

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

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

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

«___» _____ 2025р.

«___» _____ 2025р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології в ресторанному господарстві

на тему: Наукове обґрунтування та удосконалення технології холодних закусок

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ТР-2-1М

_____ Таточенко Ігор Валерійович _____

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Захаров Володимир Володимирович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти _____

(ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Рецензент _____

(ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

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

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2025р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології в ресторанному господарстві

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувачка кафедри Технології
ресторанної і аюрведичної продукції**

Олександра НЄМІРІЧ

“27” жовтня 2025 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Таточенка Ігоря Валерійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Наукове обґрунтування та удосконалення технології холодних закусок

керівник роботи Захаров Володимир Володимирович, к.т.н., доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “27” жовтня 2025 року №883-кс

2. Строк подання здобувачем роботи 01.12.2025

3. Вихідні дані до роботи технологія холодних закусок; матеріали, зібрані під час проходження науково-дослідної практики; методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи

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

Вступ; Розділ 1 Організація, методологія та методи досліджень; Розділ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ; Розділ 3 Охорона праці; Розділ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ; Загальні висновки; Список використаної літератури та інтернет-ресурсів; Додатки

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 - Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1-4	Захаров В.В к.т.н, доцент	27.10.2025	01.12.2025

7. Дата видачі завдання 27 жовтня 2025р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ, РОЗДІЛ 1 Організація, методологія та методи досліджень	27.10–31.10.2025	виконано
2.	РОЗДІЛ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ	01.11-15.11.2025	виконано
3.	РОЗДІЛ 3 Охорона праці	16.11-18.11.2025	виконано
4.	РОЗДІЛ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ	19.11-21.11.2025	виконано
5.	Загальні висновки. Список використаної літератури. Додатки	22.11-24.11.2025	виконано
6.	Графічна частина Аркуш 1. Креслення «Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції для ЗРГ»	25.11-27.11.2025	виконано
7.	Оформлення кваліфікаційної роботи	28.11-30.11.2025	виконано
8.	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	з 01.12.2025	виконано
9.	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат	01.12 -03.12.2025	виконано

Здобувач

(підпис)

Керівник роботи

(підпис)

Ігор Таточенко

(ім'я та прізвище)

Володимир Захаров

(ім'я та прізвище)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Здобувач: Таточенко Ігор Валерійович

Факультет готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф. В.Ф.Доценка

Денна форма здобуття вищої освіти, спеціальність: 181 Харчові технології

Освітньо-професійна програма: Технології в ресторанному господарстві

Тема кваліфікаційної роботи: «Наукове обґрунтування та удосконалення технології холодних закусок».

Керівник кваліфікаційної роботи: доцент, к.т.н. Захаров В.В.

Термін захисту «_____» грудня 2025 р.

Робота захищена з оцінкою _____

Анотація

Обґрунтовано актуальність використання овочевих порошків та насінневих паст для розширення асортименту холодних закусок та покращення їх харчової цінності та розроблено рекомендації щодо компонентного складу.

Визначено технологічні параметри підготовки та співвідношення компонентів червоної сочевиці, порошку з гарбуза, пасти з насіння гарбуза, оливкової олії, соку лимонного, солі, суміші спецій «карі».

Розроблено систему моніторингу виробництва холодних закусок на основі принципів НАССР. Розроблені заходи щодо забезпечення безпечних умов праці на виробництві та підвищення рівня екологічної безпечності. Доведено економічну ефективність та соціальну значимість розробки.

Кваліфікаційна робота викладена на 121 сторінках та містить 34 таблиць, 16 рисунків, 2 додатків.

Графічний матеріал - 1 аркуш.

Ключові слова: холодні закуски; хумус; овочеві порошки; паста з насіння гарбуза; функціональні інгредієнти; харчова цінність.

Summary

The relevance of using vegetable powders and seed pastes to expand the range of cold appetizers and improve their nutritional value has been substantiated, and recommendations for their component composition have been developed.

The technological parameters for the preparation and ratio of components of red lentils, pumpkin powder, pumpkin seed paste, olive oil, lemon juice, salt, and curry spice mixture have been determined.

A system for monitoring the production of cold appetizers based on HACCP principles has been developed. Measures have been developed to ensure safe working conditions in production and to improve environmental safety. The economic efficiency and social significance of the development have been proven.

The thesis is 122 pages long and contains 39 tables, 16 figures, and 2 appendices.

Graphic material - 1 sheet.

Keywords: cold appetizers; hummus; vegetable powders; pumpkin seed paste; functional ingredients; nutritional value.

Зміст

Вступ	9
Розділ 1. Організація, методологія та методи дослідження	12
1.1 Літературний огляд	12
1.1.1 Історичні витоки хумусу та його еволюція	12
1.1.2 Харчова цінність традиційного хумусу	17
1.1.3 Хумус з червоної сочевиці характеристика та харчова цінність	19
1.1.4 Використання овочевих порошоків для підвищення харчової цінності хумусу	23
1.1.5 Використання паст з насіння для підвищення харчової цінності хумусу	27
1.1.6 Технологічні аспекти виробництва хумусу	30
1.1.7 Споживчі властивості та перспективи розвитку хумусу	33
1.2 Мета, об'єкт та предмет дослідження	37
1.3 Методи досліджень	39
1.3.1 Органолептичні методи дослідження	39
1.3.2 Фізико-хімічні методи дослідження	41
1.3.3 Методи визначення харчової цінності продукту	42
1.4 Блок-схема проведення теоретичних і експериментальних досліджень	44
Розділ 2. РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	48
2.1 Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів та готової продукції	48
2.1.1 Вибір базової рецептури для вдосконалення	48
2.1.2 Функціонально-технологічні властивості інноваційних інгредієнтів, обраних для удосконалення технології ресторанної продукції	52
2.2 Вплив масової частки внесення інноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем	57
2.3 Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів	59
2.4 Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства	61
2.5 Рецептура та принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства	63

2.6 Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційної та інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства	66
2.7 Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурно-механічних та функціонально-технологічних властивостей інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства	73
2.8 Оцінка показників безпеки продукції на основі принципів НАССР	79
Розділ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ	89
3.1 Організація системи управління охороною праці в ЗРГ	89
3.2 Навчання та вимоги до санітарно-гігієнічного стану персоналу персоналу	91
3.3 Вимоги до виробничого середовища	94
3.4 Вимоги до устаткування	98
3.5 Пожежна безпека в закладі ресторанного господарства	100
3.6 Вимоги до зберігання сировини та готової продукції	102
Розділ 4. ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	105
Загальні висновки	110
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	113
Додатки	117

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасному світі, де ресторанна індустрія розвивається з неймовірною швидкістю, особливо важливим стає створення харчових продуктів, які поєднують високу органолептичну якість, функціональну цінність і безпечність. Зростаючий інтерес до здорового способу життя та раціонального харчування спонукає виробників впроваджувати інноваційні технології у процес приготування як традиційних, так і нових страв. Одним із перспективних напрямків є розробка страв з додаванням овочевими порошків та паст з насіння.

Додавання натуральних овочевих порошків та насінневих паст не лише підвищує харчову та біологічну цінність готової продукції, але й надає їй функціональні властивості — збагачення антиоксидантами, харчовими волокнами, ненасиченими жирними кислотами та вітамінами. Крім того, такий підхід дозволяє варіювати текстуру, аромат і зовнішній вигляд страви, що робить її більш привабливою відповідно до сучасних стандартів ресторанної подачі.

Хумус, як традиційна холодна закуска з нуту або сочевиці, славиться своєю високою поживною цінністю і користується популярністю серед людей з різними гастрономічними вподобаннями, включаючи вегетаріанців та тих, хто дотримується дієтичного харчування. Тому його використання як основи для створення нових страв з овочевими інгредієнтами є дуже актуальним. Це не лише розширює асортимент ресторанних закусок, але й підвищує їхню користь для здоров'я, адаптуючи їх до потреб різних категорій споживачів.

Аналіз сучасних джерел свідчить про те, що сьогодні існує великий інтерес до поєднання традиційних рецептів з новітніми підходами. Проте системних досліджень, які б зосереджувалися на інтеграції овочевих порошків і насінневих паст у технологію приготування хумусу, не так багато. Це підкреслює наукову новизну та практичну значущість обраного напрямку дослідження.

Метою роботи є наукове обґрунтування й удосконалення технології холодної закуски(хумусу) шляхом додавання овочевих порошоків та насінневих.

Для досягнення мети необхідно вирішити низку взаємопов'язаних **завдань**:

- Дослідження харчової та біологічної цінності порошку з гарбуза та пасти з насіння гарбуза

- Визначити технічну можливість виробництва холодних закусок з використанням порошоків та паст

- Розробити та науково обґрунтувати технологію холодної закуски з використанням овочевих порошоків та насінневих паст.

- Провести комплексне дослідження якості та харчової цінності інноваційної холодної закуски

- Розробити рецептуру і технологічну схему виробництва холодної закуски з використанням овочевих порошоків та насінневих паст.

- Розробити заходи з охорони праці при виробництві інноваційної продукції.

- Визначити собівартість інноваційної продукції.

Об'єктом дослідження є технологія приготування холодної закуски(хумусу) з використанням овочевих порошоків та насінневих паст.

Предметом дослідження є порошок з гарбуза та паста з насіння гарбуза, традиційний хумус з червоної сочевиці та інноваційних хумус з додаванням овочевого порошку та насінневої пасти.

Методи дослідження: загальноприйняті аналітичні, органолептичні; визначення фізико-хімічних показників якості, визначення хімічного складу розрахунково-аналітичним методом.

Наукова новизна полягає в: одержанні комплексу даних, котре обґрунтовує доцільність використання порошку з гарбуза та пасти з насіння

гарбуза для підвищення харчової й енергетичної цінності холодної закуски, покращення органолептичних властивостей та фізико-хімічних показників.

Практичне значення одержаних результатів

Удосконалено рецептуру і технологію холодної закуски(хумусу) з натуральними рослинними добавками. Розроблено проект нормативної документації на виробництво продукції та схему технологічного процесу.

Апробація результатів досліджень.

Основні положення і результати кваліфікаційної роботи були апробовані:

- під час дегустації нових розробок на кафедрі технології ресторанної і аюрведичної продукції.
- За матеріалами науково-дослідницької роботи було опубліковано статтю в фаховому журналі Черкаського державного технологічного університету

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота складається із анотації, вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел, графічної частини та додатків.

РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Літературний огляд

1.1.1 Історичні витoki хумусу та його еволюція

Хумус, який сьогодні вважається однією з найпоширеніших рослинних паст у світі, має багату й складну історію, що охоплює понад тисячу років розвитку кулінарних традицій у регіоні Східного Середземномор'я. Його становлення не можна розглядати як результат творчості одного народу або окремої кухні. Навпаки, хумус є продуктом тривалого культурного обміну між різними цивілізаціями Леванту, Анатолії, Месопотамії та Північної Африки. Попри намагання деяких національних кухонь «привласнити» хумус як автентичну страву своєї культури, історичні джерела свідчать, що його витoki є спільним успадкуванням народів регіону.

Перші документальні згадки, які дозволяють простежити походження цієї страви, містяться у середньовічних арабських куховарських збірках XIII століття, зокрема у трактаті «Kitab Wasf al-Atima al-Mutada». У ньому описується страва з вареного нуту, перетертого до стану пасти, змішаного з тахіні, оцтом і лимонним соком, що за своїм складом майже ідентичне сучасному хумусу. Це свідчить про те, що вже в XIII столітті у регіоні існували напівпастоподібні страви з бобових, які за технологією, пропорціями та смаковими принципами практично повністю повторювали сьогоденній хумус. Наявність тахіні в рецепті особливо важлива, адже вона вказує на взаємодію арабської та перської кулінарних традицій, де кунжутна паста використовувалася набагато раніше, ніж у кухнях Європи.

Дискусії щодо «справжнього» походження хумусу є невід'ємним елементом його культурної історії. Ліван, Сирія, Палестина, Туреччина та Ізраїль активно сперечаються про автентичність цієї страви, у той час як історики кулінарії вказують, що хумус сформувався як продукт колективної кулінарної спадщини регіону. Археологічні дані та етнографічні описи доводять, що нут, як основний інгредієнт хумусу, був одним із найдавніших

культивованих бобових на Близькому Сході. Його вирощували ще у VIII–VII тисячоліттях до нашої ери, а наявність кунжуту та продуктів на його основі підтверджена у Месопотамії та давній Персії. Ці інгредієнти природно поєдналися у регіональних кухнях, створивши основу для формування страв, що згодом отримали назву «хумус».

Уперше термін «*ḥummuṣ bi taḥīna*» — тобто «нут із тахіні» — зафіксовано у джерелах епохи Мамлюків. Саме тоді страва почала набувати свого сучасного вигляду: варений нут розтирався до однорідної пасти, до нього додавали тахіні, часник, лимонний сік та олію, створюючи збалансований за текстурою та смаком продукт. Особливість хумусу полягає в тому, що він є одночасно простою і технологічно продуманою стравою. Поєднання бобових, кислотності лимону, жирності тахіні та оливкової олії створює емульсійну структуру, що зумовлює тривале зберігання, приємну кремову текстуру та високу поживну цінність.

Продовження історичної еволюції хумусу тісно пов'язане з розвитком торгівлі у Східному Середземномор'ї. У період пізнього середньовіччя та раннього нового часу хумус поширився територіями Османської імперії, охопивши сучасні Туреччину, Сирію, Ліван, Ізраїль, Палестину та Єгипет. Його стали готувати як у міських, так і в сільських районах, причому різні регіони створили власні варіації страви. У міських кухнях Стамбула чи Дамаска переважали більш витончені рецептури, тоді як у сільських районах хумус часто був густішим, з додаванням місцевих спецій, зелені або варених бобових у цілісній формі.

Крім того, важливим культурним чинником поширення хумусу стало його використання у релігійних і традиційних трапезах. Нут і тахіні були доступними, поживними та недорогими продуктами, що робило хумус ідеальним рішенням для пісних та святкових столів. Завдяки багатій поживності та здатності довго зберігатися без складних умов, хумус став частиною щоденного раціону та ритуального харчування.

Глобалізація хумусу впродовж XX–XXI століть є одним із найяскравіших прикладів того, як локальна традиційна страва здатна інтегруватися у світові ринки та трансформуватися під впливом нових харчових трендів і технологічних можливостей. Цей процес не був одномоментним: він охопив кілька етапів — від діаспорних ресторанних інтерпретацій до масового промислового виробництва, а згодом і до перетворення хумусу на символ здорового харчування у західних дієтичних моделях.

На початку XX століття хумус залишався переважно регіональною стравою Леванту та Східного Середземномор'я. Його знали в Сирії, Лівані, Палестині, Ізраїлі, Туреччині та Єгипті, але за межами цього ареалу він був майже невідомим. Ситуація почала змінюватися внаслідок великих міграційних хвиль, що охопили регіон у другій половині XX століття. Політичні конфлікти, війни та економічні труднощі спричинили переселення сотень тисяч людей до Європи, Північної Америки та Австралії. Разом із цими громадами до нових країн потрапляли й традиційні кулінарні практики. Хумус почали готувати в арабських та ізраїльських ресторанах Лондона, Парижа, Нью-Йорка, Лос-Анджелеса, Монреалю та Сіднею, де він поступово став відомий ширшій аудиторії.

Проте справжня глобальна експансія розпочалася лише у 1980-х роках, коли хумус з'явився в асортименті великих продуктових мереж. Першою європейською компанією, яка ввела хумус у форматі готового, охолодженого продукту, стала британська мережа Waitrose. Це рішення було частиною ширшої стратегії супермаркетів щодо інтеграції «етнічних» та «гурманських» продуктів у масовий ритейл. Хумус інтригував споживачів своєю незвичністю й одночасною простотою: він був рослинним, поживним, зручним у використанні й легко поєднувався як зі звичними продуктами (хлібом, овочами), так і з стравами середземноморської кухні, що саме в цей час почала активно популяризуватися у Європі.

У США поштовх до розвитку ринку хумусу був значно ширшим за звичайне кулінарне зацікавлення. Наприкінці ХХ — на початку ХХІ століття там сформувався великий ринок здорових перекусів та високопротеїнових рослинних продуктів. Серед основних чинників, що обумовили зростання популярності хумусу, були: акцент на боротьбу з ожирінням, поширення дієтичних моделей із низьким глікемічним навантаженням, популяризація середземноморської дієти, інтерес до вегетаріанського та веганського харчування. У цьому середовищі хумус виявився ідеальним продуктом: поживний, рослинний, універсальний, універсально сумісний із дієтичними обмеженнями та легкий для споживання.

Особливу роль у становленні хумусу як масового продукту відіграла компанія Sabra, заснована американськими та ізраїльськими підприємцями. У середині 2000-х Sabra зробила ставку на масштабну маркетингову кампанію, орієнтовану передусім на молоде міське населення. Компанія інвестувала у розвиток холодового ланцюга, що дозволило забезпечити стабільну якість та свіжість продукту на великих територіях США. У поєднанні з активною роботою із супермаркетами та створенням широкої лінійки смаків це дало змогу Sabra домінувати в категорії рослинних паст. До середини 2010-х ринок хумусу в США оцінювався приблизно у 800 млн доларів на рік, а у певні періоди його приріст досягав двозначних показників. Успіх Sabra сприяв суттєвому збільшенню внутрішнього попиту на нут, що привело до значного зростання його виробництва у США.

Паралельно з комерційним успіхом змінювалося й сприйняття хумусу як елемента здорового харчування. Дослідницькі центри, зокрема у США та Європі, почали аналізувати харчову цінність хумусу в контексті дієт із низьким глікемічним індексом, контролю ваги, здоров'я серцево-судинної системи та профілактики діабету 2 типу. У багатьох наукових роботах хумус описується як продукт із високою харчовою щільністю, джерело рослинного білка, клітковини та поліненасичених жирних кислот, а також як страва з

доведеним позитивним впливом на метаболічні процеси. Це зміцнило його статус «функціонального продукту».

Паралельно хумус почав проникати у масову культуру. У поп-культурних медіа він з'явився як символ «здорового способу життя», а у гастрономічних колах — як один із ключових елементів близькосхідної кухні. Відомі шефи, такі як Йотам Оттоленгі, Клавдія Роден, Анісса Гелоу, активно просували хумус у своїх книгах і кулінарних шоу. Їхня діяльність не лише принесла хумус до ресторанних меню Заходу, але й сприяла популяризації автентичних технік приготування — від використання свіжозвареного нуту до правильної пропорції тахіні.

У ХХІ столітті хумус остаточно закріпився як інтернаціональний продукт. У країнах ЄС він став частиною стандартного асортименту супермаркетів, разом із різноманітними смаковими варіаціями: з буряком, запеченим перцем, авокадо, насінням, спеціями або додатковими бобовими. У Північній Америці хумус зайняв домінуюче місце на ринку рослинних перекусів, тоді як у Канаді він став популярним завдяки мультикультурності й зростанню попиту на альтернативні білкові продукти. В Австралії хумус активно увійшов у раціон молодих людей, що дотримуються веганських і флекситарних дієт. В Україні, починаючи з 2015-х років, хумус стрімко набуває популярності як в ресторанах, так і в торговельних мережах, особливо серед споживачів, які орієнтуються на здорове харчування.

Сьогодні глобальний ринок хумусу продовжує зростати, підтримуваний кількома ключовими факторами: підвищенням інтересу до рослинного харчування, популярністю середземноморської дієти, збільшенням попиту на здорові перекуси, розвитком технологій холодового ланцюга та інноваціями у виробничих рецептурах. Зокрема, активний розвиток отримують хумуси, збагачені овочевими порошками, пастами з насіння, пробіотичними культурами та іншими функціональними інгредієнтами.

1.1.2 Харчова цінність традиційного хумусу

Харчова цінність традиційного хумусу є результатом поєднання двох основних інгредієнтів — нуту та тахіні — кожен з яких має унікальний профіль макро- та мікронутрієнтів. Ця комбінація, доповнена оливковою олією, лимонним соком і часником, формує високощільний за нутрієнтами продукт, який у сучасній дієтології розглядається як зразок функціональної рослинної їжі. Саме завдяки цьому хумус набув статусу корисної альтернативи висококалорійним соусам, пастам та намазкам, ставши невід'ємною частиною збалансованого раціону у багатьох країнах світу.

Нут, який є основою традиційного хумусу, містить значну кількість рослинного білка та харчових волокон. У 100 грамах відвареного нуту міститься приблизно 7–8 грамів білка — показник, що робить цю бобову культуру важливою складовою вегетаріанського та веганського харчування. Білок нуту містить достатню кількість важливих амінокислот, а хоча він і не має повністю збалансованого амінокислотного профілю, його поєднання з тахіні забезпечує майже повноцінний білковий комплекс. Окрім білка, нут містить близько 6 грамів харчових волокон на 100 грамів, які відіграють важливу роль у функціонуванні шлунково-кишкового тракту, знижують рівень холестерину та сприяють відчуттю ситості протягом тривалого часу.

Структура нуту збагачена також важливими мікронутрієнтами: залізом, магнієм, калієм, фосфором, цинком і вітамінами групи В, особливо фолатами. Ці елементи беруть участь у численних фізіологічних процесах — від утворення еритроцитів до регуляції нервової системи та метаболізму енергії. Завдяки високому вмісту калію нут сприяє регуляції артеріального тиску, тоді як магній має важливе значення для здоров'я м'язів і серця.

Тахіні — другий ключовий компонент хумусу — є не менш важливим, ніж сам нут. Виготовлена з подрібненого кунжутного насіння, вона містить значну кількість мононенасичених і поліненасичених жирних кислот, а також лігнани — унікальні біоактивні сполуки, здатні впливати на ліпідний профіль, антиоксидантний статус організму та чутливість до інсуліну. Багато

досліджень вказують на те, що фітостероли й токофероли тахіні знижують рівень «поганого» холестерину та сприяють підвищенню рівня «хорошого» холестерину, тим самим покращуючи стан серцево-судинної системи. Важливо, що тахіні також є джерелом кальцію, що робить хумус корисним продуктом для людей, які не вживають молочних продуктів.

На відміну від багатьох паст, хумус має низький глікемічний індекс. Це означає, що він викликає повільне та поступове підвищення рівня глюкози в крові, а не різкі стрибки, характерні для продуктів із простими вуглеводами. Клінічні дослідження показали, що навіть при поєднанні з хлібом — продуктом із високим вмістом крохмалю — хумус знижує постпрандіальні піки глюкози та інсуліну, виконуючи роль своєрідного метаболічного «буфера». Цей ефект пояснюється декількома факторами: високим вмістом волокон, наявністю жиру з тахіні та оливкової олії, а також кислотністю лимонного соку, який уповільнює травлення вуглеводів. Для людей з інсулінорезистентністю або діабетом 2 типу хумус може відігравати роль стабілізуючого фактору в раціоні, який дозволяє зменшити різкі коливання рівня глюкози.

Метаболічна користь хумусу підтверджується також його впливом на ліпідний профіль. Дані метааналізів свідчать, що регулярне споживання бобових, включно з нутом, здатне знижувати рівень ЛПНЩ у середньому на 0,17 ммоль/л. Це має важливе значення для профілактики серцево-судинних захворювань, а поєднання нуту з тахіні робить хумус ще більш ефективним у цьому контексті. Наявність поліненасичених жирних кислот у тахіні та оливковій олії не лише сприяє зменшенню ліпідного навантаження, але й підсилює антиоксидантні властивості продукту. Фітостероли, що містяться в тахіні, відіграють роль конкурентних інгібіторів абсорбції холестерину в кишечнику, що пояснює додатковий гіполіпідемічний ефект хумусу.

Окремого значення набуває вплив хумусу на здоров'я шлунково-кишкового тракту. Завдяки високому вмісту клітковини хумус сприяє нормалізації мікробіому кишечника, що, згідно з сучасними дослідженнями,

має прямий зв'язок із загальним станом здоров'я, включно з рівнем запалення, імунною функцією та метаболічними процесами. Споживання хумусу може зменшувати ризик закрепів, покращувати травлення та підвищувати відчуття ситості, що є важливим для контролю ваги. Клітковина нуту також сприяє виробленню коротколанцюгових жирних кислот у кишечнику, які підтримують здорову слизову оболонку товстої кишки.

Не менш важливою є роль антиоксидантів, які містяться в часнику й лимонному соку — компонентах традиційного рецепту хумусу. Часник має відомі протизапальні та антибактеріальні властивості, а лимонний сік забезпечує надходження вітаміну С, що підсилює антиоксидантний потенціал страви. У комплексі з антиоксидантами тахіні хумус виступає продуктом, здатним зменшувати загальний рівень оксидативного стресу, який відіграє ключову роль у багатьох хронічних захворюваннях.

Хумус також розглядається як важливий компонент збалансованого рослинного харчування. Завдяки своєму складові він чудово вписується у середземноморську дієту, що вважається однією з найздоровіших дієтичних моделей у світі. Він також є незамінним продуктом для вегетаріанців і веганів, оскільки забезпечує організм білком, мінералами та корисними жирами, що важко отримати з інших рослинних джерел. Хумус широко використовується як заміник тваринних жирів у сендвічах, салатах та інших стравах, сприяючи формуванню здоровішого способу життя.

1.1.3 Хумус з червоної сочевиці характеристика та харчова цінність

Хумус із червоної сочевиці є одним із найцікавіших інноваційних варіантів традиційної бобової пасту, що поєднує смакову глибину хумусу з нуту та унікальні харчові властивості сочевиці. Його поява в сучасній гастрономії не є випадковою: вона відповідає глобальному зростанню попиту на рослинні білкові продукти, дієтичні страви з низьким глікемічним навантаженням і функціональні продукти, що мають науково підтверджені

переваги для здоров'я. Сочевичний хумус став важливою складовою нових харчових моделей, орієнтованих на здоров'я, доступність і екологічність.

Походження сочевичного хумусу слід розглядати в ширшому контексті поширення бобових культур у людській історії. Сочевицю вирощували ще в епоху неоліту, і вона була однією з перших рослин, яку люди почали культивувати систематично. Археологічні дані свідчать, що в Месопотамії сочевиця була такою ж важливою частиною раціону, як ячмінь і пшениця. Червона сочевиця особливо цінувалася через швидке приготування, невибагливість у вирощуванні та високу поживність. Тому не дивно, що в країнах Близького Сходу, Анатолії, Індії та Середньої Азії вона здавна використовувалася для приготування паст, супів та бобових страв.

У сучасному вигляді хумус із червоної сочевиці сформувався у ХХІ столітті як відповідь на кілька важливих харчових тенденцій: збільшення попиту на веганські продукти, розвиток ринку функціонального харчування, зростання інтересу до альтернативних джерел білка та пошук інгредієнтів із низьким глікемічним індексом. Червона сочевиця має низку технологічних переваг: вона не потребує замочування, вариться всього 10–15 хвилин і легко подрібнюється до однорідної маси. Це значно скорочує виробничі витрати, робить процес приготування менш енергозатратним і дозволяє зберегти більше корисних речовин у кінцевому продукті.

Хімічний та харчовий склад червоної сочевиці відрізняється від нуту. Сочевиця містить 8–9 грамів білка на 100 грамів готового продукту, що трохи більше, ніж у нуті. Білок сочевиці має високу біологічну цінність і містить значну кількість лізину — амінокислоти, обмежено представленої в багатьох зернових. Завдяки цьому хумус із сочевиці є більш збалансованим у контексті амінокислотного профілю, особливо якщо його споживати з продуктами, що містять метіонін, такими як тахіні або зернові вироби. Крім білка, сочевиця містить велику кількість клітковини, антиоксидантів і поліфенолів, які мають протизапальні властивості та сприяють зниженню рівня холестерину.

Особливо важливим є високий вміст мікронутрієнтів, зокрема фолатів, заліза та калію. У 100 грамах сочевичної пасту міститься від 3 до 3,5 мг заліза, що робить її важливим продуктом для профілактики залізодефіцитної анемії. Калій, якого може бути понад 400 мг у 100 грамах готової пасту, позитивно впливає на регуляцію артеріального тиску. Поліфеноли сочевиці діють як потужні антиоксиданти, зменшуючи оксидативний стрес та запальні процеси в організмі. Дослідження підтверджують, що червона сочевиця здатна знижувати рівень загального холестерину та ЛПНЩ, а також позитивно впливає на чутливість до інсуліну.

Однією з найважливіших переваг хумусу з червоної сочевиці є його низький глікемічний індекс. Порівняно з нуттом, сочевиця має ще нижчий вплив на глюкозу в крові, що робить цей варіант хумусу особливо корисним для людей із порушеннями вуглеводного обміну. Дослідження демонструють, що сочевичний хумус викликає повільніше та м'якше підвищення рівня глюкози навіть у поєднанні з крохмалистими продуктами, що є важливим чинником для підтримання метаболічного здоров'я. Це робить його прекрасним продуктом для дієт із низьким глікемічним навантаженням, рекомендованих людям з діабетом 2 типу, інсулінорезистентністю та зайвою вагою.

Крім харчових якостей, сочевичний хумус вирізняється високою технологічною гнучкістю. Його легко адаптувати до різноманітних рецептур, збагачуючи продукт додатковими інгредієнтами — овочевими порошками, пастами з насіння, натуральними антиоксидантами, спеціями або пробіотичними культурами. Саме сочевичний хумус часто використовується як основа для створення інноваційних дієтичних паст, тому що його м'який смак добре поєднується з буряковим, морквяним і шпинатним порошком, а його кремова текстура сприяє рівномірному розподілу насінневих паст, таких як лляна або соняшникова.

Важливо зазначити, що сочевичний хумус має нижчу калорійність, ніж традиційний нутовий. Зазвичай 100 грамів сочевичної пасту містять 130–140

ккал, що робить її більш дієтичним варіантом. Це особливо актуально для людей, які прагнуть контролювати вагу, адже сочевичний хумус забезпечує тривале відчуття ситості завдяки високому вмісту клітковини.

Окремої уваги заслуговує питання пробіотичної модифікації сочевичних паст. Дослідження показали, що додавання *Lactobacillus plantarum* до сочевичної основи дозволяє створити веганський пробіотичний продукт із високою біологічною активністю. Ферментація знижує кількість FODMAP-компонентів, які можуть спричиняти дискомфорт у людей з чутливим кишечником, і водночас підвищує біодоступність мінералів. Такий підхід відкриває шлях до нових типів функціональних рослинних паст, що поєднують пробіотичний ефект із високою поживністю бобових.

Сучасна промислова практика показує, що хумус із червоної сочевиці має потенціал для створення окремих продуктових лінійок. Він може випускатися в класичному форматі — із тахіні — або у більш бюджетних варіантах, де тахіні замінено соняшниковою пастою або олією. Додавання гарбузового або морквяного порошку дозволяє не лише збільшити харчову цінність, але й створити більш привабливий колір, що є важливим маркетинговим чинником на сучасному ринку.

1.1.4 Використання овочевих порошків для підвищення харчової цінності хумусу

Застосування овочевих порошків у виробництві хумусу стало одним із ключових технологічних напрямів розвитку рослинних паст у XXI столітті. Ці порошки не лише надають продукту нові органолептичні характеристики, але й суттєво підвищують його харчову цінність, антиоксидантний потенціал та функціональні властивості. Збагачення хумусу натуральними концентрованими рослинними інгредієнтами, такими як буряковий, морквяний, шпинатний, гарбузовий або томатний порошок, дозволяє створити продукт з більш широким спектром корисних компонентів, ніж традиційний

варіант, і водночас задовольнити попит на «clean label» — натуральні продукти без штучних домішок.

Одним із найпоширеніших інгредієнтів для збагачення є буряковий порошок. Він містить високу концентрацію нітратів — біоактивних сполук, які в організмі перетворюються на оксид азоту (NO). Механізм дії нітратів добре вивчений у сучасній дієтології: оксид азоту розширює судини, покращує кровотік, знижує артеріальний тиск і сприяє підвищенню толерантності до фізичних навантажень. Дослідження, опубліковані в журналі *Nutrients*, показують, що регулярне споживання бурякових продуктів здатне знижувати артеріальний тиск на 3–5 мм рт. ст., а в деяких випадках навіть більше. Додавання бурякового порошку до хумусу таким чином створює продукт із потенційними кардіопротекторними властивостями, який може бути рекомендований людям із гіпертонією або ризиком серцево-судинних захворювань.

Морквяний порошок — ще один важливий інгредієнт, що широко використовується у збагаченні рослинних паст. Він містить β-каротин — провітамін А, який виконує потужну антиоксидантну функцію, захищаючи клітини від ушкоджень вільними радикалами. У дослідженнях, опублікованих у *Journal of Food Science*, доведено, що додавання морквяного порошку до бобових паст підвищує їхню загальну антиоксидантну здатність і стабільність кольору під час зберігання. Морквяний порошок також збагачує хумус харчовими волокнами, пектином та природними цукрами, що впливають на текстурні характеристики й полегшують формування однорідної кремоподібної маси.

Шпинатний порошок вирізняється високим вмістом фолатів, заліза, хлорофілу та лютеїну. Ці компоненти мають значний вплив на метаболічне й серцево-судинне здоров'я. У роботах *Journal of Agricultural and Food Chemistry* підкреслюється, що висушений порошок шпинату зберігає більшість своїх природних вітамінів і може використовуватися для корекції фолатного і дефіциту заліза в харчуванні. Додавання шпинатного порошку до

хумусу особливо актуальне для людей, які дотримуються рослинних дієт, адже вони часто стикаються з недостатнім надходженням цих мікронутрієнтів. У поєднанні з білками бобових і жирами тахіні біодоступність фолатів може навіть підвищуватися.

Гарбузовий порошок має свій унікальний набір переваг. Він містить каротиноїди, токофероли та пектинові волокна, які сприяють зниженню рівня холестерину та покращенню травлення. У багатьох технологічних процесах гарбузовий порошок використовується як натуральний загусник завдяки високому вмісту харчових волокон, що утримують вологу та формують стабільну гелеву структуру. Додавання гарбузового порошку до хумусу не лише збільшує його поживну цінність, але й дозволяє коригувати консистенцію без використання штучних стабілізаторів. Такий продукт є особливо привабливим для ринку функціонального харчування, де натуральність і харчова щільність відіграють ключову роль.

Ще одним важливим інгредієнтом є томатний порошок. Він містить лікопін — один із найпотужніших відомих антиоксидантів серед каротиноїдів. Лікопін має доведені протиракові, протизапальні та кардіопротекторні властивості. Клінічні та епідеміологічні дослідження доводять, що дієти з високим вмістом лікопіну асоціюються зі зменшенням ризику раку простати, зниженням рівня окиснення ЛПНЩ та покращенням еластичності судинної стінки. Навіть невеликі добавки томатного порошку (1–2 %) значно підвищують антиоксидантну активність хумусу, роблячи його більш захисним щодо оксидативного стресу.

Овочеві порошки мають і технологічне значення. Завдяки здатності абсорбувати вологу вони сприяють формуванню густішої, стабільнішої структури хумусу. Під час зберігання пасти на основі овочевих порошоків менше схильні до фазового розшарування, зберігають однорідність і рівномірність текстури. Це особливо важливо для промислового виробництва, де стабільність продукту визначає його придатність для транспортування та тривалого зберігання.

Не менш важливим є вплив овочевих порошоків на колір і смак хумусу. Буряковий порошок надає насичений рожевий або червоний відтінок, морквяний — теплий помаранчевий, шпинатний — світло-зелений, а томатний — глибокий червоно-оранжевий. Це дозволяє виробникам формувати різні лінійки продуктів, орієнтовані на різні категорії споживачів, зберігаючи при цьому натуральність складу.

Окремої уваги заслуговує питання антиоксидантної цінності овочевих порошоків у складі хумусу. Багато досліджень, зокрема в *Trends in Food Science & Technology*, підтверджують, що додавання рослинних порошоків до бобових паст значно підвищує загальну антиоксидантну активність продукту. Це важливо в контексті сучасної дієтології, яка розглядає оксидативний стрес як один із ключових чинників розвитку хронічних захворювань — від атеросклерозу до нейродегенеративних процесів. Збагачений хумус містить флавоноїди, фенольні кислоти, каротиноїди та інші біоактивні компоненти, що мають здатність нейтралізувати вільні радикали та зменшувати запальні реакції.

1.1.5 Використання паст з насіння для підвищення харчової цінності хумусу

Використання паст із насіння у виробництві хумусу є одним із найперспективніших напрямів модернізації та підвищення його харчової цінності. Насінневі пастки — лляна, соняшникова, гарбузова, конопляна та інші — є концентрованими джерелами біоактивних речовин, жирних кислот, рослинного білка, мінералів та антиоксидантів. Вони не тільки змінюють смак і текстуру готового продукту, але й значно підсилюють його функціональні властивості, що робить їх ключовими компонентами у створенні нових форм хумусу, орієнтованих на дієтичне, спортивне й профілактичне харчування. Такий підхід дозволяє формувати харчові продукти з високою нутрієнтною щільністю, збалансованим профілем жирних кислот і вираженим гіполіпідемічним, антиоксидантним або метаболічним ефектом.

Однією з найбільш цінних паст є лляна. Ляне насіння містить високу концентрацію α -ліноленової кислоти (омега-3), що є рідкістю серед рослинних інгредієнтів. Крім того, воно багате на лігнани — фенольні сполуки, що мають антиоксидантну та фітоестрогенну активність. Дослідження, опубліковані в *American Journal of Clinical Nutrition*, демонструють, що регулярне споживання лляних продуктів може знижувати рівень ЛПНЩ на 9–15 %, впливати на зменшення системного запалення та підвищувати чутливість до інсуліну. У складі хумусу лляна паста виконує подвійну функцію: по-перше, вона збагачує продукт омега-3 жирними кислотами, що позитивно впливає на серцево-судинне здоров'я; по-друге, вона діє як природний емульгатор, покращуючи структуру та однорідність пасти. Такий хумус має більш кремову консистенцію та високу стійкість до окиснення завдяки антиоксидантній дії лігнанів.

Не менш важливою є соняшникова паста, яка має власний унікальний набір корисних властивостей. Соняшникове насіння містить велике число фітостеролів — сполук, що конкурують із холестерином за процеси абсорбції в кишечнику. Завдяки цьому вони зменшують загальний рівень холестерину та підвищують ефективність дієт, спрямованих на корекцію ліпідного профілю. Дослідження, опубліковані в *Journal of Functional Foods*, свідчать, що пасти на основі соняшникового насіння можуть знижувати рівень загального холестерину на 8–10 %, що робить їх корисним компонентом у функціональних харчових продуктах. У хумусі соняшникова паста може частково або повністю замінювати тахіні, особливо у бюджетних рецептурах, зберігаючи високий рівень корисних жирів і надаючи продукту легку горіхову нотку.

Гарбузова паста також має значний потенціал для застосування в рецептурах хумусу. Гарбузове насіння містить високі концентрації білка, магнію, фосфору та цинку, а також біоактивні пептиди, які мають антигіпертензивні властивості. Дослідження, опубліковані у *Journal of Food Biochemistry*, показують, що ці пептиди здатні інгібувати

ангіотензинперетворювальний фермент, тим самим сприяючи зниженню артеріального тиску. Додавання гарбузової пасти до хумусу не лише покращує його мінеральний склад, але також створює більш насичений смаковий профіль і підвищує антиоксидантну активність продукту. Важливо, що гарбузова паста містить природні токофероли, які стабілізують жири і сповільнюють їх окиснення, що є ключовим для промислового виробництва хумусу з довгим терміном зберігання.

Конопляна паста вирізняється особливо високим вмістом білка та оптимальним співвідношенням омега-3 до омега-6 жирних кислот. Конопля має повноцінний амінокислотний профіль, що рідко зустрічається серед рослинних продуктів. Вона також містить гамма-ліноленову кислоту, яка має протизапальні властивості. Додавання конопляної пасти до хумусу дає можливість створювати високобілкові варіанти з покращеною текстурою та більшою кремopodobністю. Крім того, мінеральний склад конопляного насіння, зокрема високий рівень магнію, сприяє нормалізації функції нервової та м'язової систем, що робить такі варіанти хумусу популярними серед спортсменів та людей, що ведуть активний спосіб життя.

Пасти із насіння відіграють важливу технологічну роль у формуванні текстури хумусу. Завдяки природним жирним кислотам і білкам вони діють як емульгатори, стабілізуючи водно-жирову фазу й запобігаючи розшаруванню продукту. Додавання насінневих паст дозволяє зменшити потребу у використанні штучних стабілізаторів або загусників, що відповідає сучасному тренду на «чисту етикетку». Жири із насіння також підсилюють смак хумусу, роблячи його насиченішим без збільшення калорійності за рахунок високооброблених інгредієнтів.

Додатковим аспектом є антиоксидантні властивості насінневих паст. Лігнани льону, токофероли гарбузового насіння, фенольні сполуки конопляного та соняшникового насіння забезпечують сильний антиоксидантний ефект. Дослідження в *Trends in Food Science & Technology* показують, що додавання паст із насіння до рослинних паст значно підвищує

загальну антиоксидантну активність продукту, зменшує швидкість окиснення жирів і зберігає свіжість протягом тривалішого терміну. Це важливо для промислового виробництва, де стабільність жирової фази визначає якість зберігання.

Комбінація насінневих паст із бобовою основою також має значення для амінокислотного балансу кінцевого продукту. Нут або сочевиця містять багато лізину, але обмежені щодо метіоніну. Насіння, навпаки, містять більше метіоніну та сірковмісних амінокислот. Поєднання цих двох компонентів дозволяє створити продукт із більш повноцінним амінокислотним профілем, що робить збагачений хумус цінним джерелом білка для веганського харчування.

Комбінація овочевих порошків та насінневих паст у складі хумусу. Бобова основа (нут або сочевиця) забезпечує білково-вуглеводний фундамент, багатий на харчові волокна, залізо, калій і фолати. Овочеві порошки додають до цієї бази антиоксиданти, вітаміни, нітрати, каротиноїди або флавоноїди. Насінневі пасти, своєю чергою, вносять поліненасичені жирні кислоти, лігнани, токофероли та мінерали. Такий багатоконпонентний склад створює середовище, у якому біоактивні речовини доповнюють один одного або навіть підсилюють дію.

Наприклад, комбінація бурякового порошку та лляної пасти у хумусі має важливий кардіопротекторний ефект. Нітрати буряка сприяють утворенню оксиду азоту, який знижує артеріальний тиск і покращує вазодилатацію. Лігнани льону, у свою чергу, зменшують окиснення ліпідів і підтримують нормальний рівень холестерину. Разом ці компоненти формують продукт, здатний забезпечувати комплексний вплив на серцево-судинну систему: знижувати тиск, зменшувати запалення та покращувати стан судинних стінок. У такий спосіб синергія окремих інгредієнтів виходить за межі їхнього індивідуального впливу.

Іншим прикладом синергії є хумус із додаванням морквяного порошку та гарбузової пасти. Морква містить β -каротин, який виконує функцію

антиоксиданту та провітаміну А, тоді як гарбузове насіння містить токоферолі, поліненасичені жирні кислоти й антигіпертензивні пептиди. Поєднання цих інгредієнтів створює пасту, яка сприяє покращенню зору, регенерації клітин, нормалізації артеріального тиску та підтриманню здоров'я серцево-судинної системи. Крім того, обидва інгредієнти сприяють формуванню стабільнішої текстури: пектини моркви та білково-жирна структура гарбузового насіння забезпечують емульсійну однорідність і зменшують ризик розшарування продукту під час зберігання.

Шпинатний порошок і конопляна паста утворюють синергію іншого типу — мінерально-білкову. Шпинат збагачений фолатами, залізом і хлорофілом, тоді як конопля містить високоякісний рослинний білок, всі незамінні амінокислоти та оптимальне співвідношення омега-3/омега-6 жирних кислот. Такий хумус відзначається високою поживністю, підходить для спортсменів, веганів і людей із підвищеною потребою у мінералах. У біохімічному сенсі фолати та білки функціонують взаємодоповнювально: фолати необхідні для синтезу білків та еритроцитів, тоді як білок забезпечує структуру та транспорт мікронутрієнтів. Тому поєднання цих інгредієнтів має більшу користь, ніж споживання кожного з них окремо.

Ще одним потужним прикладом синергії є поєднання томатного порошку та соняшникової пасти. Лікопін із томатів має сильні антиоксидантні властивості та здатний зменшувати ризик розвитку атеросклерозу. Соняшникова паста містить фітостероли, які знижують абсорбцію холестерину. У комбінації ці дві компоненти забезпечують подвійний гіполіпідемічний ефект: лікопін захищає ліпопротеїни від окиснення, а фітостероли зменшують їхній рівень у крові. Це робить такі рецептури хумусу спеціально корисними для людей із дисліпідемією або метаболічним синдромом.

Комбіновані рецептури хумусу демонструють не лише харчову, але й технологічну синергію. Овочеві порошки, завдяки своїй вологоабсорбуючій здатності, допомагають регулювати консистенцію, тоді як насінневі пасти

забезпечують жирову фазу й емульсійні властивості. У результаті навіть без застосування синтетичних стабілізаторів хумус може тривалий час зберігати однорідну кремову текстуру. Це особливо важливо у промисловому виробництві, де стабільність структури та відсутність фазового розшарування є ключовими показниками якості.

Також важливим аспектом є сенсорна синергія. Комбінація овочевих порошків і насінневих паст дозволяє створювати різноманітні профілі смаку й кольору. Наприклад, хумус із буряковим порошком має яскраво-рожевий відтінок і солодкуваті нотки, а додавання лляної пасти додає горіховості й глибини смаку. Морквяно-гарбузова комбінація створює теплий сонячний відтінок і ніжний овочевий аромат. Томатно-соняшниковий варіант має насичений червоно-оранжевий колір та збалансований солодко-кислий смак. Така різноманітність дозволяє виробникам створювати лінійки продуктів для різних ринкових сегментів — дитячого харчування, спортивних сумішей, дієтичного харчування або преміальних гастрономічних паст.

Особливу роль синергія інгредієнтів відіграє у формуванні функціональних властивостей хумусу. Коли бобова основа поєднується з насінневими пастами, амінокислотний профіль стає більш повноцінним, а рівень фітонутрієнтів — підвищеним. Овочеві порошки додають антиоксиданти, а пробіотичні культури підсилюють вплив на мікробіом. Така багаторівнева структура робить комбіновані хумуси більш ефективними у контексті профілактики серцево-судинних захворювань, стабілізації рівня глюкози, покращення травлення та загального метаболічного здоров'я.

1.1.6 Технологічні аспекти виробництва хумусу

Технологія виробництва хумусу та збагачених рослинних паст у XXI столітті набула значного розвитку, що пов'язано не лише з ростом попиту на рослинні продукти, а й із посиленням вимог до стабільності, безпечності та харчової цінності таких виробів. Хоча класичний хумус традиційно готують із вареного нуту, тахіні, оливкової олії, лимонного соку та спецій, сучасні

промислові технології дозволяють створювати складніші рецептури, де бобова основа збагачується овочевими порошками, пастами з насіння, пробіотичними культурами або природними антиоксидантами. У виробництві таких паст важливо досягти балансу між смаковими властивостями, текстурою, біологічною активністю та терміном зберігання.

Першим ключовим технологічним етапом є підготовка бобової сировини. Нут або сочевицю ретельно промивають, сортують і піддають замочуванню або попередньому гідротермічному обробленню. Замочування нуту протягом 8–12 годин дозволяє зменшити час варіння, знизити вміст антинутриєнтів і підвищити однорідність текстури після подрібнення. У випадку червоної сочевиці замочування зазвичай не застосовують, оскільки її структура дозволяє швидко набирати вологу і варитися протягом 10–15 хвилин. Важливим технологічним аспектом є вибір оптимального часу варіння: недоварені бобові призводять до зернистої текстури, а переварені — до надмірного руйнування крохмальної структури й утворення водянистої маси.

Другим ключовим етапом виробництва є подрібнення та емульгування. Після варіння бобову основу переносять у промислові подрібнювачі, де під дією високої швидкості ножів або роторно-статорних систем формується однорідна паста. На цьому етапі додають тахіні або альтернативні пасти — лляну, гарбузову, соняшникову чи конопляну — залежно від рецептури. Жирна фаза насінневих паст відіграє важливу роль у стабілізації емульсії, забезпечує кремову текстуру та сприяє рівномірному розподілу всіх інгредієнтів. Процес емульгування має вирішальне значення для кінцевої якості продукту, оскільки він визначає в'язкість, стійкість структури, а також здатність хумусу не розшаровуватися під час зберігання.

На цьому етапі відбувається і внесення овочевих порошоків — бурякового, морквяного, шпинатного, томатного або гарбузового. Їх додають у строго контрольованій кількості, оскільки вони мають високу абсорбційну здатність і можуть істотно впливати на консистенцію продукту. Важливо

досягти оптимального балансу між концентрацією рослинних порошоків і текстурними властивостями хумусу. Надлишок порошку може спричинити надмірне загущення, тоді як недостатня кількість не забезпечить бажаного рівня збагачення антиоксидантами та мікронутрієнтами. Окрему роль відіграє попереднє просіювання порошоків, що перешкоджає утворенню грудок і забезпечує рівномірне змішування.

Наступним важливим етапом є контроль рН, який впливає на смак, стабільність і мікробіологічну безпеку продукту. Лимонний сік або лимонна кислота використовуються не лише як смакові компоненти, але й як природні консерванти, що знижують ріст патогенних мікроорганізмів. У збагачених пастах, особливо якщо вони містять пробіотичні культури, рН має визначальне значення. У ферментованих продуктах рН знижується в результаті діяльності *Lactobacillus plantarum* або інших бактерій, що продукують молочну кислоту. Такий природний механізм консервування дозволяє уникати використання синтетичних консервантів і підвищує дієтичну цінність продукту.

Технологічна роль жирової фази у виробництві хумусу є надзвичайно важливою. Оливкова олія або альтернативні жири з насіння забезпечують пластичність пасти, виступають носіями жиророзчинних вітамінів і покращують смакові характеристики. Жир також утворює внутрішню емульсію з водною фазою, що є критично важливою для стабільності текстури. Особливо ефективними у цьому контексті є натуральні емульгуючі властивості лляної або гарбузової пасти, які містять білки й поліненасичені жирні кислоти, здатні забезпечувати стійку білково-жирову матрицю.

Окремим блоком технологічних процесів є пастеризація або термічна обробка. Для класичного хумусу пастеризація не завжди обов'язкова, але у промисловому виробництві її часто застосовують для підвищення терміну придатності. Температурний режим зазвичай становить 72–85 °C протягом 15–30 секунд, залежно від рецептури. Пастеризація дозволяє зберегти текстуру та смак продукту, але при цьому знищує більшість патогенів. У випадку пробіотичного хумусу пастеризацію не застосовують після внесення живих

бактеріальних культур, тому альтернативною технологією виступає високий тиск (HPP — high pressure processing), який знешкоджує патогени без нагрівання, зберігаючи пробіотичні властивості.

Важливим компонентом технології є також пакування. Залежно від того, чи містить продукт овочеві порошки, насінневі пасти або пробіотики, обирається тип пакування з відповідними бар'єрними властивостями. Для класичного та збагаченого хумусу часто використовують полімерні контейнери з високим бар'єром щодо кисню, які перешкоджають окисненню жирової фази та зберігають стабільність кольору. Для ферментованих і пробіотичних паст важливо використовувати матеріали, що забезпечують мінімальний газообмін, щоб зберегти життєздатність бактерій.

Технологічний контроль якості включає низку параметрів: вологість пасти, рН, активність води, в'язкість, рівень мікробіологічного зараження, стабільність емульсії, смакові та ароматичні характеристики. На виробництві застосовують спеціалізовані віскозиметри та текстурометри, що дозволяють визначати пластичність і ступінь однорідності хумусу. У продуктах, збагачених овочевими порошками, контролюють також рівень антиоксидантної активності за допомогою методів DPPH або ABTS.

Сучасні виробничі лінії для хумусу дозволяють автоматизувати більшість технологічних процесів — від замочування до пакування. Використання рециркуляційних систем змішування, високошвидкісних кутерів і систем високого тиску підвищує ефективність виробництва та забезпечує стабільність якості. Збагачені пасти, особливо ті, що містять структурувальні інгредієнти або пробіотики, потребують більш складних технологічних рішень і різних фаз змішування.

1.1.7 Споживчі властивості та перспективи розвитку хумусу

Споживчі властивості хумусу та збагачених рослинних паст формуються під впливом низки факторів: харчової цінності, органолептичних характеристик, текстури, складу, ступеня натуральності, зручності

споживання та безпечності продукту. У сучасних умовах, коли ринок харчових продуктів орієнтований на здоров'я та екологічність, хумус здобуває дедалі більшу популярність як універсальна рослинна паста з високим рівнем харчової щільності. Його перевагою є не лише традиційний смак і висока поживність, але й здатність легко адаптуватися до нових споживчих запитів — від дієтичних і безглютенкових тенденцій до функціонального харчування, яке має науково підтвержені переваги.

Одним із ключових споживчих факторів є висока харчова цінність хумусу. Він містить рослинний білок, клітковину, ненасичені жирні кислоти, вітаміни та мінерали. Збагачені варіанти, що включають овочеві порошки або пасти із насіння, мають ще вищу щільність корисних речовин. Клітковина позитивно впливає на роботу шлунково-кишкового тракту, ненасичені жирні кислоти підтримують серцево-судинну систему, а антиоксиданти допомагають знижувати рівень запалення. Для багатьох споживачів саме поєднання поживності, легкості перетравлення та природного складу стає вирішальним аргументом на користь хумусу.

Органолептичні властивості — смак, аромат, консистенція, колір — також відіграють важливу роль. Сучасний ринок характеризується різноманіттям смакових варіацій, що дозволяє задовольнити різні уподобання. Використання бурякового порошку створює солодкувато-землистий відтінок і насичене рожеве забарвлення. Морквяний порошок надає теплого смаку та приємного помаранчевого кольору. Пасти із гарбузового або соняшникового насіння формують горіхові ноти, які роблять смак хумусу більш глибоким. Додавання томатного порошку створює кисло-солодкий баланс і насичений червоно-оранжевий колір. Усі ці варіанти розширюють сегментацію ринку, дозволяючи виробникам створювати продукти для різних цільових аудиторій.

Окремим фактором є текстура. Більшість споживачів асоціюють якісний хумус із кремовою, гладкою, однорідною пастою. Насінневі пасти — лляна, соняшникова, гарбузова — відіграють вирішальну роль у формуванні стабільної структури, завдяки їх природним емульгуючим властивостям.

Овочеві порошки також впливають на текстуру, оскільки містять харчові волокна, здатні утримувати вологу та формувати густішу консистенцію. Ці властивості дозволяють виробникам встановлювати чіткий стандарт кремовості та забезпечувати стабільність продукту протягом усього терміну придатності.

На ринку ЄС, США, Канади та Австралії хумус розглядають як елемент здорового способу життя. Зростання популярності веганства, флекситаріанства та середземноморської дієти сприяє підвищенню попиту на рослинні пасти з високою харчовою щільністю. За даними ринкових аналітичних оглядів *Grand View Research* та *Mintel*, ринок хумусу продовжує зростати, а середньорічний приріст становить 9–12 %. Одним із ключових драйверів цього зростання є попит на функціональне харчування, що включає продукти з антиоксидантними, пробіотичними та протизапальними властивостями. Збагачені хумуси вписуються у цей тренд і мають значний ринковий потенціал.

У США хумус став частиною культури здорових перекусів. Бренди, такі як *Sabra*, *Cedar's* або *Hope Foods*, активно впроваджують нові смакові лінії, включаючи ферментовані, пікантні, овочеві та білкові варіанти. У Європі ринок демонструє інтерес до екологічної упаковки, натуральності та мінімалістичних складів. Споживачі дедалі частіше віддають перевагу продуктам без консервантів, барвників і стабілізаторів, що робить хумус конкурентоспроможним у сегменті «clean label». На українському ринку спостерігається підвищений інтерес до рослинних продуктів із високою харчовою щільністю, а також до товарів з локальної сировини, що створює перспективи для виробників хумусу на основі сочевиці, нуту та комбінованих рецептур.

Певне значення має доступність сировини. Нут і сочевиця активно вирощуються у США, Канаді, Туреччині, Індії, Австралії та Україні, що робить виробництво хумусу економічно привабливим. Виробництво овочевих порошків також набирає обертів, що дозволяє виробникам створювати

локальні виробничі цикли з високою доданою вартістю. Насіннєві пасти — лляна, гарбузова, соняшникова — доступні в регіонах із розвиненим аграрним сектором, що зменшує логістичні витрати.

У контексті споживчих трендів важливе місце займає екологічність. Сучасний споживач очікує, що харчові продукти будуть виготовлені з використанням мінімальної кількості енергії, води, пластику та хімічних добавок. Хумус, особливо з використанням місцевої рослинної сировини, добре вписується в концепцію сталого харчування. Бобові культури потребують менше води, ніж тваринницькі продукти, а виробництво овочевих порошоків дозволяє зменшувати харчові відходи за рахунок переробки надлишкової сировини.

Перспективи розвитку ринку збагачених хумусів пов'язані з подальшим упровадженням інноваційних інгредієнтів. Пробіотичні культури, постбіотики, ферментовані овочеві порошки, біоактивні пептиди, антигіпертензивні або антидіабетичні комплекси, рослинні білкові ізоляти — всі ці компоненти можуть створити нову нішу функціональних паст. Комбінація бобових із ферментами, біоактивними амінокислотами й антиоксидантами формує потенціал для створення продуктів, які не лише задовольняють харчові потреби, але й виконують терапевтичну або профілактичну функцію.

Важливою перспективою є персоналізація харчування. Застосування даних про мікробіом, генетичні параметри, рівень фізичної активності та метаболічні потреби дозволяє створювати індивідуальні рецептури хумусу. Виробники можуть формувати лінійки продуктів, спрямованих на різні потреби — від зниження ваги до підтримання спортсменів або покращення травлення. Овочеві порошки та пасти із насіння забезпечують можливість легко змінювати склад, підлаштовуючи продукт під цільову групу.

Ще одним напрямом розвитку є розширення сегмента готових рішень: порційні набори для перекусів, хумус із овочевими паличками, білкові снеки з

хумусом, мініпорції для бізнес-ланчів. Це підвищує зручність споживання та розширює аудиторію продукту.

1.2 Мета, об'єкт та предмет дослідження

Метою даного дослідження є удосконалення технології холодної закуски на основі червоної сочевиці за використання порошку з гарбуза та пасти з насіння гарбуза.

Задля досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- Аналіз харчової та біологічної цінності сочевиці в харчуванні людини.
- Аналіз тенденції технологічного вдосконалення приготування хумусу при додаванні рослинної сировини.
- Аналіз перспектив використання порошку з гарбуза та пасти з насіння гарбуза в технологіях інноваційних продуктів.
- Оптимізувати рецептурний склад хумусу
- Дослідити вплив порошку з гарбуза та пасти з насіння гарбуза на органолептичні та фізико-хімічні показники якості.
- Дослідити вплив співвідношення інгредієнтів на структуру композиції.
- Дослідити основні показники якості та безпечності під час виробництва продукції.

Об'єктом дослідження є технологія виготовлення хумусу з використанням порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза.

Предметами дослідження були: хумус з червоної сочевиці, хімічний склад, показники якості, сочевиця, паста з насіння гарбуза, порошок з гарбуза.

Вся досліджувана сировина відповідає чинним нормативним документам України за показниками якості та безпечності.

Таблиця 1.1 – Досліджувана сировина

Найменування сировини	Нормативні документи
Сочевиця червона	ДСТУ 6020:2008 Сочевиця. Технічні умови[31]
Порошок з гарбуза	Сертифікат якості
Паста з насіння гарбуза	Сертифікат якості
Тахіні	ДСТУ EN ISO 16140-2:2022[32]
Лимон	ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007 Фрукти цитрусові. Настанови щодо постачання і контролювання якості (ЕЭК ООН FFV-14:2004, IDT) [33]
Зіра	ДСТУ 7160:2020 Насіння овочевих, баштанних, кормових і пряно-ароматичних культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови [34]
Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. З поправкою [35]
Перець чорний мелений	ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (Piper nigrum L.) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець (ISO 959-1:1998, IDT) [36]
Спеція «Карі»	ДСТУ 2717:2006 Концентрати харчові. Суміші пряноароматичні для перших і других обідніх страв. Загальні технічні умови. Зі Зміною № 1 (ІПС № 4-2009) [37]
Олія оливкова	ДСТУ 5065:2008 Олія оливкова. Технічні умови постачання [38]

1.3 Методи досліджень

У кваліфікаційній роботі ми використовували широкий спектр загальноприйнятих органолептичних, фізико-хімічних, технологічних, експериментальних, статистичних методів, використовуючи сучасне обладнання.

Відбір проб проводиться відповідно до встановлених вимог.

1.3.1 Органолептичні методи дослідження

Органолептичні методи застосовуються для визначення сукупності показників, що впливають на властивості харчових складників і виробів. Дослідження проводиться засобами чуття: смаку, зору, нюху та дотику. Органолептичний аналіз відіграє важливу роль у визначенні харчової цінності при експертизі продукції. Якість виробів оцінюється за такими критеріями, як колір, консистенція, зовнішній вигляд, смак та аромат.

Зовнішній вигляд є багатограним показником, що відображає загальне естетичне сприйняття страви чи продукту. Він охоплює кілька складових, зокрема форму, однорідність та стан поверхні.

Колір є характеристикою зовнішнього вигляду, яка формує враження внаслідок сприйняття видимого відображення світлових променів. Запах є показником якості продукту і визначається за допомогою органів нюху. Це відчуття виникає при стимулюванні нюхових рецепторів, розташованих у носовій порожнині. Сила запаху залежить від кількості летких речовин, що виділяються продуктом, а також від його хімічного складу.

Властивості продукту визначаються через сприйняття за допомогою сенсорних аналізаторів, таких як пальці, шкіра та ротова порожнина. Консистенція оцінюється за ключовими показниками: станом продукту (рідкий чи твердий), ступенем однорідності та механічними характеристиками (крихкість, в'язкість, еластичність, пластичність). Смак є найбільш важливим параметром, який значною мірою впливає на загальну оцінку якості

кулінарних виробів. Він формується через відчуття, що виникає внаслідок стимуляції смакових рецепторів на слизовій оболонці язика.

Оцінка смаку характеризується на якісних властивостях, які він проявляє.

Таблиця 1.2 – Органолептичні вимоги до якості сочевиці червоної

Показники	Опис показників
Консистенція	Зерна сочевиці мають бути цілими, без тріщин, пошкоджень комахами або ознак плісняви. Розмір і форма зерен можуть дещо відрізнятися, але загалом вони мають бути однорідними
Смак та запах	Запах має бути свіжим, без сторонніх запахів, таких як затхлість, гниль або пліснява. Він може мати легкий солодкуватий відтінок. Смак має бути приємним, характерним для сочевиці, можливо з легким солодкуватим присмаком. Не повинно бути гіркоти або кислого присмаку.
Колір	Червона сочевиця має бути яскравого кольору, без ознак зміни кольору або потемніння, що може вказувати на старіння або псування.

Таблиця 1.3 – Органолептичні вимоги до якості порошку з гарбуза

Показники	Опис показників
Консистенція	Порошок з гарбуза повинен мати однорідну структуру, бути дрібним і сипким. Він не повинен містити грудок, згустків або сторонніх включень. Структура порошку має бути приємною на дотик, не надто грубою і не надто дрібною
Смак та запах	Порошок з гарбуза має мати приємний, солодкуватий запах, характерний для гарбуза. Запах не повинен бути затхлим, гірким або стороннім, таким як запах плісняви або хімічних речовин. Запах має бути інтенсивним, але не різким. Смак порошку з гарбуза має бути солодким, приємним, без гіркоти, кислоти або інших неприємних присмаків. Він повинен відповідати смаку гарбуза, з якого його виготовлено. Смак може бути трохи солодкуватим, але не надто солодким.

Колір	Порошок з гарбуза повинен мати яскравий колір, який відповідає кольору м'якоті гарбуза, з якого його виготовлено. Зазвичай це помаранчевий або жовто-оранжевий колір, залежно від сорту гарбуза. Колір повинен бути рівномірним, без плям або знебарвлених ділянок.
-------	---

Таблиця 1.4 – Органолептичні вимоги до якості пасти з насіння гарбуза

Показники	Опис показників
Консистенція	Паста повинна бути гладкою, однорідною, кремоподібною. Вона не повинна бути надто рідкою або надто густою. Консистенція може змінюватись в залежності від температури.
Смак та запах	Повинен бути вираженим, але ніжним насіння гарбуза, без сторонніх запахів. Повинен бути приємним, властивим гарбузовому насінню, з легким горіховим відтінком. Не повинно бути гіркоти, кислоти або інших небажаних смакових відчуттів.
Колір	Характерний для насіння гарбуза. Зазвичай темно-зелений колір

Органолептичні показники визначали за п'ятибальною шкалою

1.3.2 Фізико-хімічні методи дослідження

Визначення кислотності проводили двома методами: за допомогою лабораторного рН метра та методом титрування.

Визначення кислотності за допомогою лабораторного рН метра

Для дослідження брали наважку продукту вагою 20г та поміщали її в стерильну колбу після чого в зразок занурювали електрод так щоб електрод був повністю занурений в зразок. Після вимірювання електрод ретельно промивається дистильованою водою

Визначення рН активної кислотності методом титрування

Для дослідження брали наважку продукту вагою 5г, поміщали в колбу та додавали 50г дистильованої води та перемішували до повного розчинення, після чого розчин фільтрують за допомогою кавових фільтрів. До відфільтрованого розчину додають 5 крапель розчину фенолфталеїну та проводять титрування, записують кількість титранту витраченого на титрування.

Визначення вологоутримуючої здатності

Для проведення аналізу роблять наважку порошкоподібного продукту в бюксу, додають 50см³ дистильованої води, перемішують та залишають витримуватись протягом 10хв. Отриману суспензію пропускають через центрифугу, зливають рідину яка виділилась, та зважують отриманий гель

$$\text{ВУЗ} = \left(\frac{\text{маса гелю}}{\text{маса борошна}} - 1 \right) * \left(\frac{86}{100 - \text{вологість}} \right) * 100 \quad (2.2)$$

Визначення масової частки водяної пари та сухих речовин у об'єктах дослідження проводили прискореним методом за допомогою приладу Чижової. Підготовлені двошарові пакети висушували в сушильній шафі за температури 150-152°C протягом 3 хв, потім охолоджували та зберігали у випарній шафі.

Сухий пакетик зважували з похибкою не більше 0,01 г, потім відважували 5 г досліджуваного продукту з похибкою не більше 0,01 г й рівномірно розподіляли в центрі пакетика. Мішечок із зразком закривають й поміщають в прилад між пластинами, нагрітими до 150-152 °С, й дають йому висохнути протягом 5 хвилин. Охолоджують пакет з висušеним матеріалом у сушильній шафі протягом 3-5 хвилин й зважують його.

Оброблення результатів.

Масову частку вологи у відсотках визначають за такою формулою:

$$\text{Впр} = [(m - m1)/a] \times 100, \quad (1.1)$$

де t , t_1 – маса пакету з наважкою відповідно до й після висушування, г;

a – маса наважки продукту, г.

Масову частку сухої речовини сиру розраховують за такою формулою:

$$CP_{np} = 100 - B_{np} \quad (1.2)$$

Запис ІЧ-спектрів

Запис ІЧ-спектрів з перетворенням Фур'є проводили за допомогою спектрометра Nicolet Nexus 470 у режимі порушеного повного внутрішнього відбиття (ППВВ). Для цього використовували приставку ППВВ Smart Orbit (виробництво фірми Thermo Scientific), оптичний елемент – алмаз, кут падаючого променя $\theta=45^\circ$. Діапазон 4000-400 cm^{-1} , кількість сканів – 128, роздільна здатність – 4 cm^{-1} . Фон записують відносно оптичного елементу без зразку, спектри записували для подрібнених зразків без будь-якого розведення.

Для метода ППВВ глибину проникнення ІЧ-випромінювання у зразок (d_e) у залежності від довжини хвилі випромінювання (λ) можна розрахувати за формулою, де n_s – показник заломлення світла зразком, n_o – оптичним елементом.

$$d_e = \frac{\lambda}{2\pi n_o \sqrt{\sin^2 \theta - \left(\frac{n_s}{n_o}\right)^2}} \quad (1.3)$$

Таким чином, у порівнянні із спектрами, записаними у режимі пропускання, інтенсивність смуг поглинання в спектрах ППВВ в області великих хвильових чисел – занижена, а в області малих хвильових чисел – завищена. Мала площа оптичного елементу призводить до зашумленості спектрів (особливо, в області 1950 – 2200 cm^{-1} – область алмазного поглинання оптичного елементу). Крім того, практично у всіх спектрах спостерігаються

широкі смуги при 3300, 1640 та 500 см⁻¹, характерні для спектру води. Подвійна смуга при 2340 – 2360 см⁻¹ – CO₂ з повітря, чисельні дуже вузькі смуги при 3600 – 4000 та 1500 – 1600 – водяна пара у повітрі. Наявність цих смуг варіюється від спектру до спектру і пов'язана із зміною складу атмосфери у приміщенні.

1.3.3 Методи визначення харчової цінності продукту

До оцінки показників якості також відносять розрахунок енергетичної та харчової цінності, та розрахунок інтегрального скору. Енергетичною цінністю називають кількість енергії, яка виділяється при окисненні харчових речовин в організмі людини. При окисненні утворюється з 1 г білку - 4 ккал, ліпідів - 9 ккал, вуглеводів - 4 ккал енергії.

Енергетичну цінність в готовому продукті ми визначали порахувавши суму добутоків маси білків, жирів та вуглеводів в ста грамах продукту на кількість енергії, яка виділяється при окисненні кожного з компонентів.

$$E_{\text{ц}} = M_{\text{б}} \cdot 4 + M_{\text{л}} \cdot 9 + M_{\text{в}} \cdot 4,$$

де $M_{\text{б}}$ – масова частка білків в 100 г продукту, г;

$M_{\text{л}}$ – масова частка ліпідів, яка містить 100 г продукту, г;

$M_{\text{в}}$ – масова частка вуглеводів, яку містить 100 г продукту, г.

Також розраховували вміст в досліджуваних зразках мінеральних речовин та вітамінів.

1.4 Блок-схема проведення теоретичних і експериментальних досліджень

В ході кваліфікаційної роботи ми проводили дослідження в два етапи: теоретичний та експериментальний. Теоретичні дослідження: ми проводили аналітичний огляд літератури, обґрунтували вибір страви та технологію приготування контрольного зразка.

Під час другого етапу було досліджено технологічну ефективність використання порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза, дослідження впливу порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза на вміст вологи, дослідження впливу порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза на кислотність модельних систем, визначили найкраще співвідношення гарбузового порошку та пасти з насіння гарбуза. Також під час другого етапу було розроблено новітню рецептуру хумусу.

Блок-схема комплексних досліджень зображена на рисунку 1.1

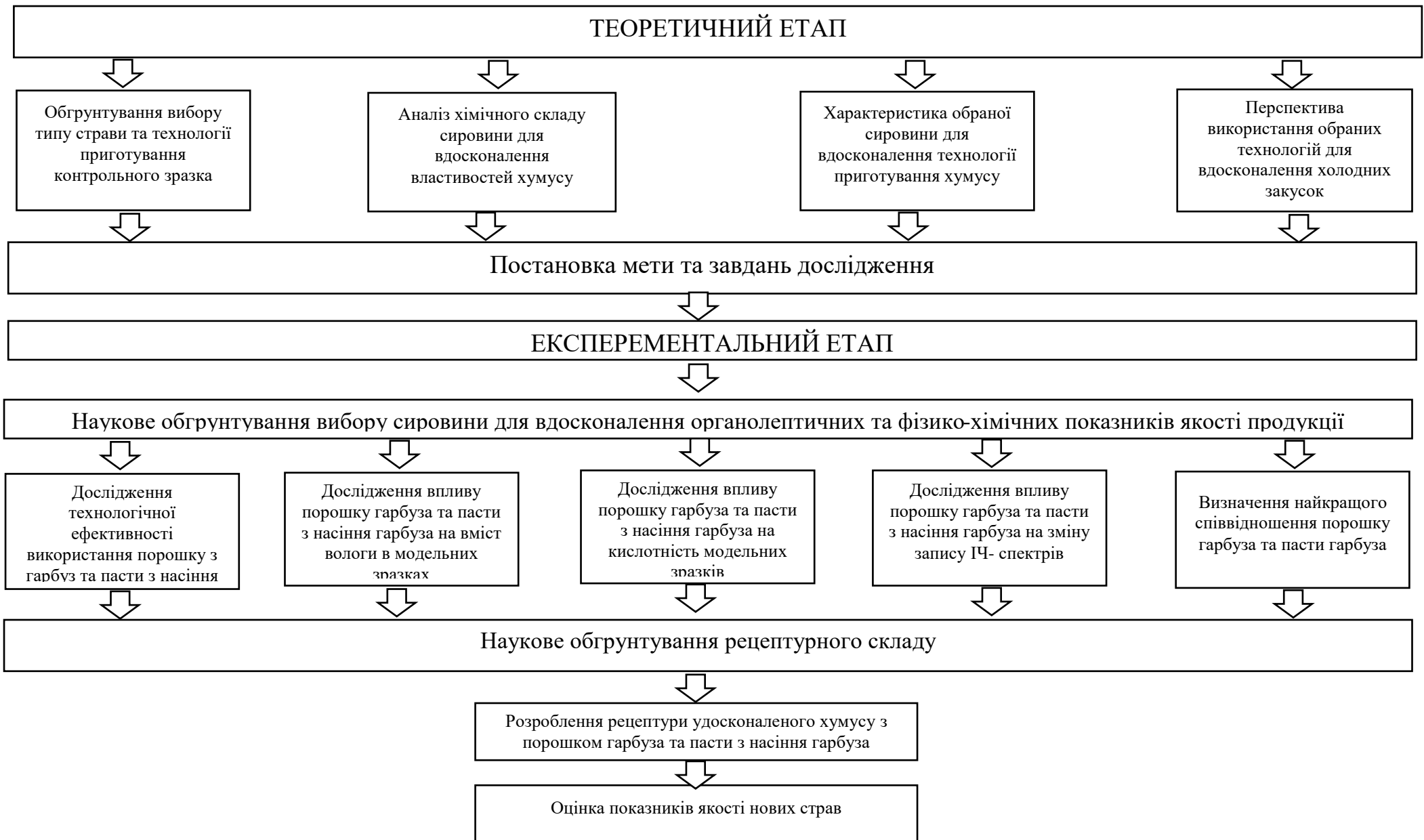


Рис. 1.1 – Блок – схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

Висновки до першого розділу

Після завершення огляду літератури можна зробити наступні висновки:

- враховуючи проведений аналіз літературних та інтернет джерел показав, що порошок з гарбуза та паста з насіння гарбуза є перспективною харчовою сировиною для удосконалення технології холодних закусок;
- в умовах ринкової конкуренції серед закладів ресторанного господарства створення продукції функціонального призначення є актуальним напрямком досліджень;
- дотримуючись правил НАССР необхідно вирішувати проблему з здоровим харчуванням, які є однією з найрозповсюджених;
- фізіологічні вимоги до харчування різних верств населення доводять, що причиною більшість неінфекційних хвороб є неправильне харчування;
- проаналізувавши проведені дослідження ми прийшли до висновків, що використання порошку з гарбуза та пасти з насіння гарбуза збалансує хімічний склад хумусу та покращить його харчову цінність ;
- було обрано та описано об'єкти дослідження – основну сировину, інноваційні інгредієнти та готову продукцію;
- нами було створено план теоретичних, практичних та дослідницьких робіт з повним обґрунтуванням та розробкою технології холодних закусок;
- було розглянуто методи визначення основних показників якості досліджуваних зразків. Використали сучасні методи графічного представлення та математичного опрацювання отриманих результатів.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

2.1 Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів та готової продукції

2.1.1 Вибір базової рецептури для вдосконалення

Холодні закуски є невід'ємною частиною меню ресторану та кафе, як вишукані страви для аперитиву або як доповнення до основних страв, в ресторанах вищого сегменту вони є частиною дегустаційних сетів для створення апетиту перед основними стравами та як вишукане доповнення до напоїв.

Холодні закуски складають більшу частину меню для таких заходів як корпоративи, весілля, бенкети, фуршети та інші урочисті події, подаються у вигляді канапе, тарталеток, брускет і та інші закуски які не потребують особливих столових приборів.

Також холодні закуски доволі часто обирають люди які притримуються дієт або просто правильно харчуються, оскільки в більшості закуски мають невелику порцію та багато з них можуть бути низькокалорійними.

Проте більшість закусок базуються на одному чи двох основних інгредієнтах тому мають доволі мало мікронутрієнтів. З огляду на це, актуальним на сьогодні є підвищення харчової цінності цих виробів. Перспективним є додавання рослинної сировини, так як вона містить вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна, антиоксиданти.

Для збагачення холодної закуски, а саме хумусу було обрано порошок з гарбузу та пасту з насіння гарбуза

В якості базової рецептури рецептури було обрано «Хумус з червоної сочевиці»

Таблиця 2.1 – Рецептúra базової продукції «Хумус з червоної сочевиці»(контроль)

Сировина	Витрати на 1 кг сировини, г	
	Брутто	Нетто
Сочевиця червона	450	800
Паста кунжутна(тахіні)	90	90
Олія оливкова	60	60
Сік лимона	45	45
Зіра	10	10
Сіль	15	15

Сочевиця багата на рослинний білок що робить її чудовим джерелом для груп населення які не споживають м'ясо, містить клітковину, збагачена фолієвою кислотою, яка необхідна для нормальної роботи нервової системи, має низький глікемічний індекс що робить їх чудовим продуктом для діабетиків та людей які слідкують за рівнем цукру.

Тахіні є важливим зв'язувальним інгредієнтом, доповнюючи кремоподібну текстуру готового продукту. Є багатим джерелом Омега – 6 жирних кислот, містить достатню кількість магнію та кальцію які корисні для нормального артеріального тиску, здоров'я кісток і зубів. Також в тахіні є фітостероли які сприяють зниженню рівня холестерину в крові.

Оливкова олія є основним джерелом жирів в страві, надаючи їй м'якої текстури. Також вона багата на мононенасичені жирні кислоти, які позитивно впливають на серцево-судинне здоров'я, містить вітамін Е, який є потужним антиоксидантом.

Сік лимона є джерелом вітаміну С, який є важливим для зміцнення імунної системи, містить антиоксиданти які мають протизапальні та антибактеріальні властивості, сприяє покращенню травлення та детоксикації організму.

Зіра містить поліфеноли та флавоноїди які сприяють зменшенню запалення та захищають організм від окислювальних пошкоджень.

Технологія приготування хумусу з червоної сочевиці наведена в якості схеми(Рис 2.1).

Складена функціональна схема технологічного процесу приготування хумусу з червоної сочевиці включає такі етапи: підготовка сировини, приготування рецептурної суміші, оформлення.

Сочевицю промивають під проточною водою до моменту поки вода перестане бути мутною після чого заливають водою в співвідношенні 1:2 та відварюють до готовності протягом 30-40хв(в залежності від сировини), готову сочевицю відсуджують через сито від зайвої води.

Лимони миються під проточною водою та за допомогою соковижималки для цитрусових витискають сік.

На етапі приготування рецептурної суміші відварена сочевиця, тахіні, оливкова олія, лимонний сік, мелена зіра та сіль з'єднуються в чаші блендера та перебиваються на великих обертах протягом 5-7хв(в залежності від сировини та потужності обладнання) до однорідної кремової текстури. Готовий продукт перекладають в тару для зберігання та охолоджують.

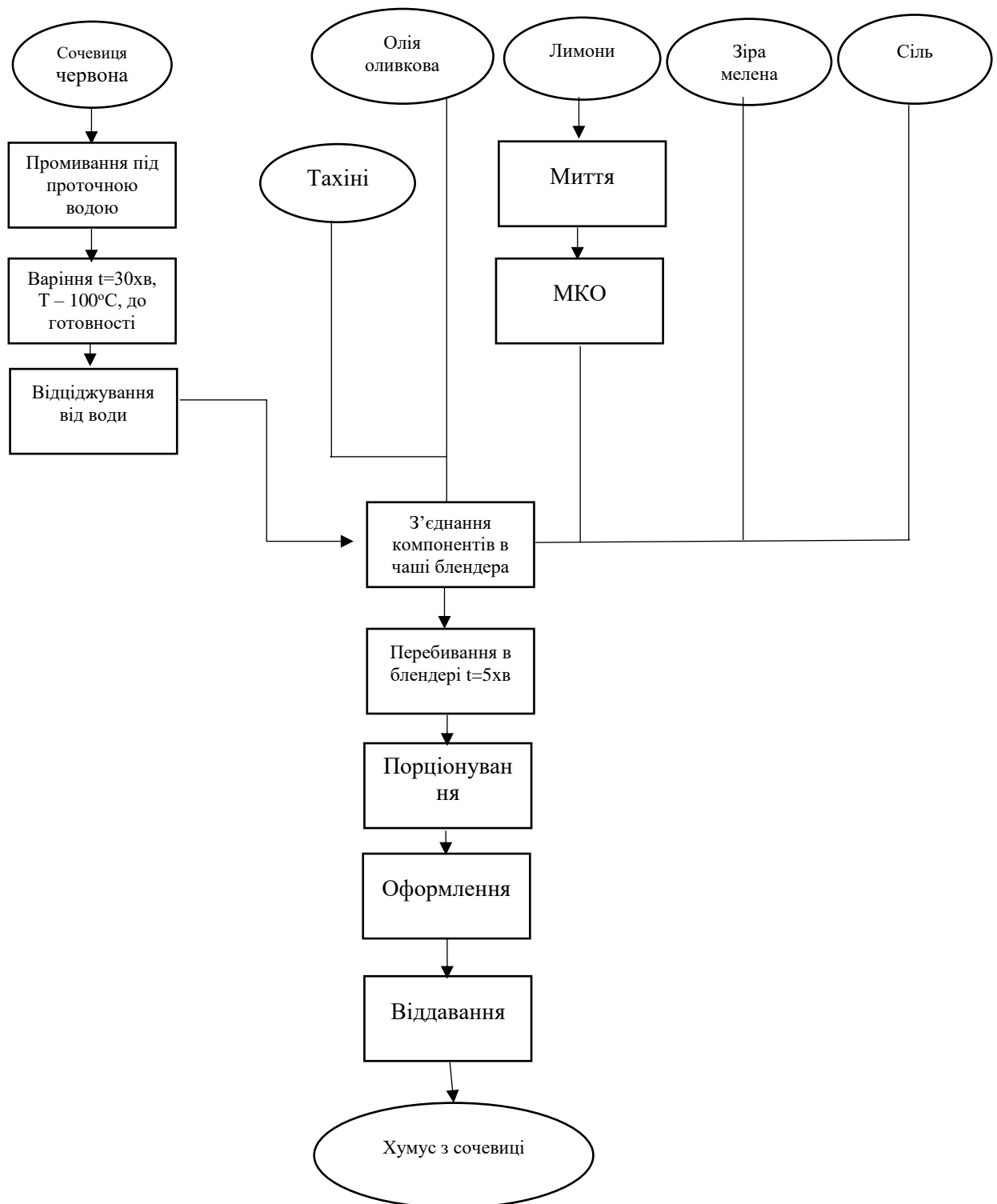


Рис 2.1 - Технологічно схема виробництва холодної закуски «Хумус з червоної сочевиці»

Виходом підсистеми є напівфабрикат хумусу з відповідними органолептичними та фізико-хімічними показниками якості та структурно-механічними властивостями. Для реалізації підсистеми здійснюють

оформлення і відпуск страви. Для цього використовують насіння кунжуту, руколу, зелене масло. Відпускають з піттою з пшеничного борошна.

2.1.2 Функціонально-технологічні властивості інноваційних інгредієнтів, обраних для удосконалення технології ресторанної продукції

В якості інноваційних інгредієнтів для вдосконалення технології приготування холодної закуски «Хумусу з червоної сочевиці» було обрано два продукти: паста з насіння гарбузу, порошок з гарбуза.

Паста з насіння гарбузу було обрано для покращення консистенції хумусу, та насичення стравами вітамінами та мінеральними речовинами.

Порошок з гарбуза було обрано для насичення хумусу клітковиною, бета-каротином, вітамінами та мінеральними речовинами



Рис 2.2 – Фото пасты з насіння гарбуза



Рис 2.3 – Фото порошку з гарбуза

Таблиця 2.2 – Органолептичні властивості інноваційних інгредієнтів

Показник	Характеристика	
	Паста з насіння гарбуза	Порошок з гарбуза
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна маса з глянцеvim відблиском, структура гладка і рідномірна без грудок, має кремоподібну консистенцію	Має пухку текстуру, схожу на борошно, без грудочок, сухий. Порошок має пухку, порошкоподібну консистенцію
Смак та запах	Характерний аромат для підсмаженого насіння або горіхів, смак м'який солодкуватий з легкою гірчинкою та горіховими нотками	Смак та запах характерні для гарбуза, з легкою горіховою ноткою, та солодкістю.
Колір	Колір може варіюватися від світло зеленого до темно зеленого	Колір може варіюватися від темно жовтого до яскраво помаранчевого.

Органолептичні показники оцінюються по 5-бальній шкалі де 1- повна невідповідність, 5 – повна відповідність нормативним

Таблиця 2.3 – Результати дослідження органолептичних показників якості інноваційних інгредієнтів

Показник	Показник		Оцінка	
	Характеристика пасти з насіння гарбуза	Характеристика порошку з гарбуза	Пасти з насіння гарбузу	Порошок з гарбуза
Зовнішній вигляд	Однорідна маса, рівномірна без грудочок	Без грудочок, та домішок	5	5
Консистенція	Однорідна, кремоподібна	Порошкоподібна	5	5
Смак та запах	М'який смак характерний для гарбуза, та горіховою ноткою, значною гірчинкою	Смак характерний для гарбуза,	4	5
Запах	Характерний для гарбуза, з горіховим ароматом	Запах характерний для гарбуза	4	5
Колір	Темно-зеленого кольору	Порошок темно-жовтого кольору	5	5

За даними таблиці 2.3 побудуємо профілограми:

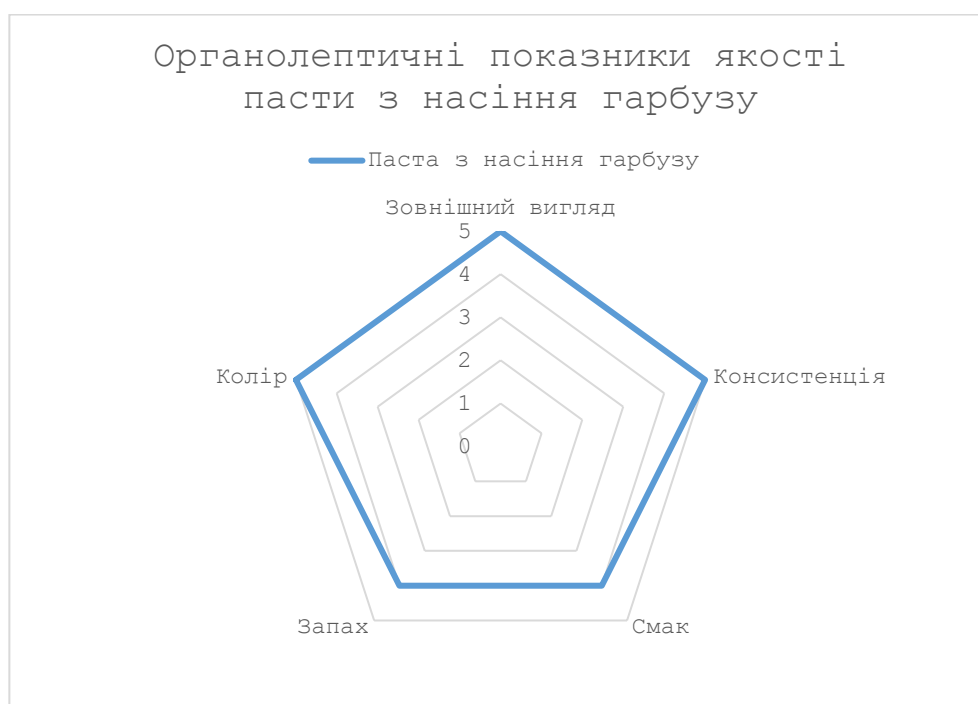


Рис 2.4 – Профілограма органолептичних показників якості пасти з насіння гарбузу

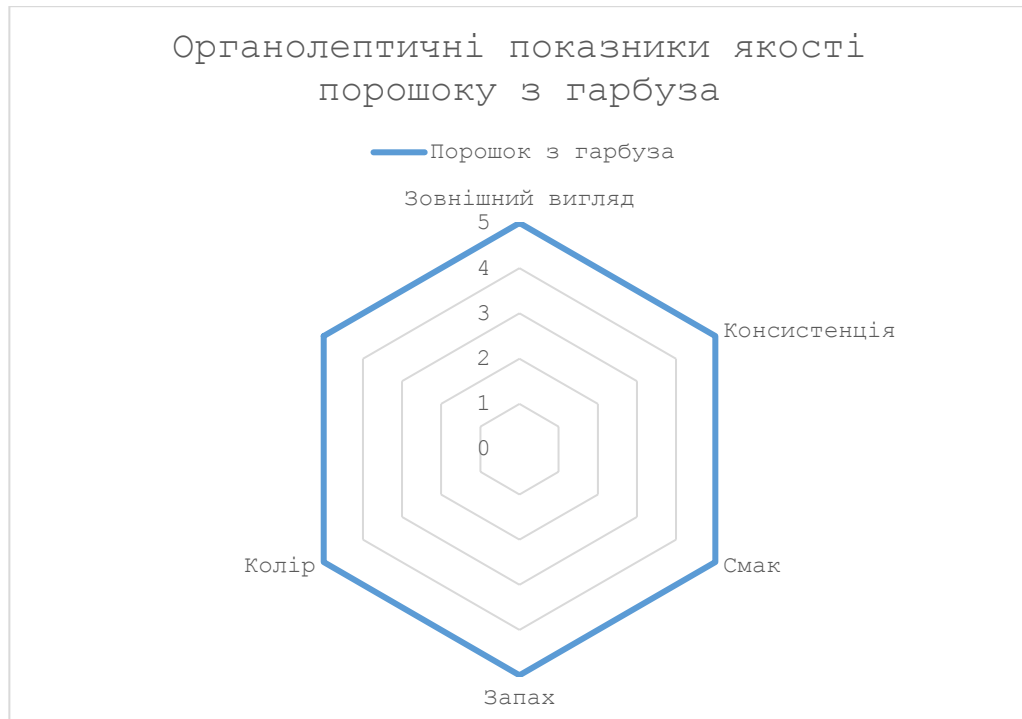


Рис 2.5 - Профілограма органолептичних показників якості пасти з насіння гарбузу

Таблиця 2.4 – Аналіз хімічного складу інноваційних інгредієнтів, %

Сировина	Вода	Білок	Жир	Моно- та дисахариди	Крохмаль	Клітковина	Органічні кислоти	Зол	Калорійність
Паста з насіння гарбузу	5-10 %	25-30 %	40-50 %	1-3%	1-2%	10-15%	0,5-1,5%	3-5%	500-600к кал
Порошок з гарбуза	5-7%	25-30 %	10-20 %	2-4%	15-20%	15-20%	0,5-1,5%	3-5%	450-500к кал

Проаналізувавши результати таблиці 3.11 можна зробити висновки що паста з насіння гарбуза є гарним джерелом жирів, білків та клітковини. Порошок з гарбуза є джерелом білку, крохмалю та клітковини.

Таблиця 2.5 – Аналіз вітамінного складу інноваційних інгредієнтів, мг/100г

Сировина	Вітаміни							
	С	В-каротин	В1	В2	В4	В5	В6	В9
Паста з насіння гарбузу	2	1,5	0,15	0,15	25	0,7	0,2	20
Порошок з гарбузу	4	2	0,2	0,05	20	0,7	0,3	15
Добова потреба	70...100	1,5	2,00...3,00	1,3	15,0...20,0	6	2,0	0,04

Таблиця 2.6 – Аналіз мінерального складу інноваційних інгредієнтів, мг/100г

Сировина	Мінеральні речовини					
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe
Паста з насіння гарбузу	15	700	40	170	320	3,5
Порошок з гарбузу	10	700	30	170	320	2,5
Добова потреба	1000	2500-5000	800	400	1200	10..18

Проаналізувавши результати таблиці 2.5 та таблиці 2.6 можна зробити висновки що паста з насіння гарбузу та порошок з гарбузу є гарними джерелами вітамінів групи В, вітаміну С, та мінеральних речовин, особливо бета-каротину.

Визначимо фізико-хімічні показники якості для досліджуваного зразку, а саме: вміст вологи, активну кислотність, вологоутримуючої здатність.

Таблиця 2.7 – Фізико-хімічні показники якості інноваційних інгредієнтів

Зразок	Вміст вологи, %	Активна кислотність (рН)	Вологозв'язуюча властивість, %
Паста з насіння гарбузу	10	5,5	150
Порошок з гарбуза	6	6,0	200

Паста з насіння гарбуза є колоїдною дисперсною системою, де частки насіння розподілені в рідкому середовищі.

Порошок з гарбуза є сухою, порошкоподібною дисперсною системою яка складається з частинок розміром від 5 до 100мкм.

За результатами досліджень проведених в розділі 2.1 можна зродити висновки що паста з насіння гарбуза та порошок з гарбуза є чудовим варіантом для удосконалення рецептурного складу хумусу з червоної сочевиці, та їх можна використовувати як інноваційну сировину. Тому що вони зможуть збільшити кількість дефіцитних елементів в контрольному зразку, а саме кількість бета-каротину та клітковини.

2.2 Вплив масової частки внесення інноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем

При виборі кількості порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза , що будуть вводиться в рецептуру контрольного зразка, враховується низка важливих факторів: отримання кінцевого продукту з високими органолептичними показниками (колір, смак, аромат), консистенція, необхідність максимальної концентрації вітамінів та інших біологічно цінних компонентів у продукті, досягнення оптимальних концентрацій з точки зору лікувально-профілактичного впливу на організм людини та обґрунтування економічної доцільності.

З метою визначення впливу порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза на якість, харчову цінність закуски були проведені випробування за загальноприйнятою в наукових дослідженнях методикою.

Таблиця 2.8 – Рецептури модельних зразків готової продукції

Модельний зразок	Сировини, г						
	Сочевиця червона	Олія оливкова	Сік лимона	Зір а	Сіль	Паста з насіння гарбуза	Порошок з гарбуза
МЗ1	430	60	45	10	15	90	25
МЗ2	415	60	45	10	15	100	35
МЗ3	400	60	45	10	15	110	50

Нами було проведено дослідження органолептичних показників для модельних зразків для визначення найкращого співвідношення інноваційних інгредієнтів.

Таблиця 2.9 – Органолептична оцінка дослідних зразків хумусу з червоної сочевиці при додаванні інноваційних інгредієнтів, в балах(за 5-бальною системою)

Показник	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Запах	5	5	5	5
Смак	4	4,5	5	4,5
Колір	4,5	4,5	5	5
Консистенція	4	4	4,5	4,8

Опираючись на інформацію з таблиці 2.9 виходить модульний зразок №2 поступається зразку №3 за критерієм консистенції через менший вміст сочевиці та додавання більшої кількості порошку гарбуза та пасту з насіння гарбуза. Однак він є найкращим за трьома показниками, а саме: запахом, смаком та кольором. Його буде використано для проведення подальших досліджень.

2.3 Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів

Процес виробництва холодної закуски, хумусу з червоної сочевиці містить:

- Послідовність і зв'язок між всіма етапами виробництва від приймання сировини до зберігання та відпуску готової продукції.
- Виробничу стадію, де сировина поступає в процес виробництва
- Етап встановлення, критичних точок та контрольних заходів задля забезпечення безпеки кінцевого продукту.

Виробництво холодної закуски(хумусу з червоної сочевиці) складається з наступних етапів:

1. Підготовка сировини

Включає в себе промивання сочевиці та видалення домішок, миття лимонів, просіювання порошку гарбуза ситом. У процесі використовуються наступний інвентар: сита різного розміру, мийна ванна.

2. Відварювання сочевиці

Передбачає відварювання сочевиці в підсоленій воді, при температурі 100⁰С до повної готовності, час приготування може варіюватися в залежності від: якості сировини та її виду, потужності теплового обладнання. Для виконання даної операцію використовується теплове обладнання(електричні, індукційні плити), кухонний посуд.

3. Приготування лимонного соку

Перед процесом вичавлювання соку з лимонів на етапі підготовки сировини проводиться аналіз продукції для відповідності стандартам за органолептичними показниками. Для виконання операції використовують електричну або ручну соковижималку.

4. Перебивання продукції в однорідну масу

Відварену сочевицю зміщують в чаші блендера з рештою інгредієнтів в відповідній пропорції та перебивають до однорідної кремоподібної консистенції, за необхідністю додається рідина в якій варилась сочевиця. Під час цього етапу використовуються ваги, мірні стакани та електричний професійний блендер

5. Охолодження та зберігання продукції

Важливим параметром є охолодження хумусу та зберігання його при правильній температурі для подовження терміну реалізації та збереження органолептичних властивостей. Охолодження відбувається в цеху при кімнатній температурі, лише після охолодження до кімнатної температури, готовий напівфабрикат поміщують в холодильну шафу при температурі 2-5⁰С, для повного охолодження на подальшого зберігання

6. Реалізація продукції

Реалізація хумусу відбувається безпосередньо у залі закладу ресторанного господарства. Також продукцію можна реалізовувати поза межами закладу при використанні пакування що відповідає вимогам для транспортування холодних закусок

Аналіз фізико-хімічних процесів під час виробництва хумусу наведено в таблиці 2.10

Таблиця 2.10 - Аналіз технологічного процесу виробництва хумусу з червоної сочевиці

Найменування операції	Фізико-хімічні зміни	Мета, що досягається
Миття, та промивання	-	Очищення від забруднення
Просіювання	Змінення щільності сировини	Видалення органічних домішок, аерація
Варіння	Денатурація та коагуляція білків, гідратація та набухання полісахаридів, розчинення та термічний розпад моно та дисахаридів	Доведення продуктів до необхідного стану

Перебивання в блендері	Емульгування білків та полісахаридів, розчинення моно та дисахаридів, утворення гелю	Отримання однорідної маси необхідної консистенції
Охолодження та зберігання	Стабілізація білків, поглинання вологи полісахаридами	Збереження властивостей продукції для подальшої реалізації

В ході даного етапу кваліфікаційної роботи були розглянуті основні етапи технології приготування холодної закуски хумусу з червоної сочевиці з визначенням основних параметрів що дозволить реалізувати виробництво в умовах закладів ресторанного господарства.

2.4 Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Створення параметричної схеми технології виробництва хумусу з порошком гарбуза та паста з насіння гарбуза

Технологія приготування хумусу складається з наступних операцій: підготовки сировини, відварювання сочевиці, перебивання в блендері, охолодження та зберігання готової продукції, реалізація.

Таблиця 2.11 Вхідні та вихідні параметри процесу змішування інгредієнтів для приготування хумусу

№ з/п	Параметр	Вид дії (код)	Верхнє значення параметру	Нижнє значення параметру
	Вхідні параметри			
1.	Масова частка порошку гарбуза, %	X1	15	5
2.	Масова частка пасту з насіння гарбуза, %	X2	10	5

3.	Масова частка сочевиці червоної, %	X3	90	80
	Керуючі параметри			
4.	Тривалість замішування, хв.	U1	7	3
5.	Продуктивність блендера, кг/хв	U1	висока	низька
	Збуджуючі параметри			
6.	Технічний стан блендера	V1	задовільний	незадовільний
7.	Температура маси для збивання	V2	20±3 °С	6±3 °С
	Вихідні параметри			
8.	Комплексна органолептична оцінка, бали	Y1	5,0	4
9.	В'язкість закуски, Па*с	Y2	1100	1000

Відповідно до правил моделювання, щоб процес правильно функціонував, в ньому повинен бути хоча б один вихідний і один входний параметр. Процес переходу вхідного параметра у вихідний записується:

$$Y = T(X),$$

де T – оператор, що являє собою закон переходу X в Y .

Складовими впорядкованого збору множин T , X , V , U , Z , Y називаються: $t \in T$ – моментом часу, $z \in Z$ – станом елемента, $x \in X$ – вхідним, $u \in U$ – керованим, $v \in V$ – збуджуючим, $y \in Y$ – вихідним параметрами.

Стан об'єкта в момент часу t записується як $z(t)$, а параметри, які поступають в елемент (або виходять з нього) в момент часу t – $x(t)$, $u(t)$, $v(t)$ і $y(t)$. Процедура функціонування елемента полягає у послідовній зміні стану відповідно до вхідних сигналів, які впорядковуються залежно від моментів їх появи.

На основі даних з таблиці 2.11 було складено параметричну схему процесу приготування інноваційного хумусу з червоної сочевиці з порошком гарбуза та пастою з насіння гарбуза

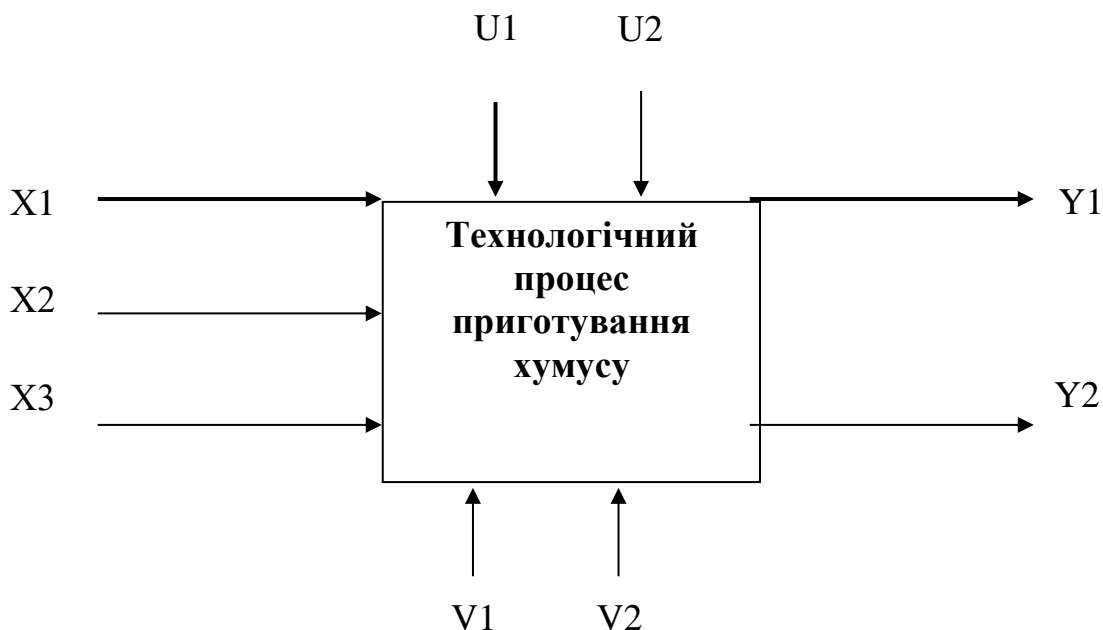


Рис. 2.6 - Параметрична модель процесу приготування хумусу з червоної сочевиці з порошком гарбуза та пасти з насіння гарбуза

Побудована параметрична схема дозволяє нам легко розробити рецептуру та побудувати технологічну схему виробництва інноваційного продукту.

2.5 Рецептура та принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

В ході виконання кваліфікаційної роботи та на основі експериментальних досліджень була розроблена інноваційна рецептура холодної закуски та технологічні системи. Рецептура інноваційної холодної закуски хумусу з червоної сочевиці з порошком гарбуза та пастою з насіння гарбуза висвітлена у табл. 2.12.

Таблиця 2.12 – Рецептúra приготування інноваційної холодної закуски

Сировина	Витрати на 1 кг сировини	
	Брутто(г)	Нетто(г)
Сочевиця червона	415	740
Паста з насіння гарбуза	90	90
Порошок гарбуза	35	35
Олія оливкова	60	60
Сік лимона	45	45
Зіра	10	10
Сіль	15	15
Суміш спецій карі	5	5
Вихід	-	1000

На основі розробленої під час виконання кваліфікаційної роботи рецептури приготування інноваційної закуски наведеної таб. 2.12 та параметричної моделі процесу приготування хумусу з червоної сочевиці з порошком гарбуза та пасти з насіння гарбуза було розроблено технологічну схему приготування інноваційного хумусу з червоної сочевиці з додаванням порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза, рис 2.7.

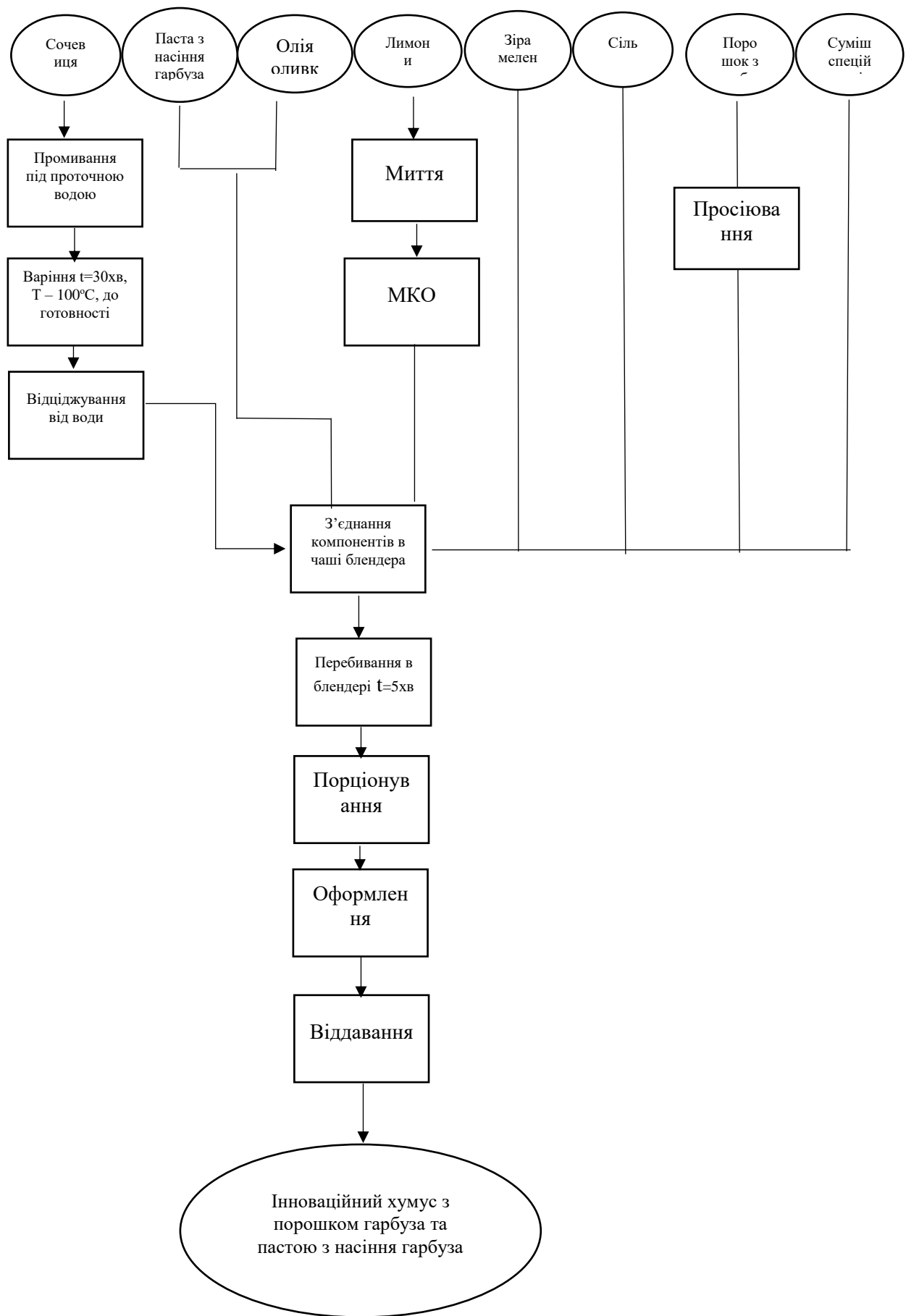


Рис 2.7 – Технологічна схема приготування інноваційної страви хумус з червоної сочевиці з порошком гарбуза та пастою з насіння гарбуза

2.6 Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційної та інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

На основі рецептури контрольного зразка хумасу з червоної сочевиці таблиця 2.1, нами було розраховано хімічний, вітамінний та мінеральний склад готового продукту на 100г.

Таблиця 2.13 – Розрахунковий хімічний склад та енергетична цінність, г на 100г, «Хумусу з червоної сочевиці»

Сировина	Вода,г	Білок,г	Жири,г	Вуглеводи,г	Клітковина,г	Зола,г	Калорійність, ккал
Сочевиця червона	70,20	9,1	0,4	20,3	7,9	0,8	116
Тахіні	2,2	17	54	21	5,5	5,4	595
Олія оливкова	0	0	100	0	0	0	884
Сік лимона	90	0,9	0,1	3	0,1	0	16
Зіра	8,06	18	22	44	10,5	7,62	375
Сіль	0	0	0	0	0	0	0
Зразок	59,31	8,86	11,18	18,34	6,78	1,18	200

Як видно з таблиці 2.13 вода складає 59,31% маси контрольного зразка, білки 8,86%, жири 11,18%, вуглеводи 18,34% з них 6,78% представлені в вигляді клітковини, зола 1,18%.

Таблиця 2.14 – Розрахунковий мінеральний та вітамінний склад, мг на 100г, контрольного зразку

Сировина	Вітаміни								Мінеральні речовини					
	С,мг	В-каротин, мг	В1, мг	В2, мг	В4, мг	В5, мг	В6, мг	В9, мг	Na,мг	К,мг	Ca,мг	Mg, мг	P,мг	Fe, мг
Сочевиця червона	-	-	0,51	0,1	96,4	2,15	0,4	0,2	7	668	48	59	294	7,39
Тахіні	-	0,03	0,24	0,2	-	0,052	0,816	0,1	12	582	960	362	659	19,2
Олія оливкова	-	-	-	-	0,3	-	-	-	2	1	1	-	2	0,4
Сік лимона	36	0,001	0,02	0,01	5,1	-	-	-	15	142	38	7	18	0,1
Зіра	7,7	0,762	0,628	0,327	24,7	-	0,435	0,01	168	1788	931	366	499	66,36
Сіль	-	-	-	-	-	-	-	-	38170	9	368	22	75	2,9
Зразок	19,97	0,103	2,39	0,66	438,75	9,72	2,608	0,99	5792,55	3774,345	1246	634,15	1986,55	57,9

За даними таблиці 2.14 можна зробити висновки що досліджуваний зразок має достатню кількість вітамінів групи В, Na, К, Са, Mg, Р, Fe проте малу кількість вітаміну С на Бета-каротину.

Також на основі рецептури інноваційної холодної закуски, хумусу з червоної сочевиці з додаванням порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза

таблиця 2.12 нами було розраховано нами було розраховано хімічний, вітамінний та мінеральний склад для інноваційного продукту

Таблиця 2.15 – Розрахунковий хімічний склад та енергетична цінність, г на 100г, інноваційного зразка

Сировин а	Вода,г	Білок ,г	Жири ,г	Вуглеводи, г	Клітковина ,г	Зола ,г	Калорійність, ккал
Сочевиц я червона	70,20	9,1	0,4	20,3	7,9	0,8	116
Паста з насіння гарбуза	5,23	30,23	49,05	10,71	6	4,78	559
Порошок гарбуза	2,1	12,38	3,1	76,88	20,3	5,54	385
Олія оливков а	0	0	100	0	0	0	884
Сік лимона	90	0,9	0,1	3	0,1	0	16
Зіра	8,06	18	22	44	10,5	7,62	375
Сіль	0	0	0	0	0	0	0
Суміш спецій карі	9,52	12,66	13,81	58,15	33,2	5,57	325
Зразок	56,67	10,17	11,11	19,54	7,37	2,81	209

Як видно з таблиці 2.15 вода складає 56,67% маси інноваційного зразка, білки 10,17%, жири 11,11%, вуглеводи 19,54% з них 7,34% представлені в вигляді клітковини, зола 2,81%.

Вміст вітамінів та мінеральних речовин в інноваційному зразку представлено в табл. 2.16

Таблиця 2.16 – Вміст вітамінів та мінеральних речовин мг на 100г?

Інноваційного зразку

Сиро вина	Вітаміни								Мінеральні речовини					
	С, мг	В- каро тин, мг	В1, мг	В2, мг	В4, мг	В5, мг	В6, мг	В9, мг	Na, мг	К, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг	Fe, мг
Сочев иця черво на	-	-	0,5 1	0,1	96,4	2,1 5	0,4	0,2	7	668	48	59	294	7,3 9
Паста з насінь я гарбуз а	1.9	0,015	0.2	0,1 6	63	0,7 5	0,1 4	0,0 58	18	810	43	535	1170	8,8
Поро шок гарбуз а	1.4	1.1	0,0 2	0,0 1	5,5	0,1	0,0 3	0,0 05	-	120	73	4	15	2.1
Олія оливк ова	-	-	-	-	0,3	-	-	-	2	1	1	-	2	0,4
Сік лимон а	36	0,001	0,0 2	0,0 1	5,1	-	-	-	15	142	38	7	18	0,1
Зіра	7,7	0,762	0,6 28	0,3 27	24,7	-	0,4 35	0,0 1	168	1788	93 1	366	499	66, 36
Сіль	-	-	-	-	-	-	-	-	3817 0	9	36 8	22	75	2,9
Зразо к	47	1,878	1,3 78	0,6 07	195	3	1,0 5	0,2 73	5792 ,55	3774, 345	14 84	993	2073	88, 05

На основі розрахованих даних з таблиць 2.13 та 2.15, було проведено порівняння хімічного складу та енергетичної цінності контрольного та інноваційних зразків

Таблиця 2.17 – Порівняння хімічного складу та енергетичної цінності контрольного та інноваційного зразків, г на 100г

Показник	Вміст в контрольному зразку	Вміст в інноваційному зразку
Вода, г	59,31	56,67
Білки, г	8,86	10,17
Жири, г	11,18	11,11
Вуглеводи, г	18,34	19,54
Клітковина, г	6,78	7,37
Зола, г	1,18	2,81
Енергетична цінність, ккал	200	209

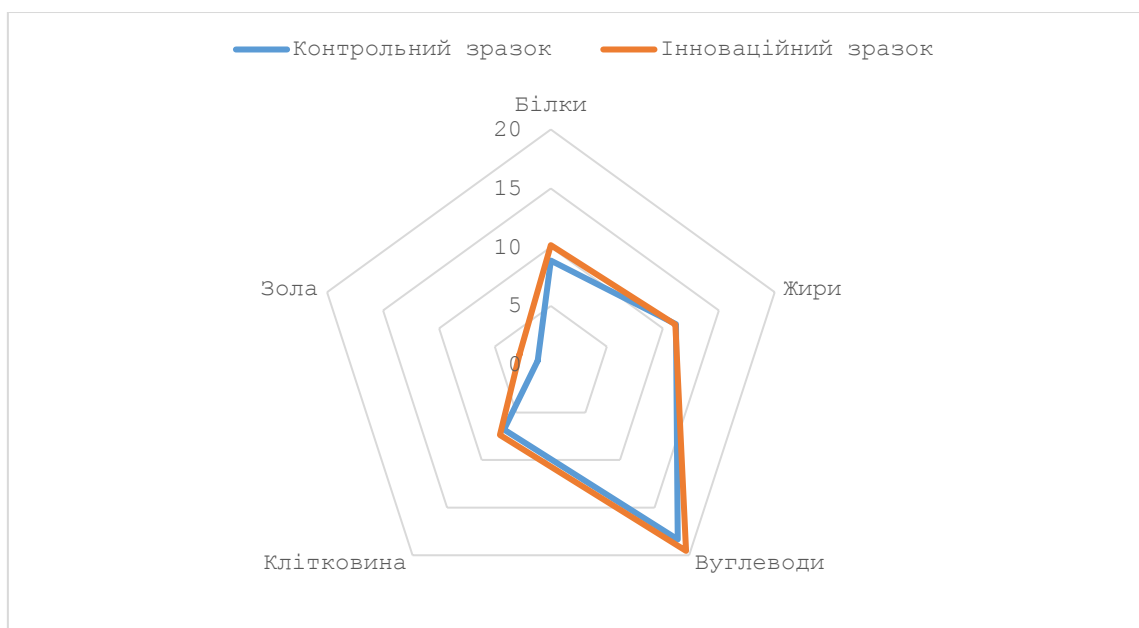


Рис 2.8 – Порівняльна профілограма хімічного складу контрольного та інноваційного зразків

Як видно з таблиці 2.17 та рис. 2.8 інноваційний зразок має більший вміст білку порівняно з контрольний що свідчить про вдале удосконалення продукту за рахунок додавання

На основі даних розрахованих в таблицях 2.14 та 2.16, було проведення порівняння вітамінного та мінерального складів контрольного та інноваційного зразків

Таблиця 2.18 – Порівняння вітамінного та мінерального складів контрольного та інноваційного зразків, мг на 100г

Показник	Вміст в контрольному зразку	Вміст в інноваційному зразку
С, мг	19,97	47
В-каротин, мг	0,103	1,878
В1, мг	2,39	1,378
В2, мг	0,66	0,607
В4, мг	438,75	195
В5, мг	9,72	3
В6, мг	2,608	1,05
В9, мг	0,99	0,273
Na, мг	5792,55	5792,5
K, мг	3774,345	3774,345
Ca, мг	1246	1484
Mg, мг	634,15	993
P, мг	1986,55	2073
Fe, мг	57,9	88,05

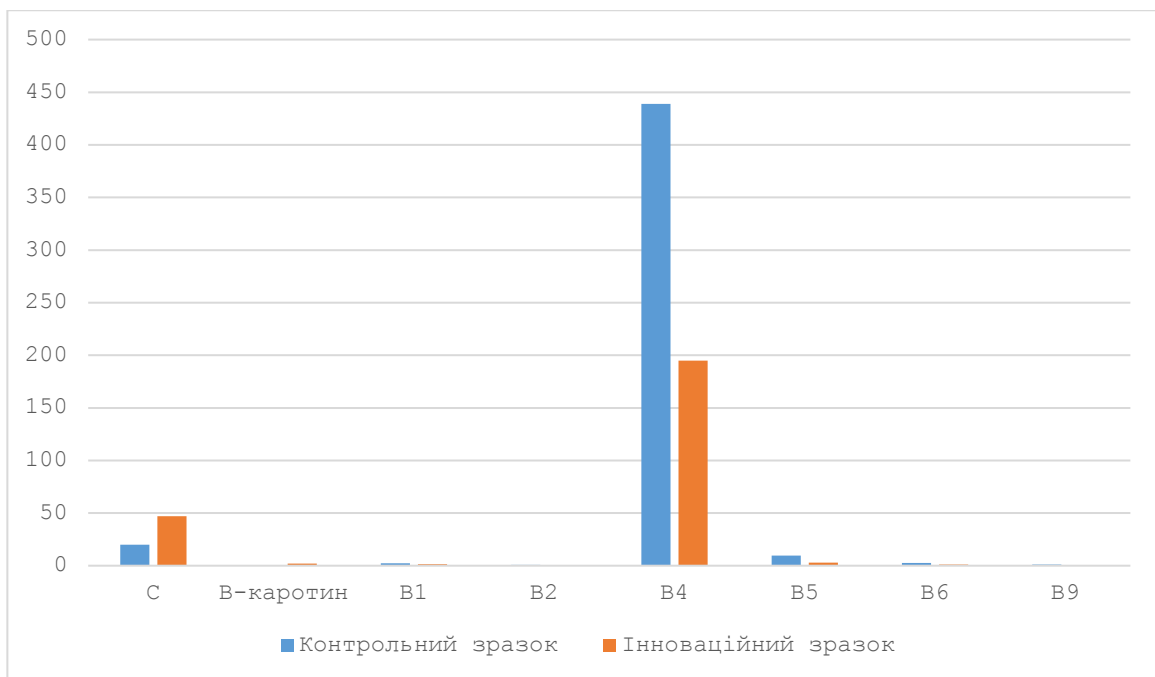


Рис. 2.9 – Порівняльна діаграма вітамінного складу контрольного та інноваційного зразків

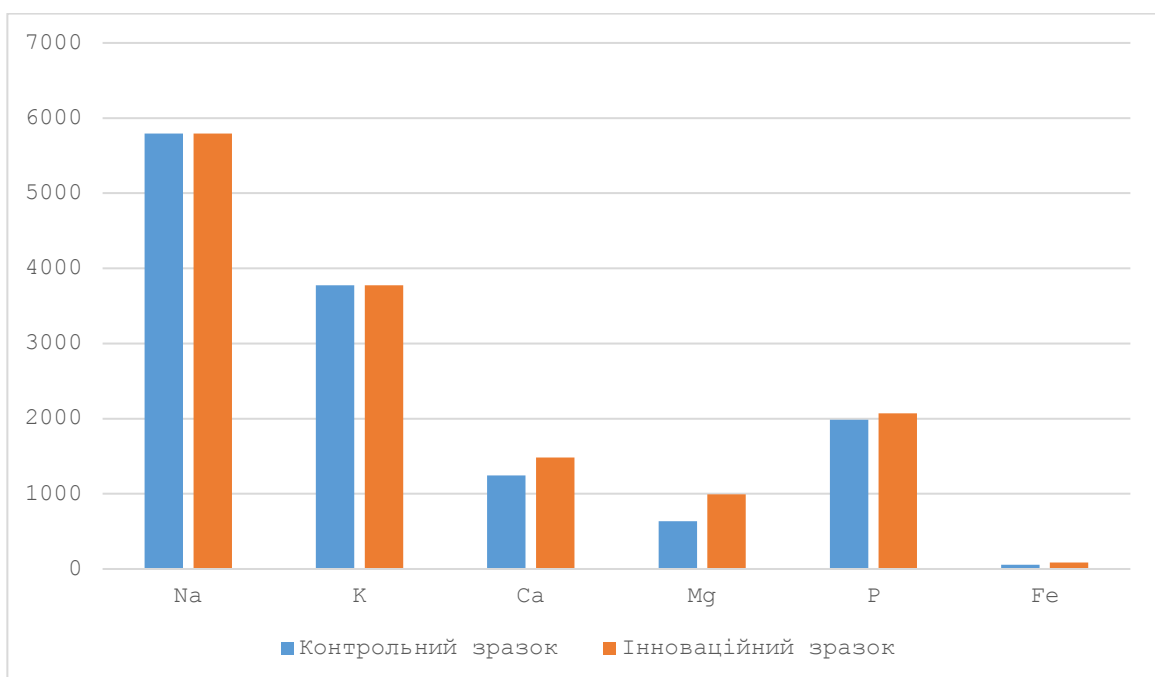


Рис 2.10 – Порівняльна діаграма мінерального складу контрольного та інноваційного зразків

На основу аналізу даних в таблиць 2.17 та 2.18 можна зробити висновки що інноваційний зразок має значно більший вміст В-каротину та вітаміну С порівняно з контрольним зразком, також інноваційних зразок має незначно більший вміст магнію та заліза

2.7 Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурно-механічних та функціонально-технологічних властивостей інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Для того щоб визначити вплив порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза на технологічні властивості ми провели ряд досліджень. В даному розділі представлена порівняльна характеристика визначених результатів дослідів.

Органолептичні показники якості

Дослідження було проведено в науково-дослідних лабораторіях кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій. Зразки продукції було надано на дегустацію в комісії викладачів кафедри і здобувачів спеціальності 181 Харчові технології ОПП «Технології в ресторанному господарстві».

В дегустації приймали участь 7 викладачів результати наведено в таблицях нижче

Дегустаційні листи наведено в додатку – Додаток Б

Таблиця 2.19 – Результати органолептичної оцінки зразків продукції

Зразки продукції	Показники і оцінки				
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція
Дегустатор №1					
Контрольний зразок	5	5	5	5	5
Інноваційний зразок	5	5	5	5	5
Дегустатор №2					
Контрольний зразок	5	5	4,5	4,5	5
Інноваційний зразок	5	5	5	5	5

Дегустатор №3					
Контрольний зразок	5	5	4,9	4,5	5
Інноваційний зразок	5	5	4,9	5	5
Дегустатор №4					
Контрольний зразок	5	5	4,9	4,5	5
Інноваційний зразок	5	5	4,9	5	5
Дегустатор №5					
Контрольний зразок	4	4	4	4	4
Інноваційний зразок	5	5	5	5	5
Дегустатор №6					
Контрольний зразок	4	4	4	4	4
Інноваційний зразок	5	5	5	5	5
Дегустатор №7					
Контрольний зразок	5	5	5	5	5
Інноваційний зразок	5	5	5	5	5

За результатами оцінки органолептичних показників якості двох хумусів – таб 2.19 можна зроби висновки що 4 дегустатора з 7 оцінили два зразка однаково, однак в трьох дегустаторів оцінки інноваційного зразку вищі за контрольний що свідчить про доцільність використання порошку з гарбуза та пасти з насіння гарбуза в якості інноваційних інгредієнтів для покращення органолептичних показників якості холодних закусок.

Фізико-хімічні показники якості

Піл час написання курсової роботи було проведено наступні досліді: визначення вмісту вологи, визначення кислотності, запис ІЧ-спектрів. Всі досліді проводились в в науково-дослідних лабораторіях кафедри технології

ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій.

Результати дослідження на визначення вмісту вологи

Вміст вологи з контрольного та інноваційного зразку визначали за допомогою приладу Чижевої. Для дослідження було взято однакову наважку двох зразків(5г) та витримували однаковий час за однакової температури в приладі. Після чого проводили розрахунок вмісту вологи за формулою

Результати визначення вмісту вологи наведено в таб. 2.20

Таблиця 2.20 – Результати визначення вмісту вологи в контрольному та інноваційному зразках

Зразок	Вміст вологи, %
Контрольний	56.12
Інноваційний	58,81

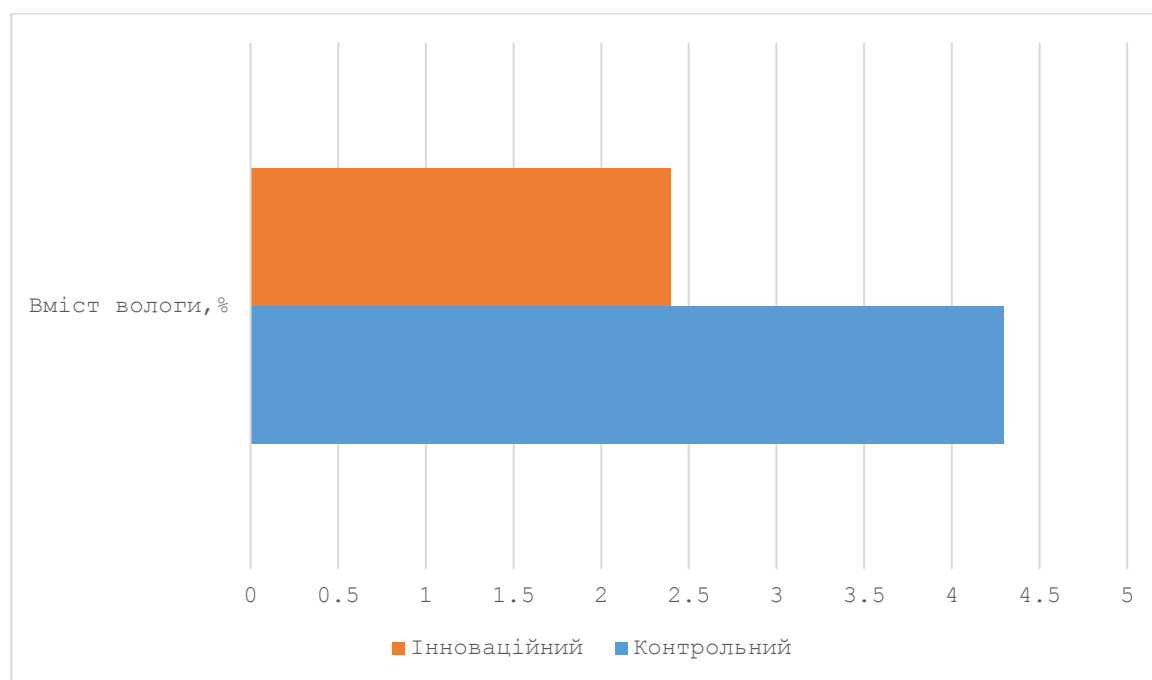


Рис. 2.11 – Вміст вологи в контрольному та інноваційному зразках

З даних з таблиці 2.20 зрозуміло що вміст вологи в інноваційному зразку збільшився за рахунок заміни тахіні на пасту з насіння гарбуза яка має більший вміст вологи порівняно з кунжутної пастою

Результати дослідю на визначення кислотності

Кислотність зразків визначали за допомогою двох методів: методом титрування та на лабораторному рН метрі.



Рис 2.12 – Процес визначення активної кислотності методом титрування

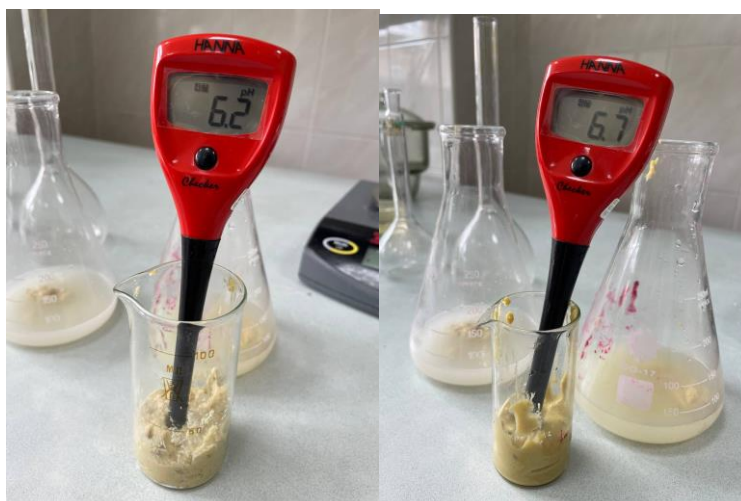


Рис 2.13 – Процес визначення кислотності на лабораторному рН метрі

Результати досліджень наведено в таблиці 2.21

Таблиця 2.21 – Результати визначення кислотності

Зразок	Активна кислотність на рН метрі	Кислотність методом титрування
Контрольний	6,2	4
Інноваційний	6,7	5

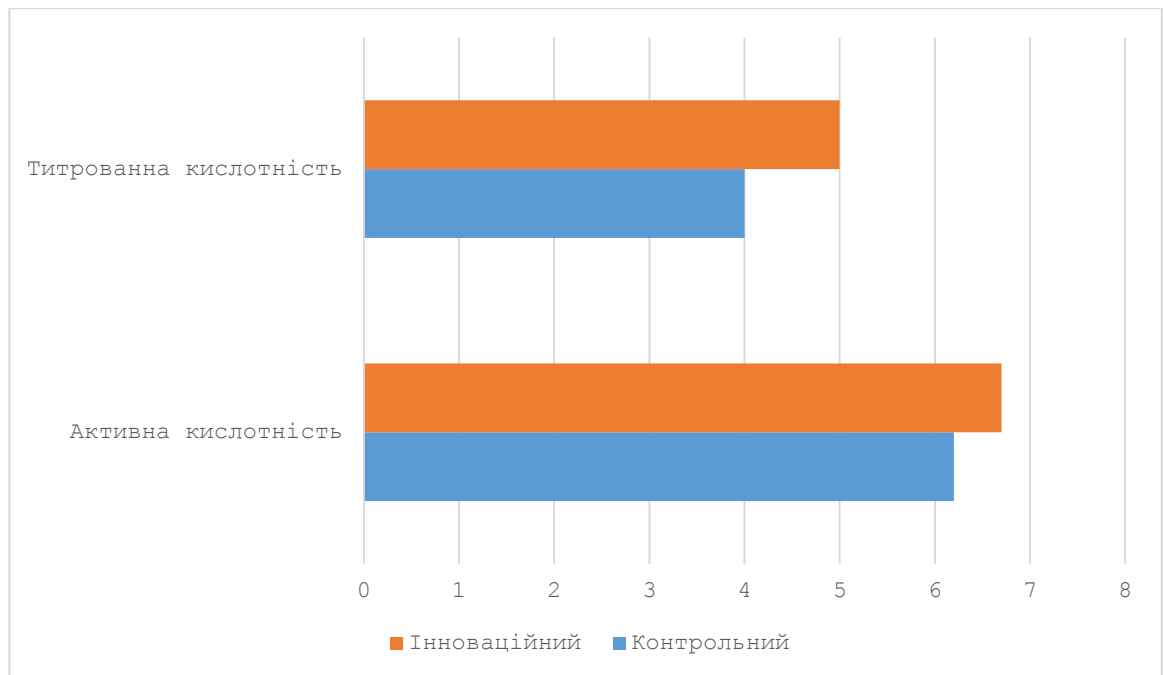


Рис. 2.14 – Кислотність в контрольному та інноваційному зразках

Як видно з таблиці 2.21 показники кислотності визначені різними методами значно відрізняються що може свідчити про неточність при проведенні досліджень, однак кожен з дослідів показав зменшення кислотності в інноваційному зразку відносно контрольного, що свідчить про підвищення лужних властивостей в інноваційному зразку за рахунок додавання порошку з гарбуза та пасти з насіння гарбуза

Запис ІЧ- спектрів

Таким чином, у порівнянні із спектрами, записаними у режимі пропускання, інтенсивність смуг поглинання в спектрах ППВВ в області великих хвильових чисел – занижена, а в області малих хвильових чисел – завищена. Мала площа оптичного елемента призводить до зашумленості спектрів (особливо, в області 1950 – 2200 см⁻¹ – область алмазного поглинання оптичного елемента). Крім того, практично у всіх спектрах спостерігаються широкі смуги при 3300, 1640 та 500 см⁻¹, характерні для спектру води. Подвійна смуга при 2340 – 2360 см⁻¹ – CO₂ з повітря, чисельні дуже вузькі смуги при 3600 – 4000 та 1500 – 1600 – водяна пара у повітрі. Наявність цих

смуг варіюється від спектру до спектру і пов'язана із зміною складу атмосфери у приміщенні.

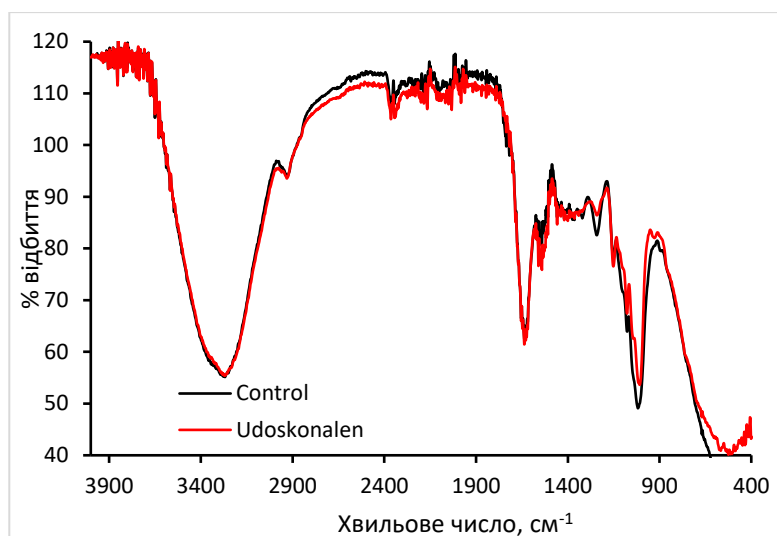


Рис 2.15 – ІЧ-спектри зразків «контроль» та «вдосконалений».

Крім високоінтенсивних смуг води в спектрах можна бачити багатокомпонентну смугу при 1015 см⁻¹, що відповідає валентним коливанням зв'язків С–О у вуглеводах. Також можна бачити малоінтенсивну смугу біля 1540 см⁻¹, що відповідає коливанням амід-II у молекулах білків. Відповідна смуга амід-I (близько 1650 см⁻¹) перекривається із високоінтенсивною смугою деформаційних коливань води.

З рис 2.15 можна зробити наступні висновки:

1015 см⁻¹ – смуга С–О вуглеводів

Інноваційний зразок має трохи іншу форму цієї смуги, що вказує на зміну у складі або структурі вуглеводів через вміст клітковини або пектину в гарбузі.

1540 см⁻¹ – амід II

Інтенсивність трохи вища на графіку інноваційного зразку що свідчить про більший вміст білків через добавку пасти з насіння та порошку гарбуза

Область 3000–3600 см⁻¹ – вода / О–Н зв'язки

Тут видно, що інноваційний зразок має трохи іншу лінію —через вищий вміст гідрофільних компонентів у гарбузі та пасті (полісахариди, білки, клітковина).

$<1000 \text{ см}^{-1}$ – “відбиток” органіки

У інноваційному зразку видно деякі невеликі зміни в піках, що може вказувати на зміну мінерального або волокнистого складу

Отже додавання порошку гарбуза та пасті з насіння гарбуза змінило: вуглеводний профіль, білковий склад та вологість продукту. Що свідчить про успішне збагачення хумусу новими біоактивними речовинами.

2.8 Оцінка показників безпеки продукції на основі принципів НАССР

Одним з основних завдань для галузі харчової промисловості є забезпечення високої якості продукції. Зважаючи на екологічний, соціальний та економічний стан в Україні, питання якості та безпечності харчових продуктів варто розглядати як одну з найактуальніших проблем збереження генофонду нації. Проте, доволі часто українські виробники ставляться не відповідально до якості своєї продукції. Для забезпечення необхідної якості сировини та готової продукції була розроблена система якості НАССР. Система НАССР – це дієвий інструмент управління безпечністю харчових продуктів, в основі якого лежить аналіз небезпечних чинників та контроль у критичних точках. Логічна послідовність розроблення та впровадження системи НАССР здійснюється за допомогою 12 кроків та базується на 7 принципах. Перший принцип зосереджений на визначенні потенційно небезпечних чинників, пов'язаних з кожним етапом, здійсненням їх аналізу і розглядом заходів щодо контролю виявлення небезпечних факторів. Для визначення потенційної небезпеки нами був проведений детальний опис готового продукту (таблиця 2.22). Це допомогло нам ідентифікувати потенційні небезпечні факторів, які пов'язані з виробництвом продуктів харчування, під час з отримання сировини та її зберігання.

Таблиця 2.22 – Специфікація продукту

Форма опису продукту	
Вид та офіційна назва продукту	Холодна закуска «Хумус з червоної сочевиці»
Категорія продукції	
Позначення та норма законодавчих норм, документів які встановлюють вимоги до безпечності продукції	ДСТУ 8017:2015 Консерви. Соуси овочево-фруктові структуровані. Технічні умови
Склад продукту	Сочевиця червона, кунжут, олія оливкова, зіра, лимонний сік, сіль
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Кількість МАФАМ, КУО в 1 г - не більше 3×10^6 ; Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г – не дозволено; Патогенні мікроорганізми, а також бактерії роду Сальмонела, в 50 г – не дозволено; Сульфітредукуючі клостридії, в 0,01 г – не дозволено; Плісняві гриби, КУО в 1 г – не більше $2,4 \times 10^6$; Staph. aureus в 1 г – не дозволено; V. cereus, КУО в 1 г – не більше 2×10^6
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Масова частка кунжутної олії не менше 8% Масова частка кухонної солі не більше 2% Масова частка лимонної кислоти не більше 1% Масова частка твердих речовин не менше 27%
Строки придатності до споживання	3-4 доби
Умови зберігання	В холодильній камері при температурі від +2°C до +6°C
Пакування	Скляна або пластикова тара

Маркування стосовно безпеки продукту	Назва, маса, перелік інгредієнтів, мінімальний термін та умови зберігання, наявність алергенів, поживна цінність, кінцева дата споживання, зазначення виробника, країна походження основного інгредієнта, рекомендації до споживання
Методи розповсюдження продукції	В закладах ресторанного господарства, в мережах роздрібно торгівлі
Використання за призначенням	Як самостійний виріб
Можливе використання не за призначенням	Данні відсутні
Передбачувані споживачі	Широкі маси населення, споживачі які притримуються дієти
Уразливі групи споживачів	Люди з алергією на цитрусові та кунжут

Таблиця 2.23 – Характеристика сировини інгредієнтів та матеріалів необхідних для виготовлення холодної закуски

Сировина	Нормативний документ	Пакувальний матеріал	Нормативний документ
Сочевиця червона	ДСТУ 6020:2008 Сочевиця. Технічні умови	Картонна і паперова (ящики, мішки, пачки тощо);	ТУ У 00951706-00
Кунжут	ДСТУ 7012:2009 Кунжут. Технічні умови. 3 поправкою	Картонна і паперова (ящики, мішки, пачки тощо);	ТУ У 00951706-00
Паста з насіння гарбуза	Сертифікат якості	Скляна тара	ДСТУ ISO 7459:2007
Порошок гарбуза	Сертифікат якості	Картонна і паперова (ящики, мішки, пачки тощо);	ТУ У 00951706-00

Олія оливкова	ДСТУ 5065:2008 Олія оливкова. Технічні умови постачання	Скляна тара	ДСТУ ISO 7459:2007
Зіра	ДСТУ 7160:2020 Насіння овочевих, баштанних, кормових і пряно- ароматичних культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови	Картонна і паперова (ящики, мішки, пачки тощо);	ТУ У 00951706- 00
Сік лимонний(лимони)	СТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007 Фрукти цитрусові. Настанови щодо постачання і контролювання якості (ЕЭК ООН FFV-14:2004, IDT)	Картонна і паперова (ящики, мішки, пачки тощо);	ТУ У 00951706- 00
Сіль	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. 3 поправкою	Картонна і паперова (ящики, мішки, пачки тощо);	ТУ У 00951706- 00

В процесі виконання роботи нами було визначено потенційні та існуючі ризики, які можуть виникнути на кожному з етапів виробничого процесу. Розроблена система моніторингу продукції на наявність алергенів, система моніторингу дотримання санітарно-гігієнічних умов виробництва та особистої гігієни працівників. Також був розроблений план НААСР для запобігання утворення ризиків

Система моніторингу продукції на наявність харчових алергенів

Виробляючи продукцію на етапі приймання нам слід ретельно слідкувати за відсутністю шкідливих компонентів у сировині, що постачається на виробництво, а для цього скласти систему моніторингу нам потрібно провести аналіз виникнення небезпечних чинників, а саме харчових алергенів, на етапі приймання сировини та виробництва продукції.

Можна легко виявляти недоліки, які можуть вплинути на безпеку харчової продукції, що виробляється, і вносити корективи на таких етапах, перш ніж її буде повністю оброблено, упаковано й спожито використовуючи стандарти системи НАССР.

Оскільки люди з харчовою алергією і чутливістю довіряють інформації про склад продукту, розміщеній на етикетці, всі інгредієнти повинні бути точно вказані. Найкращий спосіб уникнути харчових алергій та реакцій чутливості – не використовувати алерген у якості інгредієнта, якщо це неможливо, то всі харчові інгредієнти, які відомі як алергени або речовини, що викликають харчову алергію чи чутливість у людей, повинні зберігатися, оброблятися, використовуватися й маркуватися таким чином, щоб запобігти засбрудненню інших харчових продуктів

1. Харчові етикетки: продукти можуть містити харчові алергени, якщо алерген правильно визначений у переліку інгредієнтів. Слід порівнювати етикетку інгредієнтів із етикеткою готової упакованої продукції на наявність усіх алергенів. На етикетках харчової продукції необхідно точно і повністю перераховувати всі алергенні продукти.

2. Належна виробнича практика: усі особи, пов'язані з отриманням, зберіганням, використанням, переробкою та розподілом продуктів, що містять алергени, повинні пройти навчання і бути в курсі можливих проблем, що викликаються алергенами, а також знати конкретні рекомендації щодо запобігання перехресному забрудненню.

Система моніторингу санітарно-гігієнічних умов виробництва та дотримання особистої гігієни працівників

Моніторинг санітарно-гігієнічних умов виробництва та дотримання особистої гігієни працівників включає в себе правила гігієни для працівників, що працюють з харчовою продукцією (якщо необхідно, переклад робиться на інші мови та ознайомлюють їх разом з новими працівниками):

- під час роботи з кисломолочною продукцією, працівники зобов'язані щодня носити чисті комбінезони та головні убори. Водонепроникні чоботи повинні бути вимиті у спеціальному відділенні для миття взуття перед входом і виходом із виробничої зали.

- забороняється носити спецодяг та головні убори за межами приміщень, крім випадків, коли працівники працюють із доставкою.

- забороняється носити годинники та ювелірні вироби (за винятком простої весільної обручки/маленьких кульчиків).

- забороняється користуватись сильними парфумами та лосьйоном після гоління.

- волосся і нігті слід підтримувати чистими. Забороняється мати пофарбовані нігті.

- забороняється вживати їжу та напої в зонах обробки продукції, вони можуть вживатись лише в тих місцях, де це не спричинить забруднення будь-яких продуктів.

- недопустимо куріння та заборонено в усіх зонах, за винятком спеціально відведених місць.

- працівники зобов'язані ретельно мити руки з милом і водою:

- Перед початком роботи.
- Після перерв.
- Після відвідування туалету і після повернення на робоче місце.
- Після торкання з молочною продукцією.
- Після кашлю в руку або з використанням носовичка.

- Після вживання їжі, напою і куріння.
- Після торкання свого обличчя або волосся.
- Після проведення будь-якої операції з прибирання.
- Після видалення відходів чи сміття.

- працівники цеху повинні мити долоні і руки регулярно протягом усього процесу виробництва, щоб уникнути накопичення залишків на руках і нігтях.

- персоналу забороняється чистити ніс, кашляти або чхати над відкритою сировиною.

- співробітники повинні негайно повідомити начальника зміни/менеджера, якщо вони страждають від блювання, діареї, інших розладів шлунку, шкірних подразнень або порізів. Порізи повинні бути закриті кольоровими водонепроникними пов'язками.

- сировина для виробництва має бути добре захищена від забруднення та зовнішніх контактів.

- персонал повинен забезпечити, щоб сирі харчові продукти не вступали в контакт з приготовленими/готовими до вживання продуктами харчування.

- персоналу забороняється використовувати одне й те саме обладнання або робочі поверхні для сирих та готових до вживання продуктів, без попереднього їх ретельного очищення і дезінфекції.

- забороняється тримати тару для продукції на підлозі.

- працівники зобов'язані дотримуватися інших гігієнічних процедур компанії (наприклад, про поведження у випадку розбиття скла, повітряної, пожежної тривоги тощо).

Слід зазначити, що системи моніторингу санітарно-гігієнічних умов виробництва та дотримання особистої гігієни працівників має досконало та точно регулюватися та забезпечуватися як виробничим так і адміністративним відділами підприємства для відповідного процесу виробництва продукції та успішного її реалізування.

2.24 План управління безпечністю виробництва холодної закуски(хумусу)

Етап	Небезпечний чинник	№ ККТ	Критична гранична величина для кожної ККТ	Процедура моніторингу ККТ	Коригувальна дія	Протокол НАССР	Відповідальна особа
Тимчасове зберігання продукції	При порушенні умов зберігання може початися розвиток патогенних мікроорганізмів, плісняви, пероксидів	1	Спеції та горіхи: W=60-65%, t=+12 °С; τ=до 6 місяців; молоко 2.5%: t=+4 °С; τ=не більше 5- 6 діб; Гарбуз: t=+10 °С; τ=5 діб після нарізання	Безперервний контроль умов зберігання персоналом	Відповідальна особа регулює температуру, вологість та термін зберігання продукції та документує отримані показники	Журнал контролю умов зберігання; Журнал списання продукції	Комірник
Перетирання всіх інгредієнтів	Порушення умов процесу може призвести до розвитку патогенної мікрофлори	2	τ=15-20хв, t всіх компонентів +5 °С	Безперервний контроль персоналу за режимом випікання	Відповідальна особа регулює температуру. Перетин всіх компонентів	Журнал контролю технологічних режимів	Старший кухар

Охолодження	Недостатнє охолодження може призвести до розвитку патогенних мікроорганізмів на наступному етапі	3	$\tau=30$ хв t компонентів -1°C	Безперервний контроль персоналу за етапом охолодження	Відповідальна особа регулює час охолодження до досягнення необхідної температури продукту	Журнал контролю технологічних режимів	Старший кухар
Зберігання	При порушенні умов зберігання може початися розвиток патогенних мікроорганізмів, плісняви	4	$t=+5^{\circ}\text{C}$, $\tau=$ до 1 доби	Безперервний контроль умов зберігання персоналом	Відповідальна особа регулює температуру, вологість та термін зберігання продукції та документує отримані показники	Журнал контролю умов зберігання; Журнал списання продукції	Комірник

Всі етапи виробництва	При недотриманні персоналом правил особистої гігієни, карантинного режиму може відбуватися забруднення сировини/продукції	5	Заміна масок та рукавичок кожні 3 год; Наявність медичних книжок, сертифікатів про вакцинацію.	Безпечний контроль за дотриманням персоніальних карантинних вимог	Відповідальна особа регулює процес дотримання персоналом карантинних вимог	Журнал заміни масок та рукавичок, Журнал фіксації стану здоров'я персоналу	Менеджер виробництва
-----------------------	---	---	--	---	--	--	----------------------

Висновки до розділу 2

В даному розділі нами було доведено доцільність використання порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза для удосконалення технології приготування холодної закуски (хумусу з червоної сочевиці), на основі аналізу теоретичного матеріалу та експериментальних досліджень.

Було удосконалено рецептуру приготування хумусу, проведено аналіз хімічного складу та біологічної цінності інноваційного продукту.

Доведено покращення органолептичних показників за рахунок використання інноваційних інгредієнтів.

Було складено та здійснено аналіз холодної закуски, та встановлені відповідні вимоги щодо її безпечності та якості

РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1 Організація системи управління охороною праці в ЗРГ

Організація роботи холодного цеху, у якому здійснюється приготування хумусу з червоної сочевиці з додаванням порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза, повинна відповідати чинним законодавчим актам України, що регулюють вимоги до безпечних умов праці, технічного стану обладнання, санітарно-гігієнічних норм і правового захисту працівників. Базовим нормативним документом є Закон України «Про охорону праці», який визначає державну політику у сфері охорони праці, права працівників на безпечне виробниче середовище та обов'язки роботодавця щодо створення умов, які виключають небезпечні і шкідливі фактори під час виконання технологічного процесу. Для підприємств харчування ці положення є ключовими, оскільки холодний цех належить до виробничих підрозділів зі підвищеними санітарними вимогами через роботу з готовими до споживання стравами без подальшої термічної обробки.

Правове регулювання трудових відносин, у тому числі питань охорони праці, здійснюється відповідно до Кодексу законів про працю України. Кодекс визначає правові гарантії працівників, умови прийняття на роботу, режим праці та відпочинку, порядок розірвання трудового договору, відповідальність роботодавця за порушення вимог охорони праці та створення небезпечних умов роботи. Дотримання цих норм забезпечує юридичну захищеність працівників холодного цеху та формує правову основу для безпечної організації технологічного процесу приготування холодних страв.

Важливою складовою нормативної бази є Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», який встановлює обов'язкові вимоги до санітарного стану харчових підприємств, правил особистої гігієни працівників, обробки інвентарю, водопостачання, вентиляції та умов зберігання харчових продуктів. У контексті холодного цеху особливе значення мають вимоги щодо мікробіологічної безпеки продукції, оскільки хумус з червоної сочевиці та інші холодні закуски реалізуються при

температурі 10–12 °С та не проходять термічної обробки перед подачею. Це підвищує ризики забруднення, що потребує суворого виконання санітарних норм.

Соціальний захист працівників регулюється Законом України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійних захворювань», який визначає порядок розслідування нещасних випадків, процедури компенсації шкоди та відповідальність роботодавця за створення безпечних умов праці. Функціонування холодного цеху, в якому використовуються електромеханічні прилади (блендери, міксери, холодильні агрегати), потребує чіткого дотримання цих норм.

Технічний аспект безпеки регламентується міжгалузевими державними стандартами: ГОСТ 12.0.004-90 — щодо навчання з охорони праці; ГОСТ 12.3.002-75 — щодо безпеки технологічних процесів; ГОСТ 12.2.003-91 — щодо безпеки виробничого обладнання. Ці стандарти визначають вимоги до справності електрообладнання, наявності захисних елементів, заземлення та правил технічної експлуатації. У матеріалі, поданому для аналізу, наведено детальний опис цих вимог та їх застосування у виробництві холодних страв, що відповідає чинним нормам технічної безпеки на підприємствах громадського харчування.

Пожежна безпека виробничих приміщень визначається Законом України «Про пожежну безпеку», який регламентує наявність первинних засобів пожежогасіння, справність електромереж, правильність розміщення евакуаційних виходів та вимоги до експлуатації електротехнічного обладнання. Холодний цех має низький ступінь пожежної небезпеки, однак через інтенсивне використання електроприладів ризик виникнення загорянь зберігається, що потребує чіткої відповідності нормам пожежної безпеки.

Таким чином, законодавча база охорони праці формує комплекс обов'язкових вимог, що регламентують безпечну роботу холодного цеху та забезпечують захист працівників на кожному етапі технологічного процесу. її

дотримання є необхідною умовою виробництва безпечних і якісних холодних закусок, зокрема хумусу з червоної сочевиці з додаванням гарбузових інгредієнтів.

3.2 Навчання та вимоги до санітарно-гігієнічного стану персоналу персоналу

Навчання та інструктаж персоналу — ключовий механізм забезпечення безпеки праці на підприємствах громадського харчування, зокрема у холодному цеху, де здійснюється приготування хумусу з червоної сочевиці з додаванням порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза. Згідно з Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05), усі працівники підприємств повинні пройти навчання з охорони праці перед допуском до роботи, а також періодичну перевірку знань у встановлені строки.

Відповідно до цього положення та рекомендацій у сфері громадського харчування, при прийомі на роботу персонал має пройти ввідний інструктаж, що включає ознайомлення з організацією роботи, санітарними та безпековими вимогами підприємства, правилами поведження з обладнанням та сировиною, а також з основними ризиками, характерними для пищевого виробництва. Наступним етапом є первинний інструктаж на робочому місці — детальне інструктажування щодо специфіки виконуваних операцій: робота з кухонним обладнанням (блендерами, міксерами, холодильним устаткуванням), перебування у харчоблоці, дотримання гігієни та санітарії, правила поведження з харчовими інгредієнтами, у тому числі з порошком гарбуза і пастою з насіння гарбуза, які можуть мати підвищену чутливість до вологи або контамінації.

Додатково передбачено повторні інструктажі (або перевірку знань) — не рідше ніж раз на рік або частіше, якщо змінюються умови праці або технології. Така періодичність визначена для працівників, зайнятих на роботах з підвищеною небезпекою, до яких належить робота на харчових виробництвах із механічним та холодильним обладнанням, робота із

сировиною та готовою продукцією, де є ризик травм, опіків, мікробіологічного забруднення тощо.

Керівництво підприємства зобов'язане організувати цю систему навчання та інструктажів: розробити відповідні внутрішні документи (інструкції з охорони праці для конкретних посад), вести журнали обліку проведених інструктажів і перевірок знань, а також забороняти допуск до роботи осіб, які не пройшли необхідні навчання чи медичний огляд. Такий підхід є обов'язковим для закладів громадського харчування, ігнорування вимог призводить до підвищеного ризику виробничих нещасних випадків, профзахворювань та харчових інцидентів.

Окрім технічної безпеки, навчання має охоплювати санітарно-гігієнічні вимоги: правила обробки сировини, миття обладнання, дотримання особистої гігієни, правила зберігання інгредієнтів і готової продукції. Це критично для холодних закусок (як-от хумус), оскільки вони не проходять повторну термічну обробку, отже, будь-яке порушення гігієни може призвести до забруднення та псування продукту. Відповідно до практики безпеки праці у харчовій промисловості, регулярні інструктажі, навчання та строгий контроль зменшують ризик травматизму та харчових ризиків.

Санітарно-гігієнічний стан персоналу холодного цеху є одним з ключових факторів забезпечення безпечного виробництва харчових продуктів, особливо у процесі приготування хумусу з червоної сочевиці з додаванням порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза. На відміну від гарячих страв, холодні закуски не піддаються термічній обробці після завершення технологічного процесу, тому будь-яке порушення гігієнічних вимог може безпосередньо вплинути на мікробіологічну чистоту готової продукції. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» встановлює обов'язок працівників громадського харчування суворо дотримуватися правил особистої гігієни та санітарних норм під час виконання робіт.

Медичні огляди працівників є обов'язковою умовою допуску до роботи. Відповідно до Наказу МОЗ № 280, працівники харчової промисловості повинні проходити попередній медичний огляд перед прийняттям на роботу та періодичні медичні огляди в процесі діяльності, частота яких визначається характером виконуваних робіт і умовами виробництва. Наявність особистої медичної книжки є обов'язковою вимогою; її відсутність або прострочені обстеження виключають можливість допуску до роботи з харчовими продуктами. Окрему увагу приділяють захворюванням шкіри, дихальних шляхів, травного тракту та інфекційним патологіям, які можуть передаватися через їжу.

Правила особистої гігієни персоналу визначені Державними санітарними нормами для закладів харчування (ДСанПіН 578-2019). Згідно з ними, працівники зобов'язані утримувати робочий одяг у чистому стані, а особистий одяг зберігати окремо від виробничих приміщень. Спецодяг повинен включати халат або куртку, фартух, головний убір, що повністю закриває волосся, та при необхідності — одноразові рукавички. Заборонено працювати у ювелірних виробках, оскільки вони затримують забруднення, а також мають ризик потрапляння у харчову продукцію.

Особлива увага приділяється стану рук. ДСанПіН та НАССР-вимоги регламентують, що руки мають бути чистими, без подряпин, тріщин, порізів та ознак дерматологічних захворювань. Нігті повинні бути коротко підстрижені та без лаку. Миття рук здійснюється перед початком роботи, після кожної технологічної операції, після роботи з відходами, після відвідування санітарних кімнат, а також після дотику до необроблених продуктів. Контакт між сирогою сировиною (наприклад, неперебраною сочевицею) і готовими продуктами є неприпустимим, оскільки може спричинити перехресне забруднення.

Важливою частиною гігієни персоналу є правильне поводження з інгредієнтами. Порошок гарбуза та паста з насіння гарбуза є чутливими до вологості, тому працівник повинен дотримуватися правил використання

інвентарю, щоб уникнути потрапляння вологи або сторонніх часток у сировину. Порушення цих вимог може спричинити розвиток мікрофлори або прогоркання жирів, що безпосередньо впливає на якість кінцевого продукту. Система НАССР встановлює принципи контролю критичних точок, у тому числі пов'язаних із гігієною персоналу, які передбачають документування та моніторинг санітарних процедур.

Заборонено допускати до роботи працівників із симптомами гострих інфекційних захворювань, ознаками харчових токсикоінфекцій або підвищеною температурою. У разі виявлення таких симптомів працівник повинен бути відсторонений від роботи негайно, що передбачено санітарним законодавством України [1]. У практиці громадського харчування трапляється недотримання цих вимог, що є причиною значної частки харчових спалахів, про що свідчать дані Центру громадського здоров'я МОЗ України.

Поведінка працівників у холодному цеху також регламентується: заборонено приймати їжу у виробничих приміщеннях, торкатися обличчя, волосся або особистих речей під час роботи. Робочі місця повинні мати доступ до умивальників із гарячою та холодною водою, антисептиків та одноразових рушників згідно з вимогами ДСанПіН.

3.3 Вимоги до виробничого середовища

Виробниче середовище холодного цеху, у якому здійснюється приготування хумусу з червоної сочевиці з додаванням порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза, повинно відповідати комплексним нормативним вимогам, спрямованим на забезпечення безпеки працівників, стабільності технологічного процесу та санітарно-гігієнічної чистоти. Якість виробничого середовища визначається сукупністю параметрів мікроклімату, вентиляції, освітлення, стану приміщення, а також дотриманням норм санітарного законодавства. Згідно із Законом України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», будь-який харчовий об'єкт зобов'язаний підтримувати такі умови, що унеможливають розвиток

патогенних мікроорганізмів та забезпечують санітарну безпеку готової продукції.

Мікроклімат у холодному цеху є визначальним фактором, оскільки приготовані холодні закуски, зокрема хумус, зберігаються та реалізуються при температурі 10–12 °С. Санітарні норми та правила (ДСанПіН 2.2.4-171-10) встановлюють оптимальні параметри мікроклімату для виробничих приміщень харчової промисловості: температура — не вище 23 °С для зони з постійним перебуванням персоналу; відносна вологість — 60–75%; швидкість руху повітря — 0,2–0,5 м/с у холодний період та до 1 м/с у теплий. Відхилення від цих значень призводить до швидкого псування харчової продукції та підвищення небезпеки мікробного забруднення, що є особливо критичним при роботі з пастою з насіння гарбуза, яка містить високу частку рослинних жирів і є чутливою до окиснення при порушенні температурного режиму.

Ефективна вентиляція є необхідною умовою функціонування холодного цеху. Відповідно до ДБН В.2.5-67:2013, вентиляційні системи на харчових підприємствах мають забезпечувати повний повітрообмін, виключати застій повітря та підтримувати стабільні параметри вологості й температури. Застосування механічної припливно-витяжної вентиляції є обов'язковим у приміщеннях, де працюють електромеханічні прилади та відбувається подрібнення продуктів, як-от під час виготовлення хумусу з сочевиці. Неєфективна вентиляція спричиняє накопичення водяної пари, що може вплинути на якість порошку гарбуза та сприяти розвитку пліснявих мікроорганізмів.

Освітлення є важливою складовою безпечною виробничого середовища. Державні будівельні норми (ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення») регламентують рівні освітленості для виробничих приміщень у межах 300–500 лк для робочої зони, де здійснюється обробка сировини та порціонування страв. Правильне освітлення знижує ризик травмування персоналу під час роботи з ножами, блендерами та іншим обладнанням, а також забезпечує точність візуального контролю стану

продуктів, що є необхідним при визначенні якості сочевиці, ступеня її подрібнення та однорідності структури хумусу.

Стан виробничих поверхонь і приміщення також регламентується санітарними нормами. Відповідно до НАССР-принципів та регламенту ЄС 852/2004, що застосовуються у харчовій промисловості України, усі поверхні в холодному цеху повинні бути виготовлені з матеріалів, стійких до корозії, кислот, лугів, дії мийних та дезінфікуючих засобів. Вони мають бути гладкими, такими, що легко миються, без щілин, тріщин та пошкоджень, які можуть стати місцями накопичення забруднень. Особливо це стосується зон, де відбувається змішування інгредієнтів — навіть мінімальна кількість сторонньої мікрофлори здатна негативно вплинути на безпечність хумусу, який реалізується без подальшої термообробки.

Підлога в холодному цеху повинна бути неслизькою, водостійкою, легкою для миття та дезінфекції. Відповідно до будівельних і санітарних норм, необхідно забезпечити уклони для відведення води, відсутність калюж та регулярну санітарну обробку поверхонь. Наявність вологої або слизької підлоги є поширеною причиною виробничих травм у харчовій сфері.

Окрему увагу приділяють шуму та вібрації. ДСанПіН 3.3.6-039-99 встановлює гранично допустимі рівні шуму у межах 70–80 дБ для виробничих приміщень. При використанні блендерів, міксерів та іншого обладнання рівні шуму можуть перевищувати норми, що вимагає організації режимів роботи, які мінімізують вплив на персонал.

Мікроклімат виробничих приміщень регламентований Державними санітарними нормами мікроклімату ДСанПіН 2.2.4-171-10. Для холодних цехів встановлено оптимальну температуру повітря від 12 до 18 °С та допустиму — до 23 °С, залежно від сезону та характеру виробничих процесів. Відносна вологість повинна становити 60–70%, а швидкість руху повітря — від 0,2 м/с взимку до 1 м/с у теплий період року. Порушення цих параметрів створює ризики для безпечності продукції: підвищення температури може спричинити активізацію мікробіологічних процесів у готовому хумусі, а

надмірна вологість — псування порошку гарбуза та прогоркання жирової фракції пасти з насіння гарбуза.

Вентиляція є ключовим елементом контролю мікроклімату. ДБН В.2.5-67:2013 визначає вимогу щодо обов'язкового використання механічної припливно-витяжної вентиляції у харчових виробничих приміщеннях, оскільки природна вентиляція не здатна забезпечити стабільність параметрів мікроклімату. Система вентиляції повинна забезпечувати повний повітрообмін, видалення надлишкової вологи, а також запобігати накопиченню аерозолів, що утворюються під час подрібнення продуктів. Наявність застійних зон у вентиляційній системі є неприпустимою, оскільки у таких місцях можуть накопичуватися бактерії та спори цвілі.

Окремі вимоги висуваються до системи кондиціонування. В охолоджуваних приміщеннях, де зберігаються компоненти хумусу, необхідно підтримувати стабільність температури у межах від +2 до +6 °С відповідно до принципів харчової безпеки НАССР. Нестабільний температурний режим може сприяти розшаруванню продукту, окисненню інгредієнтів, зміні кольору та появі органолептичних дефектів. Кондиціонери повинні проходити регулярну санітарну обробку, оскільки накопичення пилу та біоплівки на фільтрах становить ризик контамінації повітря.

Виробниче освітлення регламентоване ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення», яке встановлює норму освітленості 300–500 лк для робочих зон, де здійснюється нарізка, змішування та оцінювання якості харчових продуктів. Недостатнє освітлення підвищує ризик виробничих травм під час роботи з ножами та механічним обладнанням, а також погіршує якість візуального контролю сировини. Світильники повинні мати захисні плафони, що виключають ризик потрапляння уламків скла у харчові продукти у разі пошкодження. Використання ламп із неконтрольованим спектром є неприпустимим, оскільки воно може спотворювати сприйняття кольору інгредієнтів та ускладнювати виявлення дефектів або псування продуктів.

Додатковим вимогам підлягає організація природного освітлення. Хоча холодні цехи часто розташовуються у приміщеннях без вікон, ДБН передбачають необхідність компенсаторних заходів — посилене штучне освітлення нейтрального спектра, рівномірний розподіл світлових потоків, відсутність тіней у зоні виконання технологічних операцій.

Враховуючи вологість і низькі температури у холодному цеху, усі освітлювальні прилади повинні мати підвищений ступінь захисту від вологи (IP44 та вище). Дотримання цих вимог є обов'язковим не лише для забезпечення якості освітлення, але й для запобігання короткому замиканню та ураженню електричним струмом.

3.4 Вимоги до устаткування

Устаткування холодного цеху, в якому здійснюється приготування хумусу з червоної сочевиці з використанням порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза, повинно відповідати вимогам безпеки, технічної справності та санітарно-гігієнічних норм. Відповідно до Закону України «Про охорону праці», роботодавець зобов'язаний забезпечити працівників обладнанням, що не становить небезпеки за умови правильного використання, має справні захисні механізми та проходить своєчасне технічне обслуговування. У контексті холодного цеху це включає холодильне обладнання, блендери, міксери, подрібнювачі, протирочні машини, ваги, інвентар для обробки продуктів та мийні системи.

Безпечна експлуатація механічного та електричного обладнання регламентується державними стандартами. ГОСТ 12.2.003-91 визначає загальні вимоги безпеки до виробничого обладнання, згідно з якими всі машини повинні мати суцільні або сітчасті огорожувальні пристрої, що запобігають доступу до рухомих частин, а також захисні блокування, які унеможливають включення обладнання зі відкритими корпусними елементами. Особливо важливою ця вимога є під час роботи з

високошвидкісними подрібнювачами та блендерами, які застосовуються для створення однорідної структури хумусу.

Справність електрообладнання є критичним аспектом безпеки. Державні нормативи ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила будови електроустановок» встановлюють обов'язковість заземлення всіх електроприладів, використання автоматичних вимикачів, захисту від короткого замикання та наявності легкодоступних вимикачів для аварійного відключення. Небезпека ураження електричним струмом значно зростає у харчових виробництвах, де присутня волога, а процеси миття обладнання проводяться щоденно. Тому будь-які роботи з очищення повинні виконуватися лише після повного відключення обладнання від електромережі.

Вимоги до холодильного обладнання визначені як національними санітарними нормами, так і міжнародними стандартами НАССР. Згідно з регламентом ЄС 852/2004, який застосовується в Україні у рамках системи харчової безпеки, холодильні камери та столи повинні забезпечувати стабільну температуру не вище +4 °С для зберігання інгредієнтів та готових страв, виключати коливання температури та мати системи контролю. Порушення температурного режиму може призвести до мікробіологічного забруднення хумусу та прогоркання пасти з насіння гарбуза, що містить високий відсоток ненасичених жирних кислот.

Матеріали, з яких виготовлено устаткування та робочі поверхні, повинні бути безпечними для контакту з харчовими продуктами, стійкими до корозії, мийних засобів і кислот. ДБН В.2.2-25:2009 регламентує використання нержавіючої сталі, харчового пластику чи інших матеріалів, які не вступають у реакцію з харчовою продукцією і не виділяють сторонніх речовин. Порушення цих вимог може вплинути на якість і безпечність готової страви, а у випадку хумусу — на органолептичні показники, однорідність структури та термін зберігання.

Окремі вимоги встановлюються до мийних ванн та систем санітарної обробки. Відповідно до санітарних норм, інвентар та обладнання повинні

проходити дезінфекцію згідно з затвердженим графіком, що включає використання сертифікованих дезінфікуючих засобів і часту зміну розчинів. Для обладнання, яке контактує з продуктами, що містять клейковину або рослинні білки (як червона сочевиця), необхідна ретельна промивка, щоб уникнути залишків, що можуть спричинити мікробне забруднення.

Важливою є організація технічного обслуговування устаткування. Згідно з вимогами стандартів безпеки, роботодавець зобов'язаний забезпечити проведення профілактичного огляду та ремонту обладнання у визначені строки, вести відповідну технічну документацію та усувати несправності до початку робочої зміни. Заборонено працювати на обладнанні з дефектами, пошкодженими кабелями, несправними кнопками або відсутніми захисними елементами.

3.5 Пожежна безпека в закладі ресторанного господарства

Пожежна безпека є обов'язковою складовою системи охорони праці на підприємствах громадського харчування, включно з холодними цехами, де виконується приготування хумусу з червоної сочевиці з додаванням порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза. Хоча холодний цех не належить до категорій підвищеної пожежної небезпеки, наявність електротехнічного обладнання, вологого середовища, холодильних установок та інтенсивне використання електромереж створюють реальний ризик виникнення пожежі. Закон України «Про пожежну безпеку» визначає, що керівник підприємства несе відповідальність за забезпечення виконання протипожежних вимог, підтримання справності усіх засобів пожежогасіння та організацію інструктажів персоналу.

Основним елементом пожежної безпеки є належний технічний стан електромереж та обладнання. Відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні (НАПБ А.01.001-2014), проводка, розетки та електрообладнання повинні відповідати встановленим технічним нормам, мати справні автоматичні вимикачі та захист від короткого замикання. Забороняється

експлуатація обладнання з пошкодженими кабелями, оголеними контактами чи несертифікованими подовжувачами. Це особливо актуально у холодному цеху, де через підвищену вологість навіть незначні пошкодження проводки можуть спричинити займання або ураження працівників струмом.

Не менш важливим аспектом є правильне розміщення електроприладів. Згідно з ДБН В.1.1-7:2016, між обладнанням, яке може нагріватися, та горючими матеріалами необхідно забезпечити мінімальну безпечну відстань. У холодному цеху, де використовуються блендери, подрібнювачі, холодильні установки та ваги, устаткування повинно встановлюватися так, щоб виключити контакт електричних компонентів з вологими поверхнями або зонами миття.

Система пожежогасіння та аварійного реагування також є невід'ємною частиною безпеки. Згідно з вимогами ДСТУ EN 3-7:2016, у виробничих приміщеннях повинні бути розміщені вогнегасники відповідного типу — у холодних цехах рекомендовано використовувати порошкові або вуглекислотні вогнегасники, які підходять для гасіння електрообладнання під напругою. Вогнегасники мають бути встановлені у доступних місцях, промарковані та проходити регулярне технічне обслуговування.

Евакуаційні шляхи та виходи повинні відповідати вимогам ДБН В.1.1-7:2016: їх категорично заборонено захищати інвентарем, тарою чи обладнанням. Усі двері на шляхах евакуації мають відкриватися у напрямку виходу з приміщення. Наявність чітко позначених світлових покажчиків «Вихід» та працездатної аварійної системи освітлення є обов'язковою вимогою.

Організація пожежної безпеки включає також підготовку персоналу. Згідно з Законом України «Про пожежну безпеку», працівники повинні проходити первинний, повторний та позаплановий інструктаж із правил пожежної безпеки, вміти користуватися вогнегасниками та знати алгоритм дій у разі займання. Персонал холодного цеху повинен бути особливо обізнаним

про небезпеку коротких замикань, можливість займання ізоляції електроприладів та правильність відключення обладнання перед миттям.

Особливої уваги потребує холодильне обладнання. За даними міжнародної статистики пожеж у харчовій промисловості, саме холодильні установки є одним із поширених джерел займання через перегрів компресорів або витoki холодоагентів, що взаємодіють з електричними компонентами. Тому технічний контроль, чистка теплообмінників та перевірка герметичності контурів повинні здійснюватися регулярно.

Заборонено зберігати в холодному цеху легкозаймисті матеріали (папір, упаковку, серветки) у безпосередній близькості до електрообладнання. Всі матеріали повинні зберігатися у спеціальних шафах або поза зоною можливого займання.

3.6 Вимоги до зберігання сировини та готової продукції

Правильна організація зберігання сировини та готової продукції в холодному цеху є важливою умовою забезпечення харчової безпеки та якості страв, оскільки у цьому підрозділі здійснюється обробка продуктів без подальшої термічної обробки. Приготування хумусу з червоної сочевиці з додаванням порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза вимагає суворого дотримання правил зберігання інгредієнтів з різними фізико-хімічними властивостями. Регламент ЄС 852/2004 встановлює, що усі харчові компоненти повинні зберігатися в умовах, які забезпечують контроль температури, вологості та ізоляцію від джерел забруднення.

Зберігання сировини у холодному цеху здійснюється за принципом чіткої зональності. Відповідно до вимог ДСанПіН 578-2019, інгредієнти рослинного походження повинні зберігатися окремо від продуктів тваринного походження, а сировина — окремо від готової продукції. Це дозволяє запобігти перехресному забрудненню, яке є однією з найпоширеніших причин харчових отруєнь. Для зберігання бобових (червоної сочевиці), рослинних

порошків та паст обов'язковим є використання герметичних контейнерів, що запобігають потраплянню вологи, комах, пилу та сторонніх запахів.

Порошок гарбуза є гігроскопічним продуктом, тому його зберігання повинно здійснюватися при відносній вологості не вище 60% та температурі від 5 до 18 °С. За підвищеної вологості порошок втрачає сипкість, злипається та стає сприятливим середовищем для розвитку мікрофлори. Паста з насіння гарбуза містить високу частку ненасичених жирів, тому піддається окисненню при контакті з повітрям та світлом. Згідно з Codex Alimentarius (FAO/WHO), жировмісні рослинні паста повинні зберігатися у темних, охолоджених приміщеннях або у герметично закритій тарі при температурі +2...+6 °С.

Холодильне обладнання, у якому зберігаються інгредієнти та готова продукція, повинно відповідати вимогам НАССР щодо контролю критичних температур. Відповідно до принципів НАССР, температура зберігання холодних страв має бути стабільною і не перевищувати +4 °С. Будь-які коливання температури понад 2 °С вважаються порушенням безпеки й потребують утилізації продукту. Використання термодатчиків, журналів реєстрації температури та щоденного моніторингу є обов'язковою вимогою.

Готові страви, зокрема хумус, необхідно зберігати у закритій харчовій тарі з маркуванням дати та часу приготування. Відповідно до ДСанПіН 578-2019, термін зберігання холодних страв не повинен перевищувати 24 годин при температурі +2...+6 °С. Продукція, що перевищила цей строк, підлягає обов'язковій утилізації. Заборонено повторно заморожувати або повторно охолоджувати продукти, які вже були розпаковані або піддані обробці.

Окрему увагу необхідно приділити правилам зберігання харчових добавок та спецій. Вони повинні зберігатися у сухих приміщеннях із захистом від прямих сонячних променів і з дотриманням норм щодо допустимого терміну придатності. Зберігання спецій разом з вологими продуктами є неприпустимим, оскільки це сприяє поглинанню запахів і втраті органолептичних властивостей. Порошок гарбуза зберігається лише у закритій тарі для збереження колірної стабільності та ароматичних властивостей.

Згідно з вимогами закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності харчових продуктів», вся сировина і готова продукція повинні мати документальне підтвердження походження, дотримання умов транспортування і термінів придатності. Персонал холодного цеху зобов'язаний вести внутрішній журнал контролю використання сировини, дат відкриття тари, списання продукції, а також дотримуватися принципу FIFO (first in — first out).

Висновки до розділу 3

В даному розділі нами було розглянуто та охарактеризовано організацію охорони праці, пожежної безпеки та санітарно-гігієнічні вимоги у холодному цеху закладу ресторанного господарства:

- Визначили умови праці на основі основних напрямків охорони праці
- Охарактеризували санітарно-гігієнічні умови праці в холодному цеху
- Охарактеризували мікроклімат в приміщеннях
- Охарактеризували правила безпеки з технічним устаткуванням
- Визначили заходи щодо пожежної безпеки

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Техніко-економічні показники діяльності підприємства потрібні для планування та аналізу виробничих можливостей підприємства, оцінки трудових та технічних можливостей, ефективності використання виробничих фондів та трудових ресурсів. Вони складають основу виробничо-фінансового плану підприємства.

На основі техніко-економічних показників також можливе встановлення нормативів на майбутні періоди у рамках внутрішнього планування на підприємстві.

Результати проведених досліджень та розрахунків доцільно використовувати для порівняльного аналізу підприємств, що функціонують в одній галузі, з метою визначення рівня ефективності їх господарсько-економічної діяльності. Аналіз також може бути застосований до певних сегментів ринку з метою оцінки та виявлення внутрішньовиробничих резервів. На основі здійсненого порівняння можна ідентифікувати можливості для отримання додаткових конкурентних переваг.

Техніко-економічні показники розраховуються, починаючи із собівартості продукції. У сучасному світі актуальним є популяризація концепції здорового харчування, що передбачає зменшення споживання цукру, солі та насичених жирних кислот, одночасно акцентуючи увагу на збагаченні раціону харчовими волокнами, мінералами, вітамінами та іншими корисними речовинами. У зв'язку з цим розроблення рецептів і технологій приготування холодних закусок з додаванням порошку гарбуза та пасти з насіння гарбуза відкриває значні перспективи як трендова ніша у сфері ресторанного і роздрібного харчування.

Для ефективного функціонування та подальшого розвитку бізнесу важливо постійно вдосконалювати й урізноманітнювати асортимент страв та продукції в меню закладів ресторанного господарства. Одночасно слід уважно

враховувати цінові параметри пропонованих продуктів. У зв'язку з цим виникає необхідність проведення детального аналізу собівартості нових страв і виробів, розрахунку їх відпускної ціни, а також визначення рівня прибутковості, що буде досягнуто у разі інтеграції цих позицій у виробничий процес закладів ресторанного господарства.

Розрахунок економічної ефективності виробництва був проведений за допомогою нормативним актам, прийнятих та затверджених у відповідному порядку чинного законодавства України.

На початковому етапі здійснювався розрахунок вартості сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів відповідно до рецептурних даних і встановлених норм витрат. Витрати сировини на одну одиницю продукції визначаються за рецептурою.

Розрахунок витрат здійснюється за формулою:

$$Z_m = \sum_{i=1}^n M_i^n \times C_i^c \times K_i, \quad (4,1)$$

де n - кількість видів сировини, що використовуються;

M_i^n - норма витрат i-го виду сировини на 1т даної продукції, т;

C_i^c - вартість сировини i-го виду, грн / т

; K_i - коефіцієнт витрат сировини під час переробки;

Таблиця 4.1 – Вартість основної сировини, на 1кг продукції

Сировина	Кількість, кг	Ціна, грн/кг	Вартість, грн
Сочевиця червона	0,415	90	37,35
Паста з насіння гарбуза	0,09	499	44,91
Порошок гарбуза	0,035	545	19,08
Олія оливкова	0,06	324	19,44
Сік лимона	0,045	134	6,03
Зіра	0,01	615	6,15

Сіль	0,015	13	0,2
Суміш спецій карі	0,005	480	2,4
Разом			135,5

Витрати на електроенергію та воду, необхідні для технологічних потреб, визначаються з урахуванням нормативів споживання на одиницю виробленої продукції, а також орієнтовної вартості 1 кВт·год електроенергії та 1 м³ води.

Таблиця 4.2 – Розрахунок вартості електроенергії та води на технологічні потреби

Найменування продукції	Електроенергія			Вода			Загальна вартість
	Норма витрат на 1 кг	Вартість, грн		Норма витрат на 1 кг, м ³	Вартість, грн		
		1 кВт/год	На 1 кг продукції		1 м ³	На 1 кг продукції	
Хумус з червоної сочевиці з порошком гарбуза та пастою з насіння гарбуза	0,7	4,32	3,024	0,015	30,4	0,456	3,48

Проаналізувавши витрати, пов'язані з виробництвом хумусу, можна визначити, що середня вартість палива та енергії становить 10% від сукупної вартості основної та додаткової сировини.

Витрати на амортизацію, поточний ремонт і підтримку обладнання в робочому стані складають 1,5% від вартості сировини.

Середня заробітна плата кухара в Україні на 2025р згідно відкритих джерел становить 150грн на годину.

Відрахування на соціальне страхування, згідно чинного законодавства України, становить 22 %.

Згідно з даними, загальновиробничі витрати становлять 30 % від основної заробітної плати працівників.

Адміністративні витрати складають 12 % від заробітної плати.

До категорії позавиробничих витрат належать передбачені комерційні витрати, пов'язані з процесом реалізації продукції. Зокрема, ці витрати охоплюють підготовку товару до продажу та його транспортування до місця реалізації. Зазначено, що обсяг таких витрат становить 1 % від виробничої собівартості.

Виробнича собівартість охоплює всі витрати, що виникають у процесі виготовлення продукції.

Позавиробничі витрати включають видатки, пов'язані не з виробництвом, а зі збутом і рекламою продукції. Зазвичай вони складають 3–5 % від загальної виробничої собівартості.

Таблиця 4.3 – Калькуляція собівартості продукції

Найменування статей калькуляції	Витрати на виробництво, грн
Основна сировина	135,5
Транспортно-заготівельні витрати	6,775
Паливо та енергія на технологічні цілі	13,55
Заробітна плата	150
Відрахування на соціальне страхування	33
Амортизація	2,04

Виробнича собівартість	340,87
Адміністративні витрати	18
Поза виробничі витрати	13,64
Повна собівартість	372,51

Проводимо розрахунок роздрібною ціни

Спочатку потрібно визначити рентабельність, яка становить 8% від повної собівартості. Потім виконується розрахунок ПДВ, що дорівнює 20% від відпускної ціни підприємства. Наступним кроком є обчислення торговельної націнки, яка становить 50%.

Враховуючи що порція хумусу становить 250г, вартість однієї порції становить 93,13 грн.

Таблиця 4.5 – Розрахунок ціни продукції

Найменування статей калькуляції	Витрати на виробництво, грн
Повна собівартість	93,13
Рентабельність	7,5
Ціна без ПВД	100,63
ПДВ	20,126
Торгівельна націнка	181,2
Роздрібна ціна	181,2

Висновки за розділом 4

Розрахунок економічної ефективності виробництва здійснено відповідно до нормативних актів, затверджених та прийнятих у встановленому порядку відповідно до чинного законодавства України.

Відповідно з отриманих розрахунків, можна сказати, що повна собівартість удосконаленого хумусу становить 372,51 на 1 кг готового продукту, а роздрібна ціна реалізації в закладі ресторанного господарства становить 181,2 грн

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У процесі написання дипломної роботи було проведено аналіз наявної наукової та статистичної літератури щодо ролі холодних закусок в житті людей, у закладах ресторанного господарства, а також у виробництві. Вивчено перспективні ніші на ринку.

Визначено мету, об'єкт і предмет дослідження. Розроблено методику проведення досліджень і відповідно створено блок-схему для їх реалізації. Аналіз показав, що одним із перспективних напрямів у технології холодних закусок є овочевих порошоків та насінєвих паст.

Досліджено хімічний склад сучасної сировини, де виявлено значні переваги нових компонентів за показниками харчових волокон, білків, вітамінів та мінералів. Проведено ретельний аналіз рецептурних інгредієнтів і вивчено їхні властивості. Встановлено оптимальний рівень внесення додаткових і замічних компонентів, а також розроблено формулу корисної моделі продукту. Детально описано технологічні процеси, які відбуваються під час створення інноваційного продукту.

Досліджено основні фізико-хімічні, органолептичні та функціонально-технологічні характеристики новаторської продукції для кафе загального типу. Проаналізовано харчову й енергетичну цінність. Виконано розрахунок інтегрального показника якості, який показав, що загальна якість хумусу оцінюється як добра. Розроблено технологічну карту та схему виробництва.

Встановлено небезпечні фактори, що виникають в процесі виробництва. Враховуючи результати дослідження, можна стверджувати, що впровадження системи НАССР є не лише економічно вигідним, але й ефективним і доцільним рішенням для кафе. Проведено аналіз умов праці, включаючи ідентифікацію небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які можуть мати вплив під час здійснення виробничих процесів. Розроблено комплекс організаційних та технічних заходів, спрямованих на забезпечення безпечних умов праці під час виконання технологічних операцій, пов'язаних із

виготовленням холодних закусок. Додатково систематизовано заходи, спрямовані на покращення умов праці та посилення заходів з охорони праці.

Економічна та соціальна ефективність виробництва хумусу з покращеними споживчими характеристиками забезпечує його конкурентоспроможність і рентабельність на ринку. Окрім того, такі закуски мають більш поживні властивості, відзначаються високими фізико-хімічними та органолептичними показниками, що гарантує стабільний попит як серед споживачів, так і серед гостей.

Як підсумок, з урахуванням проведених досліджень та отриманих результатів, новий вид хумусу рекомендується для впровадження у масове виробництво. Це може бути як самостійний продукт, так і складова частина страв для мережі закладів ресторанного господарства.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Campos-Vega R., Oomah B. D., Loarca-Piña G. Незначні компоненти бобових та їх потенційний вплив на здоров'я людини. *Food Research International*. 2010. Т. 43, № 2. С. 461–482.
2. Clifford T., Howatson G., West D. J., Stevenson E. J. Потенційні переваги споживання бурякових продуктів для здоров'я. *Nutrients*. 2015. Т. 7, № 4. С. 2801–2822.
3. Zhang D., Namaizu Y. Фенольні сполуки, аскорбінова кислота, каротиноїди та антиоксидантна активність броколі й зміни під час теплової обробки. *Journal of Food Science*. 2004. Т. 69, № 4. С. FCT200–FCT206.
4. Kim H., Jung J. Стійкість фолатів у зневодненому шпинатному порошку. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2015. Т. 63, № 45. С. 10012–10020.
5. Pan A., Yu D., Demark-Wahnefried W., Franco O. H., Lin X. Вплив уживання лляного насіння на ліпідний профіль: метааналіз. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2009. Т. 90, № 2. С. 288–297.
6. Ellegård L., Sunesson A., Bosaeus I., Nilsson U. Вплив рослинних фітостеролів на рівень холестерину. *Journal of Functional Foods*. 2003. Т. 1, № 2. С. 131–139.
7. Alashi A. M., Blanchard C. L., Guerra N. Антигіпертензивні властивості гідролізатів білків гарбузового насіння. *Journal of Food Biochemistry*. 2014. Т. 38, № 6. С. 704–715.
8. Sharma S., Singh A. Покращення харчових і сенсорних властивостей ферментованих бобових продуктів за допомогою молочнокислих бактерій. *Current Opinion in Biotechnology*. 2018. Т. 49. С. 110–116.
9. Rehman Z. U., Shah W. H. Вплив термічної обробки на антинутриєнти й засвоюваність білків бобових. *Journal of Nutrition*. 2005. Т. 135, № 12. С. 2793–2798.

10. Saini R. K., Nile S. H., Park S. W. Каротиноїди у фруктах та овочах: хімія, біодоступність та активність. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2015. Т. 55, № 8. С. 1020–1023.
11. Kavutake D. та ін. Розвиток функціональних ферментованих продуктів. *Trends in Food Science & Technology*. 2019. Т. 88. С. 567–579.
12. Montet D., Ray R. C. Ферментовані продукти: технологічні аспекти. *International Journal of Food Microbiology*. 2017.
13. Bohn T. Біодоступність каротиноїдів та роль харчових гідроколоїдів. *Food Hydrocolloids*. 2008. Т. 22, № 2. С. 363–373.
14. Alonso R., Orúe E., Marzo F. Вплив екструзії на харчову цінність бобових. *Journal of Cereal Science*. 1998. Т. 27, № 2. С. 101–109.
15. DellaPenna D. Харчова геноміка та біоактивні компоненти рослин. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2005. Т. 4, № 4. С. 205–214.
16. EFSA. Нітрати в овочах: науковий висновок Європейської агенції з безпеки харчових продуктів. *EFSA Journal*. 2010. Т. 8, № 6. С. 1–37.
17. Бровенко Т.В. Технологія приготування холодних закусок з підвищеним вмістом харчових волокон / Т.В. Бровенко, Г.А. Толок, І.М. Грищенко // Науковий журнал «Вчені записки» ТНУ ім. В.І. Вернадського. Серія «Технічні науки». – 2020. – Т. 31 (70). Ч. 2. № 6. – С. 58–65.
18. Дюкарева Г. І., Стьопін Р. О. Вплив овочевих та ягідних порошків на якість макаронних виробів //Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства й торгівлі. – 2013. – №. 1 (2). – С. 122-128.
19. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення : у 2-х ч. Ч. 2 : монографія / О.І. Черевко, М.І. Пересічний, С.М. Пересічна та ін. ; за ред. О.І. Черевка, М.І. Пересічного; Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. – 4-е вид., переробл. та допов. – Харків : ХДУХТ, 2017. – 591 с.
20. Кулінарологія : навч. посіб. : в 3. ч. Ч. 1 / М.М. Поплавський [та ін.] ; за ред. М.І. Пересічного.-Київ : Вид. центр КНУКіМ, 2018. – 301 с

21. Наукові основи технології та системного використання харчових продуктів оздоровчої дії задля різних верств населення : монографія / Н. В. Дуденко, Л. Ф. Павлоцька, В. О. Коваленко. – Х. : ХДУХТ, 2015. – 274 с.
22. Пересічний М.І. Збірник рецептур кулінарної продукції й напоїв функціонального призначення /Пересічний М.І., Кравченко М.Ф., Пересічна С.М. ; за ред. М.І. Пересічного. – К. : Київ. нац. торг.-екон. унт, 2012. – 772 с.
23. Петрова Ж. О., Снежкін Ю. Ф. Комплексоутворюючі властивості функціональних порошків //Ядерна та радіаційна безпека. – 2018. – №. 2. – С. 59-64.
24. Пешук Л.В. Біохімія та технологія оліє-жирової сировини / Л.В. Пешук, Т.Т. Косенко. – На- вчальний посібник.
25. Tiwari, V. K., & Singh, N. (2021). Функціональні продукти на основі імпульсів: Переробка, технологія та користь для здоров'я. Академічна преса.
26. Халід, В. та ін. (2020). "Порівняльний аналіз хумусу з червоної сочевиці та нуту: Харчове та сенсорне профілювання". Журнал харчової науки і технології, 57(5), 1856-1863.
27. Campos-Vega, R., Oomah, B. D., & Loarca-Piña, G. (2010). «Незначні компоненти бобових та їх потенційний вплив на здоров'я людини». Food Research International, 43(2), 461-482.
28. Мареска, Д. та ін. (2021). «Пробіотична ферментація продуктів на основі імпульсів: нова можливість для доставки немолочних пробіотиків». Тенденції в харчовій науці та технологіях, 113, 394-403.
29. Jayachandran, M. та ін. (2018). "Ефекти бобових та ферментованих продуктів на основі бобових, що сприяють зміцненню здоров'я: Огляд". Trends in Food Science & Technology, 79, 114-124.
30. Насралла, Р. (2019). Хумус: Історія, культура та розвиток. Middle Eastern Studies Review, 55(3), 244-258.
31. ДСТУ 6020:2008 Сочевиця. Технічні умови [Електронний ресурс] - https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=68891
32. ДСТУ EN ISO 16140-3:2022 Мікробіологія харчового ланцюга. Валідація методу. Частина 3. Протокол перевірки еталонних методів і валідованих альтернативних методів в одній лабораторії (EN ISO 16140-3:2021, IDT; ISO 16140-3:2021, IDT) [Електронний ресурс] - https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=106010
33. ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007 Фрукти цитрусові. Настанови щодо постачання і контролювання якості (ЕЭК ООН FFV-14:2004, IDT) [Електронний ресурс] - https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84176
34. ДСТУ 7160:2020 Насіння овочевих, баштанних, кормових і пряно-ароматичних культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови [Електронний ресурс] - https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=90394

35. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. З поправкою [Електронний ресурс] - https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=62230
36. ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum* L.) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець (ISO 959-1:1998, IDT) [Електронний ресурс] - https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84525
37. ДСТУ 2717:2006 Концентрати харчові. Суміші пряноароматичні для перших і других обідніх страв. Загальні технічні умови. Зі Зміною № 1 (ІПС № 4-2009) [Електронний ресурс] - https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=92542
38. ДСТУ 5065:2008 Олія оливкова. Технічні умови постачання [Електронний ресурс] - <https://surl.li/aaklhd>
39. [Електронний ресурс] - https://www.foodnavigator-usa.com/Article/2016/09/29/Sabra-could-be-our-next-1bn-brand-says-PepsiCo/?utm_source=chatgpt.com
40. [Електронний ресурс] - <https://www.mdpi.com/2072-6643/8/12/766>
41. [Електронний ресурс] - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022316622022672?via%3Dihub>
42. [Електронний ресурс] - <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24014659/>
43. [Електронний ресурс] - <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/23/8758>

ДОДАТКИ

Технологічна карта №1
Інноваційний хумус з червоної сочевиці з додаванням порошку з гарбуза та пасти з насіння гарбуза

Сировина	Витрати сировини, г на 1000 г закуски		Технологічні вимоги до якості сировини
	Брутто	Нетто	
Сочевиця червона	415	740	ДСТУ 6020:2008 Сочевиця. Технічні умови
Паста з насіння гарбуза	90	90	Сертифікат якості
Порошок гарбуза	35	35	Сертифікат якості
Олія оливкова	60	60	ДСТУ 5065:2008 Олія оливкова. Технічні умови постачання
Сік лимона	45	45	ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007 Фрукти цитрусові. Настанови щодо постачання і контролювання якості (ЕЭК ООН FFV-14:2004, IDT)
Зіра	10	10	ДСТУ 7160:2020 Насіння овочевих, баштанних, кормових і пряноароматичних культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови
Сіль	15	15	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. З поправкою
Суміш спецій карі	5	5	ДСТУ 2717:2006 Концентрати харчові. Суміші пряноароматичні для перших і других обідніх страв. Загальні технічні умови. Зі Зміною № 1 (ІПС № 4-2009)
Вихід	-	1000	

Технологія приготування

Сочевицю промивають під проточною водою, відварюють до готовності та відсаджують від зайвою води, порошок з гарбуза просіюють, лимони миють та вичавлюють з них сік. Всі компоненти з'єднують в чаші блендера та перебивають до однорідної кремоподібної маси. Отриману масу охолоджують та зберігають в холодильній шафі. При відпуску страви, напівфабрикат порціонують, оформлюють та відпускають

Вимоги до якості

Назва страви	Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Запах й смак
Хумус з червоної сочевиці з порошком гарбуза та пасти з насіння гарбуза	Характерний для хумусу без грудочок	Блідий жовтуватозеленуватий колір	Однорідна, пластична.	Приємний запах та аромат гарбузу з легким горіховим відтінком

Поживна та енергетична цінність

Енергетична цінність	274,64 ккал
Білки	15,67г
Жири	11,58г
Вуглеводи	23,98г

Наявність продуктів, які можуть викликати алергію

Паста з насіння гарбуза – може викликати алергічні реакції при вживанні у великій кількості(більше 20г на добу)

Сік лимона – алерген для людей, з алергічною реакцією на цитрусові

Карту розробив _____ Ігор Таточенко

Технічний експерт _____ Володимир Захаров

ДЕГУСТАЦІЙНИЙ АРКУШ

ПІБ дегустатора Голубович З. М.
Хмельський

Таблиця – Результати органолептичної оцінки зразків продукції

Зразки продукції	Показники і оцінка				
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція
<u>Кефір</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
<u>Йогурт</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>

Зауваження та побажання:

Смачно,

Дата дегустації 13.05.2025 ЗМ Підпис дегустатора

ДЕГУСТАЦІЙНИЙ АРКУШ

ПІБ дегустатора Іра. Воробей Л. П.

Таблиця – Результати органолептичної оцінки зразків продукції
Тесто (фалорні заготовки)

Зразки продукції	Показники і оцінка				
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція
<u>Хліць (1)</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>
<u>Хліць (2)</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>

Зауваження та побажання:

Зауважень не має.

Дата дегустації 13.05.25 ІВ Підпис дегустатора

ДЕГУСТАЦІЙНИЙ АРКУШ

ПІБ дегустатора Полубин В.В

Таблиця – Результати органолептичної оцінки зразків продукції

Зразки продукції	Показники і оцінка				
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція
<u>Корінь</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
<u>Рослин</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>

Зауваження та побажання:

Дата дегустації 13.05.2025

[Signature] Підпис дегустатора

ДЕГУСТАЦІЙНИЙ АРКУШ

ПІБ дегустатора Мамченко

Таблиця – Результати органолептичної оцінки зразків продукції

Зразки продукції	Показники і оцінка				
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція
<u>Корінь</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
<u>Л.</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>

Зауваження та побажання:

Мамченко

Дата дегустації 13.05.25

[Signature] Підпис дегустатора

ДЕГУСТАЦІЙНИЙ АРКУШ

ПІБ дегустатора Малавська О.В. (Хуцус)

Таблиця – Результати органолептичної оцінки зразків продукції

Зразки продукції	Показники і оцінка				
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція
<u>Квасоля</u>	<u>5,0</u>	<u>5,0</u>	<u>4,9</u>	<u>5,0</u>	<u>5,0</u>
<u>Зразок 1</u>	<u>5,0</u>	<u>5,0</u>	<u>4,9</u>	<u>5,0</u>	<u>5,0</u>

Зауваження та побажання:

Дата дегустації 13.05.2025

[Підпис] Підпис дегустатора

ДЕГУСТАЦІЙНИЙ АРКУШ

ПІБ дегустатора _____

Таблиця – Результати органолептичної оцінки зразків продукції

Хуцус + чечевича + гарбуз

Зразки продукції	Показники і оцінка				
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція
<u>Зразок 5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>

Зауваження та побажання:

Дата дегустації 13.05.25

[Підпис] Підпис дегустатора

ДЕГУСТАЦІЙНИЙ АРКУШ

ПІБ дегустатора Синка І.В.

Таблиця – Результати органолептичної оцінки зразків продукції

Зразки продукції	Показники оцінки				
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція
<i>Крем</i>	5	5	4,5	4,5	5
<i>М. зр.</i>	5	5	5	5	5

Зауваження та побажання:

Зразки брали черпаком.
Мікроскоп у дослідженні

Дата дегустації 13.05 Підпис дегустатора *[Signature]*

УДК 637.65.096.571

Таточенко Ігор Валерійович

магістрант факультету готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені

проф. В.Ф. Доценка

Національний університет харчових технологій

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8720-0876>

Захаров Володимир Володимирович

доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції, кандидат

технічних наук

Національний університет харчових технологій

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0985-207X>

Tatochenko Igor Valeriyovych, Zakharov Volodymyr Volodymyrovych

National University of Food Technologies

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ХОЛОДНИХ ЗАКУСОК ЗА
РАХУНОК ДОДАВАННЯ ОВОЧЕВИХ ПОРОШКІВ, НАСІННЄВИХ
ПАСТ ТА ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО
УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО
ГОСПОДАРСТВА**

**IMPROVING THE TECHNOLOGY OF COLD APPETISERS BY ADDING
VEGETABLE POWDERS, SEED PASTES AND USING SPECIALIZED
EQUIPMENT FOR RESTAURANT ESTABLISHMENTS**

АНОТАЦІЯ. Дослідження спрямоване на удосконалення технології холодних закусок шляхом використання овочевих порошків та насінневих паст як природних підсилювачів харчової цінності. Об'єктом роботи обрано хумус з червоної сочевиці, який завдяки високій харчовій цінності та стабільним органолептичним властивостям є оптимальною матрицею для

модифікації рецептури. У роботі проаналізовано функціонально-технологічні властивості порошку з гарбуза та пасти з насіння гарбуза, оцінено їхній вплив на структурно-механічні характеристики, органолептичні показники та хімічний склад готового продукту. Проведено комплекс досліджень, що включав визначення вологості, активної кислотності, вологоутримуючої здатності, а також сенсорне оцінювання за п'ятибальною шкалою. Здійснено порівняльний аналіз хімічного, мінерального та вітамінного складу контрольного та інноваційного зразків.

Результати показали, що додавання рослинних інгредієнтів забезпечує суттєве підвищення вмісту клітковини, β -каротину, магнію, заліза та супутніх мікронутрієнтів, що позитивно впливає на фізіологічну цінність продукту. Використання пасти з насіння гарбуза підсилює білкову складову та формує більш стабільну кремову консистенцію, тоді як порошок з гарбуза збагачує продукт полісахаридами та пектиновими речовинами, що покращують текстуру. Параметри активної кислотності продемонстрували зміщення у бік слабколужного середовища, що узгоджується з хімічними особливостями інноваційних інгредієнтів. Спектроскопічний аналіз ІЧ-діапазону підтвердив зміни у вуглеводному та білковому профілі, що свідчить про формування нових структурно-функціональних зв'язків у продукті.

Органолептична оцінка встановила перевагу інноваційного зразка за смаком, ароматом і консистенцією, що робить удосконалену рецептуру перспективною для впровадження у закладах ресторанного господарства. Отримані результати доводять ефективність використання овочевих порошоків та насінневих паст як інструментів підвищення харчової і функціональної цінності холодних закусок, а також підтверджують доцільність їхнього застосування під час розширення асортименту продукції оздоровчого спрямування.

Ключові слова: холодні закуски, хумус, овочеві порошки, паста з насіння гарбуза, функціональні інгредієнти, устаткування закладів ресторанного господарства, сировина.

ABSTRACT. The study focuses on improving the technology of cold appetisers through the use of vegetable powders and seed pastes as natural sources of functional and nutrient-dense components. Red lentil hummus was selected as the model product due to its balanced composition, high consumer acceptability and suitability for formula modification. The research analysed the functional and technological properties of pumpkin powder and pumpkin seed paste, evaluating their influence on the structural–mechanical characteristics, organoleptic quality indicators and the chemical, mineral and vitamin composition of the finished product. A set of analytical methods was applied, including determination of moisture content, active acidity, water-holding capacity and sensory evaluation using a five-point scale. A comparative assessment of the control and innovative samples was carried out to identify the technological effects of the added plant ingredients.

The results demonstrated that the incorporation of pumpkin-based ingredients significantly increased the content of dietary fibre, β -carotene, magnesium, iron and other micronutrients, thereby enhancing the physiological value of the product. Pumpkin seed paste contributed to improved protein content and provided a more stable, homogeneous texture, while pumpkin powder enriched the product with polysaccharides and pectic substances responsible for improved structure and mouthfeel. The shift in active acidity toward a slightly alkaline environment corresponded to the chemical characteristics of the functional additives. IR-spectroscopy confirmed the modification of carbohydrate and protein profiles, indicating the formation of new structural–functional interactions within the product matrix.

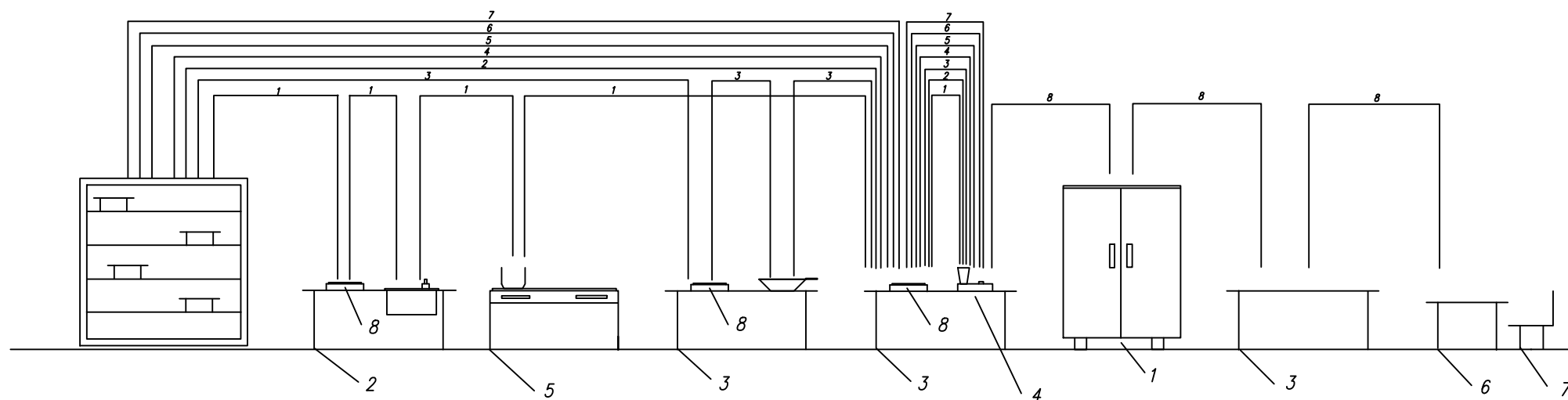
Sensory evaluation revealed that the innovative sample outperformed the control in taste, aroma, colour and consistency, confirming the suitability of the developed formulation for use in foodservice establishments. The findings substantiate the effectiveness of vegetable powders and seed pastes as functional ingredients for improving the nutritional, technological and sensory quality of cold

appetisers, and highlight their relevance for expanding the assortment of health-oriented culinary products.

Keywords: cold appetisers, hummus; vegetable powders, pumpkin seed paste, functional ingredients, restaurant equipment.

Умовні позначення

Поз	Назва
1	Сочевиця червона
2	Паста з насіння гарбуза
3	Порошок гарбуза
4	Олія оливкова
5	Сік лимона
6	Зіра
7	Суміш спецій "Карі"
8	Удосконалений хумус з червоної сочевиці



Специфікація обладнання

Поз.	Назва обладнання	Кількість
1	Холодильна шафа GN650TN REEDNEE	1
2	Виробничий стіл з мийною ванною	1
3	Виробничий стіл	3
4	Блендер BlendTec Connoisseur 825	1
5	Плита електрична ES-47/П	1
6	Стіл 4-х місний	1
7	Стілець	1
8	Ваги порційні SW-5D	3

Наукове обґрунтування та удосконалення технології холодних закусок				Літерат.	Маса	Масштаб
Аркуш	N документа	Підпис	Дата	КР		Б/М
Розробив	Таточенко І.В.					
Перевірив	Захаров В.В.					
Т.Контр.				Аркуш	1	Аркушів
Н.Контр.				НУХТ ТР-2-1М		
Затверг	Неміріч О.В.					