

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»

«До захисту допущено»

Директор інституту(декан факультету)

Завідувач кафедри

 Віта ЦИРУЛЬШКОВА

 Олександра НСМІРІЧ

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

«20» 02 2023р.

«20» листо 2023р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології в ресторанном
господарстві

на тему: Розроблення технології напівфабрикату термостабільної начинки для
ЗРГ

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

Товстоног Дмитро Олексійович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

Керівник Нсмiрiч Олександра Володимирiвна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Консультанти _____

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент

Ірина Мельник

(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) незарплатованої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувач


(підпис)

Київ – 2023р.

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»

«До захисту допущено»

Директор інституту(декан факультету)

Завідувач кафедри

_____ Віта ЦИРУЛЬНІКОВА

_____ Олександра НЕМІРІЧ

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

« ___ » _____ 2023р.

« ___ » _____ 2023р.

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: Розроблення технології напівфабрикату термостабільної начинки для ЗРГ

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

_____ Товстоног Дмитро Олексійович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Неміріч Олександра Володимирівна

(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 – 2023р.

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

 Олександр НЕМІРІЧ

“15” грудня 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Товстонога Дмитра Олексійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення технології напівфабрикату термостабільної начинки для ЗРГ

керівник роботи Неміріч Олександр Володимирівна, д.т.н., професор,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “15” грудня 2022 року № 883-кс

2. Строк подання здобувачем роботи 08.02.2023

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

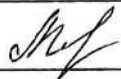

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ; Розділ 1 Організація, методологія та методи досліджень; Розділ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ; Розділ 3 Охорона праці; Розділ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ; Загальні висновки; Список

використаної літератури та інтернет-ресурсів;

Додатки

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

5. Консультанти розділів роботи

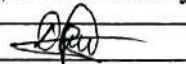
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-4	Неміріч О.В., зав. каф. ТРАП		

7. Дата видачі завдання 15 грудня 2022р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, РОЗДІЛ 1 Організація, методологія та методи досліджень	15.12-20.12.2022	виконано
2	РОЗДІЛ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ	21.12-20.01.2023	виконано
3	РОЗДІЛ 3 Охорона праці	21.01-25.01.2023	виконано
4	РОЗДІЛ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ	26.01-30.01.2023	виконано
5	Загальні висновки.	31.01-03.02.2023	виконано
6	Список використаної літератури. Оформлення кваліфікаційної роботи	04.02-07.02.2023	виконано
7	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат	07.02.2023	виконано
8	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру.	08.02.2023	виконано
9	Проведення попереднього захисту	09.02.2023	виконано

Здобувач


(підпис)

Дмитро ТОВСТОНОГ

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи


(підпис)

Олександра НЕМІРІЧ

(ім'я та прізвище)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Здобувач: Товстоног Дмитро Олексійович

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

Ф. Доценка

Денна форма навчання, спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Технології в ресторанному господарстві»

Тема кваліфікаційної роботи: «Розроблення технології напівфабрикату термостабільної начинки для ЗРГ»

Керівник кваліфікаційної роботи: проф. Неміріч О.В.

Термін захисту « » _____ 2023 р.

Робота захищена з оцінкою _____ .

Анотація

Представлено технологію приготування інноваційного напівфабрикату термостабільної начинки, до складу якої входять: порошок з гарбуза, пектин, фруктоза, кислота лимонна, молочний білок, гуміарабік, лямбда каррагінан, олія гарбузова. Розроблено модельні системи та досліджено їх властивості. Аналізуючи модельні системи з різними концентраціями та співвідношеннями компонентів між собою, було виявлено найбільш вдалі комбінації, що описані нижче, та серед них обрана та варіація, що є найбільш успішною. Проведено аналіз мікроструктури модельних систем, їх органолептичний аналіз та оцінку фізико-хімічних показників. Проведено досліди щодо седиментаційної здатності модельних систем, агрегатованої стійкості, можливості до адгезії та в'язкості модельних систем. Досліджено вплив молочного білку та гуміарабіку на органолептичні та фізико-хімічні показники якості термостабільної начинки. Поліпшено функціональність термостабільної начинки.

Кваліфікаційна робота викладена на 99 сторінках та містить 22 таблиці, 7 рисунків, 9 додатків.

Графічний матеріал - 1 аркуш.

Ключові слова: заклад ресторанного господарства, організаційна структура, схема технологічного процесу, конкурентоспроможність.

The article presents the technology of preparing an innovative semi-finished heat-stable filling is presented, which includes: pumpkin powder, pectin, fructose, citric acid, milk protein, gum arabic, lambda carrageenan, pumpkin oil. Model systems were developed and their properties were investigated. Analyzing model systems with different concentrations and ratios of components among themselves, the most successful combinations described below were found, and the most successful variation was selected among them. An analysis of the microstructure of model systems, their organoleptic analysis and assessment of physico-chemical parameters was carried out. Experiments were conducted on the sedimentation capacity of model systems, aggregate stability, adhesion and viscosity of model systems. The effect of milk protein and gum arabic on the organoleptic and physicochemical quality indicators of the thermostable filling was investigated. The functionality of the thermostable filling has been improved.

The qualification work is laid out on 99 pages and contains 22 tables, _6_ figures, _8_ appendices.

Graphic material - _1_ sheet.

Keywords: restaurant establishment, organizational structure, scheme of the technological process, competitiveness.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	11
1.1 Літературний огляд.....	11
1.2 Мета, об'єкт, предмет досліджень.....	23
1.3 Методи досліджень	25
1.4 Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень	26
Висновки до Розділу 1	28
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА.....	29
2.1 Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів і готової продукції.....	29
2.2 Вплив масової частки внесення інноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем.....	31
2.3 Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів	33
2.4 Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, функціонально- технологічних показників інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства	34
2.5 Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства	37
2.6 Рецептатура та принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	43
2.7 Порівняльний розрахунок харчової та енергетичної цінності традиційної та інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	45
2.8 Визначення органолептичних і фізико-хімічних показників якості інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	46
2.9 Оцінка показників безпеки інноваційної продукції на основі принципів НАССР.....	47
Висновки до Розділу 2	52
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ	55

3.1 Організація системи управління охороною праці в ЗРГ	55
3.2 Заходи з охорони праці.....	59
3.3 Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів у приміщеннях ЗРГ	60
Висновки до Розділу 3	65
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА.....	66
4.1 Обґрунтування соціальної значущості технології, яка розробляється.....	66
4.2 Розрахунок економічної доцільності розроблення термостабільної начинки з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану	67
4.3 Розрахунок собівартості виготовлення складу напівфабрикату термостабільної начинки для ЗРГ	68
Висновки до Розділу 4	72
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ІНТЕРНЕТ РЕСУРСІВ.....	77
ДОДАТКИ.....	81

ВСТУП

Актуальність теми. Заклади ресторанного господарства звертають увагу на ту частину споживачів, що шукають якісної та корисної їжі, що змогла б задовольнити їх потреби не тільки у кіло калоріях та з точки зору органолептики, а й у різних поживних речовинах, яких часто не вистачає сучасній людині. ЗРГ намагаються надати описаній аудиторії продукти (страви), що повністю, або, бодай частково задовольняють описані запити.

Одними з таких виробів чи страв є випічка з начинкою, якою люблять перекусити значна кількість сучасних людей, через сформовані звички. Хоча можна сказати, що такого роду перекуси не корисні априорі, але дана робота має на меті зламати цей стереотип та надати рецептуру начинки, що є корисною та смачною. Питання термостабільності є теж досить важливим. Термостабільність – це здатність до збереження хімічної будови та фізичних властивостей при підвищенні, чи пониженні температури. Тобто термостабільна начинка має зберігати свою форму, колір та властивості при дії на неї високих (більше 100°C) та низьких (менше 0°C) температур. Наявність термостабільних властивостей дозволяє більш точно контролювати технологічний процес та робити його максимально передбачуваним через виключення певного ряду потенційно небезпечних факторів. Зважаючи на це доцільним є запропонувати термостабільну начинку, що включає такі інгредієнти, як: порошок з гарбуза, пектин, фруктозу, кислоту лимонну, молочний білок, гуміарабік, лямбда каррагінан, олію гарбузову. Саме такий перелік компонентів був обраний за рахунок їх доступності протягом всього року та фізико-хімічних властивостей.

Метою роботи є розроблення технології термостабільної начинки з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану для кулінарної продукції ЗРГ.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі **завдання**:

– проаналізувати та систематизувати дані, щодо технологій термостабільних начинок, збагачених молочним білком та з додаванням гумміарабіку;

- надати характеристику вхідних компонентів як таких, що корисні для використання у технологіях термостабільних начинок;
- дослідити вплив молочного білку та гуміарабіку на органолептичні та фізико-хімічні показники якості термостабільної начинки;
- розробити рецептуру і технологію термостабільної начинки, що має в складі молочний білок та гуміарабік з додаванням супутніх компонентів;
- поліпшити функціональність напівфабрикату;
- встановити технологічні параметри приготування даної термостабільної начинки;
- дослідити органолептичні та фізико-хімічні показники якості, хімічний склад та харчову цінність термостабільної начинки;
- розробити заходи з охорони праці та техніки безпеки в ЗРГ;
- визначити економічні характеристики розроблення, виробництва та реалізації напівфабрикату термостабільної начинки в ЗРГ.

Об’єкт дослідження – технологія термостабільної начинки з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану.

Предмет дослідження – модельні системи, термостабільна начинка з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану.

Методи дослідження – загальноприйняті та спеціальні методи досліджень, а саме: органолептичні, фізико-хімічні, математичні.

Наукова новизна полягає в наступному:

- науково обґрунтовано і розроблено технологію термостабільної начинки на основі молочного білка та гуміарабіку з додаванням супутніх компонентів;
- досліджено мікроструктуру формування однорідної в’язко-пластичної маси начинки, завдяки взаємодіям вхідних компонентів між собою;
- досліджено термостабільні властивості модельних систем начинки на основі молочного білка та гуміарабіку з додаванням супутніх компонентів;

– одержано комплекс даних, що обґрунтовує доцільність використання молочного білка та гуміарабіку задля підвищення харчової цінності начинки, покращення органолептичних властивостей, покращення фізико-хімічних показників та зменшення часу, необхідного для її приготування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконана згідно з темою кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ «Розроблення технологій ресторанної і аюрведичної кулінарної продукції з використанням поліфункціональних напівфабрикатів і інноваційних інгредієнтів» (номер державної реєстрації 0117U003716).

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено технологію термостабільної начинки з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану. Розроблено проект нормативної документації на термостабільну начинку з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану та схему виробництва.

Апробація результатів досліджень. Основні положення і результати кваліфікаційної роботи обговорено під час участі у «Х ВСЕУКРАЇНСЬКІЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНІЙ КОНФЕРЕНЦІЇ».

Публікації. За результатами кваліфікаційної роботи опубліковано:

1. Теоретичні аспекти використання гідроколоїдів в технології термостабільних начинок /Неміріч О.В., Устименко І.М., Товстоног Д.О. // Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі : матеріали Х Всеукраїнської науково-практичної конференції, 23 листопада 2021 р. – Київ : НУХТ, 2021. – С. 83.

2. Використання молочного білку та гуміарабіку у складі термостабільної начинки /Неміріч Олександра, Ігор Устименко, Руслан Дорошкевич, Дмитро Товстоног // 88 Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті» Квітень – Травень 2022 р. Частина 3. – С. 256 – 257.

Подано до публікації статтю на тему: «Функціонально-технологічні властивості термостабільної начинки для кулінарної і кондитерської продукції» у журналі «Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки» № 1/2023.

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

РОЗДІЛ 1 ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Літературний огляд

Останнім часом потреба у начинках, що мають термостабільні характеристики значно зростає. Такі начинки мають виражену желеподібну консистенцію, виготовляються за спеціальними технологіями із застосуванням особливих структуроутворюючих компонентів і зберігають свої властивості (форму, текстуру, масову частку сухих речовин, рН) за звичайних умов випічки (конвекційний спосіб при температурі 210...230°C протягом 20 хв).

Водночас, термостабільні начинки є найбільш складними у технологічному плані для виробництва та застосування.

Очевидно, при застосуванні фруктово-ягідних чи овочевих начинок виробник намагається задовольнити потреби споживачів до вживання більш корисних продуктів, виробів та страв із натуральної рослинної сировини зі збереженням прийнятної їх вартості.

Однак, важливим технологічним завданням при використанні таких начинок також є збереження їх первинного об'єму та консистенції, що пов'язано з проблемою зв'язування фруктового/овочевого соку або цукрово-плодового сиропу, які у надлишку утворюються під час термічної обробки, та утримання його у зв'язаному стані під час зберігання борошняних, чи інших виробів.

Загалом, готові термостабільні начинки повинні мати:

- Виражений колір, аромат та смак використаної плодової сировини;
- Желеподібну консистенцію та відсутність плинності;
- Збереження структури при перемішуванні та/або перекачуванні;
- Відсутність желеподобних грудок або згустків;
- Властивість відлипати від внутрішньої стінки тари;
- Відсутність синерезису (виділення води та поділ фаз) у процесі зберігання начинки або при механічному впливі;
- Можливість використання їх для розширення асортименту страв, кондитерських та борошняних кондитерських виробів.

Основними рецептурними компонентами термостабільних начинок є гелеутворюючий компонент (найчастіше, пектин, пюре, що містить пектин, модифікований крохмаль або інші гелеутворювачі), цукор, вода, регулятори кислотності.

Протягом багатьох років ведуться дослідження з розробки технології отримання термостабільних начинок на основі різної плодової сировини [1].

Розрізняють чотири види термостабільних начинок:

- 1) На основі свіжих/консервованих фруктів та пектину;
- 2) На основі свіжих/консервованих фруктів та модифікованого крохмалю;
- 3) На основі пектиновмісного (фруктового або овочевого) пюре та пектину;
- 4) На основі пектиновмісного пюре.

Принципова технологічна схема отримання термостабільних начинок включає наступні стадії:

1. Підготовка сировини;
2. Приготування рецептурної суміші;
3. Термічна обробка;
4. Охолодження до 80°C;
5. Додавання смакових речовин та консервантів;
6. Фасування;
7. Охолодження.

Перші два способи отримання термостабільних начинок можуть включати різноманітні фрукти та ягоди (наприклад, абрикоси, вишні, полуницю, малину та інші) без стороннього смаку та запаху – свіжі або консервовані хімічними консервантами, заморожуванням, сублімаційним сушінням або іншим способом, що зберігає натуральний смак, запах та колір [1].

Перед отриманням термостабільної начинки плодово-ягідну сировину, консервовану заморожуванням, дефростують при кімнатній температурі, сортують, за необхідності очищають (від шкірки, кісточок, тощо), подрібнюють.

Сировина, консервована сублімаційним сушінням, відновлюється додаванням питної води до консистенції свіжих фруктів відповідно до рекомендацій та стандартів [1].

Термостабільні начинки першого виду готують змішуючи підготовлену фруктово-ягідну сировину та регулятор кислотності, потім додають цукор (масова частка фруктової частини у суміші не менше 30%), суміш нагрівають до повного розчинення цукру. Пектин розчиняють у гарячій воді температурою 60...80°C та додають до суміші. Отриману суміш уварюють до масової частки розчинних сухих речовин 45...65%, вводять лимонну кислоту і охолоджують до температури 80°C. Особливістю даного способу є застосування низькометоксильованого пектину та отримання начинки з глянцевою поверхнею [1].

Термостабільні начинки другого виду – з модифікованим крохмалем з масовою часткою розчинних сухих речовин 25,0%, готують суміш із свіжих або консервованих фруктів або ягід, цукрової пудри, модифікованого крохмалю, солі (масова частка плодової частини не менше 60%), і при інтенсивному перемішуванні нагрівають до кипіння. Після закипання термічну обробку припиняють, в гарячу масу температурою 80°C вводять ароматизатор, охолоджують до кімнатної температури. Інноваційним прийомом у даній технології є додавання ацелірованого крохмалю та кухонної солі, що надають начинці матову поверхню і злегка солодкий неприторний смак.

У двох наступних способах використовують пектиновмісне плодово-ягідне пюре з масовою часткою розчинних сухих речовин не менше 10,0%, рівнем рН не нижче 3,6 та масовою часткою пектину не менше 7,0% у перерахунку на сухі речовини [1].

Термостабільні начинки третього виду готують змішуванням пектиновмісного пюре з регулятором кислотності та цукром (масова частка плодової частини не менше 40%), потім підігрівають суміш до розчинення цукру, вносять розчин пектину температурою 80°C та уварюють начинку до вмісту розчинних сухих речовин 75,0±2,0% із подальшим охолодженням. В цьому

випадку застосовується низькометоксильований пектин у поєднанні з пектином пюре, що надає начинці глянець та особливу стійкість при термічній обробці [1].

Термостабільні начинки четвертого виду отримують змішуванням пектиновмісного пюре з регулятором кислотності, вносять цукор (масова частка плодової частини в суміші повинна становити не менше 70%), уварюють до вмісту розчинних сухих речовин $64,0 \pm 2,0\%$ і охолоджують. Перевагами даної технології є простота отримання та висока частка фруктової сировини.

У начинці, виготовленій із сульфитованих фруктів, ягід та пюре, визначають масову частку діоксиду сірки, яка не повинна перевищувати 0,01%. При додаванні консервантів у готовій начинці нормується масова частка сорбінової кислоти – трохи більше 0,1%; бензойної кислоти – трохи більше 0,07% [1].

До складу термостабільних начинок можуть входити різні компоненти, головне, щоб їх сукупні властивості давали змогу начинці відповідати всім необхідним вимогам та параметрам, щодо термостабільних начинок.

Фруктово-ягідне пюре є одним з важливих компонентів, так як може бути основою для начинки. Воно може бути майже з будь-яких фруктів, ягід, чи навіть овочів, або замінюватися відновленим порошками, наприклад порошком з гарбуза.

Порошок з гарбуза – це натуральний продукт, який може бути використаний як харчова добавка і барвник. Цей порошок виготовляють шляхом перемелювання сушеного гарбуза без хімічної обробки. Має яскраво-жовтий колір, приємний солодкий смак та насичений аромат гарбуза.

За своїм складом порошок з гарбуза являє собою унікальний білково-мінеральний комплекс, насичений корисними речовинами.

До його складу входять:

- харчові волокна;
- вітаміни груп А, В, С, F, H, K і PP;
- амінокислоти;
- з'єднання заліза, фосфору, цинку, калію і міді;

- рослинні білки;
- біофлавоноїди;
- кукурбітин – рідкісна амінокислота;
- хлорофіл; фолієва кислота.

Також порошок з гарбуза є цінним джерелом жирних кислот омега-3. У 100 г продукту міститься: 40 г білків; 10 г жирів; 9 г вуглеводів; 6 г харчових волокон; 5 г води [2].

Порошок з гарбуза використовують як структуроутворювач, загущувач, барвник.

Пектин – важливий компонент термостабільних начинок, так як являє собою структуроутворювач, гелеутворювач, розчинний у воді, міститься у клітинному соку плодів і овочів. Утворює драгли за впливу температури у поєднанні з цукром і кислотами.

Сфери використання: солодкі страви з утворенням драглів, виробництво мармеладу, джему, варення, конфітурів, пастил тощо.

Пектин – це складний ефір метилового спирту і пектинової кислоти, має біологічні властивості, що обумовлені наявністю вільних карбоксильних та гідрокарбоксильних груп галактуронової кислоти. Дані групи дають можливість зв'язувати важкі метали в тому числі радіонукліди, утворюючи нерозчинні комплекси, що виводяться з організму. З точки зору гідрофільного колоїду пектин покращує в'язкість фруктового соку.

Пектин, як речовина, являє собою порошок від білого до сіро-коричневого кольору з слабо вираженим запахом та смаком плодів, чи овочів, джерел звідки пектин було добуто [3].

Часто використовують підсолоджувачі, такі як цукор чи його аналоги, наприклад фруктозу, чи патоку.

Фруктоза – моносахарид із групи кетогексоз, ізомер глюкози, що є одним з найбільш поширених цукрів у природі. Існує як в індивідуальному, самотійному вигляді, так і у складі дисахаридів чи полісахаридів (сахарози та інуліну відповідно).

Використовують у вигляді підсолоджувача, а через її синергетичну дію з іншими підсолоджувачами дозволяє додавати в продукти менше цукру, тому її часто використовують у низькокалорійній їжі. Також вона здатна посилювати фруктовий смак.

Фруктоза має високу розчинність при низьких температурах і сильно знижує температуру плавлення своїх розчинів, тому часто використовуються при виробництві морозива, де ці властивості важливі для текстури продукту, а також у виробництві напоїв (газованих, спортивних, низькокалорійних тощо), заморожених десертах, випічці, консервованих фруктах, шоколаді, цукерках та молочних продуктах. А завдяки добрій розчинності в етанолі вона застосовується у виробництві солодких лікерів [4].

Є необхідним додавання кислоти до начинки, задля чого часто використовують лимонну кислоту.

Лимонна кислота – це натуральна харчова добавка, яка була отримана в 1784 році з соку незрілих лимонів шведським аптекарем Карлом Шееле. Лимонна кислота міститься в ягодах, стеблах махорки, а також в китайському лимоннику.

Частіше лимонну кислоту отримують з таких природних продуктів, як плоди цитрусових, а також шляхом зброджування глюкози або хімічним синтезом.

Лимонна кислота широко застосовується як смакова добавка, вона має більш м'який і приємний смак, ніж інші харчові кислоти, завдяки чому застосовується в харчовій промисловості. Також, вона має збільшувати термін зберігання продуктів.

Використовують лимонну кислоту для приготування різних страв, виробів та напоїв, такий як:

- Киселі, компоти, вина.
- М'ясні продукти.
- Фрукти, овочі та продукти їх переробки.
- Жири і майонези.

- Морозиво, десерти.
- Кондитерські та хлібобулочні вироби.
- Цукерки.
- При обробці свіжої риби.

Лимонна кислота – це найпопулярніший підкислювач на даний час, який не тільки надає продукту кислуватий смак, а й також являється антиокислювачем і синергістом антиокислювачів.

Лимонна кислота міститься майже в половині багатьох харчових продуктів. Тому за масштабом виробництва лимонна кислота вважається найбільш важливим елементом мікробного синтезу, і світовий обсяг виготовлення лимонної кислоти становить 400 000 тонн в рік, що в грошовому еквіваленті становить приблизно 325 000 000 євро [5].

Щодо інноваційних компонентів, використання яких буде висвітлено в даній роботі, це молочний білок, гуміарабік та лямбда каррагінан.

Молочний білок – продукт переробки молочної сировини, отриманий з концентрату ультра-фільтрованого знежиреного молока. Цей молочний протеїн є джерелом нативного казеїну і сироваткових білків у тому ж відношенні, що і в натуральному в молоці (казеїн 80% і сироватка 20%). Молочний протеїн забезпечує виключно однорідну консистенцію з дуже чистим і нейтральним смаком.

При виробництві молочного білку з молока шляхом фільтрації віддаляється лєвова частка вуглеводів і жирів. Виробничий процес дозволяє зберегти молочний білок в первозданному виді, в якому він знаходиться в незбираному молоці. Він містить ті ж корисні поліпептиди і білкові фракції, наприклад, бета-лактоглобулін, альфа-лактальбумін, сироватковий альбумін великої рогатої худоби, імуноглобуліни, лактоферин і лактопероксидазу, а також антиоксиданти і компоненти з імуностимулюючими властивостями.

Молочний протеїн надзвичайно гнучкий, його вживають в різних формах, в тому числі, у протеїнових коктейлях, смузі та йогуртах. Молочний білок

повільно всмоктується в шлунок, що гарантує швидку доставку амінокислот в м'язи протягом довгого періоду часу [6].

Гуміарабік – це тверда прозора маса, яка виділяється різними видами акацій. Зареєстрована як харчова добавка E414 [7].

Гуміарабік являє собою в'язку рідину, яка стає твердою на повітрі, легко розчиняється у холодній воді, утворюючи клейкий, слабокислий розчин, не розчиняється у шлунку та тонкому кишечнику, а також не всмоктується. Розщеплення мікрофлорою товстого кишечника проходить повільно, з утворенням коротколанцюгових жирних кислот, вивільняючи близько 3,5 ккал, або до 80 % енергії крохмалю.

Використання гуміарабіку в харчовій промисловості надає можливість підвищити стійкість емульсій, зменшити утворення грудок та піни, запобігти зацукрюванню, майже не змінюючи смак кінцевого продукту, страви, чи виробу. Дані властивості найбільш необхідні та доцільні при використанні в кондитерській, хлібобулочній промисловості (печиво, пастила, начинки для цукерок, глазур тощо.), молочній промисловості (йогурти, креми, вершки, морозиво тощо), виробництві напоїв.

Важливою властивістю є здатність до регулювання точки заморожування та утримування вологи [8].

Каррагінан є лінійним біо-полімером, що складається з солей сірчано-кислотних ефірів галактози та ангідрогалактози, з'єднані між собою α (1-3) та β (1-4) зв'язками [9], має яскраво виражену біологічно активну дію (антикоагуляційну, антивірусну, антиракову, антивиразкову, виводить з організму важкі метали).

Каррагінани – це перелік лінійних сульфатованих полісахаридів, що отримані з червоних морських водоростей. З точки зору хімічної природи, близькі до агароїдів. Добре розчинні у гарячій воді ($t = 90 \dots 95^\circ\text{C}$), але формують гелі при охолодженні до $40 \dots 45^\circ\text{C}$ [10].

Є кілька різновидів каррагінанів, що використовується в харчовій промисловості. Залежно від побудови дисахаридних частин ланцюгів, що є

повторюваними, існує 3 типи каррагінанів. Для позначення використовуються букви грецького алфавіту. Характеристика та напрямок використання каррагінанів:

1) Каппа-каррагінан використовується при паніруванні, замішуванні тіста, формує крихкий гель.

2) Лямбда-каррагінан формує гелі в суміші з білками, а не водою та використовуються для поліпшення в'язкості солодкого тіста, молочних продуктів.

3) Йота-каррагінан являє собою еластичний гель, не здатний до синерезису. Володіє тиксотропними властивостями, здатен відновлювати свою структуру після її механічного руйнування (при наявності іонів кальцію).

Всі каррагінани є харчовими добавками під індексом E407, використовуються як вегетаріанська та веганською альтернатива желатину.

Часто до складу термостабільних начинок можна додавати жир у вигляді різних олій чи масла.

В даній роботі буде використовуватися олія гарбузова, як одна з найбільш цінних серед рослинних олій, завдяки багатому складу. Допомагає схудненню, лікуванню багатьох недуг, використовують у косметології, гарно впливає на ріст волосся тощо.

Гарбузова олія – гарне джерело триптофану (незамінної амінокислоти, що перетворюється організмом на серотонін, а потім на мелатонін — «гормон сну», даючи змогу організму людини максимально відпочити вночі під час сну. Триптофан допомагає також при лікуванні тривожного розладу, пальмітинова кислота знижує рівень "негативного" холестерину, перешкоджаючи утворенню згустків на стінках артерій, стеаринова кислота сприяє підтриманню оптимального рівня холестерину. Гарбузова олія містить також значну кількість легкозасвоюваних білків, вітамінів А, Е, F, С, Р та групи В.

Біологічно активні речовини в гарбузовій олії:

- фітостероли – знижують всмоктування холестерину в кишечнику, запобігають злякисним утворенням;

- фосфоліпіди – сприяють жировому обміну, покращують стан шкіри при різних її захворюваннях, виконують імуномодулюючі функції (регенерація, перенесення вітамінів, регулювання активності деяких ферментів).
- флавоноїди – антиоксидантні та дубильні властивості, в деяких випадках чинять протимікробну дію.
- токофероли – захист тканин від шкідливого впливу молочної кислоти, допомагають синтезу білка, важливі для тканинного дихання, процесів клітинного метаболізму.
- каротиноїди – запускають окисно-відновні реакції та обмінні процеси, уповільнюють старіння, сприяють росту кісткової тканин, добре впливають на зір, допомагають синтезу зорового пігменту сітківки [11].

Мікроелементи гарбузової олії: цинк, залізо, фосфор, кальцій, магній. Цинк сприяє виробленню інсуліну, зміцненню імунітету, оптимальному протіканню обмінних реакцій. Антиоксидантні властивості захищають клітинні мембрани, уповільнюють процеси старіння.

За даними Східно-китайського педагогічного університету, у 2007 році, доказано, що сполуки, наявні в гарбузовій олії сприяють регенерації пошкоджених клітин підшлункової залози, що покращує стійкість організму до інсуліну та глюкози. Гарбузова олія знижує рівень речовин, що сприяють утворенню каміння. [12].

Харчова цінність та склад гарбузової олії:

- калорійність гарбузової олії - 896 ккал
- білки – 0 г
- жири - 99 г
- вуглеводи - 0 г

Начинки, що мають термостабільні властивості вивчаються не перший десяток років, тож на даний час існує досить велика кількість патентів та розробок з приводу вдосконалення базових властивостей термостабільних начинок, або ж розроблення нових рецептур, що відповідають даним параметрам.

Наприклад, термостабільна начинка, що включає цукор білий, крохмальну патоку, лимонну кислоту, гідролізоване морквяне пюре, яблучний пектин та цитрат кальцію (UA 73798 U МПК 2012.01) Патент №73798 «Термостабільна начинка для борошняних кондитерських виробів» [13].

Чи патент №83995 «Термостабільна начинка для борошняних кондитерських виробів на основі гарбузового пюре», де як структуроутворювач використовують низькоетерифікований пектин та додатково міститься цитрат кальцію та патока крохмальна [14].

Або ж удосконалення технології желейних термостабільних начинок шляхом раціонального використання гідроколоїдів рослинного та мікробного походження Кір'янової Ганни Анатоліївни, що мало місце ще у 2005 році. Результатом цих досліджень стали такі висновки:

Начинки, вироблені за традиційною рецептурою, не мають необхідних термостабільних властивостей, а для виготовлення термостабільних начинок за новими технологіями використовуються низькоетерифіковані пектини та модифікований крохмаль, що значно підвищує ціну готових виробів, але желейні термостабільні начинки досліджені недостатньо.

Дослідження фізико-хімічних властивостей гідроколоїдів показали, що деформаційні характеристики розчинів гідроколоїдів рослинного та мікробного походження суттєво відрізняється у залежності від хімічної будови гідроколоїдів та концентрації розчинів. Встановлено, що гідроколоїди зв'язують воду у кількості у 15...32 разів більше їх власної маси. У процесі вивчення електрокінетичних властивостей гідроколоїдів встановлено, що найвищий електрокінетичний потенціал має камедь ксантана, камедь целюлозна і пектин, найменший – карагенан. На основі узагальнення отриманих результатів визначено співвідношення суміші гідроколоїдів з пектином, які доцільно використовувати при проведенні досліджень впливу гідроколоїдів на якість готових виробів.

Встановлено, що додавання гідроколоїдів сприяє підвищенню міцності структури начинок у порівнянні з контрольним зразком, до того ж ступінь

зміцнення структури у моделей з вищенаведеними сумішами гідроколоїдів вищий, ніж при додаванні окремих гідроколоїдів. Досліджено адгезійні властивості термостабільних начинок в залежності від швидкості відривання та дозування гідроколоїдів. Встановлено, що при збільшенні концентрації гідроколоїдів та їх сумішей міцність адгезії зменшується за рахунок посилення міжмолекулярної взаємодії.

Досліджено процеси, що відбуваються при випіканні-сушінні здобного печива з термостабільними начинками та вплив гідроколоїдів та їх сумішей на зміну температури начинок при нагріванні. Встановлено, що при додаванні гідроколоїдів у рецептуру термостабільних начинок збільшується енергія активації зв'язку вологи з матеріалом, що гальмує процес видалення вологи при нагріванні. Це пояснюється різною міцністю структури та кількістю зв'язаної вологи.

На підставі теоретичних та експериментальних даних визначений склад та спосіб дозування сумішей гідроколоїдів у кількості 0,32% для начинки відкритого типу з додаванням камедей ксантана та рожкового дерева та для начинки закритого типу з додаванням 0,21 % камеді ксантана та камеді целюлозної, які рекомендовано застосовувати при виготовленні термостабільних начинок для борошняних виробів у якості вологозв'язуючих та структуроутворюючих агентів.

Встановлено, що у процесі термічного оброблення відбувається збільшення вмісту редуруючих речовин та зменшення кількості загального цукру, що свідчить про наявність процесів розпаду моноцукрів, вміст пектину у начинці відкритого типу зменшується на 2%, у начинці закритого типу майже не змінюється; ступінь етерифікації пектину у начинці відкритого типу зменшується на 2,8%, а у начинці закритого типу на 1,1 % [15].

Таким чином можна прийти до висновку, що у напрямку дослідження термостабільних начинок, їх властивостей та способів покращення було проведено величезний об'єм роботи, але ще далеко не все було досліджено.

1.2 Мета, об'єкт, предмет досліджень

Даний розділ висвітлює питання мети, об'єкту та предмету досліджень.

Мета кваліфікаційної роботи полягає у розробленні технології термостабільної начинки з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану.

Об'єкт дослідження – технологія термостабільної начинки, що має в складі молочний білок та гуміарабік з додаванням супутніх компонентів.

Предмет дослідження – модельні системи, термостабільна начинка з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану.

Сировина, що використовується для виготовлення об'єктів досліджень, відповідає вимогам наступної діючої нормативної документації:

- Порошок з гарбуза Spektrumix за сертифікатом якості
- Вода питна – ДСТУ 7525:2014 [16]
- Пектин – ДСТУ 6088:2009 [17]
- Фруктоза – ДСТУ 4954:2008 [18]
- Кислота лимонна – ДСТУ ГОСТ 908:2006 [19]
- Молочний білок POLSERO, «Max Mal Foods» за сертифікатом якості
- Гуміарабік Фібрегам В, Е414, ТОВ «КОМПАНІЯ «УКРХІМСИРОВИНА»» за сертифікатом якості
- Лямбда каррагінан Е407, «Benosen» за сертифікатом якості
- Олія гарбузова «NatFood» за сертифікатом якості

Порошок з гарбуза має жовтувато-помаранчевий колір, приємний солодкий смак та насичений аромат гарбуза. Порошок з гарбуза використовується як структуроутворювач та барвник.

Пектин, завдяки своїй властивості утворювати драгли при нагріванні з цукрами та кислотою, є структуроутворювачем. Має вигляд порошку від білого до сіро-коричневого кольору з слабко вираженим запахом та смаком плодів і овочів, з яких його виробляють.

Фруктоза використовується у вигляді підсолоджувача, що дозволяє зменшити калорійність страви, а також має високу розчинність при низьких температурах і сильно знижує температуру плавлення своїх розчинів, що є важливим для інгредієнту, що входить до складу термостабільної начинки.

Лимонна кислота – це найпопулярніший підкислювач на даний час, який не тільки надає продукту кислуватий смак, а й також являється антиокислювачем і синергістом антиокислювачів.

Молочний білок забезпечує виключно однорідну консистенцію з дуже чистим і нейтральним смаком. Він містить корисні поліпептиди і білкові фракції, наприклад, бета-лактоглобулін, альфа-лактальбумін, сироватковий альбумін великої рогатої худоби, імуноглобуліни, лактоферин і лактопероксидазу, а також антиоксиданти і компоненти з імуностимулюючими властивостями. Молочний білок повільно всмоктується в шлунок, що гарантує швидку доставку амінокислот в м'язи протягом довгого періоду часу.

Гуміарабік – це тверда прозора маса, яка виділяється різними видами акацій. Гуміарабік у шлунку і тонкому кишечнику не розчиняється і не всмоктується. Мікрофлора товстого кишечника розщеплює його повільно; у травному процесі, що протікає з утворенням коротколанцюгових жирних кислот, виділяється близько 3,5 ккал, тобто до 80 % енергії крохмалю.

В харчовій промисловості гуміарабік дозволяє підвищити стійкість емульсій, зменшити утворення грудок і піни, запобігти цукро-утворенню, не сильно змінюючи смак продукту. Гуміарабік здатен регулювати точку заморожування, утримувати вологу.

Лямбда-каррагінан не має гелеутворюючого розмаїття, — формує гелі в суміші з білками, а не водою; використовуються для сприяння в'язкості в солодкому тісті, молочних продуктах.

Олія гарбузова містить незамінні ліноленову і лінолеву кислоти, пальмітинову кислоту, що знижує рівень "поганого" холестерину, перешкоджає утворенню згустків на стінках артерій, стеаринову кислоту, що підтримує оптимальний рівень холестерину. Олія гарбузова має високий вміст

легкозасвоюваних білків, вітамінів А, Е, F, С, Р, групи В. Наявні мікроелементи представлені цинком, залізом, фосфором, кальцієм, магнієм. Високий вміст цинку сприяє виробленню інсуліну, зміцненню імунітету, оптимальному протіканню обмінних реакцій.

1.3 Методи досліджень

Органолептичний аналіз та оцінку проводили для інгредієнтів, модельних систем та двох видів термостабільних начинок (за базовою та інноваційною рецептурами).

Органолептичний аналіз проводили, характеризуючи такі параметри досліджуваного зразка як зовнішній вигляд, колір, аромат, смак та консистенція. Згідно проведення органолептичного аналізу, проводять також і органолептичну оцінку, де кожен параметр визначається цифрою, балом. Максимальний бал, - 5, мінімально допустимий, - 3.

Седиментаційну стійкість визначали стосовно залежності кількості осаду, що виділяється через деякий проміжок часу, що виражається в секундах. Дослід зупиняють, коли при впливі часу кількість осаду зовсім, або майже зовсім не змінюється.

Агрегатовану стійкість визначали стосовно того, наскільки довго речовина може зберігати свою задану консистенцію, структуру. Чим вище параметр, тим більш стійкою є речовина, розчин, модельна система, тощо [20].

Контроль термостабільних властивостей відбувалася трьома методами: методом низького (М1), середнього (М2) і високого температурного впливу (М3). Для контролю методом 1, начинку наносять через шаблон на тестову заготовку, потім випікають в попередньо нагрітій жаровій шафі при 200°C протягом 15 хвилин. Форма начинки не повинна змінитися. Для контролю методом 2, начинку наносять на тестову заготовку через металеве кільце, що додає їй стандартну форму. Потім випікають в жаровій шафі при 200°C протягом 20 хвилин. Для контролю методом 3, начинку наносять через металеве кільце на щільний фільтрувальний папір і випікають при 200°C протягом 20 хвилин [21].

Мікроструктуру молочного білку, гуміарабіку та модельних систем вивчали за допомогою оптичного (МБИ-15) мікроскопу з освітленням “на проходження”.

Хімічний склад визнається розрахунково-аналітичним способом.

Адгезія. При підготовці сировини, отриманні напівфабрикатів, готових виробів, їх пакуванні і зберіганні велике значення має взаємодія продукту з різними поверхнями. Така взаємодія, як правило, призводить до прилипання продукту до поверхні робочих органів технологічного і пакувального обладнання, конструкційних і пакувальних матеріалів, тари тощо [22]. При проведенні досліджень визначали дальність польоту зразка, який відокремлювався від поверхні робочого органу, виконаного у вигляді пластини, котру миттєво зупиняли [23].

В'язкість — явище переносу, властивість рідких речовин (рідин і газів) чинити опір переміщенню однієї їх частини відносно іншої. Одиниця вимірювання динамічного коефіцієнта в'язкості — Пуаз у системі СГС і $\text{Pa}\cdot\text{s}$ в SI [24].

1.4 Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

Були проведені певні теоретичні та експериментальні дослідження, що висвітлені на рис. 1.1.

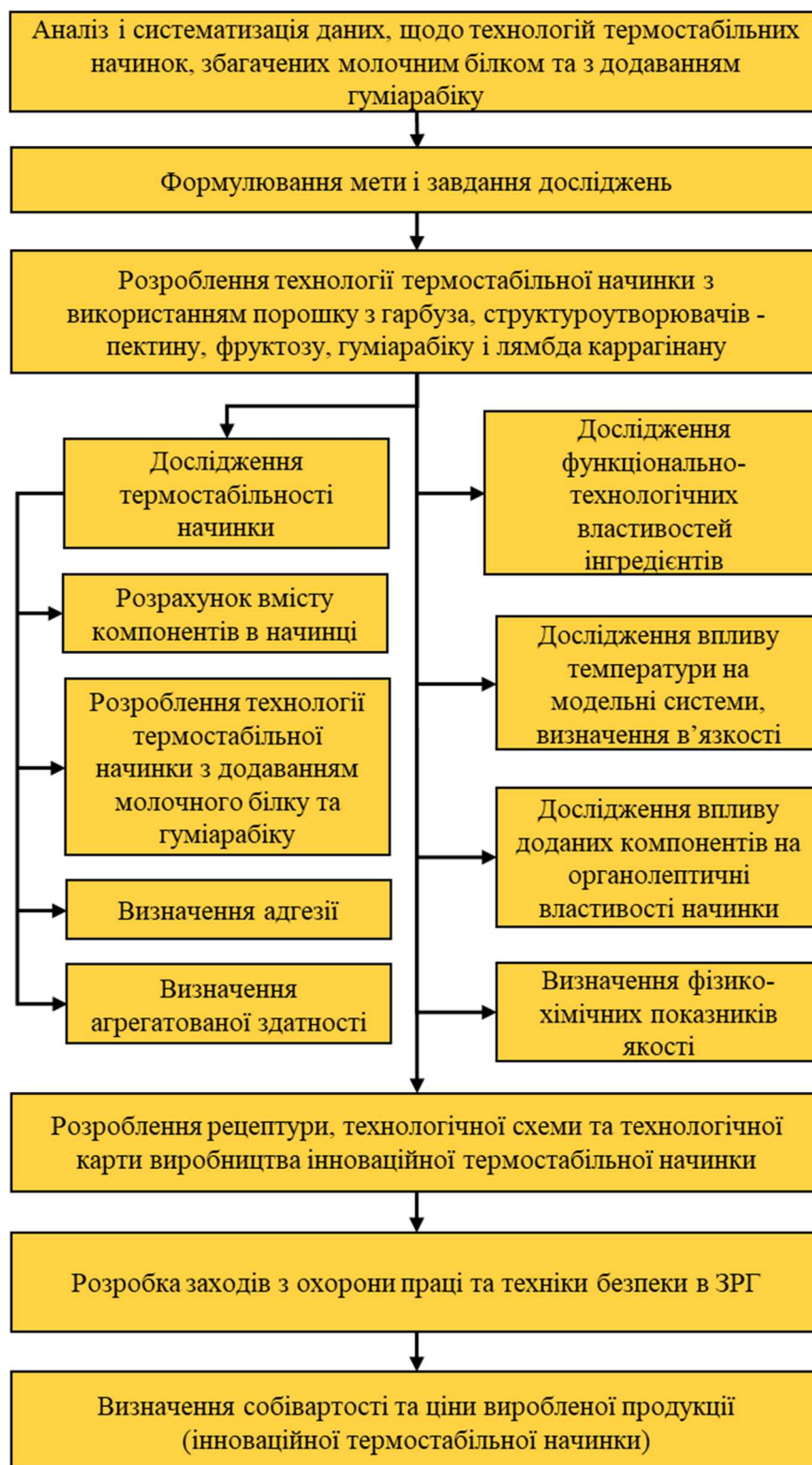


Рис. 1.1 – Блок-схема проведених досліджень за темою кваліфікаційної роботи

Таким чином, наглядно видно перелік досліджень, що включені в кваліфікаційну роботу.

Висновки до Розділу 1

Проведено огляд літератури, існуючих розробок та компонентів, що включають в склад термостабільних начинок, їх властивостей.

Проаналізовано асортимент начинок, в тому числі термостабільних та їх потребу в ресторанному господарстві.

Проаналізовано та систематизовано дані, щодо технологій термостабільних начинок, збагачених молочним білком та з додаванням гумміарабіку.

Технології виготовлення термостабільних начинок користуються попитом, тож розроблення нових, або вдосконалення наявних рецептур та технологій є досить доцільним.

Термостабільні начинки можуть складатися з різних інгредієнтів, але частіше всього вони мають в своєму складі пектин, або пектиновмісні інгредієнти.

Додавання інноваційних інгредієнтів, таких як молочний білок та гуміарабік є одним з головних напрямів удосконалення наявних рецептур.

Обґрунтовано вибір об'єкту та предмету дослідження, розроблено програму аналітичних та експериментальних робіт.

Досліджено структуру і функціонально-технологічні властивості молочного білка.

Наведено характеристику сировини та н/ф, що були обрані для дослідження.

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 і готової продукції

Для виконання дослідницької роботи була обрана розробка термостабільної начинки на основі гарбуза, пектину та патоки, яка потребує підвищення її харової цінності та збільшення терміну зберігання. До складу базової термостабільної начинки входять такі компоненти:

- Гарбуз – ДСТУ 3190-95 [25]
- Вода питна – ДСТУ 7525:2014 [17]
- Пектин – ДСТУ 6088:2009 [18]
- Цукор білий – ДСТУ 4623:2006 [26]
- Патока – ДСТУ 4498:2005 [27]
- Кислота лимонна – ДСТУ ГОСТ 908:2006 [20].

Рецептура базової [14] термостабільної начинки подана у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Рецептатура базової термостабільної начинки [14]

№	Сировина	Витрати сировини, в г на 100 г готової продукції	
		Брутто	Нетто
1	Гарбуз	409	368,10
2	Вода питна	100	100
3	Пюре з гарбуза н/ф	-	294,48
4	Пектин	9,86	9,86
5	Цукор білий	525,15	525,15
6	Патока	65,34	65,34
7	Кислота лимонна	5,18	5,18
Вихід		-	1000

Таким чином було показано кількість інгредієнтів та їх вагу, що необхідні для приготування 1 кг термостабільної начинки за базовою рецептурою.

Нижче зображена технологічна схема приготування термостабільної начинки на основі гарбуза, пектину та патоки, рис. 2.1.

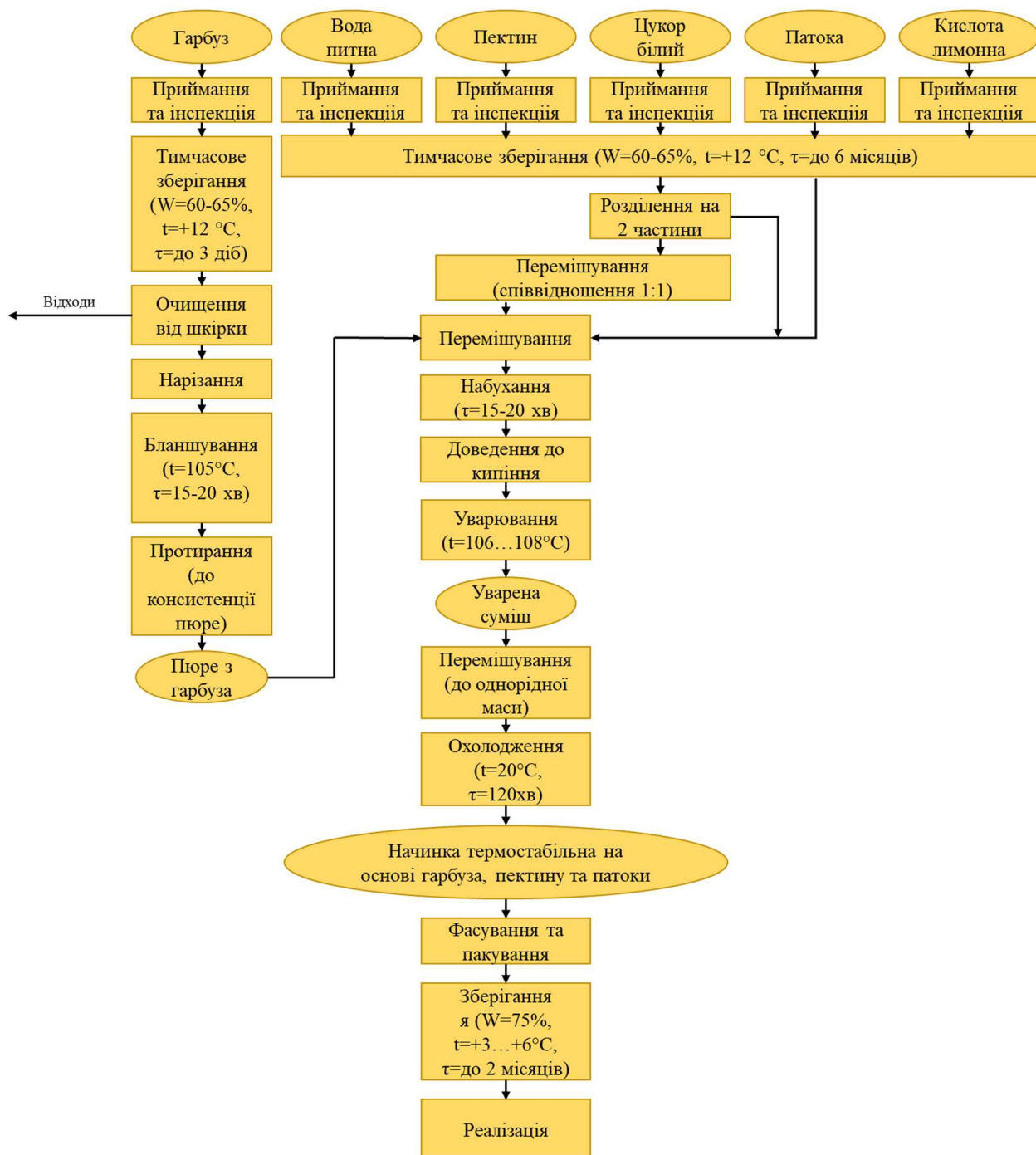


Рис. 2.1 Технологічна схема базової термостабільної начинки

Технологічна схема базової термостабільної начинки складається з кількох процесів та йде у декілька етапів.

2.2 Вплив масової частки внесення інноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем

Виготовлення базової термостабільної начинки поділяється на етапи.

На першому етапі сировину приймають, оглядають на відсутність пошкоджень та відповідність нормам та складають у відповідні місця. Потім гарбуз миють, очищають від шкірки та кісточок, нарізають, бланшують з додаванням води та протирають через сито до консистенції пюре.

На другому етапі всю масу цукру розділяють на 2 рівні частини, одну з яких додають до отриманого пюре з гарбуза, перемішують та залишають набухати.

На третьому етапі залишену суміш цукру та пюре з гарбуза з'єднують з рештою інгредієнтів, нагрівають до кипіння та уварюють суміш при 106...108°C.

На четвертому етапі уварену суміш перемішують до однорідної маси, охолоджують, фасують та пакують.

Процес доволі тривалий, до того ж включає сезонні овочі, такі як гарбуз, тож виготовлення даної начинки може стати не доцільним. Для виготовлення термостабільної начинки за базовою технологією потрібно мати обладнання для протирання, нарізання, що потребує також додаткового місця у приміщенні де її виготовляють.

Саме тому прийнято рішення вдосконалити дану рецептуру, змінивши як рецептурний склад, так і технологію приготування. Нова термостабільна начинка не потребує обробки овочів та на неї не впливає сезонність. Задля її приготування потрібно зовсім невелику кількість місця та процес її приготування значно швидший у порівнянні з базовою рецептурою.

До складу інноваційної термостабільної начинки входять:

- Порошок з гарбуза Spektrumix за сертифікатом якості
- Вода питна – ДСТУ 7525:2014 [17]
- Пектин – ДСТУ 6088:2009 [18]
- Фруктоза – ДСТУ 4954:2008 [19]
- Кислота лимонна – ДСТУ ГОСТ 908:2006 [20]

- Молочний білок POLSERO, «Max Mal Foods» за сертифікатом якості
- Гуміарабік Фібрегам В, Е414, ТОВ «КОМПАНІЯ «УКРХІМСИРОВИНА»» за сертифікатом якості
- Лямбда каррагінан Е407, «Venosen» за сертифікатом якості
- Олія гарбузова «NatFood» за сертифікатом якості

Вибір даної сировини ґрунтується її гіпотетичних властивостях, що будуть досліджені та підтверджені, чи спростовані. Гіпотетична роль інноваційних досліджуваних інгредієнтів подана у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Гіпотетична роль інноваційних досліджуваних інгредієнтів

№	Інноваційний інгредієнт	Технологічна роль	Фізіологічна роль
1	Порошок з гарбуза	Барвник, поліпшення органолептичних властивостей	Збагачення поживними речовинами, вітамінами.
2	Фруктоза	Поліпшення органолептичних властивостей	-
3	Молочний білок	Поліпшення органолептичних властивостей	Підвищення харчової цінності.
4	Гуміарабік	Утримання вологи, структуроутворювач	Подовження терміну зберігання та реалізації.
5	Лямбда каррагінан	Структуроутворювач	-
6	Олія гарбузова	Структуроутворювач, поліпшення органолептичних властивостей	Збагачення вітамінами.

Після проведення аналітичної роботи з базовою рецептурою та вибором інноваційних інгредієнтів, необхідно дослідити їх функціонально-технологічні властивості для отримання підтвердження теоретичним висновкам та

обґрунтування доцільності їх використання в технології приготування термостабільної начинки для ЗРГ.

2.3 Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів

Метою є дослідження функціонально-технологічних властивостей термостабільної начинки з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану.

Напівфабрикати високого ступеню готовності використовуються бодай не в кожному закладі ресторанного господарства, що дозволяє зменшити час віддачі страви без будь-яких негативних наслідків, а також мати широкий асортимент продукції, що реалізується при меншій кількості людей та місця.

Одним з таких напівфабрикатів є термостабільна начинка за новою рецептурою, що не лише легко та швидко виготовляється, а також має можливість до тривалого зберігання у готовому вигляді без втрати своїх властивостей та характеристик. Дана начинка розроблена в першу чергу для різного роду хлібо-булочних та кондитерських виробів та страв, але може використовуватись також як оздоблення, елемент декору того ж десерту (наприклад, у вигляді чіпси).

Окрім функціональних та органолептичних характеристик, акцент робився також на користь начинки через склад її компонентів. Така начинка вдало підійде до раціону, що потребує збагачення поживними речовинами.

Порошок з гарбуза насичений корисними речовинами, до складу якого входять харчові волокна, вітаміни груп А, В, С, F, H, K і PP, амінокислоти, з'єднання заліза, фосфору, цинку, калію і міді, рослинні білки, біофлавоноїди, кукурбітин – рідкісна амінокислота, хлорофіл, фолієва кислота, омега-3.

Молочний білок є джерелом нативного казеїну і сироваткових білків у тому ж відношенні, що і в натуральному в молоці (казеїн 80% і сироватка 20%). Містить поліпептиди і білкові фракції: бета-лактоглобулін, альфа-лактальбумін, сироватковий альбумін великої рогатої худоби, імуноглобуліни, лактоферин і

лактопероксидазу, а також антиоксиданти і компоненти з імуностимулюючими властивостями.

Гуміарабік дозволяє підвищити стійкість емульсій, зменшити утворення грудок і піни, запобігти кристалізуванню, регулювати точку заморожування, утримувати вологу, не сильно змінюючи смак продукту.

Олія гарбузова джерело триптофану, має високий вміст легкозасвоюваних білків, вітамінів А, Е, F, С, Р, групи В. Мікроелементи представлені цинком, залізом, фосфором, кальцієм, магнієм. Високий вміст цинку сприяє виробленню інсуліну, зміцненню імунітету, оптимальному протіканню обмінних реакцій [11].

2.4 Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, функціонально-технологічних показників інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Зважаючи на дані розділу 2.3 складаємо табл. 2.3, що має органолептичні показники якості сировини, яка використовується для виготовлення інноваційної термостабільної начинки.

Таблиця 2.3 – Органолептична оцінка сировини для інноваційної рецептури

№	Сировина	Зображення ідеального зразка	Органолептичні показники
1	2	3	4
1	Порошок з гарбуза		Сухий порошок жовтувато-помаранчевого кольору, зернистий, розсипчастий.

1	2	3	4
2	Вода питна		Прозора питна вода без аромату та смаку.
3	Пектин		Порошок бурого кольору без смаку та запаху, дрібнозернистий, розсипчастий.
4	Фруктоза		Порошок білого кольору, солодкий, однорідний, дрібний, розсипчастий.
5	Кислота лимонна		Мілкі кристали білого кольору, розсипчаста консистенція, солена на смак.
6	Молочний білок		Білий, дозволяється злегка жовтуватий відтінок, однорідний, розсипчастий, без смаку, з молочно-сирним запахом.

1	2	3	4
7	Гуміарабік		Бурий порошок, дрібнозернистий, без запаху та смаку. Консистенція – розсипчаста.
8	Лямбда каррагінан		Чистий білий порошок без вкраплень, смаку та аромату. Консистенція – розсипчаста.
9	Олія гарбузова		Темного кольору. Консистенція однорідна, в'язка.

В табл. 2.3 представлені органолептичні властивості інгредієнтів інноваційної термостабільної начинки, що доводить доцільність їх використання в технології термостабільної начинки. Функції інгредієнтів показані у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Основні характеристики досліджуваних інгредієнтів

№	Сировина	Характеристики
1	2	3
1	Порошок з гарбуза	Однорідний дрібнозернистий порошок, нерозчинний у воді, поглинає воду та збільшується в об'ємі, може змінювати колір рідини.
2	Пектин	Утворює гелі при нагріванні з цукрами та кислотою, є структуроутворювачем, загусником, гелеутворювачем.

1	2	3
3	Фруктоза	Підсолоджувач, що дозволяє зменшити калорійність начинки, а також має високу розчинність за низьких температур і сильно знижує температуру плавлення своїх розчинів.
4	Кислота лимонна	Запобігає зацукрованню.
5	Молочний білок	Емульгатор, при з'єднанні з водою і жиром утворює стійку емульсію.
6	Гуміарабік	Підвищує стійкість емульсій, зменшує утворення грудок і піни, запобігає зацукрованню, регулює точку заморожування, утримує вологу.
7	Лямбда каррагінан	Формує гелі у суміші з білками.
8	Олія гарбузова	Речовина нерозчинна у воді, але взаємодіє з гуміарабіком.

Таким чином, провівши дослідження функціонально-технологічних властивостей інноваційних інгредієнтів, було виявлено ряд показників та характеристик для створення функціонального, конкурентоспроможного продукту – термостабільної начинки для ЗРГ. Для визначення раціонального співвідношення інноваційної сировини було створено та досліджено модельні системи, що мають різний вміст даних інгредієнтів. Проведено їх органолептичний та фізико-хімічний аналіз.

2.5 Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

На даному етапі буде досліджено технологічні властивості модельних систем та визначено співвідношення інгредієнтів, що є раціональним. Рецептурний вміст у % показано у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Варіації модельних систем (М.С.), %

Сировина	М.С. 1	М.С. 2	М.С. 3
Вода питна	78	75	73
Молочний білок	15	18	20
Лямбда каррагінан	2	2	2
Олія гарбузова	3	3	3
Гуміараб'їк	2	2	2
Всього	100	100	100

Після виготовлення трьох зразків модельних систем було проведено органолептичний аналіз та оцінку, що представлені у табл. 2.6 та 2.7 відповідно.

Тому виходячи з мети отримання термостабільної начинки було досліджено здатність дисперсної системи зберігати стабільність в часі.

Таблиця 2.6 – Органолептичний аналіз модельних систем

Модельна система	Колір	Аромат	Смак	Консистенція
М.С. 1	Білий, однорідний	Нейтральний	Нейтральний	Однорідна, злегка рідка
М.С. 2	Білий, однорідний, блискучий	Майже нейтральний	Нейтральний	Однорідна, злегка в'язка
М.С. 3	Жовтуватий, блискучий	Нейтральний, але відчувається сторонній запах	Нейтральний, відчувається жир	Однорідна, в'язка

На основі аналізу органолептичних властивостей модельних систем була проведена їх органолептична оцінка, що представлена у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Органолептична оцінка модельних систем (М.С.), бали

Модельна система	Колір	Аромат	Смак	Консистенція	Загальний бал
М.С. 1	4,8	4,2	4,5	4,5	4,5
М.С. 2	4,5	4,5	4,5	4,0	4,38
М.С. 3	4,0	3,9	3,5	4,0	3,85

Таким чином, було виявлено, що модельна система номер 2 показала найкращий результат. Наступним буде дослідження седиментаційної здатності модельних систем, результати якого представлені у табл. 2.8.

Таблиця 2.8 – Седиментаційна здатність модельних систем (М.С.)

Модельна система	Вага седиментаційного осаду, мг (P)					Час осідання, с (T)				
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
М.С. 1	0,08	0,14	0,2	0,26	0,34	10	60	300	600	1200
М.С. 2	0,09	0,15	0,22	0,3	0,36	10	60	300	600	1200
М.С. 3	0,1	0,16	0,24	0,32	0,4	10	60	300	600	1200

Графічно, седиментаційна здатність модельних систем показана на рис. 2.2.

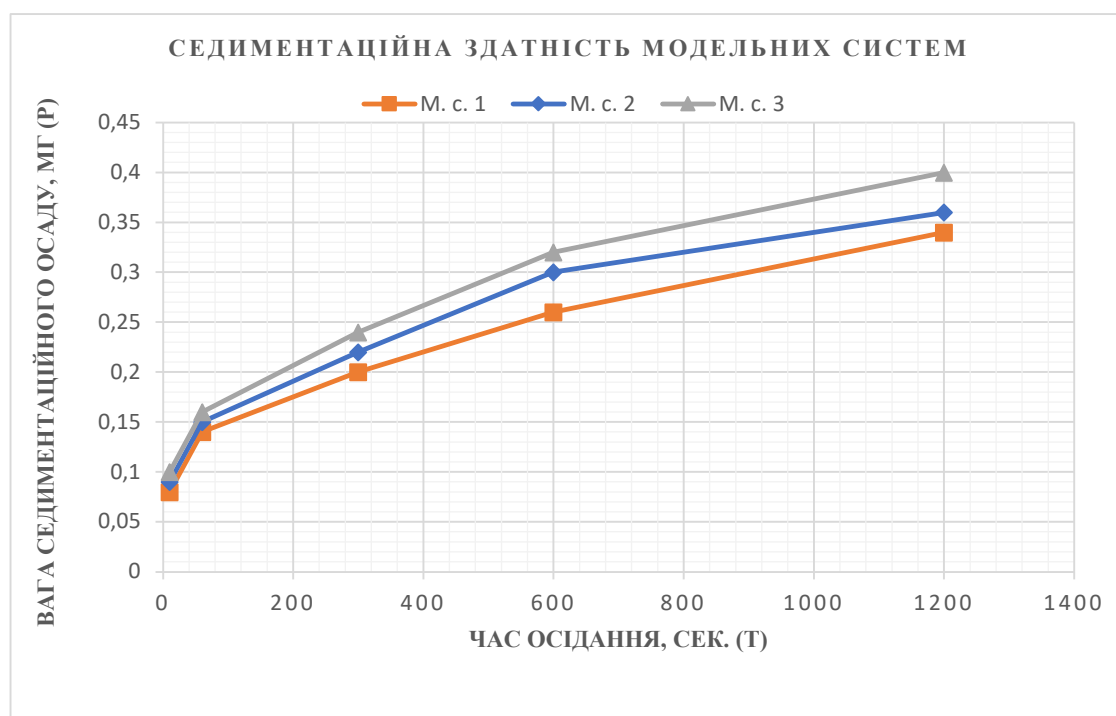


Рис. 2.2 – Седиментаційна здатність модельних систем (М.С.)

Встановлено, що найкращу седиментаційну стійкість показує модельна система номер 1, вона піддається осіданню найменше та більш рівномірно, протягом досліджуваного часу.

Одним з критеріїв термостабільності є агрегатована стійкість, тобто відторгання дисперсною системою жирової компоненти.

Далі було досліджено агрегатовану стійкість модельних систем, результат якого відображений на рис. 2.3. Проведено дослідження за період у 3 доби.

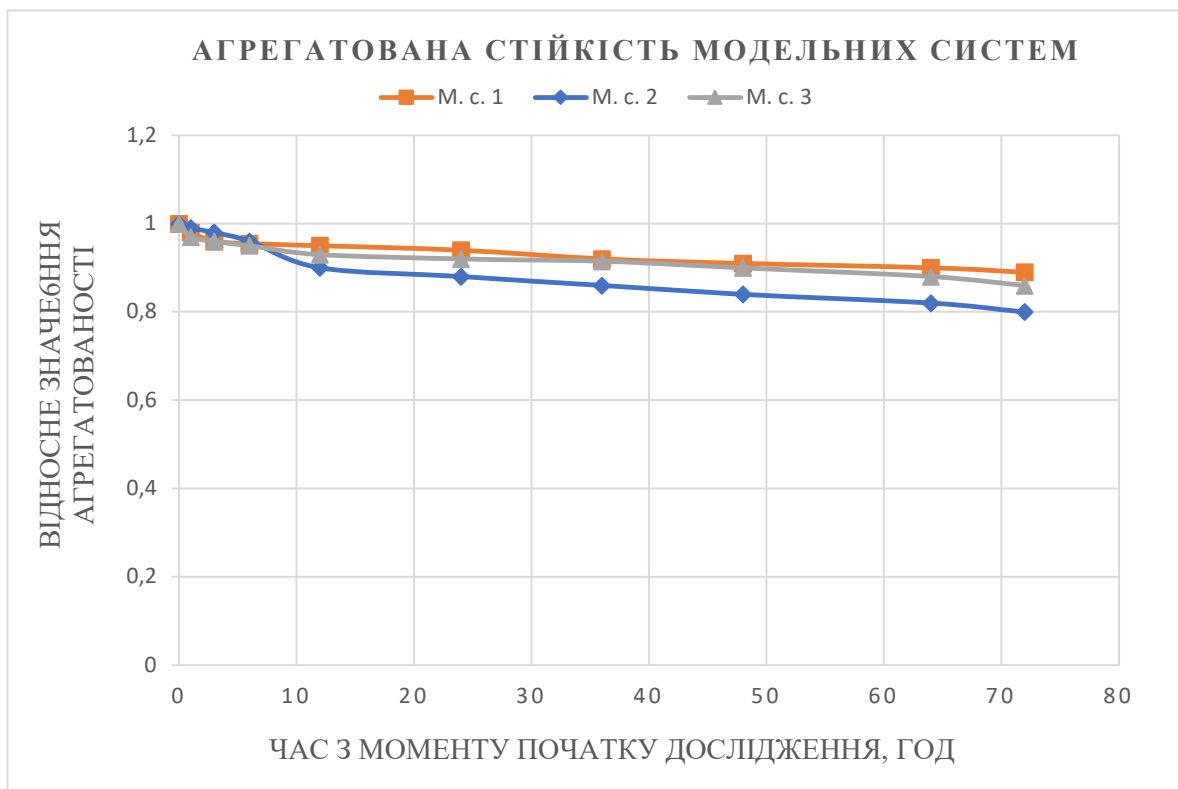


Рис. 2.3 – Агрегатована стійкість модельних систем, відносні одиниці

Визначено найкращий результат у модельній системі номер 1, що показано найбільш рівномірним графіком, тобто модельна система тримає стабільні значення агрегатованої стійкості, через кращий баланс компонентів.

Наступним етапом було дослідження мікроструктури модельних систем. На рис. 2.4 показані мікрофотографії трьох досліджуваних модельних систем.

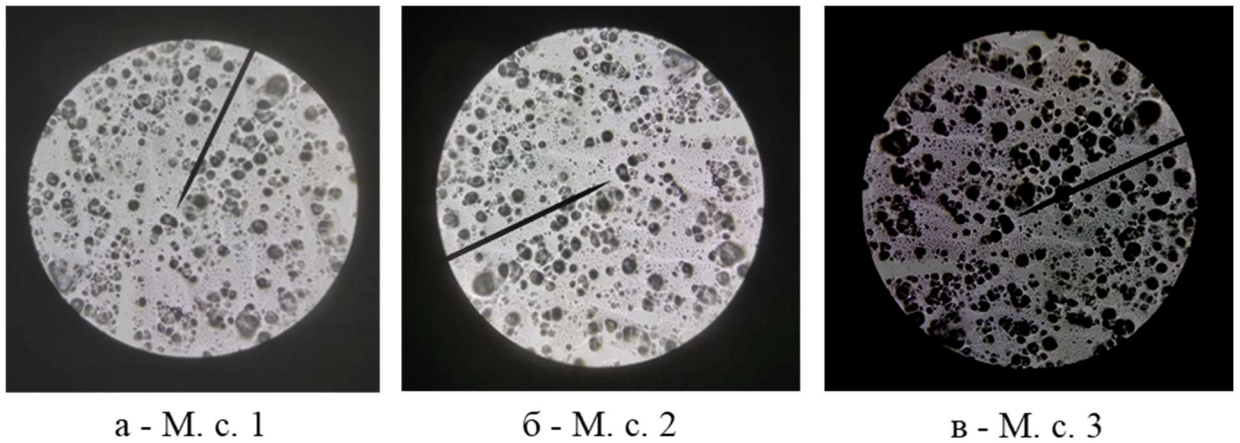


Рис. 2.4 – Мікроструктура модельних систем (М.С. × 100)

Згідно з наведених мікрофотографій (рис. 2.4), виявлено більшу однорідність структури у модельної системи номер 1.

Важливим параметром є явище адгезії, адже воно не є бажаним так як збільшує відсоток відходів та знижує ефективність обладнання. Результати досліджень показано у табл. 2.9.

Таблиця 2.9 – Адгезія модельних систем (М.С.)

Модельна система	Показник адгезії, кПа
М.с. 1	1100
М.с. 2	880
М.с. 3	930

Таким чином, виявлено найкращий варіант модельної системи під номером 1, що було досягнуто правильно підібраним співвідношенням компонентів один до одного, тож жир та волога добре зв'язані.

Модельні системи були досліджені під впливом різних температур, дані висвітлені у табл. 2.10.

Таблиця 2.10 – В'язкість модельних систем під впливом температури

№ модельної системи	Температура, °С	В'язкість, Па*с	Результат
1	80	1100	Консистенція стала неоднорідною, злегка рідкою.
	83	1250	Консистенція однорідна, в'язка, але не занадто тверда.
	86	1800	Консистенція густа, не пружна.

Враховуючи результати досліджень, виявлено, що обрана модельна система номер один показує найоптимальнішу в'язкість (1200 Па*с), щодо органолептичних характеристик при нагріванні до 83°С.

Вхідні і вихідні параметри процесу виготовлення інноваційної термостабільної начинки показано у табл. 2.11.

Таблиця 2.11 – Вхідні і вихідні параметри процесу виготовлення інноваційної термостабільної начинки

№ п/п	Параметр	Вид дії (код)	Нижнє значення параметру	Верхнє значення параметру
1	Масова частка молочного білка, %	X1	14	16
2	Масова частка лямда каррагінану, %	X2	0,8	1,2
3	Масова частка пектину, %	X3	0,8	1,2
4	Масова частка гумміарабіку, %	X4	0,8	1,2
5	Масова частка олії гарбузової, %	X5	1,6	2,4
6	Масова частка порошку гарбузового, %	X6	9	12
7	Температура пастеризації, °С	X7	81	85
8	Тривалість пастеризації, хв	X8	8	12
9	Гідромодуль	U1	1 : 6,0	1 : 3,0
10	Органолептична оцінка, бал	Y1	4	5
12	Масова частка вологи начинки	Y2	60	64
13	В'язкість	Y3	1200	1300

На підставі даних табл. 2.11 складаємо параметричну модель процесу приготування термостабільної начинки, зобразивши на ній параметри та їх кодовані значення (буквений та числовий індекс), що були визначені як такі, що мають найбільший вплив на хід досліджуваного процесу, показано на рис. 2.4.

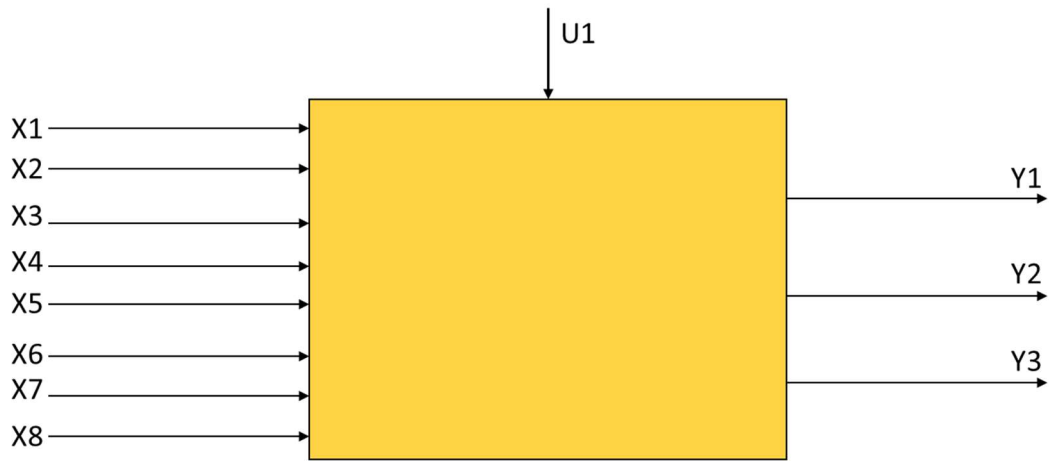


Рис. 2.4 – Параметрична схема технологічної системи виробництва термостабільної начинки

Таким чином, згідно з кібернетичною моделлю, виявлено параметри, що мають найбільший вплив на хід досліджуваного процесу.

2.6 Рецептатура та принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Посилаючись на результати досліджень, описаних у розділі 2.5 та висновків, що з них випливають, розроблено нову термостабільну начинку, враховуючи співвідношення компонентів за модельною системою 1, та при температурі 83°C. Рецептатура інноваційної термостабільної начинки представлена у табл. 2.12.

Таблиця 2.12 – Рецептúra інноваційної термостабільної начинки

Продукти	Маса продукту на 1000 г	
	Брутто	Нетто
1	2	3
Порошок з гарбуза	115,00	115,00
Вода питна	645,00	645,00
Пектин	10,00	10,00
Фруктоза	115,00	115,00
Кислота лимонна	5,00	5,00
Молочний білок	165,00	165,00
Гуміарабік	10,00	10,00
Лямбда каррагінан	10,00	10,00
Олія гарбузова	25,00	25,00
Разом	-	1100
Вихід	-	1000

Технологія приготування інноваційної термостабільної начинки включає 3 основні етапи. Спочатку вода з'єднується з олією гарбузовою та прогрівається, помішуючи, в той же час всі інші інгредієнти змішуються. Потім до наших змішаних компонентів додається емульсія та, помішуючи рівномірно заміщується начинка. Після чого, утворена маса прогрівається до 83°C, охолоджується та готова до подальшого використання, або фасування, пакування.

Технологічна схема приготування термостабільної начинки з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану, представлена на рис. 2.5.

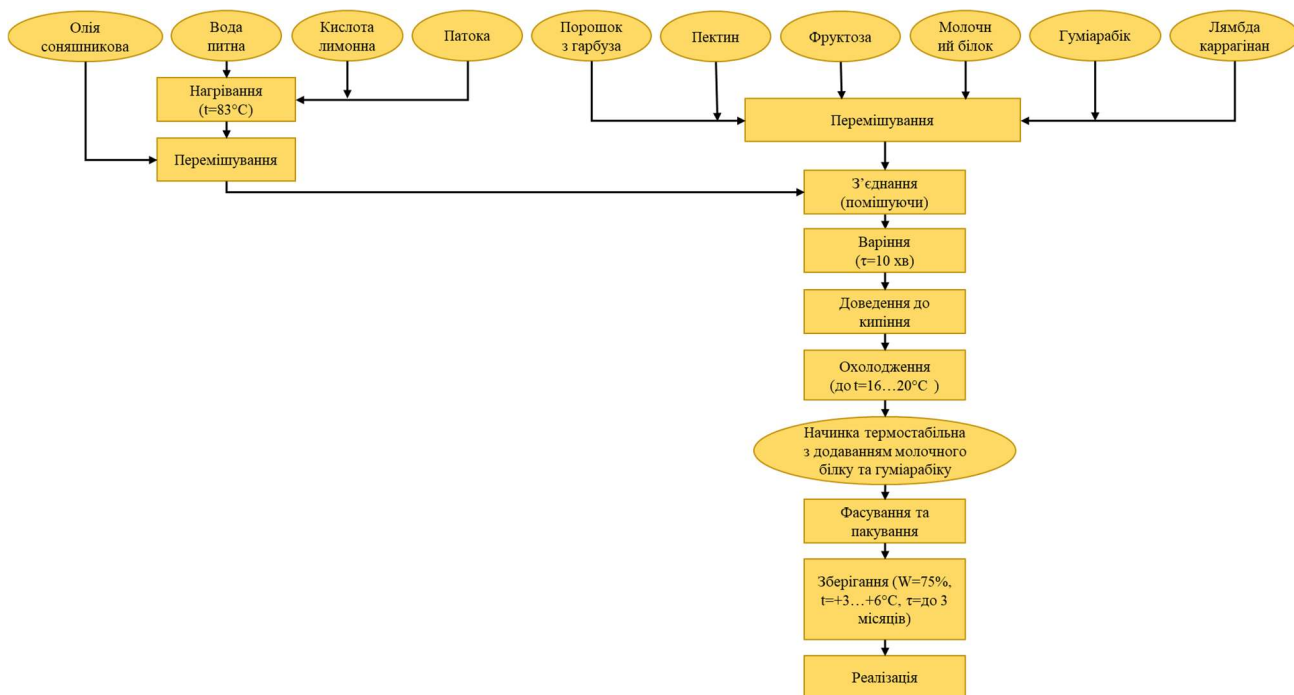


Рис. 2.5 – Технологічна схема інноваційної термостабільної начинки

Технологічна схема інноваційної термостабільної начинки показує технологічні процеси та параметри, котрих необхідно дотримуватись при виготовленні інновацій.

2.7 Порівняльний розрахунок харчової та енергетичної цінності традиційної та інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Порівняльний розрахунок харчової та енергетичної цінності традиційної та інноваційної продукції проводиться задля визначення переваг інноваційної продукції, та обґрунтування її доцільності й заносимо дані до табл. 2.13.

Таблиця 2.13 – Порівняльний розрахунок харчової та енергетичної цінності традиційної та інноваційної продукції, г на 100 г.

Показник	Традиційна (контроль)	Інноваційна продукція
Білки	0,48	6,42
Жири	0,13	12,92
Вуглеводи	61,07	16,34
Калорійність	241,5	210,5

Зважаючи на порівняльний аналіз, видно, що інноваційна продукція має покращені показники за калорійністю, що стала меншою на 13%, вміст білка значно підвищився (молочний білок в складі) та тепер становить 6,42 г на 100 г, що у 13 разів більше, порівняно з контролем, вміст жирів становить 12,92%, що більше майже у 100 разів, але цей жир є рослинного походження (гарбузова олія), що багатий на поліненасичені жирні кислоти, цинк, а також рутин, котрий не синтезується організмом самостійно та нікотинову кислоту, вміст вуглеводів значно зменшився, становить 16,34 г на 100 г, тобто у 3,7 рази менше ніж у контролю. Таким чином, було виконано завдання, щодо зниження калорійності напівфабрикату та надання йому функціональності.

2.8 Визначення органолептичних і фізико-хімічних показників якості інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Завдяки відповідності компонентів співвідношенню у модельній системі 1, процес приготування проходить без будь-яких проблем та нюансів, після охолодження ми отримуємо термостабільну начинку з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану.

Органолептичні властивості інноваційної термостабільної начинки представлено у табл. 2.14.

Таблиця 2.14 – Органолептичні властивості інноваційної термостабільної начинки після теплової обробки за $t = 83^{\circ}\text{C}$

Назва страви	Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Запах і смак
Інноваційна термостабільна начинка	Пластична маса	Гірчичний	Пластична, майже однорідна, трохи зерниста	Запах смаженого гарбуза, смак приємний з молочно-кислуватим присмаком.

Фізико-хімічні показники якості інноваційної термостабільної начинки представлено у табл. 2.15.

Таблиця 2.15 – Фізико-хімічні показники якості інноваційної термостабільної начинки

Показник	Характеристика
Титрована кислотність, °Т	28
pH	8,3
Масова частка вологи, %	62
Масова частка білка, %	6,5
Масова частка жиру, %	13

Таким чином, наявні дані, щодо титрованої кислотності, рН, масові частки вологи, білка та жиру в складі інноваційної термостабільної начинки після теплової обробки за $t = 83^{\circ}\text{C}$.

2.9 Оцінка показників безпеки інноваційної продукції на основі принципів НАССР

Система НАССР заснована на семи принципах, завдяки чому досягається сама мета, – безпека харчових продуктів, страв та виробів з них. Принципи НАССР – це набір правил, які визначають, які дії слід зробити для впровадження, обслуговування і документування системи в компанії [28].

Принципи НАССР:

1. Аналіз ризиків і превентивних заходів:

- а. Аналіз небезпек – для виявлення всіх шкідливих факторів (біологічних, хімічних і фізичних), які можуть виникати на всіх етапах виробничого процесу, починаючи з сировини і допоміжних матеріалів і закінчуючи ланцюжком розподілу.
- б. Оцінка ризику конкретного фактора. Визначення превентивних заходів, які можуть бути використані для усунення або зведення до мінімуму виникнення небезпеки – для виявлення та оцінки ризиків для здоров'я від

харчових продуктів і ризику їх виникнення, а також для встановлення контрольних заходів і методів протидії цим загрозам, тобто для проведення аналізу ризиків.

2. Ідентифікація критичних контрольних точок:

а. Визначаються місця, елементи або етапи, необхідні для виробничого процесу, в яких засоби правового захисту не допомагають, тобто критичні контрольні точки.

б. В установах з правильно функціонуючими системами GHP і GMP кількість ККТ обмежена необхідним мінімумом. Буває, що є тільки одна критична контрольна точка і навіть немає необхідності налаштовувати ККТ взагалі.

3. Визначення критичних параметрів і меж (межі допуску визначаються як прийнятне відхилення від запропонованих параметрів, так що зберігається відповідна безпека для здоров'я).

4. Створення та впровадження системи моніторингу ККТ:

а. Система моніторингу ККТ – це процедура, яка визначає як часто, ким і яким способом будуть вимірюватися параметри, встановлені для критичних точок.

б. Визначення того, як будуть зберігатися записи, і хто буде контролювати, як вони зберігаються і як часто контролюються.

5. Коригувальні дії:

а. Необхідно передбачити дії, які слід виконати, якщо параметри, встановлені в ККТ, перевищені або не виконані.

б. Коригувальні дії визначають, що робити з продуктом, виробничою лінією і як довести порушені параметри до адекватного рівня.

6. Процедури перевірки:

а. Встановлюються процедури внутрішнього контролю, щоб перевірити, чи правильно впроваджена система НАССР працює, чи належним чином визначені ККТ і параметри для їх моніторингу.

б. Перевірка системи необхідна при внесенні будь-яких змін у виробничий процес і процедури (наприклад, зміна сировини, машин, персоналу).

7. Документація системи НАССР:

а. Створюють, підтримують, зберігають і архівують системну документацію.

б. Кожен етап впровадження системи повинен бути правильно описаний і збережений в документації.

с. Важливо зберігати реєстраційні записи і дії, вжиті в разі недотримання параметрів ККТ.

д. Документація підтверджує фактичне функціонування системи НАССР, дозволяє її контролювати особам ззовні – інспекторам або підрядникам.

Було складено опис сировини, дані занесені у табл. 2.16.

Таблиця 2.16 – Опис сировини, інгредієнтів, що контактують з продуктом

Вид і назва компоненту	Законодавчі та нормативні документи, що встанов. вимоги до виробництва та безпеки компоненту	Характеристика під час приймання	Термін та умови зберігання
1	2	3	4
Порошок з гарбуза	Нормується за нормативною документацією, яка встановлює вимоги до виробництва та безпеки	Наявність накладної документації, органолептичний та фізико-хімічний контроль вхідної сировини.	Зберігання: в сухому, темному місці, при температурі від 0°C до 25°C та відносній вологості повітря не більше 75%. Термін придатності: 24 місяці.

1	2	3	4
Пектин	Нормується за нормативною документацією [18], яка встановлює вимоги до виробництва та безпеки.	Наявність накладної документації, органолептичний та фізико-хімічний контроль вхідної сировини.	Гарантійний термін зберігання – 12 місяців з дня виготовлення.
Фруктоза	Нормується за нормативною документацією [19], яка встановлює вимоги до виробництва та безпеки	Наявність накладної документації, органолептичний та фізико-хімічний контроль вхідної сировини.	Зберігати 24 місяці від дати виготовлення в сухому, захищеному від світла місці, при температурі від 5 °С до 25 °С і відносній вологості повітря 25 %.
Кислота лимонна	Нормується за нормативною документацією [20], яка встановлює вимоги до виробництва та безпеки	Наявність накладної документації, органолептичний та фізико-хімічний контроль вхідної сировини.	В упаковці виробника в критих складських приміщеннях. Гарантійний термін зберігання – 3 роки
Молочний білок	Нормується за нормативною документацією, яка встановлює вимоги до виробництва та безпеки	Наявність накладної документації, органолептичний та фізико-хімічний контроль вхідної сировини.	При закритій упаковці може зберігатись до 1 року, після відкриття строк придатності знижується до 3-4 тижнів.

Продовження табл. 2.16

1	2	3	4
Гуміарабік	Нормується за нормативною документацією, яка встановлює вимоги до виробництва та безпеки	Наявність накладної документації, органолептичний та фізико-хімічний контроль вхідної сировини.	Зберігати в закритій тарі в сухому прохолодному місці при температурі не більше 25°C та відносній вологості повітря не більше 75%. Мінімальний термін придатності: 24 місяці
Лямбда каррагінан	Нормується за нормативною документацією, яка встановлює вимоги до виробництва та безпеки	Наявність накладної документації, органолептичний та фізико-хімічний контроль вхідної сировини.	Строк придатності 1 рік з дня виготовлення, зберігання в закритій упаковці.
Олія гарбузова	Нормується за нормативною документацією, яка встановлює вимоги до виробництва та безпеки	Наявність накладної документації, органолептичний та фізико-хімічний контроль вхідної сировини.	В закритій темній тарі до 6 місяців, в прохолодному місці.

Повний опис інноваційного виробу, щодо його безпеки надано у табл. 2.17.

Табл. 2.17 – Опис інноваційного напівфабрикату

Інформація що зазначається	Пояснення
Офіційна назва продукту	Термостабільна начинка
Законодавчі та нормативні документи, які встановлюють вимоги щодо безпечності продукту	Інноваційний продукт виготовляється за ТК, за дотриманням ДСТУ 7525:2014, ДСТУ 6088:2009, ДСТУ 4954:2008, ДСТУ ГОСТ 908:2006 та сертифікатів якості
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Порошок з гарбуза, пектин, фруктоза, кислота лимонна, молочний білок, гуміарабік, лямбда каррагінан, олія гарбузова, вода питна.
Споживче пакування	Товар реалізується в закладі ресторанного господарства, може бути упакований в вакуумну упаковку.
Транспортне пакування	Транспортується у вакуумній упаковці з маркуванням дати виготовлення та терміну зберігання.

Висновки до Розділу 2

Обґрунтовано вибір базової рецептури, проведено аналіз її виготовлення з розбиттям на етапи, складено технологічну схему виготовлення інноваційної термостабільної начинки.

Здійснено майже повну зміну рецептурного складу та технології приготування, додаючи інноваційні компоненти та забираючи зі складу не валідні їх аналоги, чи ті компоненти, що є не потрібними у складі інноваційної рецептури. Обґрунтовано вибір саме таких компонентів, що використовуються, зміну технології приготування та отримання інноваційного напівфабрикату з покращеними органолептичним та фізико-хімічними показниками.

Досліджено функціонально-технологічні властивості інноваційних інгредієнтів, їх взаємодію між собою та їх комплексну взаємодію.

Проведено органолептичну оцінку вхідних у напівфабрикат інноваційної термостабільної начинки компонентів, визначили їх властивості за стандартами, визначили основні характеристики досліджуваних інгредієнтів для проведення більш точних дослідів.

Складено та досліджено модельні системи з різним вмістом інноваційних компонентів для визначення найкращого співвідношення цих компонентів між собою. Досліджено:

- седиментаційну здатність – встановлено, що найкращу седиментаційну здатність показує модельна система номер 1, вона піддається осіданню найменше та більш рівномірно, протягом досліджуваного часу;
- агрегатовану стійкість – визначено найкращий результат у модельній системі номер 1, що показано найбільш рівномірним графіком, тобто модельна система тримає стабільні значення агрегатованої стійкості, через кращий баланс компонентів;
- мікроструктуру модельних систем – виявлено більшу однорідність структури у модельній системі номер 1;
- адгезію модельних систем – виявлено найкращий варіант модельної системи під номером 1, що було досягнуто правильно підібраним співвідношенням компонентів один до одного, тож жир та волога добре зв'язані;
- в'язкість модельних систем під впливом температури – виявлено, що обрана модельна система номер один показує найоптимальнішу в'язкість (1200 Па*с), щодо органолептичних характеристик при нагріванні до 83°C.

Розроблено рецептуру та технологію приготування інноваційного напівфабрикату термостабільної начинки з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану, а також технологічну схему.

Досліджено органолептичні властивості готового інноваційного продукту, його фізико-хімічні показники. Виявлено, що інноваційна продукція має покращені показники за калорійністю, що стала меншою на 13%, вміст білка значно підвищився (молочний білок в складі) та тепер становить 6,42 г на 100 г,

що у 13 разів більше, порівняно з контролем, вміст жирів становить 12,92%, що більше майже у 100 разів, але цей жир є рослинного походження (гарбузова олія), що багатий на поліненасичені жирні кислоти, цинк, а також рутин, котрий не синтезується організмом самостійно та нікотинову кислоту, вміст вуглеводів значно зменшився, становить 16,34 г на 100 г, тобто у 3,7 рази менше ніж у контролю. Таким чином, було виконано завдання, щодо зниження калорійності напівфабрикату та надання йому функціональності.

Отримано дані, щодо титрованої кислотності, рН, масові частки вологи, білка та жиру в складі інноваційної термостабільної начинки після теплової обробки за $t = 83^{\circ}\text{C}$.

РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці є важливим елементом процесу виготовлення та реалізації продукції ресторанного господарства. В даному розділі описано організацію системи управління охороною праці в ЗРГ при виготовленні продукції, заходи з охорони праці та аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів у приміщеннях закладу, задля визначення зазначених державних стандартів та наступного їх дотримання.

3.1 Організація системи управління охороною праці в ЗРГ

Система управління охороною праці (СУОП) – складова частина управління підприємствами, що включає прогнозування, планування, організацію роботи, координацію, регулювання, активацію, стимулювання, контроль, облік та аналіз.

Управління охороною праці (УОП) – це є підготовка, прийняття та реалізація рішень, направлених на здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, чи лікувально-профілактичних заходів, щодо збереження здоров'я і працездатності людини у процесі роботи та загального забезпечення безпеки.

Система управління охороною праці містить об'єкти та органи управління, що виконують визначені функції та завдання.

Об'єкт управління – це дієздатність функціональних служб і структурних підрозділів щодо забезпечення безпеки праці на робочих місцях, ділянках, в підрозділах та на об'єкті господарювання.

Відповідальні за питання охорони праці приймають участь у:

- розробці розділу «Охорона праці» в колективному договорі і комплексних заходів, щодо досягнення встановлених нормативів з охорони праці;
- роботі постійно діючої комісії з атестації робочих місць за умовами праці;
- вирішенні спірних питань, заяв та скарг, що пов'язані із забезпеченням безпеки праці.

Обов'язки, щодо безпеки праці визначені законом України «Про охорону праці», виконання котрих забезпечує ефективне вирішення завдань УОП в ЗРГ.

Законом передбачено обов'язок кожного працівника виконувати встановлені вимоги нормативних актів про охорону праці. Працівники повинні співпрацювати з власником в організації безпечних і нешкідливих умов праці, дотримуватись передбачених колективним договором (угодою) обов'язків з охорони праці, знати і виконувати правила поведження з інвентарем та обладнанням, проходити у встановленому порядку медичні огляди.

Документи, що необхідні на підприємстві задля управління охороною праці:

- Положення про систему управління охороною праці на підприємстві;
- Положення про службу охорони праці на підприємстві;
- Положення про комісію з питань охорони праці підприємства;
- Положення про роботу уповноважених трудових колективів з питань охорони праці;
- Положення про навчання, інструктажі і перевірку знань працівників з питань охорони праці;
- Положення про організацію та проведення інструктажів і спеціального навчання з питань пожежної безпеки;
- Наказ про порядок атестації робочих місць на їх відповідність нормативним актам про охорону праці;
- Положення про організацію попереднього (при прийомі на роботу) та періодичного (впродовж трудової діяльності) медичних оглядів працівників;
- Інструкції з охорони праці для працівників за професіями і видами робіт;
- Загально-об'єктові і цехові інструкції щодо заходів пожежної безпеки;
- Перелік посадових осіб підприємства, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці;

Державне управління охороною праці в Україні забезпечує Кабінет міністрів України, Держпраця, міністерства та інші центральні органи державної

виконавчої влади, місцеві державні адміністрації, місцеві Ради народних депутатів [29].

Охорона праці вирішує два основних завдання:

- інженерно технічне – запобігання небезпечним подіям під час процесу виробництва
- соціальне – відшкодуванням матеріальної, моральної або соціальної шкоди, яке було отримано під час процесу виробництва.

Законодавство України про охорону праці – це система взаємопов'язаних нормативно-правових актів, що регулюють відносини у сфері соціального захисту громадян у процесі трудової діяльності. Базується на конституційному праві всіх громадян України на належні, безпечні і здорові умови праці, гарантовані статтею 43 Конституції України «Кожен має право на працю, що включає можливість заробляти собі на життя працею, яку він вільно обирає або на яку вільно погоджується» [30].

Держава створює умови для повного здійснення громадянами права на працю, гарантує рівні можливості у виборі професії та роду трудової діяльності, реалізовує програми професійно-технічного навчання, підготовки і перепідготовки кадрів відповідно до суспільних потреб [30].

Основним документом, щодо охорони праці є Закон України «Про охорону праці», котрий визначає основні положення щодо реалізації права на охорону життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Стаття 2 Закону України «Про охорону праці» встановлює, що дія його поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих.

До основних законодавчих актів, що мають безпосереднє відношення до охорони праці слід також віднести:

Основи законодавства України про охорону здоров'я.

Кодекс законів про працю України (КЗпПУ).

Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».

Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».

Закон України «Про пожежну безпеку».

Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» тощо.

Окремо питання правового регулювання охорони праці містяться і в багатьох інших законодавчих актах України. Це стосується таких законодавчих 7 актів, як «Цивільний кодекс», «Кримінальний кодекс», Закон України «Про колективні договори і угоди», технічні Регламенти з безпеки промислового обладнання та продукції, що розроблені згідно існуючих вимог Директив ЄС у цій сфері і мають статус Законів, тощо.

Крім вищезазначених законів, правові відносини у сфері охорони праці регулюють інші національні законодавчі акти, міжнародні договори та угоди, до яких Україна приєдналася в установленому порядку, підзаконні нормативні акти: Укази і розпорядження Президента, рішення Уряду, нормативні акти міністерств та інших центральних органів державної влади. Ці документи створюють єдине правове поле охорони праці в Україні.

Стаття 4 Закону України «Про охорону праці» визначає, що засади державної політики в галузі охорони праці базуються на 10 основних принципах:

1. Пріоритет життя і здоров'я працівників, повна відповідальність роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці.
2. Підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці.
3. Комплексне розв'язання завдань охорони праці на основі загальнодержавної, галузевих, регіональних програм з цього питання та з урахуванням інших

напрямів економічної і соціальної політики, досягнень в галузі науки і техніки та охорони довкілля.

4. Соціальний захист працівників, повне відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

5. Встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств та суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від форм власності та видів діяльності.

6. Адаптація трудових процесів до можливостей працівника з урахуванням його здоров'я та психологічного стану.

7. Використання економічних методів управління охороною праці, участь держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці, залучення добровільних внесків та інших надходжень на ці цілі, отримання яких не суперечить законодавству.

8. Інформування населення, проведення навчання, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці.

9. Забезпечення координації діяльності органів державної влади, установ, організацій, об'єднань громадян, що розв'язують проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва і проведення консультацій між роботодавцями та працівниками (їх представниками), між усіма соціальними групами під час прийняття рішень з охорони праці на місцевому та державному рівнях.

10. Використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці на основі міжнародного співробітництва [31].

3.2 Заходи з охорони праці

Закон України «Про охорону праці» передбачає, що за порушення законів та інших НПАОП, створення перешкод у діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці, а також представників профспілок, їх організацій та об'єднань винні особи притягаються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної та кримінальної відповідальності.

Дисциплінарна відповідальність полягає в тому, що на винного працівника накладається дисциплінарне стягнення. Ця відповідальність встановлена Кодексом законів про працю України. Згідно ст. 147 існує два види дисциплінарного стягнення: догана та звільнення з роботи. Законами, уставами та положеннями про дисципліну, які діють в деяких галузях (транспорт, гірничодобувна промисловість тощо), для окремих категорій працівників можуть бути передбачені інші дисциплінарні стягнення.

Адміністративна відповідальність настає за будь-які посягання на загальні умови праці. Відповідно до ст. 41 Кодексу України про адміністративні правопорушення порушення вимог законів та НПАОП тягне за собою адміністративну відповідальність у вигляді накладання штрафу на працівників та, зокрема, посадових осіб підприємств, установ, організацій, а також громадян - власників підприємств чи уповноважених ними осіб. Право притягати до адміністративної відповідальності працівників, винних у порушенні законів та нормативно-правових актів з охорони праці мають органи державного нагляду за охороною праці.

Матеріальна відповідальність робітників і службовців регламентується КЗпПУ та іншими нормативними актами, які торкаються цієї відповідальності у трудових відносинах.

Кримінальна відповідальність за порушення правил охорони праці передбачена ст.ст. 271 – 275 КК України, що об'єднані в розділ Х «Злочини проти безпеки виробництва». Кримінальна відповідальність настає не за будь-яке порушення, а за порушення вимог законів та інших НПАОП, якщо це порушення створило загрозу загибелі людей чи настання інших тяжких наслідків.

3.3 Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів у приміщеннях ЗРГ

Проведено роботу, щодо визначення шкідливих та небезпечних факторів у приміщеннях ЗРГ, визначення їх стандартів за державними нормами.

Мікроклімат у виробничих приміщеннях визначається за найбільш вираженим показником, якщо різні параметри мікроклімату, температура, швидкість повітря, відносна вологість, інфрачервоне випромінювання, якщо ці показники за своїми величинами відносяться до різних ступенів шкідливості то мікроклімат оцінюється за найвищою мірою

Мікроклімат нормується за ДСН 3.3.6.042-99 та ГОСТ 12.1.005-88. Встановлені оптимальні та допустимі параметри мікроклімату.

Температура повинна триматися в межах 20 градусів за Цельсієм, відносна вологість від 40% до 60%, швидкість руху повітря 0,1 – 0,2 м\с, не більше 0,3 м\с., визначенні норми стандартами.

Загазованість нормується за ДСН 3.3.6.042-99 та ГОСТ 12.1.005-88, вимірюють за концентрацією в міліграмах на 1м³ повітря, при вимірюванні сумарна погрішність не повинна перевищувати 25%, концентрацію шкідливих речовин вибраних з повітря визначають за формулою. $C = \frac{a \cdot b}{b \cdot V}$ [32].

Запиленність нормують за ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Очищення повітря від пилу в системах механічної вентиляції та кондиціонування повинно забезпечувати вміст пилу в повітрі, що подається, не більше ніж:

- ГДК в атмосферному повітрі населених пунктів - при подачі його до приміщень житлових та громадських будівель;
- 30 % від ГДК у повітрі робочої зони - при подачі його до приміщень виробничих та адміністративно-побутових будівель;
- 30 % від ГДК у повітрі робочої зони з частинками пилу розміром не більше ніж 10 мкм - при подачі його до кабіни кранівника, пультів керування, зони дихання робітників, а також при повітряному здушуванні;
- допустимих концентрацій за технічними умовами на вентиляційне обладнання та повітроводи [32].

Вентиляція повітря є дуже важливим фактором. При проектуванні, випробуваннях чи експлуатації систем вентиляції і кондиціонування повітря

потрібно вживати заходи щодо економії енергії по ДСТУ Б EN 13779:2011, вважаючи велику витрату повітря у приміщеннях.

В кожне приміщення з постійним перебуванням персоналу (більше двох годин), повинно подаватись достатня кількість повітря, не нижче встановленими будівельними та санітарними нормами.

Для видалення в повітрі шкідливих речовин встановлюються витяжки, потрібно передбачити регулювання температури і вологості повітря з урахуванням втрат теплоти та вологості, які виділяються технологічним обладнанням і персоналом [33].

Теплове випромінювання може створюватись нагрівальним обладнанням яке розташоване в гарячому цеху та кондитерському, це можуть бути жарові шафи, плити та ін. Для захисту працівників від теплового випромінювання рекомендовано віддалене його розташування від виробничих столів, дотримання норм вентиляції та кондиціонування, мікроклімату.

Шум нормується за Санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99.

Санітарні норми поширюються на шум, інфра- та ультразвук, що передаються через повітря (газове середовище), рідке чи тверде середовище і впливають на людину в процесі трудової діяльності. Санітарні норми встановлюють:

- класифікацію виробничих акустичних коливань;
- методи гігієнічної оцінки виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку;
- параметри, які нормуються, та їх допустимі величини;
- вимоги до вимірювань на робочих місцях.

Параметри постійного шуму на робочих місцях, що нормуються, є рівнями звукових тисків у октавних смугах з середньо-геометричними частотами 31,5, 63, 125, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц в децибелах, які визначаються за формулою: $L = 20LgP/P_0$ [34].

До комплексу будівельно-акустичних заходів із захисту від шуму відносяться архітектурно-планувальні шумозахисні заходи і акустичні засоби

захисту від шуму, які поділяють на засоби звукоізоляції, засоби звукопоглинання, засоби екранування, засоби віброізоляції і глушники шуму [35].

Вібрація нормується згідно з ДБН В.1.1-31:2013. Механічна вібрація будівельних конструкцій, яка виникає при їх збудженні динамічними силами, поширюється по конструкціях будинку і випромінюється цими конструкціями у вигляді повітряного шуму [36].

Розробляють способи захисту від шуму та вібрації, щоб довести умови праці до оптимальних значень. Використовують такі принципи:

- Оптиміальне розташування території, будинку чи споруди по відношенню до зовнішніх джерел шуму та вібрації;
- Забезпечення характеристик компонентів конструктивної схеми і компонентів системи;
- Забезпечення експлуатаційних характеристик внутрішнього інженерного обладнання будинку;
- Забезпечення необхідної ефективності глушників шуму для зниження рівнів шуму, що розповсюджуються по каналах повітропроводів;
- Забезпечення необхідної ефективності шумозахисних екранів для досягнення заданих рівнів шуму на території чи фасадах будівель і споруд;
- Забезпечення необхідної акустичної ефективності засобів екранування і звукопоглинання всередині приміщення;
- Забезпечення необхідної ефективності систем захисту від вібрації для досягнення допустимих рівнів вібрації, встановлених для конструкцій та приміщень [37].

Освітлення робочих поверхонь регламентується за ДБН.В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» і визначається, в основному, характеристикою зорової роботи.

Середня освітленість робочих місць з постійним перебуванням людей повинна бути не менш як 200 лк. Нормована середня освітленість для

світлодіодних джерел залежить від колірної температури і має бути суттєво збільшена при збільшенні колірної температури джерела світла [38].

Штучне і суміщене освітлення треба проектувати з урахуванням вимог безпеки ламп і лампових систем стосовно безпеки ультрафіолетового та синього випромінювання відповідно до чинних нормативних документів [38].

Електробезпека за ПУЕ, приміщення поділяються на вибухонебезпечні (В-І, В-Іа, В-Іб, В-Іг, В-Іп, В-Іпа) і пожежонебезпечні (П-І, П-Іп, П-Іпа, П-Іш) зони [39].

Посилення захисту від ураження електричним струмом може бути здійснене шляхом застосування додаткового заходу захисту за допомогою пристроїв захисного вимикання, що керуються диференційним струмом.

Для додаткового захисту від можливого ураження електричним струмом використовують такі методи:

- Ізолювання струмоведучих частин;
- Використання огорож та (або) оболонки;
- Використання наднизької напруги, систему наднизької напруги, або систему захисної наднизької напруги;
- Використання бар'єрів;
- Розміщення працівників поза зоною досяжності ураження електричним струмом.

У разі можливості непрямого дотику необхідно вжити таких заходів:

- Налаштувати автоматичне вимикання живлення;
- Використовувати обладнання класу II за ГОСТ 12.2.007.0;
- Використовувати наднизьку напругу;
- Використовувати ізолюючі приміщення, зони, площадки;
- Використовувати незаземлену систему місцевого зрівнювання потенціалів;
- Використовувати електричне відокремлення кіл.

Вимоги, щодо наданих державних будівельних норм є обов'язковими для усіх підприємств, організацій і фізичних осіб незалежно від форм власності та відомчої належності [40].

Пожежна безпека нормується за ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою [41].

Запобігання пожежі повинно досягатися запобіганням утворення горючого середовища та/або запобіганням виникнення в горючому середовищі (або внесення до нього) джерел запалювання.

До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщуються на ньому, слід включати: вогнегасники – 3 шт., ящик з піском – 1 шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром 2 х 2 м – 1 шт., гаки – 3 шт., лопати – 2 шт., ломи – 2 шт., сокири – 2 шт.

У випадку, коли на підприємстві почалася пожежа, людей відразу евакуюють шляхами евакуації через евакуаційні виходи, евакуаційні сходи та сходові клітки. Під евакуаційним шляхом розуміють маршрути, що ведуть до евакуаційних виходів назовні з приміщення.

Системи автоматичної пожежної сигналізації і автоматичного пожежогасіння є обов'язковими на кожному виробництві у достатній кількості [41].

Висновки до Розділу 3

Описано механізм дії системи управління охороною праці в закладах ресторанного господарства.

Проведено роботу, щодо організації систем управління охороною праці, заходи з охорони праці, аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів у приміщеннях, визначені діючі державні стандарти яким необхідно підпорядковуватись та правила пожежної та електричної безпеки.

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

4.1 Обґрунтування соціальної значущості технології, яка розробляється

Питання конкурентоспроможності продукції, товару, послуги є чи не найголовнішим моментом при впровадженні останніх на ринок. Продукція повинна повністю, або хоча б частково задовольняти потреби та вподобання споживачів за рядом параметрів, від органолептичних до безпосередньо функціональності, вмісту корисних речовин та ціни, що треба віддати за конкретну одиницю.

Сучасна ситуація, щодо розвитку послуг у ресторанному бізнесі передбачає зміну методів управління економікою підприємства. Розвиток ЗРГ створює постійну конкуренцію один одному, що спонукає заклади до постійного розвитку та пошуку нових товарів, нової продукції, нових сегментів потенційного контингенту, сприяючи сферу ресторанного господарства рости.

Часто підприємства роблять акцент на зниженні собівартості продукції, тим самим намагаючись відбити частину ринку собі більш демократичними цінами, дехто виїжджає за рахунок інноваційної продукції, що цікава споживачам. Іноді ці два параметри поєднуються, як у випадку з новою термостабільною начинкою, адже тут враховувався ряд аспектів, аби продукція стала максимально оптимальною для потенційних споживачів. Термостабільна начинка, що має в своєму складі порошок з гарбуза, пектин, фруктозу, кислоту лимонну, молочний білок, гуміарабик, лямбда каррагінан, олію гарбузову є цікавим напівфабрикатом, що швидко та легко готується, може доволі довго зберігатися та є досить цікавим з точки зору хімічного та біологічного складу.

4.2 Розрахунок економічної доцільності розроблення термостабільної начинки з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану

Проведено розрахунок ціни на термостабільну начинку, що була розроблена та визначено чи є інноваційна начинка конкурентоспроможною з точки зору собівартості та потенційного прибутку, який вона зможе приносити.

Одним з головних етапів під час розробки інноваційної продукції є розрахунок економічної доцільності розроблення технології напівфабрикату інноваційної термостабільної начинки, необхідність такої розробки можливо оцінити з економічної та соціальної ефективності.

З соціального боку, розроблюваний продукт має певні перспективи, через інноваційність, містить в собі корисні речовини, має невелику собівартість, що дозволяє достатньо економічно його виготовляти, й в свою чергу отримати достатній прибуток для закладу ресторанного господарства.

Розрахунок собівартості інноваційної продукції здійснювався на підставі діючого законодавства України, виробництво інноваційної продукції завжди пов'язане з ризиком для виробника, яке пов'язане з дуже великою кількістю факторів, починаючи від тенденції та закінчуючи специфікою споживчого ринку. При наявності високого ризику, попит на інноваційну продукцію буде залежати від цінової політики. При розрахунку цінової політики на інноваційну продукцію, було проведено декілька етапів:

1. Розрахунок ціни на продукцію, що пропонується до виробництва, розрахунок проводиться з порядком ціноутворення в підприємствах.

2. Під час виконання розрахунків виходили з того, що виготовлення продукції буде доречним у виробничому процесі, в якому враховано тип та режим роботи підприємства.

Визначення ціни на інноваційну продукцію є дуже важливим показником, оскільки ціна дозволяє оцінити ефективність та доцільність виготовлення продукції, яка складається на підставі економічної та соціальної ефективності.

Метою впровадження інноваційної продукції в заклад ресторанного господарства є розширення асортименту, поліпшення якості вже існуючих продуктів харчування або використання як окремої позиції в меню, зменшення вартості продукції за рахунок заміни на інноваційну, що означає зменшення і вихідної ціни на продукцію.

Розрахунок ціни реалізації здійснюємо за стандартною формою калькуляційної карти. У калькуляційній карті обов'язково наводимо наступні данні:

- порядковий номер карти;
- найменування страви;
- найменування продуктів та норми їх закладки;
- загальна вартість сировинного набору;
- ціна реалізації однієї порції;
- вихід страв.

Розрахунок ціни продукції здійснюється на підставі нормативно-технологічної документації (інноваційної технологічної карти) та прийнятої у ЗРГ торговельної націнки.

До складу рецептури входить: порошок з гарбуза, пектин, фруктоза, кислота лимонна, молочний білок, гуміарабік, лямбда каррагінан, олія гарбузова, вода. Ціну на закупівлю продукції було враховано середньо по ринку, що пропонується постачальниками.

Розрахунок було проведено за стандартною формою калькуляційної карти згідно розробленої технологічної карти на 1000 г.

4.3 Розрахунок собівартості виготовлення складу напівфабрикату термостабільної начинки для ЗРГ

Для розрахунку собівартості виготовлення напівфабрикату, потрібно скласти табл. 4.1, вартість основної сировини.

Таблиця 4.1 – Вартість основної сировини

Найменування і-го виду сировини	Норма витрати сировини на 1 кг продукції, кг	Вартість сировини, грн.	
		за 1 кг	за 1 кг продукції
1	2	3	4
Порошок з гарбуза	105,00	400	42,00
Вода питна	585,00	0	0,00
Пектин	10,00	1000	10,00
Фруктоза	105,00	250	26,25
Кислота лимонна	5,00	110	0,55
Молочний білок	150,00	550	82,50
Гуміарабік	10,00	330	3,30
Лямбда каррагінан	10,00	1000	10,00
Олія гарбузова	20,00	260	5,20
Разом			179,80

Після складання табл. 4.1 вартість основної сировини, складаємо табл. 4.2, вартість тари і упаковки.

Таблиця 4.2 – Вартість тари і упаковки

Найменування продукції	Найменування тари, пакувальних матеріалів	Од. вим.	Вартість тари за одиницю, грн.	Норма витрати тари на 1 кг продукції	Вартість тари, грн. на 1 кг
Інноваційна продукція	Вакуум пакет	Шт.	2,00	1	2,00
	Підложка	Шт.	1,00	1	1,00
	Коробка	Шт.	15,00	1	15,00
	Етикетки	Шт.	8,00	1	8,00
Разом:					26,00

Після складання табл. 4.2, визначаються потреби енергії і води на технологічні потреби, які вказані в табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Витрати енергії та води на технологічні потреби

Найменування продукції	Електроенергія			Вода			Загальна вартість, грн.
	Норма витрати на 1 кг кВт · год	Вартість, грн.		Норма витрат на 1 кг, м ³	Вартість, грн		
		1 кг · год	на 1 кг прод.		1 м ³	на 1 кг продукції	на 1 кг продукції
Вартість	0,046	1,00	1,68	0,01	20,00	0,20	1,88

Після визначення потреб енергії і води на технологічні потреби, визначається денний фонд оплати праці основних робітників підприємства, які вказані в табл. 4.4.

Таблиця 4.4 - Денний фонд оплати праці основних робітників

Найменування продукції	Тарифна заробітна плата, грн/год.	Доплати до тарифу		Основна заробітна плата, грн/год.	Додаткова заробітна плата		Повна заробітна плата (ФОП), грн/год.	Відрахування в соціальні фонди, грн/год.	Разом заробітна плата з відрахуваннями, грн/год.
		%	грн.		%	грн.			
Контрольний зразок	50,00	25	12,5	62,5	12	7,5	90,0	5,9	95,9

Після визначення всіх показників, складається табл. 4.5, калькуляція собівартості продукції.

Таблиця 4.5 – Калькуляція собівартості продукції

Статті витрат	Вартість 1кг, грн..
1 Сировина і основні матеріали за вирахуванням зворотних відходів	179,80
2 Тара та упаковка	26,00
3 Транспортно-заготівельні витрати	25,00
4 Паливо і енергія на технологічні цілі	1,88
Разом: матеріальні витрати	232,68
5 Витрати на оплату праці основних виробничих робітників	-
6 Відрахування в соціальні фонди	-
7 Загальновиробничі витрати	5
8 Загальногосподарські витрати	5
Разом: виробнича собівартість	-
9 Комерційні витрати	-
Всього: повна собівартість	242,68

Надалі визначається та розраховується ціна продукції за методом «Середні витрати плюс прибуток» в табл 4.6.

Таблиця 4.6 – Розрахунок ціни продукції за методом «Середні витрати плюс прибуток»

Статі витрат	Вартість
повна собівартість	242,68
норматив рентабельності	25
прибуток	60,67
Відпускна ціна	303,35
ПДВ 20%	60,67
Відпускна ціна з ПДВ	364,02

Отримано ціну: 364,02 грн за 1 кг продукції. На одну порцію продукції входить 100 г., отже $364,02 \cdot 100 / 1000 = 36,40$ грн.

Ціна однієї порції становить 36,40 грн.

Висновки до Розділу 4

Обґрунтовано соціальну значущість технології, що розроблена, проведено розрахунок економічної доцільності розроблення термостабільної начинки з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану та розрахунок собівартості виготовлення складу напівфабрикату інноваційної термостабільної начинки, визначено собівартість 1 кг виходу продукції, собівартість однієї порції та рекомендовану ціну для даної начинки.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Надано характеристику вхідних компонентів як таких, що корисні для використання у технологіях термостабільних начинок.

Проведено огляд літератури, існуючих розробок та компонентів, що включають в склад термостабільних начинок, їх властивостей.

Проаналізовано асортимент начинок, в тому числі термостабільних та їх потребу в ресторанному господарстві.

Технології виготовлення термостабільних начинок користуються попитом, тож розроблення нових, або вдосконалення наявних рецептур та технологій є досить доцільним.

Термостабільні начинки можуть складатися з різних інгредієнтів, але частіше всього вони мають в своєму складі пектин, або пектиновмісні інгредієнти.

Додавання інноваційних інгредієнтів, таких як молочний білок та гуміарабік є одним з головних напрямів удосконалення наявних рецептур.

Обґрунтовано вибір об'єкту та предмету дослідження, розроблено програму аналітичних та експериментальних робіт.

Досліджено структуру і функціонально-технологічні властивості молочного білка.

Наведено характеристику сировини та н/ф, що були обрані для дослідження.

Досліджено вплив молочного білку та гуміарабіку на органолептичні та фізико-хімічні показники якості термостабільної начинки.

Розроблено технологію термостабільної начинки з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану.

Проаналізовано та систематизовано дані, щодо технологій термостабільних начинок, збагачених молочним білком та з додаванням гуміарабіку

Поліпшено функціональність напівфабрикату. Зменшено час, необхідний для приготування даної термостабільної начинки.

Досліджено органолептичні та фізико-хімічні показники якості, хімічний склад та харчову цінність термостабільної начинки.

Обґрунтовано вибір базової рецептури, проведено аналіз її виготовлення з розбиттям на етапи, складено технологічну схему виготовлення інноваційної термостабільної начинки.

Здійснено майже повну зміну рецептурного складу та технології приготування, додаючи інноваційні компоненти та забираючи зі складу невалідні їх аналоги, чи ті компоненти, що є не потрібними у складі інноваційної рецептури. Обґрунтовано вибір саме таких компонентів, що використовуються, зміну технології приготування та отримання інноваційного напівфабрикату з покращеними органолептичним та фізико-хімічними показниками.

Досліджено функціонально-технологічні властивості інноваційних інгредієнтів, їх взаємодію між собою та їх комплексну взаємодію.

Проведено органолептичну оцінку вхідних у напівфабрикат інноваційної термостабільної начинки компонентів, визначили їх властивості за стандартами, визначили основні характеристики досліджуваних інгредієнтів для проведення більш точних дослідів.

Складено та досліджено модельні системи з різним вмістом інноваційних компонентів для визначення найкращого співвідношення цих компонентів між собою. Досліджено:

- седиментаційну здатність – встановлено, що найкращу седиментаційну здатність показує модельна система номер 1, вона піддається осіданню найменше та більш рівномірно, протягом досліджуваного часу;
- агрегатовану стійкість – визначено найкращий результат у модельній системі номер 1, що показано найбільш рівномірним графіком, тобто модельна система тримає стабільні значення агрегатованої стійкості, через кращий баланс компонентів;

- мікроструктуру модельних систем – виявлено більшу однорідність структури у модельної системи номер 1;
- адгезію модельних систем – виявлено найкращий варіант модельної системи під номером 1, що було досягнуто правильно підібраним співвідношенням компонентів один до одного, тож жир та волога добре зв'язані;
- в'язкість модельних систем під впливом температури – виявлено, що обрана модельна система номер один показує найоптимальнішу в'язкість (1200 Па*с), щодо органолептичних характеристик при нагріванні до 83°C.

Розроблено рецептуру та технологію приготування інноваційного напівфабрикату термостабільної начинки з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану, а також технологічну схему.

Досліджено органолептичні властивості готового інноваційного продукту, його фізико-хімічні показники. Виявлено, що інноваційна продукція має покращені показники за калорійністю, що стала меншою на 13%, вміст білка значно підвищився (молочний білок в складі) та тепер становить 6,42 г на 100 г, що у 13 разів більше, порівняно з контролем, вміст жирів становить 12,92%, що більше майже у 100 разів, але цей жир є рослинного походження (гарбузова олія), що багатий на поліненасичені жирні кислоти, цинк, а також рутин, котрий не синтезується організмом самостійно та нікотинову кислоту, вміст вуглеводів значно зменшився, становить 16,34 г на 100 г, тобто у 3,7 рази менше ніж у контролю. Таким чином, було виконано завдання, щодо зниження калорійності напівфабрикату та надання йому функціональності.

Отримано дані, щодо титрованої кислотності, рН, масові частки вологи, білка та жиру в складі інноваційної термостабільної начинки після теплової обробки за $t = 83^{\circ}\text{C}$. Описано механізм дії системи управління охороною праці в закладах ресторанного господарства.

Проведено роботу, щодо організації систем управління охороною праці, заходи з охорони праці, аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів

у приміщеннях, визначені діючі державні стандарти яким необхідно підпорядковуватись та правила пожежної та електричної безпеки.

Обґрунтовано соціальну значущість технології, що розроблена, проведено розрахунок економічної доцільності розроблення термостабільної начинки з використанням порошку з гарбуза, структуроутворювачів - пектину, фруктозу, гуміарабіку і лямбда каррагінану та розрахунок собівартості виготовлення складу напівфабрикату інноваційної термостабільної начинки, визначено собівартість 1 кг виходу продукції, собівартість однієї порції та рекомендовану ціну для даної начинки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ІНТЕРНЕТ РЕСУРСІВ

1. «Фруктово-ягідна сировина. Підготовка сировини до виробництва» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/cawde>
2. Порошок з гарбуза, інформація [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ideas-center.com.ua/?p=12900>
3. Пектин. Характеристика [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/cawuu>
4. Фруктоза, основна інформація [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/cawwo>
5. Лимонна кислота, характеристика [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/caxjq>
6. Молочний білок [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/caxnf>
7. E414 — Харчові добавки [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://chemiday.com>
8. ГУМІАРАБІК //Фармацевтична енциклопедія [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/3082/gumiarabik>
9. Патюков С. Д., Окунєва І. А., Златова М.І Вплив харчових волокон різних типів на якісні показники м'ясних консервів // Наукові праці Науковий журнал. — 2009, Вип. 36, Т.2
10. Давідовіч І. С., Венгель К. Г., Антонюк Н. Г., Бурбан А. Ф «Рн-чутливі мікрокапсули на основі суміші альгінат- к-каррагінану для контрольованого вивільнення терапевтичних пептидів» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/exkir>
11. Олія гарбузова. Характеристика [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/evgxy>
12. Олія гарбузова. Властивості [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/evgyh>

13. Термостабільна начинка для борошняних кондитерських виробів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uapatents.com/6-73798-termostabilna-nachinka-dlya-boroshnyanikh-konditerskikh-virobiv.html>
14. Патент №83995 «Термостабільна начинка для борошняних кондитерських виробів на основі гарбузового пюре» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nuft.edu.ua/assets/images/pro-universitet/sluzhby-ta-viddily/viddily/viddil-intelektualnoi-vlasnosti/perelk-patentv.pdf>
15. Кір'янова Г.А. Удосконалення технології желейних термостабільних начинок шляхом раціонального використання гідроколоїдів рослинного та мікробного походження. – Рукопис. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.disslib.org/udoskonallengja-tekhnohoyi-zhelejnykh-termostabilnykh-nachynok-shljakhom-ratsionalnoho.html>
16. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=61154
17. ДСТУ 6088:2009 Пектин. Технічні умови [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=92655
18. ДСТУ 4954:2008 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання цукрів [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=74270
19. ДСТУ ГОСТ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови (ГОСТ 908-2004, IDT) [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=85518
20. Визначення адгезії [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/exkic>
21. Термостійкість Українська радянська енциклопедія: У 12 т. 2-е вид. – К.: Головна редакція Української радянської енциклопедії.
22. Кишок Э. Адгезия и адгезивы. — І М.: Мир, 1991. - 485с.
23. Гуць В.С., Коваль О.А. Визначення міцності адгезії. Матеріали ІХ міжнародної науково-технічної конференції «Нові технології та технічні

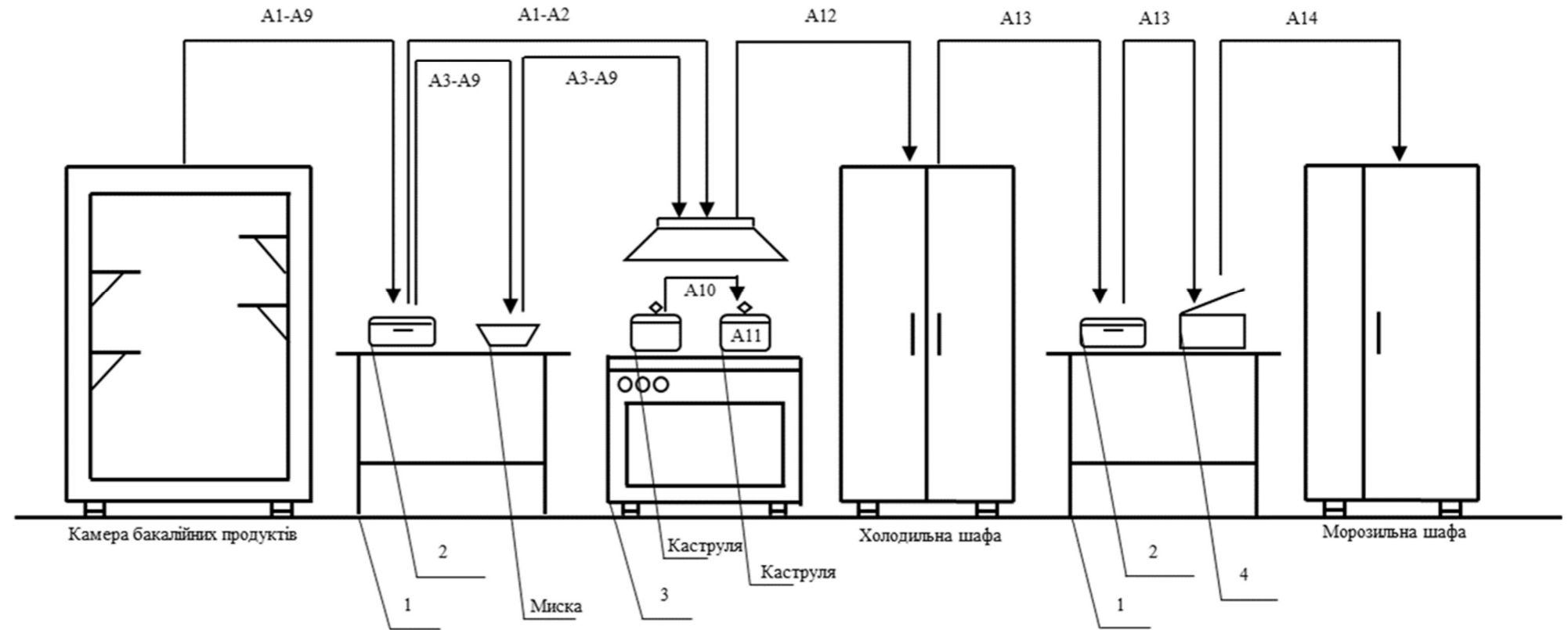
- рішення в харчовій та переробній промисловості». — К.: НУХТ, 2005. -С .
122.
24. В'язкість, її визначення [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<https://stemua.science/Методики/визначення-вязкості-рідини-за-метод>
25. ДСТУ 3190-95 Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=83697
26. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. Із Поправками та Зміною № 1 [Електронний ресурс] – Режим доступу:
http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84555
27. ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна. Технічні умови [Електронний ресурс] – Режим доступу:
http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84328
28. Принципи НАССР [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/evhcq>
29. Система управління охороною праці на виробництві. Довідкова інформація [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://buklib.net/books/35173/>
30. Конституція України – Розділ II ПРАВА, СВОБОДИ ТА ОБОВ'ЯЗКИ ЛЮДИНИ І ГРОМАДЯНИНА, Стаття 43 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/agblq>
31. Конституція України – Розділ I ЗАГАЛЬНІ ЗАСАДИ, Стаття 4. В Україні існує єдине громадянство. Підстави набуття і припинення громадянства України визначаються законом [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<http://surl.li/exkkv>
32. ДСН 3.3.6.042-99 (ГОСТ 12.1.005-88) Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<http://surl.li/eyfsr>
33. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/exkle>

- 34.ДСТУ Б EN 13779:2011 Вентиляція громадських будівель Вимоги до виконання систем вентиляції та кондиціонування повітря [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/exklj>
- 35.Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/exklo>
- 36.ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/exklp>
- 37.ДБН В.1.2-10:2021 Захист від шуму та вібрації [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/exklq>
- 38.ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/exklr>
- 39.Правила улаштування електроустановок [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/xqmr>
- 40.ДБН В.2.5-27-2006. Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/exklz>
- 41.ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухо-пожежною та пожежною небезпекою [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/exkmb>

ДОДАТКИ

Апаратурно-технологічна схема виробництва термостабільної начинки для ЗРГ

Умовні позначення	
Позначення	Назва
A1	Вода питна
A2	Олія гарбузова
A3	Кислота лимонна
A4	Порошок з гарбуза
A5	Пектин
A6	Фруктоза
A7	Молочний білок
A8	Гуміарабік
A9	Лямбда каррагінан
A10	Емульсія води та гарбузової олії
A11	Суміш сипучих інгредієнтів
A12	Термостабільна начинка гаряча
A13	Термостабільна начинка охолоджена
A14	Термостабільна начинка фасована та запакована у вакуум пакети



Специфікація обладнання				
№	Найменування обладнання	Тип, марка	Габаритні розміри, мм	К-сть
1	Виробничий стіл	СМ-1900-700	1900x700x850	2
2	Ваги електронні	CAS SW II-15	260x287x137	2
3	Плита індукційна	ПИ-4.2-10	750x820x850	1
4	Вакууматор	VM300TE/A Frosty	300x405x50	1

Розроблення технології термостабільної начинки для ЗРГ					
Зм	Кільк	Арк	№Док	Підпис	Дата
Розробив			Товстоног Д. О.		
Перевірив			Немірич О. В.		
Затвердив			Немірич О. В.		

Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції	Стадія	Маса	Масштаб
	КР		
	Аркуш: 1	Аркушів: 1	

НУХТ ТР-2-1М

Додаток Б

„Затверджено”

Керівник

(найменування суб'єкту господарювання у
ресторанному господарстві)

(прізвище, ім'я та по батькові керівника)

М.П. _____

(підпис)

“ _____ ” _____ 20__ р.

Технологічна карта № 1

Термостабільна начинка

(найменування страви або кулінарного виробу)

Продукти	Маса продукту на 1000 г	
	Брутто	Нетто
Порошок з гарбуза	115,00	115,00
Вода питна	645,00	645,00
Пектин	10,00	10,00
Фруктоза	115,00	115,00
Кислота лимонна	5,00	5,00
Молочний білок	165,00	165,00
Гуміарабик	10,00	10,00
Лямбда каррагінан	10,00	10,00
Олія гарбузова	25,00	25,00
Разом	-	1100
Вихід	-	1000

Технологія приготування

Спочатку воду з'єднують з олією гарбузовою та прогрівають, помішуючи, в той же час всі інші компоненти змішують. Потім до змішаних компонентів

додають емульсію та, поміщуючи рівномірно замішуєть начинку. Після чого, утворену масу прогрівають до 83°C, охолоджують. Начинка готова до подальшого використання, або фасування, пакування.

Характеристика готової страви або виробу

Назва страви	Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Запах і смак
Інноваційна термостабільна начинка	Пластична маса	Гірчичний	Пластична, майже однорідна, трохи зерниста	Запах смаженого гарбуза, смак приємний з молочно-кислуватим присмаком.

Харчова та енергетична цінність термостабільної начинки на 100 г.

Білки	6,42 г
Жири	12,92 г
Вуглеводи	16,34 г
Калорійність	211 ккал

Автор фірмової страви або виробу Товстоног Д. О.

(прізвище, ім'я та по батькові)

Карту склав: Здобувач ТР-2-1М

(посада)

Товстоног Д. О.

(підпис)

(прізвище, ім'я та по батькові)

Теза на тему: «Теоретичні аспекти використання гідроколоїдів в технології термостабільних начинок»

УДК 664.696.9

44. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОКОЛОЇДІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ТЕРМОСТАБІЛЬНИХ НАЧИНОК

Нєміріч О.В., д.т.н., професорка,

Устименко І.М., к.т.н.,

Товстоног Д.О., магістрант,

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ

Кожного року об'єм використання термостабільних начинок збільшується, тож має місце доповнення або покращення рецептур, в тому числі й гідроколоїдами, що включають полісахариди і протеїни [1].

Використання саме гідроколоїдів в технології термостабільних начинок є актуальною темою через їх активне поширення та загальну доступність, зокрема на внутрішньому ринку України.

Гідроколоїди поділяють на: ботанічні (целюлоза, камедь, гуміарабік, крохмаль, пектин); отримані з водоростей (агар, карагінани, альгінат); мікробного походження (декстрин, ксантанова камедь); тваринного походження (желатин, казеїнат натрію, концентрати молочних та сироваткових білків, хітозан). Особливої уваги вимагає концентрат протеїнів сироватки, виготовлений на основі нативної сироватки, в процесі просушування потоком повітря. Це високоякісний дієтичний протеїновий продукт, який володіє функціональними властивостями, зокрема зв'язуванням води та здатністю утворювати гель [2].

При додаванні гідроколоїдів помітно їх безпосередню дію на термостабільні начинки шляхом стабілізації їх структури. Кількість та спосіб внесення для більшості гідроколоїдів індивідуальний, що пов'язано з відповідними їх фізико-хімічними і функціонально-технологічними властивостями.


Висновки. Додавання гідроколоїдів до складу термостабільних начинок надає можливість покращувати структуру, зберігаючи їх первинні функціональні властивості, або ж покращуючи їх.

Література

1. Кошель О.Ю. Аналітичне обґрунтування та розробка моделей технології термостійкої молоковмісної начинки з використанням желатину / О.Ю. Кошель, Л.А. Кондрашина, Д.О. Бідюк, Ф.В. Перцевой, Д.О. Трофімов // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Технічні науки. – 2018. – Вип. 18, Т. 1. – С. 159-166.

2. Мельник, О.П. Гідроколоїди: функціональні властивості і шляхи застосування / О.П. Мельник, О.В. Точкова, В.В. Манк // Техногенно-екологічна безпека України: стан та перспективи розвитку : матер. III міжвуз.наук.-практ. конф., 18 квітня 2008 р. м. Ірпінь – Ірпінь : 2008. – С. 154-156.

Постер на тему: «Теоретичні аспекти використання гідроколоїдів в технології термостабільних начинок»




ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОКОЛОЇДІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ТЕРМОСТАБІЛЬНИХ НАЧИНОК

Олександра Неміріч
д. т. н., професор

Ігор Устименко
доцент

Дмитро Товстоног
магістрант



Вступ. Кожного року об'єм використання термостабільних начинок збільшується, тож має місце доповнення або покращення первинних їх рецептур, в тому числі й гідроколоїдами, що включають полісахариди і протеїни, які виконують різноманітні функції: загущення та гелеутворення, стабілізацію піни, емульсії та суспензій, сповільнення та повне попередження кристалізації, підсилення аромату тощо.

Актуальність теми. Використання саме гідроколоїдів в технології термостабільних начинок є актуальною темою через їх активне поширення та загальну доступність.

Матеріали та методи. Гідроколоїди поділяють на такі: ботанічні (целюлоза, камедь, гуміарабік, крохмаль, пектин); з водоростей (агар, карагінан, альгінат); мікробного походження (декстрин, ксантанова камедь, курд лан); тваринного походження (желатин, казеїн, білок сироватки, хітозан) [2]. Особливої уваги вимагає продукт Milei 80 – природний розчинний у воді концентрат протеїнів сироватки, виготовлений на основі свіжої солодкої сироватки, в процесі просушування потоком повітря. Це високоякісний дієтичний протеїновий продукт, який володіє численними функціональними властивостями: зв'язування води, емульгація, забезпечення в'язкості, утворення гелю[1].

Результати та обговорення. При додаванні гідроколоїдів помітно їх безпосередню дію на напівфабрикат шляхом стабілізації його структури. Режим та порядок внесення для більшості гідроколоїдів індивідуальний, що пов'язано з відповідними їх фізико-хімічними властивостями.

Висновки. Додавання до складу термостабільних начинок гідроколоїдів надає можливість покращувати рецептури новими складовими інгредієнтами, зберігаючи їх первинні функціональні властивості, або ж покращуючи їх.

Література:

- Manoli, T., Nikitchina, T., Menchynska, A., Cui, Z., & Barysheva, Y. (2021). Потенціал Уронідних Гідроколоїдів Для Формування Сенсорних Характеристик Оздоровчих Продуктів З Гідробіонів. Food Science and Technology, 15(2). <https://doi.org/10.15673/fst.v15i2.2111>
- ТзОВ ІНТЕРАЛЬТЕКСПРО [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Львів – Режим доступу: <http://www.foodstuff.com.ua/> (дата звернення 16.11.2021) – ІНТЕРАЛЬТЕКСПРО.

Приклад рецептури бази

Компоненти вказані з розрахунку співвідношення мас, %

Гарбузове пюре – 16,00
Цукор-пісок – 21,3
Пектин – 0,4
Патока – 2,65
Кислота лимонна – 0,21

Гідроколоїди

- Тваринного походження
 - З водоростей
- Мікробного походження

Теза на тему: «Теоретичні аспекти створення термостабільної начинки»

УДК 664.696.9

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ТЕРМОСТАБІЛЬНОЇ НАЧИНКИ

Неміріч О. В., д.т.н., професорка,
Дорошкевич Р. Ю., доктор філософії,
Товстонаг Д. О., магістрант

*Національний університет харчових технологій
(НУХТ), м. Київ*

Вступ. Термостабільні начинки – це такі начинки, що мають температуру плавлення вище 200 градусів з градацією температури від 200 на поверхні до 115 градусів всередині. Така начинка не змінює форму, не втрачаючи своїх органолептичних та фізичних показників [1].

Актуальність теми. Борошняні кондитерські вироби займають значну частку раціону людей, частіше вони містять у своєму складі різні начинки, що при термічній обробці можуть змінювати свої параметри та втрачати частину властивостей. Задля вирішення даної проблеми було розроблено такі начинки, що мають властивості термостабільності, це дозволяє зробити процес виготовлення виробу та саме його результат більш передбачуваним.

Матеріали та методи. Використання молочного білку та гідроколоїдів у технології виготовлення термостабільної начинки. Молочний білок «Протеїн молочний 85% POLSERO «TM MAX MAL FOODS» та гуміарабік (Фібрегам В, Е414) ТОВ «КОМПАНІЯ «УКРХІМСИРОВИНА». Властивості емульсії при їх використанні та комбінуванні. Стереоскопічна мікроскопія.

Результати та обговорення. Було проведено ряд дослідів, коли поєднували молочний білок та воду (рис. 1), молочний білок та жир (рис. 2) та молочний білок з водою в поєднанні з гуміарабіком і жиром (рис. 3) (x100 разів).



Рис 1.



Рис 2.



Рис. 3

Виявлено взаємодію компонентів між собою з утворенням емульсії високої (99 %) стійкості.

Висновки. Додавання до складу термостабільних начинок молочного білка та гуміарабіку дає змогу створити структуру, основу для термостабільних начинок, що в поєднанні з інгредієнтами, які впливають безпосередньо на формування смако-ароматичних властивостей начинок складають термостабільну начинку високої харчової цінності і стійкості.

Література:

1. Напої та їжа Інформація 1[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sur.li/btrld>, 07.02.2022

Постер на тему: «Теоретичні аспекти створення термостабільної начинки»

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ТЕРМОСТАБІЛЬНОЇ НАЧИНКИ

Неміріч О. В., д.т.н.,
професорка,

Дорошкевич Р. Ю., доктор філ
ософії,

Товстоног Д. О., магістр
ант

Термостабільні начинки – це такі начинки, що мають температуру плавлення вище 200 градусів з градацією температури від 200 на поверхні до 115 градусів всередині. Така начинка не змінює форму, не втрачаючи своїх органолептичних та фізичних показників [1].

Борошняні кондитерські вироби займають значну частку раціону людей, частіше вони містять у своєму складі різні начинки, що при термічній обробці можуть змінювати свої параметри та втрачати частину властивостей. Задля вирішення даної проблеми було розроблено такі начинки, що мають властивості термостабільності, це дозволяє зробити процес виготовлення виробу та саме його результат більш передбачуваним.

Використання молочного білку та гідроколоїдів у технології виготовлення термостабільної начинки. Молочний білок «Протеїн молочний 85% POLSERO «TM MAX MAL FOODS» та гуміарабик (Фібрегам В, Е414) ТОВ «КОМПАНІЯ «УКРХІМСИ РОВИНА». Властивості емульсії при їх використанні та комбінуванні. Стереоскопічна мікроскопія.

Було проведено ряд дослідів, коли поєднували молочний білок та воду (рис. 1), молочний білок та жир (рис. 2) та молочний білок з водою в поєднанні з гуміарабіком і жиром (рис. 3) (x100 разів).



Рис. 1



Рис. 2

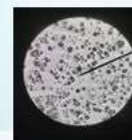


Рис. 3

Виявлено взаємодію компонентів між собою з утворенням емульсії високої (99 %) стійкості.

Додавання до складу термостабільних начинок молочного білку та гуміарабіку дає змогу створити структуру, основу для термостабільних начинок, що в поєднанні з інгредієнтами, які впливають безпосередньо на формування смако-ароматичних властивостей начинок складають термостабільну начинку високої харчової цінності і стійкості.

Акт впровадження результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і дисертаційних робіт у навчальний процес вищих навчальних закладів.

Міністерство освіти і науки України
Національний університет харчових технологій

затверджую:

проректор НУХТ

ТОКАРЧУК Сергій

« 07 » січня 2022 р.

АКТ

впровадження результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і дисертаційних робіт у навчальний процес вищих навчальних закладів

Замовник: Національний університет харчових технологій в особі проректора з наукової роботи ТОКАРЧУКА Сергія, який діє на підставі наказу №135 від 27.09.21р.

(П.І. керівника)

Дійсним актом підтверджується, що результати: держбюджетної науково-дослідної роботи: «Розроблення технологій термостабільної начинки для закладів ресторанного господарства»

(найменування виду роботи)

(номер державної реєстрації 0117U003716), піднапрямок 2: «Розроблення та вдосконалення технологій кондитерських напівфабрикатів»

(найменування теми, № держ. реєстрації)

виконаної на кафедрі технології ресторанної і аюрведичної продукції

(найменування кафедри)

виконуваної з вересень 2022 **по** лютий 2023 рр.

(термін виконання)

Впроваджені у промислове виробництво замовника

(найменування структурного підрозділу, де здійснювалось впровадження)

Вид впроваджених результатів технологія термостабільної начинки для закладів ресторанного господарства

(технологія, обладнання, методики, тощо)

Форма впровадження: принципово нова технологія

1. Новизна результатів науково-дослідних робіт: розроблено технологію термостабільної начинки для закладів ресторанного господарства з використанням молочного білку та гуміарабіку.

(піонерське, принципово нові, якісно нові, модифікація старих розробок)

Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР:
«Інноваційні технології ресторанного господарства»

2. Соціальний і науково-технічний ефект часткове вирішення проблеми нестачі білку у раціоні людини, підвищення конкурентоспроможності підприємства за рахунок виробництва напівфабрикатів високого ступеня готовності, поліпшеної харчової та біологічної цінності, а також розширення асортиментного ряду в закладах ресторанного господарства

Керівник НДР роботи:

Професор кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції, докт. техн. наук

О.В. НЕМІРІЧ

(підпис)

„___” _____ 2023 р.

Магістрант кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції, канд.

техн. наук

Д. О. Товстоног

(підпис)

„_06_” _____ Лютого 2023 р.

Стаття на тему: «Функціонально-технологічні властивості термостабільної начинки для кулінарної і кондитерської продукції»

УДК 641.53.094:001.89

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕРМОСТАБІЛЬНОЇ НАЧИНКИ ДЛЯ КУЛІНАРНОЇ І КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Товстоног Д.О. – магістр факультету готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф. В.Ф. Доценка Національного університету харчових технологій

<https://orcid.org/0000-0001-5600-1641>

Національний університет харчових технологій

Нєміріч О.В. – доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій

<https://orcid.org/0000-0002-2849-7501>

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=Vmif0WUAAAAJ&hl=ru>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57190406773>

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/1521862>

Мамченко Л.Є. – кандидат технічних наук, доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій

<https://orcid.org/0000-0003-2519-043X>

Гавриш А.В. – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій

<https://orcid.org/0000-0001-6474-6803>

Наведені результати дослідження функціонально-технологічних властивостей модельних систем, до яких входять такі компоненти як молочний білок (Протеїн молочний 85% POLSERO, «Max Mal Foods»), лямбда каррагінан (E407, «Benosen»), гумміарабік (Фібрегам В, E414, ТОВ «КОМПАНІЯ «УКРХІМСИРОВИНА»», Франція), олія гарбузова та виготовлення на їх базі термостабільної начинки з додаванням порошку гарбуза та супутніх компонентів. Як контроль обрано термостабільну начинку, що містила в складі цукор білий, крохмальну патоку, лимонну кислоту, гідролізоване морквяне пюре, яблучний пектин зі ступенем етерифікації 31-36% і цитрат кальцію. Одним зі шляхів розроблення інноваційної технології обрано компоненти: молочний білок, лямбда каррагінан, фруктоза, гарбузова олія та гарбузовий порошок. Розроблено модельні системи та досліджено їх властивості. Аналізуючи модельні системи з різними концентраціями та співвідношеннями компонентів між собою, було виявлено найбільш вдалі комбінації, що описані нижче, та серед них обрана та варіація, що є найбільш успішною. Проведено аналіз мікроструктури модельних систем,

їх органолептичний аналіз та оцінку. Проведено дослідження щодо седиментаційної здатності модельних систем, агрегатованої стійкості, можливості до адгезії та в'язкості модельних систем. Досліджено вплив молочного білку та гуміарабіку на органолептичні та фізико-хімічні показники якості термостабільної начинки. Поліпшено функціональність термостабільної начинки. Таким чином встановлено, що модельна система номер 1 показує найкращий результат у кожному з дослідів, через що є можливість отримати термостабільну начинку, що виконує всі поставлені задачі та відповідає необхідним вимогам, зважаючи на пропорції вхідних компонентів модельних систем та робочих температур при тепловій обробці. Доведено влучність вибору компонентів та їх поєднання у інноваційній рецептурі.

Ключові слова: термостабільні начинки, молочний білок, гуміарабік, лямда каррагінан, олія гарбуза.

Tovstonoh D. O., Niemirich O. V., Mamchenko L. E., Havrysh A. V. Functional and technological properties of thermostable filling for culinary and confectionery products

The results of the study of functional and technological properties of model systems, which include such components as milk protein (milk protein 85% POLSERO, "Max Mal Foods"), lambda carrageenan (E407, "Benosen"), gum arabic (Fibregam B, E414, LLC) "UKRHIMSYROVINA COMPANY", France), pumpkin oil and production of heat-stable fillings based on them with the addition of pumpkin powder and related components. As a control, a heat-stable filling containing white sugar, starch molasses, citric acid, hydrolyzed carrot puree, apple pectin with a degree of esterification of 31-36% and calcium citrate was chosen. The components: milk protein, lambda carrageenan, fructose, pumpkin oil and pumpkin powder were chosen as one of the ways of developing innovative technology. Model systems were developed and their properties were investigated. Analyzing model systems with different concentrations and ratios of components among themselves, the most successful combinations described below were found, and the most successful variation was selected among them. An analysis of the microstructure of model systems, their organoleptic analysis and evaluation was carried out. Experiments were conducted on the sedimentation capacity of model systems, aggregate stability, adhesion and viscosity of model systems. The effect of milk protein and gum arabic on the organoleptic and physicochemical quality indicators of the thermostable filling was investigated. The functionality of the thermostable filling has been improved. Thus, it was established that the model system number 1 shows the best result in each of the experiments, due to which it is possible to obtain a thermostable filling that fulfills all the tasks and meets the necessary requirements, taking into account the proportions of the input components of the model systems and operating temperatures during heat treatment. The correctness

of the choice of components and their combination in an innovative recipe has been proven.

Key words: *thermostable fillings, milk protein, gum arabic, lambda carrageenan, pumpkin oil.*

Постановка проблеми. Якість продукції та послуг в закладах ресторанного господарства тримає першість серед інших параметрів для більшості гостей. Різні начинки все частіше входять до денного раціону людей, вони зустрічаються у величезному спектрі страв та виробів, в тому числі й тих, що проходять певну термічну обробку. Саме для таких страв та виробів має місце властивість начинок до термостабільності, тобто збереження базових органолептичних параметрів (а в першу чергу, консистенції та (або) структури) за дії високих (більше 100°C) та низьких (менше 0°C) температур. Проблемою є недостатня термостабільність начинок. Наявність термостабільних властивостей дозволяє більш точно контролювати технологічний процес та робити його максимально передбачуваним через виключення певного ряду потенційно небезпечних факторів [1].

Аналіз публікацій. Здійснено огляд та аналіз інформації щодо асортименту, технологічних особливостей та функціональних характеристик термостабільних начинок з метою пошуку можливих проблем та напрямів для розвитку та покращення наявних рецептур. Таким чином виявлено, що асортимент наявних термостабільних начинок є недостатнім або потребує удосконалення. Обрано базову рецептуру термостабільної начинки [2] та підібрано новий склад компонентів, що дозволяє термостабільній начинці вийти на новий рівень як за органолептичними показниками та властивістю термостабільності, так і за її корисністю для вживання в базовому раціоні людини.

Компоненти, що входять до складу досліджуваної термостабільної начинки:

Порошок з гарбуза – за своїм складом являє собою унікальний вуглеводно-мінерально-вітамінний комплекс, насичений харчовими волокнами, вітамінами груп А, В, С, F, H, К і РР, сполуками заліза, фосфору, цинку, калію і міді, а також біофлавоноїдами, кукурбітином (рідкісна амінокислота, інгібітор декарбоксилази гістидину, таким чином зменшуючи вміст гістаміну в тканинах), хлорофілу, фолієвої кислоти. Також порошок з гарбуза є цінним джерелом жирних кислот омега-3 [3].

Пектин має важливі біологічні властивості, які зумовлені наявністю вільних карбоксильних та гідрокарбоксильних груп галактуронової кислоти, зв'язує важкі метали, в тому числі радіонукліди, з утворенням нерозчинних комплексів, які виводяться з організму.

Фруктоза використовується у вигляді підсолоджувача, через її синергетичну дію з іншими підсолоджувачами дозволяє додавати в продукти менше цукру (а в даному випадку вона повністю замінює цукор), що дозволяє зробити начинку низькокалорійною. Також вона посилює фруктовий смак (в даному випадку, смак гарбуза).

Фруктоза має високу розчинність при низьких температурах і сильно знижує температуру плавлення своїх розчинів.

Кислота лимонна використовується як підкислювач, а також збільшує термін зберігання начинки за рахунок властивостей антиокислювача та можливості підтримання синергії з іншими антиокислювачами.

Молочний білок – джерело нативного казеїну і сироваткових білків у тому ж відношенні, що і в натуральному в молоці (казеїн 80% і сироватка 20%). Забезпечує виключно однорідну консистенцію з дуже чистим і нейтральним смаком. Містить корисні поліпептиди і білкові фракції, такі як: бета-лактоглобулін, альфа-лактальбумін, сироватковий альбумін, імуноглобуліни, лактоферин і лактопероксидазу, а також антиоксиданти і компоненти з імуностимулюючими властивостями. Молочний білок повільно всмоктується в шлунок, що гарантує швидку доставку амінокислот в м'язи протягом довгого періоду часу [4].

Гуміарабік легко розчиняється навіть у холодній воді з утворенням клейкого слабокислого розчину. Використовується для надання начинці еластичності, надає блиску та однорідності. Гуміарабік дозволяє підвищити стійкість емульсій, зменшити утворення грудок і піни, запобігти цукроутворенню, не сильно змінюючи смак продукту. Гуміарабік здатен регулювати точку заморожування, утримувати вологу [5].

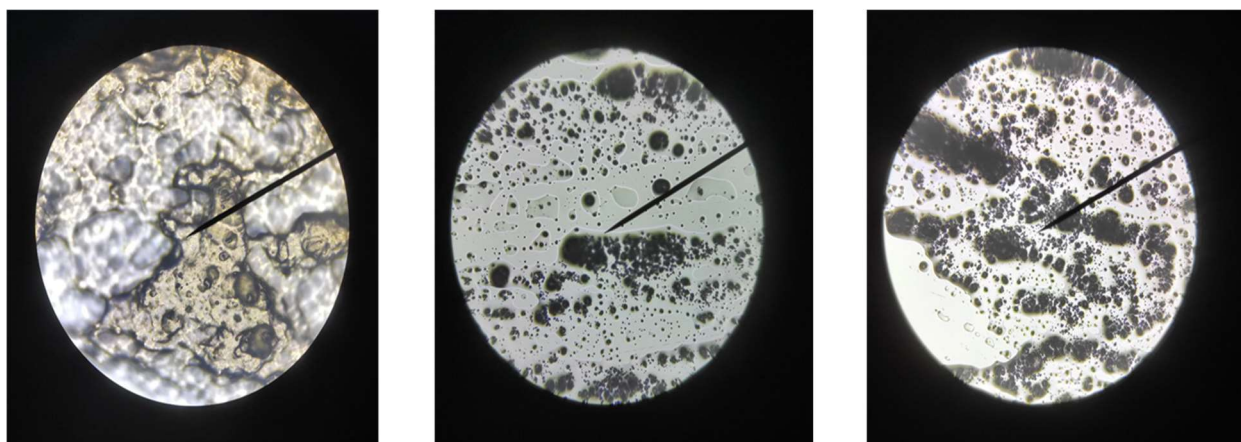
Лямбда каррагінан формує гелі в суміші з білками, а не водою; використовуються для надання в'язкості начинці. Каррагінан має яскраво виражену біологічно активну дію: антикоагуляційну, антивірусну, антиракову та антивиразкову, виводить з організму важкі метали.

Олія гарбузова містить незамінні ліноленову і лінолеву кислоти, пальмітинову кислоту, що знижує рівень "поганого" холестерину, перешкоджає утворенню згустків на стінках артерій, стеаринову кислоту, що підтримує оптимальний рівень холестерину. Олія гарбузова має високий вміст легкозасвоюваних білків, вітамінів А, Е, F, С, Р, групи В. Наявні мікроелементи представлені цинком, залізом, фосфором, кальцієм, магнієм. Високий вміст цинку сприяє виробленню інсуліну, зміцненню імунітету, оптимальному протіканню обмінних реакцій.

Постановка завдання. Метою роботи є дослідження функціонально-технологічних властивостей термостабільних начинок для розроблення технології інноваційної термостабільної начинки, додаючи до складу гарбузовий порошок, молочний білок (Протеїн молочний 85% POLSERO «Max Mal Foods»), лямбда каррагінан (E407 «Benosen»), гумміарабік (Фібрегам В, E414, ТОВ «КОМПАНІЯ «УКРХІМСИРОВИНА»», Франція), гарбузову олію, пектин, фруктозу та кислоту лимонну.

Виклад основного матеріалу дослідження.

За попередніми дослідженнями встановлено властивості простих модельних систем типу молочний білок з водою, молочний білок з олією, гуміарабік з олією. Мікрофотографії результатів цих дослідів показано на рис. 1.



а - Молочний білок з водою

б - Молочний білок з олією

в – Гуміарабік з олією

Рис. 1. – Мікрофотографії модельних систем (x100)

Варіанти модельних систем термостабільних начинок представлені у табл. 1.

Було обрано наведені пропорції компонентів для дослідження.

Таблиця 1

Варіанти модельних систем (М.с.), в %

Сировина	М.с. 1	М.с. 2	М.с. 3
Вода питна	78	75	73
Молочний білок	15	18	20
Лямбда каррагінан	2	2	2
Олія гарбузова	3	3	3
Гуміарабік	2	2	2
Всього	100	100	100

Після виготовлення трьох зразків модельних систем було проведено органолептичний аналіз та оцінку, що представлені у табл. 2 та 3 відповідно.

Наступним було дослідження седиментаційної здатності модельних систем, результати якого представлені у табл. 4.

Таблиця 2

Органолептичний аналіз модельних систем

Модельна система	Колір	Аромат	Смак	Консистенція
М.с. 1	Білий, однорідний	Нейтральний	Нейтральний	Однорідна, злегка рідка
М.с. 2	Білий, однорідний, блискучий	Майже нейтральний	Нейтральний	Однорідна, злегка в'язка
М.с. 3	Жовтуватий, блискучий	Нейтральний, але відчувається сторонній запах	Нейтральний, відчувається жир	Однорідна, в'язка

Таблиця 3

Органолептична оцінка модельних систем

Модельна система	Колір	Аромат	Смак	Консистенція	Загальний бал
М.с. 1	4,8	4,2	4,5	4,5	4,5
М.с. 2	4,5	4,5	4,5	4,0	4,38
М.с. 3	4,0	3,9	3,5	4,0	3,85

Таблиця 4

Седиментаційна здатність модельних систем

Модельна система	Вага седиментаційного осаду, мг (P)					Час осідання, с (T)				
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
М.с. 1	0,08	0,14	0,2	0,26	0,34	10	60	300	600	1200
М.с. 2	0,09	0,15	0,22	0,3	0,36	10	60	300	600	1200
М.с. 3	0,1	0,16	0,24	0,32	0,4	10	60	300	600	1200

Графічно, седиментаційна здатність модельних систем показана на рис. 2.

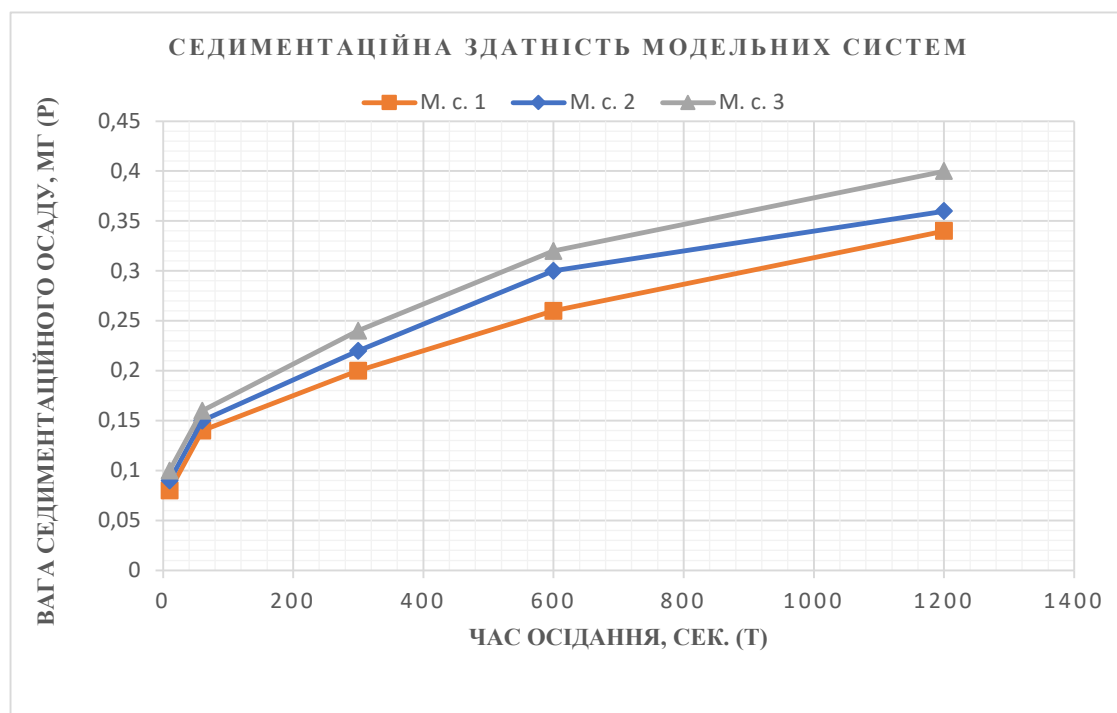


Рис. 2. – Седиментаційна здатність модельних систем

Встановлено, що найкращу седиментаційну здатність показує модельна система номер 1, вона піддається осіданню найменше та більш рівномірно, протягом досліджуваного часу.

Далі було досліджено агреговану стійкість модельних систем, результат якого відображений на рис. 3. Проведено дослідження за період у 3 доби.

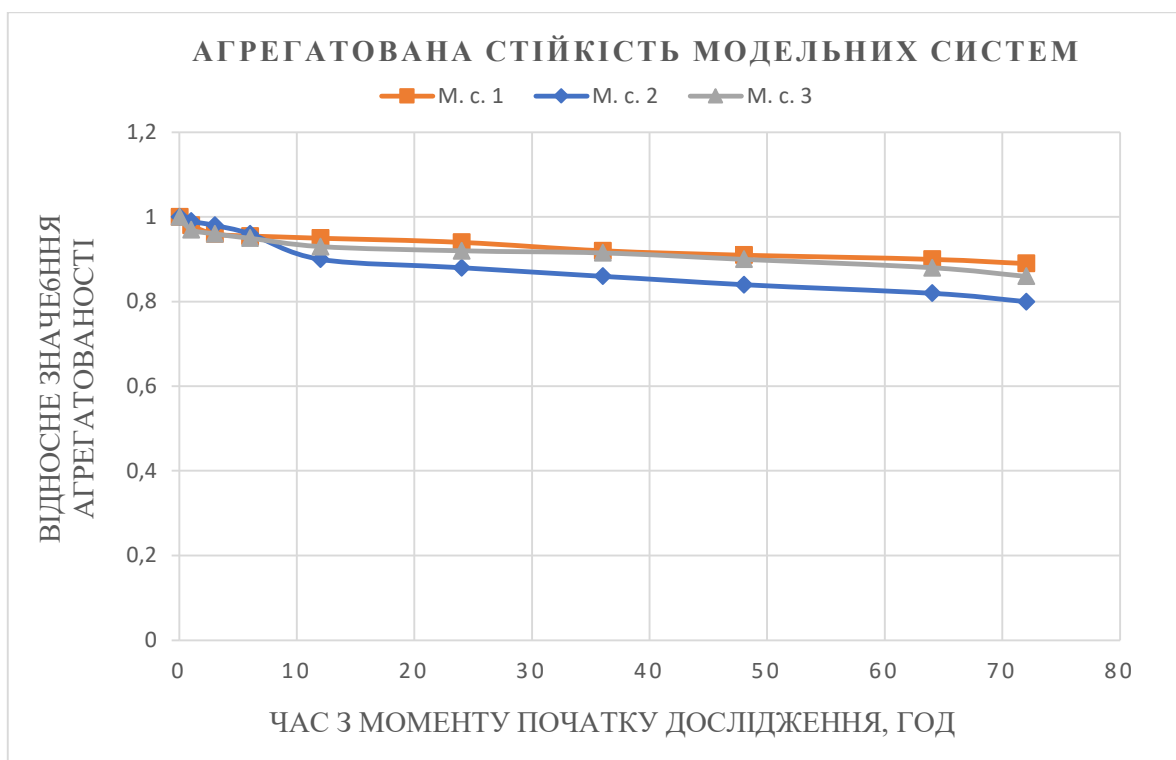


Рис. 3. – Агрегована стійкість модельних систем, відносні одиниці

Визначено найкращий результат у модельної системи номер 1, що показано найбільш рівномірним графіком, тобто модельна система тримає стабільні значення агрегатованої стійкості, через кращий баланс компонентів.

Наступним етапом було дослідження мікроструктури модельних систем. На рис. 5 показані мікрофотографії трьох досліджуваних модельних систем.

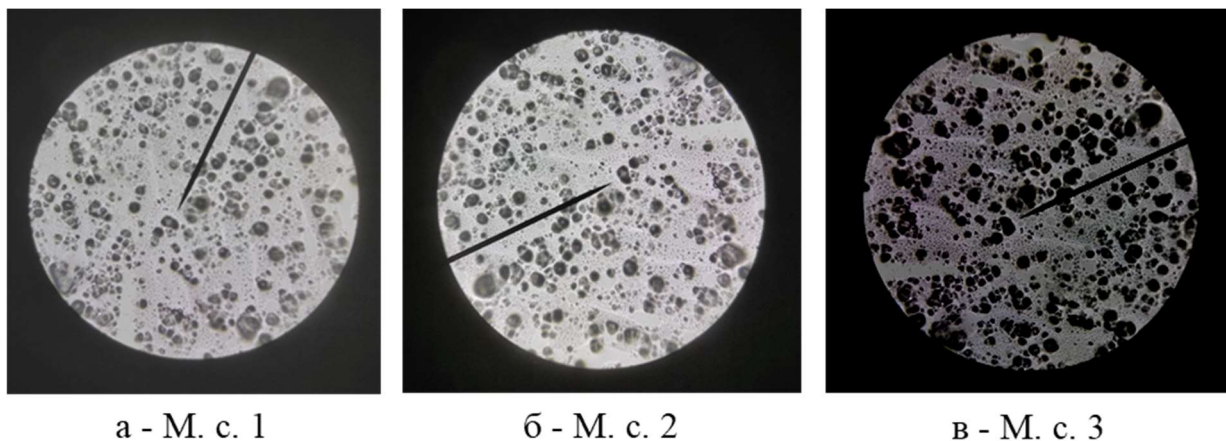


Рис. 4. – Мікроструктура модельних систем

Згідно з наведених мікрофотографій, виявлено більшу однорідність структури у модельної системи номер 1.

Важливим параметром є явище адгезії, адже воно не є бажаним так як збільшує відсоток відходів та знижує ефективність обладнання. Результати досліджень показано у табл. 5.

Таблиця 5

Адгезія модельних систем

Модельна система	Показник адгезії, кПа
М.с. 1	1100
М.с. 2	880
М.с. 3	930

Таким чином, виявлено найкращий варіант модельної системи під номером 1, що було досягнуто правильно підібраним співвідношенням компонентів один до одного, тож жир та волога добре зв'язані.

Модельні системи були досліджені під впливом різних температур, дані висвітлені у табл. 6.

В'язкість модельних систем під впливом температури

№ модельної системи	Температура, °С	В'язкість, Па*с	Результат
1	80	1100	Консистенція стала неоднорідною, злегка рідкою.
	83	1250	Консистенція однорідна, в'язка, але не занадто тверда.
	86	1800	Консистенція густа, не пружна.

Враховуючи результати досліджень, виявлено, що обрана модельна система номер один показує найоптимальнішу в'язкість (1200 Па*с), щодо органолептичних характеристик при нагріванні до 83°C.

Висновки. Таким чином розроблено модельні системи та досліджено їх властивості. Проведено аналіз мікрофотографій модельних систем, їх органолептичний аналіз та органолептичну оцінку. Проведено досліди, щодо седиментаційної здатності модельних систем, агрегатованої стійкості, можливості до адгезії та в'язкості модельних систем. Досліджено вплив молочного білку та гуміарабіку на органолептичні та фізико-хімічні показники якості термостабільної начинки. Поліпшено функціональність термостабільної начинки. Досліджено органолептичні та фізико-хімічні показники якості, хімічний склад та харчову цінність нової термостабільної начинки. Доведено влучність вибору компонентів та їх поєднання у інноваційній рецептурі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. «Термостабільні фруктові начинки» <http://surl.li/cawdq>
2. Термостабільна начинка для борошняних кондитерських виробів <http://surl.li/eyfxr>
3. Порошок з гарбуза, інформація. <https://ideas-center.com.ua/?p=12900>
4. Молочний білок <http://surl.li/emgijw>
5. Гуміарабік. Фармацевтична енциклопедія <http://surl.li/eyfxt>

REFERENCES:

1. "Thermo-stable fruit fillings" <http://surl.li/cawdq> [in Ukrainian].
2. Thermostable filling for flour confectionery <http://surl.li/eyfxr> [in Ukrainian].
3. Pumpkin powder, information. <https://ideas-center.com.ua/?p=12900> [in Ukrainian].
4. Milk protein <http://surl.li/emgijw> [in Ukrainian].
5. Gum arabic. Pharmaceutical Encyclopedia <http://surl.li/eyfxt>