МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського

Навчально-науковий інститут ресторанно-готельного бізнесу та туризму
Кафедра технологій в ресторанному господарстві,
готельно-ресторанної справи та підприємництва

ДОПУСКАЮ ДО ЗАХИСТУ
Гарант освітньої програми
_____ Никифоров Р.П.
«____» _____ 2023 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА (ПРОЄКТ)
на здобуття ступеня вищої освіти «Магістр»
за освітньою програмою «Харчові технології»
за спеціальністю 181 «Харчові технології»

на тему:
«Проєкт кафе-пекарні м. Кривий Ріг із впровадженням технології хлібобулочних виробів з антиоксидантними добавками»

Виконав:
здобувач вищої освіти **Новіченко Віра Ігорівна** _____
(прізвище ім'я та по батькові) (підпис)

Керівник: ст. викладач кафедри ТРГГРСП, Коренець Ю.М. _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що у кваліфікаційній роботі (проєкті) немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.
Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Консультанти по розділах:	*Прізвище та ініціали*	*Підпис*
Інженерний розділ	Коренець Ю.М.	_____

Кривий Ріг
2023 року

ЗМІСТ

Завдання до виконання кваліфікаційної роботи……
Інформаційна картка ……..
Паспорт підприємства …….
Реферат ……...
Вступ: актуальність теми, мета, завдання роботи, практичне впровадження .....
1. Науково-дослідницький розділ ……..
1.1. Обґрунтування вибору додаткових інгредієнтів для виробництва хлібобулочних виробів з антиоксидантними властивостями .
1.2. Дослідження особливостей технології виробництва інноваційних сортів хліба з додаванням функціональних інгредієнтів ……
1.3. Предмети, матеріали та методи досліджень ……..
1.4. Технологія хлібобулочних виробів з антиоксидантними властивостями …….
2. Техніко-економічне обґрунтування.....
2.1. Дослідження ринку ……...
2.2. Характеристика підприємства, що проєктується ……..
3. Організаційно-технологічний розділ .....
3.1. Виробнича програма підприємства.....
3.2. Розрахунок складських приміщень …….
3.3. Проєктування процесів механічної обробки сировини.....
3.4. Проєктування процесів теплової обробки сировини.....
3.5. Розрахунок виробничих, торгових, адміністративно-побутових та технічних приміщень.....
4. Інженерний розділ …….....
Висновки …….....
Список використаних джерел …….....
Додатки .....

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22М 2023 КВР (П)			
					Проєкт кафе-пекарні м. Кривий Ріг із впровадженням технології хлібобулочних виробів з антиоксидантними добавками			
Вим	Лист	П.І.П-б.	Підпис	Дата				
Розробив		Новіченко			кафе – 60 місць, чайний салон – 25 місць	літ	арк.	арк-в.
						н	2	
Керівник		Коренець						
Н. контр		Коренець			Кваліфікаційна магістерська робота (проєкт)	Кафедра ТРГГРСП ДонНУЕТ		
Затвердив		Никифоров						

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ТУГАН-БАРАНОВСЬКОГО

Навчально-науковий інститут ресторанно-готельного бізнесу та туризму
Кафедра технологій в ресторанному господарстві,
готельно-ресторанної справи та підприємництва
Заочна форма здобуття вищої освіти
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Галузь знань «Виробництво та технології»
Освітня програма «Харчові технології»
Спеціальність 181 «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Гарант освітньої програми
_____ Никифоров Р.П.
18 вересня 2023 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Новіченко Вірі Ігорівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проєкт кафе-пекарні м. Кривий Ріг із впровадженням технології хлібобулочних виробів з антиоксидантними добавками»

Керівник роботи ст. викладач Коренець Ю.М.
науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали

Затверджені наказом ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського від 12 червня 2023 року № 167-с зі змінами від 19 жовтня 2023 року №332-с.

2. Строк подання здобувачем ВО роботи 02 грудня 2023 року

3. Вихідні дані до роботи

1. Підприємство розташоване в окремій будівлі
2. Водопостачання, електропостачання, каналізація – від міської мережі
3. Технологічне паливо – електрика
4. Підприємство працює на напівфабрикатах
5. Холодопостачання – від власного устаткування

4. Зміст роботи

Завдання до виконання кваліфікаційної роботи
Інформаційна картка, паспорт підприємства
Реферат
Вступ: актуальність теми, мета, завдання роботи, практичне впровадження
1. Науково-дослідницький розділ
    1.1. Обґрунтування вибору додаткових інгредієнтів для виробництва хлібобулочних виробів з антиоксидантними властивостями .
    1.2. Дослідження особливостей технології виробництва інноваційних сортів хліба з додаванням функціональних інгредієнтів
    1.3. Предмети, матеріали та методи досліджень
    1.4. Технологія хлібобулочних виробів з антиоксидантними властивостями
    1.5. Дефекти і захворювання хліба, їх причини та способи покращення якості хлібобулочної продукції
2. Техніко-економічне обґрунтування
3. Організаційно-технологічний розділ
4. Інженерний розділ
Висновки
Список використаних джерел
Додатки

5. Перелік графічного матеріалу

5.1. Графічні матеріали за тематикою наукового дослідження – 4 од.
5.2. Компоновочне рішення приміщень підприємства – 1 од.
5.3. Перспективна проєкція головного фасаду, генеральний план – 1 од.

Консультанти за розділами роботи

Розділ	П.І. по-Б. консультанта	Відмітка про видачу завдання	
		Дата	Підпис
Інженерний розділ	Коренець Ю.М.		

6. Дата видачі завдання 18 вересня 2023 року

7. Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Примітка
1.	Науково-дослідницький розділ	18.09-04.10.2023	
2.	Техніко-економічне обґрунтування	05.10-09.10.2023	
3.	Організаційно-технологічний розділ	10.10-19.11.2023	
4.	Інженерний розділ	20.11-24.11.2023	
5.	Рецензія, перевірка на академічний плагіат та допуск до захисту	25.11-02.12.2023	
6.	Захист кваліфікаційної роботи	04-09.12.2023	

Здобувач вищої освіти _____ Новіченко В.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____ Коренець Ю.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ІНФОРМАЦІЙНА КАРТА

НАЙМЕНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА	кафе-пекарня
ВИД ВЛАСНОСТІ	приватне підприємство
ЮРИДИЧНА АДРЕСА	м. Кривий Ріг, вул. Свято-Миколаївська, 12-В
ВИД ДІЯЛЬНОСТІ	загальнодоступний заклад ресторанного господарства

ПАСПОРТ ПІДПРИЄМСТВА

1. Найменування підприємства *кафе-пекарня*
2. Місткість підприємства *кафе-пекарня на 60 місць, сайний салон на 25 місць*
3. Район будівництва *м. Кривий Ріг Дніпропетровської обл., вул. Свято-Миколаївська, 12-В*
4. Кількість і склад робітників *26 люд., із них 15 - працівників виробництва*
5. Вид будівництва *капітальне*
6. Тип будівлі: *цивільне*
7. Конструктивна схема будинку: *напівкаркасне*
8.Поверховість, клас капітальності *двоповерхова будівля II класу капітальності*

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

1. Фундаменти (під стіни) *стрічкового типу, залізобетонні, із блоків розміром 600×600×2400 мм*
2. Фундаменти (під колони) *стаканного типу, залізобетонні, серії II-04*
3. Колони *збірні, залізобетонні, розмір в перетині 300×300 мм*
4. Ригелі *збірні, залізобетонні, серії II-04*
5. Стіни зовнішні *цегла керамічна, оштукатурена з двох боків, товщина кладки 510 мм, загальна товщина 540 мм*
6. Стіни внутрішні *цегла керамічна, оштукатурена з двох боків, товщина кладки 380 мм, загальна товщина 400 мм*
7. Перегородки *цегла керамічна, товщина кладки 120 мм*
8. Сходи *двохмаршові, залізобетонні, П-подібні*
9. Перекриття *залізобетонні, із плит типу ПТК, типової серії II-04*
10. Дах *безгорищний, плоске суміщене покриття*

ІНЖЕНЕРНЕ ОБЛАДНАННЯ

1. Водопостачання холодне *від центральної міської мережі*
2. Водопостачання гаряче *від власної бойлерної*
3. Опалення і вид теплоносія *центральна система водо-водяного опалення з нижнім розведенням, вода 120°С*
4. Вентиляція (кондиціонування) *припливно-витяжна система (автономна для виробничих приміщень та приміщень для споживачів) з механічним спонуканням*
5. Електропостачання *від двох трансформаторних підстанцій*

РЕФЕРАТ

Загальна кількість в роботі:

Сторінок ___, рисунків ___, таблиць ___, додатків ___, графічного матеріалу ____, використаних джерел _____.

Об’єкт дослідження:	проєкт кафе-пекарні в м. Кривий Ріг із впровадженням технології хлібобулочних виробів з антиоксидантними добавками
Предмет дослідження:	технології виробництва хлібобулочних виробів з антиоксидантними властивостями з додаванням порошку зеленого чаю матча та куркуми меленої; організаційно-технологічні та інженерні показники проєкту кафе-пекарні
Мета дослідження:	розробка науково-практичних рекомендацій з організації технологічного процесу виробництва хлібобулочної продукції з антиоксидантними властивостями із впровадженням в проєкті кафе-пекарні
Методи дослідження:	фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні; маркетингові, організаційно-технологічні, методи комп’ютерного моделювання
Основні результати дослідження:	науково-дослідницький розділ, техніко-економічне обґрунтування проєкту, розробка організаційно-технологічних процесів підприємства, об’ємно-планувальні і конструктивні рішення будівлі підприємства харчування
Ключові слова:	ХЛІБОБУЛОЧНИЙ ВИРІБ, АНТИОКИДАНТНІ ВЛАСТИВОСТІ, КАФЕ-ПЕКАРНЯ, ВИРОБНИЧА ПРОГРАМА, БОРОШНЯНИЙ ЦЕХ, ХОЛОДНИЙ ЦЕХ, ГАРЯЧИЙ ЦЕХ

Вступ:
актуальність теми, завдання роботи, практичне впровадження

Актуальність теми. Згідно з рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) відносно здорового способу харчування в регулярному вжитку людини повинні бути такі продукти:

Тарілка здорового харчування із нормами споживання харчових продуктів за рекомендаціями ВООЗ

Категорії продуктів	Принципи споживання	Норми споживання
Овочі і фрукти	Рекомендується вживати овочі і фрукти різних видів і кольорів, переважно у свіжому вигляді	Щонайменше 5 порцій на день
Зернові продукти	Рекомендується вживати продукти із цільних, необроблених зерен, такі як цільнозерновий хліб або хліб з висівками, коричневий рис, гречка, овес та ін.	Близько 6-8 порцій на день
Білки	Слід віддавати перевагу натуральним продуктам, позбавленим промислової обробки: рибі, птиці, яйцям,рослинним продуктам, багатим на білки (боби, чечевиця, соєвий сир тофу, хумус). М'ясні продукти промислового виробництва слід вживати з обережністю і в обмеженій кількості.	Близько 2-3 порцій на день
Молочні продукти або їх альтернативи	Споживати молочні продукти низької жирності або рослинні альтернативи молоку, такі як соєве, мигдальне, або вівсяне молоко.	Близько 2 порцій на день
Жири	Віддавати перевагу рослинним жирам, таким як оливкова олія, авокадо та горіхи. Уникати продуктів з великою кількістю трансжирів.	

Індивідуальні потреби можуть відрізнятися в залежності від віку, статі, рівня активності та інших факторів, тому для розробки індивідуального плану

харчування краще проконсультуватися з фахівцем з харчування та/або лікарем-дієтологом.

Складні біохімічні реакції організму людини в умовах посиленого впливу техногенних факторів – токсикантів навколишнього середовища, ксенобіотиків, опромінення – призводять до утворення активних форм кисню та азоту, що провокує окисний стрес при різних патофізіологічних станах та на фоні психоемоційного навантаження [1]. У такому стані клітини нашого організму продукують молекули вільних радикалів у надмірній кількості, що спричинює їх шкідливу дію. Роль природного захисника організму людини у цьому випадку можуть виконувати антиоксиданти – речовини, здатні перешкоджати протіканню небезпечних для організму ланцюгових реакцій, що запускаються вільними радикалами.

Антиоксиданти – це речовини, які захищають організм людини від окислювальних пошкоджень, що можуть бути спричинені вільними радикалами та іншими окиснювальними процесами. Вони важливі для збереження загального здоров'я і зменшення ризику розвитку різних захворювань, таких як серцево-судинні захворювання, рак, діабет, інфекції та інші. Антиоксиданти нейтралізують вільні радикали, які можуть пошкоджувати клітини та сприяти старінню і розвитку хвороб. Їх можна отримувати з різних джерел, таких як харчові продукти (овочі, фрукти, горіхи, зернові), добавки, а також через правильне харчування та здоровий спосіб життя.

Багато людей сьогодні споживають антиоксиданти для захисту від окисного стресу. Проте антиоксиданти у вигляді харчових добавок можуть вироблятися синтетичним шляхом та містити велику кількість консервантів [2]. Тому відомо, що натуральні антиоксиданти захищають організм від вільних радикалів краще, ніж синтетичні препарати аналогічної дії. Таким чином, за рахунок введення до раціону харчування природних продуктів з певними захисними та профілактичними властивостями можна безпечно захистити організм людини та зменшити шкідливий вплив на нього зовнішніх факторів.

Основними антиоксиданти є:

Вітаміни: Вітамін С (аскорбінова кислота) та вітамін Е (токоферол) – це водорозчинний і жиророзчинний антиоксиданти відповідно.

Мінеральні речовини: селен і цинк.

Фітохімічні речовини: природні сполуки, які містяться в рослинах і мають антиоксидантні властивості, наприклад, поліфеноли (знаходяться в чаї, винограді, овочах і фруктах), каротиноїди (зокрема бета-каротин у моркві), та флавоноїди (знаходяться в цитрусових, ягодах і чаї).

Коензими: коензим Q10 і глутатіон також є антиоксидантами, які допомагають зберегти здоров'я клітин та боротися з окислювальними пошкодженнями.

Основними антиоксидантами, що можуть міститися у продуктах харчування, є поліфеноли (флавоноїди, кумарини, антоціани, лігніни), каротиноїди, а також деякі вітаміни (А, С, Е) та мінерали (селен, мідь, цинк,

марганець). Слід враховувати, що антиоксиданти краще працюють в комплексі, відновлюючи один одного у процесі боротьби з вільними радикалами.

Різні інгредієнти включають такі компоненти, як вітаміни, мінерали, фітохімічні речовини та клітковину, які можна вважати корисними для здоров'я. Промислова переробка овочів і фруктів виробляє велику кількість побічних продуктів, багатих біологічно активними сполуками, які можна перетворити на комерційні продукти для використання в якості проміжних харчових інгредієнтів. Відомо, що різні типи харчових волокон, отриманих із побічних продуктів овочів і фруктів, таких як яблука, цукровий буряк, соя, горох та цитрусові, а також інулін і камедь часто включаються до складу харчових продуктів через їх поживні та функціональні властивості.

Одним із зручних об'єктів, через який можна в потрібному напрямку корегувати харчову та профілактичну цінність харчового раціону, є хліб, оскільки він є традиційним продуктом харчування щоденного вжитку в нашій країні. За рахунок введення до складу хлібобулочної продукції певних додаткових інгредієнтів рослинного походження, наприклад, прянощів, порошків рослин та зеленого чаю, можна наділити її антиоксидантними властивостями. Додатково це дозволить розширити асортимент та отримати хлібобулочні вироби з новими, привабливими споживчими характеристиками.

Метою даного дослідження є визначення впливу додавання порошку зеленого чаю та куркуми на якісні характеристики та антиоксидантну властивість дріжджових хлібобулочних виробів.

Мета роботи конкретизується у таких ***завданнях***:

- обґрунтування вибору додаткових інгредієнтів для виробництва хлібобулочних виробів з антиоксидантними властивостями;
- дослідження особливостей технології виробництва інноваційних сортів хліба з додаванням функціональних інгредієнтів;
- визначення предметів, матеріалів і методів дослідження;
- розробка технології хлібобулочних виробів з антиоксидантними властивостями;
- визначити та попередити небезпечні чинники у виробництві хлібобулочних виробів за запропоновано технологією;
- розробити заходи з контролю та покращення якості хлібобулочних виробів за запропонованою технологією.

Науково-дослідну роботу виконано на базі лабораторії інноваційних ресторанних технологій ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського.

За результатами роботи підготовлено та подано для публікації статтю до редакції збірника науково-технічних праць «Обладнання та технології харчових виробництв».

Результати роботи було впроваджено в їдальні Криворізького центру професійної освіти робітничих кадрів торгівлі та ресторанного сервісу, про що є відповідний акт впровадження.

1. Науково-дослідницький розділ

1.1 Обґрунтування вибору додаткових інгредієнтів для виробництва хлібобулочних виробів з антиоксидантними властивостями

Оскільки хлібобулочні вироби є основними зерновими продуктами, доступними для споживачів, а хліб був і залишається основною їжею в багатьох країнах, останнім часом використовуються або розглядаються альтернативи часткової та/або повної заміни пшеничного борошна при виготовленні хлібобулочних виробів.

Основною сировиною для приготування хліба є пшеничне борошно вищого сорту, цукор-пісок, дріжджі сухі активні, олія соняшникова рафінована, сіль йодована.

Одним із напрямків збагачення хлібобулочних виробів фізіологічно цінними компонентами та надання їм додаткових корисних властивостей є створення композицій із пшеничного борошна з борошном інших круп'яних культур та натуральних продуктів рослинного походження, наприклад, пряноцій [3, 4].

Відомо, що вираженими антиоксидантними властивостями володіють рослинні пігменти: антоціани, каротиноїди, куркумін, хлорофіл [5]. Джерелом таких речовин в зручній формі для використання в кулінарній практиці та харчовій промисловості, на наш погляд, можна вважати рослинні порошки, вироблені за японською технологією *matcha*.

Традиційно за такою технологією в Японії виробляється церемоніальний зелений чай матча (маття). Порошок чаю матча отримують з листя чайної рослини (*Camellia sinensis L.*), вирощеної в певних умовах з використанням близько тіні. Це уповільнює зростання, робить листя більш темним і збагачує чайний лист амінокислотами, які роблять чай більш солодким [6]. У порівнянні із зеленим чаєм, як гарячим водним екстрактом чайного листя, матча споживається у вигляді порошку із цілих листків.

Відомо, що порошок матча, в порівнянні з іншими сортами чаю, має більший вміст деяких біологічно активних компонентів, таких як катехіни, теанін і кофеїн. Завдяки широкому спектру біологічно активних сполук чай сприятливо впливає на фізіологічну діяльність різних систем організму (травну, серцево-судинну, імунну та ін.), знижуючи рівень холестерину, нормалізуючи артеріальний тиск та мозковий кровообіг. Фенольні сполуки, що містяться у чаї, зменшують пошкодження ДНК, викликане окислювальними сполуками *in vivo*, попереджають утворення вільних радикалів, що володіють мутагенною та канцерогенною дією [7, 8].

У таблиці 1.1 наведено хімічний склад та проведено аналіз харчової цінності зеленого японського чаю матча.

Таблиця 1.1 – Аналіз харчової цінності та хімічний склад японського чаю матча кулінарного призначення із розрахунку на 100 г продукту

Нутрієнти	Одиниці виміру	Кількість
Калорійність	ккал	291
Білки	г	28,9
Жири	г	4
Вуглеводи	г	34,8
Харчові волокна	г	33,2
Вітаміни:		
Вітамін С, аскорбінова кислота	мг	0,02
Незамінні амінокислоти:		
аргінін	г	0,8
треонін	г	0,1
Замінні амінокислоти:		
аланін	г	0,1
аспарагінова кислота	г	0,3
глутамінова кислота	г	0,6
серин	г	0,1
Інші речовини:		
кофеїн	мг	3,4

Останніми роками спостерігається збільшення попиту на вітчизняному ринку та споживання матчі як напою та як компонента різних напоїв, закусок та інших харчових продуктів. Кулінарний сорт матчі використовують для виробництва десертної продукції, морозива, цукерок, шоколаду, ним підфарбовують тісто або крем.

Рисунок 1.1 – Зовнішній вигляд японського зеленого порошкового чаю матча кулінарного призначення

У нього смак набагато менш тонкий, більш інтенсивний, ніж у матчі, призначеної для приготування напоїв. Листя для кулінарного сорту збирається з тих же верхівок чайних листів, але вже після того, як зібрана сировина для церемоніального та преміального чаю. Ціна церемоніального та кулінарного сортів може відрізнятись у десятки разів.

Також в якості сировини для матча сьогодні використовують не лише чайне листя, а й інші види рослинної сировини: гарбуз, буряк, манго, квіти троянди та ін. Добре висушену рослинну сировину ретельно перемелюють з метою отримання порошку з дуже дрібними частинками. Якісна матча з будь-якої сировини має абсолютно натуральний склад.

Напрями використання таких порошків ідентичні напрямам використання матчі із чайного листа, це приготування гарячих та холодних напоїв, десертної продукції, додавання до кондитерських і хлібобулочних виробів.

Будь-яка матча добре сполучається з молоком, молочними продуктами та їх рослинними аналогами (мигдальне, кокосове молоко), фруктами (персиками, грушами), цитрусовими (лимон, лайм, грейпфрут) та тропічними фруктами (манго, пітахайя), какао, шоколадом та карамеллю. Зелену класичну матчу з успіхом додають у бісквітне тісто, заварний крем. Популярними є кекси та фондант з матчею. Також зелена матча добре гармоніює з натуральною ваніллю, а також такими прянощами, як куркума та масала.

Із перелічених видів рослинних порошків типу матча для виробництва столових сортів хліба та нездобних хлібобулочних виробів з вираженими антиоксидантними властивостями, на нашу думку, краще підійде зелений чай матча кулінарного сорту. Для підсилення антиоксидантної дії, збагачення смакоароматичних властивостей та покращення зовнішнього вигляду виробів спробуємо використовувати порошок зеленого чаю в комбінації з куркумою.

Куркума – багаторічна трав’яниста рослина сімейства імбирних. Її батьківщиною є Східна Індія та В’єтнам. Чагарник досягає 1 м у висоту, має велике овальне листя від світло-зеленого до темно-зеленого кольору, яке росте безпосередньо із кореневища. Кореневища куркуми містять ефірну олію, жовтий барвник куркумін, фелландрен, цингіберен, борнеол і сабінен.

Пряність куркума є порошком, який отримують з висушених кореневищ рослини. Вони щільні, тверді і мають слабопекучий, злегка гіркуватий смак, що нагадує імбир, з тонким своєрідним ароматом. Майже весь світовий обсяг виробництва цієї спеції припадає на Індію, батьківщину куркуми.

Суха куркума містить 69,43% вуглеводів, 6,3% білків, 5,1% масел, 3,5% мінералів та інших елементів [9]. Біоактивні хімічні компоненти куркуми були ретельно досліджені. На сьогоднішній день з різних видів куркуми ідентифіковано близько 235 сполук, в основному фенолів та терпеноїдів, у тому числі 22 діарілгептаноїди та діарілпентаноїди, 8 фенілпропенів, а також інших фенолів, 68 монотерпенів, 109 сесквітерпенів, чотири стероли, два алкалоїди та чотирнадцять інших сполук [10]. Куркуміноїди (в основному куркумін) та ефірні олії (в основному монотерпени) є основними біологічно активними

компонентами, що виявляють різну біологічну активність. Калебін-А, ванілінова кислота, ванілін, кверцетин та інші фенольні сполуки також раніше були ідентифіковані з куркуми [11].

а) б)

Рисунок 1.2 – Куркума: а) сушені корені; б) куркума мелена І сорту

Куркумін є потужним антиоксидантом та імуномодулятором. Він зміцнює імунну систему в 5-8 разів краще, ніж вітамін С саме завдяки високому вмісту антиоксидантів [12].

Молекули деяких антиоксидантів чутливі до впливу кисню та світла, але досить стійкі до термічної обробки. Барвник куркумін має високу стійкість до світла, тому їм підфарбовують багато харчових продуктів: сири, йогурти, чіпси, соуси, печиво, желе, маргарин.

У таблиці 1.2 представлено аналіз харчової цінності та наведено хімічний склад порошку куркуми за даними USDA National Nutrient Database for Standard Reference.

Таблиця 1.2 – Аналіз харчової цінності та хімічний склад порошку куркуми із розрахунку на 100 г продукту

Нутрієнти	Одиниці виміру	Кількість
1	2	3
Калорійність	ккал	312
Білки	г	9,68
Жири	г	3,25
Вуглеводи	г	44,44
Харчові волокна	г	22,7
Вода	г	12,85
Зола	г	7,08
Вітаміни:		
B1, тіамін	мг	0,058

Продовження таблиці 1.2

1	2	3
B2, рибофлавін	мг	0,15
B4, холін	мг	49,2
B5, пантотенова кислота	мг	0,542
B6, піридоксин	мг	0,107
B9, фолати	мкг	20
C, аскорбінова кислота	мг	0,7
E, альфа токоферол, ТЕ	мг	4,43
бета токоферол	мг	0,01
гамма токоферол	мг	0,72
K, філохінон	мкг	13,4
PP, НЕ	мг	1,35
бетаїн	мг	9,7
Макроелементи:		
калій, K	мг	2080
кальцій, Ca	мг	168
магній, Mg	мг	208
натрій, Na	мг	27
сірка, S	мг	96,8
фосфор, P	мг	299
Мікроелементи:		
ферум, Fe	мг	55
марганець, Mn	мг	19,8
купрум, Cu	мкг	1300
селен, Se	мкг	6,2
цинк, Zn	мг	4,5
Вуглеводи:		
Моно- и дисахариди (цукри):	г	3,21
у т. ч. глюкоза (декстроза);	г	0,38
сахароза;	г	2,38
фруктоза	г	0,45
Незамінні амінокислоти:		
аргінін	г	0,54
валін	г	0,66
гістидин	г	0,15
ізолейцин	г	0,47
лейцин	г	0,81
лізин	г	0,38
метіонін	г	0,14
треонін	г	0,33
триптофан	г	0,17

Продовження таблиці 1.2

1	2	3
фенілаланін	г	0,53
Замінні амінокислоти:		
аланін	г	0,33
аспарагінова кислота	г	1,86
гліцин	г	0,47
глутамінова кислота	г	1,14
пролін	г	0,48
серін	г	0,28
тирозин	г	0,32
цистеїн	г	0,15
Жирні кислоти:		
Трансжири:	г	0,056
мононенасичені трансжири	г	0,056
Насичені жирні кислоти		
Насичені жирні кислоти:	г	1,838
8:0 Каприлова	г	0,003
10:0 Капринова	г	0,848
12:0 Лауринова	г	0,003
14:0 Міристинова	г	0,394
16:0 Пальмітинова	г	0,155
17:0 Маргаринова	г	0,335
18:0 Стеаринова	г	0,003
20:0 Арахінова	г	0,097
Мононенасичені жирні кислоти:	г	0,449
14:1 Міристолеїнова	г	0,154
17:1 Гептадеценова	г	0,164
18:1 Олеїнова (омега-9):	г	0,131
у т. ч. 18:1 цис;	г	0,075
18:1 транс	г	0,056
Поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК):	г	0,756
18:2 Лінолева	г	0,672
18:3 Ліноленова:	г	0,084
у т. ч 18:3 Омега-3, альфа-ліноленова	г	0,003
18:3 Омега-6, гамма-ліноленова	г	0,081
Омега-3 жирні кислоти	г	0,003
Омега-6 жирні кислоти	г	0,753

1.2. Дослідження особливостей технології виробництва інноваційних сортів хліба з додаванням функціональних інгредієнтів

Хлібобулочні вироби характеризуються високими споживчими властивостями, які визначаються їх хімічним складом, засвоюваністю поживних речовин, енергетичною цінністю, біологічними і органолептичними показниками. Хлібобулочні вироби відіграють важливу роль в енергетичному балансі людини, забезпечуючи на 30-35% його потреби в енергії.

За останні роки винайдено багато нових технологій з виробництва хліба, хлібобулочних та кондитерських виробів, які спеціально призначені для певних вікових груп населення, а також лікувального та профілактичного спрямування для осіб, що проживають у забруднених радіонуклідами місцевостях [13]. На даний час вчені спробували й пропонують технологію виробництва хліба з додаванням до 50% цілого збіжжя із зруйнованою структурою зернівки, печива та крекерів із зерновими продуктами, хліба з радіопротекторними властивостями. Для цих розробок є сировина, традиційне обладнання діючих технологічних ліній, обґрунтовано їх економічну доцільність. Сучасні технології дають можливість виробляти якісні хлібобулочні вироби, які мають апетитний товарний вигляд, смак та аромат.

За основу виробництва збагачених антиоксидантними добавками хлібобулочних виробів для територій з техногенним навантаженням пропонується прийняти технологію виробництва столового хлібу, яку використовували хлібопекарські підприємства в 20-30 рр. XX в. і яку сьогодні використовують для виробництва ремісничого хлібу.

За товарознавчим визначенням столовий хліб вважається вищим сортом у порівнянні з простим хлібом.

Раніше під найменуванням столового випускали часто простий хліб покращеної якості. Проте правильно вироблений столовий хліб відрізняється значно світлішим кольором, кращою будовою пор, більшою пористістю, меншою вологістю і кислотністю, більш тонким смаком, тому столовий хліб є більш поживним і краще засвоюється.

Столовий хліб готується із суміші пшеничного та житнього обойного борошна, у співвідношенні 50% : 50%, проте допускається відхилення ±10% в залежності від властивостей борошна, з обов'язковим додаванням пресованих дріжджів та веденням технологічного процесу не в 2 стадії (опара – тісто), а в 4-5 стадій (анфріш – півквас – квас – опара – тісто).

Анфріш – це початкова фаза приготування житньої закваски за п'ятиступінчастим способом, що складається із таких стадій: анфріш – півквас – квас – опара – тісто. Анфріш, полуквас і квас – це етапи трьохфазного способу освіження закваски, яку винайшли в Германії.

Триступінчаста закваска вважається найкращим, але й одним із найскладніших способів ведення заквасок, оскільки така закваска проходить через 3 фази перед кожною випічкою хліба.

На кожному етапі ведеться цільова дія на певні властивості закваски температурою та консистенцією тіста:

1 фаза – культивація дріжджових клітин (Т = 25-26 °С, вологість 100-120%);

2 фаза – накопичення кислотності та аромату (температура 27-28 °С, вологість 60-70%);

3 фаза – коригування параметрів, розвиток підйомної сили (температура 30 °С, вологість 90-100%).

Для приготування анфрішу до 10 кг стиглого квасу (густої виробничої закваски) попереднього приготування (як вихідна закваска) додають 2 кг пресованих дріжджів, 100 кг борошна і 90 кг води. Температура замішаного анфрішу дорівнює 23-24°С. Бродіння анфрішу триває протягом 4,5 годин, досягаючи кислотності 8°Н. Для приготування півквасу до 1/3 приготовленого анфрішу додавали 120 кг борошна та 100 л води.

Обойне борошно отримують шляхом односортного помелу. Це самий грубий помел для випічки хліба, в ньому зустрічаються зернові крупинки до 600-700 мкм. Зерно використовується цілком, але при подальшому просіюванні крізь велике сито частково видаляються зернові оболонки. За рахунок цього вихід готового продукту не перевищує 96%. Таке борошно використовують для випічки як у «чистому» вигляді, так у суміші з вищими сортами, щоб збагатити їх висівками та харчовими волокнами.

Обойне борошно менш калорійне ніж біле, проте більш калорійне на відміну від цільнозернового. Його харчова цінність становить 310-315 ккал на 100 г продукту, кількість білків і жирів така ж, як і в цільнозерновому, білків – 11,5 г, жирів – 2-2,2 г, вуглеводів дещо більше – 61,5 г проти 55,8 г.

Аналогічні показники білої муки – від 330 до 380 ккал на 100 г. Тоді як білків та природних жирів у ній міститься менше (10,3 г та 1,1 г відповідно), а вуглеводів ще більше – майже 70 г.

Пшеничні зерна багаті на такі речовини як крохмаль, клітковина, харчові волокна, білки, амінокислоти. Вони містять вітаміни А, В, Е, РР, Р та різні елементи – кальцій, фосфор, залізо, калій, магній, селен та цинк.

Обойне борошно зберігає усі корисні властивості вихідного продукту.

Випікання столового хліба ведеться на поді або у формах, без обсмажування (без попередньої посадки на 5-18 хвилин в добре натоплену піч, 300-350 °С, з подальшим допіканням).

Український хліб відрізняється від столового тим, що він випікається виключно на поду, зазвичай у формі батонів, з глянсовою верхньою і борошнистою нижньою кіркою та з попереднім обсмаженням. Обсмажування надає кіркам покращений смак, а додаткове змащування – особливо добру глянсовість. Готовий український хліб має дещо своєрідний смак і добру засвоюваність.

Для виробництва хліба з антиоксидантними властивостями на основі рослинних порошків зеленого чаю та куркуми нами було обрано технологію столового хліба з таких основних причин:

- використання суміші обойного пшеничного та житнього борошна;
- використання в технології закваски замість термофільних дріжджів;
- високі споживчі властивості (харчова цінність та смакові характеристики) хлібобулочних виробів.

Для виробництва збагаченого рослинними порошками зеленого чаю та куркуми хліба з антиоксидантними властивостями пропонуємо використовувати спосіб виробництва двохкольорового хліба. За цим способом готове тісто перед випічкою ділиться на 2 частини, до кожної частини додається окремо порошок зеленого чаю та куркуми. Із двох отриманих видів тіста формуються вироби.

Пропонуємо випікати вироби подовим способом, тоді для формування можна використовувати форму «плетінки».

1.3. Предмети, матеріали та методи досліджень

Об’єкт дослідження – технологія хлібобулочної продукції з використанням рослинних порошків для надання .

Предметами дослідження є борошно пшеничне обойне першого сорту (ДСТУ 46.004-99), борошно житнє хлібопекарське обойне (ДСТУ 8791:2018), японський зелений чай сорту матча (ТУ 10.83.13-001-0200051806-2020), куркума мелена (ГОСТ ISO 5562-2017), модельні харчові системи, що містять вказані види сировини, тісто та готові хлібобулочні вироби з порошком зеленого чаю та куркуми.

У роботі використані сучасні методи та стандартні методики, викладені у науковій та науково-технічній літературі, що дозволяють надати характеристику хімічного складу, фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей, органолептичних показників сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

Органолептичну оцінку проводили за методикою Д. Є. Тільгнера.

Дослідження реологічних параметрів проводили на ротаційному віскозиметрі Rheotest-2.

1.4. Технологія хлібобулочних виробів з антиоксидантними властивостями

1.4.1. Дослідження впливу додавання рослинних порошків з антиоксидантними властивостями на якість хлібу

На основі теоретичних та експериментальних досліджень сформульовано робочу гіпотезу наукової роботи – використання суміші пшеничного борошна круп’яних культур за певних способів оброблення, рослинних порошків зеленого чаю матча та куркуми забезпечує підвищення їх харчової та

біологічної цінності, дає змогу розширити асортимент хлібобулочної продукції з прогнозованими показниками якості та вираженими антиоксидантними властивостями для населення територій з техногенним навантаженням.

Кількість рослинних порошків зеленого чаю та куркуми для забезпечення антиоксидантної дії та покращення органолептичних властивостей готової продукції було підібрано у попередньо проведених експериментах. Для цього здійснили серію пробних лабораторних випічок хліба із суміші пшеничного обойного борошна першого сорту, житнього борошна порошкових зеленого чаю та куркуми.

Рослинні порошки вносили в готове тісто на етапі перед формуванням виробів. Тісто готували у два способи: безопарним способом з додаванням пресованих дріжджів та на заквасці у 3 та 5 стадій.

Оцінювали фізико-хімічні та органолептичні показники якості формового хліба за методиками із ДСТУ.

Оцінюючи якість хліб з додаванням зеленого чаю та куркуми порівнювали з двома контрольними зразками: хлібом із пшеничного борошна першого сорту та хлібом із суміші пшеничного борошна першого сорту з житнім борошном, вироблених безопарним способом за ДСТУ 4583:2006 «Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна. Загальні технічні умови» (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Фізико-хімічні показники якості хліба з додаванням зеленого чаю та куркуми

Вміст порошкового зеленого чаю по відношенню до маси борошна, %	Вміст куркуми по відношенню до маси борошна, %	Об’єм, $см^3$	Пористість, %	Вологість, %	Питомий об’єм $см^3/г$	Кислотність, °Н
0	0	550	77,6	42,0	2,8	1,8
1	1	515	76,0	42,0	2,6	1,8
2	2	490	75,8	42,1	2,5	1,8
3	3	470	75,8	42,1	2,5	1,8
4	4	450	75,6	42,2	2,5	1,8
5	5	400	75,2	42,3	2,4	1,8
Контроль 1: 100 % пшеничного борошна 1 сорту		580	84,0	42,5	3,1	1,5
Контроль 2: 50 % обойного пшеничного борошна, 50% обойного житнього борошна		560	80,0	42,3	3,0	1,7

Отримані результати показали, що зелений чай, так само як і куркума, знижують хлібопекарську здатність пшеничного борошна: зменшуються питомий об'єм хліба, пористість м'якуша, підвищується кислотність хліба.

Крім того, при додаванні рослинних порошків значно змінюються органолептичні показники. Зі збільшенням кількості зеленого чаю колір змінюється від ніжно-зеленого до насиченого кольору трав'янистої зелені, аромат – від легкого до сильного аромату зеленого чаю, смак змінюється від нейтрального до солодкуватого та, при збільшенні кількості порошкового чаю більше 4% від загальної кількості борошна, з'являється гіркуватий присмак. Зі збільшенням кількості куркуми колір м'якуша змінюється від світло-жовтого до яскраво-жовтого, аромат – від легкого до сильного, смак змінюється від слабкого присмаку куркуми до яскраво вираженого. Хліб з найбільш привабливим кольором, смаком та ароматом виходить при додаванні порошку зеленого чаю та куркуми у кількості від 1,8 до 4,2 % від загальної маси борошна.

Одержані вироби характеризуються гарним зовнішнім виглядом, випуклою, без тріщин, непідгорілою поверхнею; відмінно пропеченим м'якушем зеленого та жовтого кольору, з розвинутою тонкостінною пористістю, без слідів непромісу і наявності сухих часток борошна. Смак і запах виражені, властиві столовому хлібу.

1.4.2. Технологічна схема виробництва хліба з зеленим чаєм матча та куркумою

На підставі серії попередніх експериментів та з урахуванням відомостей, що містяться у науково-технічній літературі [16], розроблено технологію двокольорового хлібу хліба з зеленим чаєм матча та куркумою. На рис. 1.3 наведено технологічну схему його виробництва.

У розробленій технології передбачено поділ тіста на дві частини та введення до складу тіста у кожній частині порошків зеленого чаю матча та куркуми у певному співвідношенні.

Виробництво нового житньо-пшеничного хлібобулочного виробу – плетінки із зеленим чаєм матча та куркумою – здійснювали так: до закваски із вологістю 100% й температурою 22 °С додавали підготовлену воду [17] температурою 27-30 °С; перемішували та додавали просіяні пшеничне борошно першого сорту та обойне житнє борошно та сіль; швидко замішували тісто до однорідної консистенції без грудочок; отримане тісто розстоювали 30 хвилин в теплому місці; ділили на 2 частини та до кожної частини додавали відповідний рослинний порошок, зеленого чаю або куркуми, після чого ретельно вимішували тісто впродовж 5-7 хв.; формували вироби по типу «плетінки» та розстоювали у формах, змащених рослинною олією, до збільшення в об'ємі у 2-2,5 рази; випікали хліб перші 15 хвилин при 250 °С на пару, потім прибирали пар і допікали хліб до готовності ще 40 хвилин при 190-200 °С.

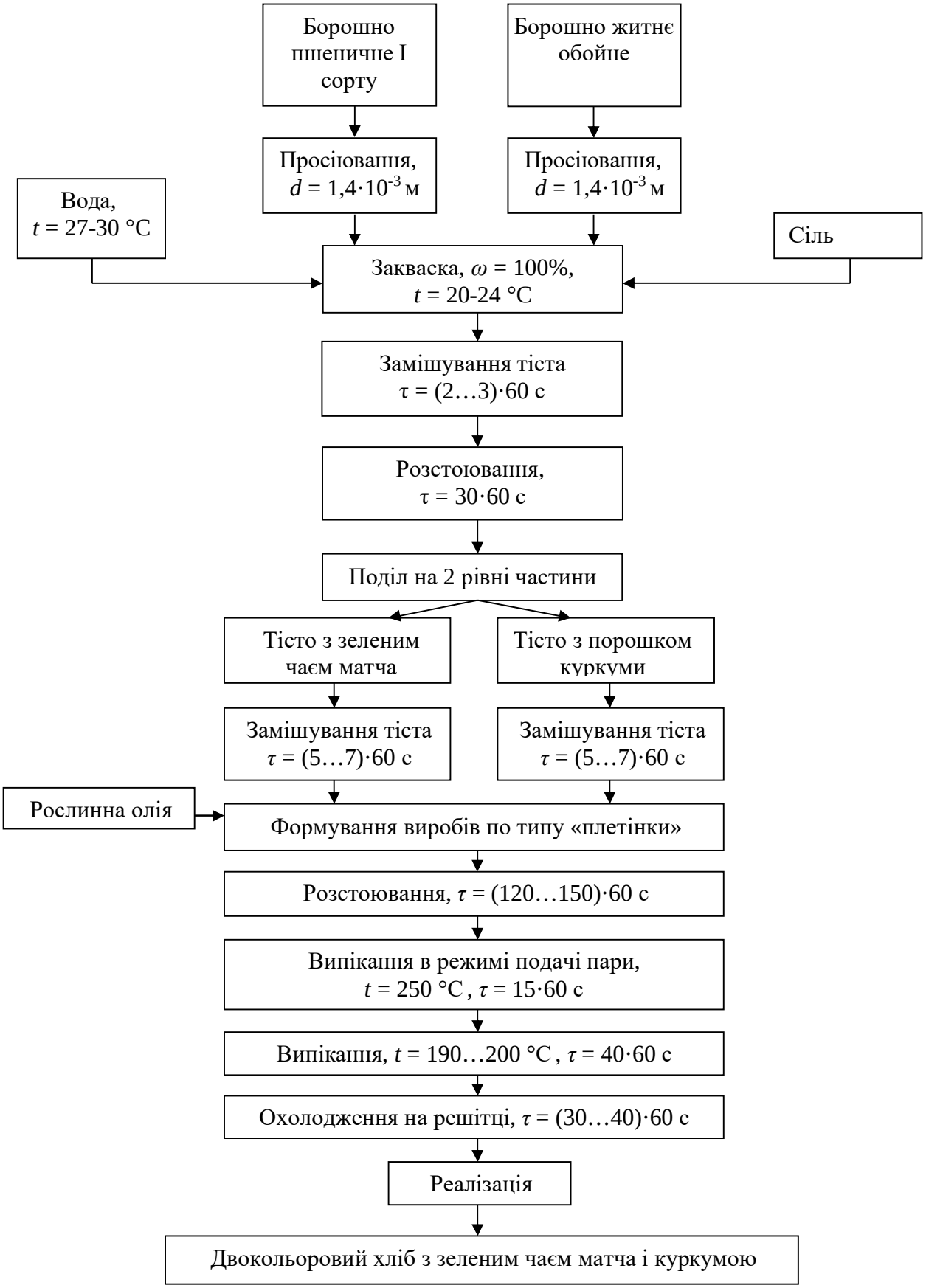

Рисунок 1.3 – Технологічна схема двокольорового хлібу з зеленим чаєм матча та куркумою

Готовність виробів перевіряли постукуванням по кірці та проколюванням дерев'яною шпажкою, готовий виріб охолоджували на решітці.

Додавання до рецептури рослинних порошків дозволяє збагатити продукт антиоксидантами та покращити смакоароматичні властивості виробів.

Одержані вироби характеризуються гарним зовнішнім виглядом, рис. 3.2, випуклою без розривів поверхнею, хрусткою кірочкою, м'якушем двох кольорів зеленого та жовтого.

Рисунок 1.3 – Зовнішній вигляд хліба з зеленим чаєм матча та куркумою (Бріош «Шартрез»)

Нормальний термін зберігання виробів без значної втрати властивостей складає 72 години.

Висновки та пропозиції

Аналізом літературних джерел підтверджена актуальність проблеми розроблення технології і впровадження на продовольчих ринках територій з техногенним навантаженням хлібобулочної продукції з антиоксидантними властивостями.

Обґрунтовано доцільність використання у технології хліба з антиоксидантними властивостями рослинних порошків.

Визначено, що оптимальним для досягнення антиоксидантного ефекту та отримання привабливих органолептичних показників хлібобулочної продукції за умови збереження властивостей хлібного тіста без погіршення якості виробів, є додавання до рецептури рослинних порошків зеленого японського чаю матча та куркуми в загальній кількості 1,8…4,2 % від кількості борошна.

Із двох способів, змішування порошків зеленого чаю та куркуми в одну композицію або виробництво двокольорових хлібобулочних виробів, перевагу віддано другому варіанту, як більш привабливому зі споживчої точки зору.

Розроблено технологічну схему виробництва хліба з додаванням рослинних порошків зеленого чаю матча і куркуми.

2. Техніко-економічне обґрунтування

2.1 Дослідження ринку

Кривий Ріг є значним індустріальним і культурним центром на півдні України. Кривий Ріг розташувався на злитті річок Інгулець і Саксагань.

Місто є районним центром Дніпропетровської області та має значущу частину добувної та металургійної промисловості України, а також кількість населення, за офіційними даними, близько 600 000 осіб.

Кривий Ріг має потужний економічний потенціал, який підкреслюється масштабністю та різноманітністю різноманітних галузей виробництва та видів діяльності, які там розташовані. Декілька років поспіль Кривий Ріг займає перше місце в нашій країні за своїм промисловим і економічним потенціалом.

Місто Кривий Ріг володіє комплексом промислових підприємств, які включають чорну металургію та металообробку, важке та легке машинобудування та ін.

У Кривому Різі працює потужний транспортний комплекс, який обслуговує пасажирські та вантажні перевезення, як внутрішні, так і міжміські. Кривий Ріг-Головний, Кривий Ріг (Червона) і Кривий Ріг (Рокувата) є основними залізничними станціями.

Дороги державного та місцевого значення об’єднують місто з головними промисловими центрами східної частини України, такими як Дніпро, Харків, Запоріжжя, Полтава, а також з центральними та південними областями, а також з узбережжям Чорного та Азовського морів.

У майбутньому розвиток економіки Кривого Рогу залежатиме від покращення суспільного розподілу праці, розвитку зовнішніх і внутрішніх зв’язків міста та оптимального поєднання виробництва матеріальних і нематеріальних ресурсів. Планується, що Кривий Ріг стане центром адміністративної, політичної та культурно-освітньої діяльності району, а можливо, й області. Режим розвитку міста – це суворе регулювання розвитку, яке спрямоване на покращення економічної бази, децентралізацію виробництва, реабілітацію навколишнього середовища та розширення соціально-культурного потенціалу.

Відповідно до генерального плану, який було схвалено на сесії Криворізької міської ради, стратегія розвитку міста повинна бути орієнтована на промисловість, а розвиток промисловості повинен сприяти розвитку нематеріальної сфери.

Криворізький район є одним із найбільших виробників сільськогосподарської та харчової продукції в Україні.

У розвитку економіки міста повинні бути пріоритетними наступні напрямки:

технічна реконструкція перспективних підприємств базових галузей промисловості (видобувна та збагачувальна промисловість, чорна металургія,

машинобудування). відродження і зростання потужностей легкої та харчової промисловості;

створення технопарків на основі потенціалу науково-технічного та виробничого розвитку;

перепрофілювання підприємств, впровадження екологічно безпечних технологій, рекультивація пошкоджених земель, ефективне використання відходів виробництва та вторинних ресурсів;

інтенсивний розвиток будівельного комплексу міста;

укріплення матеріальної бази міського транспорту та комунального господарства;

розвиток випереджаючих темпів соціального та економічного розвитку.

Місто Кривий Ріг розміщено в степовій зоні України. Цим обумовлено його клімат, який на території міста є континентальним. Середньорічна температура тут становить -4°С… -5°С у січні та + 22°С…+24°С у липні. Осадки є основним джерелом поповнення ґрунтових вод.

Заклад ресторанного господарства планується розмістити в Центрально-Міському районі міста, за адресою: вул. Свято-Миколаївська, 11-В, в окремо побудованому двохповерховому будинку. Район будівництва є історичним центром міста і наразі є густонаселеним та комфортним для життя, з розвинутою інфраструктурою.

Центральна частина міста є Центрально-Міським районом. На його території розташовані органи влади району, велика кількість підприємств і установ, а також житлові масиви, супермаркети та Центральний ринок. Декілька промислових підприємств із різними галузями представляють промисловий потенціал Центрально-Міського району.

У цьому районі багато транспорту. Пл. Визволення та район Центрального ринку є великими транспортними розв’язками місцевого значення.

У цьому районі є багато пам'яток архітектури та містобудування, а також кілька великих парків (ім. Мершавцева, Гданцівський, ім. Гагаріна та ін.).

Таблиця 2.1 – Характеристика ринку закладів ресторанного господарства Центрально-Міського району м. Кривий Ріг

Назва підприємства	Тип	Потужність, кількість місць	Спеціалізація	Форма обслуговування	Режим роботи
1	2	3	4	5	6
Кафе «Едісон»	кафе-бар	40 місць, банкетний зал на 25 місць	Кухня: європейська, середземноморська	Офіціантами	10.00 – 22.00
Кафе «Кампанія»	кафе	62 місця та тераса на 40 місць	Італійська кухня, піца, паста	Офіціантами	10.00 – 22.00

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
«ШашликЯн ЧебурекОвич»	закусочна	40 місць	Узбецька кухня	Самообслуговування	09.00 – 19.00
Кафе «Маракеш»	кафе	70 місць	Європейська кухня	Офіціантами	9.00 – 20.00
«Пастотека»	кафе	50 місць	Італійська кухня, піца, паста	Офіціантами	10.00 – 00.00
«П'яна вишня»	бар, закусочна	30 місць	Європейська кухня	Офіціантами	11.00 – 15.00
«Босфор»	кафе	45 місць	Турецька	Офіціантами	10.00 – 22.00
Закусочна «Кетлі- Пурі»	кафе	35 місць	Грузинська кухня	Самообслуговування	9.00 – 00.00
Кафе-магазин «Львівська майстерня шоколаду»	кав'ярня, кондитерська	30 місць	Українська, французька	Самообслуговування, офіціантами	11.00 – 23.00

Місцями масового відпочинку жителів району є не тільки його парки, а і пр. Поштовий, театр ім. Т. Г. Шевченка.

Також поблизу розташована величезна кількість супермаркетів, магазинів, офісів, банків – «АТБ», «Варус», «Сільпо», «М'ясна мануфактура», «Вина світу», «Чай та кава», відділення банків «Кредитпромбанк», «Укрексімбанк», «ПУМБ», «Укрсиббанк», «Приватбанк», аптеки «Формула здоров'я», «Анна», «Подорожник», ТРЦ «Ліберті», виставковий зал майстрів народного мистецтва, книжковий магазин, туристична агенція, нотаріальне бюро, салони краси та перукарні, лікарня, пологовий будинок та медичний центр, магазини сувенірів та подарунків, декілька фітнес-центрів і тренажерних залів, плавальний басейн тощо.

Відвідувачами нового закладу ресторанного господарства стануть люди, які працюють в навколишніх підприємствах, організаціях, установах або ті, хто вирішив прогулятися по вулицях та проспектах району, смачно і з користю перекусити. Частина відвідувачів буде заходити лише на короткий час, наприклад в обідню перерву або коли з'явиться вільна хвилина.

Відвідувачами в основній кількості будуть чоловіки та жінки у віці від 18 до 50 років та діти, які можуть відвідувати заклад з батьками або самостійно, у залежності від свого віку.

Таблиця 2.1 добре показує потребу в деяких видах підприємств ресторанного господарства. З усіх ресторанів, які знаходяться в безпосередній близькості до передбачуваного місця будівництва, відсутні підприємства, які пропонують хлібобулочну продукцію, вироблену з повним виробничим циклом і наділену корисними властивостями.

Для підтвердження доцільності проєктування та будівництва такого підприємства було проведено маркетингове дослідження, яке включало опитування потенційних споживачів. У анкетах запитувалося про заклад, який

потенційні споживачі хотіли би бачити в даному районі, та його спеціалізацію. 70% людей, які відповіли на опитування, були б не проти відвідувати кафе-пекарню. Усього в опитуванні взяли участь 400 осіб.

Приблизно кількість жителів на вулицях Свято-Миколаївській, Прорізній, Українській, Староярмарковій, Лермонтова, Пушкіна, пр. Поштовому становить: 95,4 тис жителів усього району розділити на загальну кількість вулиць, провулків, бульварів – 68. Отримуємо 102,4/78 = 1,5. Так як основна забудова – це багатоповерхові будинки, тому беремо 1,5 тис. жителів на одній вулиці, а в радіус 500 метрів відноситься три вулиці, значить 1,5 × 4 = 6 тис. людей. Ця цифра є орієнтовною. 600 опитаних складають всього лише приблизно 10 % від загальної кількості жителів мікрорайону.

У спеціалізованих підприємствах ресторанного господарства кількість місць у залі складає від 25 до 150.

Таблиця 2.2 – Розрахунок потенційного контингенту споживачів підприємства, що проєктується

Найменування об'єктів, які знаходяться в радіусі до 500 м від проєктованого закладу	Адреса	Кількість мешкаючих, відвідуючих, працюючих людей	Режим праці об'єкта	Час обідньої перерви на об'єкті
1	2	3	4	5
Виконком Центрально-міської районної у м. Кривий Ріг ради	Свято-Миколаївська, 27	80	08.00-17.00	12.00-13.00
ТОВ «Газпромпроєкт»	пр. Поштовий	20	10.00-19.00	13.30-14.00
ТОВ «Юкострейдинг»	пр. Поштовий	15	9.00- 18.00	13.00-13.30
Страхова компанія	пр. Поштовий	7	9.00- 18.00	13.00-13.30
Театр ім. Т.Г. Шевченка	пр. Поштовий	25	10.00-22.30	12.00-13.00
Міжобласний центр медичної генетики і пренатальної діагностики	пл. Визволення, 3А	400	08.00-17.00	12.00-13.00
Жіноча консультація	вул. Свято-Миколаївська, 31	24	8.00- 17.00	12.00-13.00
Центральне відділення «Кредитпромбанк»	пр. Поштовий	12	9.00- 18.00	12.30-13.00
Фірма «Альпіна»	пр. Поштовий	12	9.00- 18.00	13.00-13.45
Група компаній «НІКС»	пр. Поштовий	15	8.00- 17.00	13.00-13.30
Виставковий зал	пр. Поштовий	5	10.00-19.00	12.30-13.00
Фітнес-центр «Спортфіт»	вул. Єдності, 7	100	07.00-23.00	

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5
Фітнес-клуб «Форест»	парк ім. Гагаріна	75	08.00-21.00	
Жіночий фітнес-клуб «Фітнес River»	вул. Свято-Миколаївська, 16	50	10.00-21.00	
Аптека «Формула здоров'я»	вул. Українська 12	3	8.00-21.00	
Туристична агенція «Всесвіт Тур»	вул. Свято-Миколаївська, 16	8	11.00-20.00	13.00-14.00
Магазин «Чай Кава»	вул. Свято-Миколаївська, 18	6	10.00-19.00	12.00-12.30

В Україні на 1 працюючого жителя припадає 4 пенсіонери, тому з 5,2 тис. Чоловік проживають в радіусі 500 метрів кількість пенсіонерів складає 3,54 тис. чоловік.

Працююче населення становить 5,3 - 3,54 = 1,56 тис. чоловік.

На 1000 жителів припадає 40 місць в підприємстві ресторанного господарства, а на 1,56 тис. осіб припадає 63 місця.

Визначення розрахункового (теоретичного) кількості місць підприємства ресторанного господарства Центрально-Міського району.

$$P = (N + N_2 \times k \times p) \times n/1000,$$

де N_1 – чисельність місцевого населення, тис. люд.;

N_2 – чисельність денного населення, тис. люд.

k – коефіцієнт попиту (0,7…0,8)

p – коефіцієнт, що характеризує співвідношення працездатного населення у віці від 16 до 65 років і несамостійного населення;

n – норматив кількості місць.

$$N = (101600+80000*0,7*0,3)*40/1000 = 4740 \text{ місць.}$$

4,74 тис. місць – загальна кількість місць необхідне для Центрально-Міського району.

При цьому 25% повинно припадати на ресторани, тобто 1185 місць; 40% на кафе і закусочні - 1890 місця; їдальні 25% - 1185 місць; спеціалізована мережа 5% - 235 місць; бар 5% - 235 місць.

Спеціалізована мережа закладів ресторанного господарства повинна складати 15% від загального числа місць на першу чергу.

Із розрахунків видно, що має місце дефіцит місць для даного типу закладів ресторанного господарства, а тому можна спрогнозувати попит на заклад ресторанного господарства.

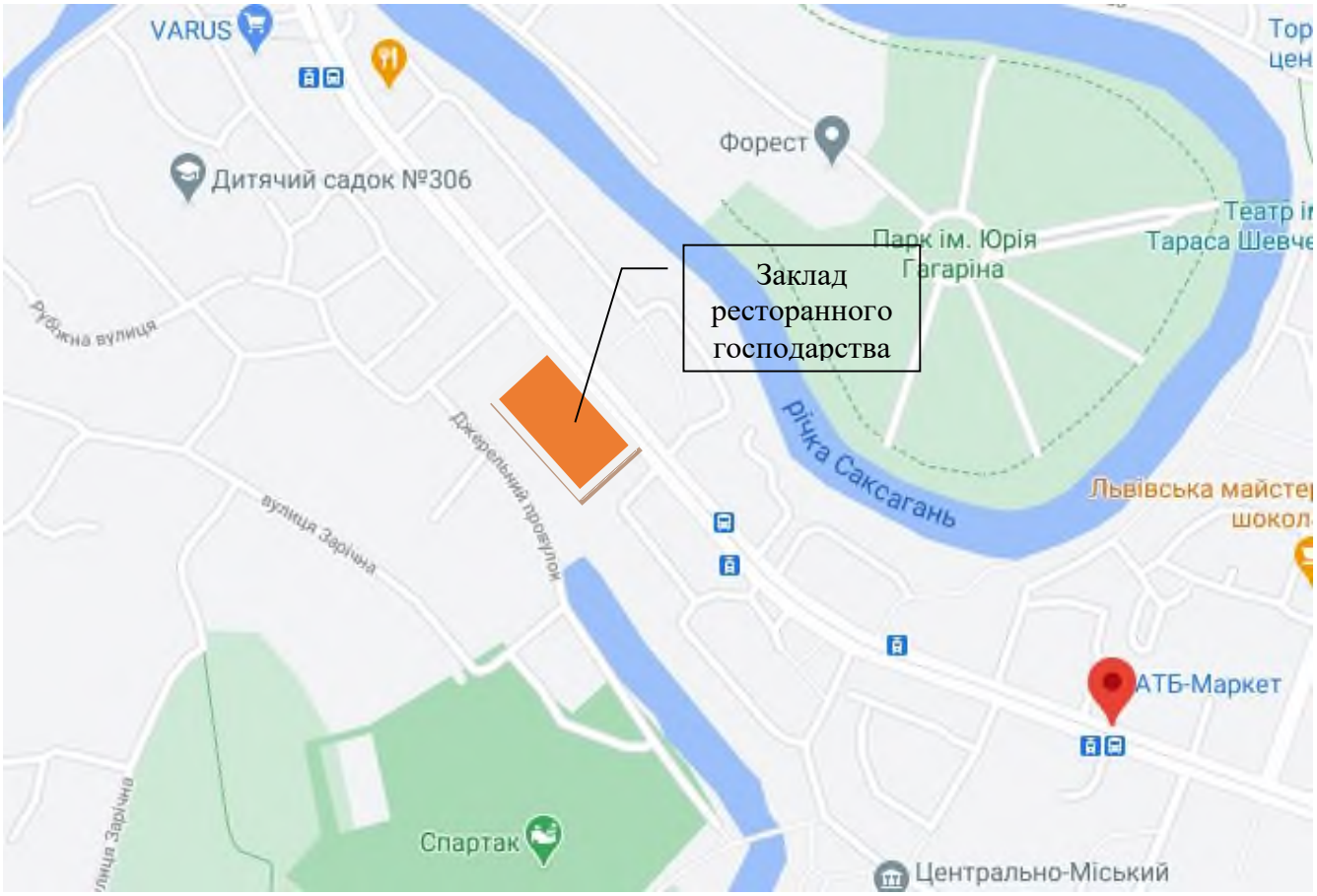

Рисунок 2.1 – Умовне викопіювання ділянки під розміщення кафе-пекарні

Таблиця 2.3 – Характеристика земельної ділянки, що передбачена для будівництва закладу ресторанного господарства

Найменування показника	Характеристика
Місце розміщення	м. Кривий Ріг, Центрально-Міський район, вул. Свято-Миколаївська, 12-В
Площа та конфігурація ділянки	Прямокутної форми, площа за нормативом
Рельєф та умови освоєння (знесення, планування, незручні для забудови місця)	Рельєф спокійний, без внесення будь-яких споруд, будівель, незручних для забудови місць немає
Мікроклімат обраного місця	Відкритий з боку переважаючого східного вітру
Характеристика ґрунтів та ґрунтових вод	Ґрунти чорноземні верхній рівень залягання ґрунтових вод - 8 метрів.
Умови приєднання до основних інженерних мереж:	
Водопровід	Від центральної міської мережі
Каналізація	Від центральної міської мережі
Електроенергія	Лінія електропередач потужністю 10 кВА розташована на відстані 0,2 км

З попередніх розрахунків видно, що будівництво кафе-пекарні є доцільним. Кафе-пекарня буде розрахована на 60 місць в обідньому залі та буде випускати 2000 шт. хлібобулочних та кондитерських виробів за зміну для

постачання мережі закладів ресторанного господарства району та торговельних підприємств. Це буде загальнодоступний заклад з вільним вибором страв і обслуговуванням офіціантами.

Кафе-пекарня буде спроєктоване в окремо розміщеній двохповерховій будівлі за умови дотримання необхідних санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог, при цьому будуть витримані всі функціональні параметри такого підприємства.

Кафе-пекарня буде гармоніювати з міським стилем вулиці Свято-Миколаївської. Заклад матиме зручні під'їзні шляхи та підходи для пішоходів. З вул. Свято-Миколаївської буде вхід для відвідувачів і парковка.

Таблиця 2.4 – Джерела постачання кафе-пекарні

Джерело надходження	Група товарів, продуктів	Частота завозу
ТОВ «Лозуватський ХПК»	Борошно	2 рази на тиждень
Приватне акціонерне товариство «Криворізький міськмолокозавод № 1»	Молоко і молочні продукти, вершкове масло	щодня
Компанія «Ясенсвіт»	Яйця, яєчний порошок, меланж	2 рази на тиждень
Агрофірма «Світанок овочі»	Овочі і фрукти	3 рази на тиждень
«М’ясна мануфактура»	Гастрономія	2 рази на тиждень
ТОВ «Олійний Дім»	Рослинна, соєва олія	1 раз на тиждень
Магазин «The Spiceroom Shop»	Приправи, спеції, харчові добавки	1 раз на тиждень
Епіцентр К	Обладнання, інвентар, хімічні засоби	за потреби

3. Розробка організаційно-технологічних процесів підприємства

Технологічні розрахунки – основа розробки проєктів підприємств ресторанного господарства. Вихідними матеріалами для них служать затверджене завдання на розробку проєкту, основні технічні напрямки в проєктуванні підприємств харчування, нормативні документи й інструкції, що діють (ДБН [19], норми оснащення устаткуванням), вимоги НОП при проєктуванні, зразковий асортимент реалізованої продукції для різних типів підприємств харчування, Збірники рецептур страв і кулінарних виробів і ін.

Зміст та алгоритм виконання організаційно-технологічного розділу визначається керівником дипломного проєкту у відповідності з його темою та спеціалізацією. Розробка організаційно-технологічних процесів підприємства харчування складається з наступних етапів:

- розробка виробничої програми підприємства харчування;
- розрахунок приміщень для прийому та зберігання сировини;
- проєктування процесів механічної обробки сировини;
- проєктування процесів теплової обробки продуктів;
- проєктування інших виробничих, торгових, адміністративно-побутових і технічних приміщень.

3.1. Розробка виробничої програми підприємства

Визначення кількості споживачів

Кількість споживачів визначається по графіках завантаження залів різноманітних типів підприємств харчування [20].

Основними даними для складання графіка є: режим роботи підприємства, тривалість прийому їжі одним відвідувачем і процент завантаження залу по часах його роботи [20].

Режим роботи залів загальнодоступних підприємств громадського харчування залежить від його місця розташування й особливостей роботи.

Середня тривалість прийому їжі залежить від типу підприємства і методу обслуговування.

Кількість споживачів по кожній годині роботи підприємства визначається за формулою [20]:

$$N_г = \frac{P \cdot j \cdot x}{100}$$

де $N_г$ – кількість споживачів, що обслуговуються за 1 год.;

P – місткість залу (кількість місць);

j – оборотність місця в залі протягом даної години;

x – завантаження залу (у дану годину, %).

Загальна кількість споживачів за день [20]:

$$N_д = SN_г$$

Графік завантаження залу підприємства оформлюється у вигляді таблиці [20].

Таблиця 3.1 – Графік завантаження залу кафе-пекарні на 60 місць

Години роботи залу	Оборотність місця за 1 год., раз	Середній процент завантаження залу, %	Кількість споживачів
9-10	3	30	54
10-11	3	50	90
11-12	3	60	108
12-13	2	90	108
13-14	2	90	108
14-15	3	90	162
15-16	3	60	108
16-17	3	40	72
17-18	2	50	60
18-19	2	70	84
19-20	2	90	108
20-21	2	60	72
21-22	2	50	60
Разом			1194

Визначення кількості реалізованої продукції

Вихідними даними для визначення кількості продукції для підприємств громадського харчування є кількість споживачів і коефіцієнт споживання страв.

Загальна кількість страв визначається за формулою [20]:

$$n = N_д * m$$

де: $N_д$ – загальна кількість споживачів за день, чол;
m – коефіцієнт споживання страв.

Загальна кількість порцій страв: n = 1194*0,8 = 955 порцій.

Коефіцієнт споживання страв складається із суми коефіцієнтів споживання холодних страв, супів, других гарячих страв, солодких страв і гарячих напоїв. Розбивка загальної кількості страв на окремі групи (холодні страви, супи, другі страви, солодкі страви і гарячі напої) і розподіл страв по

основних продуктах (рибні, м'ясні, овочеві і т.д.) проводиться з урахуванням процентного розподілу страв в асортименті продукції [20].

Таблиця 3.2 – Розрахунок кількості страв для виробничої програми кафе-пекарні

Страви	Процентне співвідношення страв		Кількість страв
	від загальної кількості	від даної групи	
Холодні страви	30		286
Молочні страви		50	143
Бутерброди		50	143
Гарячі другі і солодкі напої	70		669

Кількість напоїв, кондитерських виробів, хліба, фруктів і т.д. для підприємств ресторанного господарства визначається на підставі норм споживання одним споживачем [20].

Таблиця 3.3 – Розрахунок іншої продукції для підприємства

Найменування	Од. виміру.	Норма на 1 споживача	Загальна кількість на 1194 споживача
Холодні напої	л	0,09	107,46
в т.ч. фруктова вода	л	0,02	23,88
мінеральна вода	л	0,02	23,88
натуральний сік	л	0,02	23,88
напій власного	л	0,03	35,82
виробництва	г	75	89550
Хліб і хлібобулочні вироби	г	25	29850
в т.ч. хліб житній	г	50	59700
хліб пшеничний			
Кондитерські вироби	шт.	0,85	1014
власного виробництва	кг	0,03	35,82
Цукерки, печиво	кг	0,05	59,7
Фрукти			

Таблиця 3.4 – Виробнича програма кафе-пекарні [21, 22]

Найменування страв	Вихід страв, г	Кількість страв
Хлібобулочні і борошняні кондитерські вироби		
Торт «Моцарт»	120	18
Торт « Рафаель»	120	18
Чізкейк класичний	120	18
Чізкейк ягідний	150	16
Торт «Тірамісу»	120	16
Еклер шоколадний	100	16
Еклер вершковий	100	14
Булочки віденські	90	14
Булочки львівські	90	12
Плетена з маком	400	14
Бріош класичний	100	14
Бріош «Шартрез» (фірм.)	100	24
Сандвіч		
Сандвіч з куркою	180	96
Сандвіч з свининою	180	95
Сандвіч з шинкою	180	95
Солодкі страви		
Морозиво в асортименті	150	25
Компот з сезонних фруктів і ягід	200	25
Узвар	200	25
Лимонад класичний	200	40
Лимонад ягідний	200	40
Гарячі напої		
Чай чорний в асортименті	200	30
Чай зелений в асортименті	200	30
Чай трав’яний в асортименті	200	30
Кава еспресо	30	30
Кава американо	90	30
Кава американо з молоком	130	30
Кава по-віденські	130	45
Кава лате	150	20
Кава з морозивом	150	20
Гарячий шоколад	90	15
Какао	200	15
		955

Таблиця 3.5 – Виробнича програма пекарні на 2 тис. виробів [21, 22]

№ рецептур страв	Найменування страв	Вихід страв, г	Кількість страв
	Багет класичний	360	275
	Чіабата	640	200
	Хліб селянський	500	100
	Хліб на меду	680	100
	Бернський хліб (солодкий)	500	100
	Пульманівський хліб	1000	75
	Кукурудзяний хліб	500	50
	Житній хліб	680	50
	Торт «Моцарт»	1000	30
	Торт « Рафаель»	1000	30
	Чізкейк класичний	1000	30
	Чізкейк ягідний	1000	30
	Торт «Тірамісу»	1000	30
	Булочки віденські	90	250
	Булочки львівські	90	250
	Плетена з маком	400	150
	Бріош класичний	100	100
	Бріош «Шартрез»	100	200
		Разом	2000

3.2. Розрахунок складських приміщень

При проєктуванні підприємств громадського харчування (їдальні, кафе, ресторани тощо) кількість сировини та напівфабрикатів визначається на підставі меню розрахункового дня. Розрахунок добової кількості продуктів здійснюється по формулі [20]:

$$G = \frac{q_p \cdot n}{1000}, \text{ кг}$$

де: G – кількість продукту даного виду;
q_p – норма продукту на одну порцію, г;
n – кількість страв, які реалізуються за весь день.

Розрахункова кількість сировини та напівфабрикатів поєднується у товарні групи (м’ясопродукти; рибопродукти; молочно-жирові продукти та

гастрономічні товари та ін.) та надається у зведеної продуктової відомості (таблиця 3.6).

Таблиця 3.6 – Зведена продуктова відомість

Найменування сировини, напівфабрикатів	Одиниці виміру	Кількість сировини на 1 день	Термін зберігання, діб	Загальна кількість сировини для зберігання
1	2	3	4	5
М'ясні н/ф				
Куряче філе	кг	5,76	3	17,28
Гастрономія				
Шинка	кг	4,75	3	14,25
Свинина запечена	кг	4,75	3	14,25
Молочно-жирові продукти				
Масло вершкове	кг	48,3	3	144,9
Молоко	л	46,5	3	139,5
Вершки 33%	л	13,5	3	40,5
Сир кисломолочний 18%	кг	22,3	3	67,5
Сметана 30%	кг	27,4	3	82,2
Сир маскарпоне	кг	7,9	3	23,7
Майонез	кг	5,7	3	17,1
Молоко сухе	кг	2,2	10	22
Оливкова олія	л	1	3	3
Сир твердий	кг	2,5	3	7,5
Маргарин	кг	1,7	3	5,1
Морозиво	кг	4,9	4	19,6
Яйце куряче	шт.	856	3	2568
Сухі продукти				
Борошно, цукор, дріжджі				
Борошно житнє	кг	13,2	5	66
Борошно кукурудзяне	кг	5	5	25
Борошно цільнозернове	кг	20	5	100
Дріжджі свіжі	кг	5	3	15
Дріжджі сухі	кг	0,78	10	7,8

Продовження таблиці 3.6

1	2	3	4	5
Цурок ванільний	кг	0,80	10	8
Борошно пшеничне	кг	376	5	1880
Цукрова пудра	кг	3,7	5	18,5
Цукор	кг	50,8	5	254
Какао порошок	кг	2,95	10	29,5
Сіль	кг	7,6	10	76
Родзинки	кг	2,64	5	13,2
Кориця мелена	кг	0,27	10	2,7
Мак	кг	0,492	10	4,9
Куркума мелена	кг	0,05	10	0,5
Чай матча	кг	0,05	10	0,5
Сода харчова	кг	0,563	10	5,6
Сухофрукти	кг	0,5	10	5
Чай чорний	кг	0,09	5	0.45
Чай трав’яний	кг	0,09	5	0,45
Чай зелений	кг	0,09	5	0,45
Кава зернова	кг	2,06	5	10,3
Цукор порційний	кг	2,5	5	12,5
Овочі і фрукти, зелень				
Ягоди заморожені	кг	9,4	5	47
Лимон	кг	2,44	2	4,9
Помідор	кг	2,87	2	5,8
Салат айсберг	кг	2,87	2	5,8
Сезонні фрукти	кг	1	2	3
М’ята свіжа	кг	0,2	2	0,4
Кондитерські продукти				
Желатин	кг	0,804	10	8
Коньяк	л	1,3	10	13
Марципан	кг	0,6	10	6
Фісташкова паста	кг	0,6	5	3
Шоколад молочний	кг	10,9	3	32,7
Шоколадно-горіхова паста	кг	1,1	5	5,5
Сироп малиновий	л	1,1	10	11
Мед	кг	3,4	5	17
Шоколад темний	кг	6	5	30

Продовження таблиці 3.6

1	2	3	4	5
Печиво цукрове	кг	25,9	5	129,5
Желе ягідне	кг	7,98	10	79,8
Печиво Савоярді	кг	9,3	5	46,5
Кавовий лікер	л	0,665	10	6,6
Соуси				
Кетчуп	кг	0,95	3	2,85
Гірчиця	кг	1,91	3	5,73

Розрахунок площі складських приміщень по нормі навантаження на 1м^2 площі підлоги.

В основу розрахунку покладено: кількість продуктів, які підлягають зберіганню та норми навантаження на 1м^2 вантажної площі підлоги [20].

Площа окремо для кожного приміщення розраховується за формулою:

$$F = \frac{G}{q},$$

де G – запас продуктів даного виду для зберігання;

q – норма навантаження на одиницю площі підлоги, кг/м^2.

За такою методикою робляться розрахунки комори сухих продуктів.

При проєктуванні у підприємствах харчування збірно-розбірних охолоджувальних камер для зберігання сировини та напівфабрикатів, розрахункова місткість охолоджувальної збірно-розбірної камери визначається за формулою [20]:

$$E = \sum \frac{G}{g},$$

де: E – місткість камери, кг;

G – маса продуктів для зберігання, кг;

g – коефіцієнт, що враховує вагу тари (0,7-0,8)

Розрахунки зводяться в таблиці 3.7-3.8.

Таблиця 3.7 – Розрахунок місткості холодильної збірно-розбірної шафи молочно-жирових товарів

Найменування продуктів	Маса продуктів для зберігання, кг	Коефіцієнт, що враховує вагу тари	Місткість холодильної камери, кг
Масло вершкове	144,9		
Молоко	139,5		
Вершки 33%	40,5		
Сир кисломолочний 18%	67,5		
Сметана 30%	82,2		
Сир маскарпоне	23,7		
Майонез	17,1		
Молоко сухе	22		
Оливкова олія	3		
Сир твердий	7,5		
Маргарин	5,1		
Морозиво	19,6		
Яйце куряче	64,2		
Дріжджі свіжі	15		
Усього:	651,8	0,7	931,14

Проєктуємо камеру збірно-розбірну КХС-14 місткістю 980 кг (2600*2600*2750).

Таблиця 3.8 – Розрахунок місткості холодильної збірно-розбірної шафи молочно-жирових продуктів і гастрономії

Найменування продуктів	Маса продуктів для зберігання, кг	Коефіцієнт, що враховує вагу тари	Місткість холодильної камери, кг
Куряче філе	17,28		24,6
Шинка	14,25		20,3
Свинина запечена	14,25		20,3
Кетчуп	2,85		4,07
Гірчиця	5,73		8,1
	54,36	0,7	77,7

Загальна площа приміщень для прийому і збереження сировини ведеться з урахуванням коефіцієнту основних проходів між складським обладнанням за формулою [20]:

$$F = \frac{F_{кор}}{h},$$

де $F_{кор}$ – корисна площа складського приміщення, м^2;

h – коефіцієнт використання площі складських приміщень.

Розрахунки зводяться до таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Розрахунок загальної площі складських приміщень

Найменування складських приміщень	Корисна площа, м^2	Коефіцієнт використання площі	Загальна площа, м^2
Камера сухих продуктів	9,14	0,4	22,6
Приміщення під холодильні камери	7,83	0,45	17,4

3.3. Проєктування процесів механічної обробки сировини

Розробка виробничої програми пекарні

Після розрахунку потужності цехів необхідно визначити асортимент виробів, що виробляються, та розробити виробничу програму пекарні. Для цього будемо використовувати зразковий асортимент хлібобулочних, кондитерських виробів і їх процентну розбивку за видами тіста [23-25].

До виробничої програми пекарні включимо вироби із дріжджового, листкового, пісочного та бісквітного тіста. Виробничу програму пекарні оформимо у виді таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 – Виробнича програма пекарні

Найменування страв	Вихід страв, г	Кількість виробів
1	2	3
Хлібобулочні і борошняні кондитерські вироби		
Багет класичний	360	275
Чіабата	640	200
Хліб селянський	500	100
Хліб на меду	680	100
Бернський хліб (солодкий)	500	100
Пульманівський хліб	1000	75
Кукурудзяний хліб	500	50
Житній хліб	680	50
Торт «Моцарт»	1000	30
Торт « Рафаель»	1000	30

Продовження таблиці 3.10

1	2	3
«Чізкейк» класичний	1000	30
«Чізкейк» ягідний	1000	30
Торт «Тірамісу»	1000	30
Булочки віденські	90	250
Булочки львівські	90	250
Плетена з маком	400	150
Бріош класичний	100	100
Бріош «Шартрез»	100	200
Разом		2000

Режим роботи виробничого цеху пекарні залежить від режиму роботи тих підприємств, куди буди постачатися продукція цеху.

Режим роботи спеціалізованих цехів, в основному, 2-х змінний, по 12 годин. Максимальна зміна – нічна, з 18 до 6 години. У залежності від потужності та інших особливостей закладів ресторанного господарства, кількість змін і їхня тривалість можуть видозмінюватися.

В залежності від прийнятого асортименту виділяють технологічні лінії (ділянки, зони) приготування виробів із окремих видів тіста (дріжджового, листкового, пісочного, бісквітного та ін.). У виробничого цеху середньої потужності організують наступні лінії та ділянки: відділення просіювання борошна; ділянку обробки яєць та яєчних продуктів; відділення замісу тіста (складається з ділянок замісу окремих видів тіста); відділення розділення та випічки (включає лінії розділення та формування за видами тіста, ділянка вистоювання, ділянка випікання і охолодження), відділення виробництва оздоблених напівфабрикатів; відділення оздоблення.

Розрахунок сировини

Розрахунок необхідної кількості сировини для приготування кондитерських виробів ведеться по формулі [23-25]:

$$Q = q_k \times n / 1000$$

де Q – кількість сировини даного виду, кг;

q_k – норма сировини на приготування одиниці кондитерського виробу, г;

n – кількість виробів даного виду, що виробляються за добу, кг, шт.

Результати розрахунків оформлюються у вигляді таблиці 3.11.

Таблиця 3.11 – Розрахунок кількості сировини

Найменування сировини	Кількість, кг
Масло вершкове	46,5
Молоко	13,5
Вершки 33%	22,3
Сир кисломолочний 18%	27,4
Сметана 30%	7,9
Сир маскарпоне	5,7
Майонез	2,2
Молоко сухе	1
Оливкова олія	2,5
Маргарин	4,9
Яйце куряче	900
Борошно житнє	13,2
Борошно кукурудзяне	5
Борошно цільнозернове	20
Дріжджі свіжі	5
Дріжджі сухі	0,78
Цурок ванільний	0,80
Борошно пшеничне	420
Цукрова пудра	3,7
Цукор	65
Ягоди заморожені	2,44
Лимон	2,87
Желатин	1,3
Коньяк	0,6
Марципан	0,6
Фісташкова паста	10,9
Шоколад молочний	1,1
Шоколадно-горіхова паста	1,1
Сироп малиновий	3,4
Мед	6
Шоколад темний	25,9
Печиво цукрове	7,98
Желе ягідне	9,3
Печиво савоярді	0,665
Кавовий лікер	2,95
Какао порошок	7,6
Сіль	2,64
Родзинки	0,27
Кориця мелена	0,492
Мак	0,563
Сода харчова	0,54

Розрахунок кількості тіста та обробних напівфабрикатів

Кількість сировини, тіста та обробних матеріалів визначається згідно збірника рецептур страв і кулінарних виробів, а також спеціальної фахової літератури [21-22]. Результати розрахунків оформлюються у вигляді таблиць 3.12, 3.13.

Таблиця 3.12 – Визначення необхідної кількості тіста на задану кількість хлібобулочних ті кондитерських виробів

Тісто та вироби з нього	Кількість виробів, кг, шт..	Маса тіста на один виріб, г	Маса тіста на задану кількість виробів, кг.
Дріжджове тісто			277
Багет класичний	275	360	99
Чіабата	200	640	128
Хліб селянський	100	500	50
Житнє з медом	100	500	50
Житнє	50	680	34
Здобне дріжджове тісто			155
Бернський хліб (солодкий)	100	500	50
Булочки віденські	250	90	22,5
Булочки львівські	250	90	22,5
Плетена з маком	150	400	60
Тісто для пульманівського хліба	75	1000	75
Кукурудзяне тісто	50	500	25
Тісто для бріошів	300	100	30
Тісто для «Моцарта»	30	500	15
Бісквітне тісто	90	500	45

Таблиця 3.13 – Визначення необхідної кількості начинки на задану кількість хлібобулочних кондитерських виробів

Найменування борошняних виробів	Кількість виробів, кг, шт.	Найменування начинки	Кількість начинки	
			На один виріб, г.	На задану кількість виробів, кг.
«Чізкейк» класичний	30	Сирна маса для класичного «Чізкейка»	600	18
«Чізкейк» ягідний	30	Сирна маса для ягідного «Чізкейка»	450	13,5
Торт «Рафаель»	30	Вершкова маса для торта «Рафаель»	500	15
Торт «Тірамісу»	30	Сирна маса для «Тірамісу»	650	19,5
Торт «Моцарт»	30	Шоколадний крем для торта «Моцарт»	650	19,5

Розрахунок та підбір механічного обладнання

Визначними факторами при підборі механічного обладнання борошняного або кондитерського цеху є кількість продукту, що переробляється, та продуктивність машини.

Час роботи машини визначається за формулою [20]:

$$t = \frac{G}{Q},$$

де G – кількість продукту, що переробляється за зміну, кг;

Q – продуктивність машини, кг за годину.

Про раціональність використання підібраного обладнання за часом дозволяє судити коефіцієнт використання, що визначається за формулою [20]:

$$h = \frac{t}{\mathrm{T}},$$

де t – час роботи машини, год.;

$T_ц$ – час роботи цеху, годин.

Коефіцієнт використання машини не повинен перевищувати 0,5. При більш високих значеннях передбачають дві машини чи машину більшої продуктивності.

У борошняному цеху використовується наступне механічне обладнання: машини для просіювання борошна, для замісу та розкачування тіста.

Розрахунки обладнання для просіювання борошна зводимо до таблиці 3.14.

Таблиця 3.14 – Розрахунок та підбір механічного обладнання для просіювання борошна та розподілу тіста

Марка машини	Назва операції	Кількість продукту, кг	Прод-ть машини, кг/г	Час роботи машини, год.	Коеф-т використання	К-ть машин
Просіювач МПМ-230	Просіювання борошна	463,2	230	2,01	0,16	1

Для фасування та формування виробів до 100 г проєктуємо розділювач тіста РЗ-ХДИ продуктивністю 40 шт./хв.

Для фасування хлібних виробів проєктуємо розділювач тіста DELLORO SD120 продуктивністю від 960 до 3240 шт./год.

Для формування виробів проєктуємо формовочні апарати SOTTORIVA ASR та SIGMA FB3-700.

Тісторозкатувальні машини підбирають по кількості тіста, що підвергається розкатуванню. При цьому слід враховувати, що листкове тісто розкатують чотири рази.

Тістомісильну машину підбирають виходячи з виходу тіста та з урахуванням розрахункової продуктивності.

Годинну продуктивність тістомісильних машин визначають для кожного виду тіста по формулі [23-25]:

$$G = V_p \cdot r \cdot 60/t,$$

де V_p – робоча ємність діжі машини, дм^3;

r – щільність тіста, кг/м^3;

t – тривалість приготування тіста, хв.

Робоча ємність діжі розраховується по формулі:

$$V_p = VK,$$

де V – ємність діжі по технічній характеристики машини, дм^3;

K – коефіцієнт заповнення діжі (K = 0,85).

Розрахунок та підбір холодильного обладнання

Холодильне обладнання кондитерського цеху призначене для короткочасного зберігання готових кондитерських виробів, напівфабрикатів і швидкопсувної продукції (молоко, масло, яйця і т.п.). Воно установлюється у коморі добового запасу, відділенні розділки, експедиції.

Необхідна місткість холодильної шафи визначається за формулою [20]:

$$E = \sum \frac{Q}{g},$$

де Q – кількість продукту за ½ зміни, кг;

g – коефіцієнт, що враховує масу тари (0,7-0,8).

Розрахунки оформлюються у вигляді таблиці 3.15.

Таблиця 3.15 – Розрахунок необхідної місткості холодильної шафи

Найменування продукту	Кількість продукції для зберігання, кг	Коефіцієнт, що враховує вагу тари	Місткість холодильної шафи, кг
Масло вершкове	23,25		33,2
Молоко	6,75		9,6
Вершки 33%	11,15		15,9
Сир кисломолочний 18%	13,7		19,5
Сметана 30%	3,95		5,6
Сир маскарпоне	2,85		4
Маргарин	2,45		3,5
Яйце куряче	7,5		10,7
Усього:	71,6	0,7	104

Приймаємо до проєктування холодильну шафу ШХ-0,71.

Розрахунок та підбір теплового обладнання

Теплове обладнання борошняного цеху – це пекарські шафи, пароконвектомати, електричні плити, фритюрниці і т.п. Технічна характеристика теплового обладнання надана у додатку

Розрахунок часу роботи пекарських шаф ведеться за формулою [20]:

$$t = \frac{Q \cdot t}{n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 60},$$

де Q – кількість виробів , що випікаються за зміну, шт., кг;

t – час подообороту, хв.;

n_1 – кількість або маса виробів на листі, шт., кг;

n_2 – кількість камер в шафі, шт.;
n_3 – кількість листів у камері, шт.

Таблиця 3.16 – Розрахунок часу роботи кондитерської шафи

Найменування виробів	Кількість виробів, шт., кг.	Кількість виробів на листі, шт.	Кількість листів у шафі, шт.	Час подообороту	Час роботи шафи, хв
Багет класичний	275	8	6	30	2,85
Чіабата	200	5	6	30	3,3
Хліб селянський	100	6	6	40	1,875
Хліб на меду	100	5	6	45	2,5
Бернський хліб (солодкий)	100	6	6	35	0,95
Пульманівський хліб	75	5	6	50	2,05
Кукурудзяний хліб	50	6	6	40	0,9
Житній хліб	50	5	6	40	1,1
Бісквіт	45 кг	4 кг	6	55	1,7
Шоколадний бісквіт	15 кг	4 кг	6	55	0,55
Булочки віденські	250	25	6	20	0,55
Булочки львівські	250	25	6	20	0,55
Плетена з маком	150	6	6	35	2,4
Бріоші	300	15	6	35	1,9
					23,2

Кількість пекарських шаф розраховується за допомогою коефіцієнту використання по формулі [20]:

$$h = \frac{t}{T},$$

де t – час роботи шафи, хв.;
T – час роботи цеху, хв.
Коефіцієнт використання пекарських шаф рівняється (0,7-0,8).
Проєктуємо 3 шафи пекарські ШПЕСМ-3

Визначення кількості виробничих робітників

Кількість виробничих робітників у борошняному цеху розраховується по формулі [20]:

$$N_1 = \frac{n \cdot t}{3600 \cdot T \cdot l},$$

де N_1 - чисельність виробничих працівників безпосередньо зайнятих у процесі виробництва, чол.;

n – кількість виробів за зміну, шт., кг;

$$t = K \cdot 100,$$

t – норма часу на приготування одиниці виробу, хв.;
K – коефіцієнт трудомісткості приготування;
100 – норма часу, необхідного для приготування виробу;
T – тривалість робочого дня (8 годин);
l – коефіцієнт зростання продуктивності праці (l = 1,14).

Таблиця 3.17 – Розрахунок чисельності працівників виробничого цеху пекарні

Найменування виробів	Кількість виробів, шт., кг.	Норма часу на приготування одиниці виробу, хв.	Чисельність виробничих працівників, люд.
1	2	3	4
Багет класичний	275	54	0,452303
Чіабата	200	54	0,328948
Хліб селянський	100	60	0,182749
Хліб на меду	100	60	0,182749
Бернський хліб (солодкий)	100	90	0,274123
Пульманівський хліб	75	90	0,205592
Кукурудзяний хліб	50	60	0,091375
Житній хліб	50	60	0,091375
Торт «Моцарт»	30	300	0,274123
Торт « Рафєло»	30	300	0,274123
«Чізкейк» класичний	30	240	0,219298
«Чізкейк» ягідний	30	240	0,219298
Торт «Тірамісу»	30	450	0,411184

Продовження таблиці 3.17

1	2	3	4
Булочки віденські	250	36	0,274123
Булочки львівські	250	36	0,274123
Плетена з маком	150	210	0,959430
Бріоші	300	36	0,328948
Усього:	2000		5

Розрахунок та підбір немеханічного обладнання та тари

Основними видами немеханічного обладнання в цеху є виробничі столи.

Кількість столів приймається по кількості робітників, зайнятих на технологічних операціях в цеху та норми довжини столу. Ця норма дорівнює 1,25 м на одного працівника [20].

Слід врахувати, що на розділі тіста зайнято 65% від загальної кількості робітників, на обробці – 18%, на інших операціях – 17%.

$$N_1 = \frac{n_1}{n_2 k_3 j},$$

де n_1 – кількість кондитерських виробів, шт.,кг;
n_2 – кількість виробів на одному листі, шт.;
k_3 – коефіцієнт запасу (0,3);
j – обертаність тари за зміну, раз.

$$j = \frac{T - 60}{t},$$

де T – тривалість зміни, годин;
t – час зайнятості тари за зміну, хв.

Таблиця 3.18 – Розрахунок кількості тари

Найменування виробів	Кількість виробів, шт., кг	Кількість виробів на листі, шт.	Оборотність за зміну, раз	Коефіцієнт запасу	Кількість тари, шт.
1	2	3	4	5	6
Багет класичний	275	8	20	0,3	14
Чіабата	200	5	20	0,3	7
Хліб селянський	100	6	15	0,3	4
Хліб на меду	100	5	13	0,3	6

Продовження таблиці 3.18

1	2	3	4	5	6
Бернський хліб (солодкий)	100	6	17	0,3	4
Пульманівський хліб	75	5	12	0,3	5
Кукурудзяний хліб	50	6	15	0,3	2
Житній хліб	50	5	15	0,3	2
Бісквіт	45кг	4кг	11	0,3	4
Шоколадний бісквіт	15кг	4кг	11	0,3	2
Булочки віденські	250	25	30	0,3	2
Булочки львівські	250	25	30	0,3	2
Плетена з маком	150	6	17	0,3	5
Бріоші	300	15	17	0,3	4
Усього:					63

До проєктування приймаємо стелаж кондитерський СПК – 3 шт. (1198*630*1750)

Розрахункова загальна довжина столів – 5 м. Приймаємо до проєктування столи виробничі СПСМ-4 у кількості 4 шт.

Розрахунок загальної і корисної площі цеху

Загальна площа цеху визначається за формулою [20]:

$$S_{заг} = \frac{S_{кор}}{h},$$

де $S_{кор.}$ – корисна площа цеху (площа зайнята устаткуванням);

h – коефіцієнт використання площі цеху.

Таблиця 3.19 – Розрахунок корисної площі виробничого приміщення пекарні

Найменування обладнання	Марка	Кількість	Габаритні розміри, мм			Корисна площа, $м^2$
			довжина	ширина	висота	
Просіювач	МПМ-230	1	1050	830	370	0,87
Розділювач тіста	РЗ-ХДИ	1	780	820	1290	0,64
Розділювач тіста	DELLORO SD120	1	1366	563	1405	0,76
Формувальний апарат	SOTTORI VA ASR	1	1000	920	350	0,92
Формувальний апарат	SIGMA FB3-700	1	1050	950	1500	0,99
Тістомісильна машина	МТМ-1,5/380-80-140л	1	1230	750	1070	0,93
Тістомісильна машина	МТМ-0,8/380-20-37л	1	680	750	700	0,51
Збивальна машина	МВ - 25	3	800	600	850	1,44
Шафа пекарська	ШПЕСМ-3	3	1200	1040	1630	3,75
Холодильник	ШХ-0,71	1	800	800	2000	0,64
Стелаж пересувний	СКП	3	1198	630	1750	2,25
Стіл виробничий	СПСМ - 4	5	1260	840	860	5,29
Стелаж пересувний	СПП	1	1198	630	1800	0,75
Раковина	-	1	500	400	250	0,2
Усього:						19,94

Загальна площа цеху дорівнює 19,94/0,4=49,85 $м^2$.

Розрахунок холодного цеху

Розрахунок холодного цеху починається з розробки його виробничої програми. Основою для розробки виробничої програми холодного цеху є виробнича програма підприємства. У виробничу програму холодного цеху включають холодні страви та закуски, солодкі страви та холодні напої, що реалізуються у залі підприємства харчування відповідно до розрахункового меню. Виробничу програму цеху оформимо у вигляді таблиці 3.20.

Таблиця 3.20 – Виробнича програма холодного цеху

Найменування страв	Вихід, г	Кількість страв, порцій
Сандвічі		
Сандвіч з куркою	180	96
Сандвіч з свининою	180	95
Сандвіч з шинкою	180	95
Десерти		
Морозиво в асортименті	150	25
Компот з сезонних фруктів і ягід	200	25
Узвар	200	25
Лимонад класичний	200	40
Лимонад ягідний	200	40
Кондитерські вироби		
Цукерки шоколадні в асортименті	25	25

Режим роботи холодного цеху залежить від режиму роботи підприємства, що проєктується. Початок роботи за 1-2 години до відкриття залу і закінчення – в один час із залом підприємства харчування.

У холодному цеху виділяються такі технологічні функціональні зони (ділянки, лінії):

- приготування холодних страв та закусок;
- приготування солодких страв та холодних напоїв.

Розрахунок і підбір холодильного обладнання

Підставою для виконання розрахунків по підбору холодильного обладнання є таблиця реалізації страв за годинами роботи залу підприємства харчування (таблиця 3.21).

Таблиця 3.21 – Таблиця реалізації страв за годинами роботи залу

Найменування страв	Кількість страв за день	Години реалізації страв												
		9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22
		Коефіцієнт перерахунку												
		0,04	0,07	0,09	0,09	0,09	0,13	0,09	0,06	0,05	0,07	0,09	0,06	0,05
Сандвіч з куркою	96	3	6	9	9	9	13	9	6	5	7	9	6	5
Сандвіч з свининою	95	3	6	9	9	9	12	9	6	5	7	9	6	5
Сандвіч з шинкою	95	3	6	9	9	9	12	9	6	5	7	9	6	5

Коефіцієнт перерахунку визначається за даними завантаження залу по формулі [20]:

$$K_Г = \frac{N_г}{N_д},$$

де $N_г$ – кількість споживачів, що обслуговуються за розрахункову годину;

$N_д$ – кількість споживачів, що обслуговуються за день.

Кількість страв, що реалізується за кожну годину роботи зала підприємства, визначається по формулі [20]:

$$n_г = n_д \times K_Г$$

де $n_д$ – кількість страв, що реалізуються за день роботи залу підприємства харчування.

Основним видом обладнання в цеху є холодильні шафи, низькотемпературні прилавки, столи з вбудованими холодильними шафами, льодогенератор.

Необхідна місткість холодильної шафи визначається за формулою [20]:

$$E = \frac{\sum n_p \times д + P}{l}$$

де n_p – кількість страв за розрахунковий період (як правило за 2 години максимальної реалізації, визначають за графіком реалізації страв);

$д$ – вихід готової страви, кг;

P – кількість сировини або напівфабрикатів для готування продукції цеху за 1/2 зміни, кг;

γ – коефіцієнт, що враховує масу посуду, у якому зберігається продукція (γ =0,6¸ 0,7).

Таблиця 3.22 – Розрахунок необхідної місткості холодильної шафи

Найменування страв	Кількість страв		Вага І-й порції, г	Загальна вага, кг	
	за ½ зміни	за 2 години		за ½ зміни	за 2 години
Сандвіч з куркою	48	22	180	8,64	3,96
Сандвіч з свининою	48	21	180	8,64	3,78
Сандвіч з шинкою	48	21	180	8,64	3,78
				25,92	11,52

Розрахункова місткість холодильної шафи 53,4 кг, проєктуємо стіл з охолоджувальною камерою СХ-2*0,6 м (2000*600*850).

Розрахунок та підбір механічного обладнання

Визначальними факторами при підборі механічного обладнання є кількість продукту, що переробляється за день (при однозмінній роботі підприємства) чи за максимальну зміну і продуктивність машини.

Час роботи машини визначається за формулою [20]:

$$t = \frac{G}{Q},$$

де: G – кількість продукту, що переробляється за зміну, кг;

Q – продуктивність машини, кг за годину.

Про раціональність використання підібраного обладнання за часом дозволяє судити коефіцієнт використання, що визначається по формулі [20]:

$$h = \frac{t}{T_Ц},$$

де: t – час роботи машини, годин;

$T_Ц$ – час роботи цеху, годин.

Практика показує, що значення фактичного коефіцієнта використання не повинне перевищувати 0,5. При більш високих значеннях передбачають дві машини чи машину більшої продуктивності.

Розрахунки зводимо в таблицю 2.23.

Таблиця 3.23 – Розрахунок та підбір механічного обладнання

Марка машини	Назва операції	Кількість продукту, кг	Продуктив-ність машини, кг/г	Час роботи машини, год.	Коеф-т використання	Кількість машин
SIRMAN TOPAZ 195	Нарізання гастрономічних продуктів	14,87	5,5	2,7	0,27	1

Проєктуємо слайсер SIRMAN TOPAZ 195 (375*355*300).

Розрахунок робочої сили

Кількість робітників, що одноразово працюють у підприємстві харчування, що проєктується визначається за формулою [20]:

$$N = \frac{n \cdot t}{3600 \cdot T \cdot \lambda},$$

де n – кількість страв, вироблених у підприємстві (за розрахунковим меню підприємства);
t – час для приготування одиниці виробу, хв.;
T – час роботи, зміни, годин;
λ – коефіцієнт, що враховує зростання продуктивності праці (λ=1,14).

Час для приготування одиниці виробу визначається за формулою:

$$t = K \cdot 100,$$

де K – коефіцієнт трудомісткості страв.

Таблиця 3.24 – Розрахунок кількості виробничих працівників холодного цеху

Назва страв	Кількість страв	Коефіцієнт трудомісткості	Чисельність виробничих працівників, чол.
Сандвіч з куркою	96		
Сандвіч з свининою	95		
Сандвіч з шинкою	95		
	286	0,6	1

Розрахунок немеханічного обладнання

Основними видами немеханічного обладнання в холодному цеху є виробничі столи, мийні ванни, стелажі.

Кількість виробничих столів визначається за формулою:

$$n = \frac{L}{L_{cm}},$$

де L – розрахункова довжина столів, м;

$$L = N_1 * l,$$

де N_1 – кількість виробничих працівників, одночасно зайнятих на виконанні технологічної операції, люд.;

l – усереднена норма довжини стола на одного працівника для даної операції (1,25 м), м;

$L_{ст}$ – довжина стандартного столу, м.

Таблиця 3.25 – Розрахунок кількості виробничих столів для холодного цеху

Найменування функціональних зон	Кількість робітників	Норма довжини столу на 1–го робітника, м	Загальна довжина столів, м	Марка столів	Довжина стандартного столу, м	Кількість столів
Зона приготування сандвічів	1	1,25	1,25	СПСМ -3	1,26	1

При роботі підприємства з обслуговуванням офіціантами в холодному цеху, без розрахунків приймається до установки роздавальне обладнання.

Для дотримання санітарно-гігієнічних вимог в холодному цеху без розрахунків обов'язково проєктується раковина для миття рук.

Розрахунок корисної і загальної площ цеху

Загальна площа цеху визначається за формулою:

$$S_{заг} = \frac{S_{кор}}{h},$$

де $S_{заг}$ – загальна площа, м^2;

$S_{кор}$ – корисна площа цеху (площа, що займає обладнання), м^2;

h – коефіцієнт використання площі цеху (0,4).

Таблиця 3.26 – Розрахунок корисної площі цеху

Найменування обладнання	Марка	Кількість одиниць облад-ня	Габаритні розміри, мм			Корисна площа, м^2
			довжина	ширина	висота	
Стіл виробничий	СПСМ-3	1	1260	840	860	1,05
Стіл з холодильною шафою	СХ-2*0,6м	1	2000	600	850	1,2
Секція низькотемпературна	СН-0,15	1	1260	840	900	1,06
Ванна	ВМСМ-33	1	630	840	860	0,52
Стелаж пересувний	СПП	1	1198	630	1800	0,75
Раковина	-	1	500	400	250	0,2
Хліборізка	СРХ	1	418	370	847	0,15
Усього						4,93

Загальна площа цеху дорівнює 12,32 м^2.

Розрахунок гарячого цеху (технологічної функціональної зони приготування солодких страв і гарячих напоїв)

Оформимо виробничу програму гарячого цеху у вигляді таблиці 3.27.

Таблиця 3.27 – Виробнича програма гарячого цеху

Найменування страв	Вихід, г	Кількість страв, порцій
Компот із сезонних фруктів і ягід	200	25
Узвар	200	25
Лимонад класичний	200	40
Лимонад ягідний	200	40
Чай чорний в асортименті	200	30
Чай зелений в асортименті	200	30
Чай трав’яний в асортименті	200	30
Кава еспресо	30	30
Кава американо	90	30
Кава американо з молоком	130	30
Кава по-віденські	130	45
Лате	150	20
Кава з морозивом	150	20
Гарячий шоколад	90	15
Какао	200	15

Режим роботи гарячого цеху залежить від режиму роботи підприємства, що проєктується. Початок роботи приймаємо за 2 години до відкриття залу, завершення роботи цеху – одночасно з зачиненням залу підприємства харчування.

У гарячому цеху виділимо одну технологічну функціональну зону – приготування солодких страв і гарячих напоїв.

Підставою для розрахунків і підбору теплового обладнання буде графік реалізації страв гарячого цеху за годинами роботи залу.

Таблиця 3.28 – Таблиця-графік реалізації страв гарячого цеху за годинами роботи залу кафе-пекарні

Найменування страв	Кількість страв за день	Години реалізації страв												
		9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22
		Коефіцієнт перерахунку												
		0,04	0,07	0,09	0,09	0,09	0,13	0,09	0,06	0,05	0,07	0,09	0,06	0,05
Морозиво в асортименті	25	1	1	3	3	3	4	2	1	1	1	3	1	1
Компот з сезонних фруктів і ягід	25	1	1	3	3	3	4	2	1	1	1	3	1	1
Узвар	25	1	1	3	3	3	4	2	1	1	1	3	1	1
Лимонад класичний	40	2	3	4	4	4	5	4	2	1	3	4	3	1
Лимонад ягідний	40	2	3	4	4	4	5	4	2	1	3	4	3	1
Чай чорний в асортименті	30	1	2	3	3	3	4	3	2	1	2	3	2	1
Чай зелений в асортименті	30	1	2	3	3	3	4	3	2	1	2	3	2	1
Чай трав’яний в асортименті	30	1	2	3	3	3	4	3	2	1	2	3	2	1
Кава еспресо	30	1	2	3	3	3	4	3	2	1	2	3	2	1
Кава американо	30	1	2	3	3	3	4	3	2	1	2	3	2	1
Кава американо з молоком	30	1	2	3	3	3	4	3	2	1	2	3	2	1
Кава по-віденські	45	2	3	5	5	5	6	5	2	1	3	4	3	1
Лате	20	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
Кава з морозивом	20	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
Гарячий шоколад	15	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
Какао	15	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1

Розрахунок об'єму казанів для варки солодких страв і гарячих напоїв здійснюється за формулою:

$$V = n \cdot V_1$$

де V_1 – об’єм порції солодкої страви або гарячого напою, дм^3

n – кількість солодких страв на цілий день (гарячих напоїв за «max» годину реалізації).

Таблиця 3.29 – Розрахунок об'єму казанів для варки солодких страв

Назва солодких страв і гарячих напоїв	Кількість порцій за день	Норма на 1 порцію, дм^3	Коефіцієнт завантаження казана	Розрахунковий об’єм, дм^3	Прийнятий об’єм, дм^3
Компот з сезонних фруктів і ягід	25	0,2	0,85	5	7
Узвар	25	0,2	0,85	5	7
Лимонад класичний	40	0,2	0,85	8	10
Лимонад ягідний	40	0,2	0,85	8	10

Розрахунок кип'ятильників і кавоварок

Розрахунок кип'ятильників і кавоварок ведеться з урахуванням годинної необхідності окропу чи кави і годинної продуктивності апарата.

Час роботи кип'ятильників і кавоварок визначається з формули [20]:

$$t = \frac{V_p}{V_c}$$

де V_p – розрахункова ємність, дм^3;

V_c – місткість стандартного апарата, дм^3 (додаток АЕ).

Коефіцієнт використання визначається по формулі:

$$h = \frac{t}{T}$$

де t – час роботи апарата, ч;

T – час роботи цеху.

Таблиця 3.30 – Розрахунок і підбір кип'ятильників

Назва страви	Кількість за день		Норма на 1 порцію, г	Розрахунковий об`єм, дм^3		Марка кип’ятильника	Продуктивність кип’ятильника, л/г	Час роботи кип’ятильника, год.	Коефіцієнт використання кип`ятильника	Кількість кип`ятильників
	за день	за максимальну годину		день	максимальну годину					
Чай чорний в асортименті	30	4	200	6	0,8					
Чай зелений в асортименті	30	4	200	6	0,8					
Чай трав’яний в асортименті	30	4	200	6	0,8					
		12		18		EWT INOX WB-10E1	20	0,9	0,06	1

Таблиця 3.31 – Розрахунок необхідної кількості кавоварок

Назва страв	Кількість порцій		Марка кавоварки	Продуктивність кавоварки, пор/год.	Час роботи кавоварки, годин	Коефіцієнт використання кавоварки	Кількість кавоварок
	день	«max» год.					
Кава еспресо	30	4					
Кава американо	30	4					
Кава американо з молоком	30	4					
Кава по-віденські	45	6					
Лате	20	2					
Кава з морозивом	20	2					
Гарячий шоколад	15	2					
Какао	15	2					
	205	26	DeLonghi ESAM 04.350.S	50	0,52	0,04	1

Розрахунок та підбор електроплит

Площа поверхні плити визначається за формулою [20]:

$$F_{жар.пов.} = \frac{n \cdot f}{j},$$

де n – кількість наплитного посуду;

f – площа одиниці посуду, м^2;

j – оборотність поверхні плити за розрахунковий період (1 чи 2 години роботи цеху),

$$j = \frac{60\,(120)}{t},$$

де t – тривалість теплової обробки продуктів.

Розрахунок та добір електроплити ведеться на максимальні години завантаження плити (як правило на ранкові).

Таблиця 3.32 – Розрахунок поверхні плити

Назва страв	Кількість порцій	Вид наплитного посуду	Ємність посуду, порц., $дм^3$	Кількість одиниць посуду	Площа посуду, $м^2$	Тривалість теплової обробки, хв	Оборотність плити, раз	Площа плити, $м^2$
Компот з сезонних фруктів і ягід	25	Каструля сталева	7	1	0,0395	60	1	0,0395
Узвар	25	Каструля сталева	7	1	0,0395	60	1	0,0395
Лимонад класичний	40	Каструля сталева	10	1	0,0548	60	1	0,0548
Лимонад ягідний	40	Каструля сталева	10	1	0,0548	60	1	0,0548
Усього								0,1886

Проєктуємо плиту електричну ES-27/P (400*700*875).

Таблиця 3.33 – Розрахунок необхідної кількості виробничих працівників гарячого цеху

Назва страв	Кількість страв	Коефіцієнт трудомісткості	Чисельність виробничих працівників, люд.
1	2	3	4
Компот з сезонних фруктів і ягід	25	0,6	0,028
Узвар	25	0,6	0,028
Лимонад класичний	40	0,6	0,044
Лимонад ягідний	40	0,6	0,044
Чай чорний в асортименті	30	0,2	0,011
Чай зелений в асортименті	30	0,2	0,011
Чай трав’яний в асортименті	30	0,2	0,011
Кава еспресо	30	0,2	0,011
Кава американо	30	0,2	0,011
Кава американо з молоком	30	0,4	0,022
Кава по-віденські	45	0,4	0,033
Латте	20	0,4	0,014

Продовження таблиці 3.33

1	2	3	4
Кава з морозивом	20	0,4	0,014
Гарячий шоколад	15	0,4	0,011
Какао	15	0,4	0,011
Усього			1

Таблиця 3.34 – Розрахунок кількості виробничих столів для гарячого цеху

Назва функціональної зони	Кількість робітників	Норма довжини столу на 1–го робітника, м	Загальна довжина столів, м	Тип, марка столів	Довжина стандартного столу, м	Кількість столів
Зона приготування солодких страв і напоїв	1	1,25	1,26	СПСМ-3	1,26	1

Без розрахунку в гарячому цеху приймаються до установки: виробнича ванна для промивання гарнірів, холодильне обладнання для короткочасного зберігання продуктів, теплові вставки до теплового обладнання, роздавальне обладнання при роботі підприємства з обслуговуванням офіціантами, пересувний стелаж, раковина для миття рук.

Таблиця 3.35 – Розрахунок корисної площі гарячого цеху

Найменування обладнання	Марка	Кількість	Габаритні розміри, мм			Корисна площа, м²
			довжина	ширина	висота	
Стіл виробничий	СПСМ-3	1	1260	840	860	1,05
Плита електрична	ES-27/P	1	400	700	875	0,28
Стелаж пересувний	СПП	1	1198	630	1800	0,75
Раковина	-	1	500	400	250	0,2
Холодильна шафа	ІКГЕК-501	1	580	620	1985	0,35
Ванна	ВМСМ-33	1	630	840	860	0,52
Усього						3,15

Загальна площа цеху з урахуванням коефіцієнту використання площі приміщення 0,4 дорівнює 7,87 м².

3.5. Проєктування інших виробничих, торгових, адміністративно-побутових і технічних приміщень

Розрахунок мийної столового посуду

Розрахунок починається з визначення режиму роботи мийної столового посуду, який залежить від режиму роботи підприємства. Рекомендується починати роботу приблизно за 30 хвилин до відкриття залу та закінчувати через 1 годину після його закриття.

В мийній столового посуду передбачається наступне обладнання: механічне обладнання (машина для миття посуду), 5 мийних ванн (2 ванни для миття чайного та винного посуду та 3 ванни на випадок поломки машини для миття столового посуду), стіл для збору залишків їжі, підсобні столи для розбору чистого посуду, бачки для харчових відходів, шафи для посуду (при роботі підприємства з самообслуговуванням). Якщо в підприємстві (з обслуговуванням офіціантами) сервізна сумісна з мийною столового посуду, то на її площі також встановлюють шафи для чистого посуду. Для дотримання санітарно-гігієнічних вимог обов'язково передбачається раковина для миття рук.

Розрахунок посудомийної машини

Кількість посуду для миття в максимальну годину і за день розраховується за формулами [20]:

$$n_Г = N_Г \cdot 1{,}3n, \quad n_Д = N_Д \cdot 1{,}3n;$$

де $n_г$ – кількість посуду та приборів, що миються в максимальну годину завантаження залу підприємства;

$n_д$ – кількість посуду та приборів, що миються за весь день;

$N_г$ – кількість споживачів у максимальну годину завантаження залу;

$N_д$ – кількість споживачів за день;

n – норма тарілок на одного споживача, шт;

1,3 – коефіцієнт, що враховує кількість чайного посуду та столових приборів.

Таблиця 3.36 – Розрахунок і підбор посудомийної машини

Кількість споживачів		Норма тарілок на 1 споживача	Поправочний коефіцієнт	Кількість посуду		Продуктивність машини, тар/год	Час роботи машини, годин	Коефіцієнт використання	Марка машини
За максимальну годину	За день			За максимальну годину	За день				
162	1194	3	1,3	362	4657	500	0,72	0,05	Whirlpool AGB 651/DP

Розрахунок кількості працівників

Розрахунок кількості працівників мийної столового посуду ведеться по нормах виробітки на одного працівника за формулами [20]:

$$N_1 = \frac{n_Д}{c} \times 1{,}14;$$

$$N_2 = N_1 \times a;$$

де N_1 – явочна чисельність працівників мийної столового посуду;

N_2 – списочна чисельність працівників ;

$n_Д$ – загальна кількість страв, що реалізується підприємством за весь день, порцій;

c – норма виробки на одного працівника за 8 годинний робочий день (c =1170 страв);

1,14 – коефіцієнт, що враховує зростання продуктивності праці;

a – коефіцієнт, що враховує вихідні та святкові дні (1,59).

Явочна кількість працівників дорівнює – 1, списочна чисельність – 2.

Розрахунок корисної площі визначають по обладнанню, що встановлюється в приміщенні мийної столового посуду (таблиця 3.37).

Таблиця 3.37 – Розрахунок корисної площі мийної столового посуду

Найменування обладнання	Тип, марка	Кількість	Габаритні розміри, мм			$S_{корисна}$, м^2
			довжина	ширина	висота	
Посудомийна машина	Whirlpool AGB 651/DP	1	585	610	825	0,357
Ванна на 1 відділення	ВМР-500	5	500	500	900	1,25
Стелаж пересувний	СПП	1	1198	630	1800	0,75
Столи	СПСМ-2	2	1050	840	860	1,32
Бак для харчових відходів	-	1	448	448	420	0,21
Раковина	-	1	500	400	250	0,2
Усього						3,73

Розрахунок загальної площі мийної столового посуду визначається з формули:

$$S_{ЗАГ} = \frac{S_{КОР}}{h},$$

де $S_{КОР}$ – корисна площа, м^2;

h – коефіцієнт використання площі мийної столового посуду (0,35).

Загальна площа МСП дорівнює 10,6 м^2.

Розрахунок мийної кухонного посуду

Функціональне призначення мийної кухонного посуду – миття та короткочасне зберігання наплиних казанів, каструль, сковорід, іншого кухонного посуду та інвентарю. Тому в приміщенні встановлюється наступне технологічне обладнання: підтоварник для забрудненого посуду, стелажі для зберігання чистого посуду, ванни мийні. Для дотримання санітарно-гігієнічних вимог обов'язково передбачається раковина для миття рук, бачок для відходів.

Розрахунок кількості працівників

Розрахунок кількості працівників мийної кухонного посуду ведеться по нормах виробітки на одного працівника по формулі [20]:

$$N_1 = \frac{n_Д}{c} \times 1{,}14;$$

$$N_2 = N_1 \times a;$$

де N_1 – явочна чисельність працівників мийної кухонного посуду;

N_2 – списочна чисельність працівників;

$n_Д$ – загальна кількість страв, що реалізується підприємством за весь день, порц.;

c – норма виробітки на одного працівника за 8 годинний робочий день (c = 2340 страв);

1,14 – коефіцієнт, що враховує зростання продуктивності праці;

a – коефіцієнт, що враховує вихідні та святкові дні (додаток Т).

Явочна кількість працівників дорівнює – 1, списочна чисельність – 2.

Розрахунок корисної площі визначають по обладнанню, що встановлюється в приміщенні мийної кухонного посуду і оформлюється у вигляді таблиці 3.38.

Таблиця 3.38 – Розрахунок корисної площі мийної кухонного посуду

Найменування обладнання	Тип, марка	Кількість	Габаритні розміри, мм			$S_{кор.}$, м^2
			довжина	ширина	висота	
1	2	3	4	5	6	7
Ванна на 1 відділення	ВМР-600	2	600	600	900	0,72

Продовження таблиці 3.38

1	2	3	4	5	6	7
Стелаж пересувний	СПП	1	1198	630	1800	0,75
Бак для харчових відходів	-	1	448	448	420	0,21
Раковина	-	1	500	400	250	0,2
Підтоварник металевий	ПТ-2А	1	1050	630	280	0,66
						2,54

Розрахунок загальної площі мийної кухонного посуду визначається з формули:

$$S_{ЗАГ} = \frac{S_{КОР}}{h}, \text{ м}^2;$$

де $S_{КОР}$ – корисна площа мийної кухонного посуду, м^2;

h – коефіцієнт коефіцієнт використання площі мийної кухонного посуду (0,4).

Загальна площа цеху дорівнює – 6,4 м^2.

Розрахунок буфету

Буфет призначений для відпуску офіціантам кондитерських виробів, холодних напоїв, винно-горілчаних виробів, пива та іншої покупної продукції. Він повинен примикати безпосередньо до приміщення роздавальної та мати зручний зв'язок зі складськими приміщеннями. У буфеті передбачають наступне технологічне обладнання: буфетні прилавки, холодильні шафи, льодогенератор, низькотемпературний прилавок (при реалізації з буфету морозива), виробничі столи та стелажі. Буфет можна проєктувати сумісно з приміщенням для нарізання хліба, тоді додатково проєктується обладнання, що встановлюється в приміщенні для нарізання хліба [20].

Довжину фронту видачі продуктів приймають з розрахунку 0,01 м на одно місце в залі. Буфет може мати приміщення для зберігання запасу продуктів. Припускається проєктування буфету з штучним освітленням [20].

Розрахунок механічного обладнання

Визначальними факторами при підборі машини для нарізання хлібу є кількість хліба, що нарізується за день (при однозмінній роботі підприємства) або за максимальну зміну, і продуктивність машини.

Час роботи машини визначається за формулою [20]:

$$t = \frac{G}{Q},$$

де G – кількість хліба, що нарізується за зміну, кг;

Q – продуктивність машини, кг/год.

Про раціональність використання підібраного обладнання дозволяє судити коефіцієнт використання, що визначається з виразу:

$$h = \frac{t}{T},$$

де t – час роботи машини, год.;

T – час роботи цеху, год.

Практика показує, що значення фактичного коефіцієнта використання не повинно перевищувати 0,5. При більш високих значеннях передбачають дві машини або машину більшої продуктивності.

Таблиця 3.39 – Розрахунок та підбір машини для нарізання хліба

Марка машини	Назва операції	Маса продукту кг	Продук-тивність машини, кг/год.	Час роботи приміщення, год	Час роботи машини, год	Коефіцієнт використання машин	Кількість машин
СРХ	Нарізання хліба	28,6	256	1	0,1	0,1	1

Дану машину проєктуємо у буфеті підприємства.

Розрахунок корисної площі визначимо по обладнанню, що встановлюється в приміщенні буфету і оформимо у вигляді таблиці 3.40.

Таблиця 3.40 – Розрахунок корисної площі приміщення буфету

Найменування обладнання	Марка	Кількість	Габаритні розміри, мм			$S_{корисна}$, $м^2$
			довжина	ширина	висота	
Холодильна вітрина	Siena K1,1-1,7ПС	1	1790	1120	1500	2
Холодильний шкаф	Whirpool ADN 203/2	1	600	600	1730	0,36
Льодогенератор	Frosty HZB-12	1	300	420	410	-
Холодильна вітрина настільна	EWT Inox RT58L	1	475	404	1040	-
Стіл виробничий	СПСМ-3	2	1260	840	860	2,12
Стелаж	СПП	1	1198	630	1800	0,75
Усього:						5,23

Розрахунок загальної площі приміщення визначається з формули:

$$S_{ЗАГ} = \frac{S_{КОР}}{h},$$

де $S_{КОР}$ – корисна площа приміщення, м^2;
h – коефіцієнт використання площі приміщення (0,4).

Загальна площа буфету дорівнює 13 м^2.

Розрахунок приміщень для споживачів

До групи приміщень для споживачів входять: обідні зали підприємства, вестибюль з гардеробом, туалетними кімнатами та вмивальними та ін.

Площа обідніх залів визначається за формулою:

$$S_з = P \times d,$$

де $S_з$ – площа зала;
P – число місць у залі;
d – норма площі на одно місце, м² (ДБН [19]).

У ресторанах та кафе передбачається проєктування банкетних залів. Місткість банкетних залів приймається не меншою, ніж 20% від загальної кількості місць в залі підприємства.

Загальна площа вестибюлю з гардеробом, туалетними кімнатами та умивальниками визначається по нормам площі на одне місце згідно з ДБН (від 0,3 до 0,45 м^2), а площі окремих приміщень вестибюля – в результаті їх компонування, з урахуванням санітарних та будівельних норм:

- глибина вхідного тамбура повинна бути не менш 1,2 м;
- площа гардеробу для споживачів приймається з розрахунку 0,08-0,1 м^2 на одного споживача, чи 0,17 м^2 на одну вішалку;
- кількість вішалок приймається з коефіцієнтом 1,1;
- загальна довжина вішалок приймається з розрахунку 7-8 вішалок на 1 погонний метр; відстань між рядами вішалок – 0,8 м, між прилавком та вішалкою – 0,6 м;
- туалетні кімнати проєктуються з розрахунку 1 унітаз на 60 місць, але не менш 2-унітазів;
- умивальники в вестибюлях передбачаються з розрахунку один умивальник на 50 місць в залі;
- розміри туалетних кабін – 1400*600 мм;
- ширина шлюзів в туалетних не менш 1200 мм.

Після проведення розрахунків площ приміщень, які входять до складу підприємства, що проєктується, складено зведену таблицю 3.41, у якій зазначено склад і площі приміщень для визначення площі всієї будівлі.

Площу інших приміщень, що входять до складу підприємства харчування (службових, побутових, технічних) прийнято за нормативними даними згідно з ДБН [19].

Таблиця 3.41 – Зведена таблиця площ приміщень

Найменування приміщення	Розрахункова площа, м^2
Обідній зал кафе	96
Туалетна кімната	18
Буфет	5,9
Мийна кухонного посуду	6,9
Мийна столового посуду	13,2
Холодний цех	12,3
Гарячий цех	7,8
Виробничий цех пекарні	49,8
Комора сухих продуктів	22,5
Приміщення під холодильні камери	17,4
Усього:	264

Отримані в результаті розрахунків площі приміщень будівлі є основою для розробки об’ємно-планувальних рішень підприємства ресторанного господарства.

Висновки

На підставі технологічного проєктування підприємства ресторанного господарства, можна зробити такі висновки.

Аналізом літературних джерел підтверджена актуальність проблеми розроблення технології і впровадження на продовольчих ринках територій з техногенним навантаженням хлібобулочної продукції з антиоксидантними властивостями.

Обґрунтовано доцільність використання у технології хліба з антиоксидантними властивостями рослинних порошків.

Визначено, що оптимальним для досягнення антиоксидантного ефекту та отримання привабливих органолептичних показників хлібобулочної продукції за умови збереження властивостей хлібного тіста без погіршення якості виробів, є додавання до рецептури рослинних порошків зеленого японського чаю матча та куркуми в загальній кількості 1,8…4,2 % від кількості борошна.

Із двох способів, змішування порошків зеленого чаю та куркуми в одну композицію або виробництво двокольорових хлібобулочних виробів, перевагу віддано другому варіанту, як більш привабливому зі споживчої точки зору.

Розроблено технологічну схему виробництва хліба з додаванням рослинних порошків зеленого чаю матча і куркуми.

Розглянуто причини втрати якості та виникнення дефектів хлібобулочних виробів і запропоновано шляхи їх попередження та управляння якістю виробництва хлібобулочної продукції.

На підставі теоретичних та практичних наукових досліджень розроблено технологію хлібобулочної продукції з антиоксидантними властивостями із додаванням до тіста порошку зеленого чаю матча та меленої куркуми.

Розглянуті питання проєктування кафе-пекарні на 60 місць з пекарнею продуктивністю 2000 виробів/добу в м. Кривий Ріг.

Техніко-економічне обґрунтування підтверджує доцільність такого проєкту.

Виробнича програма розроблена з урахуванням спеціалізації даного підприємства.

У проєкті застосовано сучасні види технологічного обладнання.

Об'ємно-планувальне рішення розроблене з урахуванням технологічності виробництва, взаємозв'язку приміщень, потоковості технологічного процесу та відсутності перехресних забруднень.

Матеріали даного проєкту можуть бути використані в практичній діяльності та рекомендовані до впровадження.

Список використаних джерел

1. Nimse S. B., Pal D. Free radicals, natural antioxidants, and their reaction mechanisms. *RSC Advances*. 2015. Vol. 5, No. 35. pp. 27986–28006.
2. Tanvir E. M., Afroz R., Karim N. et al. Antioxidant and antibacterial activities of methanolic extract of BAU kul (*Ziziphus mauritiana*), an improved variety of fruit from Bangladesh. *Journal of Food Biochemistry*. 2015. Vol. 39. pp. 139–147.
3. Нестеренко И. К., Анисимова Л. В. Разработка мучной композитной смеси-концентрата на основе ячменной муки и пряностей. *Ползуновский вестник*. 2015. № 4, Т.2. С. 9–13.
4. Борисова А. В., Макарова Н. В. Специи как антиоксидантная добавка к пищевым продуктам. *Питание и здоровье*. 2013. № 10. С. 82–83.
5. Дудченко Л. Г., Козьяков А. С., Кривенко В. В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения : Справочник / Л. Г. Дудченко, А. С. Козьяков, В. В. Кривенко; отв. ред. К. М. Сытник. Киев : Наукова думка, 1989. 304 с.
6. Тощева К. Ю., Молчанова Е. Н. Японский зеленый чай Матча – особенности выращивания и потребления. *Прогрессивные технологии в индустрии питания*. 2016. С. 127–129.
7. Бодорев М. М., Поверин А. Д., Тихонов В. П., Тырсин Ю. А. Антиоксидантные свойства зеленого и черного чая. *Пиво и напитки*. 2008. № 3. С. 38-40.
8. Hara, Y. Green tea. Health benefits and applications. New York: Marcel-Dekker, 2001. 280 p.
9. Islam F., Karim M., Shahjahan M., Hoque M., Alam M. R., Hossain M. A. Study on the effect of plant spacing on the production of turmeric at farmers field. *Asian Journal of Plant Sciences*. 2002. Vol. 1, No. 6. pp. 616–617.
10. Li S., Yuan W., Deng G., Wang P., Yang P., Aggarwal B. Chemical composition and product quality control of turmeric (curcuma longa L.). *Pharmaceutical Crops*. 2011. Vol. 2. pp. 28–54.
11. Miean K. H., Mohamed S. Flavonoid (myricetin, quercetin, kaempferol, luteolin, and apigenin) content of edible tropical plants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2001. Vol. 49, No. 6. pp. 3106–3112.
12. Tanvir E. M., Md. Sakib Hossen, Md. Fuad Hossain, Rizwana Afroz , Siew Hua Gan, Md. Ibrahim Khalil, Nurul Karim. Antioxidant Properties of Popular Turmeric *(Curcuma longa)* Varieties from Bangladesh. *Hindawi. Journal of Food Quality*. 2017.Volume 2017, Article ID 8471785. 8 pages. https://doi.org/10.1155/2017/8471785
13. Підвищення харчової цінності хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів : монографія / Н. П. Буяльська, О. Л. Гуменюк, Н. М. Денисова, В. М. Челябієва. Чернігів : ЧНТУ, 2020. 122 с.
14. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства / Под общ. ред. Л. И. Пучковой. Санкт-Петербург : Профессия, 2005. 416 с.

15. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва / за ред. В. І. Дробот. Київ : Центр навч. літ-ри, 2006. 341с.
16. Кондитерське і хлібопекарне виробництво [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.breadbranch.com/magazine/latestnumber.html
17. Сімакова О.О. Вплив якості питної води на хлібопекарні властивості пшеничного борошна. *Обладнання та технології харчових виробництв*. 2016. 1 (33). С. 72–78.
18. ДСТУ 4281:2004. Заклади ресторанного господарства. Класифікація.
19. ДБН В.2.2-25:2009 Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства). Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України 2010. 85 с.
20. Коренець Ю. М. Методичні рекомендації до виконання організаційно-технологічної частини кваліфікаційної роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 181 «Харчові технології». Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2022. 119 с.
21. Збірник рецептур страв та кулінарних виробів : для підприємств громадськ. харч. / Авт.-укл.: О. І. Здобнов, В. О. Циганенко, М. І. Пересічний. Київ : А. С. К, 2001. 656 с.
22. Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів : Для підприємств харчування всіх форм власності. Харків : Фактор. 2002. 752 с.
23. Проєктування закладів ресторанного господарства : підручник / за ред. А. А. Мазаракі. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2017. 184 с.
24. Павленкова П. П., Тележенко Л. М., Біленька І. Р., Дзюба Н. А. Технологічне проєктування підприємств ресторанного господарства : навч. посіб. Херсон : Олді-плюс, 2019. 312 с.
25. Грицюк Л. С., Лінда С. М., Якубовський В. Б. Проєктування закладів харчування : навч. посіб. Львів : Львівська політехніка, 2012. 184 с.
26. Коренець Ю. М., Клєвцов Є. Г. Проєктування закладів ресторанного господарства з основами CAD: методичні рекомендації з вивчення дисципліни. Ч. 1. Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2021. 156 с.
27. Коренець Ю. М., Клєвцов Є. Г. Проєктування закладів ресторанного господарства з основами CAD: методичні рекомендації з вивчення дисципліни. Ч. 2. Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2021. 159 с.
28. Довідникове керівництво ARCHICAD 25. URL: https://helpcenter.graphisoft.com/ru/knowledgebase/134423/