

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра технології харчування

До захисту допускається
Завідувач кафедри
технології харчування
Оксана МЕЛЬНИК

«____» _____ 20 __ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за бакалаврським ступенем вищої освіти

На тему: «Розширення асортименту запіканки сирної підвищеної харчової цінності
та проєктування технологічного процесу в шкільній їдальні на 50 місць із
розрахунком складської групи приміщень»

Виконав

(підпис)

Ярослав ДЗЮБА

Група

ХТ 2001

Керівник

(підпис)

Марина САВЧЕНКО

Суми – 20____ року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Харчових технологій

Кафедра Технології харчування

Ступінь вищої освіти Бакалавр

Напрямок підготовки: 181 «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології харчування

Мельник О. Ю.

«16» жовтня 2023 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Дзюби Ярослава Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Розширення асортименту запіканки сирної підвищеної харчової цінності та проєктування технологічного процесу в шкільній їдальні на 50 місць із розрахунком складської групи приміщень

2. керівник кваліфікаційної роботи к.т.н., доцент Савченко М. Ю.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від «26» жовтня 2023 р.
№ 3276-н

3. Строк подання студентом закінченої роботи «15» травня 2024 р.

4. Вихідні дані до роботи 1. Страва аналог – запіканка сирна. 2. Тип підприємства – шкільна їдальня, кількість місць – 50, виробничий підрозділ для розрахунку – складська група приміщень, предмет дослідження – технологія запіканки сирної.

Роботу підприємства передбачити на: сировині.

5. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Вступ. Розділ 1. Технологічна частина. 1.1 Досвід виробництва щодо існуючих технологій приготування запіканки сирної та можливих шляхів їх удосконалення. 1.2. Організація, предмети, матеріали та методи досліджень. 1.3. Розширення асортименту запіканки сирної підвищеної харчової цінності з використанням сировини рослинного походження. 1.4. Розробка проєкту технологічної документації та відпрацювання технології. Розділ 2. Проєктна частина. 2.1 Обґрунтування доцільності проєктування шкільної їдальні на 50 місць. 2.2 Технологічне проєктування шкільної їдальні. 2.3 Проєктування складської групи приміщень. 2.3.1 Розрахунок кількості продуктів. 2.3.2 Розрахунок площі складських приміщень. 2.3.3 Розрахунок загальної площі будівлі шкільної їдальні на 50 місць. 2.3.4 Організація роботи складської групи приміщень. Розділ 3. Охорона праці у шкільній їдальні на 50 місць. 3.1 Аналіз умов праці та виявлення небезпечних виробничих факторів. 3.2 Розробка системи управління та організація охорони праці. 3.3 Аналіз ризику виробничого травматизму. 3.4 Аналіз вентиляційного режиму приміщення. 3.5 Розробка вимог виробничої санітарії. 3.6 Розробка вимог техніки безпеки. 3.7 Охорона праці та техніки безпеки в складській групі приміщень. Розділ 4. Розрахунок економічних показників. 4.1 Розрахунок виробничої потужності

підприємства. 4.2 Розрахунок капітальних вкладень на будівництво підприємства. 4.3 Розрахунок суми оборотних засобів. 4.4 Розрахунок собівартості виробництва та реалізації продукції. 4.5 Розрахунок націнок та встановлення ціни на виріб. 4.6 Розрахунок показників економічної ефективності проєкту. Висновки та рекомендації. Список використаної літератури. Додатки.

6. Перелік графічного матеріалу:

1. План шкільної їдальні на 50 місць з товаро-транспортними потоками – А1
2. План складської групи приміщень шкільної їдальні з розташуванням обладнання – А3
3. Технологічна схема виробництва запіканки сирної підвищеної харчової цінності – А3
4. Техніко-економічні показники проєкту – А3
5. Візуальне супроводження доповіді

7. Дата видачі завдання «30» жовтня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Підпис керівника
1	ВСТУП	10.11.2023	
2	РОЗДІЛ 1. Технологічна частина	20.12.2023	
3	РОЗДІЛ 2. Проєктна частина	20.12.2023	
4	РОЗДІЛ 3. Охорона праці в шкільній їдальні, що проєктується	15.03.2024	
5	РОЗДІЛ 4. Розрахунок економічних показників	15.03.2024	
6	Висновки та рекомендації, графічна частина	10.05.2024	
7	Здача проєкту на кафедрі	15.05.2024	
8	Перевірка роботи на наявність текстових запозичень відповідно до встановленої процедури	16 - 17.05.2024	
9	Попередній захист роботи	18-19.05.2024	
10	Здача проєкту в репозитарій	22.05.2024	

Студент _____
(підпис)

Ярослав ДЗЮБА
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Марина САВЧЕНКО
(прізвище та ініціали)

Анотація

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків, містить 87 сторінку тексту, 13 рисунків, 48 таблиць, 4 додатки, 4 креслення. Перелік джерел посилання включає 48 найменувань літератури, у тому числі 4 зарубіжні та 3 електронні публікації.

У вступі обґрунтовано актуальність теми кваліфікаційної роботи, визначено об'єкт, предмет та завдання досліджень.

У першому розділі кваліфікаційної роботи наведено аналіз літературних джерел, що підтверджують актуальність обраної теми; обґрунтовано доцільність використання шроту із насіння кунжуту, куркуми, груші та банану у технології сирних запіканок з підвищеною харчовою цінністю. Введення нової сировини сприяло розширенню асортиментного складу даних страв.

У другому розділі проведений аналіз шкільної їдальні, її конкурентів поблизу. Проведено розрахунки складської групи приміщень згідно із нормативною документацією. Загальна площа складських приміщень склала 55 м².

Третій розділ кваліфікаційної роботи висвітлює питання охорони праці у проєктованій шкільній їдальні. Розроблена інструкція із вимогами та правилами для працівників закладу.

У четвертому розділі проведено економічні розрахунки. Рентабельність підприємства становить близько 25 %. Термін окупності шкільної їдальні – 4 роки.

Ключові слова: СИРНА ЗАПІКАНКА, ПІДВИЩЕНА ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ, БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ, ШРОТ ІЗ НАСІННЯ КУНЖУТУ, КУРКУМА, ГРУША, БАНАН, ПРОЄКТУВАННЯ, ШКІЛЬНА ЇДАЛЬНЯ, СКЛАДСЬКА ГРУПА ПРИМІЩЕНЬ.

Abstract

The qualification work consists of an introduction, 4 sections, conclusions, contains 81 pages of text, 13 drawings, 48 tables, 4 appendices, 4 drawings. The list of reference sources includes 48 titles of literature, including 4 foreign and 3 electronic publications.

In the introduction, the relevance of the topic of qualification work is substantiated, the object, subject and tasks of research are determined.

The first section of the qualification work provides an analysis of literary sources confirming the relevance of the chosen topic; expediency of using extraction cake from sesame seeds, turmeric, pear and banana in cheese casserole technology with increased nutritional value is substantiated. The introduction of new raw materials contributed to the expansion of the assortment composition of these dishes.

The second section analyzes the school canteen, its competitors nearby. Calculations of the warehouse group of premises were carried out in accordance with the regulatory documentation. The total storage area was 55 m².

The third section of the qualification work covers the issues of labor protection in the designed school canteen. Developed instructions with requirements and rules for employees of the institution.

The fourth section contains economic calculations. The profitability of the enterprise is about 25%. The payback period of the school canteen is 4 years.

Keywords: CHEESE CASSEROLE, INCREASED NUTRITIONAL VALUE, BIOLOGICAL VALUE, SESAME SEEDS MEAL, TURMERIC, PEAR, BANANA, DESIGNING, SCHOOL CANTEEN, WAREHOUSE GROUP OF PREMISES.

Перелік умовних скорочень

ЗРГ – заклад ресторанного господарства

КР – кваліфікаційна робота

ТД – технологічна документація

ДСТУ – Державний стандарт України

ТУ – Технічні умови

ДБН – Державні будівельні норми

ДсанПіН – Державні санітарні правила і норми

хв. – хвилина

см. – сантиметр

мг. – міліграм

г. – грам

кг. – кілограм

грн. – гривня

тис. – тисяча

ккал. – кілокалорія

кДж. – кілоджоуль

рис. – рисунок

табл. – таблиця

t – температура

НАК – незамінні амінокислоти

МКО – механічна кулінарна обробка

ОТГ – Об'єднана територіальна громада

ЗЗСО – Заклад загальної середньої освіти

КЗЗСО – Комунальний заклад загальної середньої освіти

КМУ – Кабінет Міністрів України

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	12
1.1 Досвід виробництва щодо існуючих технологій приготування запіканки сирної та можливих шляхів їх удосконалення	12
1.2 Організація, предмети, матеріали та методи досліджень	25
1.3 Розширення асортименту запіканки сирної підвищеної харчової цінності з використанням сировини рослинного походження	29
1.4 Розробка проєкту технологічної документації та відпрацювання технології	41
РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТНА ЧАСТИНА	42
2.1 Обґрунтування доцільності проєктування шкільної їдальні на 50 місць	42
2.2 Технологічне проєктування шкільної їдальні	48
2.3 Проєктування складської групи приміщень	49
2.3.1 Розрахунок кількості продуктів	49
2.3.2 Розрахунок площі складських приміщень	52
2.3.3 Розрахунок загальної площі будівлі шкільної їдальні на 50 місць	58
2.3.4 Організація роботи складської групи приміщень	59
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ У ШКІЛЬНІЙ ЇДАЛЬНІ НА 50 МІСЦЬ	64
3.1 Аналіз умов праці і виявлення небезпечних виробничих факторів	64
3.2 Розробка системи управління та організація охорони праці	65
3.3 Аналіз ризику виробничого травматизму	68
3.4 Аналіз вентиляційного режиму приміщення	69
3.5 Розробка вимог виробничої санітарії	69
3.6 Розробка вимог техніки безпеки	69
3.7 Охорона праці і техніка безпеки в складській групі приміщень	71
РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ	72
4.1 Розрахунок виробничої потужності підприємства	72
4.2 Розрахунок капітальних вкладень на будівництво підприємства	72
4.3 Розрахунок суми оборотних засобів	75
4.4 Розрахунок собівартості виробництва та реалізації продукції	76
4.5 Розрахунок націнок та встановлення ціни на виріб	79
4.6 Розрахунок показників економічної ефективності проєкту	81
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	83
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	84
ДОДАТКИ	88

					КР.ТХ.ХТ - 2001			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Дзюба Я. С.			Розширення асортименту запіканки сирної підвищеної харчової цінності та проєктування технологічного процесу в шкільній їдальні на 50 місць із розрахунком складської групи приміщень			
Перевір.		Савченко М. Ю.						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Мельник О. Ю.						
					Літ.	Арк.	Аркушів	
							6	87
					CHAY			

ВСТУП

Актуальність використання сиру кисломолочного у стравах визначається його хімічним складом, біологічною, харчовою цінністю та корисними властивостями. Даний кисломолочний продукт є одним із найцінніших молочних продуктів, що містять значну кількість білка – казеїну. Казеїн містить у своєму складі всі незамінні амінокислоти.

Сир кисломолочний став невід’ємною складовою кулінарних страв та виробів, починаючи від холодних закусок і закінчуючи вишуканими десертами. Асортимент страв із сиру досить різноманітний: варені – сирні галушки, смажені – зрази, пончики, сирники та сирні кільця, запечені – бабки та запіканки тощо.

Запіканка сирна є однією з найпоширеніших та найпопулярніших страв серед споживачів. На сьогодні спостерігається розширення асортиментного складу запіканки сирної із застосуванням сиру кисломолочного завдяки пошуку нової фруктово-овочевої та нетрадиційної сировини рослинного походження.

Науковцями [1] розроблено запіканку сирну на основі сиру кисломолочного з додаванням молочно-білкового компонента, а саме, концентрату зі сколотин. Показано, що отримано запіканку підвищеної харчової цінності та розширено асортимент продукції. У розробці наведені результати використання сироваткових білків, як рослинної складової – пюре з гарбуза. Готові зразки характеризуються наступними органолептичними показниками: запахом та смаком, характерні для молочної продукції – з ароматом та присмаком гарбуза, біло-жовтуватим кольором та однорідною консистенцією. Дана розроблена запіканка, завдяки додаванню концентрату зі сколотин, повністю використовує харчовий потенціал молока, а також має підвищену харчову цінність завдяки вмісту біологічно-активних речовин в пюре з гарбуза.

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У роботі [2] наведено розробку запіканки з сиру кисломолочного з використанням картопляної клітковини. Мета розробки – збагатити запіканку сирну харчовими волокнами, розширити їх асортимент, зменшити втрату маси під час термічної обробки та покращити якісні й органолептичні показники. Показано, що досліджувані зразки однорідної маси, без тріщин, прямокутної форми, без грудочок. Консистенція – однорідна, скоринка – золотиста, колір на розрізі – біло-жовтий. Смак, характерний для даного асортименту страв, без сторонніх запахів та присмаків. З’ясовано, що додавання 2-3% картопляної клітковини до продукту має позитивний вплив на покращення органолептичних та якісних характеристик, максимальне збільшення вмісту харчових волокон, зменшення втрат маси під час термічної обробки.

Авторами [3] запропоновано композицію запіканки сирної з додаванням рослинної сировини - пюре з моркви. Завдяки даному збагаченню підвищується вміст вітамінів, мінеральних та пектинових речовин. Показано, що готова запіканка з сиру кисломолочного характеризується біло-жовтим кольором з вкрапленнями моркви, однорідною консистенцією, запахом та смаком, які характерні для молочної продукції, в міру солодкий.

У роботі [4] створено запіканку з сиру кисломолочного з використанням рослинних компонентів з метою покращення харчової цінності та органолептичних показників. Авторами запропонована повна заміна борошна пшеничного на амарантове, додатково до складу запіканки внесено суміш моркви, гарбуза, лимону, а також ядра арахісу та насіння кунжуту. Показано, що збагачення запіканки сирної надає готовому виробу кращого аромату, смаку, покращену харчову цінність та поліпшення органолептичних показників.

У роботі [5] науковцями запропонований спосіб створення запіканки на основі комбінування рослинної та тваринної сировини. Показано, що новий вид запіканки сирної має підвищений вміст мінеральних речовин та

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

вітамінів. Розроблену запіканку з додаванням рослинних збагачувачів можна застосовувати для харчування спортсменів.

Питання розширення асортименту, збагачення і підвищення харчової та біологічної цінності є актуальним зараз, проте маловивченим як теоретично, так і практично. Тому дана тема потребує подальшого вивчення, у зв'язку з потребами споживача та стрімким розвитком технологій у харчовій галузі для покращення, збагачення кулінарної продукції та надання їй корисних властивостей, зокрема для харчування дітей.

Удосконалення технологічного процесу у шкільній їдальні є доцільним, оскільки шкільні їдальні в сільській місцевості перебувають у критичному стані. В умовах воєнного часу їх модернізація поки що не першочергове завдання, але проєктування шкільної їдальні, яка відповідає всім державним нормам та стандартам – актуально, і прийнятно без жодних витрат із держбюджету.

Метою науково-дослідної частини роботи є розширення асортименту меню в шкільній їдальні шляхом удосконалення технології запіканки сирної для підвищення харчової та біологічної цінностей.

Метою проєктно-технологічної частини роботи є проєктування технологічного процесу для його впровадження у шкільній їдальні для підвищення ефективності.

Завдання роботи наступні:

- розглянути загальну характеристику кулінарних страв із сиру кисломолочного;
- здійснити аналіз рецептурного складу та технологічної схеми виробництва запіканки сирної;
- розглянути інноваційні технології виробництва запіканки сирної;
- визначити недоліки новітніх розробок та основні шляхи удосконалення продукту-аналогу;
- розробити програму проведення аналітичних та експериментальних досліджень;

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- надати характеристику об’єкту, предметам та методам досліджень;
- вивчити вплив нової сировини на показники якості запіканки сирної;
- розробити рецептуру та технологічну схему запіканки сирної підвищеної харчової та біологічної цінностей;
- розрахувати харчову та біологічну цінності запіканки сирної після удосконалення;
- розробити проєкт технологічної документації (ТД);
- провести обґрунтування проєкту;
- розробити проєкт технологічного процесу у шкільній їдальні;
- розробити заходи з охорони праці у шкільній їдальні, що проєктується;
- розрахувати показники економічної ефективності проєкту;
- зробити висновки.

Об’єкти дослідження: технологія запіканки сирної, проєкт технологічного процесу у шкільній їдальні.

Предмети дослідження: шрот кунжуту, груша, банан, куркума, сир кисломолочний, цукор білий, борошно пшеничне, сметана, сухарі панірувальні, маргарин столовий, запіканка сирна підвищеної харчової та біологічної цінностей, технологічний процес у шкільній їдальні, що проєктується.

Теоретична цінність досліджень полягає у визначенні впливу доданої сировини рослинного походження на органолептичні та фізико-хімічні показники готової запіканки сирної.

Прикладна значущість отриманих результатів полягає в розширенні асортименту та удосконаленні технології виробництва запіканки сирної, розробці проєкту технологічного процесу у шкільній їдальні.

Результати роботи було опубліковано на науково-практичній конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ, а також за даною темою приймали участь в Міжнародному конкурсі студентських наукових робіт «Black Sea Science 2024» (Додаток А).

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Досвід виробництва щодо існуючих технологій приготування запіканки сирної та можливих шляхів їх удосконалення

Сир кисломолочний — один із найцінніших білкових молочних харчових продуктів. Його склад характеризується значним вмістом білка, жиру, молочного цукру, вітамінів, мінеральних речовин та води [6]. Казеїн — це повноцінний білок у кисломолочному сири, який містить усі незамінні амінокислоти, що необхідні для відновлення та росту людського організму.

Сир кисломолочний багатий на кальцій, залізо, фосфор, магній, які потрібні для розвитку організму, а особливо у молодому віці [6]. Страви, до яких входить даний продукт, рекомендують у дієтичному та дитячому харчуванні, а також при захворюваннях шлунка, нирок, печінки тощо.

Із сиру кисломолочного готують гарячі та холодні страви. До холодних страв відносять: сир з молоком, цукром, сметаною, крем сирний із різними наповнювачами, з додаванням смакових і ароматичних добавок. До гарячих — вареники, сирники, пудинги, запіканки [7].

За способом теплової обробки другі гарячі страви з додаванням сиру поділяють на 3 групи [7]:

- 1) варені — галушки сирні;
- 2) смажені — зрази, сирні кільця, пончики, сирники;
- 3) запечені — бабки, запіканки.

Технологія приготування традиційної запіканки сирної розпочинається зі змішування протертого сиру кисломолочного з борошном або з попередньо завареною у воді манною крупою, додаючи при цьому яйця, цукор та сіль. Готову масу викладають на змащену жиром і посипану сухарями форму, шаром 3-4 см. Викладену масу розрівнюють, всю поверхню змащують сметаною та запікають 20-30 хв у духовці до утворення рум'яної скоринки. Під час видачі страви, запіканку нарізають на шматки прямокутної або квадратної форми, поливаючи солодким соусом або сметаною [7].

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Продукт-аналог – це запіканка з сиру кисломолочного згідно з рецептурою № 499 зі Збірника технологічних карт страв і кулінарних виробів для закладів ресторанного господарства [7]. До складу запіканки входить наступна сировина: сир кисломолочний, борошно пшеничне, цукор білий, яйця курячі, маргарин столовий, сухарі панірувальні та сметана.

У табл. 1.1 охарактеризовано харчову цінність продукту-аналогу та показано калорійність на 100 г продукту.

Таблиця 1.1 – Характеристика харчової цінності та калорійності продукту-аналогу

Найменування поживної речовини	Вміст, г/100 г продукту
Білки	13,19
Жири	7,23
Вуглеводи	13,87
Калорійність, ккал	170,54

Згідно з даними табл. 1.1 продукт-аналог містить 13,19 г білків, 7,23 г жирів та 13,87 г вуглеводів. Калорійність складає 170,54 ккал або 713,38 кДж на 100 г продукту.

На рис. 1.1 та рис. 1.2 показано вміст незамінних амінокислот в основній сировині у сирі кисломолочному та у самому продукті-аналогу.

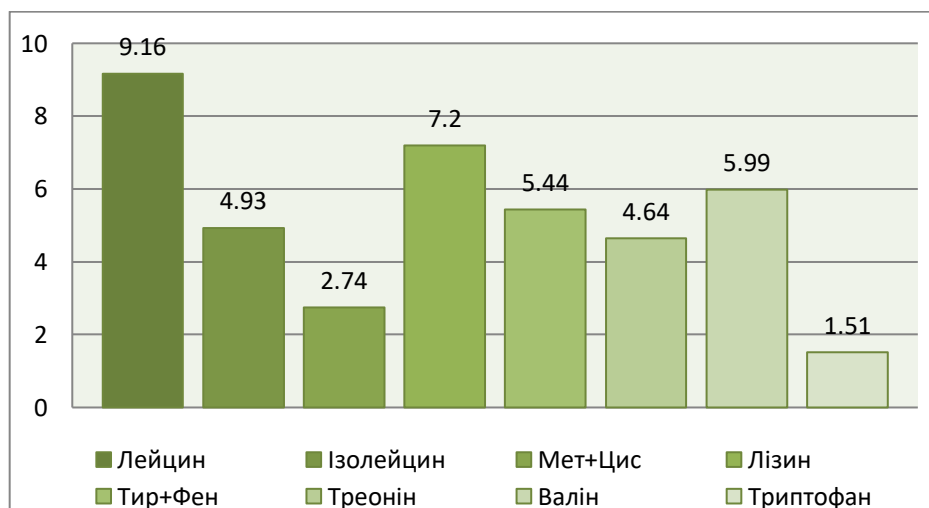


Рис. 1.1 – Вміст НАК у сирі кисломолочному, мг/100 г білка [8;9]

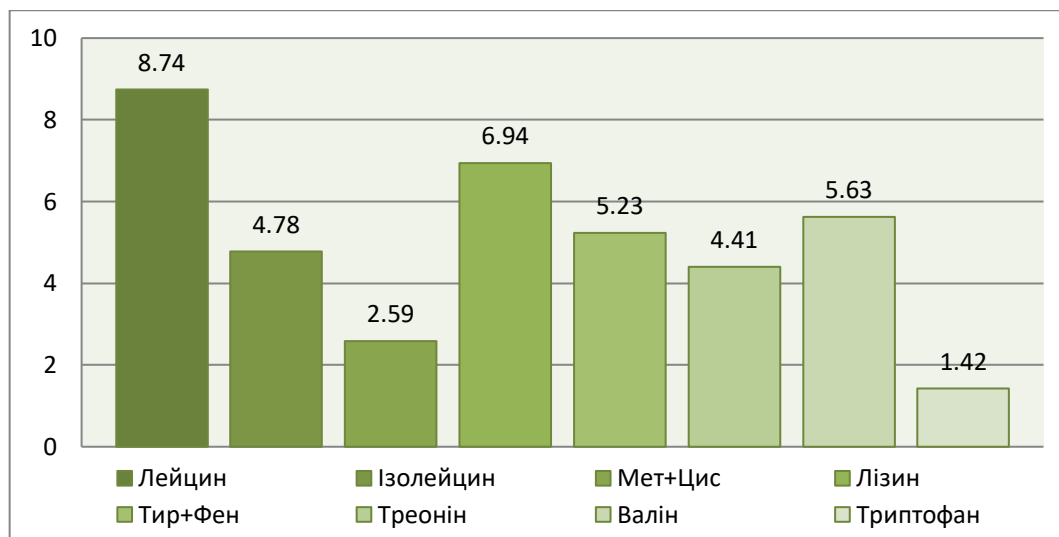


Рис. 1.2 – Вміст НАК у продукті-аналогу, мг/100 г білка [8;9]

Відповідно до вищенаведених рис. 1.1-1.2 найбільший вміст НАК у продукті-аналогу – лейцин – 8,74 мг/100 г білка, а найменший – триптофан – 1,42 мг/100 г білка.

На рис. 1.3 наведені значення амінокислотного скору білка в основній сировині та в продукті-аналогу [8;9].

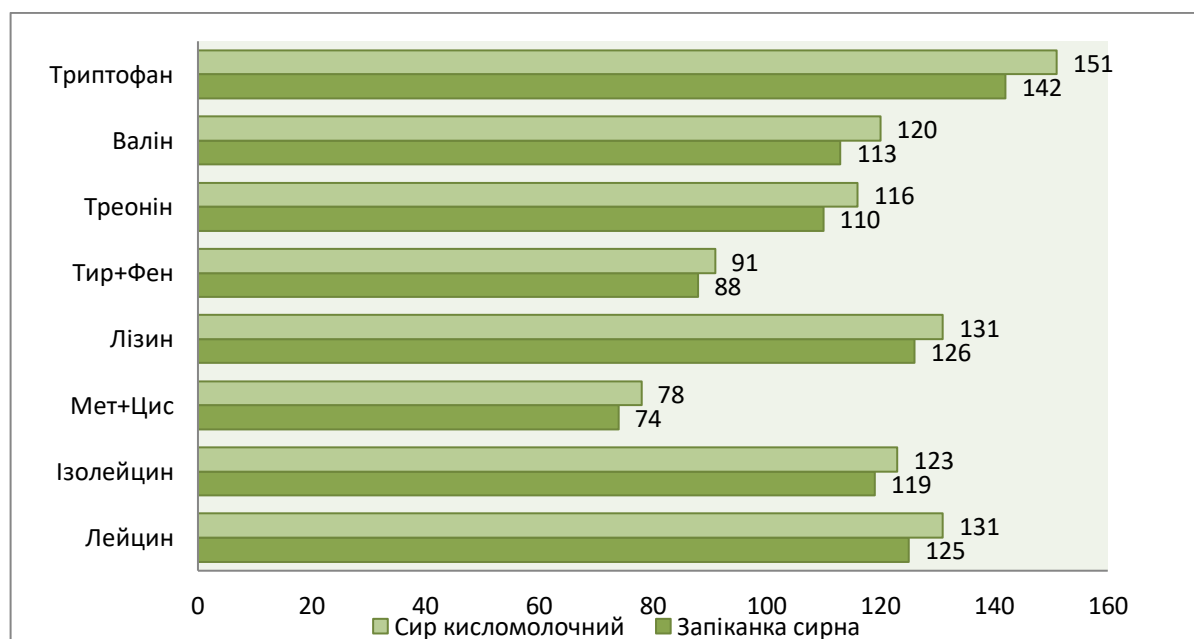


Рис. 1.3 – Амінокислотний скор білка в сирі кисломолочному та в продукті-аналогу, %

На рис. 1.4 зображено вміст мінеральних сполук у продукті-аналогу та на рис. 1.5 показано інтегральний скор мінералів.

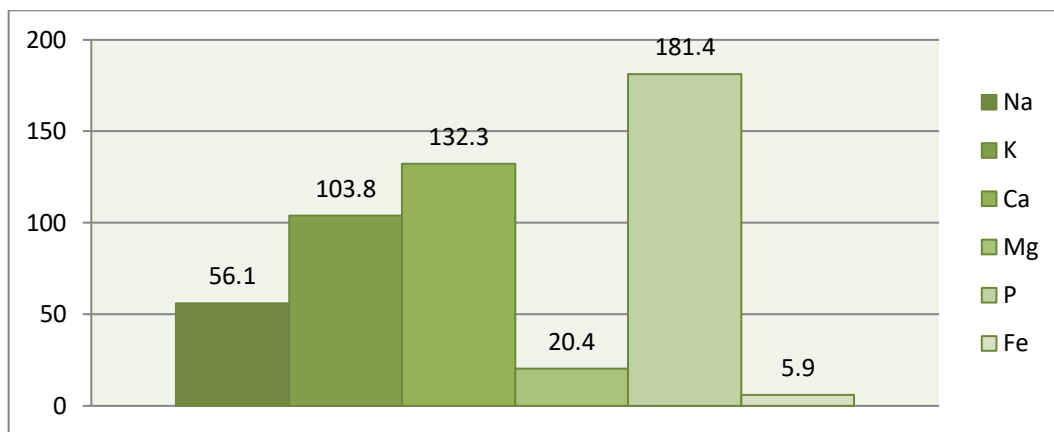


Рис. 1.4 – Вміст мінеральних речовин у продукті-аналогу, мг

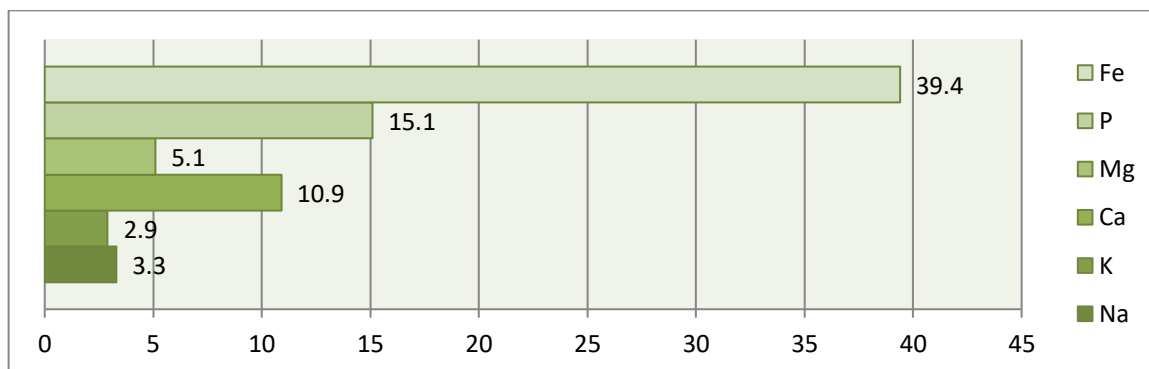


Рис. 1.5 – Інтегральний скор мінеральних речовин продукту-аналогу, %

Отримані результати свідчать, що у запіканці сирній містяться наступні мінерали: P – 181,4 мг, Ca – 132,3 мг, K – 103,8 мг, Na – 56,1 мг, Mg – 20,4 мг, Fe – 5,9 мг [9].

На рис. 1.6-1.7 зображено вміст та інтегральний скор вітамінів продукту-аналогу.

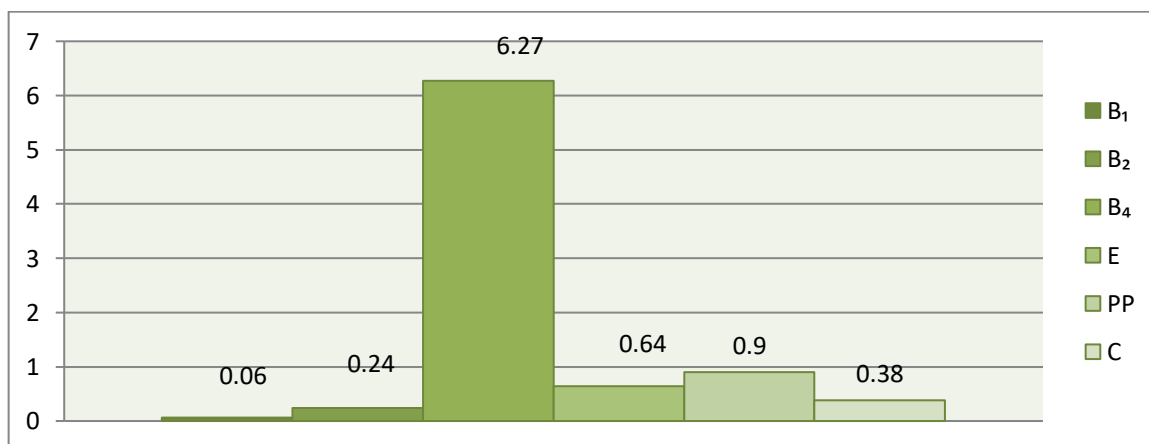


Рис. 1.6 – Вміст вітамінів у продукті-аналогу, мг

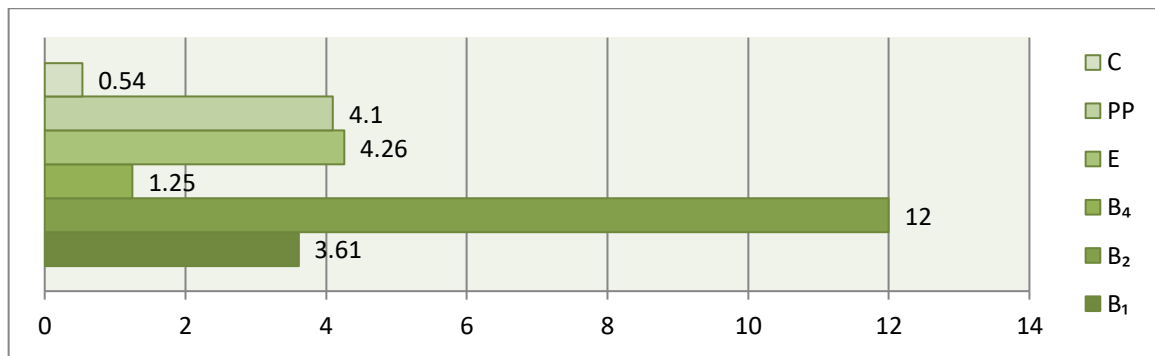


Рис. 1.7 – Інтегральний скор вітамінів продукту-аналога, %

На рис. 1.8 зображено технологічну схему виробництва запіканки сирної на основі напівфабрикату з сиру кисломолочного.

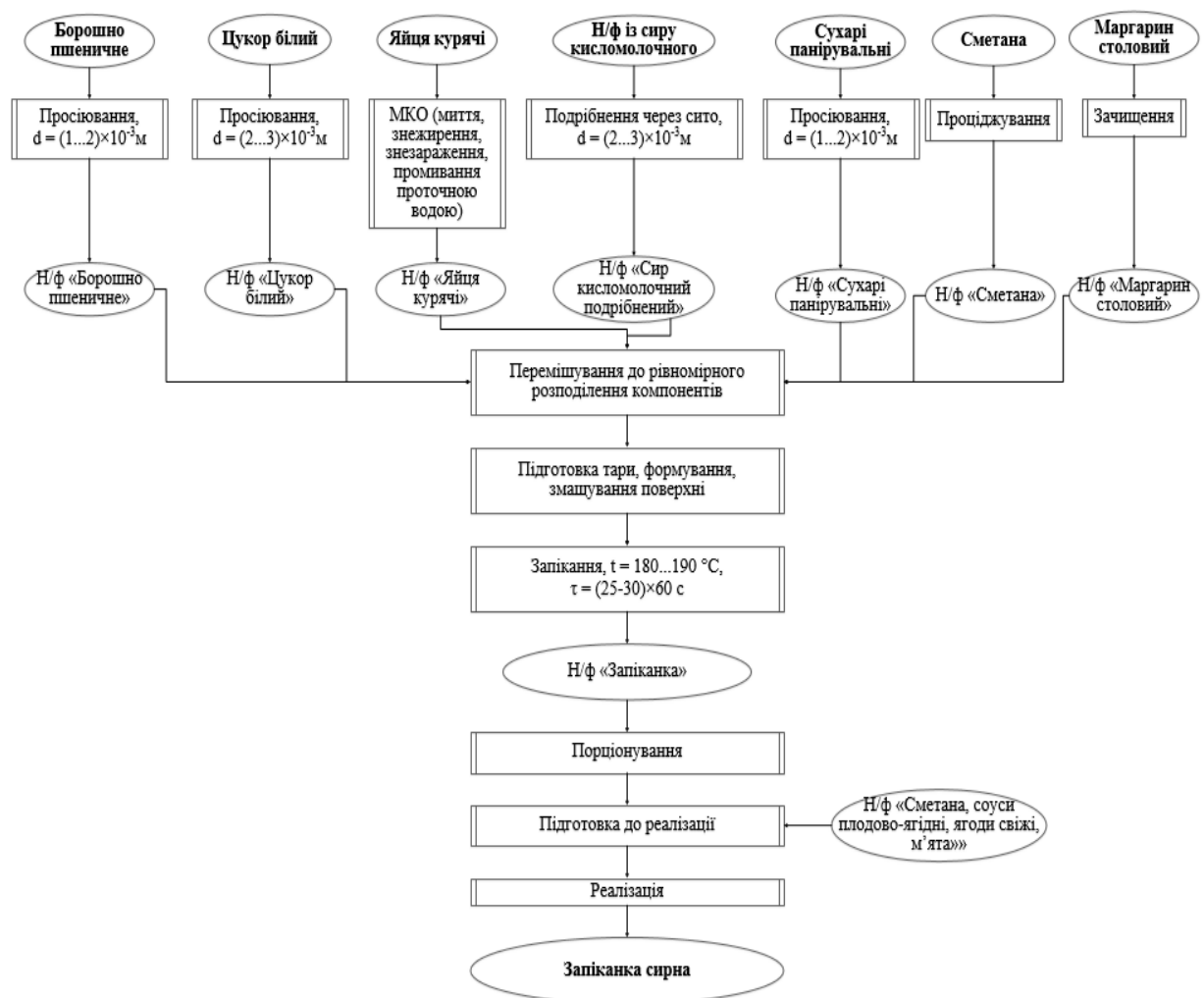


Рис. 1.8 – Технологічна схема виробництва продукту-аналогу

У табл. 1.2 проаналізовано рецептурний склад продукту-аналогу. Вказано кількість сировини на 100 г, роль компонента у технологічному процесі і вимоги до якості згідно з нормативними документами.

Таблиця 1.2 – Аналіз рецептурного складу продукту-аналогу

Найменування рецептурних компонентів	Кількість сировини на 100 г	Вміст, %	Роль у технологічному процесі	Вимоги до якості
Сир кисло-молочний	76,0	75,02	Підсилює смак, забезпечує текстуру, слугує зв'язуючим компонентом, покращує харчову цінність страви	ДСТУ 4554:2006
Борошно пшеничне	8,0	7,9	Підвищує в'язкість, збільшує вологоутримуючу здатність виробу, сприяє розм'якшенню сполучної тканини, надає виробам пухкості.	ДСТУ 46.004-99
Цукор білий	4,7	4,6	Впливає на формування смаку, стабілізацію структури виробів	ДСТУ 4623:2023
Яйця курячі	2,7	2,7	Регулює консистенцію, за рахунок здатності сорбуватися на міжфазних ділянках.	ДСТУ 5028:2008
Маргарин столовий	3,3	3,26	Покращує смак виробів, підвищує калорійність, уповільнює черствіння, покращує структуру виробу, надає пористості і збільшення в об'ємі	ДСТУ 4465:2005
Сухарі панірувальні	3,3	3,26	Створюють тонкий, хрусткий шар панірування, допомагають захистити вміст страви від вологості під час приготування	ДСТУ 8708:2017
Сметана	3,3	3,26	Слугує зв'язуючим компонентом, створює тонку рум'яну скоринку	ДСТУ 4418:2005

Згідно з даними табл. 1.2 рецептурний склад запіканки сирної на 100 г складає: сир кисломолочний – 76 г, борошно пшеничне – 8 г, цукор білий – 4,7 г, яйця курячі – 2,7 г, маргарин столовий, сухарі панірувальні та сметана – відповідно по 3,3 г. Рецептурні компоненти забезпечують та стабілізують текстуру, підсилюють смак, покращують харчову цінність, надають пористості, слугують зв'язуючим елементом тощо.

У табл. 1.3 проаналізовано технологічний процес виробництва запіканки сирної.

Таблиця 1.3 – Аналіз технологічного процесу виробництва продукту-аналогу

Найменування підсистеми	Найменування операції	Технологічні параметри операції	Фізико-хімічні зміни, що відбуваються з основними речовинами рецептурних компонентів	Мета, що досягається
Підготовка сировини	Приймання за кількістю	Проводиться за товарно-транспортними накладними, рахунками-фактурами, шляхом перерахування тарних місць, зважування.	Зменшення маси, побиття, зміна форми в процесі транспортування	Перевірка співвідношення замовленого товару з тим, що надійшов
	Приймання за якістю	Проводиться за органолептичними показниками	Ознаки псування, специфічний запах, прогрівання сировини	Виявлення невідповідності якості
	Просіювання	Проводиться вручну	Зменшення маси	Видалення домішок, аерація
	Збивання або механічна дія	Проводиться вручну або за допомогою збивального обладнання	Розчинення частинок цукру	Отримання однорідної суміші
	Протирання	Протирання через сито	Утворення однорідної маси, без крупинок	Утворення однорідної маси
	Зачистка	Проводиться звільнення від тари, зачистка та розрізання на шматки,	Текстура змінюється на м'яку та еластичну	Зачищені та розрізані шматки маргарину столового

Продовження табл. 1.3

	МКО	Спочатку миття яєць теплим 1-2 % розчином кальцинованої соди та 0,5 % розчином хлораміну, а потім промивання холодною проточною водою.	Знищення мікроорганізмів, які можуть бути присутні на поверхні яєць	Знищення мікроорганізмів для безпечного подальшого використання
Утворення н/ф «Запіканка сирна»	З'єднання та перемішування	Проводиться вручну або за допомогою перемішувального устаткування у металевій ємкості	Компоненти об'єднуються в однорідну масу, без крупинок	Утворення однорідної маси, готової до формування
	Формування	Викладення підготовленої маси на змащений маргарином та посипаний сухарями лист рівним шаром	Формування виробу	Отримання виробу необхідної форми та маси
Кулінарна продукція «Запіканка сирна»	Випікання	$t = 180...190\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau = 25...30\text{ хв}$	Зниження вологості напівфабрикату, отримання готового виробу	Доведення до готовності, утворення на поверхні виробу рум'яної скоринки
	Охолодження	До $t = 55\text{ }^{\circ}\text{C}$	Перерозподіл вологи	Охолоджений виріб, готовий до подачі
	Порціонування	Нарізання на порціонні шматки квадратної, прямокутної або трикутної форми	Порціонування виробу на шматки	Отримання порціонних шматків необхідної форми та маси
	Підготовка до реалізації	Порціонні шматки викладають на тарілку зі сметаною або соусами, ягодами або м'ятою	Підготовка до реалізації	Отримання страви, готової до реалізації
	Реалізація	$t = 55\text{ }^{\circ}\text{C}$	Подавання виробу	Подавання готового виробу, який відповідає вимогам якості

У табл. 1.4 охарактеризовано підсистеми технологічної схеми виробництва запіканки сирної.

Таблиця 1.4 – Характеристика підсистем технологічної схеми продукту-аналогу

Найменування підсистеми	Мета функціонування підсистеми
Кулінарна продукція «Запіканка сирна»	Підготовка до реалізації та отримання готової страви з високими органолептичними, заданими фізико-хімічними та мікробіологічними показниками для подальшої її реалізації у ЗРГ
Утворення н/ф «Запіканка сирна»	Отримання термообробленого напівфабрикату панірованого із заданими геометричними розмірами
Підготовка сировини	Проведення підготовки сировини за кількістю та якістю, здійснення механічної кулінарної обробки сировини, видалення грудок та сторонніх домішок в порошкоподібній сировині, просіювання, збивання, протирання через сито тощо

Технологічний процес виробництва запіканки сирної складається з підсистем: підготовка сировини, утворення напівпродукту та кулінарна продукція. Підготовка сировини включає в себе наступні операції: приймання за кількістю та якістю, просіювання, збивання, протирання, зачистка та МКО. Мета, яка досягається полягає у проведенні приймання сировини та її механічній кулінарній обробці.

Утворення «Напівфабрикату запіканка сирна» розпочинається зі змішування підготовлених складових та закінчується формуванням панірованого напівфабрикату із заданими геометричними розмірами. Кулінарна продукція «Запіканка сирна» – випікання, охолодження, порціонування, підготовка до реалізації та реалізація. Ціль підсистеми – підготовка та отримання готової страви.

У табл. 1.5 показано характеристики органолептичних показників запіканки сирної: зовнішній вигляд, колір, консистенція, запах та смак.

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Таблиця 1.5 – Органолептичні показники якості продукту-аналогу

Найменування органолептичного показника	Характеристика показника
Зовнішній вигляд	Поверхня гладка, без тріщин, покрита рівномірною золотистою скоринкою
Колір	Світло-жовтий
Консистенція	Ніжна, пухка, м'яка
Запах	Приємний аромат, без сторонніх запахів
Смак	В міру солодкий, кисломолочний, без сторонніх присмаків

У таблиці 1.6 подано фізико-хімічні характеристики продукту аналогу, включаючи масові частки вологи та жиру, кислотність титровану.

Таблиця 1.6 – Фізико-хімічні показники продукту-аналогу

Найменування фізико-хімічного показника	Значення показника
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	1
Масова частка жиру, %, не менше ніж	5
Кислотність титрована, °Т	160...170

У табл. 1.7 наведено інновації з розробок та удосконалень продукту-аналогу.

Таблиця 1.7 – Характеристика інновацій кулінарної продукції

Найменування кулінарної продукції	Характеристика інновацій	Переваги у порівнянні з продуктом-аналогом
Запіканка сирна	Використання молочно-білкового концентрату зі сколотин [1]	Отримання продукту підвищеної харчової цінності та раціональне використання цінної білково-вуглеводної молочної сировини
	Використання картопляної клітковини [2]	Збагачення продукту харчовими волокнами, зменшення втрати маси при термічній обробці

	Застосування молочно-білкового концентрату та рослинного компонента – пюре з моркви [3]	Підвищення харчової цінності, запропонований склад дозволяє повністю використовувати харчовий потенціал молока
	Використання амарантового борошна [4]	Отримання продукту, який має покращену харчову цінність, м'яку консистенцію, поліпшені органолептичні показники.
	Додавання волоського горіху, багатого на калій [5]	Підвищення харчової, біологічної та енергетичної цінності, збагачення страви калієм
	Застосування фруктози, порошку обліпихи сублімованого, банану та вишен свіжозаморожених [8]	Зниження ефекту дисбалансу Вата-дош
	Додавання кориці, меду, насіння кунжуту та фініків [8]	Підвищення вмісту функціональних інгредієнтів та вмісту харчових волокон
	Використання моркви, яблука та куркуми [10]	Підвищення біологічної цінності, покращення органолептичних показників страви
	Введення яблучного кріопорошку [11]	Підвищення вмісту незамінних амінокислот, харчових волокон, макро- та мікроелементів, вітамінів.
	Використання вівсяного борошна, моркви та гарбуза [12]	Підвищення вмісту вітамінів та мінеральних речовин

Прогнозовано, що вдосконалення технології запіканки сирної буде спрямоване виходячи з аналізу, обґрунтування рецептури та технологічного процесу виробництва запіканки сирної. Основні напрями інновацій даної кулінарної продукції подано в табл. 1.7.

Після проведеного аналізу виявлено проблемний елемент продукту-аналогу: знижені органолептичні показники, харчова цінність, складові компоненти не достатньо забезпечують вміст харчових волокон. Із можливих шляхів вирішення даної проблеми може бути ведення нової сировини рослинного походження, багатой на харчові волокна та вітаміни.

Вирішення проблеми, розв'язавши поставлені завдання, зможе цілком реалізувати робочі гіпотези частини роботи наукового напрямку, а саме:

- використання сировини рослинного походження;
- розширення асортименту запіканки сирної;
- підвищення харчової та біологічної цінності;
- надання кулінарній продукції високих органолептичних та заданих фізико-хімічних показників.

Зважаючи на це, одержана готова продукція може рекомендуватися для харчування дітей у шкільних їдальнях. У випадку введення сировини рослинного походження необхідно надати загальну характеристику кожного нового компонента для обґрунтування доцільності застосування його в технологію виробництва запіканки сирної.

У табл. 1.8 показано хімічний склад шроту кунжуту.

Таблиця 1.8 – Хімічний склад шроту з насіння кунжуту [13-15]

Найменування показників	Вміст у 100 г продукту
Білок, г	42,5±0,5
Жири, г	15,1±0,35
Вуглеводи, г	28,5±0,5
Харчові волокна, г	16,2±0,2
Мінерали, г	2,71±0,02
Калій, мг	1194,4±0,3
Кальцій, мг	3542,3±0,4

Магній, мг	1296,9±0,3
Натрій, мг	180,5±0,2
Фосфор, мг	1730,3±0,3
Ферум, мг	146,6±0,2
Вітаміни, мг:	
β-каротин	5±0,2
Вітамін Е	25±0,3
Вітамін В ₁	79±0,3
Вітамін В ₂	25±0,3
Вітамін В ₃	4,52±0,2
Вітамін В ₅	5±0,2
Вітамін В ₆	79±0,3
Вітамін В ₉	97±0,3

Інший компонент – куркума (*Curcuma longa*), яка містить в своєму складі 2-9% куркуміноїдів, 76,9% яких складає куркумін. Хімічний склад куркуми на 100 г продукту наступний: 9,68 г білків, 3,2 г жирів, 67,14 г вуглеводів, серед мінеральних речовин К (1422,3 мг), Са (195,9 мг), Р (591,7 мг), Мg (454,5 мг) та Na (19,5 мг) [16-17]. Куркума дозволить покращити органолептичні показники, зокрема, кольору.

У табл. 1.9 наведено хімічний склад груші та банану.

Таблиця 1.9 – Хімічний склад груші та банану [18-20]

Показники	Вміст у 100 г продукту	
	Груша	Банан
Білки, г	0,4	1,5
Жири, г	0,3	0,5
Вуглеводи, г	10,3	21,0
Органічні кислоти, г	0,5	0,4
Харчові волокна, г	2,8	1,7
Зола, г	0,7	0,9
Вітаміни, мг:		
А	0,01	0,1
В ₁	0,02	0,04
В ₂	0,03	0,05

Продовження табл. 1.9

В ₃	0,05	0,3
В ₆	0,03	0,4
В ₉	-	10,0
С	5,0	10,0
Е	0,4	0,4
Н	0,1	-
РР	0,1	0,6
Мінерали, мг:		
Ферум	2,3	0,6
Калій	155,0	348,0
Кальцій	19,0	8,0
Магній	12,0	42,0
Натрій	14,0	31,0
Фосфор	16,0	28,0

Дивлячись на подану загальну характеристику хімічного складу обраної сировини, введення її в технологію виробництва запіканки сирної дозволить підвищити біологічну, харчову цінність, а також покращити органолептичні показники, забезпечити високі фізико-хімічні, мікробіологічні показники готової кулінарної продукції, розширити асортимент та задовольнити споживачів.

1.2 Організація, предмети, матеріали та методи досліджень

Дослідження із розширення асортименту й вдосконалення технології запіканки сирної проводиться виходячи зі змісту роботи та відповідно до сформованої мети, яка узгоджена із завданнями. На рис. 1.9 наведено схему проведення розрахунків та досліджень.

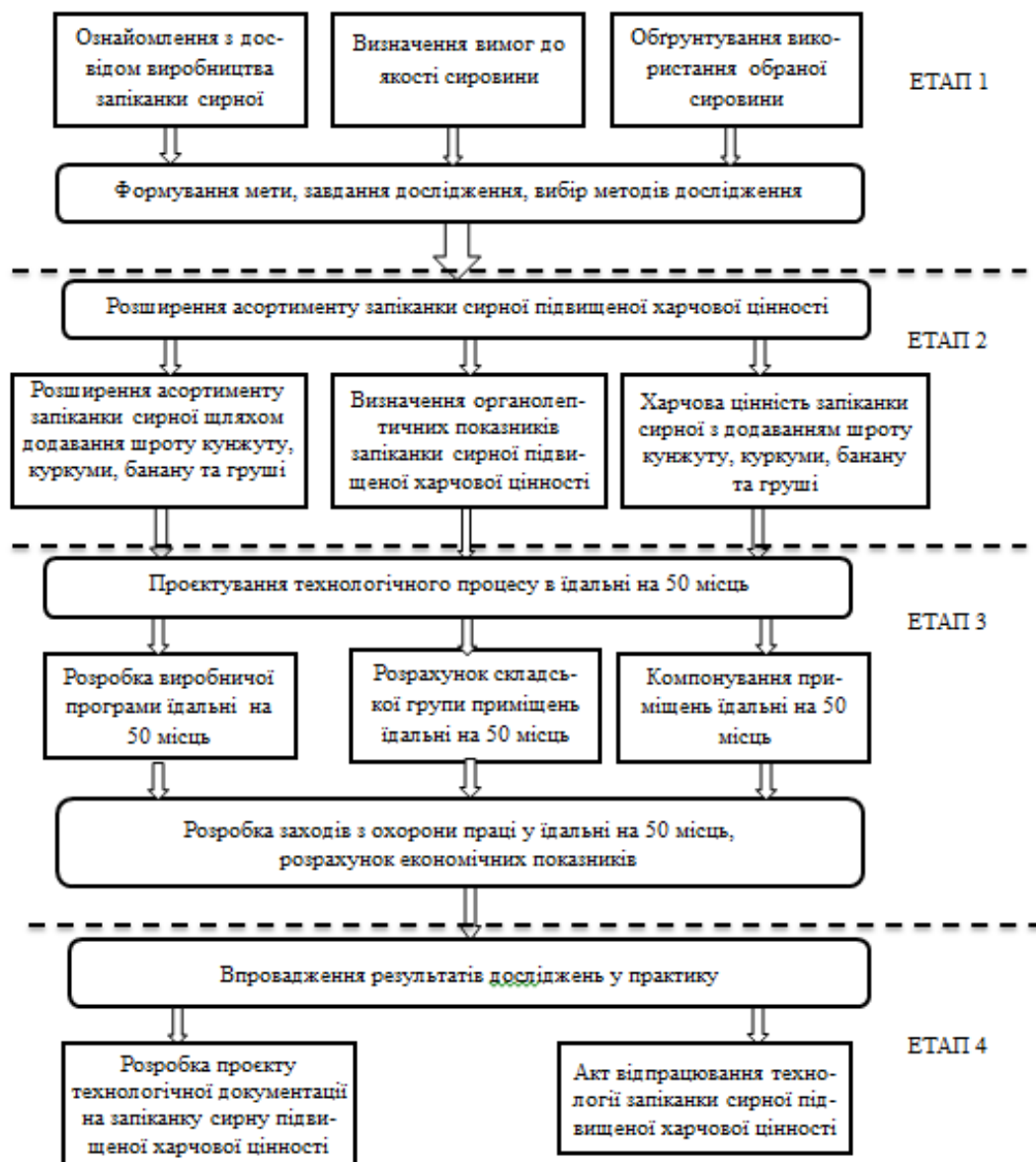


Рис. 1.9 – Узагальнена схема програми проведення аналітичних, експериментальних досліджень та розрахунків

Під час досліджень сировина має відповідати вимогам до якості, які подані у нормативних документах:

- ДСТУ 4554: 2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови» [21];
- ТУ У 10.3-40265863-001:2018 «Борошно та шрот з насіння кунжуту»;
- ДСТУ 8326:2015 «Груші свіжі середніх і пізніх термінів достигання. Технічні умови» [22];
- ДСТУ ISO 3959:2015 «Банани зелені» [23];
- ТУ У 10.8-38983027-005:2016 «Прянощі овочі сушені»;
- ДСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»;

- ДСТУ 4623-2006 «Цукор-пісок білий. Технічні умови» [24];
- ДСТУ 5028:2008 «Яйця курячі харчові. Технічні умови» [25];
- ДСТУ 8708:2017 «Сухарі панірувальні. Загальні технічні умови» [26];
- ДСТУ 4418:2005 «Сметана. Технічні умови» [27];
- ДСТУ 4465:2005 «Маргарин. Загальні технічні умови» [28].

Характеристика показників якості найбільш значущих предметів досліджень подано в табл. 1.9.

Таблиця 1.9 – Характеристика показників якості предметів досліджень

Найменування предметів досліджень	Найменування показника якості та його характеристика		
	Зовнішній вигляд та консистенція	Смак та запах	Колір
Сир кисломолочний	М'яка, мазка або розсипчаста. Дозволено незначну крупинчастість та незначне виділення сироватки	Характерний кисломолочний, без сторонніх присмаків і запаху	Білий або з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою
Шрот з кунжуту	Порошкоподібна маса, білого забарвлення з жовтуватим відтінком	Характерний даному продукту, без сторонніх присмаків та ароматів	Білий з жовтим відтінком або жовтуватий
Банани свіжі	Свіжі, достатньої зрілості, але без ознак перезрілості, гнилі та пошкоджень	Солодкі, без сторонніх присмаків і ароматів	Жовтий, допускається невелика ділянка зеленого біля плодоніжки
Груша свіжа	Відбірні плоди, визрілі, середнього розміру, цілі, свіжі, з плодоніжкою чи без	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху і присмаку	Властивий даному ботанічному сорту
Куркума	Сипучий порошок жовтого кольору	Пряний, без стороннього запаху і присмаку	Насичений, жовтий із золотим відтінком

Методи, які застосовувались під час дослідження, регламентовані нормативними документами. Враховуючи характер параметрів показників якості готової кулінарної продукції продукції, контроль проводять за допомогою основних видів методів дослідження.

Для проведення об'єктивного оцінювання органолептичним методом за показниками – зовнішній вигляд, консистенція, колір, смак та запах було поставлено рейтингову цінку за бальною шкалою: 5 балів – відмінно, 4 бали – добре, 3 бали – задовільно і 2 бали – незадовільно. Органолептичну оцінку кожного компонента продукції визначали згідно з нормативними документами, які вказано вище у вимогах до якості предметів дослідження.

Для оцінювання смаку та запаху обрано дескриптори, за якими було створено органолептичний профіль зразків. Зовнішній вигляд готової кулінарної продукції визначали під час огляду її при яскравому штучному освітленні або денному світлі. Інтенсивність кольору, його відтінок, насиченість визначали візуально після розрізання та викладання продукції на білу тарілку. Запах – у свіжовипеченому кулінарному виробі, встановлюючи аромат, виявляли сторонні дефекти й запахи. Потім було визначено смак, відзначаючи його повноту та ступінь виразності й сторонні присмаки, що не властиві виробу. Аналіз готової кулінарної продукції проводився відразу ж після випікання протягом однієї години.

При проведенні органолептичного аналізу було застосовано метод профілограм. Даний метод характеризується використанням кваліметричної оцінки якості. Спочатку було визначено показники, коефіцієнти їх вагомості, одиниці виміру. Після цього складено математичну модель та розраховано критерій якості.

Під час досліджень також було застосовано розрахунковий метод технологічних параметрів, куди входять телові, виробничі втрати та вихід готового продукту.

Біологічну цінність кулінарної продукції відображали шляхом розрахунку вмісту вітамінів, мінералів тощо.

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок харчової цінності готового продукту проводили за формулою (1.1):

$$XЦ = X_p : D_n \quad (1.1)$$

де X_p – вміст харчової речовини у продукції, %;

D_n – рекомендовані добові потреби в даній речовині.

Енергетичну цінність розраховували за формулою (1.2):

$$E = k_6 \cdot M_6 + k_{ж} \cdot M_{ж} + k_в \cdot M_в, \quad (1.2)$$

де E – енергетична цінність, ккал;

M_6 – масова частка білка, г/100 г продукції;

$M_в$ – масова частка вуглеводів, г/100 г продукції;

$M_{ж}$ – масова частка жиру, г/100 г продукції;

$k_6 = 4$ – коефіцієнт енергетичної цінності 1 г білка у продукції, ккал/г;

$k_в = 3,8$ – коефіцієнт енергетичної цінності 1 г вуглеводів у продукції, ккал/г;

$k_{ж} = 9$ – коефіцієнт енергетичної цінності 1 г жиру в продукції, ккал/г.

Під час проєднання досліджень було застосовано трикратну повторюванність дослідів. Отримані дані представлено в одиницях згідно з міжнародною системою СІ. Математично-статистична обробка даних була проведена на ЕОМ із застосуванням MS Excel 2016.

1.3 Розширення асортименту запіканки сирної підвищеної харчової цінності з використанням сировини рослинного походження

Удосконалення технології запіканки з сиру кисломолочного направлене на покращення рецептури та розширення асортиментного складу шляхом додавання нової сировини рослинного походження. При виробництві запіканки сирної передбачається часткова заміна борошна пшеничного на шрот з насіння кунжуту. Додатково вводиться куркума, банан та груша. З одного боку, це дасть можливість розширити асортимент даної групи страв, а з іншого боку, за рахунок хімічного складу введеної сировини, дозволить підвищити біологічну та харчову цінність готової продукції. Результати

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

досліджень з визначення органолептичних та фізико-хімічних показників якості нової сировини подано в табл. 1.10-1.13.

Таблиця 1.10 – Показники якості шроту з насіння кунжуту [29]

Найменування показника	Норма та характеристика показника
Органолептичні показники	
Зовнішній вигляд та консистенція	Порошкоподібна суміш, сипуча, блідо-жовтого кольору
Смак та запах	Характерний для даного виду продукту, без сторонніх присмаків та ароматів
Колір	Блідо-жовтий
Фізико-хімічні показники	
Активна кислотність	5,9±0,1
Масова частка вологи, %	6,9±0,35
Вміст мінерального залишку, %	2,7±0,05
Вміст моно- та дисахаридів, %	14,6±0,3

Таблиця 1.11 – Показники якості куркуми [30]

Найменування показника	Норма та характеристика показника
Органолептичні показники	
Зовнішній вигляд та консистенція	Порошкоподібна суміш, сипуча, яскраво жовтого кольору
Смак та запах	Характерні для даного виду прянощів, без сторонніх присмаків та ароматів
Колір	Яскраво насиченого жовтого кольору із золотистим, теракотовим відтінком
Фізико-хімічні показники	
Масова частка загальної золи в перерахунку на суху речовину, %, не більше	10
Масова частка золи, не розчинної в кислоті в перерахунку на суху речовину, %, не більше	9

Фарбуюча здатність, виражена у вигляді масової частки куркуміноїдів в перерахунку на суху речовину, %, не менше	1,5
---	-----

Таблиця 1.12 – Показники якості банану [31]

Найменування показника	Норма та характеристика показника
Органолептичні показники	
Зовнішній вигляд та консистенція	Свіжі плоди, достатньої зрілості, але без ознак перезрілості, гнилі та пошкоджень
Смак та запах	Солодкий, характерний для даного виду продукту, без сторонніх присмаків та ароматів
Колір	Жовтий, невелика ділянка зеленого кольору біля плодоніжки
Фізико-хімічні показники	
Масова частка сирової клітковини (в м'якоті), %	1,04±0,05
Масова частка протеїну (в м'якоті), %	4,2±0,1
Масова частка вологи, %	72,9±0,5

Таблиця 1.13 – Показники якості груші [32]

Найменування показника	Норма та характеристика показника
Органолептичні показники	
Зовнішній вигляд та консистенція	Відбірні плоди, визрілі, середнього розміру, цілі, свіжі, з плодоніжкою чи без
Смак та запах	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху і присмаку
Колір	Власливий даному ботанічному сорту

Фізико-хімічні показники	
Масова частка сухих розчинних речовин, %	10,3±0,1
Масова частка цукрів, %	8,31±0,1
Масова частка кислот, %	0,16±0,05

У табл. 1.14 подано амінокислотний склад шроту з насіння кунжуту.

Таблиця 1.14 – Амінокислотний склад шроту з насіння кунжуту [29]

Амінокислота	Стандарт добової потреби для дорослої людини за ФАО/ВООЗ, мг	Вміст, мг	Ступінь задоволення добової потреби, %
Лізин	5500	1460	26,55
Треонін	3400	1330	39,12
Валін	5000	1240	24,8
Метіонін+Цистин	3500	1360	38,86
Лейцин	7000	2240	32,0
Ізолейцин	4000	1060	26,5
Тирозин+Фенілаланін	6000	2510	41,83
Триптофан	1000	780	78,0

Лімітуючою амінокислотою в даних білках є лізин, хоча амінокислотний скор її значно кращий і має показник 82, а в пшеничного борошна лише 49. Сірководневі амінокислоти (метіонін + цистин) є досить цінними складовими через їх великий вміст у шроті, мають антиоксидатні властивості. Амінокислотний скор сірководневих становить 115, тоді як у пшеничному борошні – 72 [29]. Ароматичні амінокислоти (фенілаланін + тирозин) також мають важливе значення, оскільки здатні покращувати роботу нервової системи. Амінокислотний скор їх у шроті насіння кунжуту на 7,5 % більший, ніж цей показник у пшеничному борошні. Загальний вміст незамінних амінокислот у шроті з насіння кунжуту в порівнянні з борошном пшеничним на 36,3 % більший [29].

З наведених даних у табл. 1.8-1.14 можна зробити висновок, що обрана сировина є доцільною та перспективною. Хімічний склад, загальна характеристика, органолептичні та фізико-хімічні показники підкреслюють важливість та користь введення рослинної сировини у запіканку сирну. По-перше, це дасть можливість розширити наявний асортимент запіканок. По-друге, забезпечить підвищення харчової та біологічної цінності. По-третє, збагачення може надати продукту функціонального призначення.

У табл. 1.15 подано шкалу сенсорної оцінки органолептичних показників удосконаленої запіканки сирної.

Таблиця 1.15 – Шкала сенсорної оцінки органолептичних показників запіканки сирної з додаванням шроту з насіння кунжуту, куркуми, банану та груші

Показники якості	Рівень якості (бал) та характеристика показника			
	5	4	3	2
Зовнішній вигляд	Поверхня гладка, без тріщин, покрита рівномірною золотистою кірочкою	Поверхня гладка, з незначними тріщинами, покрита рівномірною золотистою кірочкою	Поверхня гладка, з тріщинами, покрита незначною кірочкою	Поверхня не гладка, з тріщинами, покрита нерівномірною золотистою кірочкою, яка відстає від поверхні
Консистенція	Ніжна, пухка, м'яка, однорідна	Ніжна, злегка пухка, м'якувата	Сухувата, однорідна	Суха, не пухка, неоднорідна
Колір	Від світло-жовтого до насиченого жовтого	Від світло-жовтого до жовтого	Жовтуватий не рівномірний	Світло-жовтий не рівномірний
Запах	Приємний, з легким ароматом банану	Приємний, з незначним ароматом банану	Приємний, але не відчувається аромат банану	Неприємний, присутній сторонній аромат
Смак	В міру солодкий, з легким присмаком банану	В міру солодкий, з присмаком банану	В міру солодкий, без сторонніх присмаків	В міру солодкий, з гіркуватим присмаком

В табл. 1.16 наведені результати органолептичного аналізу контрольного та досліджуваних зразків запіканки сирної з додаванням обраної рослинної сировини.

Таблиця 1.16 – Результати сенсорного аналізу органолептичних показників досліджуваних зразків запіканки сирної

Найменування органолептичного показника	Коефіцієнт вагомості показника	Оцінка показника			
		Контрольний зразок	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Зовнішній вигляд	0,1	5,0	4,5	5,0	3,0
Підсумкова оцінка за показником		0,5	0,45	0,5	0,3
Колір	0,15	5,0	5,0	5,0	4,0
Підсумкова оцінка за показником		0,75	0,75	0,75	0,6
Консистенція	0,3	5,0	4,5	4,5	3,0
Підсумкова оцінка за показником		1,5	1,35	1,35	0,9
Запах	0,15	4,5	4,0	4,5	3,5
Підсумкова оцінка за показником		0,675	0,6	0,675	0,525
Смак	0,3	4,5	4,5	5,0	3,25
Підсумкова оцінка за показником		1,35	1,35	1,5	0,975
Загальна оцінка		4,775	4,5	4,775	3,3

На рис. 1.10 зображено профілограму досліджуваних зразків запіканки сирної за органолептичними показниками

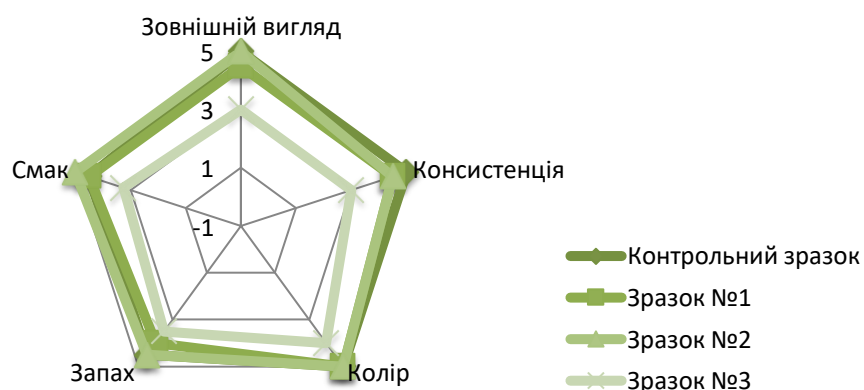


Рис. 1.10 – Профілограма удосконаленої запіканки сирної за органолептичними показниками

У табл. 1.17 наведено рецептурну складову досліджуваних зразків запіканки сирної в залежності від кількості доданої нової сировини.

Таблиця 1.17 – Рецептатура досліджуваних зразків запіканки сирної

Рецептурний компонент	№ досліджуваного зразка					
	1		2		3	
	Маса, г					
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
Сир кисломолочний	78,0	77,0	70,0	69,0	59,0	58,0
Борошно пшеничне	6,5	6,5	5,0	5,0	3,5	3,5
Шрот з насіння кунжуту	1,5	1,5	3,0	3,0	4,5	4,5
Цукор білий	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Яйце куряче	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Банан свіжий	11,0	7,0	22,0	13,0	30,0	19,0
Груша свіжа	4,5	3,5	9,0	7,0	13,0	10,5
Куркума мелена	0,25	0,25	0,5	0,5	0,75	0,75
Сметана (20 % жирності)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Маргарин столовий	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Сухарі панірувальні	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Вихід, г		100		100		100

Досліджуваний зразок №1 мав загальний вміст нової сировини 11,01 %, зразок №2 – 20,8 %, зразок №3 – 31,1 %. Після проведення досліджень, з'ясовано, що найбільш оптимальний та найкращий за якісними, органолептичними показниками є зразок №2.

На рис. 1.11 зображено зовнішній вигляд запіканки сирної з додаванням нової рослинної сировини.



Рис. 1.11 – Зовнішній вигляд запіканки сирної з додаванням шроту з насіння кунжуту, куркуми, банану та груші

Технологічну схему удосконаленої запіканки сирної з додаванням шроту кунжуту, куркуми, банану та груші подано на рис. 1.12.

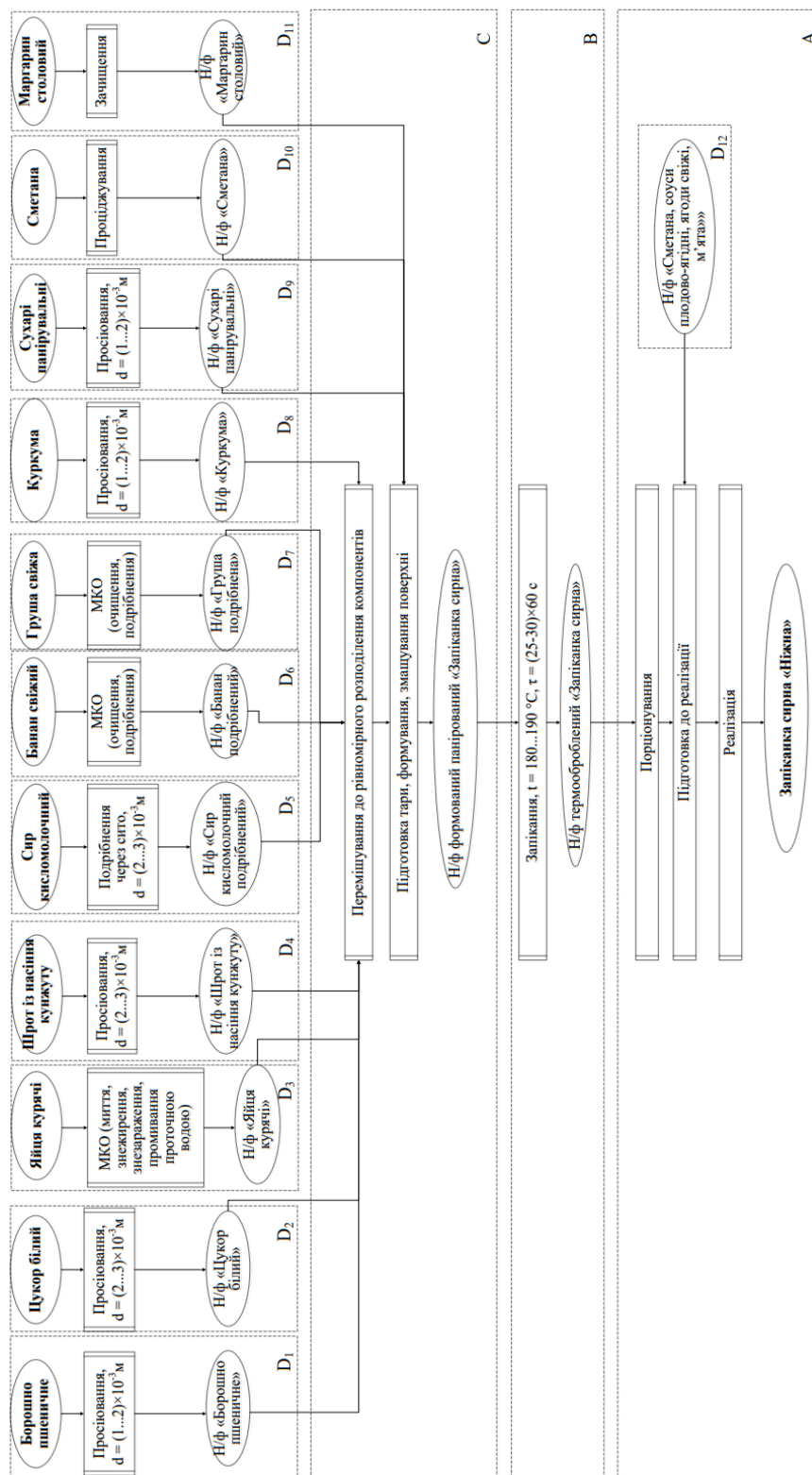


Рис. 1.12 – Технологічна схема виробництва запіканки сирної з додаванням шроту з насіння кунжуту, куркуми, банану та груші

Характеристика підсистем запіканки сирної із шротом з насіння кунжуту, куркуми, банану та груші наведена в табл. 1.18.

Таблиця 1.18 – Характеристика підсистем запіканки сирної з додаванням шроту з насіння кунжуту, куркуми, банану та груші

Позначення підсистеми	Найменування підсистеми	Мета функціонування підсистеми
А	Кулінарна продукція запіканка сирна «Ніжна»	Підготовка до реалізації та отримання готової кулінарної продукції з високими органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками
В	Утворення н/ф термо-обробленого запіканки сирної «Ніжна»	Одержання термообробленого н/ф із заданими розмірами
С	Утворення н/ф формованого панірованого запіканки сирної «Ніжна»	Одержання формованого панірованого н/ф із заданими геометричними розмірами
D ₁	Підготовка суміші борошна пшеничного	Аерація борошна, видалення неїстівних частинок, домішок
D ₂	Підготовка суміші цукру білого	Видалення сторонніх домішок
D ₃	Підготовка яєць курячих	Отримання яєць курячих, готових до введення в суміш
D ₄	Підготовка шроту з насіння кунжуту	Видалення неїстівних частинок, механічних домішок
D ₅	Підготовка н/ф сиру кисломолочного	Одержання однорідної структури шляхом протирання через сито
D ₆	Підготовка банану свіжого	Отримання подрібненої маси, яка готова до наступного етапу
D ₇	Підготовка груші свіжої	Одержання натертої маси
D ₈	Підготовка суміші куркуми	Видалення сторонніх домішок
D ₉	Підготовка суміші панірувальних сухарів	Видалення неїстівних частинок, механічних домішок
D ₁₀	Підготовка н/ф сметани	Отримання процідженої маси

D ₁₁	Підготовка маргарину столового	н/ф	Одержання зачищеної маси, готової до внесення в технологічний процес
D ₁₂	Підготовка «Сметана, плодово-ягідні, свіжі, м'ята»	н/ф соуси ягоди	Отримання підготовленої маси для реалізації кулінарної продукції

Технологічний процес вирощування запіканки сирної з додаванням обраної сировини розпочинається з механічної кулінарної обробки кожного рецептурного компонента. Сипучі складові піддаються просіюванню через сито. Сир кисломолочний та банан свіжий необхідно протерти через сито. Грушу свіжу натирають на терці, сметану проціджують, маргарин столовий зачищають.

Після цього борошно пшеничне, цукор білий, яйця курячі, шрот кунжуту, сир кисломолочний, банан та грушу свіжі, куркуму змішують до утворення однорідної маси. Підготовлену масу викладають на змащену маргарином столовим і посипану панірувальними сухарями форму або деко, шаром 3-4 см. Викладену масу потрібно розрівняти, її поверхню змастити сметаною та запікати 25-30 хв у духовці до утворення рум'яної скоринки. Готову запіканку сирну нарізають на шматки прямокутної або квадратної форми, поливаючи сметаною, соусом плодово-ягідним або додаючи свіжі ягоди чи м'яту.

Харчова цінність збагаченої запіканки подано в табл. 1.19.

Таблиця 1.19 - Харчова цінність запіканки сирної із шротом з насіння кунжуту, куркуми, банану та груші

Найменування поживної речовини	Вміст речовин, %
Білок, %	14,04
Жир, %	9,46
Вуглеводи, %	16,58

Згідно даних табл. 1.19 вміст поживної речовини в 100 г удосконаленої запіканки сирної складає: 14,04 г білків, 9,46 г жирів, 16,58 г вуглеводів. Калорійність готової кулінарної продукції – 204,3 ккал, або 854,73 кДж.

Порівнюючи з продуктом-аналогом, кількість білків, жирів, вуглеводів у запіканці сирній із шротом з насіння кунжуту, куркуми, банану та груші зросла на 6,44 %, 30,84 % та 19,54 % відповідно. Енергетична цінність збільшилася на 19,8 %.

У табл. 1.20 наведено результати амінокислотного складу готової запіканки сирної з додаванням рослинної сировини.

Таблиця 1.20 – Амінокислотний склад запіканки сирної з додаванням рослинної сировини

Амінокислоти	Стандарт добової потреби для дорослої людини за ФАО/ВООЗ, мг	Вміст, мг	Ступінь задоволення добової потреби, %
Лізин	5500	1122	20,4
Треонін	3400	391	11,5
Валін	5000	667	13,34
Метіонін+Цистин	3500	55	1,57
Лейцин	7000	1219	17,41
Ізолейцин	4000	493	12,33
Тирозин+Фенілаланін	6000	1011	16,85
Триптофан	1000	27	2,7

Згідно результатів розрахунку задоволення добової потреби амінокислот понад 10 % складають: лізин, треонін, валін, лейцин, ізолейцин та тирозин+фенілаланін. Тому дана кулінарна продукція – це харчовий продукт функціонального призначення, що забезпечує добову потребу у понад 10 % важливих та необхідних амінокислот.

Результати розрахунку вітамінного складу запіканки сирної з додаванням рослинної сировини показано в табл. 1.21.

Таблиця 1.21 – Вітамінний склад запіканки сирної з додаванням рослинної сировини

Найменування вітамінів	Вміст у 100 г продукції, мг
β-каротин	0,16
γ-токоферол	0,13
Вітамін А	1,1
Вітамін В ₁	4,02
Вітамін В ₂	3,27
Вітамін В ₃	3,88
Вітамін В ₅	0,15
Вітамін В ₆	4,66
Вітамін В ₉	4,31
Вітамін С	2,12
Вітамін Е	1,07
Вітамін Н	0,12
Вітамін РР	0,88

У табл 1.22 наведено результати аналізу мінерального складу готової запіканки сирної із шротом з насіння кунжуту, куркуми, банану та груші

Таблиця 1.22 – Мінеральний склад запіканки сирної із шротом з насіння кунжуту, куркуми, банану та груші

Найменування елемента	Вміст у 100 г продукції, мг	Добова потреба для дорослої людини, мг	Ступінь задоволення добової потреби, %
Ферум	4,43	15	29,53
Калій	169,5	5000	3,39
Кальцій	223,15	800	27,89
Магній	65,31	400	16,33
Натрій	60,48	4000	1,51
Фосфор	221,24	1000	22,12

Оскільки ступінь задоволення добової потреби Феруму, Кальцію, Магнію та Фосфору перевищує 10 %, то дана запіканка сирна – функціональний харчовий продукт і за вмістом мінеральних речовин.

1.4 Розробка проєкту технологічної документації та відпрацювання технології

Під час проведення досліджень було розроблено проєкт технологічної карти на нову кулінарну продукцію – запіканка сирна з додаванням шроту з насіння кунжуту, куркуми, банану та груші (додаток Б). Акт відпрацювання технології та рецептури запіканки сирної з доданою сировиною представлено у додатку В.

Висновки за розділом 1

Таким чином, запіканка сирна з додаванням шроту із насіння кунжуту, куркуми, груші та банану має підвищену харчову, енергетичну та біологічну цінність. Органолептичні показники готової кулінарної продукції мають високі показники якості. Сировина, включаючи нову рослинну, відповідає чинним нормативним документам.

Завдяки удосконаленню технології, запіканка сирна є харчовим продуктом функціонального призначення, оскільки її споживання може задовольнити понад 10 % окремих амінокислот та мінералів, які вкрай важливі для людського організму. Додатково, введення нової сировини, сприяло розширенню асортиментного складу даних страв. Розроблено технологічну схему виробництва запіканки сирної підвищеної харчової цінності «Ніжна» дивитись аркуш 3 графічної частини.

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТНА ЧАСТИНА

2.1 Обґрунтування доцільності проєктування шкільної їдальні на 50 місць

За даними Міністерства освіти і науки України, кількість загальноосвітніх шкіл у країні станом на 2022 рік складає близько 14 тисяч. У 2022 році в українських загальноосвітніх школах навчалося приблизно 3,5 мільйона учнів. Проте у зв'язку з війною, освітній процес відбувався в дистанційному режимі і значна частина учнів виїхала закордон [33].

Харчові потреби учнів варіюються в залежності від віку, статі тощо. Враховуючи рекомендації щодо здорового харчування для дітей, шкільне харчування має задовольняти потреби учнів у вітамінах, мінералах, білках та інших поживних речовинах [33-34]. Ціни на раціони в шкільних їдальнях значно варіюються в залежності від різних факторів, таких як регіон країни, рівень доходів населення, тип та якість харчування, умови постачання тощо. Окрім того, ціни змінюються з часом через інфляцію та зміни у витратах на продукти. Зазвичай ціни на харчування в шкільних їдальнях встановлюються місцевими владами або управлінням освіти [35].

У шкільному харчуванні на сьогодні відбуваються зміни та інновації, спрямовані на поліпшення якості обслуговування, забезпечення здорового харчування та задоволення потреб учнів [33-34]. Більше уваги приділяється здоровому харчуванню та раціонам, які відповідають дієтичним потребам учнів. Впроваджуються більше овочів, фруктів, багатобілкових продуктів та інших корисних складових.

Шкільні їдальні все частіше надають альтернативні варіанти харчування, такі як безглютенові страви, що враховують дієтичні обмеження учнів. Зростає важливість інформаційної прозорості щодо складу та походження продуктів, що використовуються в шкільному харчуванні, для забезпечення безпеки та якості харчування.

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З'являються ініціативи щодо зменшення впливу шкільного харчування на навколишнє середовище, такі як використання місцевих та органічних продуктів, впровадження програм відновлення та переробки відходів. Використання технологій для замовлення та доставки харчування, відстеження харчових відходів, а також надання інформації про харчування учням та їх батькам – стають популярними тенденціями, як відповідь на вимоги сучасного суспільства та зростаючий попит споживача [33].

Дислокація шкільних їдалень, що розташовані у межах Варвинської ОТГ неподалік проєктованого закладу показано на рисунку 2.1.



Рис. 2.1 – Дислокація шкільних їдалень: 1 – проєктований заклад, 2 – КЗЗСО I-III ступенів «Варвинський ліцей №1», 3 – КЗЗСО I-III ступенів «Варвинський ліцей №2»

Інформацію про дані підприємства наведено в таблиці 2.1, де вказано їх назву, адресу, режим роботи тощо.

Таблиця 2.1. Вивчення підприємств-конкурентів, що функціонують поблизу передбачуваного закладу

Назва закладу	Адреса	Кількість місць	Режим роботи	Метод обслуговування	Особливості закладу
КЗЗСО I-III ступенів «Варвинський ліцей №1»	вул. Шевченка, 42, смт Варва	75	пн-пт 8.00-17.00	Самообслуговування	Розташований в центрі біля центрального ринку, має всередині закладу укриття, обслуговує школярів та працівників

Продовження табл. 2.1

КЗЗСО І-ІІІ ступенів «Варвинський ліцей №2»	вул. Миру, 54-А, с/мт Варва	100	пн-пт 8.00 - 17.00	Самообслу- говування	Розташований неподалік від лікарні, наявне укриття на території закладу, обслуговує школярів та працівників
---	-----------------------------------	-----	--------------------------	-------------------------	---

У табл. 2.2 наведено результати проведеного аналізу закладів-конкурентів за визначеними показниками у порівнянні зі шкільною їдальнею, що проєктується.

Таблиця 2.2 – Показники конкурентного середовища шкільної їдальні, що проєктується

Показник	Коефіцієнт вагомості показника	КЗЗСО І-ІІІ ступенів «Варвинський ліцей №1»		КЗЗСО І-ІІІ ступенів «Варвинський ліцей №2»		Шкільна їдальня, що проєктується	
		Бал	Зведена оцінка	Бал	Зведена оцінка	Бал	Зведена оцінка
Цінова політика	0,15	4,5	0,675	4,5	0,675	5,0	0,75
Асортимент продукції	0,40	4,0	1,6	4,0	1,6	5,0	2,0
Якість продукції	0,20	5,0	1,0	5,0	1,0	5,0	1,0
Якість послуг	0,15	4,0	0,6	4,0	0,6	5,0	0,75
Організаційна ефективність	0,10	5,0	0,5	5,0	0,5	5,0	0,5

З таблиць 2.1-2.2 та рисунку 2.1 можна зауважити, що неподалік проєктованої шкільної їдальні у Варвинській ОТГ локалізовано конкурентоздатні ЗРГ, однак у с. Озеряни шкільна їдальня виконана на суттєвій віддаленості від укриття та школи одне від одного. Тому проєктування шкільної їдальні на 50 місць в даному населеному пункті є перспективним та доцільним завданням.

Місце розташування шкільної їдальні планується за адресою: вул. Українська 69, с. Озеряни, Прилуцький район, Чернігівська область. Поблизу розміщення ЗРГ є будівля селищної ради, бібліотека, пожежна частина, ряд магазинів.

Ділянка для відведення під будівництво відповідає екологічним, пожежним та санітарно-гігієнічним вимогам. Також є можливість підключення до загальної системи інженерних комунікацій, включаючи водопостачання, енергопостачання, теплопостачання, каналізацію та інтернет-комунікації.

У таблиці 2.3 подано інформацію щодо концепції проєктованої шкільної їдальні.

Таблиця 2.3 – Профіль ЗРГ та характеристика його складових

Профіль ЗРГ	Характеристика складових профілю
Назва ЗРГ	Шкільна їдальня
Опис кухні	Українська, націлена на здорове харчування, застосування великої кількості овочів та фруктів, використання менше солі та цукру
Задум елементів внутрішньої атмосфери ЗРГ (меню, посуд, обслуговування тощо)	До меню обов'язково входять овочі, фрукти, м'ясні та рибні вироби, кілька видів напоїв, хлібобулочні вироби, млинці, запіканки, йогурт і кілька видів гарнірів; столовий посуд та набори згідно з діючими нормами; самообслуговування; меблі стандартні, зручні
Додаткові послуги	Медичні послуги
Організація реклами	Не передбачається
Цінова політика	Ціни не вище конкурентів та вимог поставлених відділом освіти (в середньому обід коштує 45-55 грн), для більшості учнів харчування безкоштовно (діти, які отримали статус дитини, що постраждала внаслідок воєнних дій та збройних конфліктів, діти-сироти, діти ВПО тощо)

Аналізуючи режим роботи шкільних їдалень у Варвинській ОТГ доцільно встановити режим роботи проєктованого закладу з 8:00 до 17:00 у будні дні. Враховуючи специфіку потенційного контингенту споживачів, їдальня не матиме перерви в роботі. Обідня перерва працівникам шкільної їдальні надається за графіком, не зупиняючи процес обслуговування споживачів.

Для ритмічної та ефективної роботи шкільної їдальні передбачено продовольче постачання з найбільш зручно розташованих і менш віддалених джерел. До основних постачальників належать: ПрАТ «Прилуцький хлібо завод» за адресою вул. Пирятинська 45, Прилуки, Чернігівська область; ТОВ «Пирятинський сир завод» вул. Сумська 1, Пирятин, Полтавська область; СТОВ «Дружба-Нова» за адресою вул. Комарова 59, Варва, Чернігівська область; Оптова база продовольчих товарів «Віст» вул. Пирятинська 14, Прилуки, Чернігівська область; ТОВ «МК М'ясний» вул. Підлісна, Богодухів, Харківська область. У таблиці 2.4 охарактеризовано систему постачання шкільної їдальні, що проєктується.

Таблиця 2.4 – Система постачання шкільної їдальні, що проєктується

Найменування джерел постачання	Найменування груп товарів	Періодичність завезення
ПрАТ «Прилуцький хлібо завод»	Хліб	щодня
ТОВ «Пирятинський сир завод»	Молочні та кисломолочні продукти	пн, ср, пт
СТОВ «Дружба-Нова»	Олія	щотижня
Оптова база продовольчих товарів «Віст»	Овочі Фрукти Крупи Спеції Риба Яйця Цукор	щодня щодня за необхідністю за необхідністю за необхідністю за необхідністю за необхідністю
ТОВ «МК М'ясний»	М'ясо	за необхідністю

Резюме проєкту шкільної їдальні представлено у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Резюме проєкту шкільної їдальні

Показники проєкту ЗРГ	Характеристика показника
Тип закладу	Шкільна їдальня
Потужність закладу	50 посадкових місць
Місце будівництва	вул. Українська 69, с. Озеряни, Прилуцький район, Чернігівська область
Потенційні споживачі	Учні, персонал закладу
Назва ЗРГ	Шкільна їдальня
Опис кухні	Українська, націлена на здорове харчування, використання менше солі та цукру
Задум елементів внутрішньої атмосфери ЗРГ	Меблі стандартні, зручні, дизайн у світлих кольорах
Додаткові послуги	Медичні послуги
Організація реклами	Не передбачається
Цінова політика	Комплексний обід 45-55 грн, для окремих категорій учнів безкоштовне харчування
Режим роботи	8:00-17:00
Метод обслуговування	самообслуговування
Система постачання	ПрАТ «Прилуцький хлібозавод», ТОВ «Пирятинський сирзавод», СТОВ «Дружба-Нова», Оптова база продовольчих товарів «Віст», ТОВ «МК М'ясний»
ЗРГ-конкуренти	КЗЗСО I-III ступенів «Варвинський ліцей №1», КЗЗСО I-III ступенів «Варвинський ліцей №2»
Сильні та слабкі сторони	Сильні сторони: сучасне обладнання, зручне розташування, якісне та безпечне харчування. Слабкі сторони: обмежений асортимент кулінарної продукції за циклічним сезонним меню.

2.2 Технологічне проектування шкільної їдальні

Кількість споживачів у проєктованій шкільній їдальні залежить від:

- кількості учнів, які навчаються в закладі;
- кількості персоналу, який працює в даному закладі.

Станом на 2024 р. у Озерянському ЗЗСО кількість учнів складає 138, а кількість персоналу – 42. Відповідно загальну кількість споживачів у проєктованій шкільній їдальні розраховуємо за формулою (2.1):

$$N_d = N_y + N_{\pi} \quad (2.1)$$

де N_d – загальна кількість споживачів за весь день, чол.

N_y – кількість учнів, чол.

N_{π} – кількість персоналу, чол.

Згідно формули (2.1) розраховуємо загальну кількість споживачів у проєктованому закладі:

$$N_d = 138 + 42 = 180 \text{ чол.}$$

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 24 березня 2021 р. № 305 у проєктованій шкільній їдальні передбачено одноразове харчування за п'ятиденного перебування в закладі загальної середньої освіти. Одноразове харчування здійснюється за циклічним сезонним меню, враховуючи норми даної постанови КМУ та «Збірника рецептур страв для харчування дітей шкільного віку в організованих освітніх та оздоровчих закладах» Є. Клопотенка.

Для складання меню на 1-й тиждень одноразового харчування за п'ятиденного перебування у освітньому закладі для осіннього семестру було враховано рекомендації, норми та вимоги МОЗ, МОН, КМУ та інших нормативних документів [33-38]. Меню складено за «Збірником рецептур страв для харчування дітей шкільного віку в організованих освітніх та оздоровчих закладах» Є. Клопотенка [10], враховуючи потреби в енергетичній цінності в залежності від вікової групи (рис. 2.2).

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Збірник рецептур, № розрахунки	Найменування страв					Енергетична цінність для дітей 6-11 р.					Енергетична цінність для дітей 11-14 р.					Енергетична цінність для дітей 14-18 р.				
	1-й тиждень					Вихід, г	Енерго- цінність, ккал	Білок, г	Жир, г	Вуглевод,г	Вихід, г	Енерго- цінність, ккал	Білок, г	Жир, г	Вуглевод,г	Вихід, г	Енерго- цінність, ккал	Білок, г	Жир, г	Вуглевод,г
1	2					3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7
Понеділок																				
№8.17	Овочеве соте					75	63,60	1,3	4,10	5,00	75	63,60	1,3	4,10	5,00	75	63,60	1,3	4,10	5,00
№8.27	Сочевика (відварена) зі спеціями (коричя, апіс)					120	184,90	14	2,40	29,80	150	231,20	17,5	3,10	37,30	150	231,20	17,5	3,10	37,30
Фірмова розроблена страва						100	204,30	14,04	9,46	16,58	120	245,16	16,85	11,35	19,89	150	306,45	21,06	14,19	24,87
№11.12	Сметана					15	30,90	0,45	3,00	0,45	15	30,90	0,45	3,00	0,45	15	30,90	0,45	3,00	0,45
№11.02	Компот із свіжих (заморожених) ягід, м'ягого та родинками					200	44,40	0,60	0,00	10,00	200	44,40	0,60	0,00	10,00	200	44,40	0,60	0,00	10,00
№12.01	Яблука або апельсини свіжі					100	52,40	0,40	0,40	11,80	100	52,40	0,40	0,40	11,80	100	52,40	0,40	0,40	11,80
Всього						610,00	580,50	30,79	19,36	73,63	660	667,66	37,10	21,95	84,44	690	728,95	41,31	24,79	89,42
Вівторок																				
№1.29	Салат з капусти, огірків та кропу					100	55,76	1,39	3,21	4,25	100	55,76	1,39	3,21	4,25	100	55,76	1,39	3,21	4,25
№4.12	Куряче стегно в причичному соусі					50	109,60	13,30	5,60	2,30	75	164,50	19,90	8,40	3,40	90	197,40	23,90	10,10	4,10
№8.13	Картопляне пюре з орегано					120	162,62	2,84	7,42	21,11	150	203,30	3,50	9,30	26,40	150	203,30	3,50	9,30	26,40
№11.12	Йогурт					125	86,00	4,00	3,00	10,00	125	86,00	4,00	3,00	10,00	125	86,00	4,00	3,00	10,00
Промислове виробництво						30	68,00	1,00	0,21	15,00	50	113,00	2,00	0,35	25,00	50	113,00	2,00	0,35	25,00
№12.01	Банани свіжі					100	95,00	1,50	0,20	21,80	100	95,00	1,50	0,20	21,80	100	95,00	1,50	0,20	21,80
Всього						525	576,98	24,03	19,64	74,46	600	717,56	32,29	24,46	90,85	615	750,46	36,29	26,16	91,55
Середа																				
№1.19	Салат з моркви та капусти зі сметанно-хроновим соусом					100	64,03	1,37	3,21	7,06	100	64,03	1,37	3,21	7,06	100	64,03	1,37	3,21	7,06
№4.09	Курячі нагетси					85	186,30	15,10	7,70	17,70	125	274,00	22,10	11,30	26,00	150	328,90	26,60	13,40	31,20
№10.05	Соус "Кетчуп"					25	13,20	0,30	0,00	3,00	25	13,20	0,30	0,00	3,00	25	13,20	0,30	0,00	3,00
№8.01	Гречана каша (розсипчаста) з чебрецем					120	132,7	4,1	3,1	24,1	150	165,8	5,2	3,9	30,1	150	165,8	5,2	3,9	30,1
Сік						200	98,70	1,20	0,00	22,50	200	98,70	1,20	0,00	22,50	200	98,70	1,20	0,00	22,50
Промислове виробництво						100	42,00	0,40	0,30	11,00	100	42,00	0,40	0,30	11,00	100	42,00	0,40	0,30	11,00
№12.01	Груші або яблука свіжі					630	536,93	22,47	14,31	85,36	700	657,73	30,57	18,71	99,66	725	712,63	35,07	20,81	104,86
Четвер																				
№1.02	Салат зі свіжих томатів з солодким перцем					75	37,10	0,8	2,50	3,00	75	37,10	0,8	2,50	3,00	75	37,10	0,8	2,50	3,00
№6.03	Риба тушкована з овочами та томатним соусом					48/12	60,90	8,5	2,80	1,70	72/18	91,30	12,7	4,20	2,50	96/24	121,70	16,9	5,50	3,30
№8.04	Рис з орегано					120	163,60	3,70	2,90	30,20	150	204,50	4,60	3,60	37,70	150	204,50	4,60	3,60	37,70
№11.05	Какао з молоком					180	109,91	6,08	5,36	9,55	180	109,91	6,08	5,36	9,55	180	109,91	6,08	5,36	9,55
Промислове виробництво						30	68,00	1,00	0,21	15,00	50	113,00	2,00	0,35	25,00	50	113,00	2,00	0,35	25,00
№12.01	Банани свіжі					100	95,00	1,50	0,20	21,80	100	95,00	1,50	0,20	21,80	100	95,00	1,50	0,20	21,80
Всього						580	534,51	21,58	13,97	81,25	555	650,81	27,68	16,21	99,55	555	681,21	31,88	17,51	100,35
П'ятниця																				
№1.46	Салат з кисломолочного сиру, перцю солодкого та часнику					75	90,80	8,9	5,10	2,50	75	90,80	8,9	5,10	2,50	75	90,80	8,9	5,10	2,50
№8.05	Ризотто з зеленим горошком та сиром твердим					150	238,40	7,60	8,70	32,60	200	317,90	10,10	11,60	43,50	200	317,90	10,10	11,60	43,50
№11.03	Узвар з суміші сухофруктів (без цукру)					150	80,8	0,2	0,7	18,7	150	80,8	0,2	0,7	18,7	150	80,8	0,2	0,7	18,7
Промислове виробництво						30	71,00	2,00	2,00	10,00	50	118,00	3,00	4,00	16,70	50	118,00	3,00	4,00	16,70
№12.01	Апельсини або сливи свіжі					100	50,00	0,90	0,20	11,00	100	50,00	0,90	0,20	11,00	100	50,00	0,90	0,20	11,00
Всього						505	531,00	19,60	16,70	74,80	575	657,50	23,10	21,60	92,40	575	657,50	23,10	21,60	92,40

Рис. 2.2 – Меню для шкільної їдальні на 1-тиждень осіннього семестру

2.3 Проектування складської групи приміщень

2.3.1 Розрахунок кількості продуктів

Наступним важливим етапом при проектуванні шкільної їдальні є розрахунок кількості продуктів за вище затвердженим меню на 1 день. Для даного розрахунку користуємось рис. 2.2 та формулою (2.2):

$$Q = \frac{q \times n}{1000} \quad (2.2)$$

де Q – маса продукту, кг;

q – нормативна маса сировини або напівфабрикату на 1 страву або на 1 кг виходу готового виробу за діючим збірником рецептур або техніко-технологічним картам, г;

n – кількість порцій (або кілограмів) страви (виробу), реалізованих проєктованим закладом за день.

Для кожного виду страв розрахунок проводимо окремо згідно рецептур, які наведені в діючому збірнику рецептур.

Загальну кількість окремого продукту визначаємо за формулою (2.3):

$$Q_{\text{заг}} = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_i \quad (2.3)$$

де $Q_{\text{заг}}$ – загальна маса даного виду продукту, кг;

$Q_1 \dots Q_i$ — маса продукту даного виду, що входить до складу різних страв, кг.

Розрахунок продуктів представлено у таблиці 2.6. На підставі розрахунків складено зведену продуктову відомість (табл. 2.7).

Таблиця 2.6 – Розрахунок продуктів

Найменування продукту	Найменування страв										Загальна маса продукту, г		
	Овочеве сире	Сочев'язні зі спеціями	Запіканка сирна "Ніжна"				Сметана					Компот із свіжих ягід, м'ятою та розцвінками	Яловичка свіжі
			Маса продукту, г										
			Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто			
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	
Кабачок свіжий	6048	4050									6048	4050	
Баклажан свіжий	4495,5	3375									4495,5	3375	
Перець солодкий свіжий	4495,5	3375									4495,5	3375	
Морква столова свіжа	2025	1620									2025	1620	
Цибуля ріпчаста	2349	2025									2349	2025	
Томати свіжі	2376	2025									2376	2025	
олія соняшникова рафінована	675	675									675	675	
Петрушка свіжа	1822,5	1350									1822,5	1350	
Базилік сухий	40,5	40,5									40,5	40,5	
Сіль йодована	40,5	40,5	85,8	85,8							126,3	126,3	
Сочев'язи крупа			12612,6	12355,2							12612,6	12355,2	
Вершкове масло			514,8	514,8							514,8	514,8	
Аніс			85,8	85,8							85,8	85,8	
Кориця мелена			85,8	85,8							85,8	85,8	
Сир кисломолочний					15771	15620,8					15771	15620,8	
Борошно пшеничне					1126,5	1126,5					1126,5	1126,5	
Шрот кукурудзу					675,9	675,9					675,9	675,9	
Яйця курячі							15 шт	675,9			15 шт	675,9	
Цукор білий					1126,5	1126,5					1126,5	1126,5	
Банан свіжий					4205,6	3004					4205,6	3004	
Груша свіжа					1952,6	1652,2					1952,6	1652,2	
Куркума мелена					112,65	112,65					112,65	112,65	
Сухарі панірувальні					600,8	600,8					600,8	600,8	
Маргарин столовий					600,8	600,8					600,8	600,8	
Сметана					600,8	600,8	2797,2	2700			3398	3300,8	
Ягоди свіжі або свіжозаморожені									9000	9000	9000	9000	
М'ята сушена									180	180	180	180	
Родзинки									1800	1800	1800	1800	
Яблуко свіже											20520	18000	
											20520	18000	

Арк.

КР.ТХ.ХТ - 2001

50

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Таблиця 2.7 – Зведена продуктова відомість

Сировина	Маса сировини, кг	Нормативна документація
Кабачок свіжий	6,048	ДСТУ 318-91
Баклажан свіжий	4,496	ДСТУ 2660-94
Перець солодкий свіжий	4,496	ДСТУ 2659-94
Морква свіжа	2,025	ДСТУ 7035:2009
Цибуля ріпчаста	2,349	ДСТУ 3234-95
Томати свіжі	2,376	ДСТУ 3246-95
Олія соняшникова рафінована	0,675	ДСТУ 4492:2017
Петрушка свіжа	1,823	ДСТУ 6010:2008
Базилік сушений	0,041	ТУ У 10.8-38983027-001:2014
Сіль йодована	0,127	ДСТУ 4307:2004
Сочевиця крупа	12,613	ДСТУ 6020:2008
Вершкове масло	0,515	ДСТУ 4399:2005
Аніс	0,086	ТУ У 19125454.001-97
Кориця мелена	0,086	ТУ У 10.8-01553439-006:2013
Сир кисломолочний	15,771	ДСТУ 4554: 2006
Борошно пшеничне	1,127	ДСТУ 46.004-99
Шрот кунжуту	0,676	ТУ У 10.3-40265863-001: 2018
Яйця курячі	15 шт	ДСТУ 5028:2008
Цукор білий	1,127	ДСТУ 4623-2006
Банан свіжий	4,206	ДСТУ ISO 3959:2015
Груша свіжа	1,953	ДСТУ 8326:2015
Куркума мелена	0,113	ТУ У 10.8-38983027-005:2016
Сухарі панірувальні	0,601	ДСТУ 8708:2017
Маргарин столовий	0,601	ДСТУ 4465:2005
Сметана	3,398	ДСТУ 4418:2005
Ягоди свіжі або свіжозаморож	9,000	ДСТУ 4837:2007
М'ята сушена	0,180	ТУ У 19125454.001-97
Родзинки	1,800	ТУ У 10.3-38897400.001:2019
Яблуко свіже	20,520	ДСТУ 8133:2015

2.3.2 Розрахунок площі складських приміщень

Проектована шкільна їдальня працюватиме на сировині відповідно до рекомендацій та норм діючих ДБН В.2.2-3:2018 та ДБН В.2.2-25:2009 [39-40]. Згідно даних нормативів загальна площа складських приміщень шкільної їдальні на 50 місць має бути не менше 50 м².

При розрахунку площ окремих складських приміщень, у випадку коли розрахована площа буде меншою за мінімально рекомендовану, доцільно

використовувати саме мінімально рекомендовані площі, щоб вийти на мінімум загальної площі складських приміщень.

Для шкільної їдальні, яка працює на сировині, необхідно проєктувати таку групу складських приміщень: камеру для фруктів, ягід, овочів та камеру для молочно-жирових та гастрономічних продуктів; камеру для м'яса та камеру для риби; камеру відходів; комору сухих продуктів; комору овочів; комору і мийну тари; завантажувальну [40].

Розрахунок площі, яка необхідна для вище наведених камер зберігання продуктів ($S_{пр}$, m^2), знаходимо за формулою (2.4):

$$S_{пр} = \frac{Q_{дн} \times t \times k_m}{n} \quad (2.4)$$

де $Q_{дн}$ - кількість продукту даного виду на один день, кг;

t - термін зберігання продукту, діб;

k_m - коефіцієнт, що враховує масу тари (для металевої тари - 1,2; для пластмасової - 1,1; для скляної - 1,3... 2,0;

n - норма навантаження на 1 m^2 площі підлоги, $кг/м^2$.

Камеру для фруктів, ягід, овочів та камеру для молочно-жирових та гастрономічних продуктів, враховуючи кількість посадкових місць у їдальні, потрібно проєктувати разом, дотримуючись правил товарного сусідства.

Результати розрахунку площ, які необхідні для зберігання продуктів у камері фруктів, ягід, овочів, молочно-жирових та гастрономічних продуктів, наведено в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Розрахунок площі, яку займають продукти у камері фруктів, ягід, овочів, молочно-жирових та гастрономічних продуктів

Продукт	Кількість продукту за добу, $Q_{дн}$, кг	Термін зберігання, t , діб	Коефіцієнт, що враховує масу тари, k_m	Питоме навантаження на 1 m^2 площі підлоги, n , $кг/м^2$	Площа, зайнята продуктом, $S_{пр}$, m^2	Вид складського обладнання
Фрукти, ягоди, овочі						
Кабачок свіжий	6,048	2	1,1	80	0,166	Стелаж

Продовження табл. 2.8

Баклажан свіжий	4,496	2	1,1	80	0,124	Стелаж
Перець солодкий свіжий	4,496	2	1,1	80	0,124	Стелаж
Морква свіжа	2,025	2	1,1	80	0,056	Стелаж
Цибуля ріпчаста	2,349	2	1,1	80	0,065	Стелаж
Томати свіжі	2,376	2	1,1	80	0,065	Стелаж
Петрушка свіжа	1,823	2	1,1	80	0,050	Стелаж
Банан свіжий	4,206	2	1,1	80	0,116	Стелаж
Груша свіжа	1,953	2	1,1	80	0,054	Стелаж
Ягоди свіжі	9,000	2	1,1	80	0,248	Стелаж
Яблуко свіже	20,520	2	1,1	80	0,564	Стелаж
Молочно-жирові та гастрономічні продукти						
Олія соняшникова рафінована	0,675	5	1,1	180	0,021	Стелаж
Вершкове масло	0,515	5	1,1	180	0,016	Стелаж
Сир кисломолочний	15,771	3	1,2	140	0,372	Стелаж
Яйця курячі	0,676	5	1,1	210	0,018	Стелаж
Маргарин столовий	0,601	5	1,1	180	0,018	Стелаж
Сметана	3,398	3	1,1	140	0,080	Стелаж
Разом	80,928				2,157	

Разом $S_{\text{пр}}$ на стелажах складає 2,157 м². Приймаємо 5 стелажів для складських приміщень СДС із габаритами 1000х500 мм, площею 0,5 м². А також випарну батарею з габаритами 2100х40 мм, площею 0,084 м².

Для знаходження площі, яку займають всі види обладнання, користуємось формулою (2.5):

$$S_{\text{обл}} = S_{\text{стел}} + S_{\text{в.б.}} \quad (2.5)$$

де $S_{\text{обл}}$ – площа, яку займають всі види обладнання, м²;

$S_{\text{стел}}$ – площа, яку займають стелажі, м²;

$S_{\text{в.б.}}$ – площа, яку займає випарна батарея, м².

					КР.ТХ.ХТ - 2001		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			53

Згідно даної формули розраховуємо $S_{обл}$ в камері фруктів, ягід, овочів, молочно-жирових та гастрономічних продуктів:

$$S_{обл} = 0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,084 = 2,584 \text{ м}^2$$

Для розрахунку загальної площі приміщення необхідно скористатись формулою (2.6):

$$S_{заг} = \frac{S_{обл}}{\eta} \quad (2.6)$$

де $S_{заг}$ – загальна площа приміщення, м^2 ;

η – коефіцієнт використання площі приміщення (для охолоджуваних камер – 0,45-0,60, для комори сухих продуктів та комори овочів – 0,4-0,6).

Знаходимо $S_{заг}$ камери фруктів, ягід, овочів, молочно-жирових та гастрономічних продуктів:

$$S_{заг} = \frac{2,584}{0,45} = 5,74 \text{ м}^2$$

Отримані результати не доцільно застосовувати для проєктування складської групи приміщень шкільної їдальні, оскільки отримана площа не забезпечить нормативну загальну площу складських приміщень [39]. Приймаємо площу даної охолоджуваної камери 9 м^2 .

Камеру для м'яса та риби, враховуючи кількість посадкових місць у проєктованій їдальні, також потрібно проєктувати разом, дотримуючись правил товарного сусідства [39-40].

Оскільки за зведеною продуктовою відомістю відсутня дана сировина саме за обраний день в меню, але зважаючи на те, що у тижневому меню харчування для дітей обов'язково має бути м'ясо та риба, доцільно проєктувати камеру, площею, яка задовольнить вимоги нормативної документації. Таким чином площу охолоджуваної камери для м'яса та риби приймаємо за 7 м^2 [39-40].

Камеру для зберігання відходів приймаємо без розрахунків. Площа, яка необхідна для зберігання харчових відходів, становить 4 м^2 [40].

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати розрахунку площ, які необхідні для зберігання продуктів у коморі для сухих продуктів, наведено в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Розрахунок площі, яку займають продукти у коморі для сухих продуктів

Продукт	Кількість продукту за добу, $Q_{\text{дн}}$, кг	Термін зберігання, t , дів	Коефіцієнт, що враховує масу тари, k_m	Питоме навантаження на 1 м ² площі підлоги, n , кг/м ²	Площа, зайнята продуктом, $S_{\text{пр}}$, м ²	Вид складського обладнання
Базилік сушений	0,041	30	1,1	100	0,014	Стелаж
Сіль йодована	0,127	15	1,1	500	0,004	Стелаж
Сочевиця крупа	12,613	15	1,1	500	0,416	Стелаж
Аніс	0,086	30	1,1	100	0,028	Стелаж
Кориця мелена	0,086	30	1,1	100	0,028	Стелаж
Борошно пшеничне	1,127	15	1,1	500	0,037	Стелаж
Шрот кунжуту	0,676	15	1,1	500	0,022	Стелаж
Цукор білий	1,127	15	1,1	500	0,037	Стелаж
Куркума мелена	0,113	30	1,1	100	0,037	Стелаж
Сухарі панірувальні	0,601	15	1,1	100	0,099	Стелаж
М'ята сушена	0,180	30	1,1	100	0,059	Стелаж
Родзинки	1,800	15	1,1	100	0,297	Стелаж
Разом	18,577				1,078	

Разом $S_{\text{пр}}$ на стелажах складає 1,078 м². Приймаємо 3 стелажі для складських приміщень СДС із габаритами 1000х500 мм, площею 0,5 м².

Знаходимо площу, яку займають всі види обладнання, користуючись формулою (2.5):

$$S_{\text{обл}} = 0,5 + 0,5 + 0,5 = 1,5 \text{ м}^2$$

Розраховуємо загальну площу комори для сухих продуктів за формулою (2.6):

$$S_{\text{заг}} = \frac{1,5}{0,4} = 0,375 \text{ м}^2$$

Отримана площа не зможе забезпечити нормативну загальну площу складських приміщень. Тому доцільно прийняти площу комори сухих продуктів за 9 м² [39-40].

Результати розрахунку площ, які необхідні для зберігання продуктів у коморі овочів, наведено в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 – Розрахунок площі продуктів у коморі овочів

Продукт	Кількість продукту за добу, $Q_{\text{дн}}$, кг	Термін зберігання, t , діб	Коефіцієнт, що враховує масу тари, k_m	Питоме навантаження на 1 м ² площі підлоги, n , кг/м ²	Площа, зайнята продуктом, $S_{\text{пр}}$, м ²	Вид складського обладнання
Кабачок свіжий	6,048	2	1,1	80	0,166	Стелаж
Баклажан свіжий	4,496	2	1,1	80	0,124	Стелаж
Перець солодкий свіжий	4,496	2	1,1	80	0,124	Стелаж
Морква свіжа	2,025	2	1,1	80	0,056	Стелаж
Цибуля ріпчаста	2,349	2	1,1	120	0,065	Стелаж
Томати свіжі	2,376	2	1,1	80	0,065	Стелаж
Петрушка свіжа	1,823	2	1,1	80	0,050	Стелаж
Разом	23,613				0,650	

Разом $S_{\text{пр}}$ на стелажах складає 0,650 м². Приймаємо 2 стелажі для складських приміщень СДС із габаритами 1000х500 мм, площею 0,5 м².

За формулою (2.5) знаходимо площу, яку займають всі види обладнання, та за формулою (2.6) розраховуємо загальну площу комори овочів:

$$S_{\text{обл}} = 0,5 + 0,5 = 1,0 \text{ м}^2$$

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

$$S_{\text{заг}} = \frac{1,0}{0,4} = 2,5 \text{ м}^2$$

Отримані результати не доцільно застосовувати в даному проєкті, адже отримане значення не спроможне забезпечити нормативну загальну площу складських приміщень. Приймаємо площу комори для овочів 8 м² [39-40].

Без розрахунків приймаємо наступні значення площ складських приміщень: комору і мийну тари – 6 м², завантажувальну – 12 м² [39-40].

У таблиці 2.11 наведено площі всіх складських приміщень

Таблиця 2.11 – Площі приміщень складської групи проєктованої шкільної їдальні на 50 місць

Приміщення	Площа, м ²
Камера фруктів, ягід, овочів, молочно-жирових та гастрономічних продуктів	9
Камера м'яса та риби	7
Камера харчових відходів	4
Комора сухих продуктів	9
Комора овочів	8
Комора і мийна тари	6
Завантажувальна	12
Разом	55

2.3.3 Розрахунок загальної площі будівлі шкільної їдальні на 50 місць

За результатами розрахунків та за чинним ДБН В.2.2-25:2009 [40], складаємо зведену відомість – структуру шкільної їдальні на 50 місць, яка наведена в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Структура приміщень шкільної їдальні на 50 місць

Назва приміщення	Площа, м ²
Для відвідувачів	
Вестибюль (включаючи гардероб, умивальні і вбиральні)	25
Зал з роздавальнею	90
Буфет	8

Виробничі	
Гарячий цех (разом із приміщенням для обробки яєць)	42
Холодний цех (разом із зоною для нарізки хліба)	10
М'ясо-рибний цех	12
Овочевий цех	11
Мийна столового та кухонного посуду	16
Мийна крупного інвентарю	6
Складські	
Камера фруктів, ягід, овочів, молочно-жирових та гастрономічних продуктів	9
Камера м'яса та риби	7
Камера харчових відходів	4
Комора сухих продуктів	9
Комора овочів	8
Комора і мийна тари	6
Завантажувальна	12
Адміністративно-побутові	
Кабінет директора	6
Білизняна	4
Гардероб для персоналу	14
Душові, убиральні	6
Вентиляційна	6
Всього	311

Визначаємо загальну площу будівлі шкільної їдальні за формулою (2.7):

$$S_{\text{заг.б.}} = 1,2 \times S_{\text{заг}} \quad (2.7)$$

Розраховуємо загальну площу будівлі проєктованої шкільної їдальні згідно даної формули:

$$S_{\text{заг.б.}} = 1,2 \times 311 = 373,2 \text{ м}^2$$

Приймаємо будівлю площею 405 м².

На аркуші 1 графічної частини представлено план шкільної їдальні на 50 місцт з товаро-транспортними потоками. На аркуші 2 графічної частини – план складської групи приміщень шкільної їдальні з розташуванням обладнання.

2.3.4 Організація роботи складської групи приміщень

Група складських приміщень шкільної їдальні призначена для приймання сировини, яка надходить до закладу від постачальників, для зберігання сировини, що залежить від виду та термінів зберігання окремої продукції, та для відпуску сировини [41].

Складські приміщення проєктованого закладу обробляють наступні матеріальні потоки: вхідний та вихідний потоки, а також внутрішній потік. Вхідний потік виконує декілька функцій. По-перше, розвантаження транспорту. По-друге, необхідна обов'язкова перевірка якості та кількості продукції, яка надійшла [41]. Вихідний потік характеризується необхідністю відпуску на виробництво або навантаження на транспорт. Останній внутрішній - переміщення вантажу всередині складських приміщень.

У цілому робота складської групи приміщень – це цикл із певною послідовністю операцій. Основні з них: розвантаження транспорту, приймання сировини, розміщення її на зберігання, відпуск сировинної продукції із місць зберігання та внутрішнє переміщення її по складу [41].

У проєктованій шкільній їдальні на 50 місць згідно санітарних норм у складських приміщеннях товари не розміщували біля опалювальних приладів, поблизу охолоджувального обладнання та водопровідних труб, відстань від підлоги та стін за діючими нормами прийнята не менше 20 см [41]. Дані заходи спрямовані на забезпечення запобігання забруднення і псування продукції, а також функціонально нормальну циркуляцію повітря в складської групи приміщень. Підлога в даної групи приміщень та в прилеглої, включаючи коридори, зроблено спеціально міцною, яка розрахована на значний механічний вплив і навантаження [41].

Устаткування складської групи приміщень забезпечує нормальні умови для праці, раціональність організації виконання операцій на складі, належні умови зберігання сировини та повну збереженість матеріальних цінностей.

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Група складських приміщень розміщена компактно. Завантажувальна для зручного під'їзду транспорту спроектована із боку господарського двору [41]. Проектовані складські приміщення мають зручне розташування із виробничими приміщеннями.

Відпуск продукції проходить за встановленим графіком адміністрації закладу. Матеріально-відповідальною особою, яка працює на складі, є комірник. Додатково передбачено працівника вантажника, який безпосередньо підпорядковується комірнику. Режим роботи складської групи приміщень з 7:30 до 16:30 [41]. Відповідно прийом сировини розпочинається з 7:30 та триває згідно із графіком постачання підприємств, із якими було укладено угоди щодо постачання продукції для шкільної їдальні. Саме постачання товарів здійснюється транспортом підприємств-постачальників. Відпуск товару на виробництво триває з 8:00 до 12:00. Із 13:00 до 16:00 комірник працює із документацією [41].

Для відпуску товару на виробництво підставою слугує вимога або ж заявка завідувача виробництва. Дана вимога (заявка) обов'язково повинна затверджуватись директором проєктованого закладу. Перехідний залишок продукції на виробництві не повинен перевищувати півтораденні потреби. Для відпуску товару у буфет підставою слугує накладна, яка має бути підписана бухгалтером та директором закладу [41].

Комірник при відпуску продукції має дотримуватись принципу черговості товарів. Тобто необхідно відпускати продукцію тільки після реалізованої партії, яка надійшла раніше [41]. Перед даною операцією комірник зобов'язаний перевірити стан тари, у якій передбачено відпуск продукції, а також упорядкувати ваги.

При отриманні продукції комірник спочатку повинен переконатися у точності та справності вагів. Після цього проходить перевірка якості товару, перегляд термінів реалізації його. Далі комірник стежить за зважуванням, воно має бути точним, за відрахуванням і за записами у накладній [41]. У разі

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

винекнення сумнівів у комірника щодо доброякісності товару, комірник зобов'язаний негайно повідомити адміністрацію закладу.

Рух всієї продукції оформлюється документально у формах, а саме в уніфікованих, первинної облікової документації, які затверджені нормативними актами [34]. Складський облік товару у місцях зберігання повинен бути організований за найменуванням, кількістю та обліковими цінами, які вказані у товарній книзі працівника-комірника або у картці обліку матеріалів. Первинна супровідна документація (закупівельний акт, товарнотранспортна накладна тощо) є основною базою для роботи із записами в книзі чи у вищезазначених картках [41].

По завершенню місяця, відповідальна особа заповнює спеціальну відомість про залишок продукції на складі згідно даних книги комірника, яку перевіряє бухгалтерія. Правильність відомості щодо виведення залишку може бути підтверджена лише бухгалтерським підписом [41].

Завідувач виробництвом щодня на підставі плану-меню складає вимогу на необхідну продукцію. Дана вимога складається з потреб у сировині на майбутній робочий день та залишку сировини на початок робочого дня. Саме ця вимога слугує підставою для виписки накладної щодо відпустку сировини із складу [41]. У випадку додаткових потреб протягом дня, може бути сформована додаткова вимога на додаткову відпустку сировини зі складу на виробництво. Продукція, яка поступила зі складу на виробництво, передається під звіт завідувачеві виробництва або ж іншим бригадним матеріально відповідальним особам.

Під час зберігання продукції необхідно дотримуватися вимог санітарних норм. Відповідальність за їх дотримання та контроль несуть безпосередньо керівники закладів. При зберіганні сировини і продуктів дотримуються вимоги санітарних норм. Відповідальність за дотримання і контроль санітарних правил несуть керівники підприємств, а також проєктований заклад [41].

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вагоме значення має правильність розміщення продукції, враховуючи максимальне використання площі складських приміщень, можливість застосування окремих механізмів, забезпечення безпечної роботи працівників та оперативний облік товарно-матеріальних цінностей.

У складській групі приміщень забезпечується максимально оптимальний режим зберігання продукції згідно її фізико-хімічних властивостей, щоб сприяти запобіганню псуванню та втрат продуктів. Оптимальний режим зберігання характеризується певною температурою, відносною вологістю та швидкістю руху повітря [41]. Працівник-комірник відповідальний за дотриманням термінів реалізації продукції, особливо швидкопсувної.

Для зменшення втрат, які пов'язані зі зберіганням, переміщенням і відпуском продукції, необхідно забезпечити точне дотримання встановленого режиму зберігання для кожного складського приміщення, потрібно обережно відкривати вантаж та обережно його переміщувати, при цьому використовуючи спецпристрої та інструменти [41].

Для знезараження повітря на складі, на поверхні тари, обладнання, продукції передбачено встановлення бактерицидних ламп та устаткування, яке відлякує гризунів. Ці заходи спрямовані на забезпечення тривалого зберігання продукції високої якості та мінімізувати втрати. Також передбачено встановлення спеціальних панелей, які перешкоджають проникненню гризунів. Протипожежне обслуговування та пожежна сигналізація складської групи приміщень є загальною для проєктованої шкільної їдальні системою захисту від вогню.

Висновки до розділу 2

Таким чином, проєктування шкільної їдальні на 50 місць у Варвинській ОТГ доцільне. Проведені розрахунки складської групи приміщень відповідають діючим нормативним документам, зокрема ДБН В.2.2-25:2009. Загальна площа складських приміщень склала 55 м². Загальна площа будівлі проєктованої шкільної їдальні згідно ДБН складатиме 405 м².

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ У ШКІЛЬНІЙ ЇДАЛЬНІ НА 50 МІСЦЬ

3.1 Аналіз умов праці і виявлення небезпечних виробничих факторів

Важливу роль у функціонуванні підприємства відіграє охорона праці. Комплекс заходів, які включають охорону здоров'я працівників, забезпечення для робітників безпечних та нормальних умов праці, ліквідацію виробничого травматизму, є вагомим завданням для України [42]. Будь-який вид роботи на підприємстві розпочинається з основної законодавчої та нормативної документації. До неї відносять наступні Закони України:

- «Про охорону праці»;
- Кодекс законів про працю України;
- «Про колективні договори і угоди»;
- «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійні захворювання, які спричинили втрату працездатності».

Профспілки та державні організації захищають трудові права громадян України. Створення безпечних, сприятливих умов праці для робітників включає ряд заходів із охорони праці, які розробляються, спираючись на Конституцію, а на адміністрації покладається виконання даних заходів [42].

У таблиці 3.1 показано стан охорони праці у проєктованій шкільній їдальні на 50 місць.

Таблиця 3.1– Показники стану охорони праці у шкільній їдальні на 50 місць

Назва показників	Одиниці виміру	За 2024 рік
Середньооблікова кількість працівників, (Р)	чол.	15
Кількість нещасних випадків, (Т)	випад.	2
Утому числі летальних наслідків (Т _{см})	випад.	0
Кількість днів не працездатності від травматизму, (Д _н)	днів	15
Матеріальні збитки від травматизму	грн.	5 000

Продовження таблиці 3.1

Коефіцієнт частоти травматизму, ($K_{\text{ч}}$)		$\frac{2 \times 1000}{15} = 133,3$
Коефіцієнт важкості, ($K_{\text{в}}$)		$\frac{15}{2} = 7,5$
Коефіцієнт втрат робочого часу, ($K_{\text{вч}}$)		$\frac{15}{2} = 7,5$
Кількість днів непрацездатності від захворюваності (D_3)	днів	35
Коефіцієнт захворюваності (K_3)		$\frac{5 \times 100}{15} = 33,3$
Коефіцієнт непрацездатності від захворювань ($K_{\text{дз}}$)		$\frac{35}{5} = 7$
Асигновано коштів на охорону праці	грн	15 000
Витрачено коштів на охорону праці	грн	15 000
Кількість пожеж	вип.	0
Матеріальні збитки від пожеж	грн	0

3.2 Розробка системи управління та організація охорони праці

На підприємстві застосовуються поточні планування робіт тривалістю рік, так і оперативні, що можуть тривати протягом 10 діб, місяць або квартал. Перші спрямовані на покращення умов праці, на які обов'язково за розробленим кошторисом виділяються фінанси. Оперативні слугують для швидкого поліпшення недоліків, які виявлені державним, відомчим та громадським контролюми, та ліквідація наслідків стихійних лих чи наслідків аварій [42].

Інструкція для працівників проєктованої шкільної їдальні на 50 місць з охорони праці розроблена згідно із Законом України «Про охорону праці», враховуючи санітарні норми ДСанПіН 5.5.2.008-01.

Працювати в проєктованому закладі дозволено особам віком від 18 років, які повинні мати необхідну освіту та не мати медичні протипоказання до роботи. Працівникам обов'язково потрібно пройти попередній та періодичні медогляди, навчання безпечним прийомом та методам виконання робіт, вступний інструктаж та інструктаж на робочому місці з охорони праці,

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

також пройти перевірку знань щодо вимог із охорони праці, якщо буде необхідно, стажування. Працівники зобов'язані мати усі щеплення відповідно до національного календаря профілактичних щеплень, а також особисту медкнижку відповідного зразка.

Працівники проєктованого підприємства з метою дотримання поставлених вимог із охорони праці зобов'язані: виконувати вимоги з охорони праці; дотримуватись правил поведінки на території підприємства, у побутових, допоміжних та виробничих приміщеннях; кожне робоче місце підтримувати в чистоті; співпрацювати з адміністрацією школи, директором із різних питань; дотримуватись зобов'язань відповідно до встановленого колективного договору та правил внутрішнього розпорядку; чітко виконувати вимоги пожежної безпеки; працювати із обладнанням за інструкціями тощо. Категорично заборонено працівникам перебувати за робочим місцем у стані наркотичного або алкогольного сп'яніння [42].

У проєктованому закладі під час виконання роботи на працівників можливий вплив різних шкідливих факторів виробництва: підвищена напруга в електромережі; підвищений рівень теплового випромінювання; низька або надвисока температура поверхні устаткування, сировини чи продукції; підвищений рівень шуму та температура повітря на робочому місці; погано освітлена робоча ділянка; зависока вологість повітря тощо [42].

В таблиці 3.2 наведена звітність щодо забезпечення засобами індивідуального захисту для працівників шкільної їдальні

Таблиця 3.2 – Забезпечення засобами індивідуального захисту

Вид засобу індивідуального захисту	Згідно норми	Фактична
Спецодяг	Кожному працівнику	15
Спецвзуття	Кожному працівнику	15
Захисні рукавиці	Кожному працівнику	15
Респіратори	Кожному працівнику	15
Захисні окуляри	Кожному працівнику	15

Усі працівники проєктованої шкільної їдальні згідно встановлених норм мають бути забезпечені санітарним приладдям, взуттям та одягом.

Для запобігання поширенню паразитарних, шлунково-кишкових та інших небезпечних захворювань працівникам важливо знати та виконувати правила та норми з особистої гігієни. Якщо працівники порушили вимоги охорони праці в закладі, їм необхідно буде пройти позачерговий інструктаж та перевірку знань із охорони праці [42], а також понести відповідальність згідно із законодавством України, трудовим договором та Статутом школи.

Перед тим як розпочати роботу працівних проєктованої шкільної їдальні зобов'язаний: надіти спецодяг та взуття; підготувати робоче місце; перевірити стійкість та міцність виробничого столу, кріплень обладнання; закріпити пересувне устаткування та інвентар; підготувати у зручному розташуванні запаси сировини; прибрати зайві предмети; перевірити справність інструментів, інвентарю; зробити перевірку витяжної вентиляції та забезпечити потрібне освітлення робочої зони; перевірити справність та наявність контрольно-вимірювального обладнання і приладів автоматики, регулювання та безпеки; проконтролювати стан підлоги тощо [42-48].

Працівнику шкільної їдальні дозволяється виконувати роботу лише ту, якої він навчався, пройшов інструктаж та допущений працівником, який відповідає безпосередньо за безпечність виконання робіт.

Заборонено переносити або піднімати тяжкості понад встановлені норми без використання засобів механізації. Щодо жіночої праці при переміщенні вручну важких предметів потрібно дотримуватись встановлених норм: якщо постійно протягом зміни – максимальна вага предметів 7 кг; якщо пов'язувати з іншим видом роботи – 10 кг; за годину загальна маса вантажу, яку переносить працівниця із пілоги становить до 175 кг, а з робочої зони – 350 кг. Для працівників чоловічої статі згідно з допустимими нормами перенесення вантажу вручну максимальна вага становить 50 кг [42].

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заборонено застосовувати посуд із тріщинами та сколами. Не дозволяється голими руками прибирати осколки. Для цього потрібно використовувати совок, щітку або віник.

Під час роботи із застосуванням гострих інструментів, ножів працівникам необхідно бути вкрай обережними. Забороняється при виконанні роботи з ножем наступне: робити різкі рухи; використовувати ніж із погано закріпленою ручкою, з тупим лезом; залишати ніж на столі без футляра або в оброблюваній сировині під час перерви.

Ємність із консервованою продукцією необхідно відкривати спецпристроями. Для нарізки продукції та сировини обов'язково потрібно застосовувати обробні дошки, які кладуть на поверхню столів. Обробка замороженого м'яса та риби можлива тільки після розморожування [42]. Для рубання м'яса необхідно використовувати дерев'яну колоду, яка має рівну горизонтальну поверхню.

При роботі на електроплитах для зменшення впливу інфрачервоного випромінювання необхідно вчасно вимикати конфорки, максимально заставляти робочу поверхню плити посудом та не вмикати на середню чи максимальну потужність без завантаження. При роботі з обладнанням для подрібнення сировини та інших видів обладнання, працівникам необхідно дотримуватись вимог безпеки [42].

Можна застосовувати лише дозволені миючі та дезінфікуючі засоби органом охорони здоров'я. Категорично не припустимо допускати розпилення даних засобів та потрапляння їх розчинів на ділянки шкіри і слизові оболонки. Забороняється завищення встановленої температури миючих розчинів та їх концентрації.

3.3 Аналіз ризику виробничого травматизму

Згідно із Законом України «Про охорону праці» керівник повинен вести облік та проводити розслідування нещасних випадків, аварій та професійних захворювань. До заходів з метою попередження виробничого травматизму

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

входить відповідність всіх підрозділів підприємства нормативним вимогам, які забезпечують безпечні умови праці та здоров'я [42].

Працівники шкільної їдальні при нещасному випадку або травмі зобов'язані зробити наступні дії: обов'язково надати першу допомогу потерпілому згідно із інструкціями, якщо ситуація серйозна, викликати швидку допомогу; необхідно розповісти про нещасний випадок керівнику чи іншій посадовій особі; якщо з самим працівником стався нещасний випадок, то йому за можливістю слід звернутися до медичного працівника, після цього доповісти керівнику. До початку розслідування потрібно забезпечити збереження обставин, але лише у випадку, якщо це не загрожує здоров'ю та життю інших людей.

Оптимальні величини показників мікроклімату наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Оптимальні величини показників мікроклімату в робочій зоні [45]

Період року	Відносна вологість, %	Температура повітря, °C	Швидкість руху повітря, м/с
Холодний період року	60-40	16-24	0,2
Теплий період року	60-40	18-25	0,3

3.4 Аналіз вентиляційного режиму приміщення

Правильно спроектовані системи вентиляції допомагають покращити самопочуття працівників шкільної їдальні. Кондиціонування повітря підвищує продуктивність праці близько на 4-10 %.

Важливе значення має саме вибір системи вентиляції, оскільки при цьому потрібно спиратись на загальні положення. Значна увага при проектуванні вентиляційної системи приділяється протидії із шумом [46].

При експлуатації вентиляційної установки будь-якого виду, робота спостерігається із виникненням шумом, який не повинен перевищувати норми. Контроль санітарно-гігієнічних характеристик вентиляції

характеризується проведенням періодичного обстеження санітарного стану середовище повітря у виробничих структурах проєктованого підприємства.

У разі відсутності у приміщеннях шкідливих сполук доцільно здійснювати контроль не менше 2 разів на рік. Якщо шкідливі речовини наявні, то контроль необхідно проводити від 1-2 разів протягом зміни до 1 разу на квартал.

3.5 Розробка вимог виробничої санітарії

Автоматизація та механізація виробничих процесів мають вагоме місце у захисті від шкідливих сполук та теплового випромінювання, зокрема при виконанні важкої роботи. Усе обладнання має забезпечувати зниження рівня шуму, вібрації та вимикання до встановлених норм [46-47]. Поряд із цим технологічне устаткування несе певні ризики для працівників.

Обов'язково потрібно здійснювати санітарну обробку устаткування щодня та робити профілактичні технічні огляди механічного і теплового електричного обладнання відповідно до встановленого графіку сервісними організаціями. При роботі необхідно керуватись вимогам безпеки згідно із нормами до виробничого устаткування та до технологічного процесу.

3.6 Розробка вимог техніки безпеки

Пожежна безпека у закладах освіти України здійснюється за Правилами пожежної безпеки у навчальних закладах та установах освіти України та за Правилами пожежної безпеки в Україні. Відповідальність за виконання вимог пожежної безпеки покладається на власника та керівника закладу освіти.

Орган управління освіти у територіальній громаді зобов'язаний забезпечити фінансування заходів із пожежної безпеки у закладі освіти, зокрема і для шкільної їдальні: облаштувати систему протипожежної безпеки; проводити своєчасне обслуговування електромереж і електроустаткування; придбати первинні засоби для пожежогасіння тощо [42].

Керівник закладу освіти призначає відповідальних осіб за пожежну безпеку приміщень шкільної їдальні, обладнання, експлуатацію і утримання

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

протипожежних засобів для захисту, які передбачаються у посадовій інструкції та посадових обов'язках.

У шкільній їдальні обов'язково розробляється інструкція щодо заходів із пожежної безпеки, яка затверджується керівником закладу освіти (Додаток Г). Розроблена інструкція повинна вивчатись при проведенні інструктажів з працівниками шкільної їдальні. Працівник, який не пройшов навчання, інструктаж із протипожежного захисту та перевірку знань щодо пожежної безпеки, допускатись до роботи не може.

У шкільній їдальні розміщується спеціальна табличка. На ній вказано відповідального за пожежну безпеку та номер телефону пожежно-рятувального підрозділу, який знаходиться найближче.

Працівники шкільної їдальні мають знати місця розміщення первинних засобів пожежогасіння та вміти застосовувати їх. Працівники повинні дотримуватись установлених норм у закладі освіти. Будь-які роботи, що пов'язані із електрообладнанням, мають проводитись за справним устаткуванням [42].

3.7 Охорона праці і техніка безпеки в складській групі приміщень

Охорона праці і техніка безпека у складських приміщеннях відповідає вимогам та нормам, які затверджені керівником закладу освіти. У коридорі складських приміщень має бути розміщено вогнегасники порошкові ВП-5. Працівники при роботі в складській групі приміщень мають користуватись та виконувати вимоги розробленої інструкції (Додаток Г).

Висновки за розділом 3

На підставі проведеного аналізу заходів з безпечних умов праці в шкільній їдальні на 50 місць та складській групі приміщень можна стверджувати щодо можливості здійснення праці в нормальних та безпечних умовах праці. Розроблена інструкція чітко показує вимоги та норми для працівників шкільної їдальні, які мають їх дотримуватись та виконувати.

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

4.1 Розрахунок виробничої потужності підприємства

Виробнича програма проєктованої шкільної їдальні складається із денного розрахункового меню. Приймається за основу денне розрахункове меню, оскільки асортимент в залежності від дня тижня різний, але обсяг виробництва практично не відрізняється.

Річна кількість виробленої продукції залежить тривалості навчального року. Відповідно кількість робочих днів становить 175. Розрахунок денного обсягу та річної кількості реалізованої продукції наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Розрахунок обсягу виробництва продукції в натуральних показниках

Продукція	Денний обсяг виробництва, од.	Річна кількість реалізованої продукції, од.
Овочеве соте	180	31 500
Сочевиця зі спеціями	180	31 500
Запіканка сирна «Ніжна»	180	31 500
Компот із свіжих ягід, м'ятою та родзинками	180	31 500
Яблука свіжі	180	31 500

4.2 Розрахунок капітальних вкладень на будівництво підприємства

Нами було обґрунтовано, що для забезпечення діяльності шкільної їдальні на 50 місць необхідно побудувати будівлю загальною площею 360 м². Отже, розрахуємо витрати на капітальне будівництво проєктованої шкільної їдальні, враховуючи те, що вартість будівництва 1 м² у Чернігівській області в середньому складає 9000 грн.

Витрати на капітальне будівництво складаються із витрат на будівництво будівлі та із витрат на санітарно-технічні роботи, які становлять 10 % від вартості виробництва.

Витрати на будівництво будівлі знаходимо за формулою (4.1):

$$K_{B1} = S \times C_B \quad (4.1)$$

де K_{B1} – витрати на будівництво споруд, будівель, тис. грн;

S – площа всіх об'єктів будівництва, м²;

C_B – ціна будівництва 1м² у даному регіоні, тис. грн.

Користуючись вищенаведеною формулою розраховуємо витрати на будівництво будівлі:

$$K_{B1} = 360 \times 9 = 3\,240 \text{ тис. грн}$$

Витрати на санітарно-технічні роботи, включаючи опалення, каналізацію, водопровід, електромережі, розраховуємо за формулою (4.2):

$$K_{B2} = \left(\frac{10}{100}\right) \times K_{B1} \quad (4.2)$$

Згідно формули (4.2) знаходимо витрати на санітарно-технічні роботи:

$$K_{B2} = \left(\frac{10}{100}\right) \times 3\,240 = 324 \text{ тис. грн}$$

Вартість капітальних вкладень на будівництво знаходимо за формулою (4.3), як суму витрат на будівництво споруд, будівель та витрат на санітарно-технічні роботи:

$$K_B = K_{B1} + K_{B2} \quad (4.3)$$

Розраховуємо вартість капітальних вкладень:

$$K_B = 3\,240 + 324 = 3\,564 \text{ тис. грн}$$

Наступним етапом є визначення розміру капітальних вкладень на впровадження обладнання. Для цього робимо кошторисно-фінансовий рорахунок, щоб визначити вкладення на придбання, доставку та монтаж обладнання, та подаємо результати розрахунку у вигляді таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Кошторис витрат на придбання, доставку та монтаж обладнання

Найменування обладнання	Кількість одиниць	Ціна за одиницю, грн	Вартість тис.грн
Харчоварильний котел КЕ-60Е	1	50 600	50,6
Плита індукційна напольна	1	44 250	44,25

Продовження табл. 4.2

Пароконвектомат AP7QT Arach	1	174 400	174,4
Стіл виробничий	4	3 250	13
Пристінний витяжний зонт	1	4 850	4,85
Стелажі металеві	4	5 250	21
Ванна мийна одностекційна	2	3 750	7,5
Ванна мийна двохсекційна	1	5 000	5
Холодильна шафа BRILLIS	2	82 500	165
Овочерізка Frosty	1	22 500	22,5
Картоплеочистка Hendi	1	54 500	54,5
Візки вантажні	1	5 750	5,75
М'ясорубка МИМ-250	1	30 500	30,5
Стелаж для складських приміщень	8	5 000	40
Ваги напольні	1	3 000	3
Всього обладнання			641,85
Невраховане обладнання (25% вартості всього обладнання)			160,463
Всього з неврахованим обладнанням			802,313
Транспортні витрати (5% вартості обладнання)			40,116
Монтажні витрати (20% вартості обладнання)			160,463
Разом			1 002,892

Згідно результатів таблиці 4.2, витрати на закупівлю, доставку та монтаж обладнання складають 1 002,892 тис. грн.

Необхідно визначити загальну вартість капітальних вкладень на будівництво проєктованої шкільної їдальні за формулою (4.4):

$$K_B = K_B + K_{OBL} \quad (4.4)$$

де K_B – загальна вартість вкладень на будівництво підприємства, тис. грн;

K_{OBL} – загальні витрати на закупівлю, доставку та монтаж обладнання, тис. грн.

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Розраховуємо загальну вартість вкладень на будівництво шкільної їдальні:

$$K_B = 3\,564 + 1\,002,892 = 4\,566,892 \text{ тис. грн}$$

4.3 Розрахунок суми оборотних засобів

Для знаходження суми оборотних засобів у натуральному виразі необхідно мати наступні дані: середньодобові витрати сировини, матеріалів, покупних продуктів, ціна одиниці сировини, матеріалів, покупних товарів та норму запасу в днях. Середньодобові витрати сировини приймається за масу сировини, яка необхідна на день.

Норматив оборотних засобів $H_{O.3.}$ визначаємо за формулою (4.5):

$$H_{O.3.} = D \times N \times C \quad (4.5)$$

де D – маса сировини, яка необхідна на 1 день, кг;

N – норма запасу у днях;

C – ціна одиниці сировини, грн.

Результати розрахунку суми оборотних засобів оформлено в таблиці 4.3, де вказано масу сировини, її вартість, норму запасів.

Таблиця 4.3. Розрахунок оборотних засобів

Сировина	Маса сировини необхідна на день, кг	Норма запасів, днів	Необхідний обсяг створеного запасу, кг	Ціна 1 кг (10 шт), грн	Сума оборотних засобів, грн
Кабачок свіжий	6,048	2	12,096	89,90	1 087,43
Баклажан свіжий	4,496	2	8,992	99,50	894,70
Перець солодкий свіжий	4,496	2	8,992	169,00	1 519,65
Морква свіжа	2,025	2	4,050	13,90	56,30
Цибуля ріпчаста	2,349	2	4,698	28,90	135,77
Томати свіжі	2,376	2	4,752	99,0	470,45
Олія соняшникова рафінована	0,675	5	3,375	49,90	168,41
Петрушка свіжа	1,823	2	3,646	210,00	765,66

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

Продовження табл. 4.3

Базилік сушений	0,041	30	1,230	150,00	184,50
Сіль йодована	0,127	15	1,905	30,00	57,15
Сочевиця крупа	12,613	15	189,195	77,00	14 568,02
Вершкове масло	0,515	5	2,575	380,00	978,50
Аніс	0,086	30	2,580	325,00	838,50
Кориця мелена	0,086	30	2,580	260,00	670,80
Сир кисломолочний	15,771	3	47,313	99,00	4 683,99
Борошно пшеничне	1,127	15	16,905	16,00	270,48
Шрот кунжуту	0,676	15	8,112	250,00	2 028,00
Яйця курячі	15 шт	5	75 шт	19,80	148,50
Цукор білий	1,127	15	16,905	39,50	667,75
Банан свіжий	4,206	2	8,412	69,90	588,00
Груша свіжа	1,953	2	3,906	89,90	351,15
Куркума мелена	0,113	30	3,390	150,00	508,50
Сухарі панірувальні	0,601	15	9,015	61,50	554,42
Маргарин столовий	0,601	5	3,005	104,50	314,02
Сметана	3,398	3	10,194	98,90	1 008,19
Ягоди свіжі	9,000	2	18,000	95,90	1 726,20
М'ята сушена	0,180	30	5,400	160,00	864,00
Родзинки	1,800	15	27,000	135,00	3 645,00
Яблуко свіже	20,520	2	41,040	24,00	984,96
Разом					40 739

4.4 Розрахунок собівартості виробництва та реалізації продукції

Розрахунок собівартості продукції включає в себе наступні розрахунки: вартості сировини, транспортно-заготівельних витрат, допоміжних матеріалів, енерговитрат, заробітної плати, амортизації та інших витрат.

У таблиці 4.4 наведений розрахунок вартості сировини.

Таблиця 4.4 – Розрахунок вартості сировини

Сировина	Кіль- кість (кг, шт)	Закупі- вельна ціна за 1 кг, грн	Денна вартість сировини, грн	Річна вартість сировини, тис. грн
Кабачок свіжий	6,048	89,90	543,72	95,151
Баклажан свіжий	4,496	99,50	447,35	78,286
Перець солодкий свіжий	4,496	169,00	759,82	132,969
Морква свіжа	2,025	13,90	28,15	4,926
Цибуля ріпчаста	2,349	28,90	67,89	11,881
Томати свіжі	2,376	99,0	235,22	41,164
Олія соняшникова рафінована	0,675	49,90	33,68	5,894
Петрушка свіжа	1,823	210,00	382,83	66,995
Базилік сушений	0,041	150,00	6,15	1,076
Сіль йодована	0,127	30,00	3,81	0,667
Сочевиця крупа	12,613	77,00	971,20	169,960
Вершкове масло	0,515	380,00	195,70	34,248
Аніс	0,086	325,00	27,95	4,891
Кориця мелена	0,086	260,00	22,36	3,913
Сир кисломолочний	15,771	99,00	1 561,33	273,233
Борошно пшеничне	1,127	16,00	18,03	3,155
Шрот кунжуту	0,676	250,00	169,00	29,575
Яйця курячі	15 шт	19,80	29,7	5,198
Цукор білий	1,127	39,50	44,52	7,791
Банан свіжий	4,206	69,90	294,00	51,450
Груша свіжа	1,953	89,90	175,57	30,725
Куркума мелена	0,113	150,00	16,95	2,966
Сухарі панірувальні	0,601	61,50	36,96	6,468
Маргарин столовий	0,601	104,50	62,80	10,990
Сметана	3,398	98,90	336,06	58,811
Ягоди свіжі	9,000	95,90	863,10	151,043
М'ята сушена	0,180	160,00	28,80	5,040
Родзинки	1,800	135,00	243,00	42,525
Яблуко свіже	20,520	24,00	492,48	86,184
Разом			8 098,13	1 417,173

Розрахунок транспортно-заготівельних витрат знаходимо за розрахованою вартістю сировини. Транспортно-заготівельні витрати складають 5-8% від річної вартості сировини. Відповідно здійснюємо розрахунок:

$$\text{Транс. – заг. витрати} = 1\,417,173 \times 0,06 = 85,030 \text{ тис. грн}$$

Розрахунок допоміжних матеріалів наведено у таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Розрахунок вартості допоміжних матеріалів

Допоміжні матеріали	К-ть (упаковок)	Закупівельна ціна за одиницю , грн	Загальна вартість на денний обсяг виробництва, грн	Загальна вартість на річний обсяг виробництва, тис. грн
Серветки паперові	2	25,00	50,00	8,750
Серветки вологопоглинаючі	5	45,00	225,00	39,375
Мило рідке	1	120,00	120,00	21,000
Засіб для миття посуду	2	175,00	350,00	61,250
Засіб для миття скла	1	135,00	135,00	23,625
Туалетний папір	2	68,00	136,00	23,800
Сода кальцинована	2	55,00	110,00	19,250
Зубочистки	3	45,00	135,00	23,625
Разом			1 261	220,675

Розрахунок енерговитрат знаходимо за розрахованою вартістю сировини. Енерговитрати складають 3,5-5% від річної вартості сировини. Відповідно здійснюємо розрахунок:

$$\text{Енерговитрати} = 1\,417,173 \times 0,04 = 56,687 \text{ тис. грн}$$

Розрахунок річного фонду заробітної плати наведено у таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Розрахунок фонду заробітної плати

Категорія працівників	Кількість, чол.	Заробітна плата за міс., грн	Відрахування на соціальні заходи за міс, грн	Річний фонд заробітної плати, тис.грн
Завідувач виробництвом	1	15 000	3 300	180,000
Кухар	2	12 000	2 640	144,000
Комірник	1	10 000	2 200	120,000
Вантажник	1	10 000	2 200	120,000
Сестра медична з дієтичного харчування	1	9 000	1 980	108,000
Всього				816,000

За результатами розрахунку, річний фонд заробітної плати складає 816,000 тис. грн.

Витрати на соціальні заходи розраховуємо за розміром річного фонду заробітної плати. Відрахування на соціальні заходи складають 22 % від фонду. Отже, знаходимо точну суму витрат на соціальні заходи:

$$\text{Витрати на соц. заходи} = 816,000 \times 0,22 = 179,520 \text{ тис. грн}$$

У таблиці 4.7 за вхідними даними розраховано витрати на ремонт та амортизацію.

Таблиця 4.7 – Розрахунок амортизаційних витрат та витрат на ремонт

Основні фонди	Вартість, грн	Амортизація		Витрати на капітальні витрати і поточний ремонт		Витрати разом грн
		%	грн	%	грн	
Будівлі та споруди	3 564 000	4,5	160 380	5	178 200	338 580
Машини і обладнання	1 002 892	12	120 347	5	50 145	170 492
Разом	4 566 892		280 727		228 345	509 072

Інші витрати становлять 5% від загальної суми витрат. Витрати на реалізацію складають 2% від виробничих витрат (сума загальних та інших витрат). Повну собівартість розраховуємо як суму загальних, інших та витрат на реалізацію. Всі отримані результати розрахунків зводяться в таблицю 4.8.

Таблиця 4.8 – Витрати на виготовлення денного та річного плану меню

№	Стаття витрат	Собівартість продукції, тис. грн
1	Сировина та матеріали, тис. грн	1 417,173
2	Допоміжні матеріали, тис. грн	220,030
3	Енерговитрати, тис. грн	56,687
4	Фонд заробітної плати, тис. грн	816,000
5	Витрати на соціальні заходи, тис. грн	179,520
6	Амортизація і витрати на ремонт, тис. грн	509,072
7	Інші витрати, тис. грн	77,945
8	Витрати на реалізацію, тис. грн	32,737
9	Транспортно-заготівельні, тис. грн	85,030
10	Повна собівартість, тис. грн	1 591,627

4.5 Розрахунок націнок та встановлення ціни на виріб

Відповідно до встановлених норм Закону України «Про ціни і ціноутворення» ПРГ самостійно встановлює ціни страв та кулінарних виробів. Для страв розробляється калькуляційна картка, в якій наведений розрахунок витрат на продукцію. Під час розроблення калькуляційних карток враховуються середньостатичні ціни на сировину і також дані зі збірників рецептур. З калькуляційною картокою страви запіканки сирної «Ніжної» можна ознайомитись в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9 – Калькуляція страви запіканка сирна «Ніжна»

№	Назва продуктів	Норма витрат на 1 порцію, г	Ціна, грн. за кг	Сума витрат на 1 страву, грн	Рівень націнки, %
1	Сир кисломолочний	105,0	99,00	10,40	110
2	Борошно пшеничне	7,5	16,00	0,12	110
3	Шрот кунжуту	4,5	250,00	1,13	110

Продовження табл. 4.9

4	Яйця курячі	1/10 шт	19,80	0,20	110
5	Цукор білий	7,5	39,50	0,30	110
6	Банан свіжий	28,0	69,90	1,96	110
7	Груша свіжа	13,0	89,90	1,17	110
8	Куркума мелена	0,75	150,00	0,11	110
9	Сухарі панірувальні	4,0	61,50	0,25	110
10	Маргарин столовий	4,0	104,50	0,42	110
11	Сметана	4,0	98,90	0,40	110
Всього сума				16,46	
Ціна однієї порції				16,46	
Ціна з націнкою				18,11	110
Ціна з націнкою та ПДВ 20%				21,73	

Узагальнимо отримані дані в таблиці 4.10, приймемо за основу асортимент страв обраного дня.

Таблиця 4.10 – Розрахунок відпускних цін та планового валового доходу

№	Продукція	Денний обсяг виробництва, од.	Відпускна ціна, грн	Вартість реалізованої продукції тис. грн (денна)	Вартість реалізації продукції тис. грн (річна)
1	Овочеве соте	180	18,37	3,307	578,725
2	Сочевиця із спеціями	180	8,93	1,607	281,225
3	Запіканка сирна «Ніжна»	180	21,73	3,911	684,425
4	Сметана	180	2,03	0,365	63,875
5	Компот із свіжих ягід	180	8,32	1,498	262,150
6	Яблука свіжі	180	3,61	0,650	113,750
Разом				11,338	1 984,150

4.6 Розрахунок показників економічної ефективності проєкту

Аналіз економічної ефективності проєкту шкільної їдальні на 50 місць наведено в таблиці 4.11.

Таблиця 4.11 – Основні техніко-економічні показники проєкту

№	Показники	Одиниці виміру	Значення
1	Планове меню за кожною основною групою страв	од/рік	31 500
2	Виручка від реалізації	тис. грн	1 984,150
3	Чисельність промислово-виробничого персоналу	чол.	15
4	Виробництво продукції на одного працюючого	тис. грн	132,277
5	Повна собівартість виробленої продукції	тис. грн	1 591,627
6	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн	0,80
7	Валовий прибуток	тис. грн	392,523
8	Рентабельність виробництва продукції	%	24,66
9	Вартість капітальних вкладень	тис. грн	3 564,000
10	Термін окупності	роки	4
11	Фондовіддача		0,56

Техніко-економічні показники проєкту також представлені на аркуші 4 графічної частини.

Висновки за розділом 4.

На підставі проведених розрахунків можна зробити висновок щодо проєкту шкільної їдальні на 50 місць. Шкільна їдальня державного освітнього закладу спрямована не на отримання прибутку, а на задоволення потреб у харчуванні учасників освітнього процесу. Дану функцію проєктована шкільна їдальня виконуватиме безсумнівно. Розраховано, що рентабельність виробництва продукції становитиме близько 25 %. Термін окупності закладу становитиме близько 4 років.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Запіканка сирна з додаванням шроту із насіння кунжуту, куркуми, груші та банану має підвищену харчову, енергетичну та біологічну цінність. Органолептичні показники готової кулінарної продукції мають високі показники якості. Сировина, включаючи нову рослинну, відповідає чинним нормативним документам.

Завдяки удосконаленню технології, запіканка сирна є харчовим продуктом функціонального призначення, оскільки її споживання може задовольнити понад 10 % окремих амінокислот та мінералів, які вкрай важливі для людського організму. Додатково, введення нової сировини, сприяло розширенню асортиментного складу даних страв.

Проектування шкільної їдальні на 50 місць у Варвинській ОТГ доцільне. Проведені розрахунки складської групи приміщень відповідають діючим нормативним документам, зокрема ДБН В.2.2-25:2009. Загальна площа складських приміщень склала 55 м². Загальна площа проєктованої шкільної їдальні згідно ДБН складатиме 405 м².

На підставі проведеного аналізу заходів з безпечних умов праці в шкільній їдальні на 50 місць та складській групі приміщень можна стверджувати щодо можливості здійснення праці в нормальних та безпечних умовах праці. Розроблена інструкція чітко показує вимоги та норми для працівників шкільної їдальні, які мають їх дотримуватись та виконувати.

Шкільна їдальня державного освітнього закладу спрямована не на отримання прибутку, а на задоволення потреб у харчуванні учасників освітнього процесу. Дану функцію проєктована шкільна їдальня виконуватиме безсумнівно. Розраховано, що рентабельність виробництва продукції становитиме близько 25 %. Термін окупності закладу становитиме близько 4 років.

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Молочно-гарбузова запіканка: пат. 112550 Україна: A23L 9/00, A21D 21/08. № u2016 05509; заявл. 23.05.2018; опубл. 26.12.2018, Бюл. № 24. 4 с.
2. Склад запіканки сирної з картопляною клітковиною: пат. 117507 Україна: A23C 23/00. № u2017 00908; заявл. 1.02.2018; опубл. 26.06.2018, Бюл. № 12. 6 с.
3. Молочно-морквяна запіканка: пат. 120219 Україна: A23L 9/00. № u2017 04223; заявл. 28.04.2018; опубл. 25.10.2018, Бюл. № 20. 4 с.
4. Запіканка з сиру кисломолочного: пат. 120628 Україна: A23C 23/00. № u201705204; заявл. 29.05.2018; опубл. 10.11.2018, Бюл. № 21. 5 с.
5. Сильчук Т. А. Сирна запіканка з підвищеною біологічною цінністю для харчування спортсменів. *Modern scientific researches*. 2019. Т. 1, № 9. С. 23–28.
6. Кухтин М. Д., Горюк Ю. В. Мікробіологія молочних продуктів вироблених з молока коров'ячого: монографія. Тернопіль: ТНТУ, 2023. 149 с.
7. Беляєва А. М. Збірник технологічних карт страв і кулінарних виробів для закладів ресторанного господарства. Київ: А. С. К., 2007. 1248 с
8. Лиса Л. Б. Розроблення технології сирних запіканок з обґрунтованою комбінацією фруктів, ягід та прянощів для зниження ефекту дисбалансу Вата-доші: кваліфікаційна робота ... магістра: 181 Харчові технології. Київ, 2021. 117 с.
9. Українець А. І. Розроблення спеціалізованих харчових продуктів для екстремальних умов життєдіяльності. *Харчова промисловість*. 2017. № 21. С. 67–73.
10. Клопотенко Є. В. Технологічні карти страв та виробів для харчування дітей віком від 6 до 18 років у закладах освіти: науковий звіт санітарно-епідеміологічної оцінки. Київ: Державна установа «Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва АМН України», 2021. 189 с.
11. Petryshyn N. Z., Blishch R. O. Improving of dessert dishes technology by using the apple powder. *Herald of Lviv University of Trade and Economics*.

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Technical sciences. 2018. No. 21. P. 92–95. DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2018-21-14> (date of access: 06.09.2018).

12. Зарешнюк В. В. Удосконалення технології кулінарної продукції з кисломолочного сиру для кафе автентичною українською кухнею в Оболонському районі м. Києва : кваліфікаційна робота ... магістра : 181 Харчові технології. Київ, 2021. 165 с.

13. Кравченко М. Ф., Михайлик В. С. Фізико-хімічні властивості шротів з ядер волоського горіха і кунжуту. *Сталий ланцюг харчування та безпека крізь науку, знання та бізнес*: матеріали науково-практ. конф., м. Харків, 18 трав. 2023 р. Харків, 2023. С. 162–163.

14. Гередчук А. М., Пасічний В. М., Мацук Ю. А., Костенко В. С. Розробка технології рибних січених напівфабрикатів з рослинними збагачувачами. *Науковий вісник ПУЕТ: Технічні науки*. 2023. № 2. С. 31-35. URL: <https://doi.org/10.37734/2518-7171-2022-2-5> (дата звернення: 18.01.2023).

15. Wei P., Zhao F., Wang Z., Wang Q., Chai X., Hou G., Meng Q. Sesame (*Sesamum indicum* L.): a comprehensive review of nutritional value, phytochemical composition, health benefits, development of food, and industrial applications. *Nutrients*. 2022. Vol. 14, no. 19. P. 69-79.

16. Павлюченко О. С. Технологія та організація виготовлення тарту спеціального призначення для закладів ресторанного господарства. *Scientific World Journal: International scientific peer-reviewed journal*. Болгарія. 2022. № 11. С. 68-73.

17. Jabborova D., Choudhary R., Karunakaran R., Ercisli S., Ahlawat J., Sulaymanov K., Azimov A., Jabbarov Z. The chemical element composition of turmeric grown in soil–climate conditions of Tashkent region, Uzbekistan. *Plants*. 2021. Vol 10, no. 7. P. 1426. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants10071426> (date of access: 10.11.2021).

18. Топорівська М. М. Розробка технології сиркової маси з наповнювачем «Груша». *Сільськогосподарські науки*. 2022. № 1. С. 377–382.

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

19. Ткаченко А. А. Проект виробництва сиркового десерту, збагаченого концентратом білку сироватки, пюре банану, полуниці та горіхами: дипломна робота ... бакалавра : 181 Харчові технології. Київ, 2020. 101 с.

20. Kookal S., Thimmaiah A., 2018. Nutritional composition of staple food bananas of three cultivars in India. *American Journal of Plant Sciences*. 2018. Vol 9, no. 12. P. 2480-2493.

21. ДСТУ 4554:2006. Сир кисломолочний. Технічні умови. На заміну РСТ УРСР 248-90: чинний від 2007-01-01. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2007. 10 с.

22. ДСТУ 8326:2015. Груші свіжі середніх і пізніх термінів досягання. Технічні умови. На заміну ГОСТ 21713-76; чинний від 2017-07-01. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 11 с.

23. ДСТУ ISO 3959:2015. Банани зелені. Настанови щодо умов визрівання (ISO 3959:1977, IDT). Чинний від 2017-01-01. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 12 с.

24. ДСТУ 4623:2006. Цукор білий. Технічні умови. Чинний від 2007-06-01. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2007. 14 с.

25. ДСТУ 5028:2008. Яйця курячі харчові. Технічні умови. На заміну ГОСТ 27583-88; чинний від 2010-01-01. Вид. офіц. Київ: Інститут птахівництва Української академії аграрних наук, 2009. 19 с.

26. ДСТУ 8708:2017. Сухарі панірувальні. Загальні технічні умови. На заміну ГОСТ 28402-89; чинний від 2018-01-01. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2018. 10 с.

27. ДСТУ 4418:2005. Сметана. Технічні умови. Чинний від 2006-07-01. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2006. 12 с.

28. ДСТУ 4465:2005. Маргарин. Загальні технічні умови. Чинний від 2007-01-01. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2006. 20 с.

29. Іжевська О. П., Козяр І. В., Косінова Я. Р. Млинці оздоровчої дії для закладів ресторанного господарства в умовах сучасності. *Технічні науки та технології*. 2020. № 2. С. 269–277.

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

30. Милобог Б. Ю. Проект виробництва хлібців збагачених сушеним кропом, порошком куркуми та моркви: дипломна робота ... бакалавра: 181 Харчові технології. Київ, 2020. 89 с.

31. Ніколенко М. Р. Методи визначення поживної цінності бананів різного походження в умовах науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів агропромислового комплексу ДДАУЕ: магістер. дипломна робота: 212, Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза. Дніпро, 2022. 66 с.

32. Копитко П.Г., Яковенко Р.В., Петришина І.П. Товарні якості та хімічний склад плодів груші сорту Основ'янська за оптимізації мінерального живлення. *Вісник ХНАУ: Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання»*. 2018. № 2. С. 16-25.

33. Про схвалення Стратегії реформування системи шкільного харчування на період до 2027 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2023–2024 роках : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 27.10.2023 р. № 990.

34. Про затвердження норм харчування у навчальних та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку: Постанова Кабінету Міністрів України від 22.11.2004 р. № 1591.

35. Про організацію харчування окремих категорій учнів у загальноосвітніх навчальних закладах: Постанова Кабінету Міністрів України від 19.06.2002 р. № 856.

36. Про затвердження Порядку організації харчування дітей у навчальних та оздоровчих закладах: Наказ Міністерства освіти і науки України та Міністерства охорони здоров'я України від 01.06.2005 р. № 242/329.

37. Щодо невідкладних заходів з організації харчування дітей у дошкільних, загальноосвітніх, позашкільних навчальних закладах: Наказ Міністерства освіти України та Міністерства охорони здоров'я від 15.08.2006 р. № 620/563.

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

38 Про затвердження Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти: Наказ Міністерства охорони здоров'я від 25.09.2020 р. № 2205.

39. ДБН В.2.2-3:2018. Заклади освіти. На заміну ДБН В.2.2-3-97 ; чинний від 2018-09-01. Вид. офіц. Київ: Укрархбудінформ, 2018. 57 с.

40. ДБН В.2.2-25:2009. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства). Чинний від 2010-09-01. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. 83 с.

41. Архіпов В. В. Організація ресторанного господарства: навч. посібн. Київ: Центр учбової літератури, 2007. 280 с.

42. Кравченко Л. В., Суслі Л. В. Охорона праці в галузі: навч. посібн. Умань: Візаві, 2020. 188 с.

43. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. На заміну ДБН В.2.5-28-2006; чинний від 2019-03-01. Вид. офіц. Київ: Укрархбудінформ, 2018. 133 с.

44. Про затвердження Державних санітарних норм та правил при роботі з джерелами електромагнітних полів: Наказ Міністерства охорони здоров'я від 18.12.2002 р. № 476.

45. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99: Постанова Міністерства охорони здоров'я від 01.12.1999 р. № 42.

46. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99: Постанова Міністерства охорони здоров'я від 01.12.1999 р. № 37.

47. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації ДСН 3.3.6.039-99: Постанова Міністерства охорони здоров'я від 01.12.1999 р. № 39.

48. ДСТУ 2293:2014. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять. На заміну ДСТУ 2293-98; чинний від 2015-05-01. Вид. офіц. Київ: Мінекономрозвитку України, 2015. 13 с.

					КР.ТХ.ХТ - 2001	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

РОЗРОБКА ЗАПІКАНКИ СИРНОЇ З ДОДАВАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Дзюба Я. С., студ. 4 курсу ФХТ
Науковий керівник: доц. М. Ю. Савченко
Сумський НАУ

Страви з сиру кисломолочного залишаються актуальними серед споживачів різних вікових груп. Дані страви характеризуються популярністю у багатьох кухнях світу, включаючи українську та польську, мають відмінний смак та текстуру. Їх харчова цінність досить висока та насичена, оскільки до їхнього складу входить значна кількість білка, кальцію та інших поживних речовин [1]. Однак асортимент страв з сиру кисломолочного не такий широкий в порівнянні з іншими напрямками. Тому розробка нових, удосконалення традиційних страв шляхом додавання нетрадиційної рослинної сировини є перспективним завданням у харчовій галузі для розширення наявного асортименту.

Запіканка сирна – це одна з найпоширеніших страв вищенаведеної групи кулінарної продукції серед споживачів [1]. До складу запіканки сирної входять наступні компоненти: сир кисломолочний, яйця курячі, борошно пшеничне, цукор білий, сметана, маргарин столовий та сухарі панірувальні [2]. Як продукт-аналог нами обрано саме такий рецептурний склад. Додатково було введено шрот кунжуту, куркуму, банан та грушу.

Шрот кунжуту знижує рівень цукру в крові, посилює жовчовиділення та має високу харчову цінність [3]. Куркума покращує органолептичні показники, зокрема колір готової страви. Банан корисний для серцево-судинної системи, нормалізує роботу шлунково-кишкового тракту та є джерелом поживних речовин: кальцію, калію, фосфору, фтору, заліза. Груша багата на волокна та вітаміни: А, В₁, В₂, С, Е, фолієву кислоту і ніацин [4]. Тому додавання банану та груші підвищить біологічну цінність готової кулінарної продукції.

У табл. 1 показано результати органолептичного аналізу запіканки сирної після збагачення.

Табл. 1 – Результати сенсорного аналізу розробленої запіканки сирної

Показники якості	Характеристика показника
Зовнішній вигляд	Поверхня гладка, без тріщин, покрита рівномірною золотистою кірочкою
Консистенція	Низька, пухка, м'яка, однорідна
Колір	Від світло-жовтого до насиченого жовтого
Запах	Приємний, з легким ароматом банану
Смак	В міру солодкий, з легким присмаком банану

На рис. 1 зображено зовнішній вигляд запіканки сирної після введення рослинної сировини.



Рис. 1 – Зовнішній вигляд розробленої запіканки сирної

У табл. 2 показано результати розрахунку харчової цінності готового досліджуваного зразка. Вказаний вміст білків, жирів та вуглеводів на 100 г продукту.

Найменування поживної речовини	Вміст речовин на 100 г продукції, г
Білки	14,04
Жири	9,46
Вуглеводи	16,58

Висновок. Отже, розроблена запіканка сирна має високі органолептичні показники, підвищену харчову та біологічну цінності. Введення сировини рослинного походження сприяло підвищенню вмісту білку, вітамінів та мінеральних сполук. Також збагачення дозволило розширити асортимент страв із сиру кисломолочного.

Список використаної літератури:

1. Сильчук, Т. А. Сирна запіканка з підвищеною біологічною цінністю для харчування спортсменів. Modern scientific researches. 2019. Вип. 9, Т. 1. С. 23–28.
2. Беляева А. М. Збірник технологічних карт страв і кулінарних виробів для закладів ресторанного господарства. Київ: Видавництво А. С. К., 2007, 1248 с
3. Кравченко М. Ф., Михайлик В. С. Фізико-хімічні властивості шротів з ядер волоського горіха і кунжуту. Сталий ланцюг харчування та безпека кризь науку, знання та бізнес: тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, 18 травня 2023 р. Харків: ДБТУ, 2023. С. 162-163
4. Топорівська М. М. Розробка технології сиркової маси з наповнювачем «Груша». Сільськогосподарські науки. 2022. № 1 (5). 377–382.

	FIELD OF «FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGIES» IN THE INTERNATIONAL COMPETITION OF STUDENT SCIENTIFIC WORKS «BLACK SEA SCIENCE 2024» organized by Odesa National University of Technology Odesa, Ukraine Certificate of participation <i>Development of cheese casserole with the addition of fruit and vegetable raw materials</i> <i>authored by</i> Yaroslav Dziuba, Nastya Krutas <i>under the supervision of</i> Maryna Savchenko-Pererva, Olena Koshel		
Head of the Organizing Committee Rector of Odesa National University of Technology Larysa IVANCHENKOVA  	President of Odesa National University of Technology Bogdan IEGOROV 	Vice-Rector for Scientific Work and International Relations of Odesa National University of Technology Olya OLSHEVSKA 	Head of the Jury in the field of "Food Science and Technologies" Iryna SOLONYTSKA 
BSS-2024.III			

Додаток Б

Затверджено

Керівник _____

(найменування суб'єкта
госпо-дарювання у сфері РГ)

(прізвище, ім'я та по батькові
керівника)

« ____ » _____ 202__ р.

М.п _____
(підпис)

Технологічна картка № ____
фірмової страви

(найменування страви)

№ з/п	Найменування сировини	Норма вмісту в готовій страві, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		Брутто	Нетто	
1	Сир кисломолочний	105,0	104,0	ДСТУ 4554: 2006
2	Борошно пшеничне	7,5	7,5	ДСТУ 46.004-99
3	Шрот кунжуту	4,5	4,5	ТУ У 10.3-40265863-001: 2018
4	Яйця курячі	1/10 шт	4,5	ДСТУ 5028:2008
5	Цукор білий	7,5	7,5	ДСТУ 4623-2006
6	Банан свіжий	28,0	20,0	ДСТУ ISO 3959:2015
7	Груша свіжа	13,0	11,0	ДСТУ 8326:2015
8	Куркума мелена	0,75	0,75	ТУ У 10.8-38983027-005:2016
9	Сухарі панірувальні	4,0	4,0	ДСТУ 8708:2017
10	Маргарин столовий	4,0	4,0	ДСТУ 4465:2005
11	Сметана	4,0	4,0	ДСТУ 4418:2005
	Маса готової страви зі сметаною		150	
			180	

Відхилення до маси порції ±3%.

Технологія приготування

Сипучі складові піддаються просіюванню через сито. Сир кисломолочний та банан свіжий необхідно протерти через сито. Грушу свіжу натирають на терці, сметану проціджують, маргарин столовий зачищають.

Продовження додатку Б

Після цього борошно пшеничне, цукор білий, яйця курячі, шрот кунжуту, сир кисломолочний, банан та грушу свіжі, куркуму змішують до утворення однорідної маси. Підготовлену масу викладають на змащену маргарином столовим і посипану панірувальними сухарями форму або деко, шаром 3-4 см. Викладену масу потрібно розрівняти, її поверхню змастити сметаною та запікати 25-30 хв у духовці до утворення рум'яної скоринки. Готову запіканку сирну нарізають на шматки прямокутної або квадратної форми, поливаючи сметаною.

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд: порційні шматки правильної форми, з рум'яною скоринкою на поверхні, яка щільно прилягає, тобто без ознак відставання;

Смак та запах: в міру солодкий, з легким приємним присмаком та ароматом банану;

Колір: від світло жовтого до насиченого жовтого;

Консистенція: ніжна, пухка, м'яка, однорідна, соковита.

Автор фірмової страви:

Дзюба Я. С.

(прізвище, ім'я та по батькові)

Карту склав:

(посада)

(підпис)

(прізвище, ім'я та по батькові)

Додаток В

Затвердую

Керівник закладу

«__»_____202__р.

АКТ

відпрацювання рецептури і технології фірмової страви

Назва закладу:

Дата проведення роботи: «__»_____202__р.

Назва страви: Запіканка «Ніжна»

Рецептура

№ з/п	Назва сировини	Маса бруutto сировини за рецептурою на 10 порцій, г
1	Сир кисломолочний	1050,0
2	Борошно пшеничне	75,0
3	Шрот кунжуту	45,0
4	Яйця курячі	1 шт
5	Цукор білий	75,0
6	Банан свіжий	280,0
7	Груша свіжа	130,0
8	Куркума мелена	7,5,0
9	Сухарі панірувальні	40,0
10	Маргарин столовий	40,0
11	Сметана	40,0

Результати відпрацювань рецептури і технології фірмової страви

№ відпрацювання	Маса набору продуктів, г, M_n	Маса напівфабрикату, г, $M_{н.ф.}$	Виробничі втрати, %, X_v	Маса готової страви у гарячому стані, г, M_r	Втрати при тепловій обробці, %, X_t	Маса готової страви у остиглому стані, г, $M_{г.ост}$	Втрати при остиганні, %, $X_{ост}$	Загальні втрати, %, $X_{заг}$
1	171,75	169,0	1,6	152,0	10,06	150,5	0,99	12,37
2		170,5	0,73	151,0	11,44	149,5	0,99	12,95
3		169,5	1,31	151,5	10,62	150,5	0,66	12,37
4		171,0	0,44	152,0	11,11	150,0	1,32	12,66
5		170,5	0,73	151,5	11,14	151,0	0,33	12,08
Середні значення втрат	171,75	170,1	0,96	151,6	10,87	150,3	0,86	12,49

**Опис технологічного процесу з вказівкою марок технологічного
устаткування, посуду, інвентарю**

Органолептична оцінка

Зовнішній вигляд – порційні шматки правильної форми, з рум'яною скоринкою на поверхні, яка щільно прилягає, тобто без ознак відставання;

Консистенція – ніжна, пухка, м'яка, однорідна, соковита;

Колір – від світло жовтого до насиченого жовтого;

Смак – в міру солодкий, з легким приємним присмаком банану;

Запах – з легким приємним ароматом банану.

Харчова та енергетична цінність

У 100 г страви (виробу) міститься:

білків – 14,04 г;

жирів – 9,46 г;

вуглеводів – 16,58 г.

Енергетична цінність: 204,3 кКал

Розробник: _____ Підпис:

Затверджено
наказом від _____ № _____
Директор _____
(підпис, ініціали та прізвище)

**Інструкція № _____
про заходи пожежної безпеки
для працівників шкільної їдальні**

1. Галузь застосування

1.1. Ця Інструкція поширюється на всі приміщення шкільної їдальні, встановлює вимоги пожежної безпеки, порядок дій у разі виникнення пожежі і є обов'язковою для вивчення і виконання всіма працівниками шкільної їдальні.

2. Вимоги пожежної безпеки

2.1. Відповідальним за протипожежний стан приміщень шкільної їдальні харчоблоку є завідувач виробництвом.

2.2. Усі працівники шкільної їдальні зобов'язані пройти навчання, протипожежний інструктаж і перевірку знань з питань пожежної безпеки. Особи, які не пройшли навчання, протипожежного інструктажу і перевірки знань з питань пожежної безпеки, до роботи не допускаються.

2.3. Для забезпечення пожежної безпеки в шкільній їдальні необхідно:

- експлуатувати електромережі, електроприлади та іншу електроапаратуру тільки у технічно справному стані, враховуючи рекомендації підприємств-виробників;
- групові освітлювальні та силові щитки розміщувати поза залами, в шафах, що замикаються, в місцях, не доступних для дітей;
- у разі виявлення пошкоджень електромереж, вимикачів, розеток, інших електроприладів негайно знеструмити (вимкнути) їх та вжити необхідних заходів до приведення у пожежобезпечний стан;
- у приміщеннях для зберігання горючих продуктів, тари або продуктів у горючій упаковці для підключення електроустановок та електроприладів встановлювати тільки триполюсні розетки із заземлювальним контактом;
- меблі та обладнання розміщувати таким чином, щоб забезпечити для виходу з приміщення вільний евакуаційний прохід шириною не менше 1,35 м. Двері повинні відчинятися назовні;
- евакуаційні шляхи та виходи утримувати вільними, не захаращувати їх. Продукти й тару транспортувати шляхами, що не перетинаються з виходами з їдальні, або в години, коли там немає учнів;

- складувати продукти на стелажах або в штабелях за умови наявності проходу між ними шириною не менше 1 м, відстань між стінами та стелажками або штабелями має бути не меншою 0,8 м;

- приміщення шкільної їдальні постійно утримувати в чистоті та порядку, горючі відходи викидати до спеціально відведених сміттєзбірників по мірі накопичення та після закінчення роботи;

- утримувати у технічно справному стані засоби протипожежного захисту та зв'язку (пожежну та охоронно-пожежну сигналізацію, автоматичні установки пожежогасіння, пожежні крани і первинні засоби пожежогасіння тощо), які є в їдальні;

- усі працівники повинні вміти користуватися вогнегасниками, іншими первинними засобами пожежогасіння, знати, де вони знаходяться.

2.4. У шкільній їдальні забороняється:

- влаштовувати тимчасові електромережі, прокладати електричні дроти та кабелі безпосередньо по горючій основі;

- застосовувати саморобні некалібровані плавкі вставки в запобіжниках, прокладати електричні дроти та кабелі транзитом через складські приміщення, експлуатувати світильники без скляних ковпаків або з горючими розсіювачами (відбивачами);

- установлювати штепсельні розетки, підключати струмоприймачі в мережі аварійного (евакуаційного) освітлення;

- користуватись у приміщеннях електроводонагрівачем, чайником, самоваром, праскою (крім спеціально відведених і обладнаних для цього місць), залишати увімкненими без нагляду ці та інші електроприлади;

- зберігати пожежонебезпечні речовини та матеріали;

- складати горючі матеріали на відстані, меншій 0,5 м від електросвітильників, 0,6 м – від автоматичних пожежних сповіщувачів та 1 м – від електрощитів;

- палити та застосовувати відкритий вогонь (паяльні лампи, смолоскипи тощо), спалювати відходи, пакувальні матеріали;

- проводити газоелектрозварювальні роботи без оформлення відповідного дозволу та за наявності відвідувачів.

2.5. Завідувач виробництвом перед завершенням роботи має особисто оглянути приміщення, переконатись у справності автоматичних систем виявлення та гасіння пожеж, у відсутності порушень, що можуть призвести до пожежі, і тільки після цього останнім залишити приміщення та зачинити двері.

3. Обов'язки та дії працівників харчоблоку в разі виникнення пожежі

3.1. У разі виявлення ознак пожежі працівник шкільної їдальні зобов'язаний:

- негайно повідомити про це пожежно-рятувальну службу (зателефонувати за номером 101), назвавши адресу, кількість поверхів у будівлі, місце виникнення пожежі, наявність у приміщенні, де вона сталася, людей, а також свої посаду та прізвище;
- задіяти систему оповіщення людей про пожежу, розпочати самому залучити інших осіб до евакуації людей з будівлі до безпечного місця згідно з планом евакуації;
- повідомити про пожежу директора закладу освіти або особу, що його заміщує;
- організувати зустріч пожежно-рятувальних підрозділів, вжити заходів щодо гасіння пожежі наявними в закладі освіти засобами пожежогасіння;
- після прибуття пожежних підрозділів забезпечити їм безперешкодний доступ до місця, де виникла пожежа.

Посада, підпис