Основні інгредієнти для БКВ:

- Борошно виступає головним компонентом, що формує структуру тіста. У кондитерському виробництві найчастіше застосовують пшеничне борошно, до складу якого входять білки (зокрема глютен), крохмаль і клітковина. Саме білкові речовини, зокрема глютен, при взаємодії з водою під час замішування тіста утворюють глютену сітку. Вона забезпечує еластичність, пружність маси та здатність утримувати гази, які виділяються під час випікання, що, своєю чергою, сприяє формуванню об'єму, текстури й рівномірного пористого м'якуша готового виробу;
- Цукор у складі борошняних кондитерських виробів виконує низку ключових технологічних функцій. Він не лише забезпечує характерну солодкість, але й сприяє зниженню водної активності, що позитивно впливає на збереження свіжості та подовжує термін зберігання готової продукції. Крім того, цукор бере участь у процесах карамелізації, завдяки чому вироби набувають привабливого

золотистого кольору під час випікання. Також він покращує текстуру виробів, надаючи їм ніжності, м'якості та характерної крихкості;

– Жири (вершкове масло, маргарин або рослинні олії) забезпечують ніжність і розсипчастість текстури виробів, знижують жорсткість глютену, сприяючи утворенню м'якої та пухкої структури;

– Яйця є джерелом білків, жирів і емульгаторів, що сприяють стабілізації тіста, поліпшенню текстури та забезпеченню утворення рівномірної пористості;

– Розпушувачі (сода, порошок кондитерський) вводять у тісто газ, що забезпечує його підйом та створення легкої структури після випікання.

Сучасна кондитерська промисловість спрямована на розробку інноваційних підходів до виготовлення продукції з нижчим вмістом цукру, що відповідає потребам людей із хронічними захворюваннями та тих, хто піклується про своє здоров'я. Одним із головних напрямків розвитку стало використання цукрозамінників і підсолоджувачів, що дозволяє значно знизити калорійність борошняних кондитерських виробів, зберігаючи їх смакові якості. Застосування цих інгредієнтів особливо актуальне для людей з діабетом, ожирінням, метаболічним синдромом та тих, хто слідкує за рівнем споживання цукру.

У сучасній дієтичній кондитерській продукції все частіше використовують натуральні підсолоджувачі, такі як стевія, еритрит, ксиліт або сорбіт. Вони забезпечують солодкий смак, не підвищуючи рівень глюкози в крові. Наприклад, стевія є природним підсолоджувачем, що не містить калорій і не впливає на рівень інсуліну, що робить її безпечною для людей з діабетом. Еритрит, хоч і є цукровим спиртом, має нульову калорійність і не викликає карієсу, що робить його популярним серед тих, хто стежить за вагою і здоров'ям ротової порожнини. Ці підсолоджувачі активно використовуються у випічці мафінів, бісквітів, печива та інших борошняних виробів.

Синтетичні підсолоджувачі, такі як сукралоза та аспартам, широко застосовуються у виробництві дієтичних кондитерських виробів. Вони мають високу солодкість і не містять калорій, що дозволяє використовувати їх у мінімальних кількостях. Сукралоза є одним із найпоширеніших підсолоджувачів,

оскільки вона термостабільна і не втрачає своїх властивостей під час випікання. Завдяки цьому вона активно використовується для приготування низькокалорійних борошняних виробів, таких як торти, рулети та кекси.

Для покращення смакових властивостей та зниження негативного післясмаку деяких підсолоджувачів (наприклад, гіркуватого присмаку стевії), використовуються комбіновані суміші підсолоджувачів. Це дозволяє досягти більш природного смаку продуктів при зниженні калорійності. Наприклад, поєднання стевії та еритриту дає змогу зменшити кількість кожного окремо, зберігаючи при цьому потрібний рівень солодощі і текстуру виробів.

Використання підсолоджувачів замість звичайного цукру потребує внесення змін до рецептури та технології приготування. Оскільки цукор впливає не лише на солодкий смак, а й виконує структуроутворювальну функцію, його заміна може призвести до змін у текстурі, об'ємі та вологоутримувальній здатності готового виробу. Тому при використанні цукрозамінників необхідно скоригувати рецептуру – зокрема, додати зволожуючі компоненти або збільшити кількість борошна, аби компенсувати відсутність властивостей, які забезпечує цукор.

Використання підсолоджувачів вимагає врахування їх фізико-хімічних властивостей під час випікання. Деякі підсолоджувачі, як, наприклад, еритрит, мають нижчу температуру плавлення порівняно з цукром, що може впливати на процес карамелізації та загальну структуру виробу. Тому використовуються спеціальні техніки, як-от випікання при нижчих температурах або короткотривалий процес випікання, щоб зберегти бажану текстуру та форму виробу.

Типи закладів ресторанного господарства, у яких можуть використовувати дані технології:

1. Ресторани здорового харчування.

Ці заклади спеціалізуються на пропозиціях дієтичних та низькокалорійних страв для відвідувачів, які дотримуються здорового способу життя. Використання цукрозамінників у різних стравах дозволяє задовольнити потреби споживачів, які уникають надмірного споживання цукру, при цьому зберігаючи смакові якості продуктів.

## 2. Кафе для людей з діабетом.

Цей тип закладів пропонує спеціальні десерти, виготовлені з підсолоджувачами, які не підвищують рівень глюкози в крові. Використання стевії, еритриту та інших цукрозамінників дозволяє створювати безпечні для діабетиків кондитерські вироби, такі як мафіни, печиво та пироги, не ризикуючи здоров'ям гостей.

## 3. Фітнес-кафе та спеціалізовані пекарні.

Такі заклади орієнтовані на активних людей, що займаються спортом і слідкують за своїм харчуванням. Вони пропонують низьковуглеводні та безцукрові варіанти десертів, що містять корисні жири та білки. Завдяки використанню цукрозамінників та альтернативних видів борошна ці заклади можуть пропонувати більш збалансовані за складом вироби.

Таким чином, інноваційні технології у використанні цукрозамінників та підсолоджувачів у кондитерській промисловості відкривають нові можливості для створення продукції, яка відповідає вимогам сучасного споживача.

### **1.1.2 Особливості низькоглікемічних БКВ**

Глікемічний індекс (ГІ) та глікемічне навантаження (ГН) є важливими показниками, що характеризують вплив продуктів харчування на рівень глюкози в крові. Вони відіграють ключову роль у виборі продуктів для дієтичного харчування, особливо для людей з діабетом, а також для тих, хто прагне підтримувати здоровий спосіб життя чи знизити вагу.

Глікемічний індекс - це показник, який характеризує швидкість підвищення рівня глюкози в крові після споживання конкретного продукту. Продукти з високим ГІ швидко підвищують рівень глюкози, тоді як продукти з низьким ГІ викликають більш поступове збільшення рівня цукру в крові. ГІ вимірюється на шкалі від 0 до 100, де 100 відповідає чистій глюкозі. Продукти з високим ГІ (понад 70) включають білий хліб, картопляне пюре, солодкі напої, тоді як продукти з низьким ГІ (менше 55) - це овочі, цільнозернові продукти, горіхи та деякі фрукти, такі як яблука або вишні.

Глікемічне навантаження - це показник, який враховує не лише ГІ продукту, але й кількість вуглеводів, що містяться у спожитій порції. Він є більш точним індикатором реального впливу їжі на рівень глюкози в крові. ГН обчислюється шляхом множення ГІ продукту на кількість вуглеводів у грамах на порцію і ділення отриманого значення на 100. ГН дозволяє врахувати, що навіть продукти з високим ГІ можуть мати менший вплив на рівень глюкози в крові, якщо вони споживаються в невеликих кількостях. Продукти з низьким ГН (менше 10) менш імовірно викличуть різке підвищення рівня цукру, тоді як продукти з високим ГН (понад 20) можуть суттєво підвищувати рівень глюкози в крові.

Різниця між глікемічним індексом та глікемічним навантаженням полягає у врахуванні порції продукту. ГІ відображає лише швидкість впливу вуглеводів на глюкозу в крові, а ГН - реальне навантаження на організм від конкретної порції продукту, що робить його більш практичним для оцінки впливу на організм.

Глікемічний індекс і діабет. Для людей з діабетом контроль рівня глюкози в крові є життєво важливим. Вживання продуктів з низьким ГІ сприяє більш стабільному рівню цукру в крові, що допомагає уникнути різких коливань, які можуть призводити до гіпоглікемії або гіперглікемії. Застосування підсолоджувачів із низьким або нульовим ГІ, таких як стевія або еритрит, дозволяє людям з діабетом насолоджуватися солодкими продуктами без ризику різких змін рівня цукру в крові.

Глікемічний індекс у контексті схуднення та здорового способу життя. Продукти з низьким ГІ сприяють більш тривалому відчуттю ситості, що допомагає знизити кількість споживаних калорій і, відповідно, сприяє зниженню ваги. Повільне підвищення рівня глюкози після прийому їжі запобігає різкому викиду інсуліну, що допомагає уникнути надмірного відкладення жиру в організмі. Тому дієти, які базуються на продуктах з низьким ГІ, вважаються ефективними для контролю ваги та профілактики ожиріння.

Таблицю з глікемічним індексом та глікемічним навантаженням різних продуктів можна знайти у Додатку А.

Отже, розуміння та контроль ГП і ГН є ключовими аспектами при розробці технологій виготовлення дієтичних борошняних кондитерських виробів. Це допомагає забезпечити безпечне споживання солодких продуктів людьми з різними дієтичними потребами, особливо для тих, хто страждає на діабет або прагне схуднути і підтримувати здоровий спосіб життя.

### **1.1.3 Пошук сучасних перспектив приготування низькоглікемічних мафінів**

У сучасному виробництві борошняних кондитерських виробів, орієнтованих на раціональне та дієтичне харчування, пріоритетним завданням є зменшення вмісту цукру та загальної енергетичної цінності без втрати привабливого смаку, аромату й характерної структури готової продукції. Для досягнення цього активно впроваджуються новітні технології, замітники традиційних інгредієнтів, а також сучасні підходи до розробки рецептур, що враховують вимоги споживачів із підвищеними потребами до харчування або орієнтованих на здоровий спосіб життя. Таке вдосконалення дозволяє поєднувати харчову цінність і функціональність продукції з її високими органолептичними властивостями. Основні напрями вдосконалення включають заміну традиційного цукру на підсолоджувачі, зміни в рецептурі, адаптацію процесів ферментації або випікання та використання альтернативних видів борошна.

Мафін є популярним різновидом борошняних кондитерських виробів, що отримав широке визнання в багатьох країнах завдяки своїй універсальності та простоті приготування. Його історія починається в Англії у XVIII столітті, де він спочатку існував як хлібний виріб, що випікався на відкритому вогні та мав більш щільну структуру. Сучасний мафін, відомий у всьому світі, походить зі США, де його рецептура зазнала значних змін, перетворившись у ніжний і пухкий виріб.

Існує два основні види мафінів: американський та англійський. Американські мафіни мають м'яку, легку структуру та випікаються у формочках, за текстурою схожі на бісквіти. Англійські ж мафіни ближчі до дріжджових булочок і мають значно щільнішу структуру. У дієтичному харчуванні найбільшу популярність отримали саме американські мафіни, оскільки їхня основа дозволяє

експериментувати з цукрозамінниками та іншими інгредієнтами, що сприяють зниженню калорійності продукту.

Мафіни часто плутають із кексами через схожий зовнішній вигляд, проте ці вироби мають кілька суттєвих відмінностей. Основна різниця полягає в текстурі та складі. Мафіни є менш солодкими, а їхня текстура більш повітряна, ніж у кексів, які, навпаки, зазвичай щільніші і солодші. Крім того, процес приготування мафінів вимагає менш інтенсивного перемішування тіста, що зменшує ризик надмірного розвитку глютену, зберігаючи ніжну структуру виробу.

Ще одна особливість мафінів полягає в їхній універсальності: їх можна робити як солодкими, так і солоними. У солодких версіях додають різні фрукти, ягоди, шоколад або горіхи, тоді як у солоних можуть використовуватися овочі, сир та спеції. Ця гнучкість у підборі інгредієнтів робить мафіни унікальними та придатними для дієтичного харчування.

**Таблиця 1.1 – Технологічні відмінності кексів та мафінів**

<b>Характеристика</b>	<b>Кекси</b>	<b>Мафіни</b>
Тісто	більш щільне, пухке, часто нагадує бісквітне	легке, повітряне, з меншою кількістю масла та цукру
Метод приготування	вимагає ретельного збивання масла та цукру, щоб досягти ніжної текстури	компоненти змішуються просто, щоб уникнути надмірного збивання
Смак	зазвичай солодкі, з додаванням спецій або ванілі	можуть бути як солодкими, так і солоними, менш насичений смак
Начинки та декор	часто мають кремові начинки, глазур або полив	рідко прикрашаються кремом, акцент на інгредієнтах, як-от ягодах чи горіхах
Розмір та форма	зазвичай більші, форма схожа на тістечка, іноді з гострими краями	менші, часто випікаються у формах з гладкими бортами
Текстура	пухка, але більш масляниста і насичена	легша, з меншою кількістю жирів, має дещо сухішу структуру

Традиційно мафіни виготовляються з таких інгредієнтів:

- Борошно – зазвичай пшеничне, яке формує основу виробу;
- Цукор – додає солодкості та покращує текстуру;
- Яйця – надають мафінам структуру та стабілізують тісто;
- Молоко або кефір – використовується для забезпечення вологи;
- Масло або олія – забезпечують ніжність і м'якість текстури;
- Розпушувачі – сприяють підйому та легкості мафінів.

Однак у дієтичному харчуванні можливі зміни у складі цих інгредієнтів. Наприклад, замість цукру можуть використовуватись підсолоджувачі або цукрозамінники, а замість пшеничного борошна – борошно з вищим вмістом клітковини, таке як цільозернове або безглютенове.

Мафіни мають великий потенціал для вдосконалення. Сучасні технології дозволяють розробляти рецептури, що значно знижують калорійність цих виробів без шкоди для смаку та текстури. Використання цукрозамінників, таких як стевія, еритрит або сукралоза, дозволяє повністю виключити цукор, зберігаючи при цьому необхідну солодкість. Крім того, експерименти з рослинними маслами, такими як кокосова або оливкова олія, сприяють підвищенню харчової цінності мафінів за рахунок збільшення кількості корисних жирів.

Також цікавою є можливість додавання у мафіни різних суперфудів, таких як насіння чіа, ягоди годжі, горіхів або сухофруктів, що дозволяє збагатити їх антиоксидантами, вітамінами та мінералами. Таким чином, мафіни можуть бути не лише приємним частуванням, а й джерелом корисних речовин, що робить їх ідеальними для здорового способу життя та дієтичного раціону.

#### **1.1.4 Характеристика та особливості використання цукрозамінників у складі БКВ**

Цукрозамінники та підсолоджувачі активно використовуються в сучасному виробництві борошняних кондитерських виробів для задоволення потреб споживачів, які прагнуть обмежити вживання цукру. Це особливо актуально в дієтичному харчуванні, де цукрозамінники допомагають знизити калорійність продуктів і створити продукти для людей з різними потребами. Вони також

допомагають уникати різких коливань рівня глюкози в крові, що має особливе значення для осіб з інсуліновою резистентністю.

Цукрозамінники отримують різними методами, включаючи хімічний синтез, ферментацію та екстракцію природних речовин. Природні замінники, як-от стевія, видобувають з рослин за допомогою екстракції, що дозволяє зберегти природний склад і корисні властивості речовини. Синтетичні підсолоджувачі, наприклад аспартам або сукралоза, отримують шляхом складних хімічних процесів. Їх створюють із хімічних компонентів, завдяки чому вони можуть досягати набагато вищої солодкості, ніж цукор, при цьому залишаючись низькокалорійними.

Основні цукрозамінники та підсолоджувачі, що використовуються в харчовій промисловості:

- Стевія – природний цукрозамінник, який отримують з листя рослини стевії. Її глікозиди мають вищу солодкість, ніж цукор, при цьому не мають калорій і не впливають на рівень глюкози в крові. Завдяки своїй природності та безпечності для людей з діабетом, стевія є одним із найпопулярніших підсолоджувачів у дієтичному харчуванні;
- Еритрит – натуральний поліол, який отримують шляхом ферментації. Еритрит має майже нульову калорійність та не викликає різких стрибків глюкози, що робить його ідеальним для використання у випічці та кондитерських виробках. Він має легкий, не виражений післясмак і добре поєднується з іншими підсолоджувачами, такими як стевія;
- Ксиліт – природний підсолоджувач, який присутній у фруктах, овочах і навіть деяких зернах. Його використовують як альтернативу цукру завдяки схожому рівню солодкості. Ксиліт має менший вплив на рівень цукру в крові, проте в надмірних кількостях може викликати неприємні відчуття у травній системі;
- Сорбіт – ще один поліол, який застосовують у виготовленні низькокалорійних продуктів. Його часто використовують у поєднанні з іншими замінниками, оскільки він менш солодкий за цукор. Сорбіт також сприяє утриманню вологи, що є важливим для випічки;

- Аспартам – один із найвідоміших синтетичних підсолоджувачів, який використовується завдяки своїй високій солодкості — приблизно в 200 разів солодший за цукор. Він додає солодкий смак при мінімальній кількості, що дозволяє значно знижувати калорійність продуктів. Проте аспартам не рекомендується використовувати для термічно оброблених продуктів, оскільки він розкладається під час нагрівання;
- Сукралоза – підсолоджувач, який отримують із цукру шляхом хімічного модифікування молекули сахарози. Вона є стійкою до високих температур, що дозволяє використовувати її у випічці, не змінюючи смак продукту. Сукралоза в 600 разів солодша за цукор, тому її використовують у невеликих кількостях.

Бачимо, що використання цукрозамінників і підсолоджувачів є перспективним напрямом у виробництві кондитерських виробів, оскільки вони дозволяють створювати продукти для різних груп споживачів. Кожен з описаних замінників має свої унікальні характеристики, що впливають на смак, текстуру та калорійність кінцевих виробів.

**Таблиця 1.2 – Порівняльні характеристики популярних цукрозамінників [1]**

<b>Замінник цукру</b>	<b>Джерело</b>	<b>Енергетична цінність</b>	<b>Смакові якості</b>	<b>Плюси й мінуси</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Еритрит	з кукурудзи	0,24 ккал на 100 г Глікемічний індекс - 0 Інсуліновий індекс - 2	60- 70% солодкості цукру, освіжаючий «ментоловий» присмак	Не провокує карієс, не викликає бродіння в кишечнику, добре переноситься у великих дозах без побічної дії. Не впливає на збільшення ваги, має властивості антиоксиданту. Вважається «золотим стандартом» цукрозамінників та підсолоджувачів.

1	2	3	4	5
Стевія	з рослини стевії	0,15 ккал на 100 г Глікемічний індекс – 0 Інсуліновий індекс- 0	В 200-400 разів солодше цукру У великих кількостях має неприємний післясмак	Містить клітковину, антиоксиданти, полісахариди, рослинні ліпіди, глікозиди, пектин, рослинні масла, вітаміни і мінерали. Не провокує карієс. У великих дозах може надавати протизаплідний ефект
Сукралоза	з сахарози	0,2 ккал на 100 г Глікемічний індекс – 0 Інсуліновий індекс- 0	Приблизно в 600 разів солодше цукру, смак близький до цукру	Засвоюється всього на 15%, виводиться з організму приблизно через добу. Максимально допустима добова доза 18 мг / кг маси тіла
Сорбіт	з кукурудзяного крохмалю	354 ккал на 100 г Глікемічний індекс – 9 Інсуліновий індекс - 11	В 2 рази менш солодкий, ніж цукор	Має послаблюючу дію. Підходить для тривалого застосування, хоча в ряді рекомендацій йдеться про доцільність перерв в його використанні
ЦиклаMAT	форма натрієвої солі цикламової кислоти	0 ккал на 100 г Глікемічний індекс – 0	В 30-50 разів солодше цукру	Легко розчиняється у воді і термічно стійкий,. З 1969 року циклаMAT заборонені до застосування ряді європейських країн через ризик ниркової недостатності. Добова доза не повинна перевищувати 11 мг / кг маси тіла

1	2	3	4	5
Ксиліт	з березової деревини, мигдального лушпиння, соломи, кукурудзи, лушпиння вівса, або з побічних продуктів виробництва целюлози	367,1 ккал на 100 г Глікемічний індекс – 13	Близький до сахарози	Стабілізує рівень інсуліну та зміцнює загальне здоров'я. Перешкоджає розмноженню бактерій та знижує ризик появи карієсу. При передозуванні може привести до здуття живота, метеоризму, діареї
Сироп з коренів топінамбуру	з коренів земляної груші	267 ккал на 100 г Глікемічний індекс – 15	М'який солодкий смак, що нагадує квітковий мед	Багатий на інулін, містить рідкісні пектини фруктани, що сприяють детоксикації організму. Може викликати підвищене газоутворення і болу в кишечнику

Використання цукрозамінників та підсолоджувачів у виготовленні борошняних кондитерських виробів для дієтичного харчування є однією з важливих тенденцій у сучасній кулінарії. Цей підхід має як переваги, так і недоліки, а також особливості, що суттєво впливають на смакові та технологічні характеристики кінцевого продукту.

Основною перевагою використання цукрозамінників та підсолоджувачів є можливість створення продуктів із зниженим вмістом цукру або зовсім без нього, що робить ці вироби доступними для людей із різними захворюваннями, такими як діабет, або тих, хто дотримується дієти з низьким вмістом вуглеводів. Цукрозамінники, зокрема стевія, еритрит, ксиліт та сорбіт, мають низький або нульовий глікемічний індекс, що допомагає уникати різких коливань рівня глюкози в крові, роблячи ці продукти безпечними для людей з інсуліновою резистентністю або діабетом. Крім того, зниження калорійності продуктів є ще однією важливою

перевагою, оскільки це сприяє підтримці здорової ваги, що є актуальним у контексті сучасної тенденції до збереження здорового способу життя.

Цукрозамінники дозволяють зберегти солодкий смак, який споживачі очікують від кондитерських виробів, що робить їх привабливими навіть для людей, які дотримуються дієти. Наприклад, еритрит має солодкість, близьку до цукру, але не впливає на рівень глюкози в крові та не містить калорій, що дозволяє зберігати класичний смаковий профіль без шкоди для здоров'я.

Попри численні переваги, є й певні недоліки, пов'язані з використанням цукрозамінників. Деякі з них, наприклад стевія, мають специфічний післясмак, що може негативно вплинути на органолептичні властивості кінцевого продукту. Крім того, цукрозамінники не мають усіх функцій, які виконує традиційний цукор під час випікання: вони не сприяють карамелізації, не забезпечують такої ж структури та вологості. Це означає, що для досягнення аналогічних результатів необхідно модифікувати рецептуру, додаючи інші інгредієнти, які компенсують втрату функцій цукру.

Деякі синтетичні підсолоджувачі, такі як аспартам або сукралоза, хоч і мають значно більшу солодкість за цукор і низький вміст калорій, можуть спричиняти дискомфорт у травленні при надмірному споживанні. Крім того, на ринку існує побоювання щодо можливого негативного впливу деяких штучних підсолоджувачів на здоров'я при тривалому використанні, хоча це питання потребує подальших наукових досліджень.

Використання цукрозамінників вимагає адаптації традиційних технологічних процесів. Цукор відіграє важливу роль не лише як підсолоджувач, але й як інгредієнт, що впливає на текстуру, об'єм та колір виробів. Під час випікання він сприяє утворенню хрусткої скоринки та підтримує вологість продукту. При заміні цукру підсолоджувачами виникають певні технологічні труднощі, пов'язані з досягненням аналогічних результатів. Наприклад, еритрит має нижчу температуру плавлення порівняно з цукром, що може вплинути на процес випікання та структуру виробу.

Для забезпечення правильної текстури виробу можуть бути додані стабілізатори, волокна або інші інгредієнти, що утримують вологу, оскільки цукрозамінники не мають тих властивостей, які забезпечує традиційний цукор. Наприклад, під час випікання борошняних кондитерських виробів можуть застосовуватися харчові волокна або інші полісахариди для покращення структури.

Отак, використання цукрозамінників та підсолоджувачів у виготовленні борошняних кондитерських виробів має як переваги, так і недоліки. Переваги включають можливість створення продуктів для людей із дієтичними обмеженнями або тих, хто дотримується здорового харчування, знижуючи калорійність та рівень глюкози в крові. Недоліки полягають у потребі коригування рецептури для збереження органолептичних властивостей, а також можливих специфічних смакових якостей деяких замінників. Особливості технологічного процесу вимагають адаптації традиційних рецептів для досягнення бажаних результатів.

У підсумку, мафін – це не просто кондитерський виріб, а універсальний продукт із широким потенціалом для модифікації. Завдяки гнучкості у рецептурі та можливості використовувати сучасні альтернативи традиційним інгредієнтам, мафіни легко адаптуються до вимог харчування, забезпечуючи баланс між смаком, текстурою та поживною цінністю.

## **1.2 Вибір об'єкту, предметів та методів досліджень**

Метою даного дослідження є розробка та обґрунтування технологічних рішень, які дозволять оптимізувати процес виготовлення борошняних кондитерських виробів для дієтичного харчування, що передбачає використання цукрозамінників. Розробка нових рецептур із використанням цукрозамінників та підсолоджувачів дає можливість створювати десерти з нижчим вмістом цукру, які сприятимуть зниженню калорійності, поліпшенню харчової цінності та відповідатимуть потребам людей з дієтичними обмеженнями, такими як діабет, ожиріння, чи бажанням дотримуватись здорового способу життя.

### 1.2.1 Об'єкт та предмет дослідження

*Об'єкт дослідження* – технологія виробництва борошняних кондитерських виробів із використанням цукрозамінників та підсолоджувачів, орієнтована на заклади ресторанного господарства дієтичного спрямування. Об'єктом виступає процес створення дієтичної продукції, яка має знижений вміст цукру.

*Предмет дослідження* – способи вдосконалення технології цих виробів за допомогою альтернативних підсолоджувачів та адаптації процесу випікання.

Досягнення цієї мети передбачає вирішення таких завдань:

- Проведення аналізу традиційних технологій виробництва борошняних кондитерських виробів та виявлення їх основних компонентів;
- Дослідження властивостей цукрозамінників та підсолоджувачів, їхніх переваг та недоліків, а також способів отримання та впливу на кінцевий продукт;
- Розробка та експериментальна перевірка варіантів рецептур із використанням альтернативних підсолоджувачів і борошна з метою зниження глікемічного індексу та калорійності;
- Вироблення рекомендацій для застосування розроблених технологій у ресторанних закладах дієтичного спрямування.

Аналітичний огляд літератури та аналіз технологій БКВ, що реалізуються у закладах ресторанного господарства дозволив сформулювати напрям досліджень та завдання щодо реалізації означеної мети. Основні елементи дослідження за обраною тематикою представлені у таблиці 1.3.

**Таблиця 1.3 - Основні складові дослідження курсової роботи**

Назва елементу системи	Характеристика
1	2
Об'єкт дослідження	Технологія борошняних кондитерських виробів
Предмет дослідження	Еритрол, ксиліт, стевія, показники якості борошняних кондитерських виробів без цукру

Актуальність теми	<ul style="list-style-type: none"> <li>– розширення асортименту борошняних кондитерських виробів без цукру;</li> <li>– підвищення поживної цінності БКВ;</li> <li>– зниження глікемічного індексу БКВ;</li> <li>– зниження енергетичної цінності БКВ;</li> <li>– покращення органолептичних показників якості виробів</li> </ul>
Мета досліджень	Розширення асортименту борошняних кондитерських виробів без цукру з зниженими показниками глікемічного індексу та енергетичної цінності у дієтичному харчуванні
Проблемний елемент	Органолептичні властивості, зокрема зовнішній вигляд, колір, пористість; біологічна цінність (високий вміст вуглеводів, висока глікемічність)
Оптимальне рішення	<p>Розширення асортименту шляхом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Заміну цукру на еритрол, ксиліт, стевію;</li> <li>- Заміни борошна пшеничного на борошно кокосове, вівсяне, гречане;</li> <li>- Заміни молока питного на молоко кокосове, вівсяне.</li> </ul>
Завдання дослідження	<ul style="list-style-type: none"> <li>- провести аналіз вітчизняних та зарубіжних джерел щодо сучасних підходів до використання цукрозамінників та підсолоджувачів у виготовленні борошняних кондитерських виробів;</li> <li>- здійснити аналіз особливостей технологічного процесу виготовлення борошняних кондитерських виробів із використанням традиційних інгредієнтів;</li> <li>- визначити та обґрунтувати вибір цукрозамінників і підсолоджувачів для заміни традиційного цукру в досліджуваних рецептурах;</li> <li>- дослідити вплив заміни традиційного борошна на альтернативні види (кокосове, вівсяне, гречане) на органолептичні та фізико-хімічні характеристики готових виробів;</li> <li>- вивчити зміни структурно-механічних властивостей та смакових характеристик при використанні різних типів цукрозамінників (еритриту, ксиліту, стевії);</li> <li>- дослідити можливість внесення додаткових інгредієнтів, таких як висівки, цукати або альтернативне молоко, для підвищення поживної цінності та покращення текстури виробів;</li> <li>- розрахувати хімічний склад, енергетичну цінність та глікемічний індекс розроблених борошняних кондитерських виробів;</li> <li>- розробити проекти технологічної документації, зокрема технологічні карти та схеми процесу виготовлення запропонованих виробів.</li> </ul>

### 1.2.2 Методи дослідження

Для досягнення поставлених задач було застосовано розрахункові методи визначення глікемічного індексу, глікемічного навантаження, поживної цінності, вологості досліджуваних зразків.

Знаючи масову частку основних харчових компонентів, що входять до складу продукту, можна розрахувати його енергетичну цінність за формулою [2]:

$$ЕЦ = K1G1 + K2G2 + K3G3, \quad (1.1)$$

де K1, K2, K3 – калометричні коефіцієнти білків, жирів та вуглеводів;

G1, G2, G3 – сума відповідно білків, жирів та вуглеводів у продукті, г.

Але харчові речовини засвоюються організмом не повністю. Так, білки засвоюються на 94,5%, жири - на 94,0%; вуглеводи - тільки на 95,6%. Знаючи вміст в раціоні білків, жирів і вуглеводів і коефіцієнти їх засвоюваності, можна легко розрахувати фактичну енергетичну цінність [2].

Розрахунок фактичної енергетичної цінності проводимо враховуючі коефіцієнти засвоєності окремих нутрієнтів [2]:

$$ЕЦ_{\text{факт}} = 0,945 * K1G1 + 0,94 * K2G2 + 0,956 * K3G3, \quad (1.2)$$

Для визначення вологості виробів будемо використовувати метод Чиждова. Для цього спочатку підготуємо та зважимо чисті паперові смужки та записуємо їхню масу для подальшого розрахунку. Потім на зважені смужки нанесемо невеличкі шматочки виробу по 5 грам. Далі ці смужки зі зразками слід помістити у розігрітий до 150°C прилад Чиждова, який забезпечує рівномірне нагрівання та точне сушіння. Після 4 хвилин сушіння виймаємо смужки та залишаємо на 5 хвилин для охолодження та стабілізування. Після цього зразки зважуємо повторно та розраховуємо різницю в масі. Для визначення вологості використовуємо наступну формулу [2]:

$$W = \frac{g1 - g2}{g}, \quad (1.3)$$

де g1 – маса наважки 5 г;

g2 – маса наважки після сушіння, г;

g – маса наважки без паперових смужок, г.

При визначенні глікемічного навантаження (ГН) необхідно враховувати і ГІ продукту, і кількість вуглеводів в ньому. Формула підрахунку ГН [2]:

$$\text{ГН} = \text{ГІ} * \sum_{i=1}^n Gi/100 \text{ (одиниці глікемічності)}, \quad (1.4)$$

де ГН— глікемічне навантаження 100 г продукту, од.гл.;

ГІ— глікемічний індекс продукту;

Gi - кількість (г) вуглеводів, що містяться в 100 г досліджуваного продукту.

### **1.2.3 Діагностування технологічного процесу виробництва мафінів**

На перший погляд досить складно відрізнити мафіни від кексів. Адже візуально вони майже однакові. Ключова відмінність між ними криється в тісті: відрізняються співвідношення інгредієнтів, спосіб приготування та начинка. При подальшому дослідженні в якості контрольного зразку було використано рецептуру мафіну «Класичний» згідно ДСТУ 4505:2005 «Кекси. Загальні технічні умови» - [Чинний від 2006-10-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 14 с. – (Національний стандарт України) [3].

У традиційних технологіях борошняних кондитерських виробів цукор відіграє важливу роль не тільки як підсолоджувач. Він є ключовим компонентом, який впливає на кілька аспектів виробничого процесу. По-перше, цукор знижує активність води, що дозволяє збільшити термін зберігання готових виробів. По-друге, під час термічної обробки цукор бере участь у реакціях Майяра та карамелізації, що надає готовим продуктам привабливий колір і приємний смак. Також цукор підвищує в'язкість тіста, покращує текстуру та зберігає вологу, що робить вироби більш ніжними і м'якими.

## Процес виготовлення БКВ



Рис. 1.1. Процес виготовлення борошняних кондитерських виробів (автор)

Кожен етап супроводжується певними фізико-хімічними змінами, які впливають на якість кінцевого продукту:

- При змішуванні борошна з водою білки утворюють глютену сітку. Додавання жирів розслаблює глютен, роблячи тісто більш розсипчастим. Цукор утримує вологу та розчиняється в рідких компонентах;
- Під час замішування глютені білки розтягуються, утворюючи еластичну сітку. Якщо в тісто вводять розпушувачі, вуглекислий газ починає виділятися вже на цьому етапі, забезпечуючи попереднє підймання тіста;
- У процесі випікання відбуваються важливі фізико-хімічні процеси. По-перше, тепло активізує розпушувачі, вивільняючи гази, які піднімають тісто. По-друге, коли вода випаровується, то дозволяє продукту затверднути. По-третє, відбувається денатурація білків і набухання крохмалю, що робить тісто міцнішим і надає виробу структури. Під дією високих температур цукор карамелізується, а також відбувається реакція Майяра, що надає виробам характерного смаку та аромату.

Мафіни належать до здобних борошняних виробів, у технології яких використовуються різні структуроутворювальні компоненти та поліпшувачі якості. Згідно з класичною рецептурою, для їх приготування застосовують пшеничне борошно вищого сорту, вершкове масло, меланж, цукор-пісок та молоко (табл. 1.4).

**Таблиця 1.4-Інгредієнтний склад мафіну «Класичний»**

Сировина	К-сть сировини, г	
	У натурі	У сухих речовинах
Вершкове масло, 82,5%	150	126
Цукор-пісок	200	199,7
Яйце куряче	2 шт.	20,5
Молоко питне, 2,5%	100	11,5
Борошно пшеничне вищого сорту	190	162,5
Розпушувач	6	3
Маса н/ф	738	523,2
Вихід	720 (10 шт.)	-

***Технологічні особливості приготування контрольного зразку.***

Процес складається з таких основних етапів як: підготовка інгредієнтів, їхнє змішування, замішування тіста, розливання виробів, випікання, охолодження. При цьому сухі та рідкі інгредієнти змішуються окремо, а лише потім, рідкі вливають у сухі та перемішують.

Контрольний варіант мафінів було обрано з такими основними інгредієнтами: пшеничне борошно, цукор, яйця, вершкове масло, молоко та розпушувач. Цей класичний склад дозволяє отримати пухку текстуру, характерний смак та аромат мафінів.

Технологічна карта та схема представлені у Додатку Б та В.



Рис. 1.2 – Фото готового виробу «Мафін» (авторська розробка)

### **1.3 Шляхи вирішення завдання та розробка проектів нормативної документації на інноваційну продукцію для ЗРГ**

Мафіни це маленькі кексики, вагою до 100 г. Подальші дослідження ґрунтувалися на розробці рецептури з повною заміною цукру на підсолоджувачі й цукрозамінники та можливе використання альтернативних видів. Проте для реалізації дієтичних модифікацій ми створимо три варіації даних мафінів: кокосові, вівсяні та гречані. Кожен з них буде відповідати потребам споживачів, які надають перевагу низькому вмісту цукру або мають специфічні вимоги до раціону.

Також використання цукрозамінників передбачає свої особливості. Наприклад, еритритол можна нагрівати до 180°C, що робить його чудовим варіантом для випічки. Він плавиться вже при 121°C, але, на відміну від цукру, не карамелізується і не робить тісто більш щільним. Щоб уникнути розтікання печива з еритритом по деку, варто додати до тіста яйця, які допоможуть з'єднати всі компоненти. Оскільки еритритол погано утримує вологу, десерти з його використанням можуть бути менш вологими наступного дня. Найкраще смакуватиме випічка з еритритолом у день приготування. Якщо ж готувати її заздалегідь, то перед подачею рекомендується підігріти вироби, щоб запобігти кристалізації підсолоджувача.

#### **1.3.1 Розробка модельних зразків низькоглікемічних мафінів**

Під час аналізу матеріалу було вирішено замінити частину пшеничного борошна на альтернативне, щоб змінити органолептичну складову готових виробів та збагатити нутрієнтний склад. Крім цього, сировина мала бути доступною, або, навіть, від вітчизняних виробників. Отже, вибір пав на кокосове, вівсяне та гречане борошно.

**Кокосові** У цьому варіанті частину пшеничного борошна замінено на кокосове борошно, цукор замінено на еритрит, а молоко повністю замінено на кокосове молоко. Пошук оптимальних співвідношень інгредієнтного складу передбачав приготування трьох разків, які порівнювалися з контрольним зразком.

**Таблиця 1.5 -Інгредієнтний склад виробів**

Сировина	К-сть сировини, г		
	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Борошно кокосове	30	60	90
Борошно пшеничне в/с	130	100	70
Еритрол	120	120	120
Яйця курячі	3 шт.	3 шт.	3 шт.
Молоко кокосове	150	150	150
Масло вершкове, 82%	100	100	100
Розпушувач	6	6	6
Маса н/ф	656	656	656
Вихід	600	600	600

У результаті проведеного аналізу встановлено, що перший зразок мав слабо виражений смак кокосового борошна, тоді як другий зразок відзначався інтенсивнішим кокосовим ароматом і смаковими характеристиками. Враховуючи ці результати, для подальших етапів дослідження було обрано другий зразок як більш привабливий за органолептичними показниками.

Кокосове борошно характеризується підвищеним вмістом харчових волокон, низькою кількістю вуглеводів і природною солодкістю, що дає змогу зменшити кількість доданих підсолоджувачів у рецептурі. Додавання кокосового молока збагачує виріб виразним ароматом, забезпечує ніжну текстуру та підвищує вологість готової продукції. Разом з тим, кокосове борошно має високу здатність поглинати рідину, що впливає на консистенцію тіста і потребує зміни у співвідношенні рідких інгредієнтів. Випечений мафін набуває властивого кокосового присмаку, легкої структури та приємного горіхового аромату.



Рис. 1.3 – Фото готового виробу «Кокосовий мафін» (авторська розробка)

**Вівсяні** Для цього варіанту частину пшеничного борошна замінено на вівсяне борошно, цукор на ксиліт, а молоко на вівсяне молоко. Крім того, додано трохи цукатів для надання приємної текстури та природної солодкості.

**Таблиця 1.6 -Інгредієнтний склад виробів**

Сировина	К-сть сировини, г		
	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Борошно вівсяне	30	56	90
Борошно пшеничне в/с	130	104	70
Ксиліт	80	80	80
Яйця курячі	3 шт.	3 шт.	3 шт.
Молоко вівсяне	150	150	150
Масло вершкове, 82%	100	100	100
Цукати	30	30	30
Розпушувач	6	6	6
Маса н/ф	646	646	646
Вихід	620	620	620

У результаті аналізу зразків встановлено, що зразок 1 мав слабо виражений смак вівсяного борошна, тоді як зразок 3 характеризувався насиченим і добре відчутним вівсяним присмаком. Враховуючи ці сенсорні особливості, для подальших досліджень було обрано зразок 2 як більш відповідний за органолептичними властивостями.

Використання вівсяного борошна у рецептурі збагачує виріб харчовими волокнами, білками та вітамінами групи В, водночас надаючи більш щільної

текстури готовому продукту. Додавання ксиліту забезпечує необхідний рівень солодкості без значного підвищення калорійності, хоча й може залишати легкий охолоджувальний післясмак. Вівсяне молоко сприяє досягненню однорідної, кремоподібної консистенції тіста, добре поєднуючись з іншими компонентами. Готовий мафін має ніжну, злегка щільну структуру, виразний вівсяний аромат і приємні текстурні контрасти завдяки наявності цукатів.



Рис. 1.4 – Фото готового виробу «Вівсяний мафін» (авторська розробка)

**Гречані** У цьому варіанті частину пшеничного борошна замінено на гречане, цукор на суміш стевії та еритриту, а також додано трохи висівок для підвищення вмісту клітковини.

**Таблиця 1.7 -Інгредієнтний склад виробів**

Сировина	К-сть сировини, г		
	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Борошно гречане	30	50	80
Борошно пшеничне в/с	130	110	80
Суміш стевії та еритролу	30	30	30
Яйця курячі	3 шт.	3 шт.	3 шт.
Молоко питне, 2,5%	140	140	140
Масло вершкове, 82%	100	100	100
Висівки	20	20	20

Розпушувач	6	6	6
Маса н/ф	576	576	576
Вихід	560	560	560

За результатами визначено, що другий зразок має найкращі властивості, тоді як інші два мали неприємний смак.

Гречане борошно більше підходить для людей, які контролюють рівень глюкози в крові, за рахунок нижчого глікемічного індексу. Також воно має характерний приємний горіховий аромат, а витяжка стевії робить вироби більш солодкими, при цьому не збільшуючи загальну калорійність. Готовий виріб має більш крихку та щільнішу текстуру, та характерний бля борошна колір з легким горіховим ароматом.



Рис. 1.5 – Фото готового виробу «Гречаний мафін» (авторська розробка)

Усі технологічні картки на дані вироби наведені у Додатках Б.

### **1.3.2 Розроблення схеми технологічного процесу приготування низькоглікемічних мафінів**

Оформлення та відпуск готової продукції, зокрема дієтичних мафінів, що виготовляються з використанням цукрозамінників та альтернативних видів борошна, вимагає особливої уваги до естетики, інформативності маркування та дотримання стандартів якості. У зв'язку з тим, що продукція призначена для споживачів, які стежать за своїм харчуванням або мають особливі дієтичні потреби, її зовнішній вигляд повинен демонструвати натуральність та користь продукту.

Оформлення дієтичних мафінів у закладах ресторанного господарства має відображати їхній натуральний і корисний склад. Використання декоративних елементів, таких як кокосова стружка для кокосового мафіна, цукати у вівсяному варіанті або гречані пластівці у гречаному, підкреслює унікальність кожного продукту. Презентація виробів повинна також включати витримані, натуральні кольори і текстури, що відображають їхні дієтичні властивості. Для кращої інформативності можна використовувати невеликі таблички або спеціальні картки поруч із продуктом, які містять перелік інгредієнтів та вказують на відсутність цукру або інших звичних компонентів.

Відпуск мафінів має відповідати високим стандартам якості та безпеки. Кожен мафін бажано подавати в індивідуальній упаковці або на елегантній паперовій підкладці. Під час відпуску важливо пропонувати відвідувачам повну інформацію про продукт, особливо щодо використаних цукрозамінників та альтернативного борошна, аби забезпечити поінформованість щодо складу та можливих переваг виробу. Якщо заклад пропонує такі вироби на виніс, рекомендується використовувати екологічні упаковки, що підходять для дієтичного сегменту та підкреслюють спрямованість закладу на здорове харчування.

У закладах ресторанного господарства, де особлива увага приділяється якості та свіжості продуктів, зберігання мафінів з альтернативними інгредієнтами потребує ретельного підходу. Через специфіку складу дієтичні мафіни можуть швидше втрачати вологу та змінювати текстуру. Рекомендується зберігати їх у прохолодних, сухих умовах при температурі близько 4-6°C. При такій температурі вони зберігають свій смак та текстуру протягом трьох днів. Для забезпечення найкращої якості бажано обмежувати термін реалізації, адже свіжість дієтичних мафінів має важливе значення для відвідувачів закладів, орієнтованих на здорове харчування.

Реалізація таких мафінів вимагає чіткої інформативної комунікації зі споживачем. Йому надається можливість ознайомитися з інформацією про використані інгредієнти та їх вплив на організм, що особливо важливо для людей, які дотримуються спеціальної дієти або мають медичні показання. Для зручності

відвідувачів, які дотримуються дієтичних обмежень, кожен продукт у закладі рекомендується супроводжувати інформацією про калорійність, вміст вуглеводів та тип використаних підсолоджувачів, зокрема еритриту, ксиліту або стевії, що дозволяє зробити усвідомлений вибір під час замовлення.

Розроблення технологічного процесу виготовлення борошняних кондитерських виробів із використанням цукрозамінників передбачає детальне врахування усіх етапів виробництва, починаючи від підбору сировини до фінального оздоблення готового продукту. Основна мета цієї схеми – забезпечення технологічної послідовності дій та досягнення стабільної якості дієтичної продукції, що відповідає потребам споживачів, які дотримуються здорового харчування або мають спеціальні дієтичні вимоги.

Дана схема передбачає такі процеси:

1. На першому етапі проводиться підготовка необхідної сировини, зокрема альтернативних видів борошна (кокосового, вівсяного, гречаного), цукрозамінників (еритриту, ксиліту, стевії) та інших інгредієнтів, таких як молочні замінники (кокосове та вівсяне молоко), яйця, вершкове масло, розпушувачі. Кожен компонент ретельно відмірюється для дотримання рецептурних норм. Важливо звертати увагу на якість сировини, адже від цього залежить смак та текстура майбутніх мафінів.

2. Наступним етапом є змішування інгредієнтів. У цій фазі спочатку збиваються яйця, до яких додаються підсолоджувачі та молочні замінники. Після цього поступово вводиться основний компонент – борошно (із заміною частини пшеничного на альтернативне, відповідно до виду мафіна). Наприклад, у кокосовому мафіні частина пшеничного борошна замінюється на кокосове, у вівсяному – на вівсяне, а у гречаному – на гречане. Важливо дотримуватися технологічного часу змішування для уникнення надмірного розвитку глютену, що може вплинути на консистенцію кінцевого продукту.

3. На цьому етапі готове тісто розподіляється у формочки для випікання. Важливо рівномірно заповнювати форми, щоб забезпечити однорідне пропікання мафінів. Якщо передбачено декор (наприклад, кокосова стружка для кокосових

мафінів або цукати для вівсяних), його додають перед випіканням для підкреслення смакових та текстурних особливостей.

4. Випікання є одним із ключових етапів технологічного процесу, оскільки саме тут відбуваються основні фізико-хімічні перетворення. Температура та час випікання ретельно контролюються, щоб забезпечити рівномірне пропікання мафінів та уникнути пересушування. При випіканні дієтичних мафінів із заміниками цукру необхідно враховувати, що такі підсолоджувачі можуть мати нижчу стійкість до високих температур, що потребує коригування температурного режиму.

5. Після випікання мафіни охолоджуються до кімнатної температури, після чого, за потреби, здійснюється декорування. На цьому етапі важливо підтримувати акуратність та естетичність готового продукту, адже дієтичні вироби мають не лише відповідати стандартам якості, але й мати привабливий зовнішній вигляд, особливо в умовах кафе-кондитерської.

6. Завершальним етапом є пакування та відпуск мафінів. Для збереження свіжості дієтичних виробів рекомендується використовувати екологічні упаковки або паперові пакети, які підходять для кондитерських виробів і відповідають принципам закладів дієтичного спрямування. Пакування має забезпечувати захист продукції від вологи, зберігаючи свіжість та текстуру продукту.

Технологічні схеми приготування на запропоновані вироби наведені у Додатку В.

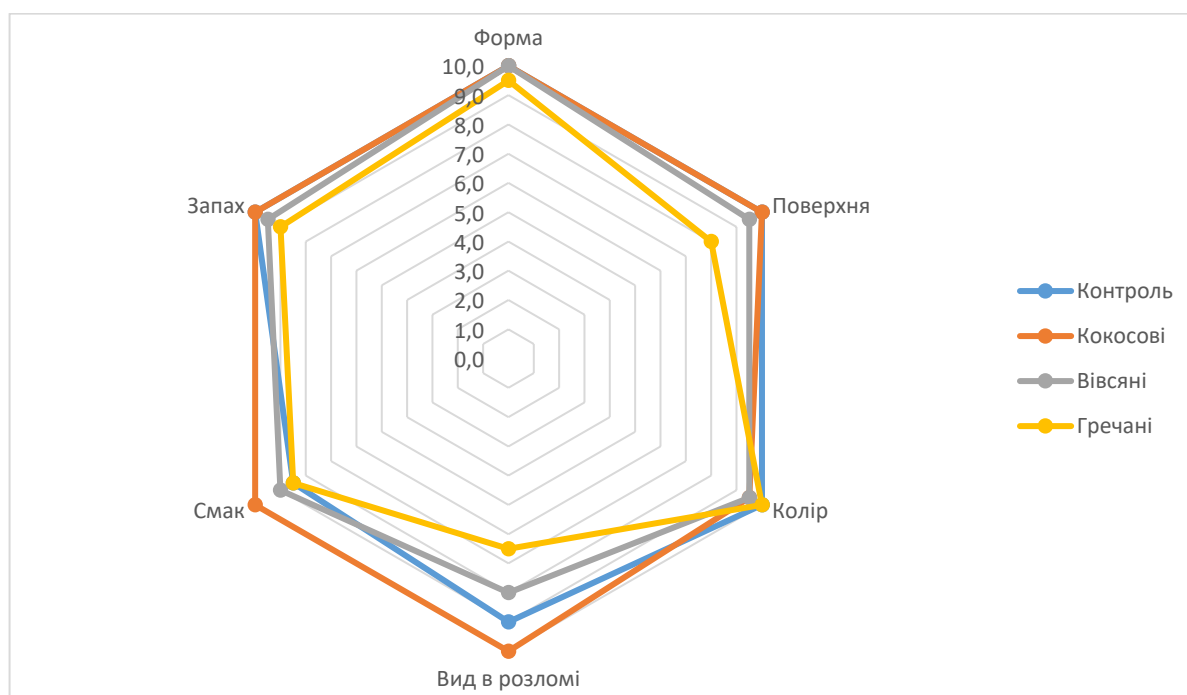
### **1.3.3 Результати органолептичної оцінки та фізико-хімічних досліджень розроблених зразків мафінів**

Насамперед борошняні кондитерські вироби – це задоволення, тому важливо провести органолептичну оцінку готових виробів. За основу будуть братися показники, які використовують в державних стандартах: форма, поверхня, колір, вид в розломі, смак та запах.

**Таблиця 1.8 – Показники органолептичної оцінки виробів**

Показники	Контроль	Кокосові	Вівсяні	Гречані
Форма	10,0	10,0	10,0	9,5
Поверхня	10,0	10,0	9,5	8,0
Колір	10,0	9,5	9,5	10,0
Вид в розломі	9,0	10,0	8,0	6,5
Смак	8,5	10,0	9,0	8,5
Запах	10,0	10,0	9,5	9,0
<b>Разом</b>	<b>57,5</b>	<b>59,5</b>	<b>55,5</b>	<b>51,5</b>
<b>Середній бал</b>	<b>9,6</b>	<b>9,9</b>	<b>9,3</b>	<b>8,6</b>

Для кращої візуалізації отриманих даних їх можна навести у вигляді профілограми:



**Рис. 1.6 - Профілограма оцінки органолептичних показників якості мафінів (автор)**

Як бачимо, у порівнянні з контрольним зразком гарно себе показали кокосові мафіни, адже кокосове борошно та молоко, додають свій смак та запах, що робить

їх дуже привабливими та смачними. Вівсяні та гречані мафіни теж непогані, хоча не всім прийде до вподоби характерний смак та аромат даних виробів.

Для визначення корисних властивостей харчових продуктів та побачити ступінь забезпечення фізіологічних потреб розроблених виробів у порівнянні з контролем, необхідно прорахувати харчову цінність, добову забезпеченість та глікемічне навантаження даної продукції.

На основі рецептур виробів наведених у додатку проводимо розрахунки. По довідникам хімічного складу заповнюємо значення вмісту окремих нутрієнтів в заданих продуктах. Наступним кроком буде розрахунок вмісту кожного нутрієнту у виробі. Визначаємо масову частку білків, жирів та вуглеводів G,г/100 з урахуванням масової частки рецептурних компонентів наведених в рецептурі.

Розрахунок вмісту білків, жирів та вуглеводів для даних чотирьох виробів наведено у таблицях 2, 4, 6, 8 у Додатку Г.

На основі попередніх даних можна знайти розрахункову та фактичну енергетичну цінність продукту на 100 г:

**Таблиця 1.9 – Енергетична цінність виробів**

	«Мафіни»	«Кокосові мафіни»	«Вівсяні мафіни»	«Гречані мафіни»
ЕЦ <sub>розрахункова</sub>	385,46	263,64	328,49	298,23
ЕЦ <sub>фактична</sub>	365,53	249,21	311,30	282,12

Для кращої візуалізації отриманих даних їх можна навести у вигляді гістограми:

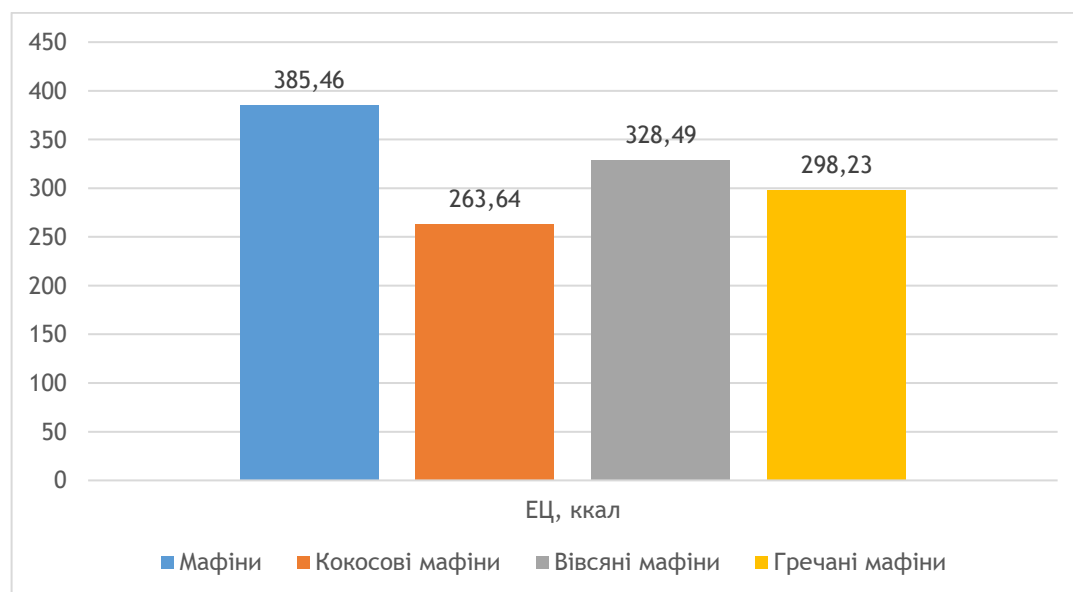


Рис. 1.7 - Порівняльна діаграма енергетичної цінності виробів (розробка автора)

Отже, у порівнянні з контрольною рецептурою бачимо, що усі розроблені вироби мають менший вміст вуглеводів і відповідно мають меншу енергетичну цінність, що робить їх більш дієтичними та робить їх привабливими для споживачів, які слідкують за своїм харчуванням.

У процесі досліджень було проведено дослідження з визначення вологості готових виробів. При визначенні відсотку вологості було використано прилад Чижова.

На основі розрахунків отримали точні показники вологості та стабільності виробів.

**Таблиця 1.10 – Вологість готових виробів**

	«Мафіни»	«Кокосові мафіни»	«Вівсяні мафіни»	«Гречані мафіни»
Вологість, %	10,8	22,3	21,6	22,3

Як бачимо, за рахунок заміни деяких компонентів тісто та вироби стають більш вологими, але все одно відповідають встановленим нормам, які наведено у ТК до кожного виробу у Додатку Б.

Потреба організму людини в харчових речовинах відрізняється залежно від віку, статі, виду діяльності (фізичного навантаження). Розроблені норми нутрієнтів, які повинні отримувати організм немовлят, дітей, підлітків, дорослих людей різного виду діяльності, людей похилого віку, матерів годувальниць.

Під час оцінки нутрієнтного складу харчового раціону та визначення потреби в основних харчових речовинах враховують величину добових енерговитрат, дані щодо професійної належності (група професій за ступенем інтенсивності праці), а також дані про те, яка частина (у %) добових енерговитрат повинна компенсуватися за рахунок білків, жирів та вуглеводів. При цьому орієнтуючись на «Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» (2017) [2,4].

Від так, для чоловіків 18-29 років I групи фізичної активності (працівники переважно розумової праці, дуже легка фізична активність) добова потреба нутрієнтів становить:

- Білки – 80 г
- Жири – 81 г
- Вуглеводи – 350 г
- Енергія – 2450 ккал

Отже, можна прорахувати відсоток добового забезпечення від споживання 1 виробу:

**Таблиця 1.11 – Відсоток добового забезпечення від споживання 1 виробу**

	Білки, %	Жири, %	Вуглеводи, %	Енергія, %
Мафіни	3,58	14,19	8,31	9,44
Кокосові мафіни	5,04	13,06	3,35	6,46
Вівсяні мафіни	4,60	13,14	6,65	8,04
Гречані мафіни	4,92	12,87	4,10	7,30

Для кращої візуалізації отриманих даних їх можна навести у вигляді гістограми:

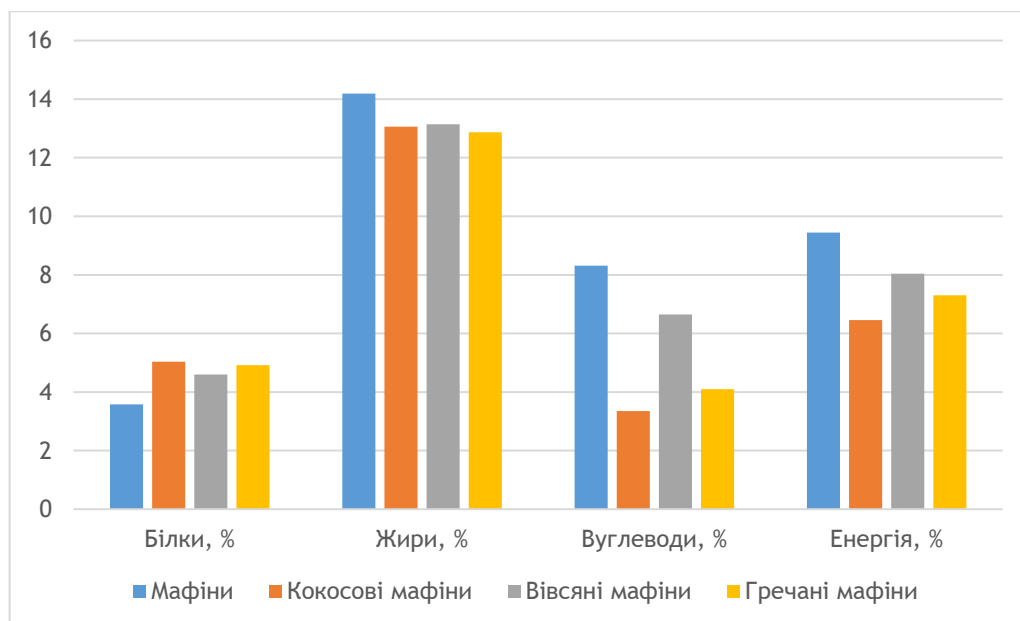


Рис. 1.8 - Відсоток добового забезпечення виробів (авторська розробка)

Отже, за наведеною гістограмою бачимо, що за рахунок зміни рецептури у продуктах збільшився відсоток вмісту білку, а також за рахунок використання цукрозамінників у кокосових та гречаних мафінах дуже суттєво зменшився вміст вуглеводів у порівнянні з традиційною рецептурою мафінів.

### 1.3.4 Порівняння глікемічного навантаження готових виробів

Також для даних продуктів доцільно дослідити глікемічне навантаження. Цей показник передбачає оцінку продуктів харчування і раціонів за вуглеводною складовою і дозволяє судити про фактичний рівень засвоєння вуглеводів одного виробу, а також добового харчового раціону в цілому [2].

Витрати рецептурних компонентів наведені на приготування зазначеної кількості виробів наведені у таблицях у Додатку Б. Використовуючи таблиці глікемічного індексу проводимо розрахунок глікемічного навантаження виробів по формулі 2.4. Для можливості порівняння, ми перерахуємо отримані значення на 1 виріб.

Розрахунок глікемічного навантаження наведено у таблицях 3, 5, 7, 9 у Додатку Г.

**Таблиця 1.12 – Глікемічне навантаження на 1 шт. виробу**

	«Мафіни»	«Кокосові мафіни»	«Вівсяні мафіни»	«Гречані мафіни»
ГН, од. гл.	41,30	11,26	15,58	12,79

Для кращої візуалізації отриманих даних їх можна навести у вигляді діаграми:



Рис. 1.9 - Глікемічне навантаження на 1 порцію виробу (авторська розробка)

Отже, в результаті адаптації рецептурного складу з використанням аналогової продукції, відбувається суттєве зменшення ГН для даних продуктів.

## Висновки до Розділу 1

Встановлено, що цукрозамінники та підсолоджувачі, такі як еритрит, стевія та ксиліт, є ефективними у зниженні калорійності продуктів, збереженні їх смакових властивостей і підтримці низького глікемічного індексу. Водночас ці інгредієнти не лише зберігають органолептичні властивості виробів, але й покращують їх привабливість для споживачів, що слідкують за рівнем цукру у своєму раціоні. Замінники пшеничного борошна, такі як кокосове, вівсяне і гречане борошно, також успішно виконують функцію основи для приготування кондитерських виробів, знижуючи їхню калорійність та додаючи нові відтінки смаку, текстури й поживності.

У результаті експериментальних досліджень було розроблено та апробовано рецептури для трьох видів мафінів: кокосових, вівсяних і гречаних, кожен з яких продемонстрував високий рівень відповідності поставленим цілям. За результатами органолептичної оцінки, використання еритриту, стевії та ксиліту замість традиційного цукру, а також альтернативного борошна, не лише забезпечило зниження калорійності готових виробів, а й дозволило зберегти їх привабливий зовнішній вигляд та текстуру.

Якщо проаналізувати отримані розрахункові дані, то можна відзначити, що енергетична цінність оновлених виробів зменшується приблизно на 15–35%, а глікемічне навантаження знижується на 60–70%, що є вагомим досягненням. Крім того, завдяки заміні окремих інгредієнтів підвищується вологість виробів, що забезпечує їх більш ніжну структуру. За результатами органолептичних випробувань, використання кокосових компонентів надає мафінам приємного аромату та насиченого смаку. Хоча мафіни з вівсяного та гречаного борошна мають свої характерні особливості, вони залишаються конкурентоспроможними і обов'язково знайдуть своїх прихильників.

Отримані в результаті дослідження дані підтверджують надійність зроблених висновків і дозволяють рекомендувати розроблені рецептури для впровадження у діяльність закладів, орієнтованих на дієтичне харчування. Вироби, розроблені в межах цієї роботи, мають значний комерційний потенціал.

## **РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ**

### **2.1 Характеристика району, де планується розмістити ЗРГ, та обґрунтування вибору місця будівництва**

Заклад ресторанного господарства планується звести в Деснянському районі міста Києва по вулиці Лісківська.

Троєщина - один із найбільших житлових масивів у Києві, що знаходиться на лівому березі Дніпра. Це район із густонаселеними багатопверховими житловими комплексами, де мешкає велика кількість сімей середнього достатку. Соціально-економічний статус населення тут переважно середній, що робить район цікавим для розвитку закладів харчування, орієнтованих на доступні та популярні пропозиції, як спеціалізовані ЗРГ.

Транспортна доступність Троєщини є обмеженою через відсутність метро, однак тут добре розвинена мережа маршрутних таксі та тролейбусів, що забезпечує транспортні зв'язки з іншими частинами міста, включно з центром. Також колись планується відкриття гілки метро, що ще більше покращить доступність району у майбутньому. Цей фактор має бути врахованим для довгострокової перспективи розвитку бізнесу.

Конкуренція у сфері закладів харчування на Троєщині відчутна, оскільки багато кав'ярень, пекарень та фастфудів уже працюють у цьому районі. Проте спеціалізований ЗРГ може виділитися, запропонувавши унікальну концепцію, ексклюзивні десерти або атмосферу, що буде привабливою для родинних свят і посиденьок із друзями.

Житлові комплекси складають основну частину забудови, що створює стабільний потік відвідувачів серед місцевих мешканців. Рівень відвідуваності закладу, ймовірно, буде вищим у вихідні дні та вечірні години. Поруч із житловими кварталами також розміщені школи, дитячі садки та торгові центри, що додатково залучає сім'ї з дітьми та молодь. Офісних приміщень у районі небагато, тому вдень у будні дні активність може бути меншою, але з урахуванням сімейного характеру району, заклад може орієнтуватися на вечірні години та вихідні дні.

Сезонність, святкові та вихідні дні можуть суттєво впливати на роботу закладу. Влітку ймовірно зниження відвідуваності через виїзди людей на відпочинок або на дачі, однак це може бути компенсовано сезонними пропозиціями, наприклад, прохолодними напоями або літніми десертами. Натомість взимку та в холодний період відвідуваність може зрости через потребу в затишних місцях для зустрічей. На свята, такі як Новий рік, Великдень, День святого Валентина та інші, можна очікувати збільшення попиту на кондитерські вироби, що дає можливість організувати сезонні акції чи спеціальні пропозиції.

Троєщина має ще кілька важливих переваг для розміщення спеціалізованого ЗРГ. По-перше, тут проживає велика кількість людей різних вікових та соціальних груп, від молодих сімей до пенсіонерів. Це дає можливість запропонувати меню, яке б задовольняло потреби різних аудиторій: десерти для дітей, більш вишукані солодощі для дорослих, а також варіанти для прихильників здорового харчування.

По-друге, район має розвинену інфраструктуру. Поруч із житловими будинками розташовані супермаркети, ринки та торгові центри, що створює додаткові можливості для залучення покупців, які можуть спонтанно завітати до закладу під час шопінгу. Крім того, Троєщина має попит на заклади з гарним співвідношенням ціни та якості, що дозволяє закладу зайняти свою нішу, пропонуючи доступні, але якісні десерти, які будуть привабливими для місцевих мешканців.

Ще однією важливою перевагою є можливість розвитку постійної бази відвідувачів. Завдяки високій щільності населення в цьому районі можна легко розвивати програми лояльності та створювати сталий потік постійних відвідувачів. Нарешті, спеціалізований ЗРГ може стати популярним місцем для проведення родинних свят, днів народжень або дитячих заходів. У Троєщині не вистачає затишних місць для подібних подій, що створює ще одну можливість для розвитку бізнесу.

Таким чином, Троєщина має значний потенціал для розвитку спеціалізованого ЗРГ завдяки великій кількості місцевих мешканців, стабільному потоку

відвідувачів, зокрема сімей з дітьми, та можливості запропонувати щось унікальне на фоні конкурентів.

## **2.2 Обґрунтування необхідності будівництва ЗРГ у відповідності до розрахункових нормативів розвитку мережі**

Проектування загальнодоступних закладів ресторанного господарства здійснюється на основі маркетингових досліджень в районі (мікрорайоні, місті), де передбачається будівництво. Визначається чисельність мешканців району (мікрорайону, міста),  $N_1$  (статистичні дані) і загальна кількість місць діючої мережі підприємств харчування в зоні, що проектується,  $P_1$  (статистичні дані).

Необхідна кількість місць в загальнодоступній мережі закладів ресторанного господарства міста,  $P_1$  місць, для визначеної чисельності мешканців міста розраховується на підставі нормативу місць на 1000 мешканців для різних міст за формулою:

$$P = \frac{N_1 * k * n}{1000}, \quad (2.1)$$

де  $N_1$  – чисельність населення району (мікрорайону, міста), осіб;

$k$  – коефіцієнт внутрішньоміської міграції;

$n$  – норматив місць на 1000 жителів, місць/осіб.

Показник  $n$  приймається з урахуванням адміністративного статусу міста (села, селища, району, мікрорайону) і його значення в системі розселення.

Коефіцієнт внутрішньоміської міграції, що враховує зміну чисельності населення в районі (мікрорайоні)  $k$ , визначається за формулою:

$$k = \frac{(N_1 - (N_2 - N_3)) * p}{N_1}, \quad (2.2)$$

де  $N_2$  – кількість людей, що виїждять на роботу до інших районів міста (з 900 до 1900), осіб (люди працездатного віку за виключенням непрацюючого населення, дані фонду зайнятості);

$N_3$  – кількість людей, що приїждять в денний час до мікрорайону, осіб (згідно даних відділу статистики щодо кількості робочих місць на підприємствах району);

$p$  – коефіцієнт, який характеризує співвідношення самодіяльного і несамодіяльного населення (самодіяльне – це населення працездатного віку від 16 до 60 років), у середньому він становить  $p = 0,65-0,67$ .

Різниця між потребою ( $P$ ) і наявними місцями ( $P1$ ) в загальнодоступній мережі закладів ресторанного господарства району (мікрорайону, міста) і є підставою для проектування закладу ресторанного господарства.

Розрахуємо потребу у місцях в загальнодоступній мережі закладів ресторанного господарства в Деснянському районі міста Києва.

Коефіцієнт внутрішньоміської міграції, що враховує зміну чисельності населення в районі (мікрорайоні):

$$k = \frac{(368400 - (294720 - 29523)) * 0,65}{368400} = 0,182, \quad (2.2)$$

де  $N1$  – чисельність населення Деснянського району міста Києва,  $N1 = 368400$  осіб;

$N2$  – кількість людей, що виїждять на роботу до інших районів міста, це десь 80% працездатного населення району,  $N2 = 0,8 * 368400 = 294720$  осіб;

$N3$  – кількість людей, що приїждять в денний час району, це десь 1% працездатного населення міста Київ,  $N3 = 0,01 * 2952301 = 29523$  осіб;

$p$  – коефіцієнт, який характеризує співвідношення самодіяльного і несамодіяльного населення (самодіяльне – це населення працездатного віку від 16 до 60 років), у середньому він становить  $p = 0,65-0,67$ .

Необхідна кількість місць в загальнодоступній мережі закладів ресторанного господарства міста для визначеної чисельності мешканців міста розраховується на підставі нормативу місць на 1000 мешканців:

$$P = \frac{368400 * 0,182 * 52}{1000} = 3486 \text{ місць}, \quad (2.1)$$

де  $n$  – норматив місць на 1000 жителів, для Києва  $n = 52$  місця/осіб.

Отже, як видно з розрахунків дана потреба у місця показує, що проектування загальнодоступного закладу ресторанного господарства у Деснянському районі міста Києва є доцільним.

### 2.3 Аналіз існуючого ринку ресторанних послуг та обґрунтування вибору типу ЗРГ і методу обслуговування

Для здійснення аналізу конкурентного середовища необхідно визначити заклади ресторанного господарства, які працюють у радіусі 0,8-2,0 км від місця, де планується розміщення закладу, що проектується. Перелік підприємств із зазначенням адреси, потужності, режиму роботи у радіусі 1,5 км від адреси вулиця Лісківська, 24, де планується розмістити заклад, надається у вигляді табл. 2.1.

**Таблиця 2.1 – Дислокація закладів ресторанного господарства досліджуваного місця**

Тип закладу, назва	Клас	Концептуальне спрямування	Адреса	Потужність, місць	Режим роботи
1	2	3	4	5	6
Закусочна, «Sushi-Point»	-	Суші	Вул. Радунська, 13	30	10:00-22:00
Ресторан, «Томаха»	Перший	Суші	Вул. Милославська, 10А	50	11:00-22:00
Закусочна, «The Budka»	-	Шаурма, бургери	Вул. Оноре де Бальзака, 85	15	09:00-21:00
Закусочна, «FriDom»	-	Фастфуд	Вул. Оноре де Бальзака, 91/29А	20	10:00-22:00
Ресторан, «Теплий на Троєщині»	Перший	Кримсько-українська кухня	Вул. Лісківська, 9а/22	80	11:00-23:00
Ресторан-бар, «This is Пивбар на Троєщині»	Перший	Пиво, пивні закуски	Вул. Лісківська, 9а/22	40	11:00-23:00
Ресторан, «Mafia»	Перший	Італійська, японська кухні	Вул. Оноре де Бальзака, 91/29А	60	12:00-23:00
Закусочна, «VANMO SUSHI»	-	Суші	Вул. Миколи Лаврухіна, 12	20	10:00-22:00
Ресторан, «Сушия»	Перший	Японська кухня	Вул. Олександрі Екстер, 11	60	11:00-21:00

1	2	3	4	5	6
Бар, «Meat and Beer»	Перший	Пиво, закуски до пива	Вул. Оноре де Бальзака, 60	60	11:00-23:00
Закусочна, «Sushi Icons»	-	Суші	Вул. Градинська, 1	15	11:00-21:45
Закусочна, «Salatino»	-	Італійська кухня	Вул. Миколи Лаврухіна, 4	15	10:00-22:00
Закусочна, «МакДональдс»	-	ЗШУ	Вул. Миколи Лаврухіна, 4	50	10:00-22:00
Закусочна, «LvivCroissants»	-	Круасани солодкі, солоні	Вул. Миколи Лаврухіна, 4	20	10:00-22:00
Кафе, «Opera»	-	Кав'ярня	Вул. Лісківська, 20	20	7:30-22:30
Кафе, «Hugs»	-	Кав'ярня	Вул. Радунська, 9	20	9:00-22:00
Кафе, «Nice»	-	Кав'ярня	Вул. Радунська, 40	30	7:00-23:00
Кафе, «COFFEE МОЛЛ»	-	Кав'ярня	Вул. Градинська, 18	15	8:00-22:00
Кафе, «Жовтий велосипед»	-	Кав'ярня	Вул. Радунська, 30	15	7:30-21:00
<b>Всього</b>				<b>635</b>	

На основі інформації про діючі заклади необхідно проаналізувати ринок послуг ресторанного господарства за показниками:

- частка місць у закладах окремих типів в загальноринковій мережі;
- залежність режиму роботи закладів окремих типів від місця розташування;
- концептуальні напрями діяльності підприємств.

Отже, як видно, у даному мікрорайоні переважають різні спеціалізовані закусочні та кав'ярні. Так як, більшість мешканців району їдуть на роботу, то кав'ярні відкриваються досить рано, а от ресторани та закусочні відчиняються ближче до обіду і працюють допізна, щоб задовольнити потреби у прийомі обіду та вечері. Також видно тенденцію, що заклади переважно орієнтовані на якийсь монопродукт, з незначною кількістю доповнень.

На основі табл. 2.1 зробимо розрахунок співвідношення між типами ЗРГ існуючої мережі табл. 2.2.

**Таблиця 2.2 – Співвідношення між типами підприємств ресторанного господарства існуючої мережі (у % від загальної кількості місць)**

Тип підприємств	Рекомендоване співвідношення	Існуюче співвідношення
1	2	3
Їдальні,	15	-
У тому числі дієтичні	10	-
Ресторани,	25	46
У тому числі спеціалізовані	12	31
Кафе,	35	16
У тому числі спеціалізовані	15	100
Бари	5	9
Підприємства швидкого обслуговування,	20	29
у тому числі спеціалізовані	15	80
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

За результатами табл. 2.2 видно, що у даній місцевості серед сегменту кафе присутні лише кав'ярні, тому доцільно було б збудувати кафе-кондитерську з власним циклом виробництва. Також можна організувати часткове обслуговування офіціантами.

Для даного закладу потенційними конкурентами можуть виступати численні кав'ярні, які більше спеціалізуються саме на широкому асортименті кави та закупівельних кондитерських виробів. Серед їхніх переваг це швидкість обслуговування, також мають затишну атмосферу та посадкові місця, тому там можна посидіти деякий час та взяти якісь десерти до кави. Доволі часто такі заклади мають свою програму лояльності, систему бонусів.

Виходячи з даного аналізу, можна сказати, що було б доцільно зробити у кафе упор саме на продукції власного виробництва, з певною цікавою та популярною концепцією, наприклад, виробництво низькокалорійних борошняних кондитерських виробів або виробів з використанням цукрозамінників та підсолоджувачів. Кафе-кондитерська буде орієнтована на населення, яке стежить за своїм здоров'ям та харчуванням.

## 2.4 Дослідження контингенту потенційних споживачів

Далі визначається кількість потенційних відвідувачів, що мешкають в радіусі 1,5 км від місця забудови. Отримані дані оформлюються у вигляді табл. 2.3.

**Таблиця 2.3 – Контингент потенційних споживачів**

Установа, організація	Режим роботи	Кількість працюючих та відвідувачів, осіб	Охоплення харчуванням, %	Кількість потенційних споживачів, осіб
1	2	3	4	5
ТЦ «Милославський»	10:00-21:00	300	20	60
ТЦ «Корал»	09:00-21:00	350	20	70
ТЦ «Квадрат»	08:00-23:00	400	25	100
«Епіцентр»	08:00-22:00	450	20	90
ТРЦ «РайОН»	10:00-22:00	600	30	180
Поштове відділення №339	08:00-21:00	150	10	15
Заклад дошкільної освіти №333	07:00-19:00	200	15	30
Дитячий садок №327	07:00-19:00	150	15	23
Продуктовий магазин «ЕКО Маркет»	08:00-23:00	300	15	45
АЗС «ОККО»	Цілодобово	100	20	20
СТО	Цілодобово	40	30	12
Мешканці житлових будинків	-	11667	40	4667
<b>Всього:</b>				<b>5312</b>

За результатами табл. 2.3 видно, що у даному регіоні достатня кількість потенційних відвідувачів, що робить дане будівництво економічно доцільним.

## **2.5 Обґрунтування режиму роботи ЗРГ та визначення концептуальних засад його діяльності**

З метою позиціонування проєктованого закладу необхідно розробити його концепцію та визначити основну ідею функціонування підприємства з орієнтуванням його на певні сегменти споживчого ринку.

Для позиціонування кафе-кондитерської в Деснянському районі пропонується розробити концепцію, яка б базувалася на якісній, унікальній пропозиції асортименту кафе з орієнтацією на широкий сегмент споживачів: від місцевих мешканців, сімей з дітьми, до молоді та пенсіонерів. Основна ідея функціонування закладу передбачає створення затишного місця для відпочинку, святкування подій та щоденних зустрічей, з асортиментом, орієнтованим на доступність і різноманіття.

Тип закладу – кафе-кондитерська. Гастрономічна концепція буде зосереджена на авторській і сезонній випічці та десертах, включно з кількома оригінальними пропозиціями, що не мають аналогів у конкурентів у Деснянському районі. Це дає можливість привабити відвідувачів унікальними стравами, створеними на основі локальних продуктів та сезонних інгредієнтів.

Кафе буде розміщене в окремо стоячій будівлі поблизу житлових комплексів та основних точок інфраструктури місцини, таких як супермаркети та дитячі садки, що сприятиме залученню постійного потоку гостей. Зручне місце розташування дозволить задовольнити потреби як місцевих мешканців, так і тих, хто здійснює покупки неподалік.

Для трансформації простору планується створити затишний і сучасний інтер'єр, який використовуватиме елементи дизайнерського еко стилю з мінімалістичними та природними мотивами. Це дозволить створити комфортну атмосферу для відпочинку та створення сімейного настрою, водночас забезпечуючи універсальність приміщення, яка дозволить організовувати дитячі свята чи сімейні заходи.

Формат закладу буде повносервісним, з високоякісним обслуговуванням та швидким приготуванням десертів на місці. У виробництві передбачені

напівфабрикати різного ступеня готовності та свіжі десерти, що дозволить оптимізувати процес та мінімізувати час очікування для відвідувачів. Також будуть запропоновані варіанти страв без використання традиційного цукру, для людей які слідкують за своїм здоров'ям.

Контингент потенційних споживачів – місцеві жителі, зокрема молоді сім'ї, підлітки, молодь та пенсіонери, що проживають у густонаселеному районі. Спеціальні пропозиції орієнтовані на сімейне споживання, а також створення лояльності серед гостей через бонусні програми та сезонні акції.

З урахуванням режиму дня району, кафе-кондитерська буде працювати з 9:00 до 21:00 у будні дні, забезпечуючи доступність для сімей та тих, хто працює. У вихідні та святкові дні час роботи може бути подовжений до 22:00, що дозволить відвідувачам затриматися для вечірніх посиденьок. Це рішення також враховує вплив сезонності: в теплі місяці можна пропонувати літні десерти, а в холодний період – гарячі напої та випічку.

У результаті обрана концепція, орієнтована на високу якість обслуговування, унікальні пропозиції та привабливий для місцевих жителів режим роботи, сприятиме зростанню популярності кафе-кондитерської в цьому районі.

Характеристику обраним ознакам концепції функціонування майбутнього закладу необхідно надати у вигляді табл. 2.4.

**Таблиця 2.4 – Концепція діяльності ЗРГ, що проектується**

<b>Ознаки концепції</b>	<b>Характеристика ознак</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
Тип підприємства	Кафе
Клас закладу	-
Спеціалізація	Кондитерська
Кулінарне спрямування закладу	Дієтичного спрямування
Місце знаходження: - фактичне - знакове	вул. Лісківська
Контингент споживачів	Розосереджений
Формат підприємства	Повносервісний
Формат виробництва	Повний цикл
Кількість місць	60
Режим роботи	09:00-21:00(22:00)

Форма обслуговування	Часткове офіціантами
Дизайнерський стиль	Еко

## 2.6 Інженерні дослідження та обґрунтування технічної можливості будівництва ЗРГ

Проектований об'єкт будівництва – кафе-кондитерська на 60 місць буде розміщена в окремо стоячій будівлі. Ділянка під будівництво розташована в Деснянському районі міста Києва по вулиці Лісківська, 24

Рельєф ділянки забудови – спокійний, рівний;

Тип ґрунтів – суглинок;

Глибина промерзання ґрунту – 5-10 см;

Площу ділянки під будівництво,  $S_d$ , м<sup>2</sup>, яка розраховується за формулою [5]:

$$S_d = n_3 * N, \quad (2.3)$$

де  $n_3$  – норматив площі земельної ділянки, м<sup>2</sup>/місце (23 м<sup>2</sup>/місце);

$N$  – кількість місць у закладі, місць.

Тоді,  $S_d = 23 \text{ м}^2/\text{місце} * 60 \text{ місць} = 1380 \text{ м}^2$

Отже, площа ділянки для будівництва даного кафе становить 1380 м<sup>2</sup>.

На основі визначеного місця будівництва проектованого закладу встановлюється можливість підключення інженерних комунікацій підприємства (каналізації, водопостачання, енергопостачання, теплопостачання, сигналізації охоронної та пожежної, телекомунікації та мережі Інтернет) до існуючих систем і робиться висновок про можливість нормального функціонування закладу відповідно до всіх санітарно-гігієнічних, архітектурних та протипожежних вимог.

Характеристика зовнішніх інженерних мереж (для нового будівництва):

- Мережа енергопостачання – трансформаторна підстанція ТП №6325 по вулиці Лісківська, (ЛЕП);

- Мережа водопостачання – міський водогін  $\varnothing$  (діаметр) 1000 мм проходить між вул. Лісківська та будинком № 24 по вул. Лісківська на відстані 100 м від межі території забудови;

- Мережа каналізації – районний колектор Ø (діаметр) 1500 мм проходить між вул. Лісківська та будинком № 24 по вул. Лісківська на відстані 100 м від межі території забудови. Дощова каналізація – приймач дощових вод на вул. Лісківська на відстані 100 м від ділянки будівництва;

- Мережа теплофікації – міський теплопровід від ТЕЦ-№ 6 Ø (діаметр) 1000 мм проходить між вул. Лісківська та будинком № 24 по вул. Лісківська на відстані 100 м від межі території забудови.

## **Висновки до Розділу 2**

У даному розділі було розроблено проект ЗРГ, який буде розташований в Деснянському районі міста Київ. Дане місце є гарним завдяки вигідному поєднанню високої щільності населення, зручної інфраструктури та різноманітного контингенту потенційних відвідувачів. Було наведено характеристику, де зазначено площу земельної ділянки, на якій планується будівництво закладу, чисельність населення, особливості адміністративного устрою, наявні підприємства, установи, організації, навчальні заклади тощо. Проведено короткий аналіз конкурентів та цільової аудиторії, визначено тип закладу, його кулінарну спрямованість, режим роботи, формат обслуговування та кількість посадкових місць. Також було надано стислий опис інженерних мереж, до яких планується підключення закладу. Концепція закладу базується на доступних і якісних авторських десертах, які приваблять як сімейну, так і молоду аудиторію. Еко дизайн і повносервісний формат обслуговування з режимом роботи, адаптованим до потреб місцевих жителів, забезпечать стабільний потік покупців і дозволять закладу швидко заручитися лояльністю відвідувачів, зміцнюючи його позиції на ринку ресторанних послуг.

## РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ

### 3.1 Розробка виробничої програми ЗРГ

За даними техніко-економічного обґрунтування, було проаналізовано концепцію закладу. Розроблено концептуальне меню (табл. 3.1), що включає фірмові та авторські страви, які відповідають та відображають концепцію закладу. Меню складене з урахуванням асортиментного мінімуму для підприємств різних типів, враховано контингент споживачів, попит, сезонність, структуру виробничого процесу. Позиції у меню записані у послідовності згідно рекомендацій для ЗРГ.

Таблиця 3.1 – Концептуальне меню для кафе-кондитерської

№ рецептури	Назва страви	Вихід страви, г
1	2	3
<b>Гарячі напої власного виробництва</b>		
ТК	Чай м'ята-малина-смородина (м'ята свіжа, малина свіжа, смородина свіжа, вода)	300/500
ТК	Чай мед-диня (мед, свіжа диня, вода)	300/500
ТК	Кава «Еспресо»	30
ТК	Кава «Американо»	60
ТК	Капучино на рослинному молоці з можливістю додати сироп на еритролі (еспресо, рослинне молоко, сироп на еритролі)	150/300
ТК	Лате на рослинному молоці з можливістю додати сироп на еритролі (еспресо, рослинне молоко, сироп на еритролі)	250/400
ТК	Фільтр кава	150/250/350
ТК	Матча-лате на рослинному молоці (Матча-порошок, рослинне молоко, вода)	250/400
ТК	Какао без цукру на рослинному молоці (какао-порошок, рослинне молоко, еритрит)	250/400
<b>Холодні напої власного виробництва (коктейлі молочні, вершкові, фруктові)</b>		
ТК	Молочний коктейль ягідний (молоко, ягоди свіжі, еритрит/стевія/мед)	300
ТК	Вершковий коктейль з полуницею та мигдалевим молоком (молоко мигдалеве, полуниця, вершки)	300
ТК	Фруктовий коктейль з манго, ананасу та м'яти (манго, ананас, м'ята, вода)	300

Продовження табл.3.1

1	2	3
ТК	Зелене смузі з авокадо, шпинатом, яблуками та лимонним соком (авокадо, шпинат, яблука, сік лимонний, вода)	300
<b>Холодні страви та закуски (молоко та кисломолочні продукти)</b>		
ТК	Сирна тарілка з соусом із натурального йогурту та кропу ( <i>сир кисломолочний, йогурт натуральний</i> , кріп)	100/20
ТК	Грецький йогурт з ягодами та горіхами ( <i>грецький йогурт</i> , ягоди свіжі асорті, <i>горіхи асорті</i> )	125
ТК	Кефірний смузі з бананом і насінням чіа ( <i>кефір</i> , банан, насіння чіа)	125
<b>Солодкі страви</b>		
ТК	Печені яблука з корицею та горіхами (яблука, кориця, <i>горіхи, мед/стевія</i> )	280
ТК	Чіа-пудинг на рослинному молоці з ваніллю (насіння чіа, рослинне молоко, ваніль)	240
ТК	Панна-котта на рослинному молоці (рослинне молоко, агар-агар, матча/анчан/ванілін)	150
ТК	Десерт із кисломолочного сиру з медом, свіжими ягодами та горіхами ( <i>сир кисломолочний, мед</i> , ягоди свіжі, <i>горіхи</i> )	300
ТК	Енергетичні кульки із сухофруктів, горіхів та кокосової стружки (сухофрукти, <i>горіхи</i> , кокосова стружка)	120
<b>Кондитерські вироби</b>		
ТК	Безе на еритриті з ванільним кремом ( <i>білки яєчні</i> , еритрит, ванільний екстракт, <i>вершки</i> )	130
ТК	Шоколадно-апельсинові трюфелі ( <i>шоколад темний 70-80%</i> , кокосові вершки, цедра апельсинова, какао-порошок)	120
ТК	Брауні на еритриті та мигдалевому борошні (мигдалеве борошно, <i>шоколад темний 70-80%</i> , еритрит, <i>яйця, масло вершкове</i> )	130
ТК	Панкейки з банановим пюре і кокосовим молоком ( <i>пшеничне борошно</i> , бананове пюре, кокосове молоко, <i>яйця</i> , розпушувач)	160
ТК	Малиново-кокосове тістечко (кокосове борошно, <i>мигдалеве борошно, яйця, кокосове молоко</i> , еритрит, малина, агар-агар, ванільний екстракт)	120

1	2	3
ТК	Фруктово-горіховий торт ( <i>мигдалеве борошно, волоські горіхи, яйця, еритрит, кокосове молоко, ягоди, агар-агар, ванільний екстракт</i> )	120
ТК	Ягідний тарт ( <i>пшеничне борошно, мигдалеве борошно, масло вершкове, ягоди свіжі, еритрит</i> )	135
ТК	Лимонний тарт ( <i>пшеничне борошно, мигдалеве борошно, масло вершкове, еритрит, яйця, лимонний сік, лимонна цедра, агар-агар, ванільний екстракт</i> )	135
ТК	Горіховий рулет із медом та фініками ( <i>пшеничне борошно, горіхи, мед, фініки, яйця</i> )	180
ТК	Фісташковий рулет із кремом на основі авокадо ( <i>пшеничне борошно, фісташка, авокадо, еритрит, яйця</i> )	180
ТК	Маковий пиріг ( <i>пшеничне борошно, мак, еритрит, масло вершкове, яйця</i> )	160
ТК	Пісочне печиво на стевії з лавандою ( <i>пшеничне борошно, масло вершкове, стевія, лаванда сушена, яйця</i> )	140
ТК	Кокосові мафіни ( <i>пшеничне борошно, кокосове борошно, кокосове молоко, яйця, еритрит, розпушувач</i> )	180
ТК	Вівсяні мафіни ( <i>пшеничне борошно, вівсяне борошно, вівсяне молоко, яйця, ксиліт, цукати, розпушувач</i> )	180
ТК	Гречані мафіни ( <i>пшеничне борошно, гречане борошно, стевія, еритрит, яйця, розпушувач</i> )	180

Як видно, у меню запропоновані вироби, які попередньо розроблені у даній роботі. Також меню розроблене на концепції здорового харчування, тобто запропоновані вироби з використанням цукрозамінників та рослинного молока.

Для закладу доцільно скласти карту напоїв (табл.3.2), у якій будуть вказані найменування прохолодних напоїв, соків, мінеральних вод.

**Таблиця 3.2 – Карта напоїв**

Назва напою	Ємність пляшки/величина порції, л
<b>Мінеральні та фруктові води</b>	
Вода мінеральна негазована «Моршинська» (Україна)	0,5
Вода мінеральна слабогазована «Моршинська» (Україна)	0,5
Вода мінеральна сильногазована «Моршинська» (Україна)	0,5
Вода мінеральна лікувально-столова сильногазована «Боржомі» (Грузія)	0,33
Напій безалкогольний сильногазований «Coca-Cola Zero» (The Coca-Cola Company, США)	0,33
Напій безалкогольний сильногазований органічний апельсиновий «Fanta» (The Coca-Cola Company, США)	0,33
Напій безалкогольний слабогазований органічний комбуча імбирний «Mister Kombucha» (Україна)	0,5
Напій безалкогольний слабогазований органічний комбуча апельсиновий «Mister Kombucha» (Україна)	0,5
<b>Соки</b>	
Сік «Galicia» яблучний (Україна)	0,2/0,5
Сік «Galicia» апельсиновий (Україна)	0,2/0,5
Сік «Galicia» мультифруктовий (Україна)	0,2/0,5
Смузі «Jaffa Sport Dessert Pouch» банан-яблуко-ягоди	0,12
Смузі «Jaffa Sport Dessert Pouch» яблуко-ягоди	0,12
Смузі «Jaffa Sport Dessert Pouch» з яблуком, грушею та злаками	0,12
Смузі «Jaffa Sport Dessert Pouch» манго-банан-гуава-маракуя	0,12

На основі маркетингових досліджень, що були проведені в даному мікрорайоні, визначимо динаміку завантаженості залу проєктованого ЗРГ (табл. 3.3).

Погодинна кількість споживачів у торговому залі закладу,  $n$ , осіб, визначаємо за формулою:

$$n = \eta * k * N / 100, \quad (3.1)$$

де  $N$  – кількість місць в торгівельній залі закладу, шт;

$\eta$  – оборотність місця за 1 годину, раз;

k – коефіцієнт заповнення залу.

Розрахунки оформлені у вигляді табл. 3.3.

**Таблиця 3.3 – Прогнозована динаміка відвідування кафе-кондитерської на 60 місць**

Години роботи	Оборотність місяця за 1 годину, раз	Коефіцієнт заповнення залу	Кількість споживачів, осіб
9-10	2	15	18
10-11	2	30	36
11-12	2	45	54
12-13	1,5	70	63
13-14	1,5	80	72
14-15	2	80	96
15-16	2	55	66
16-17	2	40	48
17-18	2	45	54
18-19	1,5	50	45
19-20	1,5	40	36
20-21	1,5	20	18
<b>Всього відвідувачів за день (<math>n_{\text{заг}}</math>)</b>			606
<b>Денна оборотність місяця <math>\eta = n_{\text{заг}}/N</math>, раз</b>			10,1

Оскільки це житловий мікрорайон міста, то у ньому великий попит на продукцію кафе протягом усього дня, тому і денна оборотність місяця досить велика. Це варто врахувати у подальшій роботі.

Для кращої візуалізації даних їх можна показати у вигляді діаграми (рис. 3.1).

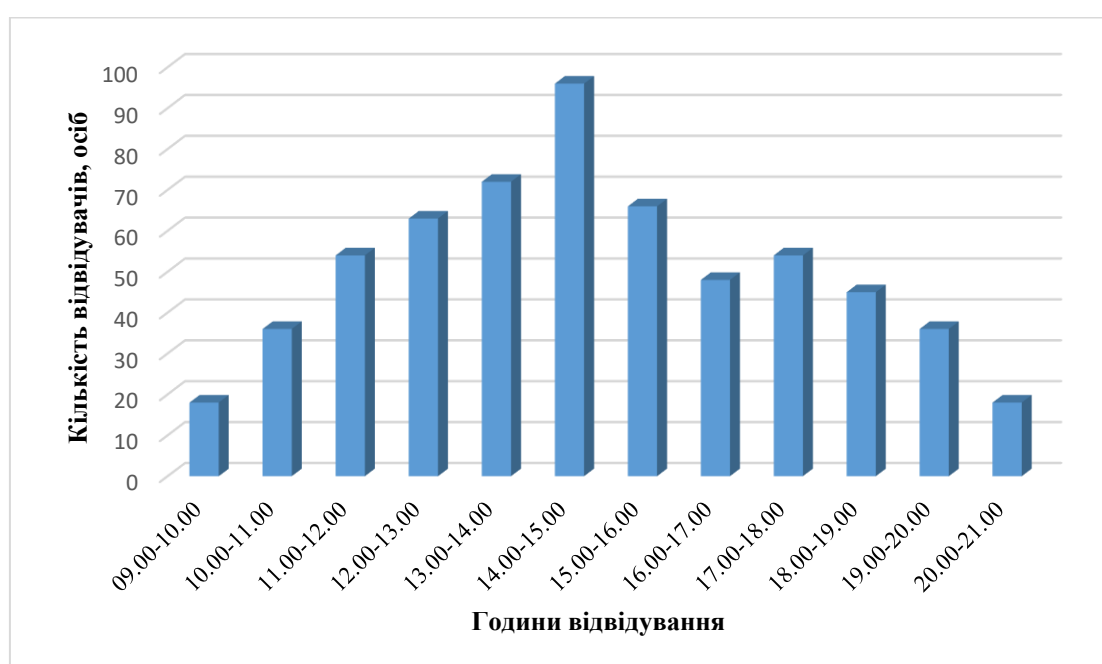


Рис. 3.1 – Добова завантаженість кафе-кондитерської на 60 місць (автор)

На даній діаграмі добре видно у який час доби найвища завантаженість у закладі, а саме у період між 14 та 15 годинами, у інший проміжок часу потік відвідувачів приблизно однаковий.

Виробнича програма важлива складова плану роботи закладу, у якій викладений зміст його основної діяльності та методи досягнення стратегічної мети.

Для створення програми закладу потрібно скласти меню та визначити прогнозовану денну кількість страв та виробів.

Для розрахунків за основу приймаємо розроблене концептуальне меню.

Вихідними даними для визначення денної кількості кулінарної продукції є коефіцієнт споживання страв та загальна денна кількість відвідувачів.

Кількість страв, які реалізуються за день,  $N_{стр}$ , *шт.*, визначається за формулою:

$$N_{стр} = n_{заг} * k, \quad (3.2)$$

де  $n_{заг}$  – загальна денна кількість відвідувачів торговельного залу проєктованого закладу, осіб (дані табл.3.3);

$k$  – коефіцієнт споживання страв [6].

Розбивка сумарної кількості страв на окремі групи (холодні та гарячі закуски, супи, другі та солодкі страви) та їх розподіл за основними продуктами (рибні, м'ясні, овочеві і т.д.) виконується з урахуванням процентного поділу страв в асортименті продукції [5].

Результати проведених розрахунків наведено у табл.3.4

**Таблиця 3.4 – Асортиментний склад продукції кафе, реалізованої за день**

<b>Група страв</b>	<b>Коефіцієнт споживання</b>	<b>Кількість страв, шт.</b>
<b>Холодні страви та закуски :</b>	<b>0,1</b>	<b>60</b>
Молоко та кисломолочні	0,1	60
<b>Солодкі страви та гарячі напої</b>	<b>0,3</b>	<b>182</b>
<b>Кондитерські вироби</b>	<b>1,1</b>	<b>667</b>
<b>Всього</b>	<b>1,5</b>	<b>909</b>

Кількість напоїв, кондитерських виробів, хліба, фруктів та іншої закупівельної продукції для закладів ресторанного господарства визначається на підставі норм споживання на одну особу (додаток Л) та зводиться до табл.3.5 [5].

**Таблиця 3.5 – Розрахунок закупівельної продукції для кафе-кондитерської**

Назва продукту	Одиниця виміру	Норма на 1 відвідувача	Загальна кількість на 606 відвідувачів
Гарячі напої:	л		
чай		0,014	8,5
кава		0,098	59,4
какао		0,028	17,0
Холодні напої:	л		
фруктова вода		0,02	12,1
мінеральна вода		0,01	6,1
натуральний сік		0,02	12,1

На основі отриманих даних табл. 3.1-3.4, складаємо денну виробничу програму проєктованого закладу (табл. 3.6-3.7).

**Таблиця 3.6 – Денна виробнича програма кафе-кондитерської на 60 місць**

№ рецептури	Назва страви (виробу)	Кількість порцій, шт.	Вихід, г
1	2	3	4
	<b>Гарячі напої власного виробництва</b>	<b>401</b>	
ТК	Чай м'ята-малина-смородина (м'ята свіжа, малина свіжа, смородина свіжа, вода)	14	300/500
ТК	Чай мед-диня (мед, свіжа диня, вода)	14	300/500
ТК	Кава «Еспресо»	25	30
ТК	Кава «Американо»	40	60
ТК	Капучино на рослинному молоці з можливістю додати сироп на еритролі (еспресо, рослинне молоко, сироп на еритролі)	80	150/300
ТК	Лате на рослинному молоці з можливістю додати сироп на еритролі (еспресо, рослинне молоко, сироп на еритролі)	100	250/400
ТК	Фільтр кава	40	150/250/350
ТК	Матча-лате на рослинному молоці (Матча-порошок, рослинне молоко, вода)	20	250/400
ТК	Какао без цукру на рослинному молоці (какао-порошок, рослинне молоко, еритрит)	68	250/400

1	2	3	4
	<b>Холодні напої власного виробництва</b>	<b>160</b>	
ТК	Молочний коктейль ягідний (молоко, ягоди свіжі, еритрит/стевія/мед)	40	300
ТК	Вершковий коктейль з полуницею та мигдалевим молоком (молоко мигдалеве, полуниця, вершки)	40	300
ТК	Фруктовий коктейль з манго, ананасу та м'яти (манго, ананас, м'ята, вода)	40	300
ТК	Зелене смузі з авокадо, шпинатом, яблуками та лимонним соком (авокадо, шпинат, яблука, сік лимонний, вода)	40	300
	<b>Холодні страви та закуски</b>	<b>60</b>	
ТК	Сирна тарілка з соусом із натурального йогурту та кропу (сир кисломолочний, йогурт натуральний, кріп)	20	100/20
ТК	Грецький йогурт з ягодами та горіхами (грецький йогурт, ягоди свіжі асорті, горіхи асорті)	20	125
ТК	Кефірний смузі з бананом і насінням чіа (кефір, банан, насіння чіа)	20	125
	<b>Солодкі страви</b>	<b>182</b>	
ТК	Печені яблука з корицею та горіхами (яблука, кориця, горіхи, мед/стевія)	38	280
ТК	Чіа-пудинг на рослинному молоці з ваніллю (насіння чіа, рослинне молоко, ваніль)	38	240
ТК	Панна-котта на рослинному молоці (рослинне молоко, агар-агар, матча/анчан/ванілін)	38	150
ТК	Десерт із кисломолочного сиру з медом, свіжими ягодами та горіхами (сир кисломолочний, мед, ягоди свіжі, горіхи)	38	300
ТК	Енергетичні кульки із сухофруктів, горіхів та кокосової стружки (сухофрукти, горіхи, кокосова стружка)	30	120
	<b>Кондитерські вироби</b>	<b>667</b>	
ТК	Безе на еритриті з ванільним кремом (білки яєчні, еритрит, ванільний екстракт, вершки)	30	130

1	2	3	4
ТК	Шоколадно-апельсинові трюфелі (шоколад темний 70-80%, кокосові вершки, цедра апельсинова, какао-порошок)	61	120
ТК	Брауні на еритриті та мигдалевому борошні (мигдалеве борошно, шоколад темний 70-80%, еритрит, яйця, масло вершкове)	61	130
ТК	Панкейки з банановим пюре і кокосовим молоком (пшеничне борошно, бананове пюре, кокосове молоко, яйця, розпушувач)	30	160
ТК	Малиново-кокосове тістечко (кокосове борошно, мигдалеве борошно, яйця, кокосове молоко, еритрит, малина, агар-агар, ванільний екстракт)	61	120
ТК	Фруктово-горіховий торт (мигдалеве борошно, волоські горіхи, яйця, еритрит, кокосове молоко, ягоди, агар-агар, ванільний екстракт)	30	120
ТК	Ягідний тарт (пшеничне борошно, мигдалеве борошно, масло вершкове, ягоди свіжі, еритрит)	61	135
ТК	Лимонний тарт (пшеничне борошно, мигдалеве борошно, масло вершкове, еритрит, яйця, лимонний сік, лимонна цедра, агар-агар, ванільний екстракт)	30	135
ТК	Горіховий рулет із медом та фініками (пшеничне борошно, горіхи, мед, фініки, яйця)	30	180
ТК	Фісташковий рулет із кремом на основі авокадо (пшеничне борошно, фісташка, авокадо, еритрит, яйця)	30	180
ТК	Маковий пиріг (пшеничне борошно, мак, еритрит, масло вершкове, яйця)	30	160
ТК	Пісочне печиво на стевії з лавандою (пшеничне борошно, масло вершкове, стевія, лаванда сушена, яйця)	30	140

1	2	3	4
ТК	Кокосові мафіни (пшеничне борошно, кокосове борошно, кокосове молоко, яйця, еритрит, розпушувач)	61	180
ТК	Вівсяні мафіни (пшеничне борошно, вівсяне борошно, вівсяне молоко, яйця, ксиліт, цукати, розпушувач)	61	160
ТК	Гречані мафіни (пшеничне борошно, гречане борошно, стевія, еритрит, яйця, розпушувач)	61	160

**Таблиця 3.7 – Денна виробнича програма кафе кондитерської на 60 місць  
(напої)**

Назва напою	Кількість пляшок/порцій, шт.	Ємність пляшки/величина порції, л
1	2	3
<b>Мінеральні води</b>	<b>13</b>	
Вода мінеральна негазована «Моршинська» (Україна)	5	0,5
Вода мінеральна слабогазована «Моршинська» (Україна)	3	0,5
Вода мінеральна сильногазована «Моршинська» (Україна)	3	0,5
Вода мінеральна лікувально-столова сильногазована «Боржомі» (Грузія)	2	0,33
<b>Фруктові води</b>	<b>32</b>	
Напій безалкогольний сильногазований «Coca-Cola Zero» (The Coca-Cola Company, США)	11	0,33
Напій безалкогольний сильногазований органічний апельсиновий «Fanta» (The Coca-Cola Company, США)	11	0,33

1	2	3
Напій безалкогольний слабогазований органічний комбуча імбирний «Mister Kombucha» (Україна)	5	0,5
Напій безалкогольний слабогазований органічний комбуча апельсиновий «Mister Kombucha» (Україна)	5	0,5
<b>Соки</b>	<b>55</b>	
Сік «Galicia» яблучний (Україна)	12/5	0,2/0,5
Сік «Galicia» апельсиновий (Україна)	12/5	0,2/0,5
Сік «Galicia» мультифруктовий (Україна)	12/5	0,2/0,5
Смузі «Jaffa Sport Dessert Pouch» банан-яблуко-ягоди	10	0,12
Смузі «Jaffa Sport Dessert Pouch» яблуко-ягоди	10	0,12
Смузі «Jaffa Sport Dessert Pouch» з яблуком, грушею та злаками	10	0,12
Смузі «Jaffa Sport Dessert Pouch» манго-банан-гуава-маракуя	10	0,12

### 3.2 Розрахунок необхідної кількості сировини, напівфабрикатів, продуктів та закупівельних товарів

Денну кількість сировини можна визначити кількома шляхами: за меню, за фізіологічними нормами, за укрупненими показниками.

В загальнодоступних закладах ресторанного господарства доцільно розраховувати добову кількість сировини за меню (одноденному, триденному, за тиждень) шляхом складання продуктової відомості. Даний розрахунок загальної кількості сировини певного виду,  $Q$ , кг, передбачає визначення кількості сировини, необхідної для приготування усіх страв, що входять до виробничої програми підприємства, за формулою [5]:

$$Q = \sum(q * n/1000), \quad (3.3)$$

де  $q$  – норма витрат сировини на одну порцію (виріб), г;

$n$  – кількість страв (виробів) даного виду, що реалізовані за день, шт.

Продуктова відомість для даного закладу порахована у додатку Excel, її наведено у Додатку X.

За даними розрахунково-продуктової відомості складаємо таблицю добової потреби закладу у сировині та продуктах за товарними групами (табл. 3.8).

**Таблиця 3.8 – Добова потреба закладу у сировині, продуктах, закупівельних товарах за товарними групами**

<b>Товарна група</b>	<b>Найменування сировини, продукту, напівфабрикату</b>	<b>Гатунок, термічний стан</b>	<b>Кількість, кг</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Молоко, молочні та жирові продукти	молоко питне	охолоджене	12,75
	молоко мигдалеве	охолоджене	10,0
	молоко кокосове	охолоджене	18,54
	молоко вівсяне	охолоджене	0,9
	рослинне молоко (вівсяне, мигдалеве, соєве, кокосове, рисове, з кеш'ю)	охолоджене	89,76
	вершки	охолоджені	1,6
	кокосові вершки	охолоджені	1,83
	масло вершкове	охолоджене	10,48
	сир кисломолочний	охолоджений	9,6
	йогурт натуральний	охолоджений	0,4
	йогурт грецький	охолоджений	2,0
	кефір	охолоджений	2,0
	яєчні білки (яйця розміру L)	охолоджені	1,5 (44 шт.)
	яєчний меланж (яйця розміру L)	охолоджений	10,34 (173 шт.)
Овочі та зелень	м'ята	свіжа	0,27
	шпинат	свіжий	1,2
	кріп	свіжий	0,1
Фрукти та ягоди	малина	свіжа	3,42
	смородина	свіжа	1,32
	диня	свіжа	0,28
	полуниця	свіжа	3,47

1	2	3	4
	манго	свіжий	2,0
	ананас	свіжий	2,0
	авокадо	свіже	2,5
	яблука	свіжі	11,6
	банани	свіжі	1,6
Бакалійні товари	мед	пакетований	1,88
	сік лимонний	пакетований	0,7
	ванільний екстракт	пакетований	0,94
	темний шоколад	гранульований	6,1
Сипучі продукти	кава	пакетований	2,12
	порошок матча	пакетований	0,06
	какао-порошок	пакетований	1,59
	мигдаль	вакуумований	2,41
	фініки	вакуумований	1,8
	родзинки	вакуумований	0,6
	насіння чіа	пакетований	1,24
	кориця	пакетований	0,08
	мак	пакетований	1,5
	агар-агар	пакетований	0,44
	волоський горіх	вакуумований	2,37
	кеш'ю	вакуумований	0,6
	фісташки	вакуумований	1,2
	кокосова стружка	пакетований	0,6
	апельсинова цедра	пакетований	0,46
	лимонна цедра	пакетований	0,06
	борошно мигдалеве	пакетований	7,59
	борошно пшеничне	пакетований	22,59
	борошно кокосове	пакетований	2,02
	борошно вівсяне	пакетований	2,75
	борошно гречане	пакетований	0,92
	розпушувач	пакетований	0,43
	еритрит	пакетований	9,85
	стевія	пакетований	0,85
	ксиліт	пакетований	1,46
	цукати	пакетований	0,61
	висівки	пакетований	0,37

### **3.3 Розроблення та характеристика структурно-технологічної схеми виробництва ЗРГ**

Технологічна схема роботи закладу ресторанного господарства відображає специфіку забезпечення сировиною, взаємодію між різними виробничими зонами та торговельним процесом. Приймання сировини здійснюється у завантажувальній зоні, після чого продукти розподіляються для зберігання в охолоджувані камери або неохолоджувані комори. Зі складів сировина надходить у заготівельні цехи, де проходить попередню обробку та перетворюється на напівфабрикати (наприклад, у м'ясо-рибному та овочевому цехах). Далі напівфабрикати передаються у доготівельні цехи, де після теплової обробки страви доводяться до готовності та подаються у торговельних залах закладу.

Виробничий процес включає низку операцій, правильне виконання яких залежить від належної організації праці та кваліфікації персоналу. Робочі місця є ключовими елементами цього процесу, оскільки вони визначають специфіку кулінарної обробки продуктів, обсяг завдань, спеціалізацію виробництва та рівень взаємодії між працівниками.

Технічні вимоги передбачають оснащення робочого місця необхідним обладнанням та інвентарем, тоді як організаційні вимоги зосереджуються на раціональному розташуванні всіх елементів, правильному розподілі функцій між виконавцями та створенні безпечних умов праці. Психологічні аспекти організації робочого простору повинні сприяти гармонійному поєднанню технічних і організаційних чинників.

Під час планування робочих місць у заготівельних, доготівельних та спеціалізованих цехах необхідно дотримуватися таких принципів: розташовувати робочі місця відповідно до послідовності технологічного процесу, відокремлювати їх залежно від специфіки виконуваних операцій, а також формувати технологічні лінії, враховуючи однорідність виробничих процесів. Загальна схема організації виробництва представлена на рис. 3.2.

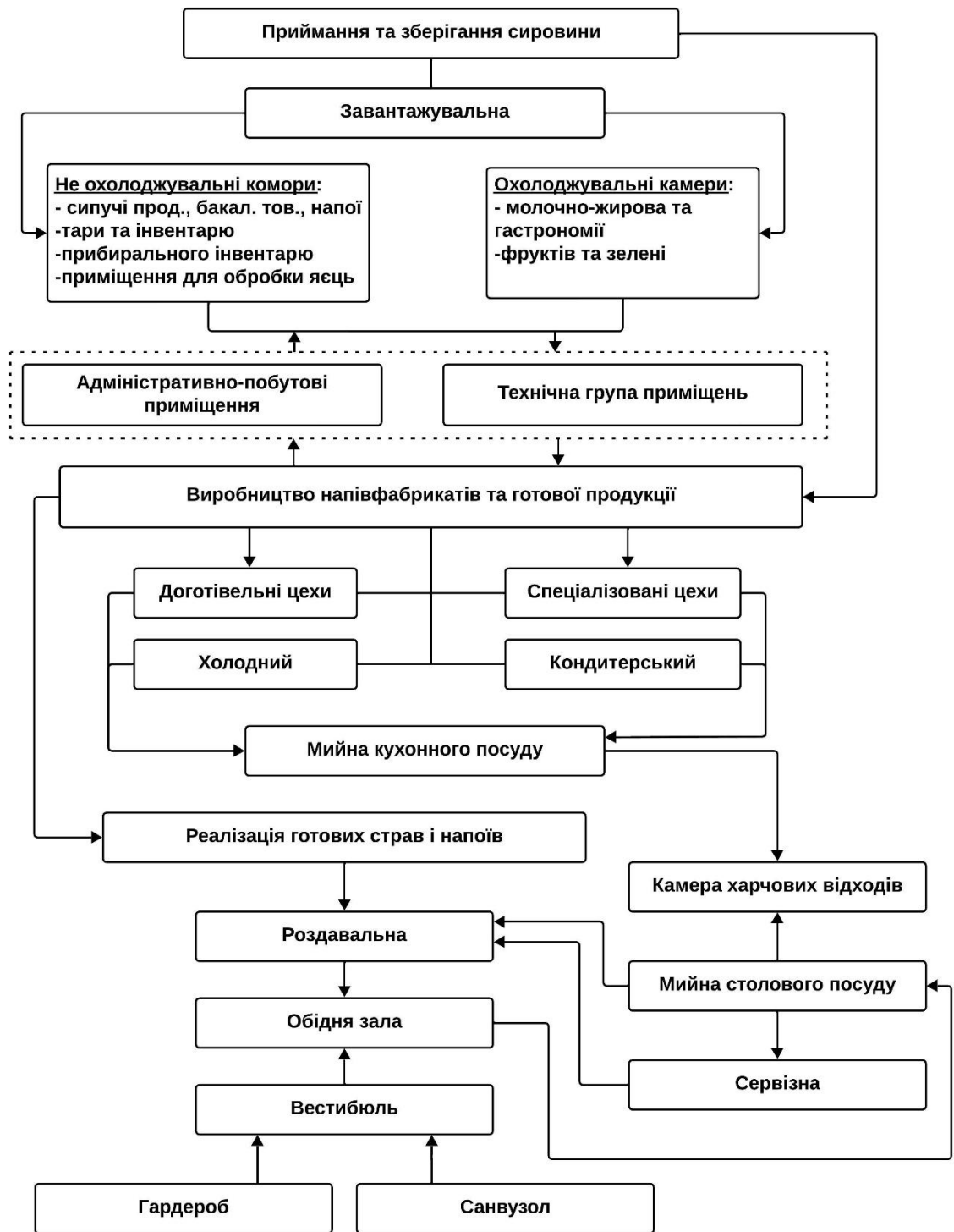


Рис.3.2 – Структурно-технологічна схема організації виробництва кафе-кондитерської (авторська розробка)

### 3.4 Проектування виробничих цехів ЗРГ

У даному розділі сформуємо виробничу програму механічного кулінарного оброблення сировини та виготовлення напівфабрикатів, визначимо робочі місця, технологічні лінії та ділянки, на яких здійснюватиметься цей процес. Також

розрахуємо необхідну кількість працівників, обґрунтуємо режим їхньої роботи та складемо графік виходу персоналу. Окрім цього, визначимо кількість і типи механічного, холодильного та допоміжного обладнання, а також площу виробничих приміщень, де здійснюватиметься механічна обробка сировини та приготування напівфабрикатів.

Основним етапом технологічного процесу виготовлення кулінарної продукції є доготівельні цехи, серед яких гарячий, холодний або спеціалізований доготівельний. Вони виконують такі завдання: формування виробничої програми, прогнозування погодинної реалізації страв, організація технологічних ліній та робочих місць для виробництва готової продукції, розробка схеми технологічного процесу доготівельного цеху. Визначимо оптимальну кількість персоналу, обґрунтуємо режим роботи, проведемо аналіз необхідного обладнання та розрахуємо площу, необхідну для функціонування доготівельних цехів.

### **3.4.1 Складання денної виробничої програми цехів та розрахунок необхідної кількості працівників**

Денна виробнича програма холодного цеху – це перелік страв, які у ньому виготовляються за день, із зазначенням їх кількості та виходу.

**Таблиця 3.9 – Денна виробнича програма холодного цеху**

<b>Назва страви</b>	<b>Вихід, г</b>	<b>Кількість порцій, шт.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Сирна тарілка з соусом із натурального йогурту та кропу	100/20	20
Грецький йогурт з ягодами та горіхами	125	20
Кефірний смузі з бананом і насінням чіа	125	20
Печені яблука з корицею та горіхами	280	38
Чіа-пудинг на рослинному молоці з ваніллю	240	38
Панна-котта на рослинному молоці	150	38

1	2	3
Десерт із кисломолочного сиру з медом, свіжими ягодами та горіхами	300	38
Енергетичні кульки із сухофруктів, горіхів та кокосової стружки	120	30
Молочний коктейль ягідний	300	40
Вершковий коктейль з полуницею та мигдалевим молоком	300	40
Фруктовий коктейль з манго, ананасу та м'яти	300	40
Зелене смузі з авокадо, шпинатом, яблуками та лимонним соком	300	40

Виробнича програма кондитерського цеху – кількість виробів, яка виготовляється протягом дня.

Таблиця 3.10 – Денна виробнича програма кондитерського цеху

Назва виробу	Маса, г	Кількість, шт.
1	2	3
<b>Вироби з пісочного тіста</b>		
Ягідний тарт	135	61
Лимонний тарт	135	30
Пісочне печиво на стевії з лавандою	140	30
Шоколадно-апельсинові трюфелі	120	61
<b>Вироби з бісквітного тіста</b>		
Горіховий рулет із медом та фініками	180	30
Фісташковий рулет із кремом на основі авокадо	180	30
Маковий пиріг	160	30
Кокосові мафіни	180	61
Вівсяні мафіни	160	61

1	2	3
Гречані мафіни	160	61
Брауні на еритриті та мигдалевому борошні	130	61
Фруктово-горіховий торт	120	30
Малиново-кокосове тістечко	120	61
<b>Вироби з меренги</b>		
Безе на еритриті з ванільним кремом	130	30
<b>Вироби з млинцевого та рідкого тіста</b>		
Панкейки з банановим пюре і кокосовим молоком	160	30

Кількість працівників у цехах визначається відповідно до виробничої програми, з урахуванням норм виробітку на одного робітника за годину для окремих операцій, а також нормативів часу, необхідного для виготовлення одиниці готової продукції.

Явочна чисельність робітників, потрібних для виконання виробничої програми кондитерського цеху,  $N_{яв}$ , осіб, визначається за нормами виробітку на одного працюючого за зміну відповідно до формули [5]:

$$N_{яв} = \frac{Q}{n \cdot \lambda}, \quad (3.4)$$

де  $Q$  – кількість кондитерських виробів певного виду, що випускається за зміну, шт. (табл.3.10);

$n$  – норма виробітку на одного працюючого за зміну при виготовленні кондитерських виробів певного виду, шт. (додаток);

$\lambda$  - коефіцієнт, який враховує зростання продуктивності праці ( $\lambda=1,14$ ) (застосовується тільки при механізації процесу).

Обчислення працівників на зміну для кондитерського цеху наведено у табл. 3.11.

**Таблиця 3.11 – Розрахунок явочної кількості працівників кондитерського цеху**

<b>Назва виробу</b>	<b>Кількість виробів за зміну, шт.</b>	<b>Норма виробітку на одного працюючого за зміну, шт.</b>	<b>Коефіцієнт, що враховує зростання продуктивності праці</b>	<b>Кількість працівників, осіб</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Вироби з пісочного тіста</b>				
Ягідний тарт	61	350	1,14	0,153
Лимонний тарт	30	350	1,14	0,075
Пісочне печиво на стевії з лавандою	30	550	1,14	0,048
Шоколадно-апельсинові трюфелі	61	600	1,14	0,089
<b>Вироби з бісквітного тіста</b>				
Горіховий рулет із медом та фініками	30	530	1,14	0,05
Фісташковий рулет із кремом на основі авокадо	30	530	1,14	0,05
Маковий пиріг	30	420	1,14	0,063
Кокосові мафіни	61	320	1,14	0,167
Вівсяні мафіни	61	320	1,14	0,167
Гречані мафіни	61	320	1,14	0,167
Брауні на еритриті та мигдалевому борошні	61	420	1,14	0,127
Фруктово-горіховий торт	30	570	1,14	0,046
Малиново-кокосове тістечко	61	420	1,14	0,127

1	2	3	4	5
<b>Вироби з меренги</b>				
Безе на еритриті з ванільним кремом	30	470	1,14	0,056
<b>Вироби з млинцевого та рідкого тіста</b>				
Панкейки з банановим пюре і кокосовим молоком	30	520	1,14	0,051
<b>Всього</b>				<b>1,44</b>

Отже, враховуючи наявність різних видів тіста та складність у приготуванні деяких виробі, для забезпечення виробничого процесу необхідно троє людей.

Тепер визначимо режим роботи для холодного цеху.

Розрахунок явочної кількості працівників, необхідних для виконання виробничої програми холодного цеху,  $N_{яв}$ , осіб, здійснюється за формулою [5]:

$$N_{яв} = \frac{H * 100}{3600 * T * \lambda}, \quad (3.5)$$

де  $H$  – кількість людино-годин відповідного цеху, людино-година;

100 – кількість людино-годин, що необхідна для приготування страви, коефіцієнт трудомісткості якої дорівнює 1, людино-година;

$T$  – тривалість робочого дня працівника, год.;

$\lambda$  - коефіцієнт, який враховує зростання продуктивності праці ( $\lambda = 1,14$ )

Кількість людино-годин,  $H$ , *людино-годин*, для холодного цеху обчислюється за формулою [5]:

$$H = N_{стр} * K_{тр}, \quad (3.6)$$

де  $N_{стр}$  – кількість порцій страви даного виду, що реалізовані за день, шт. (табл.3.9);

$K_{тр}$  – коефіцієнт трудомісткості даної страви.

**Таблиця 3.12 – Розрахунок явочної кількості працівників холодного цеху**

<b>Назва страви</b>	<b>Кількість порцій, шт.</b>	<b>Коефіцієнт трудомісткості</b>	<b>Кількість людино-годин</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Сирна тарілка з соусом із натурального йогурту та кропу	20	0,4	8
Грецький йогурт з ягодами та горіхами	20	0,4	8
Кефірний смузі з бананом і насінням чіа	20	0,6	12
Печені яблука з корицею та горіхами	38	0,8	30,4
Чіа-пудинг на рослинному молоці з ваніллю	38	0,8	30,4
Панна-котта на рослинному молоці	38	0,8	30,4
Десерт із кисломолочного сиру з медом, свіжими ягодами та горіхами	38	0,6	22,8
Енергетичні кульки із сухофруктів, горіхів та кокосової стружки	30	0,4	12
Молочний коктейль ягідний	40	0,6	24
Вершковий коктейль з полуницею та мигдалевим молоком	40	0,6	24

1	2	3	4
Фруктовий коктейль з манго, ананасу та м'яти	40	0,6	24
Зелене смузі з авокадо, шпинатом, яблуками та лимонним соком	40	0,6	24
<b>Всього</b>			<b>250</b>

$$N_{\text{яв}} = \frac{250 \cdot 100}{3600 \cdot 12 \cdot 1,14} = 0,51 \approx 1 \text{ особа}$$

Отже, для роботи у холодному цеху вистачить однієї людини.

Після визначення необхідної кількості працівників для кожного цеху обґрунтовується режим його роботи. Це обґрунтування подається у текстовому вигляді та завершується складанням графіка виходу кухарів на зміну.

Визначення середньооблікової кількості виробничих працівників,  $N_{\text{сп}}$ , осіб, здійснюється за формулою:

$$N_{\text{сп}} = N_{\text{яв}} * \rho, \quad (3.7)$$

де  $\rho$  – коефіцієнт, який враховує невиходи на роботу. Він залежить від режиму роботи закладу та працівника, для режиму 3 дні робочі та 2 дні вихідні коефіцієнт становить  $\rho = 1,13$ .

Отже, для кондитерського цеху середньооблікова кількість працівників становить 4 особи.

Тоді графік виходу персоналу для кондитерського цеху має вигляд як на рис. 3.3.

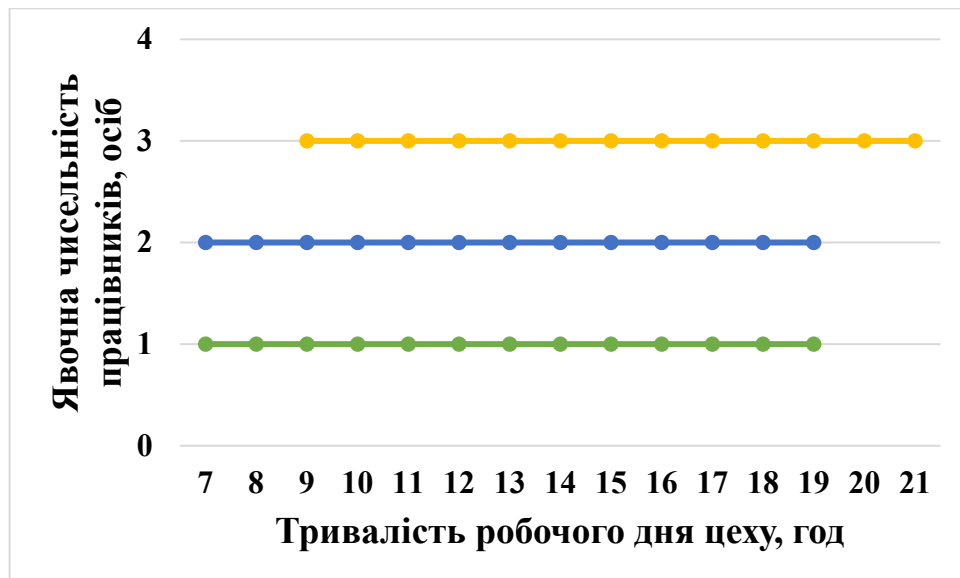


Рис. 3.3 – Графік виходу виробничих працівників на роботу (авторська розробка)

У кондитерському цеху проєктуємого закладу буде працювати два робітники: кухар V-го розряду та два кухарі IV-го розряду. Робочий день розпочинатиметься о 7:00. Черговий кухар першим виходитиме на зміну, увімкне теплове обладнання для його розігріву та виконає підготовчі операції для приготування кондитерських виробів. Вони матимуть 30-хвилинну перерву на обід. Такий режим роботи пояснюється використанням бригадного методу, за якого кондитери працюватимуть з графіком 3/2, а тривалість їхньої зміни складатиме 12 годин.

### 3.4.2 Організація роботи виробничих цехів

Згідно виробничої програми потрібно розробити схему виробничого процесу. Схема для кондитерського цеху наведено на рис. 3.4.

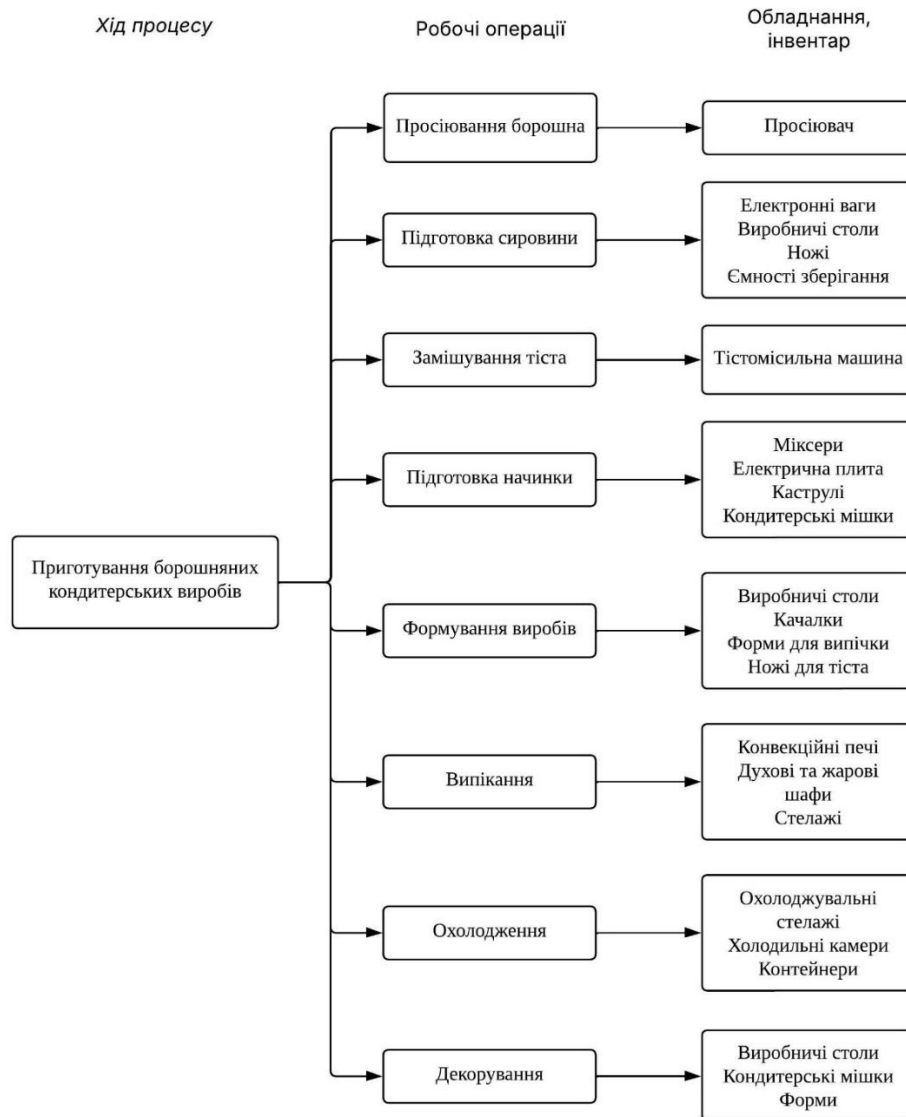


Рис. 3.4 – Схема виробничого процесу у кондитерському цеху (авторська розробка)

Розташування приміщень кондитерського цеху може варіюватися, однак важливо запобігати перетину зустрічних потоків у процесі виробництва.

До складу приміщень, виробничих ліній і ділянок цеху входять:

- Комора добового запасу сировини – призначена для зберігання сировини, що використовується протягом робочого дня. Тут відбувається приймання та тимчасове зберігання продуктів перед їх подальшою обробкою, тому вона буде оснащена стелажми, холодильним обладнанням та підтоварниками.

- Приміщення для обробки яєць – призначене для миття, дезінфекції та підготовки яєць до подальшого використання у виробництві. Тут відбувається очищення, сортування та розбиття яєць, тому воно буде оснащене чотирьохсекційною мийною ванною та виробничим столом.
- Лінія для приготування тіста з відділенням для просіювання борошна – призначена для приготування різних видів тіста, таких як пісочне, рідке та бісквітне. Тут відбувається просіювання борошна, змішування інгредієнтів та замішування тіста, тому вона буде оснащена вагами, просіювачами, виробничими столами, тістомісильною машиною та виробничим столом з охолоджувальною поверхнею.
- Ділянка підготовки інгредієнтів – призначена для підготовки основних компонентів перед виробничим процесом. Тут відбувається подрібнення горіхів, підготовка шоколаду, відмірювання сипучих інгредієнтів (еритрит, ксиліт, розпушувачі, агар-агар, какао-порошок). Дільниця буде оснащена столами для обробки горіхів і шоколаду, ножами, електронними вагами для точного дозування інгредієнтів, а також ємностями для зберігання сировини.
- Ділянка оброблення тіста і формування виробів – призначена для формування тіста у необхідну форму перед випіканням. Тут відбувається розкатування та формування пісочного тіста, відсадка безе та мафінів, збирання ролетів та пирогів, глазурування трюфелів. Дільниця буде оснащена спеціальними столами з нержавіючої сталі, качалками, формами для випічки, відсадочними мішками, ножами для розкрою тіста та спеціальними формами для тартів і печива.
- Ділянка випікання – призначена для термічної обробки виробів. Тут відбувається випікання пісочних виробів, бісквітних виробів, а також висушування безе. Дільниця буде оснащена конвекційними печами з регулюванням температури та вологості, електричними духовими шафами, жаровими шафами для безе та стелажми для вистоювання виробів перед випіканням.

- Ділянка приготування кремів, начинок, глазурей – призначена для приготування додаткових компонентів кондитерських виробів. Тут відбувається збивання вершків для крему, приготування шоколадної глазури, лимонного курду, фруктових та горіхових начинок. Дільниця буде оснащена охолоджувальними міксерами, електричними збивачами, каструлями для варіння начинок, кондитерськими мішками для декорування.
- Дільниця охолодження та стабілізації – призначена для охолодження готових виробів після випікання та стабілізації десертів. Тут відбувається поступове охолодження мафінів, рулетів, тартів та інших виробів, стабілізація кремових десертів, охолодження шоколадної глазури на брауні та трюфелях. Дільниця буде оснащена охолоджувальними стелажми, холодильними камерами для застигання виробів, спеціальними контейнерами для зберігання десертів перед подачею.
- Ділянка декорування і збирання виробів – призначена для оформлення та складання кондитерських виробів. Тут відбувається складання рулетів, оформлення тартів, глазурування виробів, нанесення посипок та малюнків шоколадом. Дільниця буде оснащена робочими столами, кондитерськими мішками, глазурувальними решітками, пензликами для декорування, шоколадними формами.
- Дільниця пакування та маркування – призначена для пакування та зберігання готових виробів перед реалізацією. Тут відбувається фасування десертів у індивідуальну упаковку, пакування печива, маркування виробів з вказівкою терміну зберігання. Дільниця буде оснащена пакувальним столом, термозапаювачами для плівки, вагами для точного фасування, контейнерами для зберігання дрібної випічки.
- Ділянка для миття внутрішньоцехової тари та великого інвентарю – призначене для санітарної обробки використаного інвентарю та тари. Тут відбувається очищення та дезінфекція ємностей, великих листів і форм

для випічки, тому воно буде оснащено мийними ваннами, виробничими столами та стелажми для чистого інвентарю.

- Ділянка для стерилізації дрібного інвентарю – призначена для обробки та дезінфекції інструментів, що використовуються у виробництві. Тут відбувається термічна та хімічна обробка інвентарю для забезпечення санітарних норм, тому вона буде оснащена плитою, витяжкою, стелажем для чистого інвентарю та виробничим столом.
- Комора готової продукції – призначена для тимчасового зберігання готових кондитерських виробів перед їх відправленням на реалізацію. Тут відбувається організоване розміщення продукції, що дозволяє зберігати її в належних умовах, тому вона буде оснащена стелажми та холодильною шафою.

### **3.4.3 Розрахунок та підбір обладнання виробничих цехів**

У виробничих цехах закладів ресторанного господарства використовують різне обладнання: механічне та немеханічне, холодильне та теплове, і допоміжне. Вибір та розрахунок устаткування для цехів здійснюється з урахуванням технологічних процесів та вимог до організації виробничих ліній, визначених у структурно-технологічних схемах роботи цехів.

#### *Розрахунок та підбір механічного обладнання*

При виборі механічного обладнання основними факторами є продуктивність машин та кількість сировини, що переробляється.

Продуктивність,  $Q$ , кг/год., для основних видів механічного обладнання розраховується за формулою [5]:

$$Q = \frac{G}{T \cdot \eta_y}, \quad (3.8)$$

де  $G$  – кількість сировини, що обробляється за день, кг (дані табл.3.10);

$T$  – час роботи цеху, год.;

$\eta_y$  – умовний коефіцієнт використання обладнання ( $\eta_y=0,5$ ).

Обладнання з подібною до розрахунків продуктивністю обираємо за діючими каталогами.

**Таблиця 3.13 – Технічні характеристики механічного устаткування кондитерського цеху**

Обладнання	Марка, тип	Кількість	Габаритні розміри, мм	Потужність електродвигуна, кВт/год
Планетарний міксер	BERG HLB-7	1	380x240x375	0,8
Борошнопросіювач	ВП-1	1	510x510x680	0,18
Тісторозкатувальна машина	Frosty FDM180	1	330x355x365	0,55
Міксер занурювальний	Frosty HM-177	1	100x100x480	0,28
Блендер	Smart Pressure Hendi 221419	1	65x65x392	0,15

Розрахунок та підбір холодильного обладнання

Вибір холодильної шафи для зберігання сировини та напівфабрикатів здійснюється з урахуванням маси продуктів, які завантажуються одночасно. У холодильній шафі виробничих цехів має зберігатися запас сировини та напівфабрикатів, необхідний для половини зміни.

Потрібний корисний об'єм холодильної шафи,  $V$ , дм<sup>3</sup>, визначається за формулою [5]:

$$v = \sum \frac{G}{\rho \cdot \gamma}, \quad (3.9)$$

де  $G$  – маса сировини, що переробляється в цеху за половину зміни, кг;

$\rho$  – об'ємна маса сировини, кг/дм<sup>3</sup>;

$\gamma$  – коефіцієнт, що враховує вагу тари ( $\gamma = 0,7-0,8$ ).

Результати розрахунків холодильного устаткування наведені в таблиці 3.14.

**Таблиця 3.14 – Розрахунок корисного об'єму холодильної шафи для кондитерського цеху**

Найменування сировини	Маса сировини за ½ зміни, кг	Об'ємна маса сировини, кг/дм <sup>3</sup>	Коефіцієнт, що враховує вагу тари	Корисний об'єм, дм <sup>3</sup>
1	2	3	4	5
Ванільний крем	1,4	0,5	0,7	4,00

1	2	3	4	5
Шоколадний ганаш	2,0	0,8	0,7	3,57
Фруктові начинки	2,5	0,7	0,7	5,10
Горіхові пасти	1,2	0,8	0,7	2,14
Пісочне тісто	5,5	0,7	0,7	11,22
Бісквітне тісто	11,5	0,25	0,7	65,71
Рідке тісто	1,8	0,2	0,7	12,86
<b>Всього</b>				<b>104,6</b>

Після визначення необхідної ємності холодильної шафи обирається холодильне обладнання з місткістю, найближчою до розрахункової.

Також варто врахувати, що потрібно поставити шафу для зберігання виробів для охолодження та стабілізації виробів після випікання.

Під час вибору ємності холодильної шафи враховується таке співвідношення: у 1 дм<sup>3</sup> її об'єму (що зазначається в технічному паспорті) можна розмістити 20 кг сировини та продуктів.

Технічні характеристики різних типів холодильного устаткування та їх місткість наведені в таблиці 3.15.

**Таблиця 3.15 – Номенклатура холодильного обладнання для кондитерського цеху**

Найменування обладнання	Тип, марка	Корисний об'єм, м <sup>3</sup>	Місткість, кг	Споживання електроенергії, кВт	Габарити (ДхШхВ), мм
Холодильна шафа	АСО 060	0,37	50	0,15	595x630x187 5

Розрахунок та підбір допоміжного обладнання

*Розрахунок та підбір виробничих столів*

Кількість виробничих столів,  $n$ , шт., розраховується, виходячи із чисельності робітників цеху, які одночасно працюють, та з урахуванням вимог до організації облаштування окремих робочих місць, за формулою [5]:

$$n = N_1 l / L_{\text{ст}}, \quad (3.10)$$

де  $N_1$  – кількість виробничих працівників, одночасно зайнятих на виконанні технологічної операції, осіб;

$l$  - норма довжини стола (робочого місця) на одного працівника для виконання даної операції, м ;

$L_{\text{ст}}$  – довжина обраного стандартного виробничого столу, м.

В залежності від операцій, які виконують, обираємо виробничі столи з довідників та каталогів за типами та розмірами.

Дані заносимо у табл. 3.16.

**Таблиця 3.16 – Розрахунок і підбір виробничих столів для кондитерського цеху**

Технологічні операції	Кількість працівників, одночасно зайнятих на виконанні операції, осіб	Норма довжини стола на одного робітника, м	Марка столу	Габарити, мм			Кількість столів, шт.
				довжина	ширина	висота	
1	2	3	4	5	6	7	8
Обробка сировини	1	1,2	КИЙ-В СВ-4	1200	600	850	1
Приготування тіста	1	1,2	КИЙ-В СВ-4	1200	600	850	1
Формування виробів	1	1,2	КИЙ-В СВ-4	1200	600	850	1

1	2	3	4	5	6	7	8
Приготування начинок	1	1,2	КИЙ-В СВ-4	1200	600	850	1
Декорування	1	1,0	КИЙ-В СВ-4	1000	500	850	1
Пакування	1	1,0	КИЙ-В СВ-4	1000	500	850	1
Охолоджувальний для формування	1	1,2	Frosty GN 3100BT	1200	600	850	1
Охолоджувальний для декорування	1	1,2	Frosty GN 3100BT	1200	600	850	1

Розрахунок та підбір теплового обладнання

У кондитерському цеху буде виготовлятися певна кількість панкейків, а також необхідно виготовлять креми та начинки для цього необхідно встановити плиту, але оскільки їхня кількість за зміну невелика, то можна поставити невелику плиту.

**Таблиця 3.17 – Номенклатура плити для кондитерського цеху**

Обладнання	Марка, тип	Кількість	Габаритні розміри, мм	Потужність, кВт
Плита електрична	Bertos E7P2M	1	400x700x900	5,2

Для забезпечення усього процесу виробництва у кондитерському цеху необхідно у ньому розмістити пароконвектомат, пекарську шафу та шафу для вистоювання.

**Таблиця 3.18 – Підбір теплового обладнання кондитерського цеху**

Обладнання	Марка, тип	Кількість	Габаритні розміри, мм	Потужність, кВт
Пароконвектомат	Frosty ECS-8A	1	600x595x580	5,8+3,0
Пекарська шафа	EFC XYF-3KA-T	1	1260x850x1640	25,2
Шафа для вистоювання	Frosty WG-16C	1	500x690x1900	2,6

### 3.4.4 Розрахунок площі виробничих цехів

У залежності від переліку обраного обладнання визначаємо площу кондитерського цеху.

Корисна площа цеху,  $S_{\text{кор}}$ , м<sup>2</sup>, розраховується, як сума площ, яку займає встановлене в даному приміщенні устаткування [5]:

$$S_{\text{кор}} = \sum p * S, \quad (3.11)$$

де  $p$  – кількість одиниць обладнання даного виду (типу), шт.;

$S$  – площа, яку займає одиниця обладнання цього виду, м<sup>2</sup>.

Обладнання та розрахунок корисних площ кондитерського цеху наведено у таблиці 3.19.

**Таблиця 3.19 – Перелік обладнання і розрахунок корисної площі кондитерського цеху**

Необхідне устаткування				Площа обладнання, м <sup>2</sup>
Найменування обладнання	Марка	Кількість одиниць, шт.	Габаритна розміри, мм	
1	2	3	4	5
<b>Приміщення кондитерського цеху</b>				
Планетарний міксер	BERG HLB-7	1	380x240x375	-
Борошнопросіювач	ВП-1	1	510x510x680	0,26
Тісторозкатувальна машина	Frosty FDM180	1	330x355x365	-
Міксер занурювальний	Frosty HM-177	1	100x100x480	-
Блендер	Smart Pressure Hendi 221419	1	65x65x392	-
Холодильна шафа	ACO 060	2	595x630x1875	0,75
Стіл виробничий	КИЙ-В СВ-4	4	1200x600x850	2,88
Стіл виробничий	КИЙ-В СВ-4	2	1000x500x850	1,0

1	2	3	4	5
Стіл виробничий з охолоджувальною поверхнею	Frosty GN 3100BT	2	1200x600x850	1,44
Пекарська шафа	EFC XYF-3KA-T	1	1260x850x1640	1,07
Пароконвектомат	Frosty ECS-8A	1	600x595x580	0,36
Плита електрична	Bertos E7P2M	1	400x700x900	0,28
Шафа для вистоювання	Frosty WG-16C	1	500x690x1900	0,35
Ваги настільні	ВД-Т3Е	2	300x195x137	-
Рукомийник	HWB54M	1	500x417x520	0,21
Смітєвий бак	Mobil Plastic	3	460x460x470	0,64
Витяжний зонд	СТАЛЬ-КОВ	1	500x800x350	-
Стелаж	BC	1	1000x500x1800	0,5
Двосекційна мийна ванна	DS3	1	1200x600x850	0,72
Теплова шафа	GGM BWK2221	1	730x860x1860	0,63
<b>Разом</b>				<b>10,83</b>

На основі даної корисної площі визначаємо орієнтовну загальну площу цеху  $S_o$ ,  $m^2$ :

$$S_o = S_{кор}/k, \quad (3.12)$$

де  $k$  – коефіцієнт використання площі приміщення цеху (для кондитерського  $k=0,3$ ).

Отже, орієнтовна площа кондитерського цеху становить:

$$S_o = 10,83/0,3 = 36,1 \text{ м}^2$$

### 3.5 Визначення загальної площі ЗРГ, його конфігурації та поверховості

Склад приміщень для даного кафе-кондитерської на 60 місць підбираємо за допомогою норм ДБН.

Результати представлені у вигляді табл. 3.20.

**Таблиця 3.20 – Склад і площа приміщень кафе-кондитерської на 60 місць**

Назва приміщення	Площа, м <sup>2</sup>
1	2
<b><i>Торгівельна група приміщень (приміщення для відвідувачів)</i></b>	
Обідня зала	110
Вестибюль	20
Гардероб	10
Туалетна кімната чоловіча	10
Туалетна кімната жіноча	10
Туалет для маломобільних груп населення	10
<b><i>Виробнича група приміщень</i></b>	
Холодний цех	14
Кондитерський цех	36
Мийна кухонного посуду	10
Мийна столового посуду	12
Сервізна	10
Роздавальна	10
Приміщення завідуючого виробництвом	7
<b><i>Складська група приміщень</i></b>	
Завантажувальна	12
Охолоджувальна камера молочно-жирової продукції та гастрономії	6
Охолоджувальна камера для фруктів та зелені	6
Комора сухих продуктів, бакалії, напоїв	8
Приміщення для обробки яєць	8
Комора добового запасу сировини	8
Комора МТЗ	5
Комора тари та інвентарю	8
Комора прибирального інвентарю	5
Приміщення комірника	8
<b><i>Службово-побутова група приміщень (адміністративно-побутова)</i></b>	
Кабінет директора	10
Бухгалтерія	10
Приміщення офіціантів, барменів	10

1	2
Приміщення для персоналу	10
Гардероб та душова чоловічі	16
Гардероб та душова жіночі	16
Туалет чоловічий	5
Туалет жіночий	5
Білизняна	10
<b>Технічна група приміщень</b>	
Венткамера витяжна	6
Венткамера приливна	24
Теплопункт	12
Електрощитова	7
Машинне відділення холодильних камер	6
<b>Корисна площа закладу, S<sub>кор</sub></b>	<b>490</b>

Для врахування площ коридорів і технічних приміщень визначається робоча площа підприємства,  $S_{роб}$ , м<sup>2</sup> [5]:

$$S_{роб} = S_{кор} * K_1, \quad (3.13)$$

де  $S_{кор}$  – корисна площа закладу, м<sup>2</sup>;

$K_1$  – коефіцієнт збільшення площі,  $K_1=1,10 \div 1,25$  (для невеликих закладів (до 50 місць) та закладів високого класу  $K_1 \rightarrow \max$ , для великих закладів (більше 200 місць) та закладів з кількома поверхами  $K_1 \rightarrow \min$ ).

$$S_{роб} = 330 * 1,24 = 607,6 \text{ м}^2$$

Для врахування площі яку займають конструктивні елементи будівлі (стіни, сходи, вентиляційні шахти, ліфти, тощо) розраховується загальна площа закладу,  $S_{заг}$ , м<sup>2</sup> [5]:

$$S_{заг} = S_{роб} * K_2, \quad (3.14)$$

де  $S_{роб}$  – робоча площа закладу, м<sup>2</sup>;

$K_2$  – коефіцієнт збільшення площі  $K_2=1,03 \div 1,15$  (для невеликих одноповерхових закладів (до 50 місць) та закладів високого класу  $K_2 \rightarrow \min$ , для великих закладів (більше 200 місць) та закладів з кількома поверхами  $K_2 \rightarrow \max$ ).

$$S_{заг} = 607,6 * 1,04 = 631,9 \text{ м}^2$$

Отже, проєктоване кафе-кондитерська буде одноповерховим та матиме площу 648 м<sup>2</sup>.

### **3.6 Розроблення об'ємно-планувального рішення проєктованого ЗРГ**

На основі вимог з проєктування, вдалим об'ємно-планувальним рішенням буде збудувати заклад прямокутної форми.

В одноповерховій будівлі всі основні зони згруповані в єдиний блок, що включає завантажувальне приміщення, складські зони, виробничі цехи, а також допоміжні приміщення, серед яких мийна кухонного посуду, кабінет завідувача виробництвом та кімнати для персоналу. Торговельна зала також розташована в межах цього блоку. Адміністративно-побутові та технічні приміщення мають окремий вхід, що забезпечує зручний доступ.

Складські приміщення розташовані таким чином, щоб забезпечити зручний і безперешкодний зв'язок із виробничими зонами. Виробничі цехи організовані відповідно до послідовності технологічного процесу, що сприяє оптимізації робочого потоку. При проєктуванні складських приміщень враховується необхідність дотримання належного температурного режиму та товарного сусідства, що гарантує безпечне зберігання продуктів і сировини. Для цього складські зони розміщені у північно-східній частині будівлі. Завантажувальна передбачена з боку господарського двору. До складу складських приміщень входять як охолоджувані камери, так і неохолоджувані комори. Враховуючи вимоги до їхньої експлуатації, вони мають прямокутну форму без виступів, що дозволяє максимально ефективно використовувати площу та полегшує підтримку санітарних норм. Прохідні складські приміщення не передбачаються, оскільки це може ускладнити організацію логістики та контролю за продукцією.

Виробничі приміщення організовані в єдину функціональну зону, що забезпечує раціональну організацію праці та ефективного виконання технологічних процесів. Виробничі цехи забезпечені природним освітленням. Цехи є непрохідними, їхня структура мінімізує наявність елементів, які можуть спричинити накопичення пилу або обмежувати освітлення. Тому передбачено відсутність каналізаційних стояків, ніш, виступів, карнизів та інших складних

архітектурних деталей, що сприяє підтриманню санітарних норм. Виробничі цехи взаємопов'язані між собою та мають зручний доступ до необхідних приміщень, таких як складські зони, мийні для кухонного та столового посуду, а також роздавальна. Для безперешкодного руху персоналу й транспортування продукції коридори мають ширину не менше 1,5 м, що відповідає санітарним та ергономічним вимогам.

При організації виробничих приміщень враховується безперервність технологічних процесів, чітке відокремлення механічного та теплового оброблення продуктів, а також поділ зон зберігання та обробки сировини відповідно до рівня її забруднення. Оптимізація технологічних і транспортних шляхів дозволяє мінімізувати зайві переміщення вантажів, що підвищує ефективність роботи. Для запобігання забрудненню та порушенню технологічного процесу в виробничих приміщеннях уникається перетинання потоків сировини, напівфабрикатів і готової продукції для збереження харчової цінності та безпеки продуктів, що відповідає санітарним нормам та забезпечує належний рівень гігієни.

Мийні столового та кухонного посуду проектуємо окремо. Мийна кухонного посуду має бути розташована безпосередньо біля цехів, а столового – біля обідньої зали.

Обідня зала у вибраному варіанті має Г-подібну форму з достатнім місцем під барну стійку, що є оптимальним рішенням для раціонального розміщення необхідного обладнання та організації ефективного обслуговування. Завдяки такій конфігурації забезпечується зручний рух персоналу та гостей. Крім того, зала має достатнє природне освітлення, що сприяє комфортній атмосфері для відвідувачів.

Результати технологічних розрахунків, зокрема дані про тип, кількість обладнання та необхідну площу, є основою для оптимального компонування приміщень і їхнього раціонального розміщення в будівлі. Це сприяє ефективній організації виробничого процесу відповідно до технологічних вимог. Усі виробничі приміщення, де постійно працює персонал, оснащені природним боковим освітленням, що створює безпечні умови праці та допомагає знизити витрати на штучне освітлення.

Об'ємно-планувальне рішення забезпечує зручність для працівників і відвідувачів, а також ефективний взаємозв'язок між приміщеннями, враховуючи особливості технологічного процесу. Воно гарантує відсутність перехрещення потоків сировини, напівфабрикатів, готової продукції та відходів. Розроблені об'ємно-планувальні рішення проекту повністю відповідають вимогам архітектури, будівництва та санітарії для підприємств ресторанного господарства.

Архітектурний план закладу (масштаб 1:100) містить схему розташування приміщень, несучих конструкцій та інших елементів будівлі в межах одного поверху. Додатково на кресленні вказано місця установки технологічного обладнання у відповідних зонах.

### **3.7 Розроблення заходів щодо забезпечення санітарно-гігієнічних умов в проєктованому ЗРГ на основі принципів НАССР**

Сучасний підхід до організації санітарно-гігієнічного режиму в закладах ресторанного господарства є вирішальним чинником у забезпеченні безпечності харчової продукції та створенні оптимальних умов для її виробництва. Реалізація таких заходів дозволяє оптимізувати технологічні процеси з урахуванням вимог чинних санітарних норм та правил, мінімізувати ризики забруднення продукції на всіх етапах її приготування, також забезпечити стабільну якість готових страв та напоїв.

#### **Основні аспекти санітарно-гігієнічного забезпечення**

Першочергове значення має інфраструктурне оснащення закладу, зокрема належне облаштування систем вентиляції та кондиціонування повітря, які повинні забезпечувати кратність повітрообміну відповідно до санітарних норм. Не менш важливими є питання водопостачання, де обов'язковою вимогою є наявність безперебійного постачання гарячої води та сучасних фільтраційних систем. До інфраструктурних вимог також належать нормовані показники освітленості робочих зон та ефективна шумоізоляція, що дозволяє підтримувати рівень шуму в межах допустимих значень.

Окрему увагу приділяється організації логістичних процесів та умов зберігання продуктів. Для транспортування сировини передбачається використання

спеціалізованого транспорту, обладнаного необхідними температурними режимами. На самому підприємстві мають бути створені оптимальні умови для зберігання різних видів продуктів з дотриманням вимог до температури та вологості, а також реалізована система ротації запасів за принципом "першим прийшов - першим пішов".

Виробничі процеси організовуються з чітким поділом на функціональні зони за принципом розмежування "чистих" та "брудних" зон, що є важливим фактором у запобіганні перехресного забруднення. Обов'язковими є регулярна санітарна обробка обладнання після кожної зміни та суворий контроль температурних режимів під час термічної обробки продуктів.

Персонал закладу є ключовою ланкою у підтримці санітарного режиму, тому передбачається проведення обов'язкових періодичних медичних оглядів, забезпечення співробітників якісним спецодягом та засобами індивідуального захисту, а також регулярне навчання з основних правил гігієни та санітарії.

Система контролю якості включає впровадження внутрішнього контролю за принципами НАССР, проведення регулярних санітарних перевірок та мікробіологічного моніторингу поверхонь. Такі заходи дозволяють оперативно виявляти та усувати потенційні ризики, забезпечуючи стабільну якість продукції та безпеку споживачів. Реалізація комплексного підходу до санітарно-гігієнічного забезпечення не лише гарантує дотримання законодавчих вимог, а й створює додаткові конкурентні переваги закладу на ринку ресторанних послуг.

Відповідно до затвердженого плану на відмітці 0.000 запроектованого ЗРГ розробимо схему функціональних зон, враховуючи ступінь ризику забруднення сировини, матеріалів, напівфабрикатів та готової продукції. Робочий простір ЗРГ слід поділити на 6 зон, виходячи з рівня потенційного забруднення перелічених компонентів.

На основі виділених функціональних зон та оцінки ризиків забруднення опишемо характеристики приміщень, а також проаналізуємо рух потоків (сировина, напівфабрикати, готова їжа, відходи, персонал). Отримані дані наведено у табл. 3.21 і табл. 3.22.

**Таблиця 3.21 – Кольорове кодування приміщень на зони**

Назва зони	Торгівельна зона	Виробнича зона	Складська зона	Службово-побутова зона	Технічна зона	Санвузли
Колір						
Голуба						
Зелена						
Світло-зелена						
Жовта						
Помаранчева						
Червона						

**Таблиця 3.22 – Кольорове кодування приміщень на зони**

№ поз.	Назва	Функціональне призначення приміщення. Характеристика потоків
1	2	3
<b>Торгівельна група приміщень</b> - призначена для обслуговування гостей, створення комфортної атмосфери та організації продажу продукції. До неї належать зали для споживачів, бари, банкетні та фуршетні зали, літні майданчики. Вони обладнані меблями, інвентарем, декоративними елементами та освітленням, що сприяє зручності відвідувачів.		
1	Обідня зала	Призначена для прийому їжі відвідувачами. Обладнана столами, стільцями, декоративними елементами, освітленням. Обслуговування здійснюється офіціантами або за принципом самообслуговування. <b>Потоки:</b> надходять готові страви, персонал доставляє замовлення та прибирає посуд, гості залишають відходи, які виносяться до мийної столового посуду.
2	Вестибюль	Зона входу до закладу, де розташовані інформаційні стенди, зона очікування, можливо, ресепшн. <b>Потоки:</b> відвідувачі заходять, персонал координує їхні дії, сміття утилізується прибиральниками.
3	Гардероб	Призначений для зберігання верхнього одягу гостей, може бути обладнаний шафами або стійками. <b>Потоки:</b> гості залишають одяг, отримують його назад при виході, персонал контролює процес.
4	Туалетна кімната чоловіча	Забезпечують дотримання санітарно-гігієнічних норм для відвідувачів. Оснащені умивальниками, туалетами, сушарками для рук. <b>Потоки:</b> потік відвідувачів, видалення відходів через каналізацію, прибирання персоналом.
5	Туалетна кімната жіноча	
6	Туалет для маломобільних груп населення	
<b>Виробнича група приміщень</b> - призначена для приготування страв і напоїв, зберігання сировини та напівфабрикатів, миття посуду. Вона включають гарячий і холодний цехи, м'ясо-рибний, кондитерський, овочевий цехи, а також мийні для кухонного та столового посуду. Оснащені спеціалізованим обладнанням для обробки продуктів і приготування страв.		
7	Холодний цех	Виготовлення солодких страв та напоїв. <b>Потоки:</b> надходять сировина, напівфабрикати, готові страви передаються в роздачу, відходи утилізуються.

1	2	3
8	Кондитерський цех	Призначений для виготовлення кондитерських виробів, десертів, випічки. Оснащений міксерами, духовими шафами, холодильниками, столами для формування виробів. <b>Потоки:</b> надходять сировина (борошно, яйця, молоко, цукор), готуються напівфабрикати (тісто, креми), виходять готові вироби, відходи утилізуються.
9	Мийна кухонного посуду	Мийка посуду, що використовується на кухні. <b>Потоки:</b> надходить брудний інвентар, після миття повертається у виробничі цехи.
10	Мийна столового посуду	Мийка, сушка та зберігання посуду. <b>Потоки:</b> надходить брудний посуд, проходить обробку, передається в сервізну.
11	Сервізна	Зберігання чистого посуду, столових приборів. <b>Потоки:</b> надходить чистий посуд, персонал бере його для сервірування.
12	Роздавальна	Зв'язує виробничі цехи із залом, де видають страви офіціантам або гостям. Оснащена тепловими вітринами, холодильниками, лінією роздачі. <b>Потоки:</b> надходять готові страви, офіціанти забирають їх у зал, повертається використаний посуд.
13	Приміщення завідуючого виробництвом	Офісне приміщення для керівника виробництва, обладнане робочим столом, документацією. <b>Потоки:</b> персонал приходить за розпорядженнями, документообіг.
<b>Складська група приміщень</b> - використовуються для приймання, зберігання та видачі продуктів і товарів. Включають холодильні та сухі склади, приміщення для тари та інвентарю, комору для спецій, алкогольних напоїв тощо. У них підтримується належний температурний режим і рівень вологості.		
14	Завантажувальна	Прийом товарів, перевірка якості. <b>Потоки:</b> надходять продукти, розподіляються по складах і цехах.
15	Охолоджувальна камера молочно-жирової продукції та гастрономії	Призначена для зберігання молочних продуктів, сирів, гастрономічних виробів. <b>Потоки:</b> продукти надходять із завантажувальної, розподіляються між цехами.
16	Охолоджувальна камера для зберігання фруктів та зелені	Призначена для збереження свіжості фруктів, зелені, ягід. <b>Потоки:</b> надходять продукти, передаються у виробничі цехи за потреби.
17	Комора сухих продуктів, бакалії, напоїв	Призначена для зберігання сипучих, консервованих продуктів, напоїв. <b>Потоки:</b> продукти надходять із завантажувальної, передаються в цехи.
18	Приміщення для санітарної обробки яєць	Місце для дезінфекції яєць перед використанням. <b>Потоки:</b> надходять яйця, після обробки передаються в холодний або гарячий цех.
19	Комора добового запасу сировини	Містить запаси продуктів для щоденного використання. <b>Потоки:</b> надходять продукти зі складів, видаються у виробничі цехи.
20	Комора МТЗ	Приміщення для зберігання матеріально-технічних засобів (посуд, витратні матеріали). <b>Потоки:</b> видача інвентарю за потреби.
21	Комора тари і інвентарю	Зберігання і миття тари. <b>Потоки:</b> надходить використана тара, після обробки передається на повторне використання.
22	Комора прибирання інвентарю і обладнання	Зберігання м'яких засобів, швабр, пилососів. <b>Потоки:</b> персонал бере інвентар для прибирання.
23	Приміщення комірника	Робочий простір комірника, зберігання супровідної документації на продукти. <b>Потоки:</b> документообіг, отримання та видача товарів.

1	2	3
<b>Службово-побутова група приміщень</b> - призначені для персоналу закладу, їхнього відпочинку та підготовки до роботи. Вони включають роздягальні, санітарні вузли, душові, кімнати відпочинку, кабінети адміністрації. Створюють умови для комфортної роботи працівників.		
24	Кабінет директора	Приміщення для адміністративного управління закладом. <b>Потоки:</b> персонал приходить для вирішення організаційних питань.
25	Бухгалтерія	Веде фінансовий облік, документообіг. <b>Потоки:</b> надходять фінансові документи, працівники подають звітність.
26	Приміщення офіціантів, барменів	Місце відпочинку працівників. <b>Потоки:</b> персонал приходить під час перерв.
27	Приміщення для персоналу	
28	Гардероб та душова чоловічі	Забезпечують зміну одягу та гігієнічні процедури для персоналу. <b>Потоки:</b> персонал переодягається до і після зміни.
29	Гардероб та душова жіночі	
30	Туалет чоловічий	Гігієнічні приміщення для персоналу. <b>Потоки:</b> потік працівників, санітарне прибирання.
31	Туалет жіночий	
32	Білизняна	Зберігання чистої та використаної білизни. <b>Потоки:</b> надходить використана білизна, після прання повертається.
<b>Технічна група приміщень</b> - забезпечують функціонування обладнання та інженерних систем. Сюди входять машинні відділення вентиляції, електрощитові, бойлерні, котельні, водомірні вузли. Вони гарантують безперебійну роботу комунікацій та дотримання санітарно-гігієнічних норм.		
33	Венткамера витяжна	Призначена для відведення відпрацьованого повітря з приміщень ресторану, особливо з кухонних цехів, мийних та санітарних зон. Оснащена системами витяжної вентиляції, фільтрації повітря. <b>Потоки:</b> відведення повітря від зон приготування їжі та санітарних приміщень, технічне обслуговування системи вентиляції.
34	Венткамера припливна	Забезпечує подачу свіжого повітря у приміщення. <b>Потоки:</b> технічний персонал здійснює контроль роботи системи.
35	Теплопункт	Забезпечує теплопостачання. <b>Потоки:</b> обслуговується технічним персоналом.
36	Електрощитова	Приміщення для електрообладнання та розподілу електроенергії. <b>Потоки:</b> персонал технічної служби здійснює обслуговування.
37	Машинне відділення холодильних камер	Розміщене холодильне обладнання для охолоджувальних камер. <b>Потоки:</b> технічний персонал виконує обслуговування.

Кольорове кодування – це проста у впровадженні система, яка може бути адаптована для будь-якого підприємства харчової промисловості. Вона пропонує численні переваги з точки зору покращення санітарних норм та відповідності вимогам НАССР.

Використання спеціалізованого інвентарю, позначеного різними кольорами, значно знижує ймовірність перехресного забруднення, підвищує якість і безпеку харчової продукції, а також сприяє збереженню іміджу виробника. Ця система

ефективно застосовується на всіх етапах виробничого процесу, зокрема під час очищення робочих поверхонь та обладнання.

### **Висновки до Розділу 3**

Для проєктованого закладу розроблено виробничу програму, що включає графік завантаження торговельного залу та розрахунок денної кількості споживачів, визначення асортименту та обсягів виробництва продукції, а також складено меню розрахункового дня. Було проведено розрахунок добової потреби в сировині та розроблено загальну структурно-технологічну схему виробництва.

На основі обґрунтованої концепції закладу розроблено меню, що орієнтоване переважно на напої та кондитерські вироби, а також сформовано денну виробничу програму. В рамках цього проєкту передбачено спеціалізований кондитерський цех, для якого складено виробничу програму, розроблено структурно-технологічну схему, визначено необхідну кількість персоналу, підібрано обладнання та розраховано площу приміщення. Крім того, розроблено організацію роботи цеху та заходи санітарно-гігієнічного забезпечення підприємства.

Відповідно до принципів НАССР визначено склад приміщень закладу, їхні площі та загальну площу підприємства, а також встановлено його поверховість. Отримані в результаті технологічних розрахунків кількісні показники стали основою для компонування приміщень, їхнього раціонального розташування в будівлі та правильного розміщення обладнання відповідно до вимог технологічного процесу.

Загальна площа кафе-кондитерської, включаючи коридори та стіни, становить 648 м<sup>2</sup>, а сам заклад є одноповерховим.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Ресторанна сфера в Україні характеризується високою динамікою розвитку й чутливістю до змін в економічному середовищі, що безпосередньо впливає на тенденції й розвиток бізнесу. Попит на нові гастрономічні формати, відносна простота запуску закладу та перспективна рентабельність стимулюють відкриття нових кафе та ресторанів. На тлі зростаючого інтересу суспільства до здорового харчування та зниження калорійності раціону, борошняні вироби з покращеними показниками енергетичної цінності набувають популярності серед широкого кола споживачів. Виготовлення низькоглікемічних виробів досягається шляхом використання альтернативних підсолоджувачів, таких як стевія, ксиліт, еритрол, а також застосуванням борошна грубого помелу чи нетрадиційних зернових культур.

У межах кваліфікаційної роботи запропоновано модернізовану технологію виробництва борошняних кондитерських виробів з акцентом на зниження глікемічності. Це спрямовано на оновлення асортименту закладу кондитерського типу, який проєктується у місті Києві, у Деснянському районі. Було проаналізовано сучасний стан виробництва подібної продукції, розглянуто її харчову значущість, обґрунтовано напрями зменшення глікемічності та впроваджено конкретні технологічні рішення.

В результаті дослідження запропоновано базовий виріб «Мафін» адаптувати до потреб споживачів шляхом заміни цукру на натуральні замінники. Зокрема, були розроблені три модифіковані варіанти: з екстрактом стевії, з еритролом та з ксилітом. Порівняльний аналіз продемонстрував, що при заміні цукру на стевію чи еритрол вміст вуглеводів значно зменшився, що дозволило знизити глікемічне навантаження готових виробів на 60-70%.

Проектований заклад – кафе-кондитерська на 60 посадкових місць – розміщуватиметься в місті Києві по вулиці Лісківська, у житловому районі. В асортименті будуть представлені борошняні вироби з акцентом на низькоглікемічні борошняні кондитерські вироби, холодні страви, а також широкий вибір напоїв. У структурі закладу передбачено спеціалізований кондитерський цех, оснащений необхідним обладнанням для приготування продукції з пониженим вмістом цукру.

Меню орієнтоване на концепцію здорового харчування та збалансованого раціону, включаючи смузі, молочні страви, десерти з покращеними харчовими властивостями, а також страви з підвищеним вмістом харчових волокон і білків.

Заклад виконуватиме не лише гастрономічну, а й соціокультурну функцію: тут планується організація тематичних заходів, творчих вечорів, концертів, а також створення простору для неформального спілкування, читання та настільних ігор. Метою кафе є поєднання гастрономічної привабливості, користі для здоров'я та комфорту перебування.

В межах проектування розраховано денне навантаження на зал – 606 відвідувачів, а кількість страв, які реалізуються протягом дня, становить близько 909 одиниць. Детально визначено потребу в персоналі, площу функціональних приміщень, а також складено об'ємно-планувальне рішення, орієнтоване на ефективну організацію виробничих процесів і розміщення обладнання. Робоча площа кафе-кондитерської становить 608 м<sup>2</sup>, а загальна – 632 м<sup>2</sup>.

Місце розташування закладу вибрано з урахуванням перспективної забудови району, відповідно до генплану міста, з урахуванням як нових інвестиційних можливостей, так і запобігання негативному впливу на довкілля та умови проживання мешканців.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ

1. Стьопіна О. Ерітрит(ерітритол): що це, користь і шкода - FitoMarket. Фітомаркет - Здоров'я, Краса та Спорт. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://fitomarket.com.ua/ua/fitoblog/jeritrit-luchshij-podslastitel-ili-novomodnij-trend#erit-poriv> (дата звернення: 02.11.2024).
2. Дієтологія. Модуль 1 [Електронна] ресурс]: методичні рекомендації до проведення практичних занять для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології харчування» денної та заочної форми здобуття освіти / уклад. Корецька І.Л. - К.: НУХТ, 2023. - 69 с.
3. ДСТУ 4505:2005 «Кекси. Загальні технічні умови» - [Чинний від 2006-10-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 14 с. – (Національний стандарт України).
4. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 1073 від 03.09.2017 «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії», 2017.
5. Драган С. Глікемічний індекс: що це, як розрахувати ГІ + таблиця продуктів - FitoBlog. Фітомаркет - Здоров'я, Краса та Спорт. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://fitomarket.com.ua/ua/fitoblog/chto-takoe-glikemicheskij-indeks-i-kak-nim-polzovatsja> (дата звернення: 02.11.2024).
6. Tablyscjakalorijnosti.com.ua - калорійність продуктів, ккал., калорії. Таблиця Калорійності. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tablyscjakalorijnosti.com.ua> (дата звернення: 07.11.2024).
7. Безрученко О. М. Технологія безглютенкових кексів з молочно-білковим концентратом сколотин : Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії. Київ, 2023. 251 с.
8. Ewa Raczkowska, Aneta Wojdyło, Paulina Nowicka. 147 Effect of the Addition of Apple Pomace and Erythritol on the Antioxidant Capacity and Antidiabetic Properties of Shortbread Cookies. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*. 2024. Vol. 74, no. 2. P. 147–161. URL: <https://doi.org/10.31883/pjfn/187941>.

9. HoReCa : навч. посіб. : у 3 т. Т. 1. Готелі / [А.А. Мазаракі, С.Л. Шаповал, С.В. Мельниченко та ін.] ; за ред. А.А. Мазаракі. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2016. – 348 с.
10. Pathirana, H. P. D. T. H., Lakdusinghe, W. M. K., Yalegama, L. L. W. S., Chandrapeli, C. A. T. D., & Madusanka, J. A. .D. (2020). Evaluation of Nutritional Composition of Defatted Coconut Flour Incorporated Biscuits. *CORD*, 36, 33-39. <https://doi.org/10.37833/cord.v36i.427>
11. Архіпов В.В. А 87 Організація ресторанного господарства.. Навч. пос. - К.: Центр учбової літератури; Фірма «Інкос», 2007. - 280 с.
12. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення : ДБН В.2.2.-9:2018. - [Чинний від 2019-06-01]. – К. : Міністерство регіонального розвитку будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. – 43 с. – (Державні будівельні норми України).
13. Будинки і споруди. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства) : ДБН В.2.2-25:2009. – [Чинний від 2010-09-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 83 с. – (Державні будівельні норми України).
14. Грицюк, Л. С. Проектування закладів харчування : навч. посіб. / Л. С. Грицюк, С. М. Лінда, В. Б. Якубовський; Нац. Ун-т «Львів. Політехніка». – Л. : Вид-во Львів. Політехніки, 2013. – 181 с.
15. Доценко, В. Ф. Устаткування закладів ресторанного господарства : підручник / В. Ф. Доценко, В. О. Губеня. – Київ : Кондор-Видавництво, 2016. – 635с.
16. ДСТУ 2661:2010. «Молоко коров`яче питне. Загальні технічні умови». Вид. офіц. URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=54446](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=54446).
17. ДСТУ 2900:2006. «Концентрати харчові. Напівфабрикати виробів з борошна. Загальні технічні умови». Вид. офіц. URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=72401](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=72401).

18. ДСТУ 4399:2005. «Масло вершкове. Технічні умови. Зі змінами та поправками». Вид. офіц. URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=85148](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=85148).
19. ДСТУ 46.004-99. «Борошно пшеничне. Технічні умови». Вид. офіц. URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=71279](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=71279).
20. ДСТУ 4623:2023. «Цукор. Технічні умови». Вид. офіц. URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=104333](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=104333).
21. ДСТУ 5028:2008. «Яйця курячі харчові. Технічні умови». Вид. офіц. URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=70433](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=70433).
22. Збірник рецептур борошняних кондитерських і здобних булочних виробів: Навчально-практичний посібник / О.В. Павлов. – Видання перероблене і доповнене. Київ: ПрофКнига, 2018. - 336с.
23. Інноваційні технології борошняних кондитерських виробів зі зниженою калорійністю / В. В. Дорохович // Наукові праці НУХТ. – 2017. № 4. – С. 199- 206.
24. Кузьмін О.В. Розробка методу комплексної кількісної оцінки якості бісквітних напівфабрикатів / О.В. Кузьмін, Р.В. Комарницький, В.О. Губеня, І.В. Дочинець // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2017. – Т. 23, №2. – С. 191-199.
25. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології харчування» денної та заочної форм здобуття освіти [Електронний ресурс]: / уклад.: О.В. Неміріч, О.В. Кузьмін, І.М. Силка, Н.М. Стукальська, О.В. Матіяшук. – К.: НУХТ, 2024. – 66 с.
26. Наукове обґрунтування поліпшення споживних властивостей борошняних кондитерських виробів з використанням природної нетрадиційної сировини: монографія / Т.М. Лозова. І.В. Сирохман. – Львів: Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2017. – 328 с.

27. Основи дизайну інтер'єру об'єктів готельно-ресторанного господарства : Навчальний посібник. / О. В. Бортнічук, Т. І. Іщенко, Я. С. Хитрий, А. В. Ковтун. – Київ : Фірма ІНКОС, 2021. – 208 с.
28. П'ятницька, Н.О. Організація виробництва та обслуговування у підприємствах ресторанного господарства. / Н.О. П'ятницька. – К.: КНТЕУ, 2005. – 563 с.
29. Проектування закладів ресторанного господарства: навч. посіб. / за ред. А.А. Мазаракі. – К.: КНТЕУ, 2008. – 307 с.
30. Самохвалова О. В. Технологія маффінів оздоровчого призначення : монографія / О. В. Самохвалова, К. Р. Касабова, С. Г. Олійник. – Х.: Видавництво "Технологічний Центр" 2015. – 120 с.
31. Технологія маффінів оздоровчого призначення: монографія /О. В. Самохвалова, К. Р. Касабова, С. Г. Олійник. – Х.: Видавництво "Технологічний Центр" 2015. – 120 с.
32. Шаповал, С.Л. Основи будівництва: навч. посібник / С.Л. Шаповал. – К.: КНТЕУ, 2007. – 186 с.
33. Glycemic impact of cereal and legume-based bakery products: Implications for chronic disease management. *Food Chemistry: X*. 2024. Vol. 24. URL: <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2024.101959>.
34. Optimization of flour-replacing ingredients for low-carbohydrate, gluten-free muffins via a mixture design with complete sucrose substitution by d-allulose or d-tagatose. *LWT*. 2022. Vol. 167. URL: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113779>.
35. Effects of consumption of coconut oil or coconut on glycemic control and insulin sensitivity: A systematic review and meta-analysis of interventional trials. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2022. Vol. 32, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2021.09.014>.
36. Oluwole Steve Ijarotimi, Damilola Alex Fakayejo, Timilehin David Oluwajuyitan. Nutritional Characteristics, Glycaemic Index and Blood Glucose Lowering Property of Gluten-Free Composite Flour from Wheat (*Triticum aestivum*), Soybean

(Glycine max), Oat-Bran (*Avena sativa*) and Rice-Bran (*Oryza sativa*). *Applied Food Research*. 2021. Vol. 1, no. 2. URL: <https://doi.org/10.1016/j.afres.2021.100022>.

37. Nerea Muñoz-Almagro, Antonia Montilla, Mar Villamiel. Role of pectin in the current trends towards low-glycaemic food consumption. *Food Research International*. 2021. Vol. 140. URL: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109851>.

38. Ana Rita Soares Mateus, Angelina Pena, Ana Sanches Silva. Development of functional muffins enriched with lemon by-products as sources of Bioactive compounds. *Food Chemistry Advances*. 2025. Vol. 7. URL: <https://doi.org/10.1016/j.focha.2025.100972>.

39. Muhammed Zahid Kasapoglu, Idil Acar. Utilization of safflower seed by-product protein for gluten-free muffin production: A physicochemical and rheological perspective. *LWT*. 2025. Vol. 223. URL: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2025.117720>.

40. Lauren Hopkin, Hannah Broadbent, Gene J. Ahlborn. Influence of almond and coconut flours on Ketogenic, Gluten-Free cupcakes. *Food Chemistry: X*. 2022. Vol. 13. URL: <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2021.100182>.

## **ДОДАТКИ**

## ДОДАТКИ

### Додаток А

**Таблиця 1 – Глікемічний індекс та глікемічне навантаження різних продуктів [7]**

Назва	ГІ	ГН
1	2	3
<i>Овочі</i>		
Картопля смажена	95	19.1
Картопля запечена	95	20.0
Морква (приготовлена)	85	4.3
Ріпа (приготовлена, варена)	85	3.9
Картопля, пюре	83	11.4
Кабачкова ікра	75	3.6
Гарбуз, варений у солоній воді	75	5.3
Батат	70	11.1
Варена картопля	70	12.3
Овочі консервовані (заводські)	65	3.4
Буряки (варені)	65	7.0
Гарбуз	65	4.5
Топінамбур (свіжий)	50	6.4
Броколі (приготовлені)	45	3.1
Баклажанна ікра	40	5.3
Морква (свіжа)	30	2.0
Помідори (свіжі)	30	1.1
Буряк (свіжий)	30	2.6
Ріпа (сира)	30	1.9
Артишок	20	1.2
Баклажан	20	1.7
Пекінська капуста	20	0.4
Броколі	15	0.5
Брюссельська капуста (свіжа)	15	1.1
Кабачок	15	0.7
Капуста білокачанна	15	0.9
Огірок	15	0.4
Оливки	15	0.9
Перець солодкий	15	0.8
Редис	15	0.5
Солені огірки	15	0.3
Цукіні	15	0.5
Спаржа	15	0.6

1	2	3
<b>Фрукти</b>		
Лічі, консервовані в сиропі	79	14.8
Кавун	75	5.6
Фініки	70	48.4
Ананас	66	8.6
Диня	65	5.2
Ананас (консервовані в сиропі)	65	10.1
Чорниця	53	4.0
Ківі	50	7.3
Банан	48	10.1
Журавлина (свіжа)	45	5.5
Виноград, зелений	45	5.4
Виноград, червоний	45	8.1
Чорнослив	40	25.6
Яблуко зелене	36	5.0
Апельсин (свіжий фрукт)	35	4.1
Курага	35	21.2
Персик (свіжий фрукт)	35	4.0
Абрикос	34	3.8
Груша (свіжий фрукт)	30	4.7
Мандарин	30	3.9
Обліпіха	30	0.8
Вишня (солодка, свіжа)	25	4.0
Малина (свіжі ягоди)	25	3.0
Черешні	25	0.1
Грейпфрут	22	2.4
Лимон (свіжий фрукт)	20	0.6
Авокадо	10	0.9
<b>Крупи</b>		
Картопляне борошно (крохмаль)	95	78.9
Борошно рисове	95	76.1
Кукурудзяний крохмаль	95	80.8
Рис клейкий	90	73.8
Кукурудзяні пластівці	85	55.3
Пшеничне борошно, біле (незбагачене)	85	62.6
Борошно пшеничне очищене в/с	85	58.6
Овес, вівсянка швидкого приготування	74	41.4
Ячнева каша	70	46.1
Пшоняна каша	70	18.9
Маца (біле борошно)	70	58.8

Борошно кукурудзяне	70	53.8
Просо, пшоно	70	51.1
Кускус	60	12.0
Мюслі	56	31.6
Рис червоний	55	38.8
Булгур	55	41.8
Спагеті (добре зварені)	55	12.8
Гречка, гречана крупа	50	22.0
Макарони	50	15.4
Макарони (з твердих сортів пшениці)	50	11.6
Житнє борошно (середнього помелу)	50	27.9
Рис коричневий (бурий)	50	36.5
Борошно з камуту	45	32.4
Борошно з повби	45	30.5
Борошно цільнозернове житнє	45	28.9
Борошно гречане	40	28.2
Борошно з кіноа	40	22.9
Льон	35	9.7
Нут (борошно)	35	23.1
Борошно соєве	25	4.5
Вівсяне борошно	25	3.0
Перловка	25	18.4
Соняшник (насіння)	35	7.0
Рис дикий (чорний)	35	26.3
Насіння (гарбуз)	25	13.5
Нут	10	6.1

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник підприємства

Мозговий Володимир Миколайович

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_р.

**Технологічна карта №1**  
**Контрольний виріб «Мафін»**

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	К-сть сировини, г		Технологічні вимоги до якості основної сировини
		У натурі	У сухих речовинах	
Вершкове масло, 82,5%	84,0	150	126	ДСТУ 4399:2005
Цукор-пісок	99,85	200	199,7	ДСТУ 4623:2023
Яйце куряче	27,0	2 шт.	20,5	ДСТУ 5028:2008
Молоко питне, 2,5%	11,5	100	11,5	ДСТУ 2661:2010
Борошно пшеничне вищого сорту	85,5	190	162,5	ГСТУ 46.004-99
Розпушувач	50,0	6	3	ДСТУ 2900:2006
Маса н/ф	-	738	523,2	
Вихід	-	720	-	

**Технологія приготування**

У чаші міксера з'єднуємо розм'якшене масло і просіяний цукор, збиваємо протягом 10 хв до розчинення цукру (маса має збільшитися в 2 рази). Потім на малій швидкості по одному вводимо яйця, далі додаємо просіяне борошно з розпушувачем, і в кінці поступово тонким струменем вливаємо молоко кімнатної температури. Розливаємо у форми по 50 г (форма має бути заповнена на 3/4). Випікаємо в заздалегідь розігрітій духовці 30-35 хв при температурі 170 °С та середньому обдуванні до готовності.

**Технологічні параметри рецептури**

№	Вид втрат	Нормативне значення, %	Фактичне значення, %
1	Виробничі втрати	до 2,0	1,25
2	Теплові втрати	3,9-4,5	2,44

### Характеристика готової страви

Назва показника	Характеристика
Форма	Правильна, що відповідає формі, встановленій за рецептурою без надломів.
Поверхня	Непідгоріла. Поверхня мафінів не повинна мати слідів «посивіння» та плям. Поверхня мафінів, виготовлених на хімічних розпушувачах, може бути з наявністю тріщин і розривів, які не змінюють товарного виду продукції.
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого. Колір нижньої кірочки може відрізнятись від кольору верхньої і бокової кірочки
Вид в розломі	Добре пропечений мафін, без закалу і слідів непромісу. За наявності крупних добавок вони повинні бути достатньо рівномірно розподілені у виробі
Смак та запах	Властиві даному сорту мафіна, безстороннього присмаку та запаху.

#### Мікробіологічні показники для даного виду виробу, які нормуються

Кількість МАФМ, КУО в 1г, не більше ніж	БГКП (коліформи) в 0,1г	Straphylococcus aureus в 1г	Патогенні мікроорганізми, у т.ч. бактерії Salmonella в 25г	Плісняві гриби, КУО в 1г
$5 \times 10^2$	не дозволено	не дозволено	не дозволено	не дозволено

#### Фізико-хімічні показники готового виробу, які нормуються

Вологість готових виробів – 10-31%

#### Харчова та енергетична цінність

У 100 г виробу міститься:

Білків – 4,8 г

Жирів – 19,2 г

Вуглеводів – 48,5 г

Енергетична цінність – 385,5 ккал

**Алергени, які містить страва:**

Лактоза (масло вершк.), казеїн (молоко), яйця, глютен (бор. пшен.)

**Алергени, які страва може містити:**

Горіхи

Розробник

/підпис/

М. П.

Мозговий В. М.

Технічний експерт

/підпис/

М. П.

Силка І. М.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник підприємства

Мозговий Володимир Миколайович

« \_ » \_\_\_\_\_ 202\_ р.

**Технологічна карта №2**  
**«Кокосові мафіни»**

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	К-сть сировини, г		Технологічні вимоги до якості основної сировини
		У натурі	У сухих речовинах	
Борошно кокосове	98,2	60	58,9	ТУ У 10.8-3474701915-001:2023
Борошно пшеничне в/с	85,5	100	85,5	ДСТУ 46.004-99
Еритрол	99,8	120	119,7	УКТ ЗЕД 2905490090
Яйця курячі	27,0	3 шт.	30,8	ДСТУ 5028:2008
Молоко кокосове	16,5	150	24,7	ТУ У 10.8-36181704-003:2020
Масло вершкове, 82%	84,0	100	84,0	ДСТУ 4399:2005
Розпушувач	50,0	6	3,0	ДСТУ 2900:2006
Маса н/ф	-	656	406,6	
Вихід	-	600	-	

**Технологія приготування**

Просіюємо пшеничне та кокосове борошно, до яких додаємо розпушувач для рівномірного розподілу сухих компонентів. В окремій мисці збиваємо яйця з еритролом до утворення пишної маси, після чого поступово додаємо розтоплене вершкове масло та кокосове молоко. Рідку масу ретельно перемішуємо та поступово вводиться у сухі інгредієнти, щоб утворилося однорідне тісто. Підготовлене тісто розподіляємо по формах для мафінів, змащених маслом або застелених паперовими кошиками, випікаємо при температурі 180°C протягом 20-25 хв до золотистої скоринки. Після випікання мафіни слід остудити перед подачею.

### Технологічні параметри рецептури

№	Вид втрат	Нормативне значення, %	Фактичне значення, %
1	Виробничі втрати	до 2,0	1,44
2	Теплові втрати	3,9-4,5	8,53

### Характеристика готової страви

Назва показника	Характеристика
Форма	Правильна, що відповідає формі, встановленій за рецептурою без надломів.
Поверхня	Непідгоріла. Поверхня мафінів не повинна мати слідів «посивіння» та плям. Поверхня мафінів, виготовлених на хімічних розпушувачах, може бути з наявністю тріщин і розривів, які не змінюють товарного виду продукції.
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого. Колір нижньої кірочки може відрізнятися від кольору верхньої і бокової кірочки
Вид в розломі	Добре пропечений мафін, без закалу і слідів непромісу. За наявності крупних добавок вони повинні бути достатньо рівномірно розподілені у виробках
Смак та запах	Властиві даному сорту мафіна, безстороннього присмаку та запаху.

### Мікробіологічні показники для даного виду виробу, які нормуються

Кількість МАФАМ, КУО в 1г, не більше ніж	БГКП (коліформи) в 0,1г	Straphylococcus aureus в 1г	Патогенні мікроорганізми, у т.ч. бактерії Salmonella в 25г	Плісняві гриби, КУО в 1г
$5 \times 10^2$	не дозволено	не дозволено	не дозволено	не дозволено

### Фізико-хімічні показники готового виробу, які нормуються

Вологість – 10-31%

### Харчова та енергетична цінність

У 100 г виробу міститься:

Білків – 6,7 г

Жирів – 17,6 г

Вуглеводів – 19,5 г

Енергетична цінність – 263,6 ккал

**Алергени, які містить страва:**

Лактоза (масло вершк), яйця, глютен (бор. пшен.)

**Алергени, які страва може містити:**

Горіхи

Розробник

/підпис/

М. П.

Мозговий В. М.

Технічний експерт

/підпис/

М. П.

Силка І. М.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Керівник підприємства  
Мозговий Володимир Миколайович  
« \_ » \_\_\_\_\_ 202\_ р.

**Технологічна карта №3  
«Вівсяні мафіни»**

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	К-сть сировини, г		Технологічні вимоги до якості основної сировини
		У натурі	У сухих речовинах	
Борошно вівсяне	85,5	56	47,9	ТУ У 15.6-24582550-002-2004
Борошно пшеничне в/с	85,5	104	88,9	ДСТУ 46.004-99
Ксиліт	98,0	80	78,4	ТУ 64517-80
Яйця курячі	27,0	3 шт.	30,8	ДСТУ 5028:2008
Молоко вівсяне	10,5	150	15,8	УКТ ЗЕД 2202991500
Масло вершкове, 82%	84,0	100	84,0	ДСТУ 4399:2005
Цукати	83,0	30	24,9	ТУ У 15.3-32381374-001:2008
Розпушувач	50,0	6	3,0	ДСТУ 2900:2006
Маса н/ф	-	646	373,7	
Вихід	-	620	-	

**Технологія приготування**

Просіюємо пшеничне та вівсяне борошно, до яких додаємо розпушувач для рівномірного розподілу сухих компонентів. В окремій мисці збиваємо яйця з ксилітом до утворення пишної маси, після чого поступово додаємо розтоплене вершкове масло та вівсяне молоко. Рідку масу ретельно перемішуємо та поступово вводиться у сухі інгредієнти, щоб утворилося однорідне тісто. Далі до тіста додаємо дрібно нарізані цукати, які рівномірно розподіляємо у масі. Підготовлене тісто розподіляємо по формах для мафінів, змащених маслом або застелених паперовими кошиками, випікаємо при температурі 180°C протягом 20-25 хв до золотистої скоринки. Після випікання мафіни слід остудити перед подачею.

### Технологічні параметри рецептури

№	Вид втрат	Нормативне значення, %	Фактичне значення, %
1	Виробничі втрати	до 2,0	0,89
2	Теплові втрати	3,9-4,5	4,03

### Характеристика готової страви

Назва показника	Характеристика
Форма	Кругла або прямокутна не zdeформована, без напливів, притаманна формі, в які випікають вироби, без забруднення.
Поверхня	З наявністю незначних тріщин і розривів, які не змінюють товарного виду виробу, без підгорілості. Допустиме на денці і боковій поверхні виробу прилипання до паковального матеріалу, отвір від шприцювання, а також незначна кількість начинки на поверхні мафіна.
Колір	Від світло-жовтого до коричневого, денце та бокова поверхня світліші.
Вид в розломі	Пропечений, без закалу слідів непромішування, з начинкою в середині виробу.
Смак та запах	Притаманні даному виробу з присмаком відповідної начинки, ароматизаторів, згідно з рецептурами, без стороннього присмаку і запаху

### Мікробіологічні показники для даного виду виробу, які нормуються

Кількість МАФАМ, КУО в 1г, не більше ніж	БГКП (коліформи) в 0,1г	Straphylococcus aureus в 1г	Патогенні мікроорганізми, у т.ч. бактерії Salmonella в 25г	Плісняві гриби, КУО в 1г
5x10 <sup>2</sup>	не дозволено	не дозволено	не дозволено	не дозволено

### Фізико-хімічні показники готового виробу, які нормуються

Вологість – 16-23%

### Харчова та енергетична цінність

У 100 г виробу міститься:

Білків – 5,9 г

Жирів – 17,2 г

Вуглеводів – 37,6 г

Енергетична цінність – 328,5 ккал

**Алергени, які містить страва:**

Лактоза (масло вершк.), яйця, глютен (бор. пшен., бор. вівс.)

**Алергени, які страва може містити:**

Горіхи

Розробник

/підпис/

М. П.

Мозговий В. М.

Технічний експерт

/підпис/

М. П.

Силка І. М.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник підприємства

Мозговий Володимир Миколайович

«\_\_»\_\_\_\_\_202\_р.

**Технологічна карта №4  
«Гречані мафіни»**

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	К-сть сировини, г		Технологічні вимоги до якості основної сировини
		У натурі	У сухих речовинах	
Борошно гречане	90,0	50	45,0	ТУ У 15.6-24582550-002-2004
Борошно пшеничне в/с	85,5	110	94,1	ДСТУ 46.004-99
Суміш стевії та еритролу	99,0	30	29,7	ТУ У 10.8-34352680-003-2015
Яйця курячі	27,0	3 шт.	30,8	ДСТУ 5028:2008
Молоко питне, 2,5%	11,5	140	16,1	ДСТУ 2661:2010
Масло вершкове, 82%	84,0	100	84,0	ДСТУ 4399:2005
Висівки	85,5	20	17,1	ТУ У 00951706-004-98
Розпушувач	50,0	6	3,0	ДСТУ 2900:2006
Маса н/ф	-	576	319,8	
Вихід	-	560	-	

**Технологія приготування**

Просіюємо пшеничне та гречане борошно, до яких додаємо розпушувач для рівномірного розподілу сухих компонентів. В окремій мисці збиваємо яйця з стевією та еритролом до утворення пишної маси, після чого поступово додаємо розтоплене вершкове масло та молоко. Рідку масу ретельно перемішуємо та поступово вводиться у сухі інгредієнти, щоб утворилося однорідне тісто. Далі до тіста додаємо висівки, які рівномірно розподіляємо у масі. Підготовлене тісто розподіляємо по формах для мафінів, змащених маслом або застелених паперовими кошиками, випікаємо при температурі 180°C протягом 20-25 хв до золотистої скоринки. Після випікання мафіни слід остудити перед подачею.

### Технологічні параметри рецептури

№	Вид втрат	Нормативне значення, %	Фактичне значення, %
1	Виробничі втрати	до 2,0	1,3
2	Теплові втрати	3,9-4,5	2,78

### Характеристика готової страви

Назва показника	Характеристика
Форма	Кругла або прямокутна не zdeформована, без напливів, притаманна формі, в які випікають вироби, без забруднення.
Поверхня	З наявністю незначних тріщин і розривів, які не змінюють товарного виду виробу, без підгорілості. Допустиме на денці і боковій поверхні виробу прилипання до паковального матеріалу, отвір від шприцювання, а також незначна кількість начинки на поверхні мафіна.
Колір	Від світло-жовтого до коричневого, денце та бокова поверхня світліші.
Вид в розломі	Пропечений, без закалу слідів непромішування, з начинкою в середині виробу.
Смак та запах	Притаманні даному виробу з присмаком відповідної начинки, ароматизаторів, згідно з рецептурами, без стороннього присмаку і запаху

### Мікробіологічні показники для даного виду виробу, які нормуються

Кількість МАФАМ, КУО в 1г, не більше ніж	БГКП (коліформи) в 0,1г	Straphylococcus aureus в 1г	Патогенні мікроорганізми, у т.ч. Salmonella в 25г	Плісняві гриби, КУО в 1г
5x10 <sup>2</sup>	не дозволено	не дозволено	не дозволено	не дозволено

### Фізико-хімічні показники готового виробу, які нормуються

Вологість – 16-23%

### Харчова та енергетична цінність

У 100 г виробу міститься:

Білків – 7,0 г

Жирів – 18,6 г

Вуглеводів – 25,7 г

Енергетична цінність – 298,2 ккал

**Алергени, які містить страва:**

Лактоза (масло вершк.), казеїн (молоко), яйця, глютен (бор. пшен., греч.)

**Алергени, які страва може містити:**

Горіхи

Розробник

/підпис/

М. П.

Мозговий В. М.

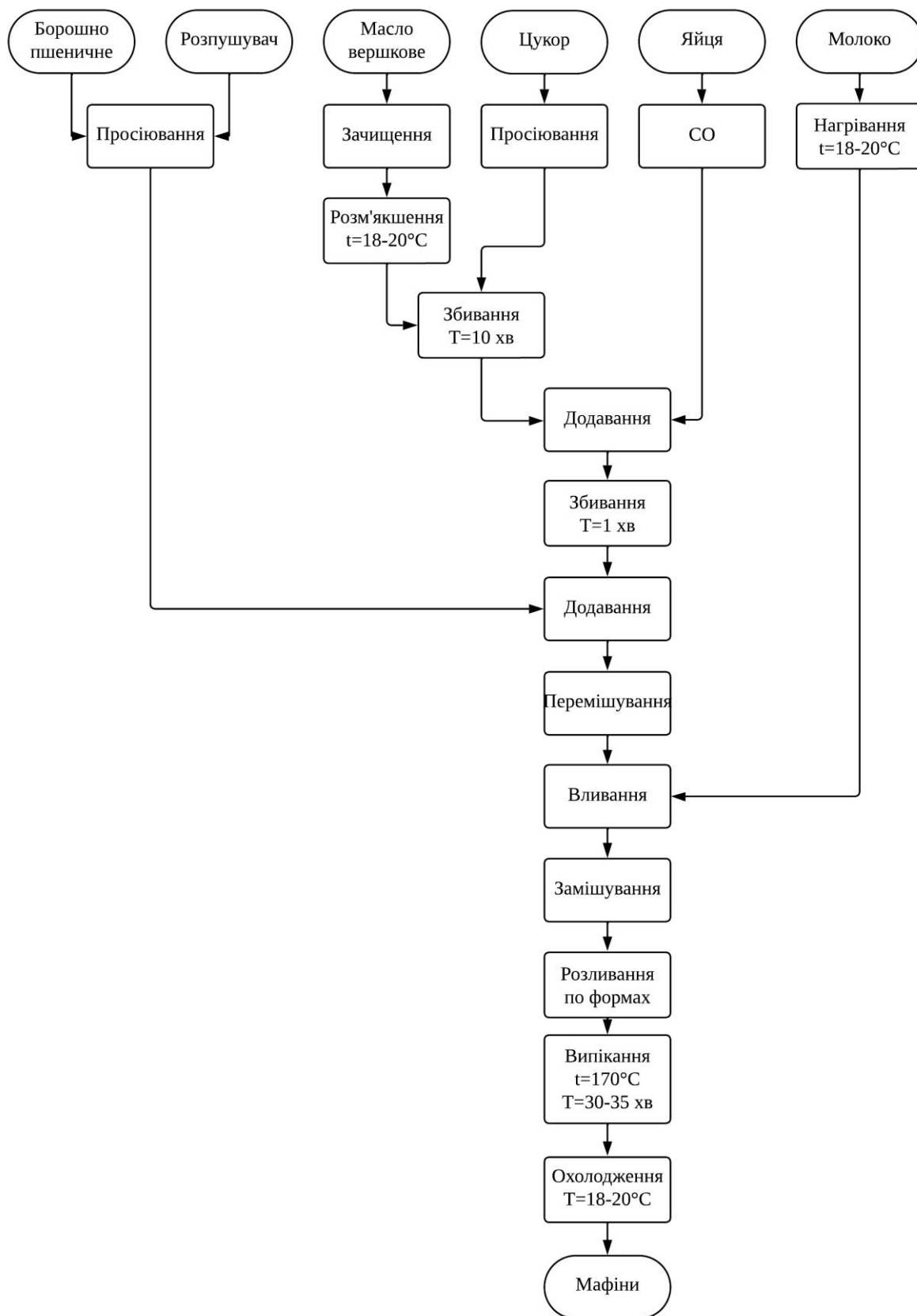
Технічний експерт

/підпис/

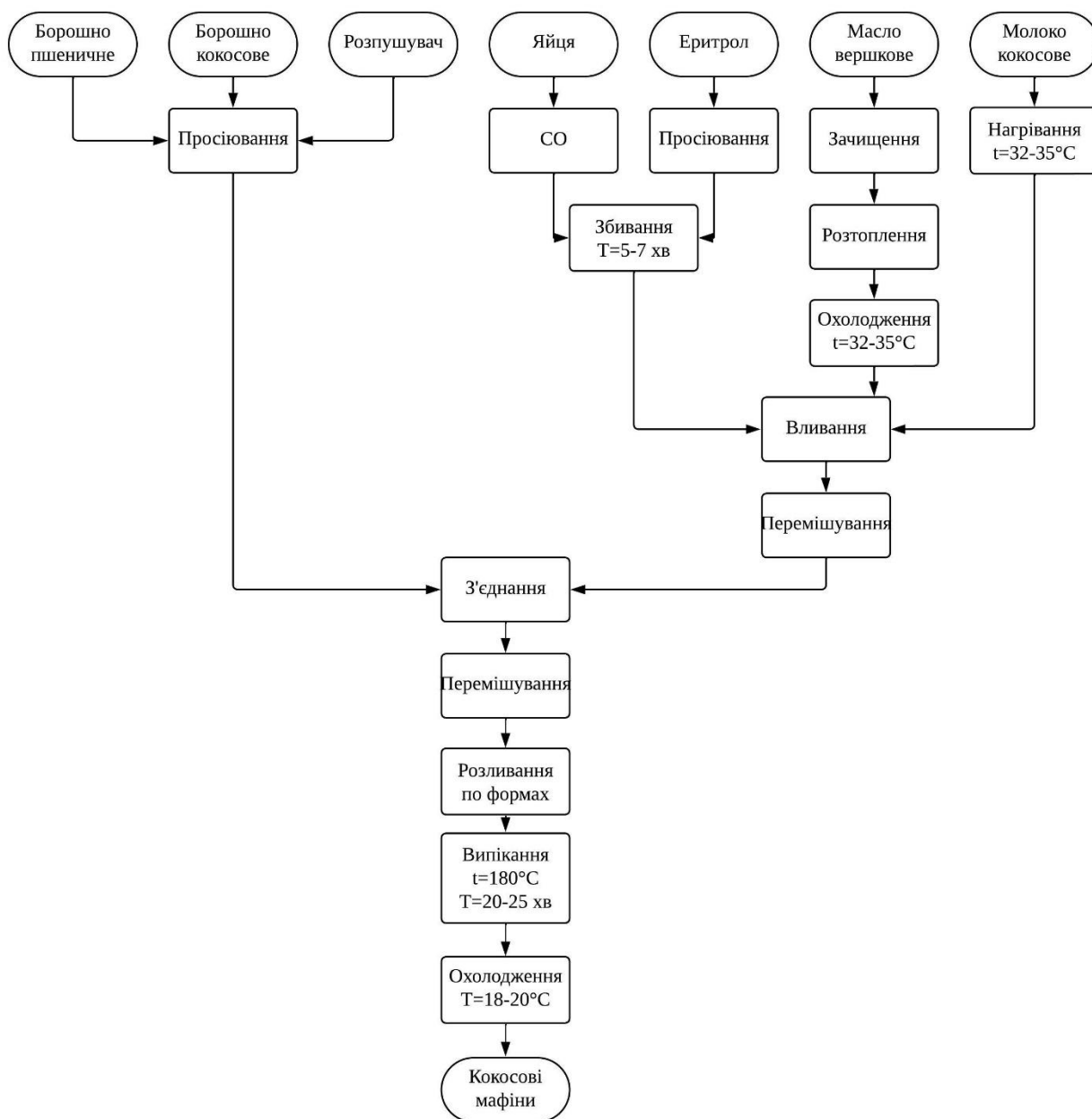
М. П.

Силка І. М.

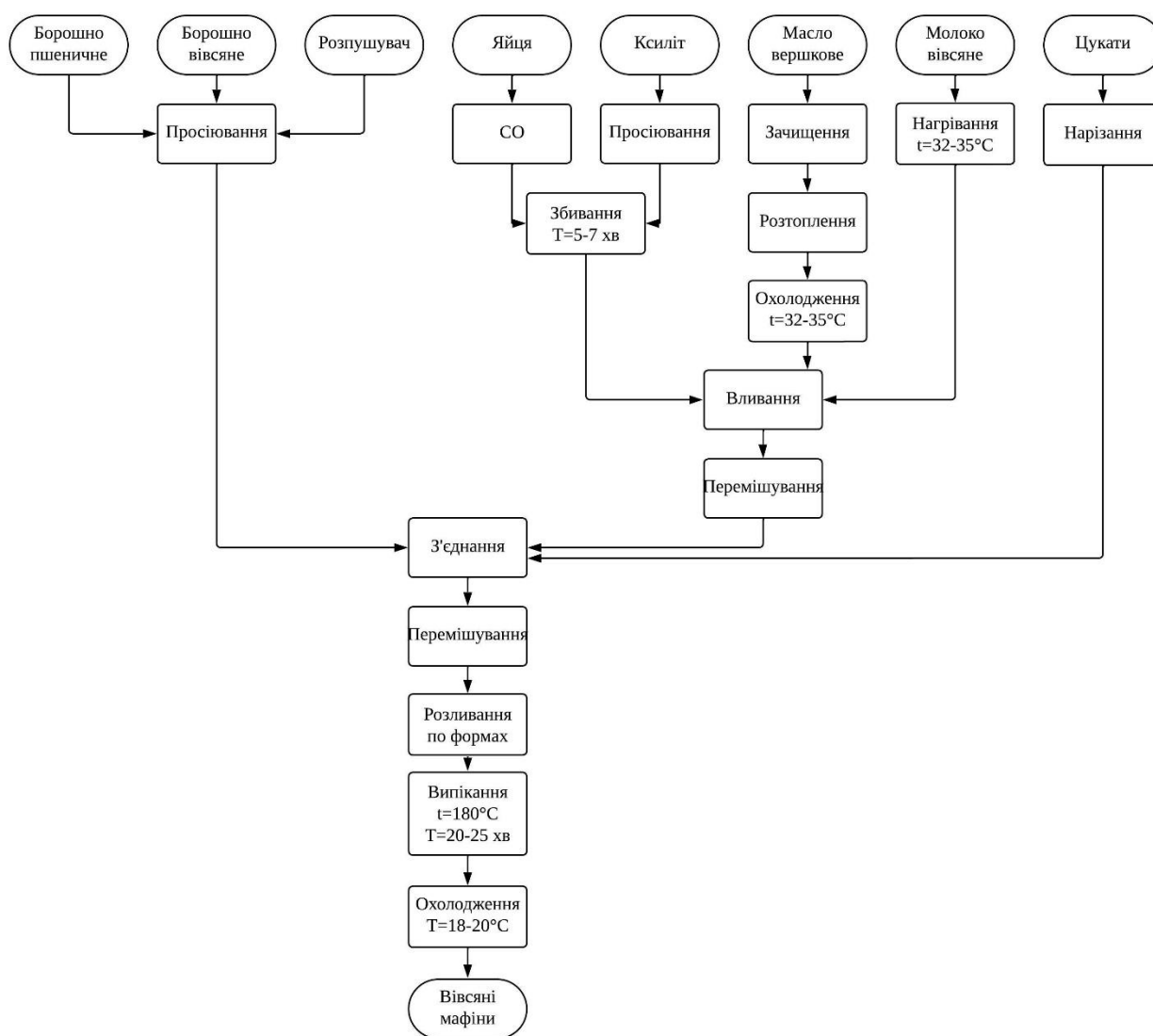
Технологічна схема приготування страви «Мафіни»



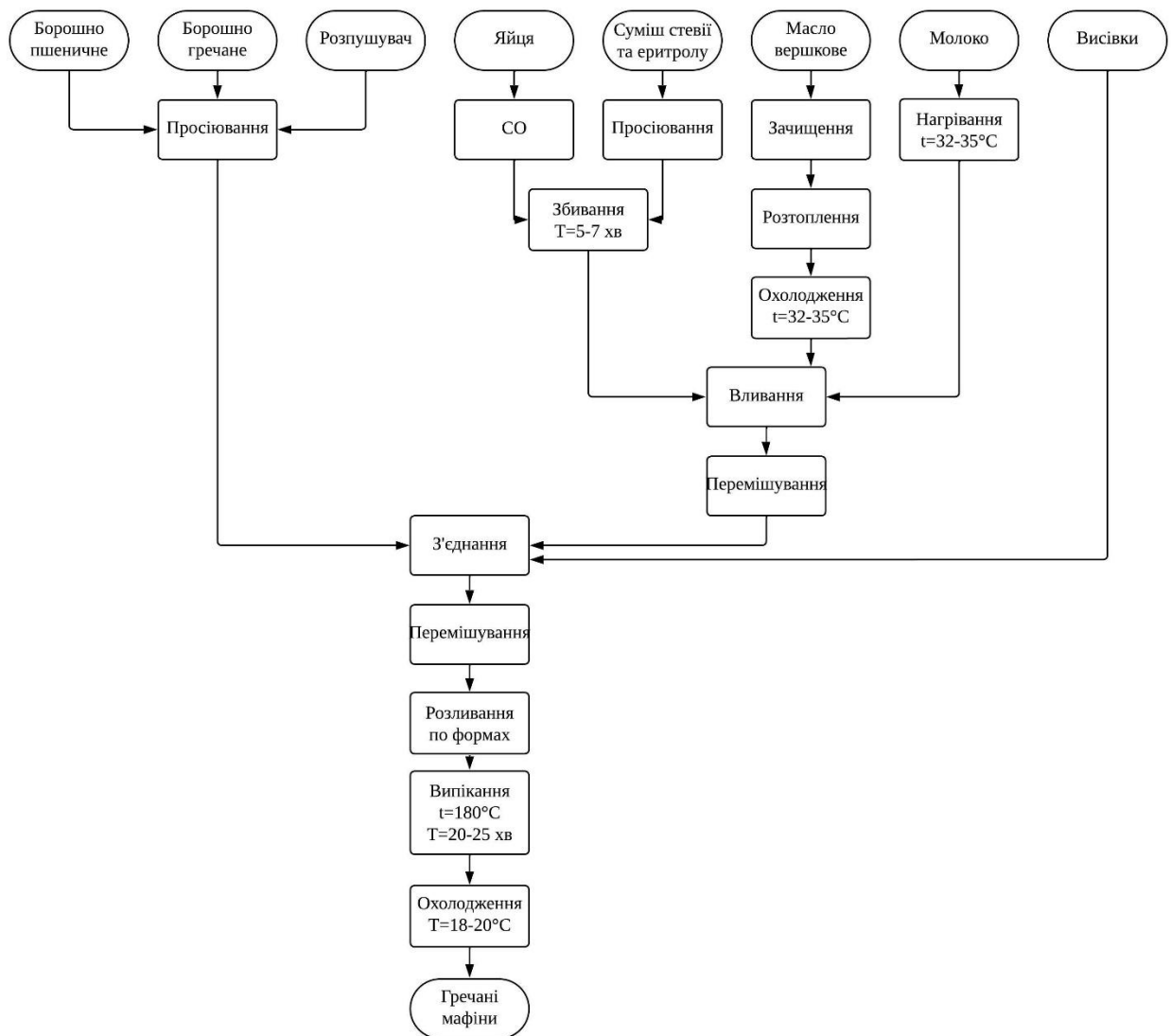
## Технологічна схема приготування страви «Кокосові мафіни»



## Технологічна схема приготування страви «Вівсяні мафіни»



## Технологічна схема приготування страви «Гречані мафіни»



Таблиця 2 – Харчова цінність страви «Мафіни»

Продукти	Маса нетто, г	Білки		Жири		Вуглеводи	
		в 100г сировини	в страві	в 100г сировини	в страві	в 100г сировини	в страві
Борошно пшеничне в/с	190	10,3	19,6	0,9	1,7	74,2	141,0
Цукор-пісок	200	0,3	0,6	0,0	0,0	99,5	199,0
Яйця курячі	2 шт.	12,7	10,2	11,5	9,2	0,7	0,6
Масло вершкове, 82%	150	0,6	0,9	82,5	123,8	0,9	1,4
Молоко питне, 2,5%	100	2,8	2,8	3,2	3,2	4,7	4,7
Розпушувач	6	6,0	0,4	1,0	0,1	42,0	2,5
Вихід страви 720г		-	34,4	-	137,9	-	349,1
Вихід 100г		-	4,8	-	19,2	-	48,5
Виріб 60г		-	2,9	-	11,5	-	29,1

Таблиця 3 – Глікемічне навантаження страви «Мафіни»

Сировина	Витрати сировини на приготування продукту, г	Глікемічний індекс сировини	Вміст вуглеводів в сировині, г	Глікемічне навантаження
Борошно пшеничне в/с	190	69	74,2	97,28
Цукор-пісок	200	100	99,5	199,00
Яйця курячі	2 шт.	0	0,7	0,00
Масло вершкове, 82%	150	0	0,9	0,00
Молоко питне, 2,5%	100	20	4,7	0,94
Розпушувач	6	5	42,0	0,13
Вихід:	720	-	-	-
Разом:	-	-	-	297,34
ГН на виріб 60 г	-	-	-	41,30

**Таблиця 4 – Харчова цінність страви «Кокосові мафіни»**

Продукти	Маса нетто, г	Білки		Жири		Вуглеводи	
		в 100г сировини	в страві	в 100г сировини	в страві	в 100г сировини	в страві
Борошно кокосове	60	20,0	12,0	6,7	4,0	60,0	36,0
Борошно пшеничне в/с	100	10,3	10,3	0,9	0,9	74,2	74,2
Еритрол	120	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Яйця курячі	3 шт.	12,7	15,2	11,5	13,8	0,7	0,8
Масло вершкове, 82%	100	0,6	0,6	82,5	82,5	0,9	0,9
Молоко кокосове	150	1,2	1,8	3,0	4,5	1,8	2,7
Розпушувач	6	6,0	0,4	1,0	0,1	42,0	2,5
Вихід страви 600г		-	40,3	-	105,8	-	117,2
Вихід 100г		-	6,7	-	17,6	-	19,5
Виріб 60г		-	4,0	-	10,6	-	11,7

**Таблиця 5 – Глікемічне навантаження страви «Кокосові мафіни»**

Сировина	Витрати сировини на приготування продукту, г	Глікемічний індекс сировини	Вміст вуглеводів в сировині, г	Глікемічне навантаження
Борошно кокосове	60	45	60	16,20
Борошно пшеничне в/с	100	69	74,2	51,20
Еритрол	120	0	0,0	0,00
Яйця курячі	3 шт.	0	0,7	0,00
Масло вершкове, 82%	100	0	0,9	0,00
Молоко кокосове	150	1	1,8	0,03
Розпушувач	6	5	42,0	0,13
Вихід:	600	-	-	-
Разом:	-	-	-	67,55
ГН на виріб 60 г	-	-	-	11,26

**Таблиця 6 – Харчова цінність страви «Вівсяні мафіни»**

Продукти	Маса нетто, г	Білки		Жири		Вуглеводи	
		в 100г сировини	в страві	в 100г сировини	в страві	в 100г сировини	в страві
Борошно вівсяне	56	14,7	8,2	9,1	5,1	65,7	36,8
Борошно пшеничне в/с	104	10,3	10,7	0,9	0,9	74,2	77,2
Ксиліт	80	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	80,0
Яйця курячі	3 шт.	12,7	15,2	11,5	13,8	0,7	0,8
Масло вершкове, 82%	100	0,6	0,6	82,5	82,5	0,9	0,9
Молоко вівсяне	150	1,0	1,5	2,5	3,8	6,5	9,8
Цукати	30	0,5	0,2	1,0	0,3	83,0	24,9
Розпушувач	6	6,0	0,4	1,0	0,1	42,0	2,5
Вихід страви 620г		-	36,8	-	106,4	-	232,9
Вихід 100г		-	5,9	-	17,2	-	37,6
Виріб 62г		-	3,7	-	10,6	-	23,3

**Таблиця 7 – Глікемічне навантаження страви «Вівсяні мафіни»**

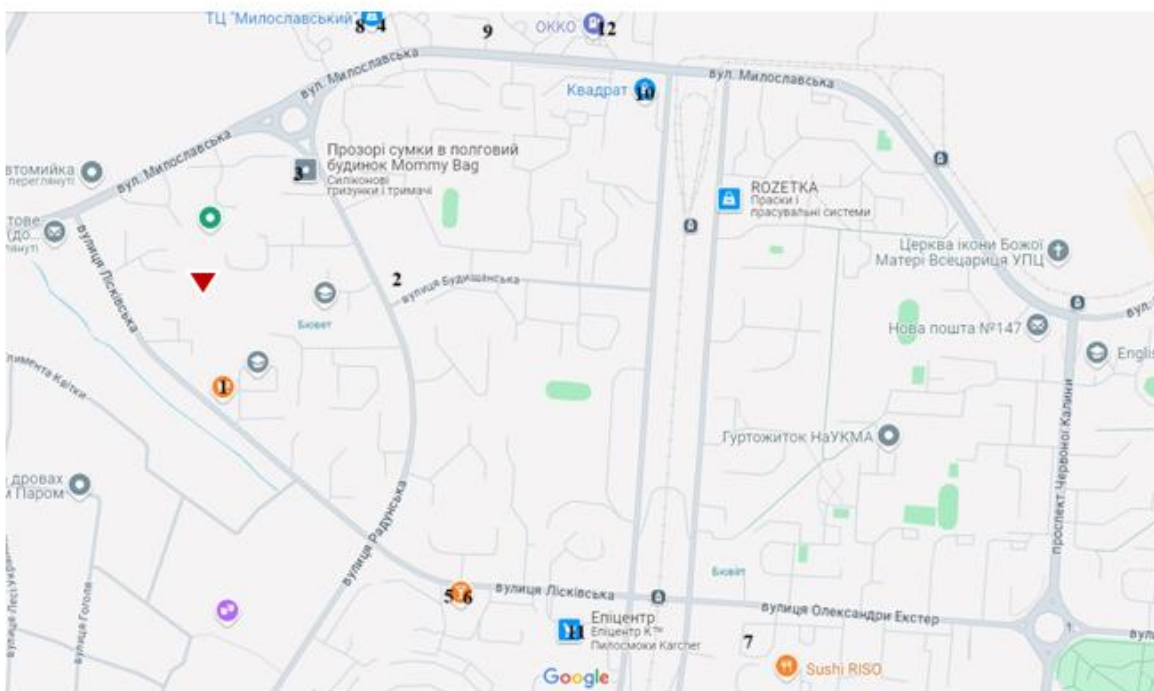
Сировина	Витрати сировини на приготування продукту, г	Глікемічний індекс сировини	Вміст вуглеводів в сировині, г	Глікемічне навантаження
Борошно вівсяне	56	70	65,7	25,75
Борошно пшеничне в/с	104	69	74,2	53,25
Ксиліт	80	13	100,0	10,14
Яйця курячі	3 шт.	0	0,7	0,00
Масло вершкове, 82%	100	0	0,9	0,00
Молоко вівсяне	150	30	6,5	2,34
Цукати	30	20	83,0	4,98
Розпушувач	6	5	42,0	0,13
Вихід:	620	-	-	-
Разом:	-	-	-	96,59
ГН на виріб 62 г	-	-	-	15,58

**Таблиця 8 – Харчова цінність страви «Гречані мафіни»**

Продукти	Маса нетто, г	Білки		Жири		Вуглеводи	
		в 100г сировини	в страві	в 100г сировини	в страві	в 100г сировини	в страві
Борошно гречане	50	9,0	4,5	2,0	1,0	76,0	38,0
Борошно пшеничне в/с	110	10,3	11,3	0,9	1,0	74,2	81,6
Суміш стевії та еритролу	30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Яйця курячі	3 шт.	12,7	15,2	11,5	13,8	0,7	0,8
Масло вершкове, 82%	100	0,6	0,6	82,5	82,5	0,9	0,9
Молоко питне, 2,5%	140	2,8	3,9	3,2	4,5	4,7	6,6
Висівки	20	17,0	3,4	7,0	1,4	66,0	13,2
Розпушувач	6	6,0	0,4	1,0	0,1	42,0	2,5
Вихід страви 560г		-	39,4	-	104,2	-	143,7
Вихід 100г		-	7,0	-	18,6	-	25,7
Виріб 56г		-	3,9	-	10,4	-	14,4

**Таблиця 9 – Глікемічне навантаження страви «Гречані мафіни»**

Сировина	Витрати сировини на приготування продукту, г	Глікемічний індекс сировини	Вміст вуглеводів в сировині, г	Глікемічне навантаження
Борошно гречане	50	70	76	26,60
Борошно пшеничне в/с	110	69	74,2	56,32
Суміш стевії та еритролу	30	0	0,0	0,00
Яйця курячі	3 шт.	0	0,7	0,00
Масло вершкове, 82%	100	0	0,9	0,00
Молоко питне, 2,5%	140	20	4,7	1,13
Висівки	20	60	66,0	7,92
Розпушувач	6	5	42,0	0,13
Вихід:	720	-	-	-
Разом:	-	-	-	92,09
ГН на виріб 60 г	-	-	-	12,79



№	Найменування об'єкту	Характеристика
▼	Заклад, що проектується	60 місць
<u>Конкуренти</u>		
1	«Opera coffee»	20 місць
2	«Nice coffee»	30 місць
3	«Sushi-Point»	30 місць
4	«Томаха»	50 місць
5	«Теплий на Троєщині»	80 місць
6	«This is Пивбар на Троєщині»	40 місць
7	«Сушия»	60 місць
<u>Місце зосередження відвідувачів</u>		
8	ТЦ «Милославський»	300
9	ТЦ «Корал»	350
10	ТЦ «Квадрат»	400
11	«Епіцентр»	450
12	АЗС «ОККО»	100
Мешканці міста та навколишніх населених пунктів		5312

				Удосконалення технології <u>мафінів низькоглікемічних</u> для кафе кондитерської			
Зм.	Кідьк.	Недокум.	Підпис				
Розробив		Мозговий В.М.		Ситуаційний план	Сталі	Аркуш	Аркушів
Керівник		Сидя І.М.				1	1
Затвердив		Немінич О.В.			НУХТ ХЧ-4-4		

УДК 664.68

## **МАФІНИ НИЗЬКОГЛІКЕМІЧНІ ДЛЯ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ ПРИ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ**

**Мозговий Володимир Миколайович**

*Здобувач 4-го курсу освітнього ступеня бакалавр  
Національного університету харчових технологій*

**Силка Ірина Миколаївна**

*кандидат технічних наук,  
доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції  
Національний університет харчових технологій*

***Анотація.** Стаття присвячена розробці інноваційної рецептури низькоглікемічних мафінів для дієтичного харчування при цукровому діабеті. Розроблено та апробовано рецептури для трьох видів мафінів з повною заміною цукру на підсолоджувачі та цукрозамінники й частковою заміною борошна пшеничного на альтернативні види з нижчим глікемічним індексом. Зокрема, проведені експерименти із застосуванням кокосового, вівсяного та гречаного борошна, які дозволили створити унікальні композиції, адаптовані до потреб людей з діабетом. Проведені зміни рецептурного складу виробів не лише забезпечили зниження глікемічного навантаження й калорійності, а й дозволили зберегти їх привабливий зовнішній вигляд, текстуру та покращити органолептичні властивості. Результати дослідження підтверджують перспективність розроблених рецептур для впровадження у практику закладів ресторанного господарства.*

***Ключові слова:** мафіни, цукрозамінники, борошно, глікемічний індекс.*

**Актуальність роботи.** У 2019 р. в Україні вперше було проведено дослідження STEPS, що відображає поетапний підхід до епідеміологічного нагляду за факторами ризику неінфекційних захворювань у країнах-членах ВООЗ. Особливої уваги сьогодні вимагає ситуація зі збільшенням хворих на

цукровий діабет. Близько 422 млн. людей у світі хворіють на цукровий діабет, і Україна не є виключенням. Станом на кінець 2024 р. діагноз «цукровий діабет» встановлено в 1,2 млн. українців [1]. Однак реальна кількість може бути більшою, якщо врахувати підступність цукрового діабету II типу. Упродовж останніх кількох десятиліть кількість випадків та поширеність діабету невпинно зростають.

Чи не єдиною можливістю уникнути порушення обміну вуглеводів є здоровий спосіб життя та здорове харчування. Одним із ключових аспектів дієтичного харчування для таких пацієнтів є розробка продуктів із пониженим вмістом цукру та низьким глікемічним індексом. Особливу увагу слід приділити кондитерським виробам, які традиційно мають високу калорійність та значне глікемічне навантаження. Людям, у яких уже підтверджено діагноз «цукровий діабет», не обійтися без заміни цукру. При цьому потрібно ретельно підійти до вибору харчової добавки, яка надає солодкого смаку стравам. Станом на сьогодні найбільшої популярності набули натуральні підсолоджувачі, які отримують з рослинної сировини. Серед них варто виділити стевіозид та еритрол [2].

Особливо болісно сприймається необхідність обмеження борошняних кондитерських виробів (БКВ) для хворих на цукровий діабет. БКВ у своєму складі, окрім цукру, містять пшеничне борошно, яке також має високий глікемічний індекс (ГІ). Це створює додаткові труднощі у формуванні раціону, адже такі вироби часто виступають як джерело насолоди для споживачів. Тому перед виробниками гостро стоїть проблема розроблення технології низькоглікемічних БКВ, які могли б задовольняти потреби в безпечних десертах, зберігаючи їх органолептичні та харчові характеристики. Це й визначило актуальність даної роботи, спрямованої на створення інноваційних рішень у цій сфері.

**Виклад основного матеріалу.** У сучасній практиці приготування БКВ для дієтичного харчування основним завданням є зниження вмісту цукру та калорійності, зберігаючи їх смакові й текстурні характеристики. Для цього застосовуються різні технологічні прийоми та інноваційні підходи, які

дозволяють адаптувати традиційні рецепти під потреби людей з особливими дієтичними обмеженнями.

Під час приготування БКВ переважно використовують пшеничне борошно та цукор. Пшеничне борошно містить білки (переважно глютен), крохмаль і клітковину. Білки відповідають за еластичність тіста, утворюючи при замішуванні глютену сітку, що забезпечує пружність і утримання газів під час випікання. А цукор, окрім додавання солодкості, знижує активність води, збільшує термін зберігання продукту, надає йому приємну текстуру та впливає на процеси карамелізації під час випікання, утворюючи характерний золотистий колір. Тому це важливо врахувати при розробці виробів з частковою або повною заміною даних складових.

У подальшому дослідженні за контрольний зразок обрано рецептуру мафіну «Класичний» згідно ДСТУ 4505:2005 «Кекси. Загальні технічні умови» - [Чинний від 2006-10-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 14 с. – (Національний стандарт України) [3].

Мафіни - це вироби із здобного тіста з різними структуроутворювачами та поліпшувачами. Сировина для їх виготовлення за традиційною рецептурою –це пшеничне борошно вищого сорту, вершкове масло, меланж, цукор-пісок, молоко (табл. 1).

**Таблиця 1 - Інгрєдїєнтний склад мафіну «Класичний»**

Сировина	К-сть сировини, г	
	У натурї	У сухих речовинах
Вершкове масло, 82,5%	150	126
Цукор-пісок	200	199,7
Яйце куряче	2 шт.	20,5
Молоко питне, 2,5%	100	11,5
Борошно пшеничне вищого сорту	190	162,5
Розпушувач	6	3
Маса н/ф	738	523,2
Вихід	720 (10 шт.)	-

Основні напрями вдосконалення включають заміну цукру на підсолоджувачі, адаптацію процесів випікання та використання альтернативних

видів борошна. Метою даної роботи є розробка рецептури низькоглікемічних мафінів для дієтичного харчування. Предметом дослідження обрано натуральні підсолоджувачі (екстракт стевії та еритритол), кокосове, вівсяне та гречане види борошна.

Заміна традиційних інгредієнтів у рецептурі БКВ є важливим елементом вдосконалення технології. При використанні підсолоджувачів необхідно змінювати кількість решти компонентів для збереження текстури та структури готового виробу. Адже цукор не лише додає солодкість, а й впливає на об'єм і структуру продукту, утримує вологу та бере участь у карамелізації під час випікання. Тому при його заміні, рецептуру потрібно коригувати, щоб компенсувати втрату цих властивостей. Притримуючись поставленої мети, пшеничне борошно частково замінювали на альтернативні види, а саме кокосове, гречане та вівсяне борошно.

При частковій заміні пшеничного борошна на кокосове, цукор повністю замінювали на еритрит, а молоко питне коров'яче на кокосове. Проведено пошук оптимальних співвідношень інгредієнтного складу передбачав приготування трьох разків, які порівнювалися з контрольним зразком.

**Таблиця 2 –Інгредієнтний склад виробів**

Сировина	К-сть сировини, г		
	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Борошно кокосове	30	60	90
Борошно пшеничне в/с	130	100	70
Еритрол	120	120	120
Яйця курячі	3 шт.	3 шт.	3 шт.
Молоко кокосове	150	150	150
Масло вершкове, 82%	100	100	100
Розпушувач	6	6	6
Маса н/ф	656	656	656
Вихід	600	600	600

Проаналізувавши зразки було встановлено, що зразок 1 та зразок 2 мали слабо та сильно виражений відповідно смак кокосового борошна. Тому для подальшої роботи було обрано зразок 2.

Аналогічно було встановлено оптимальне співвідношення інгредієнтів для вівсяних та гречаних мафінів.

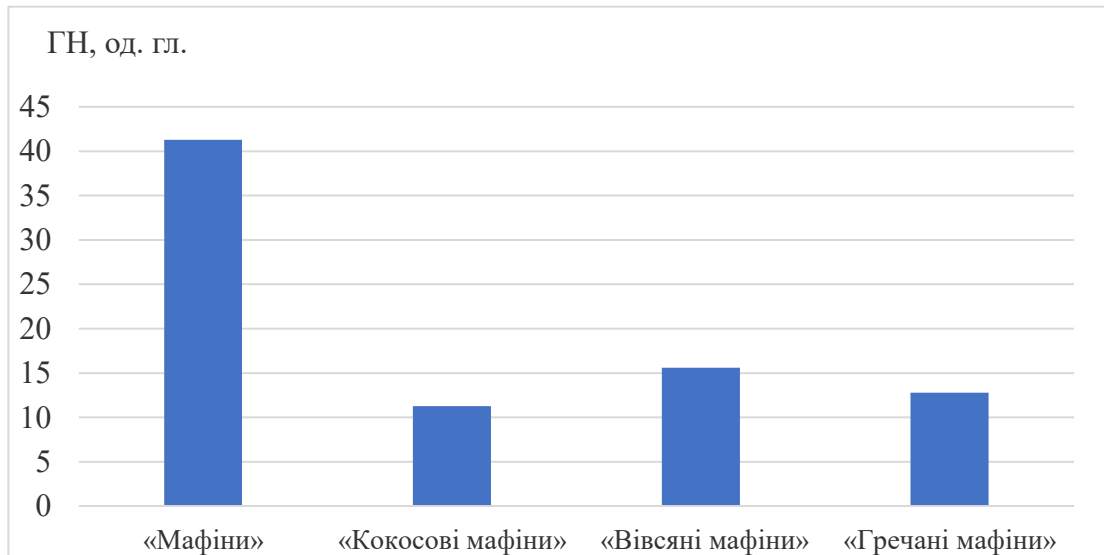
Кокосове борошно відрізняється високим вмістом клітковини, низьким вмістом вуглеводів і природним, солодким смаком, що дозволяє додатково знизити потребу у підсолоджувачах. Використання кокосового молока додає виробу насичений аромат, м'яку текстуру та трохи вологішу консистенцію. Однак кокосове борошно вбирає значно більше рідини, що впливає на структуру тіста і вимагає коригування пропорцій інших рідких компонентів. Готовий мафін має характерний кокосовий смак, легку, повітряну текстуру та ароматний, злегка горіховий запах.

Наступний варіант рецептури передбачає часткову заміну пшеничного борошна на вівсяне, цукор – на ксиліт, а молоко коров'яче – на вівсяне. Вівсяне борошно додає випічці більш щільної консистенції та збагачує її корисними поживними речовинами, такими як білки, вітаміни групи В та клітковина. Ксиліт надає солодкий смак та легкий холодний післясмак. Використання вівсяного молока дозволяє зберегти кремоподібну текстуру, що поєднується з іншими інгредієнтами. Готовий мафін має легкий вівсяний смак, м'яку та трохи щільнішу структуру.

Часткове внесення гречаного борошна було поєднано з повною заміною цукру на суміш стевії та еритриту. Гречане борошно має низький глікемічний індекс, що робить його особливо корисним для осіб із діабетом або тих, хто контролює рівень глюкози в крові. Його характерний горіховий аромат додає мафінам особливої оригінальності. Стевія та еритрит забезпечують солодкість. Готовий гречаний мафін має щільнішу, злегка крихку текстуру, горіховий аромат та трохи темніший колір через характерний відтінок гречаного борошна.

У порівнянні з класичною рецептурою, усі нові варіанти мають менший вміст вуглеводів і відповідно мають меншу енергетичну цінність. Дотримуючись

поставленої мети, було визначено глікемічне навантаження розроблених виробів. Цей показник передбачає оцінку та фактичний рівень засвоєння вуглеводів порції харчової продукції, враховуючи глікемічний індекс продукту та кількість вуглеводів у ньому [4].



*Розробка автора*

### **Рис. 1 Глікемічне навантаження на 1 штуку масою 60 г**

Отже, спостерігаємо, що за рахунок використання цукрозамінників, заміни частини пшеничного борошна на альтернативне та заміни частини коров'ячого молока на рослинне, відбувається суттєве зменшення глікемічного навантаження розроблених виробів.

Було проведено органолептичну оцінку та фізико-хімічні дослідження розроблених зразків мафінів, за якими видно, що енергетична цінність адаптованих виробів знижується десь на 15-35%, глікемічне навантаження виробів зменшується 60-70%, що є дуже гарним показником. Також за рахунок заміни певних складових збільшується вологість даних виробів, що робить їх більш ніжними, а органолептична оцінка показала, що за рахунок кокосових інгредієнтів мафіни стають привабливішими за запахом та смаком. І хоча вівсяні та гречані мафіни мають свої специфічні ознаки, все одно залишаються конкурентоспроможними, та точно знайдуть своїх поціновувачів.

**Висновки.** У результаті експериментальних досліджень було розроблено та апробовано рецептури низькоглікемічних кокосових, вівсяних і гречаних мафінів. Дослідні зразки продемонстрували зниження глікемічного навантаження порівняно з класичною рецептурою. Використання еритриту, стевії та ксиліту замість цукру, внесення альтернативних видів борошна забезпечило зниження калорійності готових виробів та не погіршило їх привабливий зовнішній вигляд, текстуру і смакові характеристики. Крім того, отримані вироби характеризуються підвищеною біологічною цінністю за рахунок використання борошна з високим вмістом клітковини, вітамінів та мікроелементів.

Результати дослідження підтверджують достовірність висновків і дозволяють рекомендувати розроблені рецептури для практичного впровадження у кафе-кондитерських і закладах ресторанного господарства, що спеціалізуються на дієтичному харчуванні. Вироби, що були розроблені в рамках цієї роботи, мають високий потенціал для комерційного застосування, оскільки відповідають зростаючому попиту на низькокалорійні БКВ, які підходять як для споживачів із дієтичними обмеженнями, так і для широкого кола споживачів, які дотримуються здорового способу життя. Враховуючи низьке глікемічне навантаження та високі органолептичні показники, ці мафіни можуть стати основою для створення інших видів дієтичної випічки, що відкриває широкі перспективи для подальших досліджень і вдосконалення рецептур.

## **Література**

1. В Україні 1,2 мільйона людей з цукровим діабетом. URL: <http://surl.li/vwgyju> (дата звернення: 28.10.2024)
2. Силка І.М. Екстракт стевії та еритритол у складі продукції ресторанного господарства / Силка І.М., Матіяшук О.В. // Збірник матеріалів XI Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційний розвиток харчової індустрії», м. Київ, Інститут продовольчих ресурсів НААН, 21 листопада 2024 р. – С.112-114

3. ДСТУ 4505:2005 «Кекси. Загальні технічні умови» - [Чинний від 2006-10-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 14 с. – (Національний стандарт України)
4. Miller, V., Jenkins, D. A. et al. (2024). Associations of the glycaemic index and the glycaemic load with risk of type 2 diabetes *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 12 (5), 330-338. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(24\)00069-X](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(24)00069-X)

## СУЧАСНІ НАПРЯМИ В ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ ЗНИЖЕНОЇ КАЛОРІЙНОСТІ

Мозговий В.М., студент

Силка І.М., к.т.н., доцент

*Національний університет харчових технологій*

*(НУХТ), м. Київ*

**Вступ.** У сучасних умовах зростаючої популярності здорового способу життя особливу увагу приділяють харчовим продуктам із зниженою калорійністю. Борошняні вироби традиційно вважаються висококалорійними, тому розробка технологій їх модифікації є актуальною для харчової промисловості. Метою даної роботи є аналіз сучасних методів виробництва низькокалорійних борошняних виробів та оцінка їх ефективності.

**Актуальність теми.** Зростання захворювань, пов'язаних із харчуванням (діабет, ожиріння), а також попит на безглютеніві та низьковуглеводні продукти зумовлюють необхідність інновацій у виробництві борошняних виробів. Крім того, суспільство дедалі більше цінує функціональні продукти, які не лише задовольняють потреби в їжі, але й покращують здоров'я.

**Матеріали та методи.** У дослідженні використано сучасні наукові дані, технологічні розробки та практичні рекомендації з виробництва низькокалорійних борошняних виробів. Основними методами є: застосування альтернативних видів борошна (мигдалевого, кокосового, нутового), використання клітковини та білкових ізолятів для зниження калорійності та покращення поживної цінності. Досліджено вплив заміників жирів (яблучне пюре, грецький йогурт) і цукрів (стевія, еритрит) на якість продукту. Окрему увагу приділено ферментним препаратам (амілаза, ксиланаза) та спеціальним закваскам для оптимізації структури тіста.

**Результати та обговорення.** Дослідження показали, що використання альтернативних видів борошна, таких як мигдалеве, кокосове та нутове, дозволяє значно знизити калорійність борошняних виробів за рахунок зменшення вмісту вуглеводів та збільшення частки білків і корисних жирів. Однак такі інгредієнти потребують корекції рецептур, оскільки відсутність глютену може погіршувати структуру тіста. Для вирішення цієї проблеми ефективним виявилось застосування гідроколоїдів, таких як ксантанова смола, або комбінування з модифікованим крохмалем. Ці компоненти допомагають відтворити еластичність і м'якість, характерні для традиційних пшеничних виробів, зберігаючи при цьому їхні дієтичні властивості.

Цікавим спостереженням стало те, що використання клітковини, зокрема псиліуму та інуліну, а також білкових ізолятів, не тільки знижує калорійність, але й покращує функціональні якості продуктів. Клітковина збільшує об'єм випічки та покращує травну функцію, а білкові добавки підвищують поживну

цінність. Проте надмірна кількість цих інгредієнтів може призводити до небажаних змін у текстурі, таких як сухість або надмірна щільність, що вказує на необхідність точного дозування та балансування рецептур.

Заміна традиційних жирів на яблучне пюре, бананову пасту або грецький йогурт, а також використання натуральних підсолоджувачів, таких як стевія та еритрит, дозволили знизити калорійність продуктів без суттєвої втрати смакових якостей. Однак такі замітники вимагають адаптації технологічних процесів, зокрема регулювання рН тіста та зміни температурних режимів випікання. Наприклад, продукти з фруктовими пюре часто потребують більш тривалого випікання при нижчих температурах, щоб уникнути надмірного затемнення або втрати вологості.

Інноваційні методи теплової обробки, такі як інфрачервоне випікання та вакуумне приготування, продемонстрували високу ефективність у збереженні поживних речовин і вологості продуктів. Ці технології дозволяють досягти рівномірного прогріву та скоротити час приготування, що особливо важливо для виробів з альтернативними інгредієнтами. Крім того, сучасні методи упаковки, включаючи вакуумне пакування та використання газових середовищ, значно подовжують термін придатності продукції без застосування традиційних консервантів. Ці досягнення відкривають нові перспективи для розвитку ринку здорового харчування, роблячи низькокалорійні борошняні вироби більш доступними та привабливими для споживачів.

**Висновки.** Сучасні технології виробництва низькокалорійних борошняних виробів включають комплексний підхід: від вибору альтернативних інгредієнтів до інноваційних методів обробки та упаковки. Ці рішення дозволяють створювати продукти, що відповідають вимогам здорового харчування, без втрати смакових якостей. Перспективи розвитку пов'язані з впровадженням нових інгредієнтів та вдосконаленням технологій обробки.

### **Література:**

1. Dorokhov V. INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF LOW-CALORIE PASTRY. *Scientific Works of National University of Food Technologies*. 2017. Vol. 23, no. 4. P. 199–206. URL: <https://doi.org/10.24263/2225-2924-2017-23-4-26> (date of access: 08.05.2025).

2. Кирпиченкова О. М., Сильчук Т. А., Силка І. М. Використання рослинної сировини в технології борошняних кондитерських виробів у закладах ресторанного господарства. *Наукові праці НУХТ*. 2024. Том 30, (4), С.109-119 [https://drive.google.com/file/d/18hoS0JEJxuABWHIdoQRA9ILDalBVrR4x/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/18hoS0JEJxuABWHIdoQRA9ILDalBVrR4x/view?usp=drive_link) (дата звернення: 08.05.2025).



## МАФІНИ НИЗЬКОГЛІКЕМІЧНІ ДЛЯ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ ПРИ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ

Мозговий Володимир, Силка Ірина

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна



**Вступ.** За дослідженнями населення України видно тенденцію зростання поширеності цукрового діабету серед людей, станом на кінець 2024 р. діагноз «цукровий діабет» встановлено в 1,2 млн. українців. Це спонукає приділити особливу увагу кондитерським виробам, які традиційно мають великий вміст цукру та пшеничного борошна, що впливає на їхню калорійність та глікемічне навантаження. Застосування альтернативних інгредієнтів та технологій виробництва могли б задовольнити потребу в безпечних десертах, зберігаючи їхні органолептичні та харчові властивості.

**Матеріали та методи.** Дослідження базується на аналізі впливу при заміні традиційного в приготуванні пшеничного борошна на кокосове, вівсяне та гречане, а також використання підсолоджувачів, таких як еритрит, ксиліт та стевія. Було проведено серію експериментів для визначення оптимальних рецептур, та дослідження вплив на енергетичну цінність, органолептичні показники та глікемічне навантаження виробів.

**Результати та обговорення.** При розробці першочергово потрібно було вибрати оптимальне співвідношення для борошна для заміни, щоб вироби мали гарні органолептичні показники. Для кокосових мафінів було повністю замінено цукор на підсолоджувачі, а частину пшеничного борошна вирішено замінити на 20, 40, 60% кокосового. Проаналізувавши зразки було встановлено, що найкращі результати були у зразка з 40%-ками аналогового борошна до традиційного. Аналогічно було встановлено оптимальне співвідношення інгредієнтів для вівсяних та гречаних мафінів.

Дослідження показало, що використання кокосового борошна забезпечує ніжну текстуру виробів та приємний горіховий присмак, хоча й потребує коригування вмісту рідких компонентів через високу вологопоглинальну здатність інгредієнтів. Вівсяне борошно сприяло отриманню більш щільної структури, зате додало приємну кремову консистенцію. А гречане борошно надало мафінам характерного горіхового смаку та темнішого забарвлення, що могло вплинути на сприйняття продукту споживачами, але значно покращило їхній амінокислотний склад та антиоксидантні властивості.

У порівнянні з класичною рецептурою, усі нові варіанти мають менший вміст вуглеводів і відповідно мають меншу енергетичну цінність. Дотримуючись поставленої мети, було визначено глікемічне навантаження розроблених виробів. Цей показник передбачає оцінку та фактичний рівень засвоєння вуглеводів порції харчової продукції, враховуючи глікемічний індекс продукту та кількість вуглеводів у ньому.

Глікемічне навантаження даних виробів зменшується на 60-70%, що важливо для споживачів, які контролюють рівень глюкози в крові. Також встановлено, що адаптовані вироби мають на 15-35% меншу енергетичну цінність, що корисно для людей, які слідкують за своїм харчуванням.

**Висновок.** У результаті експериментальних досліджень було розроблено та апробовано рецептури низькоглікемічних кокосових, вівсяних і гречаних мафінів. Дослідні зразки продемонстрували зниження глікемічного навантаження порівняно з класичною рецептурою. Також це знизило їхню калорійність та не погіршило їх привабливий зовнішній вигляд, текстуру і смакові характеристики.

Результати дослідження підтверджують достовірність висновків і дозволяють рекомендувати розроблені рецептури для практичного впровадження у кафе-кондитерських і закладах ресторанного господарства, що спеціалізуються на дієтичному харчуванні. Вироби, що були розроблені в рамках цієї роботи, мають високий потенціал для комерційного застосування.



Рисунок 1 – Порівняння глікемічного навантаження виробів



Рисунок 2 – Вигляд готових виробів

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор кафе «Cafe Drive»

 Гавриченко М.В.

МП

«19» січня 2024 р.



### **АКТ**

#### **проведення виробничих випробувань**

Даний акт складений представниками ресторанного закладу «Cafe Drive» (м. Київ, проспект Миколи Бажана, 1т): шеф-кухарем Крамаренко Г.В., завідуючим виробництвом Семененко Д.О. та представниками Національного університету харчових технологій керівником науково-дослідної роботи доцентом кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції Силкою Іриною, здобувачем 4-го курсу ОС бакалавр спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології харчування» Мозговим Володимиром, з іншої сторони, про те, що 9-10 січня 2024 р. в умовах закладу ресторанного господарства були проведені промислові випробування по виробництву низькоглікемічних мафінів приготовлених за технологією, що розроблена в НУХТ.

В умовах підприємства було підготовлено зразки виробів «Кокосові мафіни», «Вівсяні мафіни», «Гречані мафіни», з використанням інгредієнтів, що представили співробітники НУХТ. Приготування мафінів проводили за рецептурами та технологічними схемами НУХТ, при дотримуванні санітарно-технологічних параметрів, передбачених інструкціями, що діють на підприємстві.

Приготування зразків мафінів здійснювали за запропонованими НУХТ способами ведення технологічного процесу. Додавання цукрозамінників та альтернативних видів борошна при приготуванні проводили за технологічними рекомендаціями НУХТ:

- при приготуванні мафінів запропоновано повністю замінити цукор на різні види цукрозамінників: еритрол, ксиліт та стевію;
- при приготуванні виробів проводили заміну пшеничного борошна на кокосове, вівсяне та гречане у різних співвідношеннях, а саме 40, 60, 80% до кількості всього борошна;

– при приготуванні виробів запропоновано провести введення смакових інгредієнтів.

Подальше оформлення та презентація виробів проводилась згідно технологічного регламенту, що діє на підприємстві.

Аналізуючи результати виробничих випробувань, були зроблені наступні висновки:

1. При виробництві мафінів доцільно повністю замінити цукор з метою пониження калорійності та покращення смакових якостей.
2. Використання додаткових інгредієнтів, як висівки чи цукати, з метою надання додаткових вітамінних компонентів та смакових якостей, доцільно.
3. При оцінювання мафінів відмічено поліпшення органолептичних показників виробів та покращення нутрієнтного складу готових виробів.

**Від підприємства:**

Шеф-кухар

Технолог харчових виробництв



Крамаренко Г.В.

Кокізіук П.С.

**Від НУХТ:**

Керівник НДР, доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції, к.т.н.

Ірина СИЛКА

Здобувач 4-го курсу ОС бакалавр спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології харчування»

Володимир МОЗГОВИЙ

**"ЗАТВЕРДЖУЮ"**

Голова дегустаційної комісії  
директор ФОП «Cafe Drive»

Гавриченко М.В.

"19" січня 2025 року



## ПРОТОКОЛ

дегустаційної комісії з оцінки якості борошняних кондитерських виробів  
у закладі ФОП «Cafe Drive»

Дійсний акт складений про те, що на ФОП «Cafe Drive»

(назва закладу ресторанного господарства)

Відбулась дегустація мафінів

(назва продукту)

Розроблених здобувачем групи ХЧ-4-4 Мозговим Володимиром Миколайовичом

(ПІБ у родовому відмінку повністю)

ПРИСУТНІ:

**Голова дегустаційної комісії:**

Гавриченко М.В.

(Прізвище, ініціали)

директор «Cafe Drive»

(посада)

**Члени дегустаційної комісії:**

Прізвище, ініціали

Кохізюк П.С.

Соподуха К.Я.

Семанюк Д.О.

Посада

Технолог карт. виробництва

адміністратор

Зав. виробництва

Дегустацію проведено з метою оцінки органолептичних показників якості Кокосових мафінів, Вівсяних мафінів, Гречаних мафінів

в порівнянні з контролем – Мафін класичний

Запропоновані нові види мафінів

мають органолептичні властивості, що відповідають вимогам нормативної документації. Результати оцінки наведені в таблиці відповідно до таких критеріїв: 9-10 – дуже бажаний; 7-8 – бажаний; 5-6 – скоріш бажаний, аніж небажаний; 3-4 – скоріш небажаний, аніж бажаний; 1-2 – небажаний; 0 – зовсім не бажаний.

Таблиця – Оцінка органолептичних показників якості мафінів

Показники	Контроль	Кокосові	Вівсяні	Гречані
Форма	9,0	10,0	10,0	9,5
Поверхня	9,0	10,0	9,5	8,5
Колір	10,0	9,5	9,5	10,0
Вид в розломі	9,0	10,0	8,5	8,5
Смак	8,5	10,0	9,0	8,5
Запах	9,5	10,0	9,5	9,0
<b>Разом</b>	<b>55,0</b>	<b>59,5</b>	<b>56,0</b>	<b>54,0</b>
<b>Середній бал</b>	<b>9,2</b>	<b>9,9</b>	<b>9,3</b>	<b>9,0</b>

Згідно результатам дегустаційної комісії, зроблено такі підсумки:

1. Зразки розроблених мафінів відповідають вимогам споживчого попиту.
2. Схвалити рецептуру мафінів, розроблених на кафедрі технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій.

3. Запропонована технологія є перспективною для провадження в закладах ресторанного господарства.


4. Зразки мафінів, отримані у виробничих умовах ФОП «Cafe Drive» придатні для подальшого впровадження на підприємствах ресторанного господарства.

Голова дегустаційної комісії:


  
(підпис)

Тавриченко М.В.  
(Прізвище, ініціали)

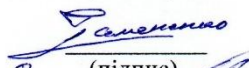
Члени дегустаційної комісії :

  
(підпис)

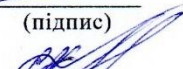
Колізух П.С.  
(Прізвище, ініціали)

  
(підпис)

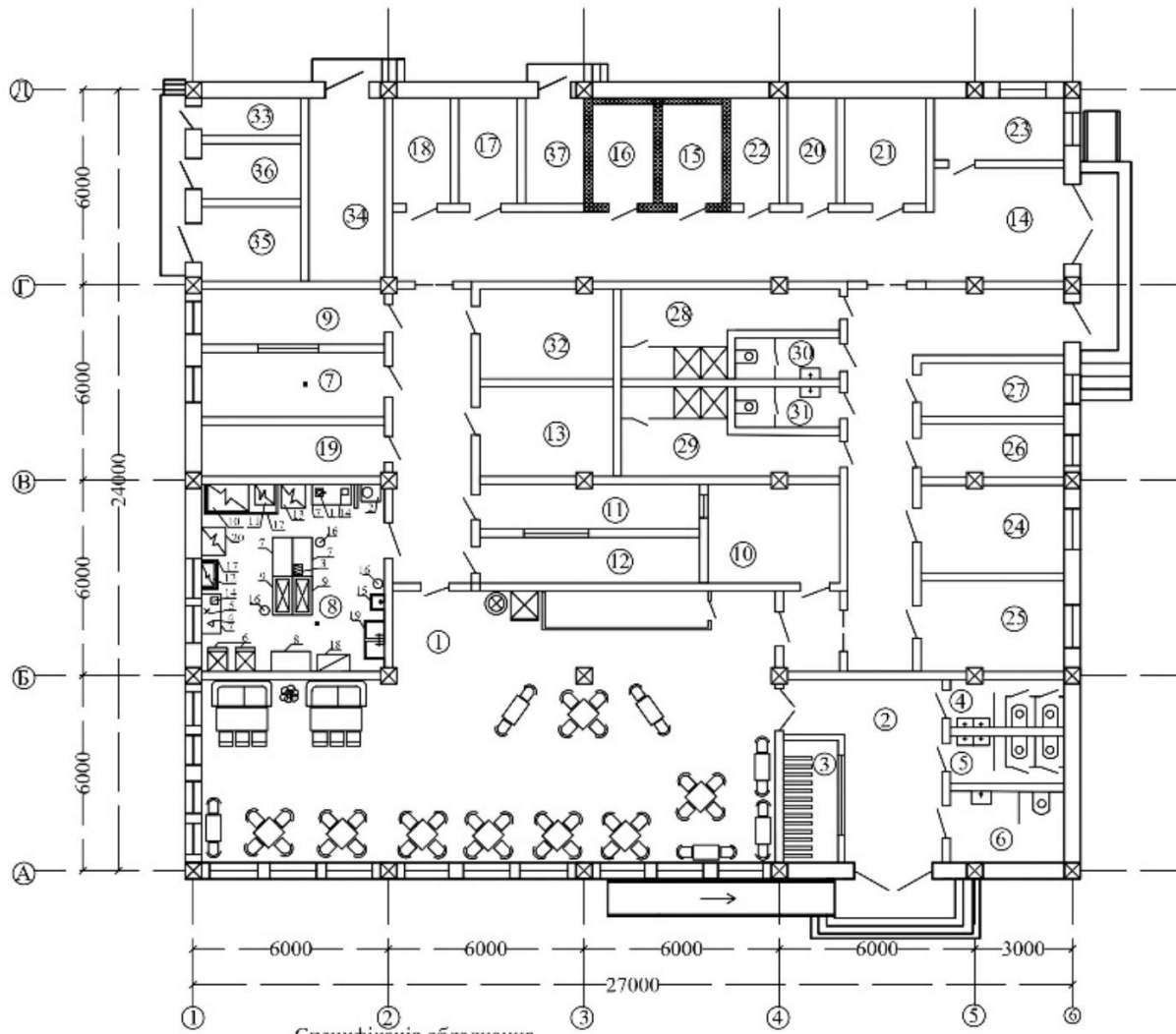
Крамаренко Г.В.  
(Прізвище, ініціали)

  
(підпис)

Самекинко Д.О.  
(Прізвище, ініціали)

  
(підпис)

Солодуха К.І.  
(Прізвище, ініціали)



### Експлікація приміщень

№	Назва приміщення	Площа, м <sup>2</sup>
<b>Товарознавча група приміщень (приміщення для відвідувачів)</b>		
1	Обідня зала	110
2	Вестибюль	20
3	Галерея	10
4	Туалетна кімната чоловіча	10
5	Туалетна кімната жіноча	10
6	Туалет для маломобільних груп населення	10
<b>Виробнича група приміщень</b>		
7	Холодильний цех	14
8	Кондитерський цех	36
9	Мийна кухонного посуду	10
10	Мийна столового посуду	12
11	Сировина	10
12	Роздача для	10
13	Приміщення завантажувача виробничого	7
<b>Складська група приміщень</b>		
14	Звантажувальна	12
15	Охолоджувальна камера молочно-животної продукції та	6
16	Охолоджувальна камера для фруктів та зелени	6
17	Комп'ютерна кімната для продукції, борошна, макулатури	8
18	Приміщення для обробки яєць	8
19	Комора для зберігання сировини	8
20	Комора МТЗ	5
21	Комора тари та інвентарю	8
22	Комп'ютерна кімната для інвентарю	5
23	Приміщення комірника	8
<b>Службово-побутова група приміщень (адміністративно-побутова)</b>		
24	Кабінет директора	10
25	Бухгалтерія	10
26	Приміщення обідників, барменів	10
27	Приміщення для персоналу	10
28	Галерея та душова чоловічі	16
29	Галерея та душова жіночі	16
30	Туалет чоловічий	5
31	Туалет жіночий	5
32	Бізнесна	10
<b>Технічна група приміщень</b>		
33	Венткамера витяжна	6
34	Венткамера провітривна	24
35	Теплопункт	12
36	Електрошривня	7
37	Машинне відділення холодильних камер	6

### Специфікація обладнання

№	Найменування обладнання	Тип, марка	Табірний розмір, мм	Кількість
1	Полікартонні ящики	140x210x40	280x210x40	1
2	Волокнисті серветки	31x1	21x31x0,6	1
3	Полікартонні тарни	Серед. 170x100	32x32x3,365	1
4	Миски, тарни	Серед. 170x100	40x100x10	1
5	Коробки	Small Packin' Box 121192	67x67x50	1
6	Холодильні шафи	3000x600	595x635x875	5
7	Стигальні шафи	КНБ-17-1	1200x600x850	4
8	Стигальні шафи	КНБ-17-1	1200x500x850	1
9	Стигальні шафи	750x450x1000	1200x500x850	5
10	Промислові шафи	1200x600x1000	1400x600x1200	2
11	Полікартонні тарни	Товар. 170x100	40x100x10	1
12	Полікартонні тарни	Товар. 170x100	40x100x10	1
13	Полікартонні тарни	Товар. 170x100	32x32x3,365	1
14	Полікартонні тарни	Товар. 170x100	30x30x1,5	1
15	Полікартонні тарни	Товар. 170x100	30x30x1,5	1
16	Стигальні шафи	3000x600	460x460x170	2
17	Вентилятор	710В-100В	500x100x250	2
18	Сировина	100	100x200x100	1
19	Дисковий стіл	120	120x60x60	1
20	Тарни	50x50x220	30x30x3,365	1

Удосконалення технології мафірній низьколіквідних для кафе-кондитерської						Стадія	Маса	Масштаб
Зм.	Кільк.	Арк.	Надок.	Підпис.	Дата	План на відмітці 0.000	Д	1:100
Розробив	Мозговий В.М.						Аркуш 1	Аркушів 3
Перевірив	Сятка І.М.						НУХТ ХЧ-4-4	
Затверд.	Немірч О.В.							

### Експлікація приміщень

№	Назва приміщення	Площа, м <sup>2</sup>
<b>Торговельна група приміщень (приміщення для відвідувачів)</b>		
1	Обідня зала	110
2	Вестибюль	20
3	Гардероб	10
4	Туалетна кімната чоловіча	10
5	Туалетна кімната жіноча	10
6	Туалет для маломобільних груп населення	10
<b>Виробнича група приміщень</b>		
7	Холодний цех	14
8	Кондитерський цех	36
9	Мийна кухонного посуду	10
10	Мийна столового посуду	12
11	Сезонна	10
12	Розлавальна	10
13	Приміщення завідуючого виробництвом	7
<b>Складська група приміщень</b>		
14	Завантажувальна	12
15	Охолоджувальна камера молочно-жирової продукції та	6
16	Охолоджувальна камера для фруктів та зелені	6
17	Комора сухих продуктів, бакалії, напоїв	8
18	Приміщення для обробки яєць	8
19	Комора тобового запасу сировини	8
20	Комора МГЗ	5
21	Комора тари та інвентарю	8
22	Комора прибирання інвентарю	5
23	Приміщення комірника	8
<b>Службово-побутова група приміщень (адміністративно-побутова)</b>		
24	Кабінет директора	10
25	Бухгалтерія	10
26	Приміщення офіціантів, барменів	10
27	Приміщення для персоналу	10
28	Гардероб та лунгова чоловічі	16
29	Гардероб та лунгова жіночі	16
30	Туалет чоловічий	5
31	Туалет жіночий	5
32	Білизняна	10
<b>Технічна група приміщень</b>		
33	Венткамера витяжна	6
34	Венткамера приливна	24
35	Теплопункт	12
36	Електроштова	7
37	Машинне відділення холодильних камер	6

### Умовні позначення

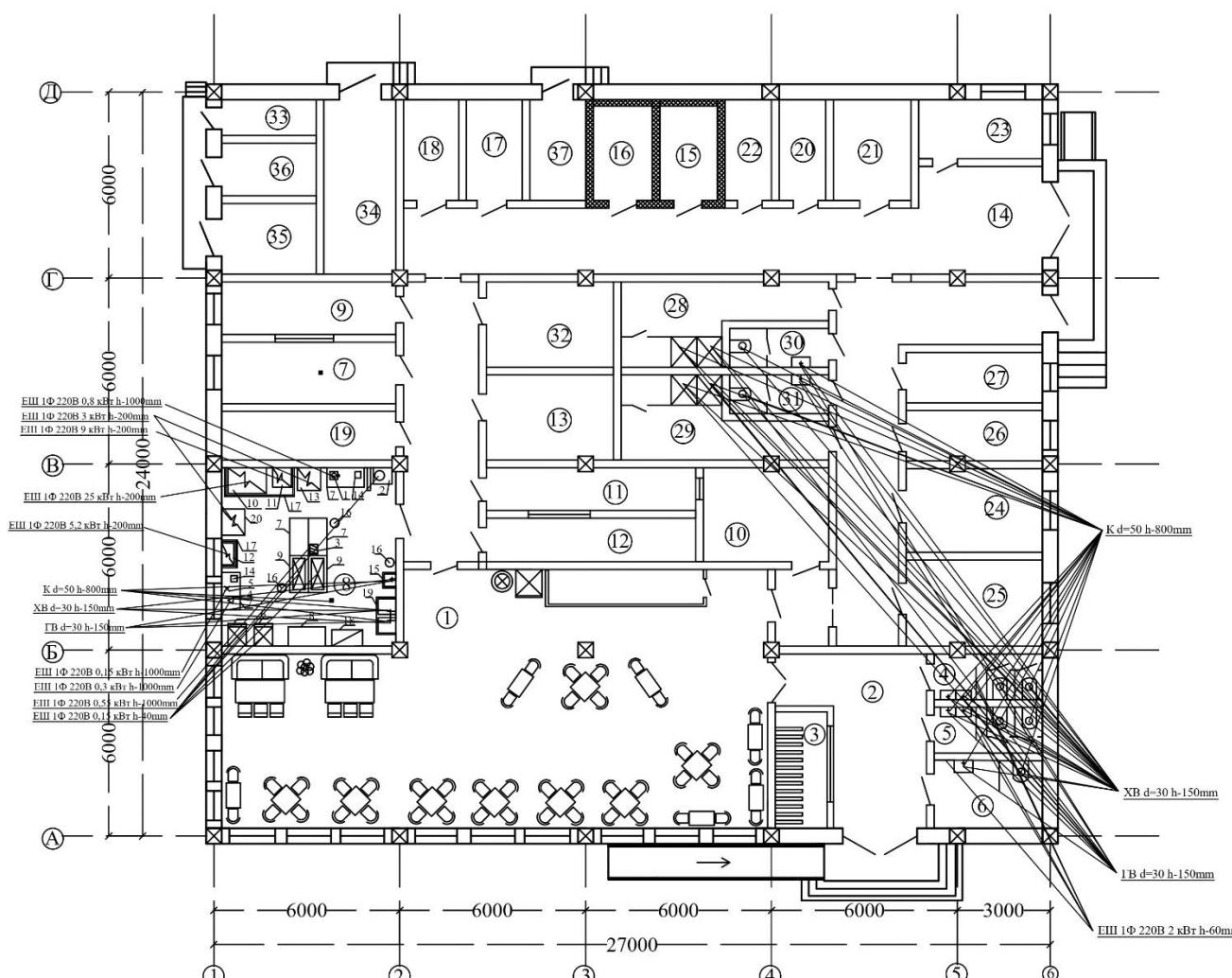
Позначення	Назва
ЕШ	Електроштепсель
ХВ	Холодна вода
ГВ	Гаряча вода
К	Каналізація

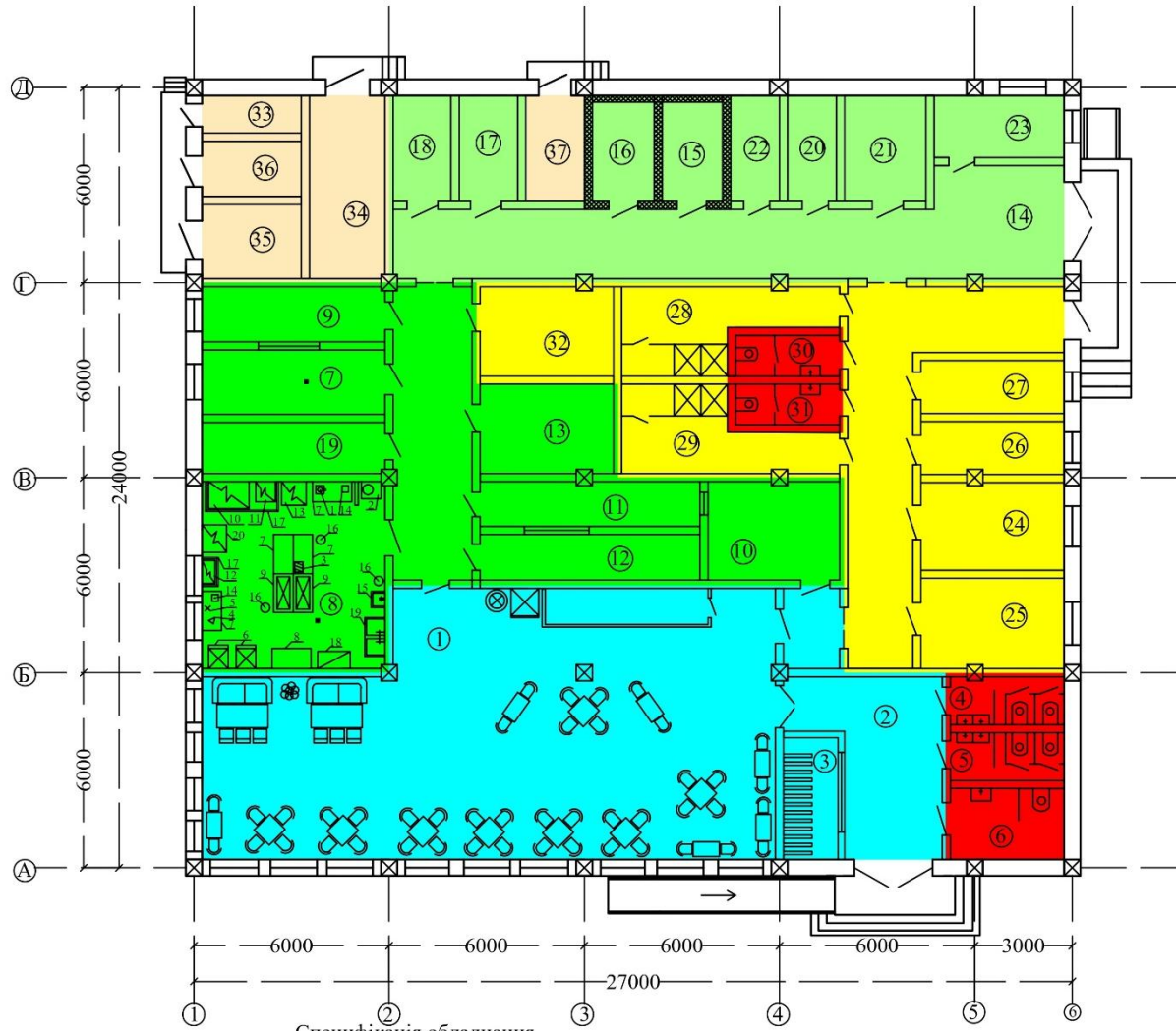
### Специфікація обладнання

№	Найменування обладнання	Тип, марка	Габаритні розміри, мм	Кількість
1	Підставний стілець	BERG HLB-7	380x218x575	1
2	Коробочний стілець	HPL	310x211x680	1
3	Ізольована холодильна шафа	Frigo F2X180	730x355x565	1
4	Мийна ванночка	Frigo H4-177	100x100x480	1
5	Вендер	Smart Pressing Hand 221419	65x65x392	1
6	Холодильна шафа	АСО 060	595x630x1875	2
7	Суха витяжний	МВВН СВ-1	1200x600x850	4
8	Суха витяжний	МВВН СВ-1	1000x500x850	1
9	Суха витяжний з охолоджувальною камерою	Frigo GN 3100BT	1200x600x850	2
10	Панельна шафа	ГЕС ХУЛ-ЗКАТ	1260x850x1640	1
11	Панельна шафа	Frigo FC-R-3A	600x495x880	1
12	Плита електрична	Варос L702M	400x700x80	1
13	Плита для нагрівання	Frigo WG-16C	500x600x1900	1
14	Ваги кухонні	ВДТ-ТЕ	300x195x137	2
15	Ручний миксер	ПВВ54М	500x417x520	1
16	Сайтовий бас	Mobil Plastic	460x460x470	3
17	Витяжний зонд	СТАЛЬ-КОВ	800x800x350	3
18	Сидячий	ВС	1000x500x1800	1
19	Дискокаційна мийна машина	1283	1200x600x850	1
20	Теплова шафа	CGM/BWK2221	730x860x1860	1

Удосконалення технології мафінів низькоглікемічних для кафе-кондитерської					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив		Мозговий В.М.			
Перевірив		Силка І.М.			
Затверд.		Неміріч О.В.			

Точки підключення інженерних комунікацій		
Стадія	Маса	Масштаб
Д		1:100
Аркуш 2	Аркушів 3	
НУХТ ХЧ-4-4		





Специфікація обладнання

№	Найменування обладнання	Тип, марка	Габаритні розміри, мм	Кількість
1	Правильний мікро	BERG HL-B-7	380x240x475	1
2	Вологопоглинач	НІ-1	510x510x680	1
3	Історично-записувальна машина	Frosty FZM180	330x355x365	1
4	Міксер замуровувальний	Frosty FM-177	100x100x480	1
5	Полімер	Smart Resinart Panel 571419	65x65x292	1
6	Холодильна шафа	АСО 060	595x60x1875	2
7	Стіл виробничий	КІФВ СБ-4	1200x600x850	4
8	Стіл виробничий	КІФВ СБ-1	1000x500x850	1
9	Стіл виробничий з охолоджувальною поверхнею	Frosty GS-3100BT	1200x600x850	2
10	Перевірний шафа	ПСС-XXT-3K-A-T	1200x850x1640	1
11	Пароконсерватор	Frosty FCS-8A	600x595x880	1
12	Плита електрична	Bertan L7P-AM	400x700x900	1
13	Шафа для вистокування	Frosty WG-16C	500x600x1900	1
14	Вигн швагвал	ВІДЛГЕ	300x195x137	2
15	Рукомийник	HW134M	500x417x520	1
16	Світловий бас	Meby Platic	460x460x470	3
17	Виглядний зона	СТАЛБ-КОВ	500x800x350	3
18	Стекло	9F	1000x500x1800	1
19	Дисковий мийна машина	DS3	1200x600x850	1
20	Теплова шафа	GGM BWK2221	750x860x1860	1

Експлікація приміщень

№	Назва приміщення	Площа, м <sup>2</sup>
<i>Торгівельна група приміщень (приміщення для відвідувачів)</i>		
1	Обійня зала	110
2	Вестибюль	20
3	Гардероб	10
4	Туалетна кімната чоловіча	10
5	Туалетна кімната жіноча	10
6	Туалет для маломобільних груп населення	10
<i>Виробнича група приміщень</i>		
7	Холодний цех	14
8	Кондитерський цех	36
9	Мийна кухонного посуду	10
10	Мийна столового посуду	12
11	Сервізна	10
12	Роздавальна	10
13	Приміщення завілюючого виробництвом	7
<i>Складська група приміщень</i>		
14	Завантажувальна	12
15	Охолоджувальна камера молочно-жирової продукції та	6
16	Охолоджувальна камера для фруктів та зелені	6
17	Комора сухих продуктів, бакалії, напоїв	8
18	Приміщення для обробки ясти	8
19	Комора добового запасу сировини	8
20	Комора МГЗ	5
21	Комора тари та інвентарю	8
22	Комора набиривального інвентарю	5
23	Приміщення компанії	8
<i>Службово-побутова група приміщень (адміністративно-побутова)</i>		
24	Кабинет директора	10
25	Бухгалтерія	10
26	Приміщення офіціантів, барменів	10
27	Приміщення для персоналу	10
28	Гардероб та душова чоловічі	16
29	Гардероб та душова жіночі	16
30	Туалет чоловічий	5
31	Туалет жіночий	5
32	Білизняна	10
<i>Технічна група приміщень</i>		
33	Венткамера витяжна	6
34	Венткамера поливна	24
35	Техноліфт	12
36	Електрошитова	7
37	Машинне відділення холодильних камер	6

Умовні позначення

Колір	Назва зони
Циан	Приміщення для відвідувачів
Червоний	Санвузли
Зелений	Виробничі приміщення
Жовтий	Складські приміщення
Оранжевий	Службово-побутові приміщення
Світло-оранжевий	Технічні приміщення

Удосконалення технології мафінів низькокаліємічних для кафе-кондитерської

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Маса	Масштаб
Розробив	Моговий В.М.					Д		1:100
Перевірив	Силка І.М.					Аркуші 3	Аркуші 3	
Затверд.	Неміріч О.В.					НУХТ ХЧ-4-4		