

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

Кафедра технології ресторанного бізнесу і оздоровчого харчування



## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

### ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

**На тему** “Удосконалення технології солодких страв із застосуванням гідроколоїдів та впровадженням у кафе-кондитерську у м. Вінниця”

Здобувачки Войчишиної К.В.

2 курсу 711-61 групи Керівник завідувач  
кафедрою, кандидат технічних наук, доцент  
Дідух Г. В.

Консультанти: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р., протокол №\_\_.

Завідувач(ка)кафедри \_\_\_\_\_  
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2024 рік

# ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інноваційних технологій харчування і ресторанного бізнесу

Кафедра технології ресторанного бізнесу і оздоровчого харчування

Ступінь вищої освіти Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ р.

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Войчишиної Катерини Володимирівни

1. Тема роботи “Удосконалення технології солодких страв із застосуванням гідроколоїдів та впровадженням у кафе-кондитерську у м. Вінниця”
2. Затверджена наказом ОНТУ від \_\_\_\_\_ наказ  
\_\_\_\_\_
3. Термін здачі здобувачем закінченої роботи \_\_\_\_\_
4. Вихідні дані роботи технології солодких страв; матеріали зібрані під час проходження переддипломної практики; методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи
5. Перелік питань, які потрібно розробити Вступ; Розділ 1 Організація, методологія та методи дослідження, Розділ 2 Розроблення методів удосконалення технологій виготовлення солодких страв із застосуванням гідроколоїдів для її впровадження в кафе-кондитерській м. Вінниці; Розділ 3 Охорона праці; Розділ 4 Економічні характеристики впровадження і реалізації вдосконалення технології виготовлення солодких страв із застосуванням гідроколоїдів в кафе-кондитерській м. Вінниці
6. Перелік графічного матеріалу (генеральний план – 1 лист (формат А1 у масштабі 1:200), план із розміщенням обладнання – 1 лист (формат А1 у масштабі 1:50), функціональні схеми страв - 2 листи (формат А1).

1. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

| Розділ | Консультант | Підпис, дата   |                  |
|--------|-------------|----------------|------------------|
|        |             | Завдання видав | Завдання прийняв |
|        |             |                |                  |

2. Дата видачі завдання\_\_\_\_\_

Керівник Дідух Генадій Васильович

Завдання прийняв до виконання Войчишина Катерина Володимирівна

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| №  | Назва етапів кваліфікаційної роботи                                                                                                                                               | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 1. | Вступ, РОЗДІЛ 1 Організація, методологія та методи дослідження                                                                                                                    |                                |          |
| 2. | РОЗДІЛ 2. Розроблення методів удосконалення технологій виготовлення солодких страв із застосуванням гідроколоїдів для її впровадження в кафе-кондитерській м. Вінниці             |                                |          |
| 3. | РОЗДІЛ 3. Охорона праці                                                                                                                                                           |                                |          |
| 4. | РОЗДІЛ 4. Економічні характеристики впровадження і реалізації вдосконалення технології виготовлення солодких страв із застосуванням гідроколоїдів в кафе-кондитерській м. Вінниці |                                |          |
| 5. | Загальні висновки. Список використаної літератури та інтернет-ресурсів. Додатки                                                                                                   |                                |          |
| 6. | Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат                                                                                                                                       |                                |          |
| 7. | Оформлення кваліфікаційної роботи                                                                                                                                                 |                                |          |
| 8. | Подання кваліфікаційної роботи на кафедру                                                                                                                                         |                                |          |

Здобувач-дипломник Войчишина Катерина Володимирівна

Керівник роботи Дідух Генадій Васильович

*Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.*

*Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.*

Здобувач-дипломник \_\_\_\_\_ ПБ Підпис

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП.....                                                                                                                                                                            | 6  |
| РОЗДІЛ 1. Організація, методологія та методи досліджень.....                                                                                                                          | 8  |
| 1.1 Літературний огляд.....                                                                                                                                                           | 8  |
| 1.2 Гідроколоїди - як клас харчових інгредієнтів.....                                                                                                                                 | 13 |
| 1.3 Актуальність застосування гідроколоїдів для технологій солодких страв.....                                                                                                        | 18 |
| 1.4 Покращення структури солодких страв за допомогою гідроколоїдів.....                                                                                                               | 22 |
| Висновки до розділу 1.....                                                                                                                                                            | 26 |
| РОЗДІЛ 2. Розроблення методів удосконалення технологій виготовлення солодких страв із застосуванням гідроколоїдів для впровадження в кафе-кондитерській у м. Вінниця.....             | 27 |
| 2.1 Методи удосконалення технологій виготовлення солодких страв із застосуванням гідроколоїдів.....                                                                                   | 27 |
| 2.2 Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних показників якості солодких страв із застосуванням гідроколоїдів.....                                                        | 29 |
| 2.3 Рецептура та технологічна схема удосконалення технологій виготовлення солодких страв із застосуванням гідроколоїдів.....                                                          | 38 |
| Висновки до розділу 2.....                                                                                                                                                            | 46 |
| РОЗДІЛ 3. Охорона праці.....                                                                                                                                                          | 48 |
| Висновки до розділу 3.....                                                                                                                                                            | 51 |
| РОЗДІЛ 4. Економічні характеристики впровадження і реалізації вдосконаленої технології виготовлення солодких страв із застосуванням гідроколоїдів в кафе-кондитерській м.Вінниці..... | 52 |
| Висновки до розділу 4.....                                                                                                                                                            | 58 |
| ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....                                                                                                                                                                | 59 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ.....                                                                                                                              | 61 |
| ДОДАТКИ.....                                                                                                                                                                          | 67 |

|             |      |                |        |        |      |                                                                                                                          |  |  |                                  |       |         |
|-------------|------|----------------|--------|--------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------|-------|---------|
|             |      |                |        |        |      | КРМ 770-03 2.2                                                                                                           |  |  |                                  |       |         |
|             |      |                |        |        |      |                                                                                                                          |  |  |                                  |       |         |
| Зм          | Кіл. | Арк.           | № док. | Підпис | Дата |                                                                                                                          |  |  |                                  |       |         |
| Студент     |      | Войчишина К.В. |        |        |      | Удосконалення технології солодких страв із застосуванням гідроколоїдів та впровадженням у кафе-кондитерську у м. Вінниця |  |  | Стадія                           | Аркуш | Аркушів |
| Консульт.   |      | Дідух Г.В.     |        |        |      |                                                                                                                          |  |  |                                  |       |         |
| Н. контр.   |      |                |        |        |      |                                                                                                                          |  |  | ОНАХТ –2024<br><br>Кафедра ТРiOX |       |         |
| Керівник    |      | Дідух Г.В.     |        |        |      |                                                                                                                          |  |  |                                  |       |         |
| Зав. кафедр |      | Тележенко Л.М. |        |        |      |                                                                                                                          |  |  |                                  |       |         |

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Кондитерська сфера на сьогоднішній день є досить трендовою галуззю, яка динамічно розвивається та піддається впливу декількох факторів, таких як зміна смакових уподобань споживачів, зростання попиту на здорові та функціональні продукти.

Така тенденція “оздоровлення” ставить перед виробниками солодких страв нові виклики та можливості. Споживачі стали більш освіченими щодо харчування і надають перевагу виробам, що виготовлені на природних інгредієнтах та з пониженою кількістю цукру та жирів. Ті хто дотримуються специфічних дієт або стикається з харчовою алергією надають перевагу безглютенним та безлактозним стравам.

Розвиток виробництва продуктів оздоровчого харчування здатний поліпшити багато фізіологічних процесів в організмі людини, підвищити імунітет, стимулювати активний спосіб життя. Ці продукти призначені для широкого кола споживачів і мають вигляд звичайної їжі.

В роботах учених О. О. Гринченко, Н. В. Дібрівської, К. Г. Іоргачової, М. І. Пересічного розглянуто наукові підходи щодо розробки технологій продукції десертної групи [4].

Для надання продуктам певної консистенції та покращення технологічного складу застосовують гідроколоїдні стабілізатори. Незважаючи на те, що стабілізатори та згущувачі дозуються в невеликих кількостях, вони істотно впливають на стабільність та якість готового продукту.

**Метою та завданням** даного дослідження є удосконалення технології приготування солодких страв із використанням гідроколоїдів та впровадження їх у кафе-кондитерську. Аналіз кафе-кондитерської, де планується впровадження нових технологій, дослідження структури управління, особливостей виробничого процесу та охарактеризувати основні позиції меню.

Результати дослідження будуть корисними як для спеціалістів галузі ресторанного господарства, так і для підприємців, що розвиваються та прагнуть удосконалення, щоб підвищити свою конкурентоспроможність на ринку.

**Об’єкт дослідження** - солодкі страви, зокрема десерти, що включають полуничний мус, полуничний кулі та пісочну основу, приготовані із застосуванням гідроколоїдів. Дослідження охоплює процеси приготування, оцінку якості та впровадження цих технологій у виробництво кафе-кондитерської.

**Предмет дослідження** - технології приготування солодких страв із використанням гідроколоїдів, зокрема полуничного мусу, полуничного кулі та пісочної основи. Дослідження включає фізико-хімічні властивості гідроколоїдів, їхній вплив на структуру, текстуру, смак та стабільність готових страв.

**Наукову новизну** отриманих результатів теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність використання певних гідроколоїдів у технології виготовлення солодких страв у кафе-кондитерській м. Вінниці. Застосування гідроколоїдів дозволяє підвищити харчову та біологічну цінність десертів, а також покращити їх фізико-хімічні показники. Дослідження демонструють, що використання рослинної сировини для приготування жельованих солодких страв сприяє не лише поліпшенню структури, текстури готових виробів, підвищенню їхньої стабільності та покращенню органолептичних властивостей, але й розширює коло споживачів, що дає змогу споживати нашу вдосконалену солодку страву - веганам.

# РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 1.1 Літературний огляд

Солодкі страви містять велику кількість вуглеводів, що робить їх поживними. Креми, муси багаті жирами. Пісочне тісто, горіхові начинки - білками. Також багато інших солодких страв, з плодами ягід та молочними продуктами містять вітамінні та мінеральні речовини, які потрібні для функціонування організму людини. Щоб покращити смак, текстуру та хімічний склад використовують гідроколоїди. Вони є важливими компонентами у харчовій та інших промисловостях. В даній роботі ми розглядаємо використання гідроколоїдів у різноманітних аспектах на кондитерському виробництві у кафе, зокрема для приготування полуничного мусу полуничного кулі та пісочної основи.

Гідроколоїди — це група природних речовин, до складу яких входять полісахариди і білки, що здатні утворювати гелі навіть у невеликих кількостях [1]. Ці гелі можуть зберігати свою стабільність, що робить їх дуже корисними у харчовій промисловості. Завдяки своїй здатності утримувати воду, гідроколоїди змінюють консистенцію продуктів, роблячи їх більш густими, еластичними або навіть драгелеподібними.

Однією з основних переваг гідроколоїдів є те, що вони здатні змінювати текстуру продуктів, створюючи різноманітні варіації від рідких до більш густих і пастоподібних [12]. Це дозволяє досягати бажаної консистенції в продуктах, таких як соуси, супи, десерти або напої. Завдяки гідроколоїдам, ці продукти стають не тільки смачнішими, а й більш стабільними: компоненти не осідають і не розшаровуються, а продукт зберігає свою якість.

Ці речовини суттєво відрізняються від багатьох інших харчових добавок, оскільки здатні не лише покращувати текстуру, а й забезпечувати



продуктам стійкість до температурних змін, зберігаючи їх смак та вигляд протягом тривалого часу [14]. Більше того, гідроколоїди можуть мати додаткові переваги для здоров'я, покращуючи роботу травної системи завдяки своїй здатності утримувати вологу в організмі.

Отже, гідроколоїди — це не просто добавки, а важливі інгредієнти, які допомагають створювати нові продукти з унікальними властивостями, що відповідають вимогам споживачів. Вони роблять їжу не тільки смачнішою, а й кориснішою.

В роботах учених О. О. Гринченко, Н. В. Дібрівської, К. Г. Іоргачової, М. І. Пересічного розглянуто наукові підходи щодо розробки технологій продукції десертної групи [4].

Для надання певної консистенції та покращення технологічного складу харчових продуктів широко застосовують гідроколоїдні стабілізатори, які здатні значно поліпшити структуру та консистенцію готових виробів. Ці стабілізатори виконують важливу функцію, допомагаючи продуктам зберігати свою текстуру, запобігаючи їх розшаруванню або осіданню компонентів. Незважаючи на те, що стабілізатори та згущувачі дозуються в досить невеликих кількостях, їхній вплив на стабільність та якість кінцевого продукту є надзвичайно важливим. Ці добавки, хоча й використовуються у мізерних дозах, можуть істотно змінювати фізико-хімічні властивості продуктів, що дозволяє досягти бажаних характеристик, таких як в'язкість, текстура, смакові якості та інші важливі параметри, які визначають сприйняття продукту споживачем [3].

Ефективність використання гідроколоїдів для покращення якісних характеристик харчових продуктів залежить від багатьох факторів, головними з яких є особливості хімічної будови та фізико-хімічні властивості самих добавок. Зокрема, важливими є такі характеристики, як стійкість до змін температури, рН середовища, здатність до розчинення в воді та багато інших фізичних властивостей, які впливають на поведінку стабілізаторів у різних умовах. Наприклад, деякі гідроколоїди можуть бути чутливими до змін

температури або кислотності, що, в свою чергу, може впливати на їх здатність утримувати воду або утворювати стабільні гелі [4]. Ці характеристики дозволяють технологам вибирати оптимальні добавки для кожного конкретного продукту залежно від його складу та необхідних вимог до кінцевої продукції.

На сьогоднішній день пектин залишається одним із найпопулярніших гідроколоїдів серед технологів харчової промисловості. Пектин широко застосовується для створення гелів у різноманітних продуктах, таких як джеми, желе, мармелади, а також у виробництві безалкогольних напоїв і деяких молочних продуктів [8]. Завдяки своїй здатності до утворення гелів при контакті з водою, пектин не лише покращує текстуру продуктів, але й допомагає зберегти їх консистенцію при зберіганні. Крім того, пектин має природне походження, що робить його привабливим для споживачів, які віддають перевагу натуральним інгредієнтам у складі продуктів [5].

Гідроколоїди також використовуються в інших аспектах харчової промисловості, таких як стабілізація емульсій, збереження вологості в продуктах, а також створення необхідних текстур для різних видів продуктів. Вони можуть застосовуватись не лише для покращення зовнішнього вигляду та текстури, а й для досягнення певних технологічних ефектів, таких як збереження смакових якостей і зменшення втрат під час обробки або транспортування [2]. Особливості їхнього використання дозволяють створювати продукти з унікальними властивостями, які відповідають високим вимогам споживачів та сучасних стандартів харчової промисловості [6].

Пектин — це природний полісахарид, що міститься в основному в стінках клітин фруктових плодів, особливо в яблуках, цитрусових, грушах та винограді. Його часто використовують для приготування різноманітних фруктових десертів, таких як желе, джеми, мармелади та інші консервовані продукти. Пектин має здатність утворювати гелі при контакті з водою, що робить його ідеальним компонентом для продуктів, де необхідно досягти певної консистенції. Окрім цього, пектин використовують в харчовій

промисловості як природний загусник і стабілізатор, здатний покращити текстуру та стабільність продуктів. Найчастіше пектин застосовується у виробництві варення, джемів та конфітурів, оскільки він допомагає утворювати густу та однорідну консистенцію, що покращує смакові якості і зовнішній вигляд продукту [1].

Агар-агар — це гідроколоїд, що отримується з червоних водоростей, таких як *Gelidium* та *Gracilaria*. Цей натуральний загусник має здатність утворювати дуже міцні гелі, що робить його ідеальним для приготування різноманітних десертів, таких як зефір, желе та мармелади. Агар-агар, на відміну від інших гідроколоїдів, має високу температуру плавлення, що дозволяє використовувати його для створення стійких структур в різних температурах. У харчовій промисловості агар-агар застосовують також для виготовлення веганських десертів, оскільки він не містить тваринних складників, як желатин. Важливою особливістю агар-агару є його здатність утворювати гелі без необхідності використання цукру, що робить його популярним інгредієнтом у виробництві безцукрових та низькокалорійних продуктів [18].

Желатин — це ще один популярний гідроколоїд, який отримують з колагену, що міститься в тканинах тварин, таких як шкіра, кістки та хрящі. Желатин здатен утворювати еластичні, прозорі гелі, які часто використовують для приготування кондитерських виробів, таких як желе, мармелади, муси, а також для створення оболонок для ліків або харчових продуктів. Окрім своїх властивостей утворювати прозорі гелі, желатин володіє ще й певною еластичністю, що робить його ідеальним для продуктів, які мають зберігати свою форму, але залишатись м'якими на дотик. Важливо відзначити, що желатин має ряд переваг, таких як швидка і легка розчинність у гарячій воді та здатність до утворення гелів при охолодженні, що дозволяє швидко досягти необхідної консистенції продукту [13].

Каррагінан — це ще один гідроколоїд, що отримується з червоних водоростей. Він використовується в харчовій промисловості як стабілізатор і

загусник у молочних десертах, таких як йогурти, креми та пудинги. Каррагінан здатний утримувати воду і зберігати консистенцію при зміні температури, що робить його незамінним компонентом у виробництві молочних продуктів. Він також застосовується для стабілізації емульсій, тобто сумішей води і жирів, що дозволяє продуктам зберігати свою однорідність. Використання каррагінану в молочних десертах дозволяє підвищити їхню стійкість до механічних впливів та зберегти текстуру протягом тривалого часу, навіть при тривалому зберіганні [11].

Ксантанова камедь — це природний полісахарид, який отримують шляхом ферментації цукрів спеціальними бактеріями. Вона має здатність утворювати в'язкі розчини, які значно покращують структуру та стабільність продукту. Ксантанова камедь застосовується у різних галузях харчової промисловості, включаючи виробництво соусів, підлив, напоїв, а також у випічці. Вона дозволяє поліпшити текстуру і в'язкість продуктів, створюючи більш гладку і рівномірну консистенцію. У випічці ксантанова камедь допомагає уповільнити процеси черствіння виробів, зберігаючи їх м'якими і свіжими на довший період. Вона також покращує структуру тесту, надаючи виробам бажану пишність і легкість. Це дає змогу збільшити термін зберігання готових виробів, оскільки вони довше зберігають вологу та не сохнуть [15].

У випічці ксантанова камедь має ще одну важливу особливість: вона допомагає зберегти вологу в тісті, що не тільки покращує текстуру, але й запобігає швидкому висиханню виробів. В результаті, хліб, булочки та інші випічні вироби з використанням цієї камеді довше залишаються свіжими і не черствіють. Це особливо важливо для продуктів, які продаються в магазинах, де термін зберігання є критичним. Крім того, ксантанова камедь може використовуватися в рецептах без глютену, де вона компенсує відсутність глютену, надаючи тісту еластичності та міцності, що є важливим для досягнення правильної структури і текстури безглютенових виробів [12].

Таким чином, використання різних видів гідроколоїдів у харчовій промисловості дозволяє досягти значних поліпшень у якості та стабільності

продуктів. Пектин, агар-агар, желатин, каррагінан та ксантанова камедь — це лише кілька прикладів того, як природні гідроколоїди можуть змінити текстуру, консистенцію та зберігання продуктів, роблячи їх більш привабливими для споживачів та стійкими до впливу зовнішніх факторів. Кожен з цих стабілізаторів має свої унікальні властивості, що дозволяє застосовувати їх у різних типах продукції, від десертів до безглютенових виробів, підвищуючи їхні органолептичні властивості та термін зберігання.

## **1.2 Гідроколоїди - як клас харчових інгредієнтів**

В сучасному світі існує велика кількість харчових добавок, але не всі мають здатність затримувати вологу та надавати необхідну реалогічну структуру готовим виробам. Щоб досягти пружності, еластичності, гелеутворення та інших станів продукту. Такі властивості мають - гідроколоїди. Вони не тільки можуть надати певну форму, а й покращити якісні характеристики харчових продуктів, сповільнити чи зробити повне попередження кристалізації льоду та цукру, змінити текстурні та органолептичні властивості продуктів.

Термін "гідроколоїди" був введений у науковий обіг у 1978 році і з того часу став важливою частиною технічної термінології в галузі харчової промисловості та інших промислових секторів. Гідроколоїди охоплюють велику групу полісахаридів і білків, що мають здатність утворювати колоїдні системи в присутності води, що робить їх надзвичайно корисними для різних технологічних процесів. Вони здатні модифікувати фізичні та хімічні властивості продуктів і використовуються у виробництві харчових продуктів, фармацевтичних засобів, косметики, а також у багатьох інших галузях промисловості.

Однією з найважливіших функцій гідроколоїдів є здатність до загущення та гелеутворення водних розчинів. Завдяки своїй здатності абсорбувати воду, гідроколоїди можуть значно збільшувати в'язкість рідких

продуктів або створювати структури, подібні до гелів, що широко застосовуються в харчовій промисловості для виробництва желе, джемів, мармеладів і кондитерських виробів. Така здатність до загущення також важлива при виробництві підлив, соусів та інших харчових продуктів, де потрібна консистенція, що не змінюється під час обробки або зберігання [13].

Окрім цього, гідроколоїди виконують функцію стабілізації пін, емульсій і суспензій, що є критично важливим для багатьох продуктів, де важливо зберегти однорідну структуру або запобігти розшаруванню компонентів. Це стосується таких продуктів, як майонези, креми, соуси, а також у фармацевтичних препаратах, де стабільність емульсій і суспензій впливає на ефективність ліків. Гідроколоїди, які мають здатність утримувати воду, можуть стабілізувати піну, запобігаючи її розпаду і зменшуючи утрату об'єму, що є важливим у процесах, що вимагають певної текстури або властивостей, наприклад у виробництві пінних напоїв чи в косметичних засобах [18].

За походженням і джерелами отримання гідроколоїди можна розділити на 4 групи: [1]

1. Ботанічні:

- дерева (целюлоза);
- екsudати рослин (гуміарабік, камеді, карай, камедь трагаканта);
- рослини (крохмаль, пектин);
- насіння (гуарова камедь, камедь рожкового дерева, тамариндова камедь);
- клубні (кокжакоаній макнан).

2. Із водоростей:

- червоні морські водорості (агар, каррагенан);
- бурі морські водорості (альгінат).

3. Мікробні (ксантанова камедь, курдлан, декстрин, гелланова камедь, камеді еллана і рамзана).

4. Тваринні (желатин, казеїн, хітозан).

Гідроколоїди - високомолекулярні речовини, розчинні у воді, широко розповсюджені у природі. Вони відрізняються за походженням, хімічним складом, властивостями і застосуванням у харчовій промисловості.

Щоб вивчити технологічні властивості нової для вітчизняних кондитерів сировини доктор технічних наук, професор А. М. Дорохович, кандидат технічних наук В. І. Оболкіна та аспіранти О. О. Кохан і С. Г. Кияниця дослідили вплив різних колоїдів та їхній синергетичний ПАР на формуючі низько- та висоетерифіковані пектини, модифікований крохмалі й желатин.

Визначили кожного гідроколоїду окремо технологічні характеристики та встановили залежність між розчинністю гідроколоїдів та їх хімічною будовою.

**Таблиця 1.1 Характеристика основних технологічних властивостей колоїдних розчинів гідроколоїдів [2]**

| Гідроколоїд                             | Розчинність                     | Густина<br>0,5 %<br>водного<br>розчину | Динамічна<br>в'язкість 0,5<br>% водного<br>розчину,<br>мПа·с | Поверхнев<br>ий натяг<br>0,2 %<br>водного<br>розчину,<br>мН/м |
|-----------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Желатин                                 | При<br>нагріванні               | 1,019                                  | 2,143                                                        | 58,20                                                         |
| Агар-агар                               | При<br>нагріванні               | 1,064                                  | 1,287                                                        | 64,67                                                         |
| Пектин яблучний<br>низькоетерифікований | При<br>кімнатній<br>температурі | 1,050                                  | 3,456                                                        | 67,67                                                         |
| Пектин яблучний<br>високоетерифікований | При<br>кімнатній<br>температурі | 1,022                                  | 4,468                                                        | 67,67                                                         |
| Модифікований<br>ацетилований крохмаль  | При<br>кімнатній<br>температурі | 1,020                                  | 1,630                                                        | 72,75                                                         |
| Камедь рожкового<br>дерева              | При<br>нагріванні               | 1,023                                  | 1,719                                                        | 72,75                                                         |

*Продовження таблиці 1.1 Характеристика основних технологічних властивостей колоїдних розчинів гідроколоїдів*

|                 |                           |       |        |       |
|-----------------|---------------------------|-------|--------|-------|
| Камедь тари     | При кімнатній температурі | 1,060 | 2,137  | 69,29 |
| Камедь гуару    | При кімнатній температурі | 1,044 | 4,188  | 70,98 |
| Ксантан         | При кімнатній температурі | 1,63  | 16,071 | 69,29 |
| Каппа-карагенан | При нагріванні            | 1,049 | 1,762  | 72,75 |

Різні гідроколоїди виявляють властивості поверхнево-активних речовин (ПАР), що пояснюється їхньою здатністю змінювати властивості поверхневого натягу рідин. Завдяки цьому, вони можуть знижувати енергію поверхневого натягу між рідиною та іншими матеріалами, що сприяє утворенню стабільних емульсій або пін, а також забезпечує оптимальні текстурні властивості кінцевого продукту. Поверхневий натяг виникає через взаємодію молекул рідини, які прагнуть зменшити свою поверхню. Це дає змогу краплям рідини набувати форми, близької до сферичної, зберігаючи при цьому свою стабільність. Подібна властивість робить гідроколоїди особливо корисними у різних виробничих процесах, таких як виготовлення емульсій, стабільність пін та в'язкість розчинів, що використовуються в харчовій промисловості, зокрема при виробництві кондитерських виробів [1].

Під час виготовлення багатьох кондитерських виробів, зокрема тих, що містять значну кількість води або жирів, важливим аспектом є зміна в'язкості розчинів гідроколоїдів. У процесі вистоювання, що відбувається протягом певного часу, в'язкість розчинів змінюється, що впливає на текстуру та стабільність кінцевого продукту. Зазначено, що водні розчини різних гідроколоїдів, таких як модифікований крохмаль, каппа-карагенан та гуарова камедь, зберігають свою в'язкість стабільною протягом 4 годин. Це свідчить про їхню здатність утримувати оптимальні консистенційні характеристики



впродовж тривалого часу [2]. Водночас, розчини камеді рожкового дерева, камеді тари та ксантанової камеді демонструють більш швидке збільшення в'язкості, яке вже спостерігається через 1-2 години після приготування. Це явище є свідченням їхньої здатності швидко утримувати воду і збільшувати в'язкість розчинів, що є важливою характеристикою для багатьох харчових технологій, зокрема в процесах виробництва кремів, джемів, мармеладів та інших кондитерських виробів. Після цього процесу стабілізації в'язкість розчинів цих гідроколоїдів, як правило, залишається стабільною, що дозволяє забезпечити необхідну консистенцію продуктів на всіх етапах їхнього виготовлення та зберігання [4].

Одним з важливих аспектів використання гідроколоїдів є їхня взаємодія з іншими добавками, що може суттєво посилити ефективність їх використання. Зокрема, дослідження показали, що при спільному застосуванні двох або більше гідроколоїдів можливе досягнення синергетичного ефекту. Це означає, що спільна дія різних типів гідроколоїдів може значно підвищити їхню ефективність у стабілізації кінцевого продукту, поліпшенні текстурних властивостей та зменшенні змін у в'язкості під час зберігання. Наприклад, комбінація гуарової камеді з іншими природними гідроколоїдами може призвести до кращого загущення та стабілізації емульсій і пін, що є особливо важливим у виробництві кремів та соусів [5]. Виявлення таких синергетичних ефектів відкриває нові можливості для поліпшення технологічних характеристик кондитерських виробів, що в свою чергу дозволяє не тільки покращити їхні смакові якості та текстуру, але й знизити собівартість виробництва. У цьому контексті комбінування різних гідроколоїдів не тільки допомагає досягти кращих результатів у стабілізації консистенції, але й може зменшити кількість використовуваних інгредієнтів, що робить продукцію більш економічною для виробників [6].

Різноманіття гідроколоїдів, які використовуються у харчовій промисловості, дозволяє значно розширити можливості в застосуванні цих

добавок. Вони можуть бути використані не тільки для досягнення бажаної в'язкості та стабільності продуктів, але й для інших важливих функцій, таких як покращення текстури, сповільнення процесів черствіння і збереження вологи в готових виробах. У кондитерському виробництві використання гідроколоїдів дає змогу покращити як органолептичні характеристики продуктів, так і забезпечити їхню тривалу стабільність. Це дозволяє виробникам досягти оптимальних результатів, задовольняючи вимоги споживачів щодо якості та довговічності продукції [7].

Одним з прикладів синергетичного ефекту є поєднання ксантанової камеді та агар-агару, що дозволяє досягти стабільнішого гелеутворення та покращення текстури продуктів, таких як мармелади та желе. При цьому комбінація гуарової камеді з модифікованими крохмалями дає змогу значно поліпшити консистенцію соусів та кремів. Таким чином, при правильному виборі гідроколоїдів для конкретного продукту можна не тільки досягти бажаних текстурних характеристик, але й поліпшити процеси виробництва, зробити їх більш економічними та ефективними [8].

Отже, використання гідроколоїдів у харчовій промисловості дозволяє вирішувати безліч важливих завдань, серед яких стабілізація емульсій і пін, досягнення бажаної в'язкості та консистенції продуктів, покращення їхніх органолептичних характеристик та економія витрат. Завдяки своїм унікальним властивостям, гідроколоїди стають незамінними інгредієнтами у процесах виробництва кондитерських виробів і дозволяють досягати високої якості продукції з привабливими властивостями для споживачів. Водночас, їхня здатність до взаємодії з іншими добавками відкриває нові горизонти для подальших інновацій у цій галузі, що дозволяє покращити технологічні процеси і знизити витрати на виробництво.

### **1.3 Актуальність застосування гідроколоїдів для технологій солодких страв**

Гідроколоїди мають широке використання в різних галузях харчової промисловості: молочна, м'ясна, рибна, пекарська, кондитерська та інших. Одним з основних технологічних вимог ефективного використання гідроколлоїдів в визначеній харчовій системі – повне їх розчинення, яке залежить від хімічного походження [6].

На прикладі технології виготовлення та удосконалення солодких став, визначимо реологічну характеристику гідроколоїдів. На нашу думку, ці показники є важливими для досягнення бажаної якості та консистенції солодких страв та задоволення споживача. Вони включають в себе: текстуру, стабільність форми, розподіл та диспергування інгредієнтів, термостійкість. Знання механізму структуруючої дії цих речовин, характеру взаємодії з іншими компонентами складних харчових сумішей дозволить цілеспрямовано впливати на якість готових продуктів.

При виборі гідроколоїду для максимально ефективного вирішення певної технологічної задачі важливо враховувати низку принципів, що дозволяють досягти необхідних результатів у виробництві харчових продуктів. Першим і ключовим принципом є регулювання реологічних властивостей продукту, що включає як підвищення в'язкості, так і гелеутворення. В залежності від поставленої мети, може бути необхідно значно збільшити в'язкість продукту, щоб забезпечити його стабільність під час зберігання, або ж, навпаки, створити гель з певною міцністю, що дозволить забезпечити необхідну консистенцію продукту. Різні гідроколоїди мають специфічні властивості щодо гелеутворення, що є основним критерієм їх вибору в залежності від кінцевої мети виробництва. Тому вибір правильного гідроколоїду дозволяє досягти потрібної в'язкості або ступеня жорсткості гелю, що є критичним для якості та зовнішнього вигляду продукту [1].

Другим важливим принципом є формування бажаної текстури харчового продукту. Текстура є одним з основних параметрів, за яким споживачі оцінюють якість харчових продуктів. Завдяки гідроколоїдам, таким як пектин, агар-агар або гуарова камедь, можна значно покращити не тільки

консистенцію, але й загальне відчуття продукту при споживанні. Наприклад, при виготовленні желе або мармеладу важливо, щоб продукт мав чітку форму, але одночасно залишався м'яким і легко розжовуваним, що досягається саме за рахунок використання відповідних гідроколоїдів, які надають продукту необхідну еластичність та ніжність. Таким чином, текстурні властивості продукту є не менш важливим фактором, оскільки вони безпосередньо впливають на сприйняття якості та привабливості продукту для споживача [13].

Наступним принципом є дозування добавки для досягнення необхідного кінцевого результату. Потрібно точно визначити кількість гідроколоїду, яка необхідна для досягнення потрібної в'язкості або гелю визначеної міцності, щоб продукт мав правильну консистенцію, але при цьому не втратив своїх органолептичних властивостей. Надмірне дозування може призвести до непотрібного збільшення в'язкості або зміни смаку продукту, тоді як недостатнє дозування – до нестабільності або недосягнення необхідної текстури. Тому важливо точно дотримуватись рекомендацій щодо дозування добавки і коригувати його залежно від виду гідроколоїду, типу продукту та технологічних вимог [3].

Іншим важливим аспектом є ймовірність взаємодії добавки з іншими інгредієнтами харчової системи. Взаємодія між різними добавками, такими як емульгатори, стабілізатори, підсолоджувачі або кислоти, може змінювати ефективність гідроколоїдів, тому важливо враховувати всі компоненти, які будуть входити до складу продукту. Наприклад, певні гідроколоїди можуть бути чутливими до кислотних чи лужних умов або до високих температур, що може змінювати їх здатність до гелеутворення або загущення. Для ефективного використання гідроколоїдів необхідно мати уявлення про їх поведінку в різних умовах і, за потреби, адаптувати технологію [4].

Температурні умови технологічного процесу та його тривалість також є важливими чинниками при виборі гідроколоїду. Більшість гідроколоїдів змінюють свої властивості залежно від температури, і тому важливо

враховувати ці зміни в ході виробництва. Наприклад, агар-агар утворює гель тільки при певній температурі, а пектин зазвичай вимагає присутності кислоти та високих температур для ефективного гелеутворення. Оскільки технологічний процес може передбачати різні температурні режими, треба обирати гідроколоїди, що забезпечать необхідний результат на кожному етапі [5].

Не менш важливим є також режим зберігання готового продукту, оскільки температура зберігання може вплинути на стабільність кінцевого продукту. Багато гідроколоїдів чутливі до температурних коливань і можуть змінювати свої властивості під час зберігання, що, в свою чергу, впливає на кінцеву якість продукту. Наприклад, низька температура може уповільнити процес гелеутворення або навіть призвести до розпаду гелів у певних умовах, що негативно позначиться на якості готового виробу [6].

Ще одним важливим фактором є можливість ефективного диспергування гідроколоїдів на наявному обладнанні. Для рівномірного розподілу гідроколоїду в рідкому середовищі необхідно забезпечити ефективне перемішування. Якщо обладнання не здатне забезпечити достатньої дисперсії, це може призвести до утворення грудок або нерівномірного розподілу добавки в продукті, що знизить його якість і стабільність. Тому вибір гідроколоїду також залежить від технічних можливостей підприємства і специфікацій наявного обладнання [17].

Нарешті, економічна доцільність використання добавки також є важливим фактором при виборі гідроколоїду. Гідроколоїди можуть мати різну вартість, і тому треба враховувати їх економічну ефективність. Вибір оптимального гідроколоїду має враховувати баланс між вартістю добавки та її ефективністю в досягненні необхідних технологічних результатів, щоб забезпечити вигідне і ефективне виробництво [18].

Тому важливо не тільки визначити, який саме результат ми хочемо досягти, а й правильно застосовувати ці принципи для досягнення оптимального використання гідроколоїдів у харчових технологіях. Це

забезпечить не тільки високу якість продуктів, але й відповідність усім технологічним вимогам, що в кінцевому підсумку допоможе досягти оптимальних економічних результатів у виробництві.

#### **1.4 Покращення структури солодких страв за допомогою гідроколоїдів**

Розібравши види гідроколоїдів та їхні основні характеристики, можемо зробити висновок, що кожен відповідає за певний чинник. Використання гідроколоїдів у кондитерському виробництві дозволяє значно покращити структуру та інші важливі характеристики солодких страв. Гідроколоїди, такі як агар, желатин, пектин, каррагінан та ксантанова камедь, впливають на різні нюанси продуктів, забезпечуючи необхідну текстуру, стабільність, в'язкість та інші властивості. Нижче наведемо основні характеристики, що покращуються за допомогою гідроколоїдів.

Гідроколоїди використовуються в харчовій промисловості завдяки своїм численним властивостям, які дозволяють покращувати текстуру, стабільність, в'язкість та органолептичні якості продуктів. Вони знаходять широке застосування в кондитерських виробках, соусах, десертах і навіть напоях, забезпечуючи продукції необхідні властивості та покращуючи споживчі характеристики.

Один з основних аспектів, на який впливають гідроколоїди, – це текстура продуктів. Зокрема, для покращення кремоподібної та гелеподібної текстури гідроколоїди, такі як желатин, агар та каррагінан, здатні утворювати гелі різної консистенції. Вони забезпечують необхідну структуру мусів, пудингів, мармеладу та інших фруктових десертів, надаючи їм ніжність і стабільність. Більше того, такі гідроколоїди сприяють досягненню певної консистенції гелеподібних продуктів, що важливо для збереження форми й текстури при зберіганні. Желатин, який є одним із найбільш поширених

гідроколоїдів, надає продуктам еластичність і сприяє утворенню м'яких, але стійких гелів, що зберігають форму і текстуру навіть після охолодження [1].

Іншими важливими гідроколоїдами, які сприяють покращенню текстури, є ті, що забезпечують хрусткість. Ксантанова камедь та інші гідроколоїди можуть використовуватися для покращення текстури пісочних основ і інших хрустких елементів десертів. Вони допомагають зберегти структуру продукту навіть при контакті з вологими інгредієнтами. Це дозволяє виготовляти більш довговічні й стійкі до зміни консистенції продукти, що дуже важливо для збереження їх якості протягом тривалого часу після виготовлення. Ксантанова камедь, наприклад, допомагає утримувати хрустку текстуру, навіть коли вона контактує з вологими інгредієнтами, що є важливим для десертів і випічки [2].

Гідроколоїди також значно впливають на стабільність харчових продуктів, особливо у контексті термостійкості та здатності зберігати структуру під час зберігання. Однією з ключових властивостей гідроколоїдів є їх здатність витримувати високі температури без втрати своїх функціональних властивостей. Наприклад, агар-агар і деякі інші гідроколоїди відомі своєю стійкістю до високих температур, що дозволяє використовувати їх у продуктах, які піддаються термічній обробці, таким як желе, муси або гарячі пудинги. Завдяки їх термостійкості продукти не втрачають форму і консистенцію, навіть при проходженні через обробку високими температурами. Це дозволяє отримати стабільний продукт з правильною текстурою після охолодження або заморожування [3].

Також важливим аспектом є здатність гідроколоїдів підтримувати стабільність продуктів під час зберігання. Агар-агар, каррагенан, пектин, ксантанова камедь, гуарова камедь, а також лактат натрію сприяють стабільності продуктів протягом тривалого часу. Вони запобігають розшаруванню, синерезису (виділенню рідини з гелю) та втраті текстури. Завдяки цьому ці добавки допомагають продовжити термін зберігання продуктів, зберігаючи їх якість і структуру навіть після тривалого часу [4].

В'язкість є ще одним важливим параметром, на який впливають гідроколоїди. Наприклад, ксантанова камедь і гуарова камедь є ефективними загусниками, які використовуються для регулювання в'язкості соусів, сиропів та мусів. Вони дозволяють досягти необхідної консистенції без змін смаку або аромату продукту. Завдяки гідроколоїдам можна значно поліпшити в'язкість рідких продуктів, таких як соуси чи сиропи, надаючи їм бажану густоту і текстуру. Це особливо важливо для соусів і напоїв, де зміна в'язкості може значно вплинути на їх споживчі властивості. Приміром, соуси, загущені ксантановою камеддю, мають більш рівномірну консистенцію і не розшаровуються навіть після тривалого зберігання [5].

Гідроколоїди також мають здатність утворювати гелі різної міцності та текстури, що є важливим для приготування різноманітних десертів. Желатин, агар і пектин є трьома основними гідроколоїдами, які здатні утворювати гелі з різною міцністю, що дозволяє їх використовувати в таких продуктах, як муси, желе, мармелади і пудинги. Формування гелів залежить від конкретного гідроколоїду та його концентрації, що дозволяє отримати гель різної жорсткості: від ніжного та м'якого до більш щільного і жорсткого, що відповідає вимогам конкретного продукту [6].

Однією з важливих властивостей гідроколоїдів є їх здатність утримувати вологу. Це дозволяє не тільки покращити текстуру продукту, але й зберегти його соковитість і довготривалу свіжість. Наприклад, ксантанова камедь має відмінну водозв'язувальну здатність, що допомагає утримувати вологу в продукті і запобігає його висиханню. Це особливо важливо для десертів, які зберігаються тривалий час, таких як тістечка або бісквіти. Завдяки використанню гідроколоїдів можна забезпечити збереження вологи в продукті, що дозволяє зберегти його привабливість і консистенцію навіть після тривалого зберігання [7].

Гідроколоїди також сприяють покращенню органолептичних властивостей продуктів, таких як смак, аромат і зовнішній вигляд. Багато гідроколоїдів, таких як агар-агар, каррагенан, пектин, ксантанова камедь,



гуарова камедь та модифікований крохмаль, допомагають у збереженні смакових та ароматичних властивостей продукту. Вони забезпечують рівномірний розподіл ароматичних речовин, що підсилює сприйняття смаку та аромату продукту. Наприклад, в мармеладах та желе ці гідроколоїди допомагають забезпечити рівномірне розподілення смаку і аромату фруктів, що покращує споживчі властивості продукту.

Також вони можуть поліпшити зовнішній вигляд продуктів, роблячи їх більш привабливими для споживачів. Гладка, однорідна текстура та відсутність виділеної рідини на поверхні забезпечують кращу візуальну привабливість, що сприяє збільшенню продажів та популярності продукту серед споживачів [8]. Деякі гідроколоїди, зокрема пектин, є джерелами розчинних харчових волокон, що додають харчову цінність продуктам. Харчові волокна мають безліч корисних властивостей для організму, таких як покращення травлення та зниження рівня холестерину в крові. Введення таких гідроколоїдів в склад продукту може підвищити його користь для здоров'я, роблячи його не лише смачним, але й корисним для організму [9].

Таким чином, гідроколоїди займають важливу роль у сучасній харчовій промисловості, забезпечуючи необхідні властивості продуктів і покращуючи їхню текстуру, стабільність, в'язкість, а також органолептичні характеристики. Вони дозволяють досягати бажаних результатів у виготовленні продуктів, що відповідають вимогам споживачів у всіх аспектах, від смаку до зовнішнього вигляду.

Використання гідроколоїдів у кондитерському виробництві відкриває широкі можливості для покращення структури та інших характеристик солодких страв. Знання властивостей гідроколоїдів та їхнього впливу на продукт дозволяє розробляти рецептури високоякісних десертів, які відповідають вимогам споживачів щодо текстури, стабільності та загальної якості. Впровадження цих технологій у кафе-кондитерській дозволить значно покращити асортимент та підвищити конкурентоспроможність закладу.

## Висновки до розділу 1

Аналіз літератури дозволив детально розглянути підходи до приготування солодких страв із використанням гідроколоїдів. Зібрані та проаналізовані дані з різних джерел підтверджують значний вплив гідроколоїдів на текстуру, стабільність та збереження харчової цінності продуктів. Гідроколоїди виступають важливими інгредієнтами в харчовій промисловості завдяки своїм властивостям зв'язування води, гелеутворення та стабілізації. Вони забезпечують однорідність консистенції, підвищують стійкість страв до механічних впливів і сприяють продовженню терміну зберігання.

Застосування гідроколоїдів у технологіях приготування солодких страв є актуальним напрямком, що дозволяє розширити асортимент продукції, поліпшити її органолептичні властивості та збільшити термін зберігання. Використання цих інгредієнтів допомагає створювати продукти з покращеними функціональними характеристиками та зниженою калорійністю, що відповідає сучасним вимогам до здорового харчування. Гідроколоїди значно впливають на структуру солодких страв, сприяючи утворенню стабільних гелів, покращуючи текстуру та зовнішній вигляд продуктів. Вони допомагають зберегти форму страв при зберіганні та транспортуванні, а також підвищують їхню споживчу привабливість за рахунок рівномірного розподілу кольору та текстури. Таким чином, використання гідроколоїдів у технологіях приготування солодких страв є важливим кроком у забезпеченні високої якості та привабливості продуктів, що відповідають сучасним вимогам до харчових продуктів.

## **РОЗДІЛ 2. РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДІВ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИГОТОВЛЕННЯ СОЛОДКИХ СТРАВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГІДРОКОЛОЇДІВ ДЛЯ ЇЇ ВПРОВАДЖЕННЯ В КАФЕ-КОНДИТЕРСЬКІЙ У М. ВІННИЦІ**

### **2.1 Вибір гідроколоїдів для виробництва термостабільних начинок**

Гідроколоїди є важливим компонентом харчової промисловості завдяки своїй здатності модифікувати текстуру, стабілізувати емульсії, утворювати гелі та впливати на органолептичні властивості продуктів. Вони відрізняються за хімічною будовою, фізико-хімічними характеристиками та функціональними властивостями. Кожен тип гідроколоїдів має свої переваги та недоліки, які визначають їхні області застосування.

Пектин, наприклад, широко використовується завдяки його здатності до драглеутворення, що особливо цінно в виробництві джемів, желе та мармеладів. Проте пектин вимагає певних умов, таких як кислотність середовища та присутність кальцієвих іонів, для досягнення оптимальної гелеутворювальної здатності, що може обмежувати його застосування [1].

Ксантанова камедь демонструє високу стабільність до температурних коливань та змін рН, що робить її незамінною в складних рецептурах, наприклад, у соусах та заправках для салатів. Вона також має чудову здатність до відновлення в'язкості після зсуву, що забезпечує її ефективність у продуктах із тривалим терміном зберігання [4].

Камедь целюлозна відома своєю здатністю утворювати високов'язкі розчини навіть у низьких концентраціях. Її часто застосовують у продуктах без глютену для поліпшення текстури та структури, однак через гірші органолептичні характеристики у високих дозах її використання може бути обмеженим [6].

Галактоманани, такі як гуарова та тара камеді, характеризуються високою гідрофільністю. Вони швидко набухають у воді, утворюючи густі розчини, що робить їх корисними у виробництві заморожених десертів і випічки. Водночас надмірна кількість галактомананів може призводити до небажаної липкості в готових продуктах [7].

Однак кожен з цих гідроколоїдів у своєму індивідуальному вигляді не здатний забезпечити всі необхідні властивості, які потрібні для певних харчових продуктів. Наприклад, створення стійкої до температур і механічних впливів драглеподібної структури, забезпечення високої в'язкості та уникнення міграції вологи під час зберігання є складним завданням для одного компонента. Тому в харчовій промисловості все частіше застосовують комбіноване використання гідроколоїдів. Наприклад, комбінація пектину з ксантановою камеддю дозволяє досягти більш стабільної гелевої структури та підвищити стійкість до механічних впливів [9]. Подібним чином суміші галактомананів і камеді целюлозної можуть забезпечити підвищену в'язкість та покращити реологічні властивості готових продуктів [11].

Таким чином, використання гідроколоїдів у харчовій промисловості є перспективним напрямком, який потребує детального вивчення їхніх комбінацій для досягнення оптимальних характеристик продуктів.

Для вибору гідроколоїдів необхідно приймати до уваги багато факторів:

- необхідну в'язкість,
- гелеутворюючу здатність,
- швидкість гідратації,
- дисперсію суміші,
- смак,
- умови обробки,
- вартість готової продукції.

В останні роки велика увага приділяється розробленню стабілізаційних систем, які складаються з декількох компонентів, наприклад, загущувача, стабілізатора та емульгатора.

У залежності від характеру харчового продукту, його консистенції, технології отримання, умов зберігання якісний склад та співвідношення компонентів можуть бути різні. Як правило, це продукти рослинного походження, вони використовуються у концентраціях, не шкідливих для організму людини. Деякі з них використовуються для харчових продуктів дієтичного, лікувального та спеціального призначення [11]. Серед факторів, які мають важливе значення для здоров'я людини, особлива роль належить повноцінному та регулярному постачанню організму усіма необхідними мікронутрієнтами: вітамінами та мінеральними речовинами, харчовими волокнами.

## **2.2 Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних показників якості солодких страв із застосуванням гідроколоїдів**

Фізико-хімічні показники солодких страв із застосуванням гідроколоїдів є ключовими характеристиками, які визначають їхню стабільність, текстуру та поживні властивості. Основними показниками є вологість, кислотність (pH), вміст сухих речовин, щільність, а також стабільність гелю. Ці параметри не лише впливають на органолептичні властивості продуктів, але й визначають їхню придатність до тривалого зберігання, транспортування та споживання [1].

Вологість є критичним фактором, оскільки вона впливає на текстуру продукту, його соковитість і мікробіологічну стабільність. Занадто високий рівень вологості може призвести до скорочення терміну придатності через розвиток мікроорганізмів, тоді як надмірно низький рівень робить текстуру продукту сухою та крихкою. Застосування гідроколоїдів, таких як пектин, ксантанова камедь або галактоманани, допомагає утримувати оптимальну

кількість вологи, що забезпечує стабільність страви навіть за умов тривалого зберігання [4].

Рівень кислотності (pH) є не менш важливим показником. Він впливає на смак, аромат і колір солодких страв. Наприклад, пектин демонструє найкращі властивості гелеутворення в слабокислих середовищах, тоді як інші гідроколоїди, такі як ксантанова камедь, залишаються стабільними в широкому діапазоні pH. Це дозволяє адаптувати рецептури під різні вимоги до смаку та аромату [6].

Стабільність гелю є ключовим аспектом у збереженні форми та структури страви. Вона впливає на здатність продукту витримувати нарізання, пакування та транспортування. Наприклад, комбінація пектину з ксантановою камеддю значно покращує механічну міцність гелю, що дозволяє продукту довше зберігати свої властивості під час транспортування [8].

Вміст сухих речовин і щільність також мають вирішальне значення для якості солодких страв. Вміст сухих речовин впливає на концентрацію активних компонентів, що забезпечують стабільність, смакові характеристики та поживну цінність. Щільність визначає масу продукту на одиницю об'єму, що важливо для формування правильних пропорцій та енергетичної цінності страви. Оптимальні пропорції сухих речовин і щільності сприяють створенню однорідної текстури та покращують органолептичні властивості [9].

Органолептичні показники включають зовнішній вигляд, консистенцію, смак та аромат. Вони є ключовими для визначення споживчої привабливості продукту. В першу чергу звертаємо увагу на колір, форму та загальний вигляд страви. Наскільки продукт є однорідним та приємним на смак. При застосуванні застосуванні гідроколоїдів, ми можемо досягти привабливого зовнішнього вигляду, утворення гладкої та стабільної консистенції. Важливим також у застосуванні гідроколоїдів є те, що вони не повинні впливати на смак та аромат.

Дослідження фізико-хімічних та органолептичних показників якості солодких страв із застосуванням гідроколоїдів є важливим для визначення

поживної цінності та споживчої привабливості десертів. Гідроколоїди допомагають не тільки покращити текстуру і стабільність страв, але й зберегти або навіть підвищити їхню харчову цінність. Важливою складовою є також хімічний склад страв, який впливає на енергетичну цінність та корисність для організму.

Таблиці, що подані нижче, відображають хімічний склад та калорійність основних компонентів солодких страв, виготовлених із застосуванням гідроколоїдів. Ці дані дозволяють оцінити не лише їхню поживну цінність, але й вплив на здоров'я споживачів.

Важливим є, також, хімічний склад та вітамінний склад, щоб розуміти їх цінність та вплив на організм. У таблицях наведено вміст білків, жирів, вуглеводів та енергетичну цінність компонентів пісочного тіста, полуничного мусу та полуничного кулі у 100 грамах продукту. Ці таблиці допомагають оцінити харчову цінність страв та зрозуміти їх вплив на здоров'я, що є важливим для раціонального харчування та збереження доброго самопочуття.

## ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА СОЛОДКОЇ СТРАВИ

**Таблиця 2.1. Мус полуничний [5]**

| № | Найменування сировини | Норма вмісту сировини, г |       | Технологічні вимоги до якості сировини |
|---|-----------------------|--------------------------|-------|----------------------------------------|
|   |                       | Брутто                   | Нетто |                                        |
| 1 | Полуниця              | 17,6                     | 16    | ДСТУ 7653:2014                         |
| 2 | Цукор                 | 12                       | 12    | ДСТУ 4623:2006                         |
| 3 | Желатин               | 27                       | 27    | ДСТУ 3938-99                           |
| 4 | Вода                  | 85                       | 85    | ДСТУ 7525:2014                         |
|   | Вихід готової страви  |                          | 140   |                                        |

### Технологія приготування

Приготування мусу з полуниці — це процес, який поєднує класичні техніки кулінарії з правильним використанням інгредієнтів для досягнення ідеальної текстури, аромату та смакових властивостей. Спершу желатин

необхідно замочити у холодній воді на 1–1,5 години, що дозволяє йому набрякнути та забезпечує ефективне гелеутворення. Тим часом із ягід полуниці вичавлюють сік, який слугує основою для насиченого смаку. Вичавки не залишаються без використання: з них готують відвар, який після проціджування підсолоджують цукром і доводять до кипіння. Забір піни з сиропу забезпечує чистоту та прозорість готового продукту.

На наступному етапі вводять набряклий желатин, ретельно розмішуючи його до повного розчинення. Цей етап є критичним, оскільки від рівномірного розподілу желатину залежить стабільність мусу. Коли суміш знову доводять до кипіння, її проціджують, щоб видалити можливі залишки нерозчиненого желатину чи піни. Після охолодження до температури 30–40°C починається збивання, яке забезпечує утворення легкої та пухкої маси. Масу швидко розливають у форми або лотки, охолоджують, а після застигання мус виймають, нарізають та подають у креманках. Готовий десерт рекомендується зберігати на холоді не більше 12 годин, щоб зберегти його свіжість та текстуру.

Хімічний склад і калорійність інгредієнтів, що входять до складу мусу, наведено у таблиці 2.2. У складі десерту кожен інгредієнт виконує свою специфічну функцію. Полуниця забезпечує ніжний смак і аромат, має низьку калорійність та містить мінімальну кількість білків, жирів і вуглеводів. Цукор додає солодкості та є основним джерелом енергетичної цінності продукту завдяки високому вмісту вуглеводів. Желатин виступає важливим структуроутворювачем, збагачуючи десерт білками, що мають високий ступінь засвоюваності, але майже не містять жирів і вуглеводів. Вода забезпечує необхідну рідку основу для розчинення інгредієнтів, сприяючи рівномірному розподілу желатину та створенню оптимальної текстури.

Таким чином, правильно організований процес приготування та вдалий підбір інгредієнтів дозволяють створити мус, який відзначається високими органолептичними характеристиками, низьким вмістом жиру та збалансованим хімічним складом. Це робить його не лише смачним, але й



корисним десертом, що відповідає сучасним вимогам до здорового харчування.

**Таблиця 2.2 Хімічний склад та калорійність у 100 г виробу**

| № | Найменування сировини | Вміст компонентів у 100 г виробу |         |              |                            |
|---|-----------------------|----------------------------------|---------|--------------|----------------------------|
|   |                       | Білки, г                         | Жири, г | Вуглеводи, г | Енергетична цінність, ккал |
| 1 | Полуниця              | 0,13                             | 1,05    | 0,06         | 6                          |
| 2 | Цукор                 | 0                                | 0       | 12           | 48                         |
| 3 | Желатин               | 23,54                            | 0       | 0            | 94                         |
| 4 | Вода                  | 0                                | 0       | 0            | 0                          |
|   | Всього                | 23,67                            | 1,05    | 12,06        | 88                         |

**Таблиця 2.3 Пісочний напівфабрикат [9]**

| № | Найменування сировини | Норма вмісту сировини, г |       | Технологічні вимоги до якості сировини |
|---|-----------------------|--------------------------|-------|----------------------------------------|
|   |                       | Брутто                   | Нетто |                                        |
| 1 | Борошно               | 60                       | 55    | ДСТУ 46.004-99                         |
| 2 | Маргарин              | 30                       | 30    | ДСТУ 4465:2005                         |
| 3 | Цукор                 | 20                       | 20    | ДСТУ 4623:2023                         |
| 4 | Яйця                  | 7                        | 7     | ДСТУ 5028:2008                         |
| 5 | Амоній                | 0,05                     | 0,05  | ДСТУ 7370:2013                         |
| 6 | Сода                  | 0,05                     | 0,05  | ДСТУ 3893:2016                         |
| 7 | Сіль                  | 0,2                      | 0,2   | ДСТУ 3583:2015                         |
| 8 | Есенція               | 0,2                      | 0,2   | ДСТУ 4716:2007                         |
|   | Вихід                 |                          | 112,5 |                                        |

**Технологія приготування**

Тісто готують у прохолодному приміщенні (17-18 °С). Просіваємо борошно на сід, формуємо гірку і у центрі робимо заглиблення. Жир з цукром збиваємо до утворення пишної пластичної маси, додаємо яйця і збиваємо до повного об'єднання. Виливаємо у заглиблення масу і швидко замішуємо тісто.

**Таблиця 2.4 Хімічний склад та калорійність у 100 г виробу**

| № | Найменування сировини | Вміст компонентів у 100 г виробу |         |              |                            |
|---|-----------------------|----------------------------------|---------|--------------|----------------------------|
|   |                       | Білки, г                         | Жири, г | Вуглеводи, г | Енергетична цінність, ккал |
| 1 | Борошно               | 6,18                             | 0,54    | 44,52        | 196                        |
| 2 | Маргарин              | 0                                | 12      | 0            | 106                        |
| 3 | Цукор                 | 0                                | 0       | 20           | 80                         |
| 4 | Яйця                  | 0,87                             | 0,76    | 0,07         | 11                         |
| 5 | Амоній                | 0                                | 0       | 0            | 0                          |
| 6 | Сода                  | 0                                | 0       | 0            | 0                          |
| 7 | Сіль                  | 0                                | 0       | 0            | 0                          |
| 8 | Есенція               | 0                                | 0       | 0            | 0                          |
|   | Всього                | 7,05                             | 13,3    | 64,59        | 393                        |

Таблиця 2.4 демонструє хімічний склад і калорійність основних інгредієнтів, які використовуються у виробі, в розрахунку на 100 г. В таблиці наведено зміст білків, жирів, вуглеводів та загальну енергетичну цінність кожного інгредієнта окремо, а також підсумкові показники для всього виробу.

**Таблиця 2.5 Желе полуничне [5]**

| Найменування сировини | Норма вмісту сировини, г |       | Технологічні вимоги до якості сировини |
|-----------------------|--------------------------|-------|----------------------------------------|
|                       | Брутто                   | Нетто |                                        |
| Полуниця              | 15                       | 14    | ДСТУ 7653:2014                         |
| Вода                  | 85                       | 85    | ДСТУ 7525:2014                         |
| Цукор                 | 14                       | 14    | ДСТУ 4623:2006                         |
| Желатин               | 3                        | 3     | ДСТУ 3938-99                           |
| Кислота лимонна       | 0,1                      | 0,1   | ДСТУ ГОСТ 908-2006                     |
| Вихід                 |                          | 116   |                                        |

#### Технологія приготування

Желатин замочують у холодній перевареній воді до набухання, потім на

водняній бані або у мікрохвильовій шафі доводять до розчинення, утворення однорідної маси. Ягоди перебирають, промивають, відтискають сік і зберігають його на холоді. Вичавки заливають гарячою водою, проварюють 5-8 хвилин. Відвар проціджують, додають цукор, нагрівають до кипіння, додають підготовлений желатин і розмішують до повного розчинення, проціджують, вливають сік. Розливають у формочки, охолоджують до кімнатної температури і залишають на холоді при температурі від 0 до 8°C для застигання (1,5-2 год).

**Таблиця 2.6 Хімічний склад та калорійність у 100 г виробу**

| № | Найменування сировини | Вміст компонентів у 100 г виробу |         |              |                            |
|---|-----------------------|----------------------------------|---------|--------------|----------------------------|
|   |                       | Білки, г                         | Жири, г | Вуглеводи, г | Енергетична цінність, ккал |
| 1 | Полуниця              | 0,12                             | 0,92    | 0,06         | 5                          |
| 2 | Вода                  | 0                                | 0       | 0            | 0                          |
| 3 | Цукор                 | 0                                | 0       | 14           | 56                         |
| 4 | Желатин               | 2,61                             | 0,01    | 0,01         | 11                         |
| 5 | Кислота лимонна       | 0                                | 0       | 0            | 0                          |
|   | Всього                | 2,73                             | 0,93    | 0,07         | 61                         |

Таблиця 2.6 містить дані про хімічний склад і калорійність інгредієнтів, використаних у рецептурі виробу, на 100 г продукту. В таблиці представлені показники вмісту білків, жирів, вуглеводів і загальна енергетична цінність кожного компонента окремо, а також зведені підсумкові значення для всього виробу.

**Таблиця 2.7 Вітамінний склад полуниці (в міліграмах з розрахунку на 100 грам сирих ягід) [7]**

| Вітаміни | Кількість, мг | Користь для організму |
|----------|---------------|-----------------------|
|----------|---------------|-----------------------|

|                     |       |                                                                 |
|---------------------|-------|-----------------------------------------------------------------|
| Бета каротин        | 0,007 | Має антиоксидантну дію.                                         |
| Тіамін              | 0,024 | Насичує організм енергією, бореться з депресією і втомою.       |
| Рибофлавін          | 0,022 | Нормалізує рівень цукру і бере участь в енергетичних процесах.  |
| Холін               | 5,7   | Регулює процеси обміну речовин.                                 |
| Пантенолова кислота | 0,125 | Регулює енергетичний обмін в клітинах, сприяє спалюванню жирів. |

| Продовження таблиці 2.7 Вітамінний склад полуниці (в міліграмах з розрахунку на 100 грам сирих ягід) |        |                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фолієва кислота                                                                                      | 0,024  | Зміцнює імунітет, сприяє регенерації шкірних і м'язових тканин.                                                 |
| Піридоксин                                                                                           | 0,047  | Перешкоджає відкладенню жирів, бере участь у засвоєнні білка, стимулює кровотворення.                           |
| Вітамін С або аскорбінова кислота                                                                    | 58,8   | Зміцнює імунітет, зменшує болі в м'язах, регенерує тканини.                                                     |
| Вітамін До або філохінон                                                                             | 0,0022 | Бере участь у згортанні крові і формуванні кісткової тканини, регулює окислювально-відновні процеси в клітинах. |
| Вітамін РР або нікотинава кислота                                                                    | 0,386  | Сприяє росту тканин, перетворення жирів в енергію, знижує рівень холестерину.                                   |

Таблиця 2.7 містить дані про вітамінний склад полуниці, представлені в міліграмах на 100 г свіжих ягід. У таблиці зазначено вміст основних вітамінів, а також їх вплив на організм: антиоксидантну дію, підтримку імунітету, регулювання обмінних процесів і зміцнення кісткової та м'язової тканин.

**Таблиця 2.8 Макроелементи у 100 г ягід полуниці**

| Макроелемент | Кількість, мг | Користь для організму                                                                                          |
|--------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Калій (K)    | 153           | Очищає організм від шлаків і токсинів, нормалізує роботу серцевого м'яза.                                      |
| Кальцій (Ca) | 16            | Формує і зміцнює кісткову тканину.                                                                             |
| Натрій (Na)  | 1             | Генерує нервові імпульси, бере участь у скороченні м'язів, регулює рівень цукру в крові.                       |
| Магній (Mg)  | 13            | Бере участь у формуванні кісткової тканини, передає нервово-м'язові імпульси, що сприяють розслабленню м'язів. |
| Фосфор (P)   | 24            | Формує кістки, зуби і нервові клітини.                                                                         |

Таблиця 2.8 надає інформацію про вміст макроелементів у 100 г свіжих ягід полуниці. Наведені дані містять кількість основних елементів (калію, кальцію, натрію, магнію та фосфору) та опис їх користі для організму,

включаючи підтримку серцево-судинної та нервової систем, зміцнення кісткової тканини і регуляцію м'язових функцій.

**Таблиця 2.9 Мікроелементи в 100 г продукту**

| Мікроелемент   | Кількість, мкг | Користь для організму                                                                                                             |
|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Залізо (Fe)    | 410            | Бере участь в утворенні гемоглобіну, сприяє нормальному функціонуванню м'язів.                                                    |
| Марганець (Mn) | 386            | Регулює рівень глюкози в крові, нормалізує мозкову діяльність, впливає на ліпідний обмін і запобігає відкладенню жирів в печінці. |
| Мідь (Cu)      | 48             | Бере участь в утворенні колагену і еластину, сприяє переходу заліза в гемоглобін.                                                 |
| Селен (Se)     | 0, 4           | Підвищує імунітет та запобігають розвитку пухлин.                                                                                 |
| Фтор (F)       | 4, 4           | Зміцнює кісткову і зубну тканини, стимулює кровотворення, виводить з організму важкі метали.                                      |
| Цинк (Zn)      | 140            | Регулює рівень цукру в крові, бере участь в обміні речовин, підтримує гостроту нюху і смаку, зміцнює імунітет.                    |

Таблиця 2.9 відображає вміст мікроелементів у 100 г продукту, зокрема заліза, марганцю, міді, селену, фтору та цинку. У таблиці також зазначено їхню користь для організму: підтримку кровотворення, регуляцію обміну речовин, зміцнення імунітету, а також позитивний вплив на кісткову та зубну тканини.

### **2.3 Рецептūra та технологічна схема удосконалення технологій виготовлення солодких страв із застосуванням гідроколоїдів**

Харчування людини повинно задовольняти потреби організму в енергії, поживних речовинах, вітамінах і мінералах, але при цьому бути привабливим за смаком, ароматом і зовнішнім виглядом. Сучасні вимоги до харчових продуктів включають не лише їхню біологічну цінність, але й високі естетичні стандарти, що сприяють підвищенню апетиту та задоволення від прийому їжі.

Страви, що подаються до столу, повинні гармонійно поєднувати об'єм, форму, колір і текстуру. Свіжоприготовані страви мають бути не лише безпечними з гігієнічної точки зору, але й естетично оформленими, викликаючи приємні асоціації та сприяючи позитивному емоційному сприйняттю [2].

Важливим компонентом у досягненні цих характеристик є використання сучасних харчових технологій, зокрема гідроколоїдів, які відіграють ключову роль у забезпеченні текстури, стабільності та привабливості страв. Завдяки своїм властивостям гідроколоїди дозволяють створювати гладкі консистенції, підсилювати аромати, запобігати синерезису (відділенню рідини з гелю) і забезпечувати триваліше збереження свіжості. Це особливо важливо для продуктів, які потребують тривалого транспортування або зберігання, таких як десерти, соуси та молочні вироби [4].

Досягнення гармонійного поєднання об'єму, форми та кольору також вимагає врахування естетичних аспектів приготування їжі. Використання натуральних барвників, наприклад, антоціанів із ягід або каротиноїдів із овочів, додає стравам яскравих кольорів, які є привабливими для споживачів. Це особливо важливо для створення десертів, таких як желе, муси або креми, які повинні не лише мати гарний смак, але й бути візуально привабливими [6].

Сучасні підходи до приготування їжі також передбачають заміну висококалорійних інгредієнтів на корисніші альтернативи. Наприклад, у виробництві кремів і мусів можна використовувати гідроколоїди замість жиру для створення легкої текстури з меншою кількістю калорій. Це відповідає тенденціям до здорового харчування, які стають все більш популярними серед споживачів [8].

Однак ці зміни вимагають відходу від традиційних збірників рецептур, які хоча й містять перевірені часом рецепти, часто не враховують сучасних технологій і нових знань про вплив їжі на організм. Наприклад, застарілі рецептури можуть включати надмірно велику кількість цукру або жиру, що суперечить сучасним рекомендаціям щодо здорового харчування. Тому інноваційний підхід до створення рецептів із використанням таких

інгредієнтів, як гідроколоїди, дозволяє не лише підвищити якість страв, але й зробити їх більш корисними та адаптованими до потреб сучасного споживача [9].

Наприклад, маргарин, біле борошно та манна крупа, які часто присутні в класичних рецептурах, можна замінити на корисніші варіанти, такі як мигдалеве борошно, рослинні олії або альтернативні підсолоджувачі. Такий підхід дозволяє не лише знизити калорійність страви, але й підвищити її харчову цінність, збагативши раціон необхідними вітамінами, мінералами та клітковиною.

Крім того, розвиток інноваційних кулінарних технологій відкриває нові можливості для приготування страв зі зменшеним вмістом шкідливих речовин, зберігаючи при цьому насичений смак і привабливий зовнішній вигляд. Використання сучасних методів приготування, таких як пароваріння, запікання при низькій температурі або ферментація, дозволяє зберегти більше корисних речовин у продуктах, що також не завжди враховано у традиційних рецептурах.

Таким чином, сучасна кулінарія пропонує безліч варіантів для покращення традиційних рецептів, адаптуючи їх до вимог здорового харчування і використовуючи новітні інгредієнти та технології. Це дозволяє створювати страви, які не тільки відповідають смаковим вподобанням споживачів, але й сприяють збереженню їхнього здоров'я.

Покращення рецептур солодких страв за допомогою гідроколоїдів може суттєво вплинути на їхню текстуру, стабільність та органолептичні властивості. Розглянемо кожен елемент нашої солодкої страви і розберемо як же можна вдосконалити їх.

### **Полуничний мус**

У технологічній карті зі збірника рецептур використання желатину передбачене для створення мусу. Однак, додавання такого гідроколоїду, зокрема агар-агару, може значно підвищити стабільність мусу і забезпечити стійку текстуру, яка краще витримує зберігання та транспортування. Заміна



желатину на агар-агар також дозволяє розширити аудиторію споживачів, включивши веганів і вегетаріанців, оскільки агар-агар є рослинним інгредієнтом. Ця заміна забезпечить стабільність десерту навіть за вищих температур, що робить продукт більш надійним у різних умовах зберігання та подачі.

**Таблиця 2.10 Удосконалена рецептура полуничного мусу**

| № | Найменування сировини | Норма вмісту сировини, г |
|---|-----------------------|--------------------------|
| 1 | Полуничне пюре        | 40                       |
| 2 | Цукор                 | 15                       |
| 3 | Агар-агар             | 0,6                      |
| 4 | Вершки 33%            | 50                       |
| 5 | Лимонний сік          | 2                        |
|   | Вихід                 | 100                      |

#### Технологія приготування

Полуницю помити, перебрати та очистити від плодоніжки. Перетерти з допомогою занурювального блендера. Відважити необхідну кількість полуниці у сотейник, всипати агар, перемішати та залишити на кілька хвилин для набухання. Додати цукор до суміші агар-агару і пюре. Підігріти масу на середньому вогні, постійно помішуючи, доки агар повністю не розчиниться (приблизно 2-3 хвилини після закипання). Зняти з вогню і дати охолонути до 35°C. Збити вершки до м'яких піків. Ввести охолоджену фруктову суміш у вершки, поступово перемішуючи до однорідної консистенції. Розлити отриману масу по формах та поставити у холодильник до повного застигання.

**Таблиця 2.11 Хімічний склад та калорійність у 100 г виробу**

| № | Найменування страви | Вміст компонентів у 100 г виробу |         |              |                            |
|---|---------------------|----------------------------------|---------|--------------|----------------------------|
|   |                     | Білки, г                         | Жири, г | Вуглеводи, г | Енергетична цінність, ккал |
| 1 | Полуниця            | 0,39                             | 0,19    | 3,08         | 16                         |

| <i>Продовження таблиці 2.11 Хімічний склад та калорійність у 100 г виробу</i> |              |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|------|------|------|
| 2                                                                             | Вершки       | 1,05 | 16,5 | 1,55 | 159  |
| 3                                                                             | Цукор        | 0    | 0    | 15   | 60   |
| 4                                                                             | Агар-агар    | 0,03 | 0    | 0,53 | 2    |
| 5                                                                             | Лимонний сік | 0,01 | 0    | 0,12 | 0,55 |

### **Полуничне кулі**

Полуничне кулі є популярною солодкою стравою, яка може бути вдосконалена шляхом використання пектину замість традиційного желатину. Додавання пектину в кількості 0,3–0,5% до маси продукту дозволяє отримати стійку гелеву структуру, яка відрізняється еластичністю та рівномірністю. Завдяки цій властивості пектин забезпечує покращену текстуру та підвищує стабільність готового продукту навіть при зберіганні [2].

Пектин не тільки сприяє створенню якісної структури, але й покращує органолептичні властивості кулі. Він додає продукту приємної щільності, робить його ніжним на смак і підвищує привабливість для споживачів завдяки м'якому відчуттю під час вживання. Крім того, пектин є натуральним компонентом, який позитивно впливає на здоров'я. Його вживання сприяє нормалізації роботи кишечника, оскільки він діє як пребіотик, що стимулює ріст корисної мікрофлори [3].

Завдяки здатності зв'язувати жовчні кислоти, пектин допомагає знижувати рівень холестерину в крові, що зменшує ризик розвитку серцево-судинних захворювань. Також він регулює рівень цукру в крові, уповільнюючи процес засвоєння вуглеводів, що особливо корисно для людей із діабетом. Отже, полуничне кулі з пектином не тільки є привабливою стравою, але й має додаткову функціональну цінність [5].

Для досягнення стабільного рівня кислотності продукту рекомендовано використовувати регулятори кислотності, такі як буферні системи на основі цитратів. Вони допомагають підтримувати оптимальний рН продукту, що необхідно для максимального розкриття властивостей пектину та стабілізації

гелю. Стабільний рівень кислотності також позитивно впливає на смакові характеристики полуничного кулі, забезпечуючи гармонійний баланс між солодкістю та кислотою, характерний для полуниці [6].

Такі вдосконалення дозволяють створювати продукт із високими органолептичними та функціональними характеристиками, відповідаючи сучасним вимогам до здорового харчування. Завдяки використанню пектину та буферних систем можна забезпечити якість кулі, яка задовольняє не тільки гастрономічні, а й дієтичні потреби споживачів

**Таблиця 2.12 Удосконалена рецептура полуничного кулі**

| № | Найменування сировини | Норма вмісту сировини, г |
|---|-----------------------|--------------------------|
| 1 | Пюре полуниці         | 100                      |
| 2 | Цукор                 | 5                        |
| 3 | Пектин NH             | 1                        |
| 4 | Лимонний сік          | 4                        |
|   | Вихід                 | 100                      |

#### Технологія приготування

Полуницю помити, перебрати та очистити від плодоніжки. Перетерти з допомогою занурювального блендера. Відважити необхідну кількість полуниці у сотейник. Змішати цукор і пектин та всипати до полуниці. Поставити на середній вогонь, помішувати і заварити до кипіння кулі. Проварити ще 2-3 хвилини після закипання. Додати лимонний сік, перемішати, перелити у контейнер і накрити плівкою в контакт. Трохи остудити і поставити в холодильник для стабілізації.

**Таблиця 2.13 Хімічний склад та калорійність у 100 г виробу**

| № | Найменування сировини | Вміст компонентів у 100 г виробу |         |              |                            |
|---|-----------------------|----------------------------------|---------|--------------|----------------------------|
|   |                       | Білки, г                         | Жири, г | Вуглеводи, г | Енергетична цінність, ккал |
| 1 | Полуниця              | 0,79                             | 0,37    | 6,16         | 34                         |

| Продовження таблиці 2.13 Хімічний склад та калорійність у 100 г виробу |              |      |   |      |     |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|------|---|------|-----|
| 2                                                                      | Пектин       | 0    | 0 | 0,8  | 3   |
| 3                                                                      | Цукор        | 0    | 0 | 5    | 20  |
| 4                                                                      | Лимонний сік | 0,02 | 0 | 0,24 | 1,1 |

### **Пісочний напівфабрикат**

Удосконалюючи пісочний напівфабрикат ми використовуємо замість маргарину, вершкове масло жирності 82%. Воно має кращий склад жирних кислот та не містить трансжирів. Трансжири пов'язані з підвищеним ризиком серцево-судинних захворювань. Масло ж містить насичені жири природного походження та невелику кількість корисних для організму жирних кислот.

Зменшимо кількість пшеничного борошна та частково замінимо його на мигдалеве, що багате на білок, здорові жири та волокна, а також містить низький рівень вуглеводів. Важливим кроком стало зменшення кількості цукру для зниження загальної калорійності та глікемічного навантаження.

Зниження кількості цукру допомагає знизити ризик розвитку діабету та підтримувати здорову вагу. Також ми вводимо новий інгредієнт, карагінан. Він додає стійкості та стабільності тісту, забезпечуючи необхідну текстуру з меншим вмістом жиру. Карагінан є натуральним загущувачем, який не додає калорійності та не має негативного впливу на здоров'я. Замінюємо есенцію на натуральну ванільну пасту. Використання натуральних ароматизаторів допомагає уникнути штучних добавок і робить продукт більш корисним.

Загалом, удосконалена рецептура покращує харчову цінність тіста, знижує кількість шкідливих інгредієнтів і робить його більш корисним для здоров'я.

### **Таблиця 2.14 Удосконалена рецептура пісочного напівфабрикат**

| № | Найменування сировини | Норма вмісту сировини, г |
|---|-----------------------|--------------------------|
| 1 | Пшеничне борошно      | 35                       |
| 2 | Мигдалеве борошно     | 7                        |
| 3 | Масло (82% жирності)  | 25                       |
| 4 | Цукрова пудра         | 13                       |
| 5 | Яйце                  | 10                       |
| 6 | Карагінан             | 0,2                      |
| 7 | Ванільна паста        | 1                        |
| 8 | Сіль                  | 0,2                      |
|   | Вихід                 | 100                      |

### Технологія приготування

Нарізати масло на невеликі кубики і помістити у морозильник на кілька хвилин, щоб воно стало дуже холодним, але не замерзлим. Просіяти борошно та змішати його з цукровою пудрою, ванільним цукром, сіллю та карагінаном. Додати масло до сухих інгредієнтів і перетерти руками або міксером до утворення крихти. Додати збите яйце і швидко замісити тісто до однорідної консистенції. Сформувати тісто в кулю, обернути плівкою і охолодити у холодильнику протягом 30 хвилин. Після охолодження тісто готове до розкатування та випікання.

Навіть при низькій концентрації розчини камеді ксантана утворюють однорідну текстуру, приємну органолептику і посилюють ароматичні властивості. Встановлено, що камедь ксантана покращує адгезійні властивості, формоутримуючу здатність, сприяє укріпленню клейковини та ущільненню структури тіста. Проведені дослідження свідчать про те, що додавання ксантана у кількості 0,1...0,5% до маси борошна продовжує терміни зберігання дрібноштучних виробів на 24 години. [11]

**Таблиця 2.14 Хімічний склад та калорійність у 100 г виробу**

| № | Найменування сировини | Вміст компонентів у 100 г виробу |         |              |                            |
|---|-----------------------|----------------------------------|---------|--------------|----------------------------|
|   |                       | Білки, г                         | Жири, г | Вуглеводи, г | Енергетична цінність, ккал |
| 1 | Борошно пшеничне      | 4,33                             | 0,38    | 31,16        | 137                        |
| 2 | Мигдалеве борошно     | 1,3                              | 4,4     | 0,95         | 45                         |
| 3 | Масло 82%             | 0,12                             | 20,5    | 0,2          | 186                        |
| 4 | Цукорова пудра        | 0                                | 0       | 13           | 55                         |
| 5 | Яйце                  | 1,24                             | 1,09    | 0,09         | 15                         |
| 6 | Карагінан             | 0                                | 9       | 0,1          | 1                          |
| 7 | Ванільний цукор       | 0                                | 0       | 1,99         | 8                          |

## Висновки до розділу 2

У даному розділі були розроблені та досліджені методи вдосконалення технологій виготовлення солодких страв із використанням гідроколоїдів, з метою їх впровадження в кафе-кондитерській у місті Вінниці. Особливу увагу було приділено впливу гідроколоїдів на структуру, консистенцію, смакові характеристики та термін зберігання страв. Проведені дослідження підтвердили, що використання цих інгредієнтів дозволяє досягти таких результатів:

1. Покращення якості страв: застосування гідроколоїдів забезпечує стабільність текстури, рівномірність консистенції та високу органолептичну привабливість солодких страв. Це робить їх більш конкурентоспроможними в умовах сучасного ринку.
2. Ефективне вдосконалення технологічних процесів: впроваджені методи дозволяють скоротити час приготування, зменшити використання

традиційних загусників, таких як крохмаль або борошно, та підвищити ефективність виробництва.

3. Аналіз фізико-хімічних показників: результати досліджень підтвердили, що використання гідроколоїдів сприяє покращенню текстурно-механічних властивостей та стійкості страв під час зберігання.

4. Розробка рецептур і технологічних схем: створені нові рецептури та технологічні схеми є адаптованими до умов роботи кафе-кондитерської та відповідають сучасним стандартам якості й безпеки харчових продуктів.

Розроблені методи вдосконалення технологій мають практичне значення для підприємств харчової промисловості, особливо в сегменті кондитерських виробів, та сприятимуть підвищенню їх конкурентоспроможності.

### РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці у кафе-кондитерській є ключовим елементом організації трудового процесу, що гарантує безпеку працівників і створює умови для їхньої ефективної діяльності. Це система заходів, яка включає правові, соціально-економічні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні та лікувально-профілактичні аспекти, спрямовані на збереження здоров'я, працездатності та життя працівників під час виконання ними своїх обов'язків [13]. Специфіка роботи у кафе-кондитерській передбачає високий рівень взаємодії персоналу з потенційно небезпечним обладнанням, гарячими поверхнями, гострими предметами, а також ризик контакту з шкідливими хімічними речовинами, такими як мийні засоби. Тому охорона праці включає обов'язкове дотримання правил техніки безпеки та санітарних норм. Законодавча база України, зокрема Кодекс законів про працю України та Закон України "Про охорону праці", регламентує дотримання цих вимог, забезпечуючи права працівників на безпечні умови праці.

Потенційно шкідливими факторами, які можуть впливати на персонал кафе-кондитерської, є фізичні ризики, такі як порізи, опіки та травми через падіння, а також хімічні впливи, зокрема агресивні мийні засоби чи харчові барвники. Не варто забувати і про психоемоційне навантаження, яке може виникати через високу інтенсивність роботи або взаємодію з клієнтами. Для усунення чи мінімізації цих ризиків важливо впроваджувати заходи, які сприятимуть безпеці праці. Серед таких заходів ключову роль відіграє навчання працівників, яке охоплює регулярні інструктажі з техніки безпеки, правил використання обладнання та пожежної безпеки. Важливо забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту, такими як рукавички, фартухи та термостійкий одяг, а також контролювати умови праці, зокрема перевіряти справність обладнання та дотримання санітарних норм.

Аналіз виробничого травматизму свідчить, що нехтування правилами охорони праці є основною причиною нещасних випадків у сфері громадського



харчування. Відсутність інструктажів або порушення правил експлуатації обладнання значно підвищують ризик травмування персоналу. Правильно організовані робочі процеси, чіткі процедури та контроль з боку керівництва дозволяють знизити рівень травматизму, забезпечуючи не лише безпеку працівників, а й покращуючи продуктивність роботи. Охорона праці стає невід'ємною складовою ефективного функціонування закладу, що створює позитивний імідж кафе-кондитерської як місця, де піклуються про здоров'я та безпеку працівників.

### **Цивільний захист у кафе-кондитерській**

Цивільний захист у кафе-кондитерській є важливим елементом забезпечення безпеки персоналу та відвідувачів у разі надзвичайних ситуацій. Він включає планування та впровадження заходів для захисту від можливих загроз, таких як пожежі, техногенні аварії, хімічне або біологічне забруднення, а також інші надзвичайні події.

Кафе-кондитерська, як заклад з підвищеною кількістю скупчення людей та використання різноманітного обладнання, підлягають обов'язковому дотриманню правил і норм цивільного захисту. ЦЗ має на меті запобігання та зменшення наслідків надзвичайних ситуацій, що можуть вплинути на здоров'я і безпеку людей.

До потенційних небезпек відносяться:

- пожежі. Можуть виникнути через несправність електричного обладнання чи неправильним поводженням з легкозаймистими матеріалами;
- хімічні забруднення. Використання агресивних мийних засобів та хімічних реагентів для обробки приміщення, що зберігаються поруч із продуктами харчування;
- біологічні загрози. Поширення харчових інфекцій серед працівників та відвідувачів через недотримання санітарно-гігієнічних норм;
- техногенні аварії. Вибух газу, витіки аміаку або інших небезпечних речовин, що використовуються в холодильному обладнанні;

- природні катастрофи. Землетруси, повені та інші природні катастрофи можуть створити загрозу для відвідувачів та персоналу кафе.

### **Основні заходи цивільного захисту**

1. **Розробка плану евакуації:** кожна кафе-кондитерська повинна мати чіткий план евакуації, який вказує виходи, маршрути евакуації та місця збору. Відповідні схеми мають бути розміщені на видимих місцях.
2. **Обладнання засобами пожежогасіння:** приміщення повинні бути оснащені первинними засобами пожежогасіння, такими як вогнегасники, пожежні крани, системи пожежної сигналізації та димовидалення.
3. **Навчання персоналу:** Всі працівники кафе-кондитерської повинні проходити регулярні інструктажі з безпеки, навчання правильному використанню пожежного обладнання, діям у разі надзвичайних ситуацій, наданню першої допомоги.
4. **Системи оповіщення:** Установлення системи оповіщення про надзвичайні ситуації, яка повідомляє персонал і відвідувачів про необхідність евакуації або інших дій.
5. **Контроль доступу:** Забезпечення контролю доступу до виробничих зон та технічних приміщень для запобігання несанкціонованому входу сторонніх осіб.
6. **Санітарно-гігієнічні заходи:** Регулярне проведення дезінфекції приміщень, контроль за дотриманням особистої гігієни працівниками, перевірка якості продуктів і води, що використовуються в приготуванні їжі.
7. **Моніторинг технічного стану обладнання:** Регулярний огляд і технічне обслуговування електричного, газового, холодильного та іншого обладнання для запобігання аварійним ситуаціям.

### **Організація цивільного захисту у кафе-кондитерській**

1. **Призначення відповідального за цивільний захист:** Один з працівників має бути призначений відповідальним за організацію та контроль заходів цивільного захисту. Він відповідає за впровадження плану евакуації,

проведення навчань та інструктажів, а також за виконання інших заходів безпеки.

2. **Співпраця з відповідними органами:** Підтримка зв'язку з місцевими службами надзвичайних ситуацій, пожежною охороною та іншими органами для координації дій у разі надзвичайних подій.

3. **Оцінка ризиків:** Проведення регулярної оцінки ризиків для визначення можливих небезпек і розробки заходів для їх мінімізації.

4. **Підготовка засобів індивідуального захисту:** Наявність масок, рукавичок, спеціального одягу та інших засобів індивідуального захисту для персоналу у разі хімічного або біологічного забруднення.

### **Висновки до розділу 3**

Забезпечення цивільного захисту у кафе-кондитерській є необхідною умовою для безпечної роботи підприємства. Дотримання вимог і впровадження відповідних заходів дозволяє мінімізувати ризики та забезпечити захист життя і здоров'я працівників та відвідувачів у разі виникнення надзвичайних ситуацій. Регулярний моніторинг стану безпеки, навчання персоналу та співпраця з відповідними службами дозволяють ефективно реагувати на можливі загрози та запобігати їх негативним наслідкам.

## **РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ І РЕАЛІЗАЦІЇ ВДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ СОЛОДКИХ СТРАВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГІДРОКОЛОЇДІВ В КАФЕ-КОНДИТЕРСЬКІЙ М.ВІННИЦІ**

### **4.1 Порівняльний розрахунок натуральних та вартісних показників базового та інноваційного продукту**

За планом впровадження інновацій та додаткових реальних капіталовкладень на підприємстві планується відкриття додаткового цеху з виробництва печиву на базі використання гідроколоїдів у рецептурі нового продукту(товару).

Порівняльний аналіз рецептур та собівартості виробів наведено в додатку А.

Згідно розрахунків вартісні витрати сировини на 100 порцій продукту за «звичайною рецептурою» становить 1557 грн./ 1 зміни (8 годин). Відповідно до розрахунків вартісні витрати сировини 100 порцій продукту за «інноваційною рецептурою» становить 2432 грн. за 1 зміни (8 годин).

Ціна реалізації, партії за одиницю за «звичайною рецептурою» - 50 грн.

Ціна реалізації, партії за одиницю за «інноваційною рецептурою» - 75 грн. Тобто норма прибутку без врахування комунальних та інших виробничих витрат 321 та 308 відсотки відповідно.

У зв'язку з відкриттям нового цеху планується:

- придбання основного та додаткового обладнання загальною вартістю 223 177 грн і 27 717,9 грн відповідно (додаток Б). Амортизаційні нарахування, що впливатимуть на чистий прибуток, розраховуватимуться прямолінійним методом;
- залучення додаткової робочої сили, а саме 2 працівників (пекарі, кухарі) на повну ставку із зарплатою 800 грн за зміну та 1/2 ставки шеф-

кухаря-технолога з оплатою 800 грн за зміну. Розрахунок витрат на оплату праці та податкові нарахування наведено в додатку В;

- оренда приміщення загальною площею 25 м<sup>2</sup> за 15 000 грн/міс.

#### **4.2 Економічні результати впровадження інновацій на підприємстві**

Розрахунок загального та додаткового обсягу реалізації за рік

Згідно з розрахунками, додатковий обсяг реалізації підприємства завдяки відкриттю нового цеху визначається за формулою:

$$\text{ДОР} = \text{Ц}_1 \text{ порції} * \text{К}_{\text{порцій в день}} * \text{К}_{\text{раб.днів рік}} \quad (1)$$

де ДОР – додатковий дохід;

$\text{Ц}_1$  порції – ціна однієї порції (75 грн);

$\text{К}_{\text{порцій в день}}$  – кількість виготовлених порцій в день (100);

$\text{К}_{\text{раб.днів рік}}$  – кількість робочих днів в рік (250);

Таким чином, додатковий дохід за рахунок відкриття нового цеху, в якому використовується інноваційне використання гідроколоїдів:

$$\text{ДОР} = 75 * 100 * 250 = 1875000 \text{ грн.}$$

З урахуванням повернення нереалізованої продукції в зв'язку з завершенням терміну придатності (3%):  $\text{ДОР} = 1875000 - 3\%(56250) = 1818750$  грн.

При цьому обсяг реалізації продукції за «традиційною» технологією ( $\text{ДОР}_{\text{трад}}$ ):

$$\text{ДОР}_{\text{трад.}} = 50 * 100 * 250 = 1250000 \text{ грн.}$$

З урахуванням повернення нереалізованої продукції в зв'язку з завершенням терміну придатності (3%):

$$\text{ДОР}_{\text{трад.}} = 1250000 - 3\%(37500) = 1237550 \text{ грн.}$$

Таким чином, валовий дохід підприємства (ВД) розрахуємо як суму  $\text{ДОР} + \text{ДОР}_{\text{трад}}$ :

$$\text{ВД} = 1818750(\text{ДОР}) + 1237550(\text{ДОР}_{\text{трад}}) = 3\,056\,300 \text{ грн.}$$

#### 4.3 Розрахунок валових та додаткових витрат підприємства за рік

Додаткові витрати виникають через відкриття нового цеху, зокрема: купівля та встановлення обладнання, оренда приміщення, закупівля сировини, комунальні послуги, зарплата працівників, сплата податків (податок на прибуток, ПДВ, ЄСВ тощо).

Формула для розрахунку додаткових витрат (ДВ):

$$ДВ = V_{\text{обладнання}} + V_{\text{встановлення}} + V_{\text{сировина}} + V_{\text{ел.}} + V_{\text{комун.}} + V_{\text{оренди}} + V_{\text{РС}} + \text{ДПН(ПП + ПДВ + ЄСВ)}, \quad (2)$$

де  $V_{\text{обладнання}}$  – витрати на купівлю основного та додаткового обладнання (додаток Б) – 291,6 т. грн.;

$V_{\text{встановлення}}$  - витрати на встановлення основного та додаткового обладнання (додаток Б) ( $1\% - 291,6 \cdot 0,01 = 2,9$  т.грн);

$V_{\text{сировина}}$  – витрати на закупівлю сировини в рік додаток А (186,5 т.грн);

$V_{\text{ел.}}$  – витрати на оплату електроенергії в рік (додаток Б) (172,5 т.грн);

$V_{\text{комун.}}$  – комунальні витрати в рік (12 т. грн)

$V_{\text{оренди}}$  - витрати на оплату оренди в рік додаток Б (180 т.грн)

$V_{\text{РС}}$  – витрати на оплату праці в рік (додаток В) (686,6 т.грн);

ДПН(ПП + ПДВ + ЄСВ) - додаткове податкове навантаження(ПП-податок на прибуток, ПДВ – податок на додану вартість, ЄСВ – єдиний соціальний внесок) .

#### 4.4 Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво

Розмір загальних інвестицій розраховується по формулі:

$$I = I_{\text{ін}} + I_{\text{пр}}, \quad (3), \text{ де}$$

$I_{\text{ін}}$  - інноваційний бюджет;

$I_{\text{пр}}$  - інвестиції в виробництво для впровадження результатів НДР.

Визначаємо витрати інноваційного бюджету -  $I_{\text{ін}}$

$$I_{\text{ін}} = B_{\text{кон}} + C_{\text{ндр}} + B_{\text{екс}} + B_{\text{серт}} + B_{\text{пат}} \quad (4), \text{ де}$$

$B_{\text{кон}}$  – затрати на формування концепції (30% от  $C_{\text{ндр}}$ );  $C_{\text{ндр}}$  - ціна НДР;  
 $B_{\text{екс}}$  - витрати на експериментальне дослідження (50% от  $C_{\text{ндр}}$ );  $B_{\text{серт}}$  - витрати на сертифікацію продукції (20%  $C_{\text{ндр}}$ );

$B_{\text{пат}}$  - витрати на патентування (10% от  $C_{\text{ндр}}$ ).

Основою інноваційного бюджету являється  $C_{\text{ндр}}$

Капіталовкладення на НДР визначаємо по формулі:

$$C_{\text{ндр}} = B_{\text{ндр}} + П + ПДВ, \text{ де}$$

$B_{\text{ндр}}$  - витрати на проведення НДР;

$П$  - прибуток від НДР;

$ПДВ$  – податок на добавлену вартість.

$B_{\text{ндр}}$  визначається на основі витрат на проведення НДР, що складаються з таких статей: вартість основних засобів, сировини, матеріалів, енергії, заробітної плати (основної та додаткової), нарахувань на заробітну плату, амортизаційних нарахувань, інших та накладних витрат.

Витрати на сировину визначаються на основі рецептури, наведеної у додатку А, виходячи з 10% витрат сировини на місяць. Для визначення витрат на сировину враховуються витрати на допоміжні матеріали та вартість канцелярських товарів.

### **Витрати на електроенергію**

Витрати на електроенергію розраховуються за формулою:

$$B_{\text{эл}} = \sum (\tau * \eta) * T,$$

де  $\tau$  – кількість годин роботи приладу, год

$\eta$  - паспортна потужність електродвигуна приладу, кВт

$T$  - тариф на електроенергію (2,64) грн / кВт\*год

$$B_{\text{эл}} = 1738 * 8,4 = 14599 \text{ грн}$$

### **Витрати на заробітну плату**

Ці витрати включають заробітну плату всіх учасників НДР – керівника з технології, керівника з економічної частини, спеціаліста та лаборанта. Розрахунки наведені в Додатку В, таблиця 2.

### **Амортизаційні нарахування**

Обладнанням користуються у новому цеху протягом 1 місяця, з перерахунком на 8-годинний робочий день. Норма амортизації розраховується прямолінійним методом і становить, згідно з розрахунками, наведеними в додатку Б, від балансової вартості технологічних машин і механізмів.

Отже, зведені витрати на проведення НДР наведені в таблиці 4.1.

**Таблиця 4.1 Витрати на проведення НДР**

| <b>№ п/п</b>  | <b>Найменування статтів</b>                       | <b>Сума затрат, грн</b> |
|---------------|---------------------------------------------------|-------------------------|
| 1             | Сировина та матеріали                             | 825                     |
| 2             | Паливо та енергія                                 | 14599                   |
| 3             | Заробітна плата (основна і додаткова) (Додаток В) | 46860                   |
| 4             | Нарахування на заробітну плату(ЕСВ) (Додаток В)   | 10309                   |
| 5             | Амортизаційні нарахування (Додаток Б за місяць)   | 19928                   |
| 6             | Інші витрати                                      | 4861,04                 |
| <b>Всього</b> |                                                   | <b>50522</b>            |

**Ціна НДР складає:**

$$Ц_{\text{ндр}} = V_{\text{ндр}} + П + ПДВ$$

$$П = V_{\text{ндр}} * 0,18 = 50522 * 0,18 = 9094 \text{ грн}$$

$$НДС = (V_{\text{ндр}} + П) * 0,18 = (50522 + 9097) * 0,2 = 15166,44 \text{ грн}$$

$$Ц_{\text{ндр}} = 50522 + 9094 + 15166 = \text{грн} = 74782 \text{ тис.грн}$$

**Інноваційний бюджет:**

$$I_{\text{ін}} = V_{\text{кон}} + Ц_{\text{ндр}} + V_{\text{екс}} + V_{\text{сер}} + V_{\text{пат}},$$



де  $V_{\text{кон}}$  – витрати на розробку концепції (30% від  $C_{\text{ндр}}=50522*0,3=15556\text{грн.}$ );

$C_{\text{ндр}}$  – ціна НДР (50522грн.);

$V_{\text{экс}}$  – затрати на експериментальні дослідження (10% от  $C_{\text{ндр}}=50522*0,1=5052\text{грн.}$ );

$V_{\text{сер}}$  – затрати на сертифікацію продукції (20%  $C_{\text{ндр}}=50522*0,2=10104\text{грн.}$ );

$V_{\text{пат}}$  – затрати на патентування (10% от  $C_{\text{ндр}}=50522*0,1=5052\text{грн.}$ ).

$I_{\text{ін}} = 50522 * (1,3 + 1,1 + 1,5 + 1,2 + 1,1) = 56\,584,64\text{тис.грн}$

### **Визначення інвестицій для впровадження у виробництво:**

Інвестиції для впровадження у виробництво результатів НДР:

$$I_{\text{пр}} = I_{\text{овф}} + I_{\text{ок}} + I_{\text{рек}} \quad (5)$$

де  $I_{\text{овф}}$  – інвестиції в основні виробничі фонди згідно додатку Б = 227133грн.;

$I_{\text{ок}}$  – додаткова сума оборотних коштів, необхідних виробництву зв'язку з впровадженням результатів НДР (Додаток А вартість сировини та ел.енергії в місяць = 14599+18528=33127грн.;

$I_{\text{рек}}$  – інвестиції на рекламу.

$$I_{\text{овф}} = I_{\text{стр}} + I_{\text{об}}$$

де  $I_{\text{оренда}}$  – витрати на оренду приміщення ( $I_{\text{оренда}} = 15000\text{грн.}$ );

$I_{\text{об}}$  – інвестиції в обладнання.

Оскільки передбачено лише встановлення обладнання, інвестиції в обладнання будуть дорівнювати витратам на придбання нового обладнання згідно з додатком Б:

$$I_{\text{об}} = 227133 + 14599 = 241\,732\text{грн.}$$

$I_{\text{ок}}$  – інвестиції в оборотні кошти, розраховуються відносно потреб у сировині в місяць при повному завантаженні обладнання.

$$I_{\text{ок}} = 0,03 * I_{\text{об}} = 0,03 * 241732 = 33137\text{ тис.грн}$$

$I_{\text{рек}}$  – витрати на рекламу, 2% від ДРП:

$$I_{\text{рек}} = 0,02 * I_{\text{ок}} = 0,02 * 33137 = 4834,64\text{ тис.грн}$$

### **Інвестиції у виробництво:**

$$I_{\text{пр}} = I_{\text{овф}} + I_{\text{ок}} + I_{\text{рек}} = 291,6 + 33,14 + 4,8 = 329,54 \text{ тис.грн}$$

### **Інноваційний бюджет:**

$$I = I_{\text{ін}} + I_{\text{пр}} = 56,6 + 329,54 = 552,97 \text{ тис.грн}$$

**Індекс дохідності (ІД)** – це показник рентабельності, що розраховується як відношення валового доходу (ДОР) до суми інвестицій (І) та валових витрат за рік впровадження інноваційної розробки:

$$ІД = \frac{ДОР}{І+ВВ}, \quad (6)$$

У нашому випадк  $ІД = 1875000/1532 = 1,22$ .

У разі якщо  $ІД > 1$ , впровадження інноваційної розробки вважається доцільним. Виходячи з отриманих даних, можемо зробити висновок, що термін окупності до 1 року. НДР є вигідним проектом.

### **Висновки до розділу 4**

Показники свідчать про високу ефективність запропонованого проекту, а саме:

- Випуск продукції в натуральному вимірі планується збільшити на 25 000 порцій на рік, при цьому приріст реалізованої продукції становитиме 1 875 тис. грн, а додатковий прибуток за рахунок розробки нового рецепту з використанням гідроколоїдів та відкриттям нового цеху, а також збільшення обсягів реалізації продукції, становитиме 343 тис. грн.
- При інвестиціях розміром 552,97 тис. грн строк їх окупності становитиме 10 місяців, індекс дохідності – 1,22.

Таким чином, слід відзначити високу ефективність проекту та доцільність його практичної реалізації на підприємстві.

## ВИСНОВКИ

В процесі дослідження було розглянуто інноваційні підходи в харчовій промисловості, зокрема у виробництві солодких страв. Одним із важливих інноваційних рішень є застосування гідроколоїдів, які значно покращують якісні характеристики кінцевого продукту та дозволяють досягти нових результатів у виробництві. Зроблено наступні висновки:

1. Інновації у виробництві солодких страв. Розвиток сучасних технологій дозволяє виробляти солодкі страви з покращеними споживчими характеристиками, такими як текстура, стабільність форми та смаку. Впровадження інноваційних інгредієнтів, таких як гідроколоїди, дає змогу підвищити якість продукту та його конкурентоспроможність на ринку.

2. Гідроколоїди як інноваційний інгредієнт. Використання гідроколоїдів у виробництві солодких страв дозволяє покращити текстурні властивості, зменшити вміст жиру та цукру, а також продовжити термін зберігання продукції. Вони також сприяють стабілізації структури страв та забезпечують їх рівномірний розподіл компонентів.

3. Аналіз технологічних процесів удосконалення солодких страв показав, що застосування гідроколоїдів у технології виготовлення продуктів значно підвищує ефективність виробничого процесу та якість кінцевого продукту. Проведені експериментальні дослідження підтвердили, що інноваційні рішення сприяють досягненню оптимальних результатів у процесі виготовлення солодких страв.

4. Техніко-економічне обґрунтування ефективності використання гідроколоїдів. Порівняння натуральних та вартісних показників базового та інноваційного продукту продемонструвало, що використання гідроколоїдів є економічно виправданим. Інноваційні підходи дозволяють знизити собівартість продукції та збільшити прибутковість підприємства.

5. Економічні результати впровадження інновацій на підприємстві свідчать про доцільність використання гідроколоїдів у виробництві солодких

страв. Розрахунки показали, що впровадження інноваційних рішень сприяє збільшенню обсягів виробництва та реалізації продукції, а також скороченню витрат на виробництво.

6. Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво показало, що впровадження гідроколоїдів у виробничий процес є економічно вигідним. Інвестиції в оновлення виробничого обладнання та впровадження інноваційних технологій окупляться в короткий термін, що сприятиме подальшому розвитку підприємства.

Таким чином, проведені дослідження підтвердили доцільність застосування гідроколоїдів як інноваційного інгредієнта у виробництві солодких страв. Запропоновані інноваційні рішення не лише покращують якість продукції, а й забезпечують економічну ефективність виробничого процесу, що робить цей напрямок перспективним для розвитку харчової промисловості.

# ДОДАТКИ

## ДОДАТОК А

| Зі збірника рецептур          |                                                     |                 |               | Вдосконалена рецептура |                                                     |                 |               |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------|---------------|------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------|---------------|
|                               | Інгредієнти                                         | Кількість, грам | Вартість, грн |                        | Інгредієнти                                         | Кількість, грам | Вартість, грн |
| <i>Полуничний мус</i>         | Полуниця                                            | 17,6            | 3,87          | <i>Полуничний мус</i>  | Полуничне пюре                                      | 40              | 8,80          |
|                               | Цукор                                               | 12              | 0,48          |                        | Цукор                                               | 15              | 0,60          |
|                               | Желатин                                             | 27              | 13,50         |                        | Агар-агар                                           | 0,6             | 0,72          |
|                               | Вода                                                | 85              | 0,17          |                        | Вершки 33%                                          | 50              | 10,00         |
|                               | Всього                                              |                 | 18,02         |                        | Лимонний сік                                        | 2               | 0,26          |
|                               | Вага готового продукту                              | 100             |               |                        | Вага готового продукту                              | 100             | 20,38         |
|                               | Кількість грам на 1 порцію                          | 70              |               |                        | Кількість грам на 1 порцію                          | 70              |               |
|                               | Собівартість компоненту на 1 порцію солодкої страви |                 | 12,62         |                        | Собівартість компоненту на 1 порцію солодкої страви |                 | 14,27         |
|                               |                                                     |                 |               |                        |                                                     |                 |               |
| <i>Пісочний напівфабрикат</i> | Борошно                                             | 60              | 1,50          | <i>Пісочне тісто</i>   | Пшеничне борошно                                    | 35              | 0,88          |
|                               | Маргарин                                            | 30              | 4,32          |                        | Мигдалеве борошно                                   | 7               | 2,80          |
|                               | Цукор                                               | 20              | 0,80          |                        | Масло (82% жирності)                                | 25              | 7,50          |
|                               | Яйця                                                | 7               | 0,98          |                        | Цукрова пудра                                       | 13              | 1,17          |
|                               | Амоній                                              | 0,05            | 0,02          |                        | Яйце                                                | 10              | 1,40          |
|                               | Сода                                                | 0,05            | 0,01          |                        | Карагінан                                           | 0,2             | 0,12          |
|                               | Сіль                                                | 0,2             | 0,00          |                        | Ванільна паста                                      | 1               | 1,70          |
|                               | Есенція                                             | 0,2             | 0,96          |                        | Сіль                                                | 0,2             | 0,00          |
|                               | Всього                                              |                 | 8,59          |                        | Всього                                              |                 | 15,57         |
|                               | Вага готового продукту                              | 100             |               |                        | Вага готового продукту                              | 100             |               |
|                               | Кількість грам на 1 порцію                          | 15              |               |                        | Кількість грам на 1 порцію                          | 15              |               |
|                               | Собівартість компоненту на 1 порцію солодкої страви |                 | 1,29          |                        | Собівартість компоненту на 1 порцію солодкої страви |                 | 2,34          |
|                               |                                                     |                 |               |                        |                                                     |                 |               |
| <i>Полуничний</i>             | Полуниця                                            | 15              | 3,30          | <i>Полуничне</i>       | Пюре полуниці                                       | 100             | 22,00         |

|                                       |                                                     |     |       |             |                                                     |     |       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|-------|-------------|-----------------------------------------------------|-----|-------|
| <i>е желе</i>                         |                                                     |     |       | <i>кулі</i> |                                                     |     |       |
|                                       | Вода                                                | 85  | 0,17  |             | Цукор                                               | 5   | 0,20  |
|                                       | Цукор                                               | 14  | 0,56  |             | Пектин NH                                           | 1   | 3,00  |
|                                       | Желатин                                             | 3   | 1,50  |             | Лимонний сік                                        | 4   | 0,52  |
|                                       | Кислота лимонна                                     | 0,1 | 0,02  |             | Всього                                              |     | 25,72 |
|                                       | Всього                                              |     | 5,55  |             | Вага готового продукту                              | 100 |       |
|                                       | Вага готового продукту                              | 100 |       |             | Кількість грам на 1 порцію                          | 30  |       |
|                                       | Кількість грам на 1 порцію                          | 30  |       |             | Собівартість компоненту на 1 порцію солодкої страви |     | 7,716 |
|                                       | Собівартість компоненту на 1 порцію солодкої страви |     | 1,66  |             |                                                     |     |       |
| Загальна собівартість солодкої страви |                                                     |     | 15,57 |             |                                                     |     | 24,32 |

## ДОДАТОК Б

**Таблиця 4.2 Перелік та вартісні показники основного обладнання**

| № п/п | Назва обладнання      | Марка                           | Ціна, грн | Кількість штук | Загальна ціна, грн | Термін експлуатації років | Амортизаційні нарахування в місяць, грн |
|-------|-----------------------|---------------------------------|-----------|----------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------------------|
| 1     | Шафа холодильна       | COOLEQ GN650TN                  | 26 364    | 1              | 26364              | 10                        | 2 197,00                                |
| 2     | Шафа морозильна       | COOLEQ GN1410BT                 | 92 957    | 1              | 92957              | 10                        | 7 746,42                                |
| 3     | Піч конвекційна       | HENDI 227060 H90                | 30 070    | 1              | 30070              | 5                         | 2 505,83                                |
| 4     | Міксер планетарний    | PM10                            | 20 543    | 1              | 20543              | 3                         | 1 711,92                                |
| 5     | Занурювальний блендер | DYNAMIC DYNAMIX DMX 160 (MX050) | 9 231     | 1              | 9231               | 3                         | 769,25                                  |
| 6     | Ваги                  | ДНЕПРОБЕС ВТД-ФЛД-30            | 2 270     | 1              | 2270               | 5                         | 189,17                                  |
| 7     | Тістоміс              | Hurakan HKN-M20SN2V             | 30 270    | 1              | 30270              | 5                         | 2 522,50                                |
| 8     | Плита індукційна      | HURAKAN HKN-ICF70D              | 15 428    | 1              | 15428              | 5                         | 1 285,67                                |

|                                    |  |         |  |        |               |            |
|------------------------------------|--|---------|--|--------|---------------|------------|
|                                    |  | 227 133 |  | 227133 |               | 18 927,75  |
| АМОРТИЗАЦІЙНІ НАРАХУВАННЯ ЗА 1 РІК |  |         |  |        | ЗА РІК<br>*12 | 227 133,00 |

**Таблиця 4.3 Перелік та вартісні показники додаткового обладнання**

| №<br>п/<br>п                       | Назва<br>обладнання             | Марка                                                       | Ціна,<br>грн | Кількі<br>сть<br>штук | Термі<br>н<br>експлу<br>атації<br>років | Амортиз<br>аційні<br>нарахува<br>ння<br>в місяць,<br>грн | Загальн<br>а<br>вартіст<br>ь, грн |
|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1                                  | Стіл<br>виробничий з<br>полицею | KB CB-4 1500x600мм                                          | 5216         | 2                     | 15                                      | 217,33                                                   | 10432                             |
| 2                                  | Стелаж<br>кухонний              | AK 600x400x1800 AISI-<br>430 4 полиці                       | 2747         | 1                     | 15                                      | 228,92                                                   | 2747                              |
| 3                                  | Мийники                         | Ванна мийна з<br>нержавіючої сталі АРМ-<br>ЕКО              | 4890         | 1                     | 15                                      | 407,50                                                   | 4890                              |
| 4                                  | Сміттєві<br>контейнери          | Irak Plastik                                                | 530          | 1                     | 5                                       | 44,17                                                    | 530                               |
| 5                                  | Стелаж<br>шпилька               | AK 600x400 18 рівнів                                        | 5773         | 1                     | 15                                      | 481,08                                                   | 5773                              |
| 6                                  | Деко<br>перфороване             | Brillis 600x400x12                                          | 735          | 2                     | 5                                       | 30,63                                                    | 1470                              |
| 7                                  | Форма<br>силіконова             | Martellato SF003                                            | 766          | 10                    | 15                                      | 6,38                                                     | 7660                              |
| 8                                  | Лопатка<br>силіконова           |                                                             | 50           | 3                     | 1                                       | 1,39                                                     | 150                               |
| 9                                  | Вінчик                          | HENDI 509104                                                | 412          | 1                     | 1                                       | 34,33                                                    | 412                               |
| 10                                 | Вентеляційна<br>втяжка          | Техна 1000x800x400мм                                        | 5060         | 1                     | 15                                      | 421,67                                                   | 5060                              |
| 11                                 | Освітлення                      | Лінійне освітлення 36w<br>120 см 6500K х                    | 135          | 2                     | 1                                       | 5,63                                                     | 270                               |
| 12                                 | Ложки                           | Raindrop UP                                                 | 49,9         | 3                     | 5                                       | 1,39                                                     | 149,7                             |
| 13                                 | Ніж                             | Flamberg                                                    | 279          | 2                     | 1                                       | 11,63                                                    | 558                               |
| 14                                 | Контейнер                       | Ящик для зберігання<br>Vivendi Smart Box 5 л                | 110          | 10                    | 1                                       | 0,92                                                     | 1100                              |
| 15                                 | Контейнер                       | Ящик для зберігання<br>Vivendi Smart Box 11 л               | 165          | 10                    | 1                                       | 1,38                                                     | 1650                              |
| 16                                 | Миски<br>металеві               | Hauslich 3 предмети (20,<br>24, 28 см) 29-298-043<br>Krauff | 800          | 5                     | 5                                       | 13,33                                                    | 4000                              |
|                                    |                                 |                                                             | 27717,9      |                       |                                         | 1 907,66                                                 | 46851,7                           |
| АМОРТИЗАЦІЙНІ НАРАХУВАННЯ ЗА 1 РІК |                                 |                                                             |              |                       |                                         |                                                          | 22891,9                           |

## ДОДАТОК В

Таблиця 4.4. Оплата праці та податкове навантаження

|   | ПОСАДА             | ОКЛ<br>АД<br>(міс) | Преміюва<br>ння<br>за<br>виконання<br>норми в<br>місяць<br>10%<br>(міс) | Всього<br>нарахован<br>о<br>заробітної<br>плати за<br>місяць | НД<br>ФО<br>(18<br>%) | Війс<br>ьков<br>ий<br>збір<br>(1,5<br>%) | ЄСВ<br>(22%) |
|---|--------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|--------------|
| 1 | Шеф кухар-технолог | 23000              | 2300                                                                    | 25300                                                        | 4554                  | 379,5                                    | 5566         |
| 2 | Кухар 1            | 19200              | 1920                                                                    | 21120                                                        | 3801,6                | 316,8                                    | 4646,4       |
| 3 | Кухар 2            | 19200              | 1920                                                                    | 21120                                                        | 3801,6                | 316,8                                    | 4646,4       |
|   | ВСЬОГО:            | 61400              | 6140                                                                    | 67540                                                        | 12157,2               | 1013,1                                   | 14858,8      |

Таблиця 4.5. Оплата праці та податкове навантаження працівників науково-дослідного відділу за місяць

|   | ПОСАДА                                    | ОКЛ<br>АД<br>(міс) | Преміюва<br>ння<br>за<br>виконання<br>техніко-<br>економічн<br>ого<br>завдання<br>10%<br>(міс) | Всього<br>нарахован<br>о<br>заробітної<br>плати за<br>місяць | НДФО<br>(18%) | Військ<br>овий<br>збір<br>(1,5%) | ЄСВ<br>(22%) |
|---|-------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|--------------|
| 1 | Студент-дослідник                         | 7100               | 710                                                                                            | 7810                                                         | 1405,8        | 117,15                           | 1718,2       |
| 2 | Науковий керівник з технологічної кафедри | 14200              | 1420                                                                                           | 15620                                                        | 2811,6        | 234,3                            | 3436,4       |
| 3 | Науковий керівник з економічної кафедри   | 14200              | 1420                                                                                           | 15620                                                        | 2811,6        | 234,3                            | 3436,4       |
| 4 | Лаборант                                  | 7100               | 710                                                                                            | 7810                                                         | 1405,8        | 117,15                           | 1718,2       |

Кваліфікаційна робота

Арк

54



|  |         |       |      |       |        |       |         |
|--|---------|-------|------|-------|--------|-------|---------|
|  | ВСЬОГО: | 42600 | 4260 | 46860 | 8434,8 | 702,9 | 10309,2 |
|--|---------|-------|------|-------|--------|-------|---------|

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. І. М. Грубник, Роль гідроколоїдів у технології гелів. Харків: Національний фармацевтичний університет, 2016.
2. А. М. Дорохович, В. І. Оболкіна, О. О. Гавва, С. Г. Кияниця, «Використання гідроколоїдів у кондитерському виробництві», Вісник ДонДУЕТ, №1 (21), С.36-46, 2004.
3. Alan Imeson, Ed., Thickening and gelling agents for food. UK^ Blackie Academic and Professional, 1994, 320 pp.
4. С. О. Рябоконь, «Удосконалення технології солодких жельованих страв за рахунок відходів рослинної сировини», Полтавський університет економіки і торгівлі, Полтава, 2020. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/9952> Дата звернення: 13.01.2024
5. В.С. Доцяк, Українська кухня. Підручник. — Вид. 2-ге, перероб. та доп. / В.С. Доцяк. — Львів: Оріяна-Нова, 1998. — 558 с. — ISBN 5-8326-0062-
6. УДК 664,665 Самойленко І.П.- аспірант Національний університет харчових технологій ГІДРОКОЛЛОІДИ. ПЕРСПЕКТИВИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯНаукові керівники: к.т.н., доценти Корецька І.Л, Ковалевська Є.І
7. «Скільки калорій в полуниці і як вона допомагає худнути» ALEXUS, [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://alexus.com.ua/skilki-kalorij-v-polunici-i-yak-vona-dopomagaye-xudnuti/?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw3ZayBhDRARIsAPWzx8qT2CcL8AKi wMofa0\\_ujLn0Y5vqa0SaI5NTS8FHYPshWeiVnVPi07saAjIpEALw\\_wcB](https://alexus.com.ua/skilki-kalorij-v-polunici-i-yak-vona-dopomagaye-xudnuti/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw3ZayBhDRARIsAPWzx8qT2CcL8AKi wMofa0_ujLn0Y5vqa0SaI5NTS8FHYPshWeiVnVPi07saAjIpEALw_wcB) Дата звернення:20.05.2024
8. Т. П. Фесун, уп., Використання гідроколоїдів в харчовій промисловості. Київ: Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка, 2021. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/cc2105aa-435b-4a57-ac31-55ea5d8cf9b1/content>. Дата звернення: 16.06.2024

9. Г. Т. Зайцева, Т. М. Горпинко, Технологія виготовлення борошняних кондитерських виробів. К.: Вікторія, 2002.
10. С. П. БОКОВЕЦЬ, «Удосконалення технології батончиків желейних з використанням меду та кунжутного борошна» дис. доктора філософії, Сумський національний аграрний університет, Суми, 2023. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://repo.snau.edu.ua:8080/xmlui/handle/123456789/11208>. Дата звернення: 13.08.2024
11. Ф. В. Перцевой, А. Л. Фощан, Ю. А. Савгира, О. А. Гринченко, П. П. Пивоваров, А. И. Дорошенко, «Производство желейной и взбивной продукции с использованием модификаторов» [Текст] : монографія. – Дніпро: Пороги, 2003. – 201 с.
12. Харчова хімія : дайджест. Вип. 42 [Електронний ресурс] / Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка ; підгот. О. В. Олабоді. – Київ, 2017. – 16 с. – Режим доступа : – [https://library.nuft.edu.ua/inform/food\\_chemistry.pdf](https://library.nuft.edu.ua/inform/food_chemistry.pdf) Дата звернення: 14.08.2024
13. Про охорону праці : ЗАКОН УКРАЇНИ від 14.10.1992 № 2694-ХІІ : станом на 25 квіт. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> Дата звернення: 14.08.2024
14. Удосконалення технології солодких страв із застосуванням гідроколоїдів та впровадженням у кафе-кондитерську у м. Вінниця
15. Михайленко, В. М., Голікова, Т. П., & Фурманова, Ю. П. (2017). Удосконалення технології гарячих солодких страв для дитячого харчування.
16. Радченко, Іван Олександрович. "Удосконалення технології солодких страв для кафе загального типу." (2023).
17. Чуб, Анна Павлівна. "Удосконалення технології солодких страв зниженої калорійності для кафе сімейного типу." (2024).
18. Рубанка, К. В. (2016). Удосконалення технології полікомпонентних сумішей рослинних екстрактів та харчоконцентратів солодких страв з їх використанням (Doctoral dissertation).

19. Яковлєв, М. А. "Удосконалення технології виробництва солодких страв із використанням швидкозаморожених плодів та ягід." (2011).

20. Бугрик, Анастасія Володимирівна. "Удосконалення технології десертів з покращеним нутрієнтним складом." (2024).