

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

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

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

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025р.

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

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології дієтичної та аюрведичної харчової продукції

на тему: Розроблення технології айвово-яблучного самбуку з підвищеною поживною цінністю

Виконав: здобувач 2 курсу, групи АЮ-2-2М

Попик Олег Олександрович  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник Силка Ірина Миколаївна  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент Кирпіченкова Оксана Миколаївна  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

\_\_\_\_\_ (підпис)

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

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Київ – 2025р.**

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології дієтичної та аюрведичної харчової продукції

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувачка кафедри Технології ресторанної і аюрведичної продукції**

Олександра НЄМІРІЧ

“27” жовтня 2025 року

## З А В Д А Н Н Я

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

**Попик Олег Олександрович**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи** Розроблення технології айвово-яблучного самбуку з підвищеною поживною цінністю

керівник роботи Силка Ірина Миколаївна, д.т.н., доцент,

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

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

2. **Строк подання здобувачем роботи** 01.12.2025

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

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

Вступ; Розділ 1 Аналітичний огляд інформаційних джерел; Розділ 2 Об'єкти та методи досліджень; 3 Експериментальна частина; Розділ 4 Встановлення технологічних параметрів виробництва (виготовлення) інноваційної продукції та розробка нормативної документації; Розділ 5 Моделювання та оптимізація виробництва інноваційної продукції; Розділ 6 Розробка елементів системи управління безпечністю виробництва інноваційної продукції на основі принципів НАССР; Розділ 7 Охорона праці; Розділ 8 Економічна частина; Висновки та пропозиції; Список використаної літератури; Додатки

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

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1-8	Силка І.М., к.т.н., доцент	27.10.2025	01.12.2025

7. Дата видачі завдання 27 жовтня 2025р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ РОЗДІЛ 1 Аналітичний огляд інформаційних джерел РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи досліджень	27.10- 31.10.2025	виконано
2.	РОЗДІЛ 3 Експериментальна частина	01.11- 11.11.2025	виконано
3.	РОЗДІЛ 4 Встановлення технологічних параметрів виробництва (виговлення) інноваційної продукції та розробка нормативної документації	12.11- 14.11.2025	виконано
4.	РОЗДІЛ 5 Моделювання та оптимізація виробництва інноваційної продукції	15.11- 18.11.2025	виконано
5.	РОЗДІЛ 6 Розробка елементів системи управління безпечністю виробництва інноваційної продукції на основі принципів НАССР	19.11- 21.11.2025	виконано
6.	РОЗДІЛ 7 Охорона праці	22.11- 23.11.2025	виконано
7.	РОЗДІЛ 8 Економічна частина	24.11- 25.11.2025	виконано
8.	Висновки та пропозиції. Список використаної літератури. Додатки	26.11- 27.11.2025	виконано
9.	Графічна частина Аркуш 1. Креслення «Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції для ЗРГ»	28.11- 29.11.2025	виконано
10.	Оформлення кваліфікаційної роботи	30.11. 2025	виконано
11.	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	з 01.12.2025	виконано
12.	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат	01-03.12.2025	виконано

**Здобувач**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Олег ПОПИК**

\_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Ірина СИЛКА**

\_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище)

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Здобувач: Попик Олег Олександрович

Факультет готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф.

В.Ф.Доценка

Денна форма здобуття вищої освіти, спеціальність: 181 Харчові технології

Освітньо-професійна програма: Технології дієтичної та аюрведичної харчової продукції

Тема кваліфікаційної роботи: «Розроблення технології айвово-яблучного самбуку з підвищеною поживною цінністю».

Керівник кваліфікаційної роботи: доцент, к.т.н. Силка І.М

Термін захисту «\_\_\_\_\_» грудня 2025 р.

Робота захищена з оцінкою \_\_\_\_\_

### **Анотація**

Обґрунтовано актуальність створення солодких збивних страв підвищеної харчової цінності на основі пектиновмісної та функціональної рослинної сировини. Розроблено рецептуру айвово-яблучного самбука з використанням пюре айви сорту «Десертна», яблук «Фуджі», інуліну з кореня цикорію та еритритолу як природного цукрозамінника.

Встановлено раціональні технологічні параметри підготовки фруктової сировини та оптимальне співвідношення компонентів, що забезпечує формування стабільної пінної структури та зниження енергетичної цінності страви. Досліджено кінетику збивання та застигання, піноутворювальну здатність і органолептичні показники, на підставі яких визначено оптимальний зразок.

Проведено оцінку харчової та біологічної цінності розробленого самбука, встановлено підвищення вмісту пектинових речовин і фруктоолігосахаридів. Розроблено рекомендації щодо впровадження технології у закладах ресторанного господарства та підтверджено економічну ефективність модифікованого виробу.

Кваліфікаційна робота викладена на \_\_\_\_\_ сторінках та містить \_\_\_\_\_ таблиці, \_\_\_\_\_ рисунків, \_\_\_\_\_ додатки.

Графічний матеріал - 1 аркуш.

*Ключові слова:* самбук, інулін з кореня цикорію, еритрит, харчові волокна.

### **Summary**

The relevance of developing sweet whipped desserts with enhanced nutritional value based on pectin-containing and functional plant raw materials has been substantiated. A formulation of quince–apple sambuk was created using puree from ‘Desertna’ quince, ‘Fuji’ apples, chicory-root inulin, and erythritol as a natural sweetener.

Rational technological parameters for the preparation of fruit raw materials and the optimal component ratio were established, ensuring the formation of a stable foam structure and a reduction in the energy value of the dessert. The whipping and gelling kinetics, foam-forming ability, and organoleptic characteristics were investigated, on the basis of which the optimal sample was determined.

An assessment of the nutritional and biological value of the developed sambuk was carried out, confirming an increased content of pectic substances and fructooligosaccharides. Recommendations for implementing the technology in restaurant establishments were developed, and the economic efficiency of the modified product was confirmed.

The qualification work is presented on \_\_\_\_\_ pages and contains \_\_\_\_\_ tables, \_\_\_\_\_ figures, and \_\_\_\_\_ appendices.

Graphic material – 1 sheet.

*Keywords:* sambuk, chicory-root inulin, erythritol, dietary fiber.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>9</b>
<b>РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>14</b>
1.1 Аналіз асортименту солодкої десертної продукції в закладах ресторанного господарства .....	14
1.2 Сучасні підходи підвищення поживної цінності солодких страв.....	18
1.3 Перспективні інгредієнти для формування солодких збивних страв підвищеної цінності .....	20
1.4 Сучасні підходи зниження енергетичної цінності солодких збивних страв.....	24
Висновок до розділу 1.....	27
<b>РОЗДІЛ 2. Об'єкти та методи досліджень .....</b>	<b>29</b>
2.1 Характеристика сировини .....	29
2.2. Обґрунтування вибору та характеристика базового зразка .....	38
2.3. Методи досліджень .....	40
2.4 Статистична обробка експериментальних даних .....	45
2.5 Схема проведення досліджень.....	46
Висновки до розділу 2 .....	48
<b>РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....</b>	<b>49</b>
3.1 Визначення фізико-хімічних властивостей та технологічних параметрів підготовки сировини для інноваційної дієтичної продукції.....	49
3.1.1 Встановлення оптимальних масових співвідношень фруктових пюре ....	49
3.1.2 Експериментальне визначення оптимальної масової частки інуліну.....	53
3.2. Обґрунтування способу та технологічних параметрів підготовки сировини.....	55
Висновки до розділу 3 .....	58

<b>РОЗДІЛ 4 ВСТАНОВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИГОВЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА РОЗРОБКА НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ</b> .....	60
4.1 Встановлення раціональних технологічних параметрів виробництва інноваційної продукції.....	60
4.2. Визначення показників якості нових видів харчової продукції.....	61
4.3 Визначення поживної цінності досліджуваних зразків самбуків. ....	64
4.4 Опис технології інноваційної продукції. Розробка технологічної схеми виробництва .....	66
4.5 Обґрунтування гарантійного терміну зберігання інноваційної продукції....	68
4.6 Розробка нормативної документації на нові види харчової продукції .....	69
Висновки до розділу 4 .....	70
<b>РОЗДІЛ 5 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА АЙОВО-ЯБЛУЧНОГО САМБУКУ</b> .....	71
5.1. Аналіз технологічного процесу та визначення параметрів .....	71
5.2 Розроблення системи оцінювання якості самбуку .....	73
Висновки до розділу 5 .....	74
<b>РОЗДІЛ 6. РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ НАССР</b> .....	76
6.1. Аналіз технології харчової продукції, встановлення вимог щодо її безпечності та якості.....	76
6.2. Розробка системи моніторингу безпеки та якості обраної групи харчової продукції .....	79
6.3. Розробка системи моніторингу санітарно-гігієнічного стану виробництва .....	81
6.4. Контроль дієвості розробленої системи .....	89

Висновки до розділу 6 .....	90
<b>РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ .....</b>	<b>92</b>
Висновки до розділу 7 .....	96
<b>РОЗДІЛ 8. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА .....</b>	<b>98</b>
Висновки до розділу 8 .....	103
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ .....</b>	<b>104</b>

## ВСТУП

Раціон харчування ми можемо змінювати на свій розсуд, а ось стан організму безпосередньо залежить від обраної нами їжі. Висловлюючись математичною мовою, їжа є незалежною змінною величиною, а організм функцією від незалежної змінної. Кожен продукт, який ми вибираємо для вживання, впливає на реакції, які відбуваються в нашому організмі. Саме тому лікарі, особливо дієтологи, постійно говорять про важливу роль харчування в житті людей. Кожен продукт, який присутній в раціоні харчування, має фармакологічної активності. Ця активність може бути як позитивною, так і негативною. Крім цього, їжа є засобом, який регулює біохімічні процеси в нашому організмі. Якщо ми будемо регулярно вживати шкідливі для організму продукти, які мають погану якість або містять багато некорисних інгредієнтів, то наш організм може тиснути збій і порушиться обмін речовин.

Останнім часом на світовому ринку нових технологій визначились тенденції до зростання частки якісно нових продуктів. Це пов'язано з тим, що ряд підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства для розширення асортименту використовує нові функціональні наповнювачі, серед яких пріоритетними є фруктові та ягідні.

Завершенням будь-якої трапези, сніданку, обіду чи вечері є солодкі страви. Сучасні десерти різноманітні і дуже ефектні, показують вищу ступінь досконалості в десертній кулінарії. Удосконалення технології десертів здійснюється в багатьох напрямках: підвищення харчової і біологічної цінності, зниження калорійності, використання цукрозамінників та ін. Вагоме місце серед яких, завдяки високим смаковим властивостям, ніжній, повітряній консистенції та привабливому зовнішньому вигляду займають жельовані солодкі страви, зокрема, самбуки.

*Актуальність роботи* полягає у необхідності розширення асортименту з рахунок нових рецептурних компонентів та режимів обробки, з метою задоволення не лише смакових вподобання споживачів, а й зростаючого попиту

на продукцію функціонального призначення для закладів ресторанного господарства

Це стосується й солодких збивних страв, таких як муси, пудинги, самбуки, креми, де важливо не лише дотримуватись традиційної рецептури, але й удосконалювати технологію їх приготування з урахуванням нових вимог до поживної цінності.

*Метою даної роботи є вивчення можливості використання айви в технології самбуків для підвищення біологічної цінності солодких збивних страв.*

*Об'єкт дослідження – технологія солодких збивних страв самбуків підвищеної поживної цінності.*

*Предметом дослідження обрано пюре яблук сорту «Фуджі», пюре айви сорту «Десертна» та біологічно активні речовини, що входять до складу сировини. Для проведення комплексного оцінювання споживчих властивостей солодких збивних страв підвищеної поживної цінності необхідно враховувати кілька аспектів, які дозволяють оцінити їх якість з різних точок зору: органолептичні характеристики, фізико-хімічні показники, поживну цінність та безпечність для споживання.*

*Предмет досліджень пюре яблук сорту «Фуджі», пюре айви сорту «Десертна», структуроутвачі, підсолоджувачі, поживна цінність.*

Для досягнення мети були встановлені наступні **завдання**:

Дослідити сучасний асортимент солодких десертів у закладах ресторанного господарства та визначити тенденції споживчих уподобань щодо низькокалорійних і функціональних страв.

Обґрунтувати доцільність використання фруктової сировини, для створення збивних солодких страв підвищеної поживної цінності.

Оцінити хімічний склад, органолептичні та функціонально-технологічні властивості фруктової сировини, що впливають на формування стабільної піни та якість текстури самбуку.

Вивчити властивості інуліну з кореня цикорію, визначити його вплив на структуроутворення, в'язкість, формоутримання та харчову цінність збивної системи.

Науково обґрунтувати вибір еритритолу як природного некалорійного підсолоджувача для зниження енергетичної цінності страви без погіршення смакоароматичних властивостей.

Сформувати блок-схему проведення дослідження, що включає добір сировини, фізико-хімічні випробування, органолептичні оцінки та оптимізацію рецептури.

Визначити оптимальне співвідношення купажованих фруктових пюре (яблучного та айвового) для забезпечення стійкої піни, збалансованої кислотності та приємного смаку.

Дослідити вплив інуліну та еритритолу на реологічні та піноутворювальні властивості самбуку, встановити їх ефективні концентрації.

Оптимізувати технологічні параметри процесу виготовлення самбуку, зокрема режими запікання фруктів, збивання білкової маси та введення желатину.

Провести розрахунок поживної та енергетичної цінності розробленого продукту, визначити його функціональну та дієтичну придатність.

Виконати техніко-економічне обґрунтування впровадження страви «Самбук айвово-яблучний» у закладі ресторанного господарства та визначити рівень економічної ефективності. дослідити якість сировини для виробництва самбуків.

*Наукова новизна* полягає у наступному:

1. Встановлено оптимальне співвідношення фруктових компонентів пюре айви сорту «Десертна» у поєднанні з яблучним пюре сорту «Фуджі» (1:4) та раціональну частку інуліну (6 %) як функціонального інгредієнта, що забезпечує покращення текстури, піностійкості та зниження енергетичної цінності готової страви.

2. Встановлено технологічно обґрунтовану частку інуліну з кореня цикорію (6 %), внесення якого дозволяє суттєво підвищити в'язкість, формоутримання та структурну стабільність самбука, не погіршуючи його смакових та ароматичних характеристик.

3. Вперше для даної категорії десертів досліджено кінетику збивання фруктово-білкової маси, що дало змогу встановити оптимальну тривалість процесу — 15 хвилин, за якої формується найбільш об'ємна та стійка піна.

4. Удосконалено рецептурний підхід шляхом заміни цукру на еритритол у кількості 120 г/1000 г, що дозволило знизити енергетичну цінність та вміст засвоюваних вуглеводів, одночасно зберігши належні реологічні властивості та солодкість продукту.

Експериментально підтверджено, що незмінна кількість желатину та яєчного білка забезпечує оптимальний рівень гелеутворення та піноутворення, що є критичним для формування пишної й стабільної структури збитої страви. Виявлено вплив купажування яблучного й айвового пюре та внесення інуліну на реологічні характеристики системи, зокрема на підвищення динамічної в'язкості, що забезпечує покращене формоутримання у готовому продукті. Впровадження розробленої страви до меню закладів ресторанного господарства є доцільним з огляду на високу органолептичну оцінку, низьку енергетичну цінність та підвищений вміст біологічно активних речовин, зокрема пектину. Ці страви відповідають сучасним вимогам здорового харчування та можуть бути використані як у ресторанному бізнесі, так і у виробництві функціональних продуктів харчування.

*Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.* Робота виконана згідно з темою кафедри технології ресторанної та аюрведичної продукції НУХТ «Розроблення ресурсозберігаючих технологій ресторанної, дієтичної та аюрведичної харчової продукції» (ДРН 0123U102921) з 01.05.2023 р. по 30.06.2028 рр.

*Практичне значення одержаних результатів.* Розроблено рецептуру та технологію солодкої збивної страви «Самбук айвово-яблучний» підвищеної

поживної цінності. Розроблено проект нормативної документації на інноваційну страву.

*Апробація результатів досліджень.* Основні положення та здобутки досліджень, що представлені у кваліфікаційній роботі було випробувано під час дегустації нових розробок на кафедрі технології ресторанної та аюрведичної продукції.

*Публікації* за матеріалами кваліфікаційної роботи:

Технологічні принципи моделювання харчової продукції з підвищеним вмістом біологічно активних речовин / Силка І.М., Ющенко Н.М., Фролова Н.Е., Попик О.О. // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету – 2025. – Том 26 № 3. – С. 220-226 DOI: <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2025-25-3-29>

Попик О., Силка І., Матиящук О., / Етнологічні особливості приготування солодких страв // 91 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті", 8-9 квітня 2025 р. – К.: НУХТ, 2025 р.

*Структура і обсяг роботи.* Кваліфікаційна робота складається зі вступу, 8 розділів, висновків, списку використаної літератури, додатків та графічної частини.

## **РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ**

Тенденція до підвищення попиту на здорове харчування призвела до інтенсивного розвитку виробництва дієтичної харчової продукції. Саме високий вміст біоактивних компонентів у її складі сприяє поліпшенню фізіологічних процесів в організмі людини, підвищити його опірність захворюванням, стимулювати активний спосіб життя. Ці продукти зазвичай призначені для широкого кола споживачів і повинні споживатися регулярно у складі раціону харчування.

### **1.1 Аналіз асортименту солодкої десертної продукції в закладах ресторанного господарства**

Сучасне кулінарне мистецтво постійно розвивається й поповнюється новими видами страв, зокрема десертів. В Україні є всі умови для «солодкого життя». Гастрономічне різноманіття наших магазинів пропонує великий вибір кондитерських виробів різних виробників. Варто акцентувати, що значна частка (55,3%) є борошняною випічкою, а 23,5% - шоколад і продукти з вмістом какао.

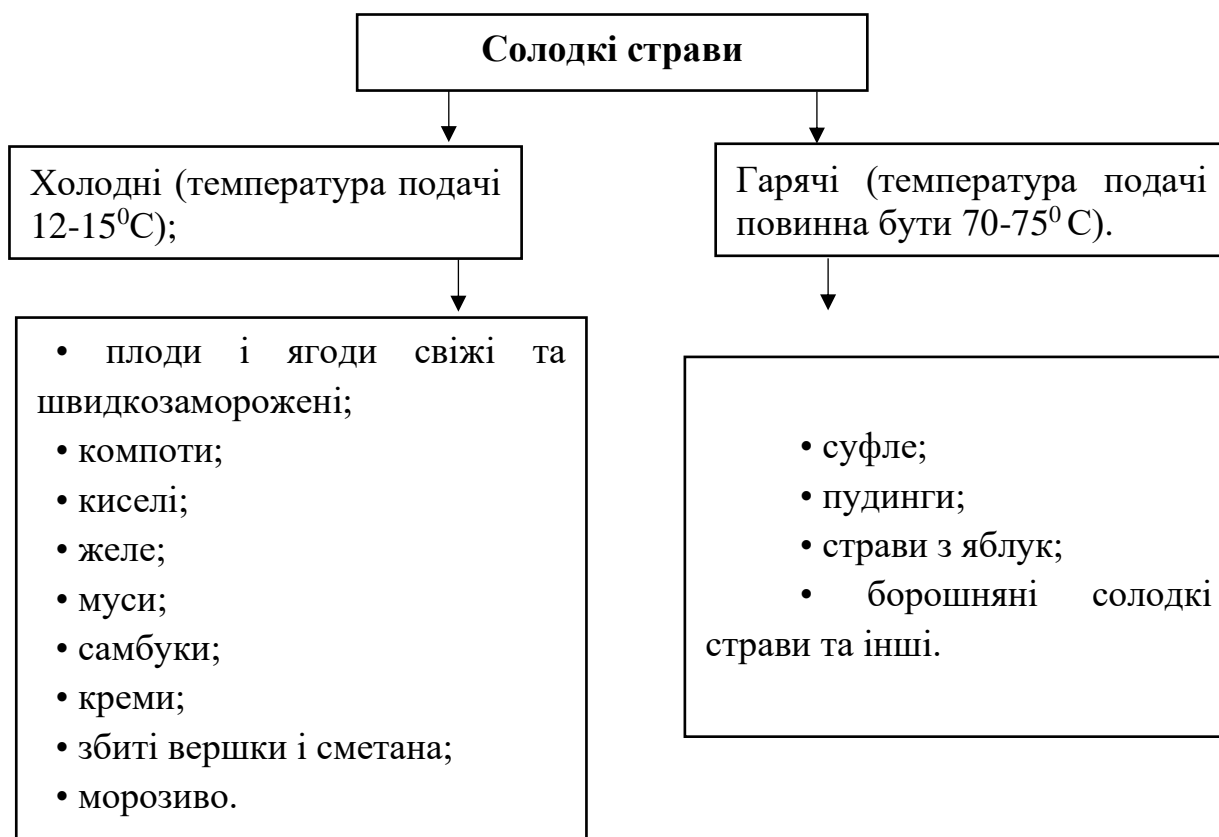
Паралельно відбувається зростання пропозиції десертних (солодких) страв і у закладах ресторанного господарства, які прагнуть задовольнити найвибагливішого споживача. Їх асортимент дуже широкий та різноманітний. Особливої уваги заслуговують пудинги, муси та самбуки, які у своєму складі окрім легкозасвоюваних вуглеводів містять рослинну сировину, що є джерелом біологічно активних речовин.

Солодкі страви подають у кінці обіду або вечері на десерт, тому їх ще називають десертними стравами, інколи їх включають до меню сніданку. За температурою подавання всі страви цієї групи поділяють на гарячі (55°C) й холодні (10—14°C). Проте цей поділ умовний, оскільки багато страв подають як гарячими, так і холодними (налисники з варенням, печені яблука, бабки) [6].

Класифікують десерти за їх складом та способом приготування. При цьому використовують натуральні плоди та ягоди, компоти і сиропи, солодкі

страви з речовинами здатними утворювати желе та гарячі солодкі страви [9].

Солодкі страви поділяють на дві основні групи (рисунок 1.1):



**Рис. 1.1 - Загальна схема класифікації солодких страв**

*Джерело : [17]*

Асортимент солодких страв дуже різноманітний. До складу солодких страв включені свіжі і швидкозаморожені плоди і ягоди, компоти, киселі, желе, муси, самбуки, креми, суфле, пудинги, грінки, каша гур'євська, страви з яблук і ін.

Поживна цінність солодких страв залежить від хімічного складу інгредієнтів, що входять до їх рецептури. У сучасній українській кухні для приготування солодких страв широко використовують свіжі, сушені й консервовані плоди та ягоди, фруктові-ягідні сиропи, соки, пюре та екстракти, які є природним джерелом біологічно активних речовин. У роботах німецьких вчених Wrolstad et al. зазначають, що додані плоди та ягоди, які містять значну кількість вітаміну С, каротиноїдів, поліфенолів, органічних кислот, мінеральних елементів (К, Mg, Fe), пектинових речовин і харчових волокон,

сприяють підвищенню антиоксидантної активності та функціональної цінності солодких страв [12]. Фруктові соки та концентрати також відіграють роль натуральних підсилювачів смаку та кольору завдяки вмісту флавоноїдів, антоціанів та ефірних олій, характерних для цитрусових і ягід [19].

Stadelman & Cotterill (2019) зазначають, що яйця у складі солодких страв є важливою групою компонентів, що функціонують як природні емульгатори та структуроутворювачі завдяки вмісту фосфоліпідів, альбумінів та глобулінів, забезпечуючи стабільність мусів, кремів та суфле [19]. Зернові інгредієнти (крупни, борошно) додають крохмаль, харчові волокна та рослинний білок, формують драглисту структуру солодких страв і підвищують їх енергетичну цінність.

Страви мають солодкий смак завдяки вмісту різних цукрів: цукрози, глюкози, фруктози. Проте слід пам'ятати, що середня потреба дорослої людини в цукрах не повинна перевищувати 100 г на добу, надмірне споживання їх призводить до відкладання жиру, підвищення рівня холестерину в крові та інших негативних явищ. Фруктоза, глюкоза і мальтоза мають меншу здатність накопичувати в організмі жири, тому найціннішими вважають солодкі страви, до яких входять молоко, свіжі і консервовані плоди та ягоди, плодово-ягідні соки.

Особливим попитом серед споживачів ресторанної продукції користуються солодкі збивні страви пінної структури, до яких відносяться муси, самбуки, креми і суфле.

*Мус* - (від французького слова - mousse). Солодке десертне блюдо, яке готують з фруктового або ягідного соку, пюре, виноградного вина, шоколаду, кави, какао та ін. Які надають смак і назву того чи іншого мусу, і з допоміжних харчових речовин, які сприяють піноутворенню і фіксації пінного стану (желатину, агар-агар, яєчних білків), а також цукру (сахарину, меду, патоки), які надають страві солодкий смак або підсилюють його.

Поряд з цими трьома основними компонентами в мусі можуть бути присутні й інші, які надають, як правило, додатковий ароматичний або

смаковий акцент або підсилюють смакові якості мусу. До них відноситься молоко, яєчні жовтки, вершки, вершкове масло, різні прянощі, коньяк, ром, варення.

*Креми* готують з густих (що містять не менше 35% жиру) вершків або сметани 36% -ї жирності з додаванням яєць, молока, цукру, плодово-ягідного пюре і желатину, а також різних смакових і ароматичних продуктів.

Залежно від використовуваної сировини креми поділяють на вершкові, сметанні та ягідні.

*Суфле* - це легкий і повітряний десерт. Основу складають яйця. Причому білки збиваються окремо, саме вони і надають легкість цього десерту. А жовтки з'єднуються з іншими інгредієнтами: сиром, фруктами, овочами і навіть крупами. Готове суфле можна прикрасити свіжими фруктами, ягодами, шматочком лимона або апельсина, кремом, можна посипати подрібненими горіхами або тертим шоколадом.

Багато збивних десертів багаті на ліпотропні речовини, що перешкоджають ожирінню печінки і нормалізують жировий обмін - метіоніном, холіном, інозитом і ін. Особливо важливі ці речовини в харчуванні людей похилого та середнього віку.

*Самбук* - це повітряний желейний десерт на основі збитих яєчних білків. Крім білків, в рецептуру самбук входять попередньо подрібнені фрукти або ягоди, приправлені цукром і спеціями. Фруктово-білкова суміш акуратно змішується з розпущеним желатином, розкладають у формочки і залишають застигати в холодильнику від декількох годин до доби.

Досліджуючи українську кухню, привертає увагу солодка страва «Пінник з яблук» за рецептом галицької кулінарки Ольги Франко в осучасненій версії книги «Перша українська загально-практична кухня». Ця давня солодка страва має схожу рецептуру та технологію : «На відміну від шарлотки, куди додають яблука шматками, пінник готуємо з яблучного пюре, яке разом із яєчним білком перетворюється на піну. Випікаємо в невеликих формочках» [7].

Насправді «вік» самбука і країну його походження встановити важко. У словнику Володимира Івановича слово «самбук» перекладається як «дерево або кущ бузини» і дає назву зовсім іншому блюду, вірніше напою - Самбуці, італійському анісовий лікери, де ягоди бузини (*Sambucus nigra*), за однією з версій, додаються для зрівноваження анісової аромату.

Однак, судячи за смаком і зовнішньому вигляду страви, його придумав закоханий романтик для своєї коханої. Ніжність і легкість десерту, його глибокий внутрішній зміст - подарунок від щирого серця, навряд чи зможе залишити байдужою навіть нордичну снігову королеву. Як згадувалося вище, склад самбуку передбачає крім інших використання яєчних білків, за рахунок яких спостерігається підвищена пористість готового виробу.

До речі, іноді замість желатину і курячих білків застосовується натуральний закріплювач у вигляді манної крупи, здатної непогано розбухати і володіє властивостями, що клеять, тим самим приблизно імітуючи необхідну структуру страви. У домашніх умовах десерт самбук прийнято готувати на основі фруктів з великим вмістом пектину. В основному це яблука кислих сортів, сливи і абрикоси.

Солодкі страви відіграють важливе місце в меню закладу ресторанного господарства, оскільки користуються споживчим попитом серед різних вікових груп. При цьому їхня поживна цінність не має обмежуватися лише високим вмістом легкозасвоюваних вуглеводів, а бути джерелом біодоступних мікронутрієнтів. Також солодкі страви на основі свіжих плодів та ягід, мають фізіологічний ефект, який полягає у підсиленні виділення травних соків, кількість яких в кінці прийняття їжі дещо послаблюється.

## **1.2 Сучасні підходи підвищення поживної цінності солодких страв**

Асортимент солодких страв, як видно з попереднього розділу, достатньо широкий і визначається рецептурним складом. Основну сировину для виготовлення солодких страв можна представити двома групами: *молочна*

основа (молочні десерти) та *плодово-ягідна основа* (десерти з драглеподібною структурою та десерти з пінною структурою).

Подальші дослідження присвячені *аналізу плодово-ягідної сировини*, яка містить у своєму складі різні мінеральні речовини, вітаміни, харчові кислоти, пектинові речовини, фруктові порошки, які підвищують їх поживну цінність.

При аналізі літературних джерел ключовим поняттям було вміст пектину у плодах чи ягодах. Оскільки це головний полісахарид міжклітинного прошарку плодів, що визначає їхню здатність формувати гелі та опосередковано впливає на стабільність текстур, утворених при перетиранні й збиванні. Зібрані та усереднені дані представлено у табл. 1.1.

**Таблиця 1.1 - Перспективні види пектиновмісної сировини для солодких збивних десертів**

<b>Сировина</b>	<b>Пектин, %</b>	<b>Функціонально-технологічні особливості</b>	<b>Приклади використання</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Яблука</b>	0,5–1,5	Класичний джерело пектину, збалансовані органолептичні властивості	Мармелад, суфле, пастила
<b>Айва</b>	1,0–1,9	Дуже висока гелеутворюваність, інтенсивний аромат	Джемоподібні суфле, комбінування з кислотою
<b>Агрус</b>	1,1	Висока кислотність → добре активує пектин	Сиропи та перетерті маси, які збиваються
<b>Смородина чорна/червона</b>	0,6–1,2	Високий вміст фенолів, природна стабілізація піни	Фруктові муси, желе з пінистою текстурою
<b>Кизил</b>	0,7	Забезпечує щільну гелеву структуру без синтетичних добавок	Фруктові пінки для прошарків
<b>Журавлина</b>	0,5	Добре утримує піну завдяки кислотності	Спумони, збиті сорбети
<b>Плоди шипшини</b>	1,0	Висока в'язкість пюрованої маси, функціональні властивості	Пасти, креми з пінною структурою

1	2	3	4
<b>Гранат</b>	0,4–0,9	Природні піноутворювачі у шкірці й перетинках	Аеровані желе, фруктові креми
<b>Хурма</b>	0,5	Структурування через таніни, добра стабільність	Суфле на фруктовій основі
<b>Манго</b> (м'якоть стиглого)	0,4	Пектин + природні емульгатори	Муси, пінки без додаткових гідроколоїдів

*Джерело : сформовано автором*

Цілком вірогідним є той факт, що вміст і структура пектину значно варіюють між видами і навіть сортами плодів. Отже селекція виду та сорту: повинна базуватися на завідома високому вмісту пектину та бажаною ступінню метилювання (для НМ-пектинів — можливість гелеутворення за наявності цукру/кислоти; для LM — можливість зміцнення кальцієм).

У публікаціях китайських вчених представлено результати дослідження 20 різних сортів яблук, які відрізняються за вуглеводневим складом, зокрема кількістю пектину. Серед них відмічено сорт «Granny Smith» та «Fuji» як такі, що містять найбільшу кількість галактуронової кислоти близько 215,75 мг. Нажаль, як свідчать результати, ці показники не стабільні та варіюють залежно від регіону [18] .

Також вміст драглеутворювачів у сировині залежить і від фази зрілості: менш зрілі плоди часто містять більше структурного (не розпущеного) пектину проте ферментативна активність може бути вищою в різні моменти дозрівання, тому необхідні лабораторні вимірювання для конкретних локальних сортів.

### **1.3 Перспективні інгредієнти для формування солодких збивних страв підвищеної цінності**

Традиційні самбуки належать до категорії солодких збивних страв, що формують свою структуру завдяки поєднанню фруктово-ягідної основи, яєчного білка та желатину. Незважаючи на високу органолептичну привабливість, такі вироби зазвичай мають низький вміст харчових волокон та

значну частку сахарози, яка використовується як смакоутворювач, стабілізатор піни та текстурний компонент [8].

Для формування якості солодких страв доцільно розглянути технологічні властивості і специфіку підготовки допоміжної сировини, що входять до складу солодких страв, а саме *драглеутворювачів, або желюючих речовин*.

Желюючі сполуки – високомолекулярні речовини, їхні молекули зазвичай мають форму довгих ниток, які звать біполімерами, оскільки їхні кінці (чи окремі ділянки) несуть різні електричні заряди. При пониженні температури слабшає тепловий (броунівський) рух цих ниткоподібних молекул, і між ними постають міжмолекулярні зв'язки. У підсумку окремі молекули полімерних речовин поєднуються, формуючи всередині рідини каркас, який надає всій системі щільну консистенцію. Те, що знаходиться в осередках каркаса рідина (зазвичай вода) і творить гелі або драглі (драглі складаються лише з затверділої речовини, а гелі – з рідкої фази і молекул полімеру, що творить внутрішній каркас).

Драглі й гелі мають властиві ознаки. Одна з них – синерезис (або старіння) полягає в тому, що з плином часу або під впливом зовнішніх чинників внутрішній каркас ущільнюється і рідина відокремлюється. Цим зумовлене виділення рідини в киселях і желе. Друга ознака – тиксотропія – це здатність гелів втрачати при струшуванні міцність, а потім поступово повертати її (повністю чи частково). При виготовленні солодких страв використовують різні полімерні желюючі речовини (крохмаль, агар, желатин та ін.) Крім того, застосовуються продукти, що містять пектин (яблучне і абрикосове пюре), і нові желюючі речовини: модифіковані крохмалі, альгінати, агароїд, пектини.

Наступним кроком літературного аналізу за обраною тематикою був маркетинговий аналіз загущувачів та драглеутворювачів, які поєднують технологічні властивості зі значною поживною цінністю. Серед сучасних харчових інгредієнтів, які виконують подвійну функцію – структуроутворення та збагачення продукту – особливе місце займає інουλін. На відміну від традиційних загущувачів, що забезпечують лише стабілізацію або

гелеутворення (крохмалі, пектини, камеді), інулін має функціонально-нутритивну дію, оскільки належить до розчинних харчових волокон і виступає природним пребіотиком. Це робить його інгредієнтом, який поєднує технологічну ефективність із тенденціями здорового харчування.

У ринкових дослідженнях останніх років відзначається зростаючий попит на інулін як компонент «clean label» та «functional food», що істотно розширює сфери його використання в десертній групі. Виробники цінують інулін не лише за здатність забезпечувати кремову, стабільну текстуру, але й за можливість зменшувати калорійність за рахунок заміщення частини жиру та цукру, одночасно підвищуючи харчову цінність виробу. Для споживачів це означає поєднання смакової привабливості й користі для здоров'я – фактор, який дедалі більше впливає на купівельні рішення.

В рослинних тканинах інулін гідролізується під впливом інулази (инулінази), яку знайдено в рослинах, що містять інулін, пліснявих грибах, дріжджах (табл. 1.2).

**Таблиця 1.2 – Вміст інуліну в рослинній сировині**

Назва рослини	Частина рослини	Вміст інуліну , %
Кульбаба лікарська (Taraxacum officinale)	корінь	40
Лопух великий (Arctium lappa L.)	сухі корені	37 – 45
Оман високий (Inula helenium L.)	корінь	44
Топінамбур (Helianthus tuberosus)	бульби	16–18
Цикорій (Cichorium intybus)	корінь	13 – 16

*Джерело : сформовано автором*

Багато публікацій, які підтверджують пробіотичну активність інуліну та олігофруктоз стосовно майже всіх видів пробіотичної мікрофлори за винятком Eubacteria[25]. Внаслідок його гідролізу утворюється фруктоза, яка, крім стимулювання росту та активності біфідо-лактофлори, підвищує всмоктування кальцію в товстому кишечнику, впливає на метаболізм ліпідів, зменшує ризик

атеросклеротичних змін у серцево-судинній системі та запобігає розвитку цукрового діабету.

Через  $\beta$  (2,1) зв'язки, інулін не перетравлюється ферментами травної системи людини, що визначає його функціональні властивості у харчуванні: зниження калорійності, харчові волокна і пребіотичні ефекти.

Інулін має незначний вплив на сенсорні характеристики харчових продуктів. Олігофруктоза має 35% солодкості сахарози, і її підсолоджувальний профіль схожий на цукор. Стандартний інулін злегка солодкуватий. Розчинність інуліну вище, ніж в класичних харчових волокон. При ретельному змішуванні з рідиною, інулін утворює гель і білу кремову структуру, яка схожа на жир. Тривимірна структура гелю, що складається з нерозчинних частинок субмікронного кристалічного інуліну, утримує велику кількість води, забезпечуючи його фізичну стабільність. Це може мати значення при поліпшенні стабільності пін і емульсій.

Особливо важливо, що інулін відповідає ключовим критеріям сучасного маркетингу корисних десертів: він збільшує вміст дістичних волокон, сприяє нормалізації роботи кишкової мікрофлори, може знижувати глікемічний індекс продукту та створює більш тривале відчуття ситості. Також інулін є природним інгредієнтом, що позитивно сприймається споживачами, які прагнуть уникати синтетичних стабілізаторів. Таким чином, у контексті маркетингового аналізу інулін можна розглядати як один із найперспективніших загущувачів для розробки низькокалорійних, функціонально збагачених збивних десертів, включно з мусами й самбуками.

Перспективним для технології самбуків є використання інуліну, який виконує в рецептурі подвійні функції:

- збагачує страву харчовими волокнами, компенсуючи їх дефіцит у традиційній рецептурі;
- сприяє формуванню ніжної, стабільної піно-гелевої структури завдяки високій водозв'язувальній здатності, утворенню кремоподібної текстури та уповільненню синерезису.

Однак інулін не може повністю замінити солодкий смак десерту. А надлишок цукру, в свою чергу, підвищує калорійність виробів і знижує їхню харчову цінність, що не відповідає сучасним тенденціям функціонального та оздоровчого харчування.

#### **1.4 Сучасні підходи зниження енергетичної цінності солодких збивних страв**

Збивні десерти (муси, самбуки, меренги) традиційно є висококалорійними, через високий вміст цукру і жиру, при цьому їх споживча привабливість базується на легкій аерованій текстурі та «кремовому» відчутті в роті. Сучасні напрями розробок, як зазначають італійські вчені Canazza E. Та ін. (2025), спрямовані на зниження калорійності без суттєвого погіршення текстури й сенсорних властивостей, а також на одночасне підвищення харчової цінності (зростання частки білка, волокон, функціональних компонентів) для створення «функціональних» десертів [23].

Найчастіше різко знизити калорійність вдається завдяки заміні цукру на малоенергетичні підсолоджувачі (поліоли: еритритол; некалорійні підсолоджувачі: стевіол-глікозиди, екстракт monk fruit).

Близько 90 % всіх продуктів харчування містить цукор. Він суттєво покращує їх органолептичні показники якості, створює своєрідну текстуру. Однак науковий прогрес призводить як до позитивних так, нажаль, і негативних наслідків. І цукор став чи не найбільшою його жертвою. Оскільки виробники навчилися використовувати замість цукру його штучні замінники та підсолоджувачі.

Хімічну сполуку з солодким присмаком (сахарин) відкрили в Америці у 1879 році. Це продукт реакції антранілової кислоти з азотистою кислотою, діоксидом сірки, хлором і аміаком. Мета впровадження цукрозамінників спочатку була лікувальна, тобто споживання було рекомендоване для діабетиків. Однак їх використання у харчовій промисловості виявилось економічно вигідним і набуло великих масштабів. Лобіювання даної теми

призводить до відмови від цукру на користь цукрозамінників серед споживачів [12].

У 2022 році за ініціативою ВООЗ було проведено мета-аналіз, який оцінював наслідки «Non-sugar sweeteners (NSS)» тобто цукрозамінників для здоров'я [26]. Результати даної роботи є найбільш надійним і критично проаналізованим документом, доступним на сьогодні. Незважаючи на відсутність будь-яких переконливих висновків про те, що споживання «нецукровмісних підсолоджувачів» підвищує ризик серцево-метаболічних розладів, жодні тверді докази також не спростовують це твердження.

Однак для людей хворих на цукровий діабет чи з надмірною вагою/ожирінням у короткостроковій перспективі не обійтися без заміни цукру. При цьому потрібно ретельно підійти до вибору харчової добавки, яка надає солодкого смаку стравам.

На сьогоднішній день з'явилися цукрозамінники нового покоління – еритрол та ізомальт, які мають багато переваг в порівнянні з звичайними цукрозамінниками. Засвоєння еритролу та ізомальту відбувається повільно. Калорійність ізомальту дорівнює 200–240 ккал/100г що на 50% менше чим у фруктози, а еритрол без калорійний. що на 50% менше чим у фруктози. Це важливо для кондитерських виробів зниженої калорійності не тільки для здорових людей, особливо тих що мають надлишкову масу тіла та хворих на цукровий діабет. Солодкість еритролу складає 1 до 1.2 до цукру, ізомальту – 50% від солодкості цукрози. Замінники мають чистий солодкий смак без сторонніх присмаків. Еритрол краще розчиняється ніж ізомальт і при температурі 50 градусів його розчинність з цукрозою майже однакова. Така розчинність еритролу дозволяє мінімізувати його затрати при заміні цукрози.

Одним із шляхів оптимізації рецептур є зниження кількості легкозасваюваних *вуглеводів*, *заміною їх на* інгредієнти, які забезпечують солодкість і водночас збагачують продукт біологічно активними речовинами.

Головною перевагою еритролу та ізомальту є їх низький глікемічний індекс, при використанні у виробі для хворих цукровим діабетом робить їх

безпечними. У таблиці 1.3 представлені основні відмінності сучасних цукрозамінників та підсолоджувачів.

**Таблиця 1.3 – Порівняння характеристик сучасних підсолоджувачів**

Замінник цукру (підсолоджувач)	Джерело отримання	Енергетична цінність	Смакові якості	Переваги і недоліки
1	2	3	4	5
Еритритол	з кукурудзи	0,24 ккал ГІ - 0  Інсулиновий індекс - 2	60 – 70% солодкості порівняно з цукром, освіжаючий «ментоловий» присмак	Не провокує карієс, не викликає бродіння в кишечнику, добре переноситься у великих дозах без побічної проносної дії. Не впливає на збільшення ваги, має властивості антиоксиданту. Вважається «золотим стандартом» цукрозамінників
Стевія	з рослини стевія	0,15 ккал ГІ – 0  Інсулиновий індекс- 0	200 – 400 % солодкості порівняно з цукром У великих кількостях має неприємний гіркий післясмак	Містить клітковину, антиоксиданти, полісахариди, рослинні ліпіди, глікозиди, пектин, рослинні масла, вітаміни і мінерали.
Сукралоза	з сахарози	0,2 ккал ГІ – 0  Інсулиновий індекс- 0	Близько 600 % солодкості порівняно з цукром, смак схожий на цукор	Засвоюється всього на 15%, виводиться з організму приблизно через добу. Максимально допустима добова доза 18 мг / кг маси тіла
Сироп з коренів топінамбуру	з коренів земляної груші	267 ккал ГІ – 15	М'який солодкий смак, що нагадує квітковий мед	Багатий на інулін, містить рідкісні пектини фруктани, що сприяють детоксикації організму. Може викликати підвищене газоутворення і болі в кишечнику

*Джерело: розробка автора*

Другим компонентом рецептурної оптимізації є заміна частини сахарози натуральним цукрозамінником еритритолом. Еритритол має солодкість 90–100 % від рівня сахарози, що дозволяє зберегти традиційні смакові характеристики самбуку. Завдяки нульовій або мінімальній калорійності, високій термостійкості та відсутності стороннього присмаку еритритол ефективний у десертах, що піддаються механічній обробці та охолодженню. На відміну від деяких поліолів, він не викликає водянистого присмаку і добре поєднується з білково-пінистими системами. Це відповідає сучасним вимогам до виробництва десертів зі зниженим вмістом цукру та підвищеною функціональною цінністю.

Незважаючи на викладені вище переваги еритролу та ізомальту, вони ще не знайшли застосування на Україні в зв'язку з відсутністю технологій на їх основі. Тому розроблення технологій різних груп борошняних кондитерських виробів з їх вмістом є актуальним завданням.

## **ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 1**

Солодкі страви відіграють важливе місце в меню закладу ресторанного господарства, оскільки користуються споживчим попитом серед різних вікових груп. При цьому їхня поживна цінність не має обмежуватися лише високим вмістом легкозасвоюваних вуглеводів, а бути джерелом біодоступних мікронутрієнтів. Самбуки на основі пюре плодів, мають фізіологічний ефект, який полягає у підсиленні виділення травних соків, кількість яких в кінці прийняття їжі дещо послаблюється. Перспективним напрямом є також залучення рослинної сировини з вираженими антиоксидантними, мінеральними та структуроутворювальними властивостями.

Проведений аналіз сучасного асортименту солодких десертних виробів у закладах ресторанного господарства показав, що попит споживачів зміщується у бік легших, менш калорійних страв із функціональними властивостями. Ринок потребує оновлених рецептур, у яких поєднуються приємні органолептичні характеристики та підвищена харчова цінність.

Нами встановлено, що натуральні фруктові пюре залишаються ключовою базою для формування піноподібних десертів. Дослідження властивостей різних видів сировини підтвердило перспективність використання айви сорту «Десертна» та яблук сорту «Фуджі», які відзначаються збалансованим смаком, вираженою драглеутворювальною здатністю, високим вмістом органічних кислот і пектинових речовин. Саме ці характеристики забезпечують стабільність піни та якість текстури збивних страв.

У розділі розглянуто функціональні інгредієнти для підвищення цінності солодких збивних десертів. На основі аналізу біологічної активності харчових волокон обґрунтовано вибір інуліну з кореня цикорію як джерела фруктоолігосахаридів. Інулін справляє пребіотичний ефект, покращує структурні властивості піноподібних систем, підвищує вміст розчинної клітковини та дозволяє зменшити кількість цукру без втрати солодкості.

Проаналізовано сучасні стратегії зі зниження енергетичної цінності десертної продукції. Вибір еритритолу як основного підсолоджувача є науково обґрунтованим: він має нульову калорійність, не впливає на рівень глюкози крові, забезпечує чистий смак і підсилює технологічні властивості фруктових пюре у збивних системах.

Узагальнюючи результати огляду, можна стверджувати, що поєднання натуральних фруктових пюре (айва сорту «Десертна», яблука сорту «Фуджі»), інуліну з цикорію та еритритолу є перспективним напрямом у створенні солодких збивних страв із підвищеною харчовою цінністю та зниженою калорійністю. Це забезпечує гармонійне поєднання традиційної технології та сучасних інновацій у харчуванні, орієнтованих на потреби споживачів.

## РОЗДІЛ 2. Об'єкти та методи досліджень

Об'єктом дослідження даної роботи є технологія самбуків підвищеної поживної цінності.

В якості предметів дослідження обрано пюре яблук, пюре айви, інουλін з кореня цикорію, еритритол.

При проведенні дослідницької роботи, було використано такі види сировини:

- цукор білий, що відповідає вимогам ДСТУ 4623:2006;
- яйця курячі харчові, що відповідають вимогам ДСТУ 5028:2008;
- вода що відповідає вимогам ДСТУ 18294:2009;
- айва свіжа ДСТУ 7023:2009 Айва свіжа. Технічні умови;
- яблука свіжі за ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання. Технічні умови;
- желатин за ДСТУ 3718:2007 Концентрати харчові. Солодкі страви. Желе, муси, пудинги, концентрати молочні. Загальні технічні умови;
- Інουλін з коренів цикорію - ТМ «Здорово».

### 2.1 Характеристика сировини

*Яблука.* Яблуня посідає провідне місце серед плодових культур у світі, оскільки її вирощування широко поширене у країнах з помірною зоною землеробства. Така популярність зумовлена поєднанням високої врожайності, здатності рослин витримувати низькі температури у зимовий період, широким діапазоном строків досягання, а також тривалим терміном зберігання плодів без втрати якості. Крім того, яблука вирізняються привабливими споживними властивостями: гарним товарним виглядом, приємним смаком і вираженою транспортабельністю, що забезпечує їхню значну присутність на світовому ринку фруктових продуктів.

Хімічний склад яблук робить їх цінним харчовим продуктом. У м'якуші плодів міститься від 6,3 до 15 % легкозасвоюваних моно- і дисахаридів,

переважно фруктози й глюкози. Концентрація органічних кислот знаходиться в межах 0,3–1,8 %, а вміст пектинових речовин сягає 0,3–1,4 %. У структурі яблук визначено понад п'ятдесят елементів мінерального складу, серед яких найбільш значущими для організму людини є калій, кальцій, магній, мідь, бор, молібден тощо. Плоди також є джерелом вітамінів: аскорбінової кислоти (від 0,5 до 17,4 мг/100 г), вітамінів групи В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>), вітаміну РР, біофлавоноїдів та провітаміну А. Наявність комплексу пектинових речовин, мікроелементів і антиоксидантів визначає високу харчову, дієтичну і профілактичну цінність яблук, що робить їх корисними у раціонах різних груп населення.

На особливу увагу заслуговують сорти, придатні для використання в технології солодких страв. Серед них, за рекомендаціями селекціонерів [11], одним з найбільш перспективних вважають сорт «Фуджі». Він був виведений у Японії, проте на сьогодні активно культивується у багатьох країнах світу, включно з Україною. Плоди характеризуються привабливою червоно-жовтою шкіркою з легкими зеленими відтінками та жовтим м'якушем, який відрізняється приємною солодкістю, насиченою соковитістю й м'якою консистенцією.

Порівняльний аналіз вуглеводного складу плодів сорту «Фуджі» та сорту «Голден», «Гренні світ» наведений у науковій статті китайських вчених (табл. 2.1).

**Таблиця 2.1 Вміст пектинових речовин у яблуках різних сортів**

Сорт яблук	Вміст пектину		
	водорозчинний пектин (WSP)	CDTA-розчинний пектин (CSP)	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -розчинний пектин (NSP)
Фуджі	5,47 - 9,13	8,24 – 11,78	5,07 – 6,17
Голден	2,51 – 7,22	3,11 – 8,23	5,38 – 8,60
Гренні світ	20,13	-	6,90

*Джерело : сформовано автором за результатами літературних джерел [1].*

Не зважаючи на високий вміст водорозчинного пектину в сорті «Гренні світ», загальний вміст пектинових речовин у сорті «Фуджі» та його

районованість в Україні дає перевагу у виборі сировини при приготуванні солодких страв на основі пюре плодового.

Сорт «Фуджі» цінується у кулінарії завдяки високому вмісту фруктози — природного моносахариду, що забезпечує швидке відновлення енергетичних ресурсів організму та створює відчуття насичення. Плоди мають властивість повільно темніти після механічного подрібнення, що є вагомим перевагою при приготуванні десертної продукції. Під час термічної обробки текстура яблук легко набуває пюреподібної консистенції, що дозволяє використовувати їх у стравах з ніжною структурою.

Сорт «Фуджі» широко застосовують у технології різних видів десертів: для випікання традиційного яблучного крамблу, приготування мусів, самбуку, тартів, мафінів, фруктових закусок та інших кулінарних виробів. Його універсальні функціонально-технологічні властивості роблять цей сорт одним з найбільш бажаних інгредієнтів у ресторанному господарстві та кондитерській галузі. Серед пектиновмісної плодово-ягідної сировини окреме місце варто надати айві. Близький родич таких популярних фруктів як яблука та груші, айва (*Cydonia oblonga*) — стародавній плід родом з різних частин Азії та Середземномор'я. Її вирощували ще у Стародавній Греції та Римі, де вона була символом кохання та родючості [13].

*Айва* (*Cydonia oblonga*) морфологічно нагадує яблука або груші, тому за формою плоди класифікують на яблукоподібні та грушоподібні різновиди. Забарвлення шкірки змінюється від зеленувато-жовтого до насичено жовтого чи оранжево-жовтого відтінків залежно від біологічних особливостей сорту та ступеня стиглості. М'якуш характеризується щільною структурою і наявністю кам'янистих клітин, що зумовлює його жорсткість у свіжому вигляді; проте в окремих сортів при повному досяганні текстура стає більш ніжною й соковитою. Відмітною ознакою плодів є виражений пряно-фруктовий аромат та терпкість смаку, зумовлена наявністю фенольних сполук і органічних кислот. За строками досягання сорти айви поділяють на осінні та зимові, що визначає їх технологічне використання та термін зберігання.

У харчовій промисловості айва має важливе застосування як сировина для виробництва узварів, компотів, желейних десертів, варення, мармеладу, джемів, цукатів та інших видів переробленої продукції. Значна кількість пектинових речовин забезпечує здатність до утворення драглів, що є цінною технологічною властивістю, зокрема при виготовленні самбуків, суфле та інших десертів з аерованою структурою.

Хімічний склад айви вирізняється високою поживною цінністю: у плодах визначають глюкозу, фруктозу, суттєву частку пектинових полісахаридів, яблучну та лимонну кислоти, а також макро- і мікроелементи, серед яких найбільш поширеними є калій, залізо, фосфор, кальцій. Айва є джерелом цілого комплексу вітамінів: А, Е, С, РР, а також представників групи В, що сприяє антиоксидантним, загальнозміцнювальним та дієтичним властивостям плодів.

Висока концентрація пектину, особливо у шкірці, доповнюється значним умістом ароматичних сполук, тому її рекомендують застосовувати не лише як харчову частину, а й як натуральний ароматизатор у технології узварів, киселів, сиропів і желейних виробів. Наявність функціональних інгредієнтів у складі визначає айву як перспективний компонент у виробництві продукції оздоровчого та функціонального призначення. Нижче наведена таблиця 2.2, де наведено вміст вітамінів, макро-, мікроелементів, та харчову цінність яблук та айви.

**Таблиця 2.2 - Хімічний склад яблук та айви ( у 100 г продукту)**

<i>Нутрієнти1</i>	<i>Вміст, од.вимірювання</i>	
	Яблука сорту «Фуджі»	Айва сорту «Десертна»
1	2	3
Білки	0,4 г	0,6 г
Жири	0,4 г	0,5 г
Вуглеводи	9,8 г	9,6 г

Продовження табл. 2.1

Харчові волокна	1,8 г	3,6 г
Органічні кислоти	0,8 г	0,9 г
Вода	86,3 г	84 г
Моно- і дисахариди	9 г	7,6 г
Крохмаль	0,8 г	2,0 г
Зола	0,5 г	0,8 г
Ненасичені жирні кислоти	0,1 г	0,2 г
<b><i>Вітаміни</i></b>		
°Вітамін РР	0,02 мг	0,02 мг
Бета-каротин	0,03 мг	1,2 мг
Вітамін А (ретинол)	5 мкг	4 мкг
Вітамін В1 (тіамін)	0,03 мг	0,02 мг
Вітамін В2 (рибофлавін)	0,02 мг	0,03 мг
Вітамін В5 (пантотенова)	0,07 мг	0,06 мг
Вітамін В6 (піридоксин)	0,08 мг	0,06 мг
Вітамін В9 (фолієва)	2 мкг	15 мг
Вітамін С	10 мг	23 мг
Вітамін Е (токоферол)	0,2 мг	0,3 мг
Вітамін Н (біотин)	0,3 мкг	0,03 мг
Вітамін К (філохінон)	2,2 мкг	3,3 мг
Вітамін РР (Ніациновий еквівалент)	0,4 мг	0,3 мг
<b><i>Макроелементи</i></b>		
Кальцій	16 мг	23 мг
Магній	9 мг	14 мкг
Натрій	26 мг	14 мг
Калій	278 мг	144 мкг
Фосфор	11 мг	24 мг
Хлор	2 мг	3 мкг
Сульфур	5 мг	4 мг
<b><i>Мікроелементи</i></b>		
Залізо	2,2 мг	3 мг
Цинк	0,15 мг	0,24 мг

Продовження табл. 2.1

Йод	2 мкг	1 мкг
Мідь	110 мкг	180 мкг
Марганець	0,047 мг	0,04 мг
Селен	0,3 мкг	86 мкг
Хром	4 мкг	1 мкг
Фтор	8 мкг	0,4 мг
Молібден	6 мкг	2 мкг
Бор	245 мкг	145 мкг
Ванадій	4 мкг	4 мкг
Кобальт	1 мкг	3 мкг
Алюміній	110 мкг	89 мкг
Нікель	17 мкг	7 мкг
Рубідій	63 мкг	43 мкг
Калорійність	47 ккал	46,5 ккал

*Джерело : сформовано автором за даними [3, 7]*

Аналіз хімічного складу, функціональних, смакових властивостей, доступності та невисокої вартості вказують на можливість використання плодів айви в технології самбуків. Плоди айви - цінний продукт дієтичного харчування.

В порівнянні з яблуками айва має більший вміст пектинових речовин, органічних кислот, аскорбінової кислоти та Р-активних сполук. Серед цукрів переважають фруктоза (2,9-6,2 %) і глюкоза (2,6-6,7%), досить мало в плодах айви сахарози (0,1-1,5 %). М'якоть айви, порівняно з яблуками, більш ароматна, менш соковита, тверда, за рахунок особливостей структури клітин, має терпкий, в'язучий, солодкуватий смак.

*В якості збагачувача і текстуроутворювача обрано інулін.* Це природний запас вуглеводів, що відноситься до групи фруктоолігосахаридів і зустрічається у значній кількості в коренях цикорію, топінамбуру, агави, кульбаби, артишоку та інших рослинах. Завдяки своїм функціонально-технологічним і фізіологічним властивостям, інулін активно використовується в харчовій промисловості, зокрема у технологіях приготування страв ресторанного господарства.

Однією з основних переваг інуліну є його здатність виконувати роль пребіотики: він вибірково стимулює ріст корисної кишкової мікрофлори (зокрема біфідобактерій), тим самим сприяючи нормалізації травлення та підвищенню імунної відповіді організму. Завдяки низькій калорійності інулін використовується для створення продуктів із зменшеною енергетичною цінністю, що особливо актуально при розробці десертів і страв здорового харчування.

Інулін розрізняють залежно від ботанічного походження та ступеня полімеризації. Найбільш поширеними є інулін із цикорію та топінамбуру. Інулін із кореня цикорію має високий рівень очищення, збалансований склад фруктоолігосахаридів та оптимальні функціонально-технологічні показники, що забезпечує його конкурентні переваги при використанні у харчових технологіях (табл. 2.3).

**Таблиця 2.3 - Порівняльна характеристика інуліну**

Показник	Джерело інуліну	
	Цикорій (Cichorium intybus)	Топінамбур (Helianthus tuberosus)
<b>Ступінь полімеризації (DP)</b>	8–25 (збалансований)	2–10 (коротколанцюговий)
<b>Смакові властивості</b>	Нейтральний, легка солодкість	Виразніший солодкуватий присмак
<b>Текстуроутворення</b>	Підвищує кремоподібність	Менш виражений гелеутворюючий ефект
<b>Функціональні властивості</b>	Пребіотична активність, стабілізація пін, зменшення калорійності	Висока ферментативна доступність, швидша пробіотична дія
<b>Особливі маркетингові акценти</b>	Найпоширеніший інулін на ринку, “золотий стандарт” для харчової промисловості	Натуральний, локальний, екологічний продукт; поліфункціональна сировина

*Джерело : сформовано автором*

З технологічної точки зору інулін виступає як стабілізатор структури, загусник та жиро- і цукрозамінник. Він сприяє формуванню кремоподібної, ніжної текстури в емульсійних та аерованих харчових продуктах, покращує піноутворення, водоутримувальну здатність і подовжує термін зберігання.

Особливо цінним є його внесок у розробку функціональних солодких страв із зниженою кількістю цукру або жиру, що відповідає сучасним тенденціям раціоналізації харчування.



**Рис. 2.1 Інулін з коренів цикорію  
ТМ «Здорово»**

У рамках даного дослідження було обрано інулін з коренів цикорію, виробництва Бельгії, оскільки він характеризується високою якістю, стабільністю властивостей і відповідністю міжнародним стандартам безпечності харчових інгредієнтів. Це дозволяє ефективно використовувати його у ресторанних технологіях для покращення структури солодких страв, підвищення їхньої харчової цінності та розширення асортименту продукції з функціональними властивостями.

Малоенергетичні підсолоджувачі і поліоли дають змогу істотно знизити калорійність, що було визначено як одне з ключових завдань даної роботи. Аналіз сучасних цукрозамінників та підсолоджувачів показує, що перспективним є еритритол, завдяки його нульовій енергетичній цінності, відсутності впливу на рівень глюкози та максимально наближеному до сахарози профілю солодкості. Він не залишає стороннього післясмаку, що є принциповим для десертів із делікатною структурою, як самбук. Крім того, еритритол забезпечує приємний охолоджувальний ефект у роті, що гармонійно поєднується з фруктовими ароматами та підсилює сприйняття свіжості готового продукту.

Еритритол, еритрит (erythritol) - харчова добавка E968 в Кодексі Аліментаріус. Це натуральний підсолоджувач із класу поліолів, сполук із хімічною структурою, подібною до цукрових спиртів. Хімічна формула

чотирихатомного спирту -  $C_4H_{10}O_4$ . У продажу еритритол представлений сумішшю ізомерів, які містять залишки цукру та спирту [7, 32].

Вперше ця речовина була отримана британським хіміком Джоном Стенхаусом в 1848 році. Являє собою кристалічний порошок без різкого запаху, з цікавим «ментоловим» присмаком. Еритритол був зареєстрований як харчова добавка в Європейському Союзі в 2008 році під кодом E968.

Еритритол природним чином міститься у водоростях і лишайниках, у ферментованих продуктах (вино, м'ясо, витримані сири), у деяких стиглих фруктах (диня, груші та виноград), ягодах (полуниця, кавун), горіхах (фісташки) і в невеликих кількостях у грибах.

Цей цукрозамінник виробляється в промислових масштабах з 1990 року шляхом зброджування вуглеводів з пшеничного або кукурудзяного борошна. Процес виробництва можна порівняти зі створенням пива чи вина. Після бродіння сировина очищається і кристалізується, потім висушується і набуває типового вигляду, що нагадує звичайний столовий цукор. Тому еритритол є натуральним, 100% чистим підсолоджувачем.

Еритритол низькокалорійний, не містить жири, і не впливає на інсулін. Це означає, що він не збільшує кількість шкідливого холестерину в крові і не призведе до розвитку атеросклерозу. У таблиці 2.4 представлені фізико-мімічні характеристики еритритолу, що визначають його функціонально-технологічні показники якості у технології солодких страв.

**Таблиця 2.4 – Фізико хімічні характеристики еритритолу**

Характеристика	Значення
Молекулярна формула	$C_4H_{10}O_4$
Молярна маса	122,12 г/моль
Густина	1,45 г/см <sup>3</sup>
T <sub>пл</sub>	121 °C (250 °F; 394 K)
T <sub>кип</sub>	329–331 °C (624–628 °F; 602–604 K)
Розчинність (вода)	61% w/w (25 °C)
ГІ	0

*Джерело : сформовано автором*

Еритритол дуже відрізняється від інших цукрових спиртів. По-перше, в ньому набагато менше калорій – 0,24 ккал. наступною перевагою цього підсолоджувача є те, що при вживанні він не підвищує рівень цукру в крові, тобто нульовий ГІ.

## **2.2. Обґрунтування вибору та характеристика базового зразка**

За базовий зразок обрано рецептуру «Самбук яблучний» [11]. Технологія складається з декількох етапів.

*Етап 1* Яблука розрізати на четвертинки, очистити від шкірки і насіння. Викласти у форму для запікання, влити на дно води, накрити кришкою або затягнути форму фольгою. Запекати в духовій шафі при температурі 180° С до м'якості 35-45хвилин.

Запечені яблука стають дуже м'якими після запікання. Далі їх потрібно перетерти через сито, а потім збити міксером або блендером до однорідної пишної маси. Додати цукор і продовжувати збивати до його розчинення.

Основною сировиною самбуків є яблучне пюре. Якість якого чинить суттєвий вплив на утворення та стійкість піноподібної структури готової солодкої страви. Якість яблучного пюре оцінюється по його драглеутворювальній здатності і кислотності. Пектин яблучного пюре чинить позитивний вплив на стійкість піни, завдяки тому, що він адсорбується в плівки біля повітряних пухирців і тим самим сприяє підвищенню міцності плівки і стійкості піни.

*Етап 2.* Яйця розділити на білки і жовтки. Додати до яблучної маси білок та продовжувати збивати до поки яблучне пюре збільшиться в об'ємі, стане повітряним і набуде білого кольору.

*Етап 3.* Желатин необхідно залити водою кімнатної температури, розмішати та залишити на 10 хвилин. Потім поставити на водяну баню, злегка підігріти до розчинення желатину. Підготовлений желатин ставлять на водяній марміт, помішуючи, дають йому повністю розчинитися і проціджують.

Етап 4 У збиту масу тонким струменем ввести розчинений желатин і продовжувати інтенсивно збивати масу ще 1-2 хвилини.

Готова маса має набути пишного об'єму. Далі розкладіть її по креманках або склянках чи чашках і поставити в холодильник мінімум на 3 години.

Технологічна схема приготування «Самбук яблучний» представлено на рис. 1.2.

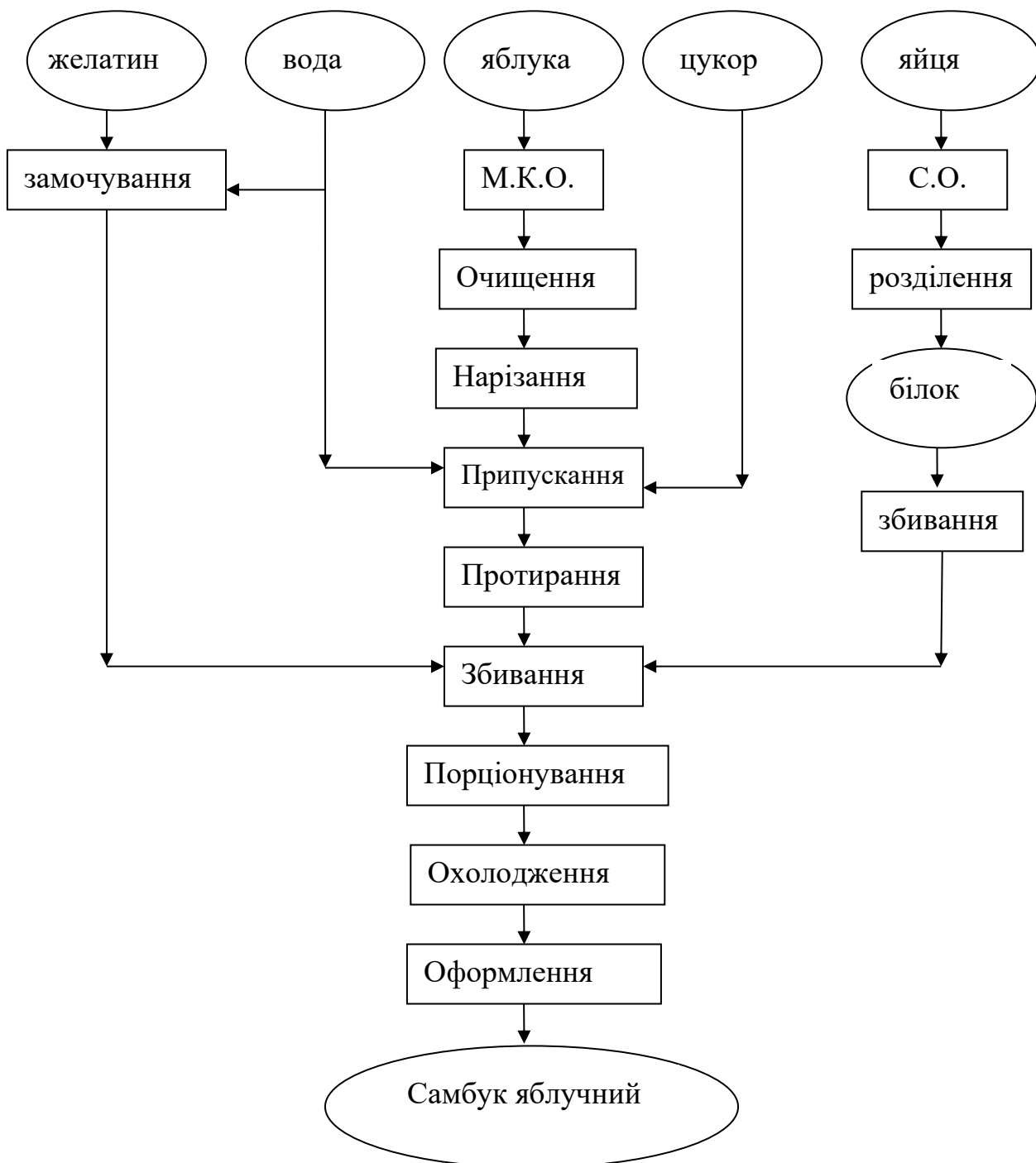


Рис. 2.2 Технологічна схема приготування солодкої страви «Самбук яблучний»

### 2.3. Методи досліджень

Під час виконання роботи використовували наступні методи:

- методи визначення органолептичних показників;
- методи визначення харчової та енергетичної цінності;
- методи визначення фізико-хімічних показників.

Експериментальну роботу виконано в лабораторних умовах кафедри технології ресторанної та аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій.

**Визначення органолептичних показників.** Органолептичний метод оцінки якості даного десерту заснований на аналізі сприйняття органами чуття (зору, нюху, дотику і смаку) без застосування вимірювальних приладів. Проте в цілому якість десерту не можна визначати тільки на підставі органолептичних методів оцінки; вони повинні доповнювати один одного.

Для проведення об'єктивної органолептичної оцінки за показниками – зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція отримано бали. Органолептична оцінка виставлялася за 5-бальною шкалою. По кожній групі показників виставлено бали за їх характеристиками. Обчислювали середній бал по кожній групі показників та за результатами оцінок будували органолептичні профілі готових самбуків.

До органолептичних показників, загальних для характеристики майже всіх солодких страв, відносять зовнішній вигляд, смак, запах, консистенцію, колір. З них найбільш значущими є зовнішній вигляд, смак і запах, оскільки вони мають вирішальне значення для оцінки якості харчових продуктів. Тільки органолептичний метод дозволяє повною мірою дати загальну оцінку консистенції даного десерту.

Таким чином, органолептична оцінка має вирішальне значення при проведенні контролю якості продукту для споживача і не може бути повністю замінена вимірювальними методами, які доповнюють її.

Не дивлячись на простоту, що здається, доступність і швидкість органолептичної оцінки, потрібні значні знання і навички для її проведення.

При визначенні органолептичних показників дотримуються послідовності: зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція і смак.

При оцінці зовнішнього вигляду визначають характер поверхні, однорідність порційних страв та їх структуру.

При визначенні кольору встановлюють різні відхилення від кольору, специфічного для даного виду продукту.

Чистота кольору, особливо білого, для харчових продуктів є показником забрудненості сторонніми домішками або забарвлення частинками самого продукту і являється одним з критеріїв визначення сорту продукту.

При органолептичній оцінці кольору слід враховувати явище кольорового контрасту, що виявляється в тому, що будь-який колір на темнішому фоні «яснішає», а на світлому фоні - «темніє». Тому при зіставленні фактичного значення кольору з еталоном необхідно створювати однаковий фон.

Вміння розрізняти відтінки запаху, які характерні для вихідної сировини, а також обумовлені речовинами, що утворюються при виготовленні і особливо при зберіганні (найчастіше це сторонні, невластиві готовому продукту запахи), є важливою умовою органолептичної оцінки якості продукту.

При оцінці консистенції залежно від технічних вимог, що пред'являються до якості окремих продуктів, визначають густину, клейкість продукту (консистенцію рідку, в'язку, щільну). При оцінці консистенції враховують також ніжність, однорідність, наявність часток.

При оцінці смаку визначають типовість смаку для даного готового десерту, встановлюють наявність специфічних нехарактерних смакових властивостей та інших сторонніх присмаків.

Проведення цього випробування по декількох видах смаку або одному, що має найбільш важливе значення для певних харчових продуктів, є другим етапом відбору кандидатів в експерти сенсорної оцінки якості продуктів.

**Фізико-хімічні методи досліджень.** Масову частку сухих речовин та вологи у зразках визначали методом висушування до сталої маси згідно з чинними стандартними методиками.

Просіяний через сито з розміром комірок 4–5 мм пісок ретельно промивали водою до повного усунення мутності. Після отримання прозорої промивної рідини воду зливали та додавали розчин хлоридної кислоти. Суміш перемішували та залишали на ніч для видалення домішок. Потім кислотний розчин зливали, а пісок повторно промивали спочатку водопровідною водою до нейтралізації кислої реакції (за індикаторним папірцем), а потім — дистильованою. Очищений пісок висушували та прокалювали для усунення органічних залишків.

Бюксу з кришкою (без піску) поміщали в сушильну шафу з температурою 130–135 °С та витримували близько 20 хв. Після охолодження в ексикаторі її зважували. Потім у бюксу відмірювали 5 г підготовленого піску разом зі скляною паличкою. Наважку зразка масою  $1,00 \pm 0,01$  г вносили в попередньо висушену бюксу з піском і ретельно перемішували до рівномірного розподілу по всьому об'єму.

Бюкси без кришок зі зразками розміщували в сушильну шафу з температурою  $(130 \pm 2)$  °С. Оскільки під час завантаження шафи температура короткочасно знижується, відлік часу висушування розпочинали з моменту досягнення показником термометра позначки 130 °С. Тривалість висушування становила 40 хв.

Після завершення висушування масову частку вологи (%) розраховували за відповідною формулою.

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100, \quad (2.1)$$

де  $m_1$  – маса бюкси з наважкою до висушування, г;

$m_2$  – маса бюкси з наважкою після висушування, г;

$m$  – маса наважки виробу, г.

*Визначення кислотності.* Для цього 5 г подрібненого досліджуваного продукту поміщаємо в конічну колбу на 250 г, приливаємо 50 см<sup>3</sup>

дистильованої води, попередньо нагрітої до температури 60-70°C, все перемішують, охолоджують до температури (20±5) °С, приливають дистильовану воду до об'єму близько 100 см<sup>3</sup>, додаємо 2-3 краплі фенолфталеїну і, не звертаючи увагу на маленький осад, титруємо розчином гідроксиду натрію або калію (NaOH або KOH) = 0,1 моль/дм<sup>3</sup> до слабо рожевого забарвлення, що не зникає протягом 1 хв. Кислотність (X) в градусах обчислюється за формулою:

$$X = \frac{K * V * 100}{m * 10} + \frac{10 * V}{m}, \quad (2.2)$$

де K – поправочний коефіцієнт розчину або KOH) = 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, що використовується для титрування;

V – об'єм розчину гідроксиду натрію або калію, витрачений на титрування, см<sup>3</sup>;

m – маса наважки продукту продукту, г;

100 – коефіцієнт перерахунку на 100 продукту;

10 – коефіцієнт перерахунку розчину гідроксиду натрію або калію концентрації 0,1 моль/дм<sup>3</sup> в 1 моль/ дм<sup>3</sup>.

Якість яблучного пюре оцінюється по його драглеутворювальній здатності і кислотності.

**Визначення в'язкості** здійснювали на ротаційному віскозиметрі VISCO-895 за стандартною методикою для напівтвердих харчових продуктів. Зразок паштету вносили у вимірювальний контейнер, забезпечуючи відсутність повітряних включень та повне занурення вимірювального шпинделя. Вимірювання проводили при стало підтримуваній температурі (20 ± 2 °С), оскільки реологічні властивості чутливі до теплових коливань. Протягом експерименту шпиндель обертався зі встановленою частотою, а прилад фіксував опір середовища обертанню, що відображалось у значеннях динамічної в'язкості.

**Кінетика піноутворення.** Кожен зразок охолоджують до температури  $20 \pm 1$  °C. Збивання проводять у лабораторному міксері з частотою обертів  $1500 \pm 50$  об/хв, використовуючи однакову масу вихідної суміші (200 г) для усіх зразків.

Вимірювання піноутворення здійснюють за методом динамічного приросту об'єму. Початковий об'єм фіксують у градуйованому циліндрі. Далі збивання проводять серіями, зупиняючи міксер через 3, 5, 7,5, 8, 8,5, 10, 12, 14, 15, 16, 20, 23, 25, 28 та 30 хвилин. Після кожної серії масу обережно переносили в мірний циліндр і реєстрували висоту піни, що відповідала її приросту у відсотках від початкового об'єму.

Для мінімізації похибки всі вимірювання проводять у трикратній повторності, після чого обчислюють середнє арифметичне значення.

**Визначення поживної та енергетичної цінності.** Енергетичну цінність зразків визначали шляхом розрахунку на основі встановленого вмісту білків, жирів та вуглеводів відповідно до стандартної методики оцінки харчової цінності.

Поживна (харчова) цінність характеризує сукупність біологічно корисних властивостей продукту, що забезпечують покриття фізіологічних потреб організму людини в енергії та есенціальних нутрієнтах — білках, жирах і вуглеводах — з урахуванням їх засвоюваності та ролі у забезпеченні життєвих функцій.

Оцінювання харчової цінності здійснюється шляхом порівняння фактичного вмісту основних нутрієнтів у продукті з рекомендованими добовими нормами збалансованого харчування. Результати подають у відсотках від добової фізіологічної потреби в основних харчових речовинах і енергії.

Для узагальненої оцінки застосовують показник інтегрального скору, який відображає співвідношення вмісту ключових нутрієнтів у 100 г продукту до їхньої добової потреби для певних груп населення з урахуванням статі, віку та рівня фізичної активності. Він обчислюється за формулою:

$$\text{Ін.скор}=100 \cdot \text{В}/\text{Вд},\% \quad (2.3)$$

де, В – це кількість білку, жиру, вуглеводів в 100г продукту;

Вд – добова потреба в цих речовинах, береться як базовий показник.

Добові фізіологічні потреби у білках, жирах і вуглеводах для дорослого населення віком 18–29 років становлять у середньому:

— для чоловіків: білки — 104 г, жири — 68 г, вуглеводи — 392 г;

— для жінок: білки — 85 г, жири — 56 г, вуглеводи — 320 г.

*Енергетична цінність* – це кількість енергії (ккал, кДж), що звільняється в організмі людини з харчових речовин їжі для забезпечення її фізіологічних функцій.

Окремі складові продуктів харчування (харчові речовини) мають таку енергетичну цінність:

<b>Харчові речовини</b>	<b>Енергетична цінність ,ккал/г</b>
Білки	4,0
Жири	9,0
Вуглеводи	4,0

Відповідно до цих значень енергетичну цінність (Ец, ккал) 100 г харчової сировини або продукції розраховують за такою формулою:

$$\text{ЕЦ} = \Sigma \text{Б} \cdot 4 + \Sigma \text{Ж} \cdot 9 + \Sigma \text{В} \cdot 4, \text{ ккал.} \quad (1.3)$$

де Б – вміст білка, г/100 г продукту;

Ж – вміст жирів, г/100 г продукту;

В – вміст вуглеводів, г/100 г продукту.

## 2.4 Статистична обробка експериментальних даних

Статистична обробка є невід’ємною складовою будь-якого експериментального дослідження в галузі харчових технологій, забезпечуючи наукову точність та практичну значущість результатів. Загалом це сукупність методів збору, аналізу, інтерпретації та представлення числових даних, отриманих під час проведення експерименту. Вона дозволяє обґрунтовано оцінити результати дослідження, виявити закономірності, підтвердити або

спростувати гіпотези та зробити висновки щодо якості чи властивостей харчового продукту.

У процесі дослідження масової частки вологи, кислотності, енергетичної цінності та структурно-механічних властивостей дослідних зразків важливо оцінити, наскільки отримані результати є надійними і репрезентативними. Для цього використовують класичні статистичні методи.

*Середнє арифметичне* - показник, який показує типове значення в ряду вимірювань.

*Дисперсія та стандартне відхилення* характеризують розкид значень навколо середнього. Якщо дисперсія висока, це може вказувати на нестабільність технологічного процесу, наприклад, різницю в кислотності в різних зразках.

*Довірчий інтервал* - це інтервал, у якому з певною ймовірністю (наприклад, 95%) знаходиться істинне значення параметра.

Значення статистичної обробки забезпечує об'єктивність і точність у наукових висновках, допомагає знизити похибки при інтерпретації результатів, дає змогу приймати обґрунтовані рішення щодо вдосконалення рецептур, умов зберігання чи транспортування продукту. Це є основою для контролю якості продукції та наукового обґрунтування змін у рецептурі або технології.

## **2.5 Схема проведення досліджень**

Етапи експериментального дослідження, логіку переходу між ними, методи аналізу та способи обробки даних відображено у вигляді блок-схеми на рис. 2.1.

## Аналіз і систематизація даних щодо розробки солодких збивних страв

Сучасний стан виробництва  
солодких страв у ЗРГ

Обґрунтування вибору  
рецептурних компонентів

Характеристика  
перспективних видів

Обґрунтування доцільності  
драглеутворювачів у складі

## Формулювання мети і завдання досліджень, об'єкту та предметів дослідження, розроблення методики

### ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

Визначення хімічного складу  
функціонально-технологічних  
властивостей плодово-ягідної

Дослідження вологоутримуючої,  
жироутримуючої і емульгуючої  
здатностей драглеутворювачів

Розроблення способів  
введення  
драглеутворювачів

Розрахунок співвідношення  
драглеутворювачів та  
плодово-ягідної сировини

## Розроблення технології солодких збивних страв

Оптимізація  
компонентного складу  
самбуку

Розробка та  
обґрунтування  
технологічного  
процесу  
виробництва  
самбуку

Дослідження  
основних показників  
якості та безпечності  
самбуку під час  
виготовлення та  
зберігання

Обґрунтування  
термінів та умов  
зберігання  
інноваційного  
виробу

Розрахунок  
поживної  
цінності  
інноваційної  
страви

Розробка нормативної  
документації та  
рекомендацій щодо  
приготування самбуку в  
умовах ЗРГ

Рисунок 2.1 - Схема проведення досліджень

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

У розділі 2 розглянуто характеристики основної та допоміжної сировини, зокрема сорти яблук та айви. Оцінка хімічного складу, функціонально-технологічних та органолептичних показників, а також врахування доступності й помірної вартості сировини дають підстави вважати плоди яблуні сорту «Фуджі» та айви сорту «Десертна» перспективними для застосування в технології самбуків. Айва є цінною сировиною для дієтичного харчування, оскільки характеризується підвищеним вмістом пектинових речовин, органічних кислот, аскорбінової кислоти та біофлавоноїдів порівняно з яблуками.

Еритритол обрано завдяки його нульовій енергетичній цінності, відсутності впливу на рівень глюкози та максимально наближеному до сахарози профілю солодкості. Він не залишає стороннього післясмаку, що є принциповим для десертів із делікатною структурою, як самбук. Крім того, еритритол забезпечує приємний охолоджувальний ефект у роті, що гармонійно поєднується з фруктовими ароматами та підсилює сприйняття свіжості готового продукту.

Обґрунтовано вибір контрольного зразка самбуку, який є найбільш класичним за своїм рецептурним складом.

При розробленні інноваційної страви потрібно забезпечити високу якість напівфабрикатів та готових страв. Визначення показників якості передбачається проводити за допомогою стандартизованих методів дослідження.

Сформовано блок-схему проведення дослідження, яка поєднує теоретичні та практичні етапи й передбачає добір сировинних компонентів, проведення фізико-хімічних та органолептичних досліджень, аналіз споживчих властивостей, а також оптимізацію рецептурного складу й технологічних параметрів виготовлення продукції.

### **РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА**

Науково-практичне обґрунтування рецептур інноваційної дієтичної продукції є ключовим етапом у створенні нових харчових продуктів, які відповідають сучасним вимогам здорового харчування, дієтології, функціонального і медико-профілактичного харчування.

Формування рецептур базується на фізіолого-біохімічних основах харчування, сучасних уявленнях про нутрицевтики й парафармацевтики, визначенні оптимальних методів обробки сировини, що зберігають максимальну кількість біологічно активних речовин.

Практичне обґрунтування рецептури передбачає аналіз сировинної бази: підбір інгредієнтів з високою біологічною цінністю, доступністю, екологічною безпечністю.

Науково-практичне обґрунтування рецептур є міждисциплінарним процесом, який поєднує знання в галузі харчових технологій, нутриціології, медицини та біотехнологій. Воно сприяє створенню продукції, що відповідає вимогам безпечного та якісного харчування.

#### **3.1 Визначення фізико-хімічних властивостей та технологічних параметрів підготовки сировини для інноваційної дієтичної продукції**

Плодово-ягідне пюре отримують перетиранням м'якоті сировини на перетираючих машинах з додаванням або без додавання цукру (яблучне, абрикосове, персикове, суничне тощо). Виготовляють пюре з одного виду фруктів; з суміші фруктів з цукром; з суміші овочевого, фруктового пюре і соків; з додаванням до пюре молока, крупів. Використовують пюре в основному для дитячого, дієтичного харчування, зокрема для приготування самбуків.

##### **3.1.1 Встановлення оптимальних масових співвідношень фруктових пюре**

Для визначення оптимального рецептурного складу самбуків створювали композиції модельних зразків з наступним співвідношенням плодово ягідної

сировини, а саме пюре яблука та пюре айви у масових співвідношеннях 100:0, 50:50, 25:75 та 0:100. За контроль було обрано традиційну рецептуру яблучного самбуку, в якому 50, 75 та 100% яблучного пюре замінювали на айвово.

Для проведення досліджень готували такі зразки:

- контроль – 100 % яблучного пюре;
- Зразок 2 – 50% айви від маси яблучного пюре;
- Зразок 3 – 75% айви від маси яблучного пюре;
- Зразок 4 – 100% айвового пюре.

Рецептурні композиції дослідних зразків фруктових пюре представлені в табл. 3.1

**Таблиця 3.1 –Склад досліджуваних зразків фруктового пюре**

Сировина	Маса, г			
	Контроль	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Пюре яблука	700	350	140	-
Пюре айви	-	350	560	700

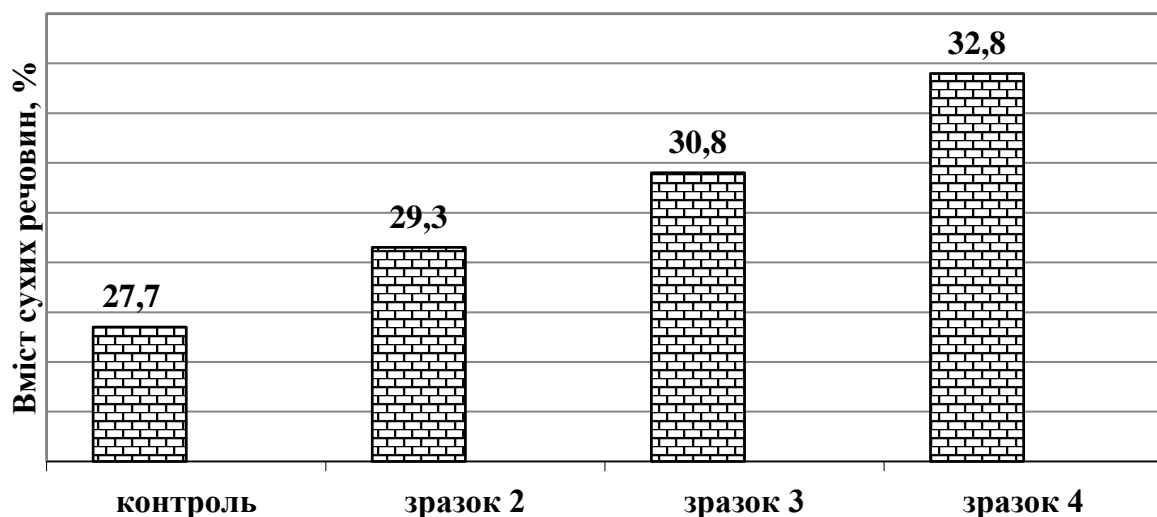
*Джерело : сформовано автором*

Серед фізико-хімічних показників якості пюре визначали вміст сухих речовин та кислотність пюре як основні функціонально технологічні показники якості готової страви. Масова частка вологи (сухої речовини) є найважливішим показником, який в значній мірі визначає якість готової продукції, вихід, умови та термін зберігання. Вміст сухих речовин у дослідних зразках наведено в табл.3.2 та на рис 3.1.

**Таблиця 3.2 – Вміст сухих речовин у напівфабрикатах досліджуваних зразків**

Номер зразка	Вміст сухих речовин, %
Контроль	27,7
Зразок 2	29,3
Зразок 3	30,8
Зразок 4	32,8

*Джерело : сформовано автором*



**Рис. 3.1** Вміст сухих речовин у дослідних зразках

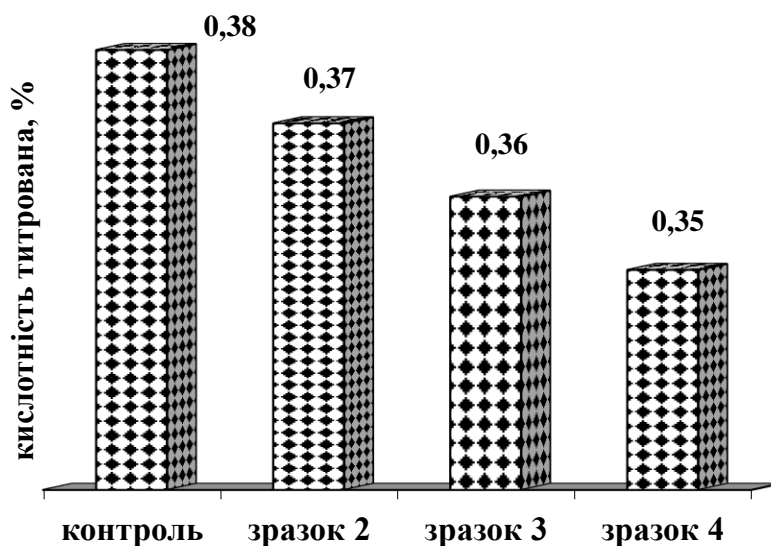
Отже, дозування айви сприяє зменшенню вологості збивної маси. Проте ці значення знаходяться у межах допустимих значень.

Кислотність – ще один критерій оцінювання якості даного виду кулінарної продукції. Пектин — це полісахарид, який добре працює в кислому середовищі (низький рН). Органічні кислоти знижують рН, що сприяє іонізації карбоксильних груп пектину, дозволяючи їм утворювати водневі зв'язки та сітку, яка захоплює воду. Кислотність зразків було встановлено методом титрування. На основі отриманих даних сформовано таблиці 3.3 та графік залежності кислотності та сухих речовин (рис. 3.2).

**Таблиця 3.3 – Кислотність зразків, залежно від сировини**

Номер зразка	Масова частка титрованих кислот в перерахунку на яблучну кислоту, %
Контроль	0,38
Зразок 2	0,37
Зразок 3	0,36
Зразок 4	0,35

Результати експериментальних досліджень свідчать, що яблучне пюре має вищу кислотність в порівнянні з айвою. Це підтверджує доцільність використання айви як структуроутворювача при виробництві солодких страв в якості купажного інгредієнта.



**Рис. 3.2** Зміна кислотності виробу в залежності від зразків

З рисунка 3.2 бачимо, що найвища кислотність у виробі, який виготовлений на основі яблук. Порівнюючи в загальному, видно, що страва, виготовлена на айві 100% має найнижчу титровану кислотність, порівняно з виробами, що виготовлені на айві та яблуках.

Активну кислотність (рН) визначали електронним методом (рН-метром). Це дало розуміння буферної ємності пюре досліджуваних зразків.

**Таблиця 3.4 – Активна кислотність зразків, залежно від сировини**

Номер зразка	Значення рН
контроль	3,20 ± 0,05*
Зразок 2	3,24 ± 0,05*
Зразок 3	3,28 ± 0,05*
Зразок 4	3,32 ± 0,05*

\*- відносна похибка вимірювання

*Джерело : розроблено автором*

Підвищення активної кислотності позитивно впливає на якість готових виробів, підвищуючи цим самим споживчі властивості страви за рахунок підвищення гелеутворювальних властивостей пектинових речовин.

Виявлено, що надмірно інтенсивний смакоароматичний профіль айвового пюре у Зразку №4 знижує органолептичну гармонійність пюреу, незважаючи на його підвищені структуроутворюючі властивості. Висока масова частка сухих речовин (32,8 %) та кислотність рН 3,32 у Зразку №4 забезпечують кращий потенціал формування гелевих та піноутворюючих структур, проте одночасно зумовлюють домінування айвового смаку в готовому продукті.

За результатами фізико-хімічного аналізу купажованих зразків фруктового пюре (яблук сорту «Фуджі» та айви сорту «Десертна») встановлено, що оптимальним для подальшого використання у технології самбуку є Зразок №3, який характеризується збалансованою масовою часткою сухих речовин (30,8 %) та показником активної кислотності рН 3,28.

Зразок №3 демонструє оптимальне співвідношення технологічних і сенсорних показників, що забезпечує більш збалансований смак та перспективну текстуроутворюючу здатність у десертах збитого типу. Таким чином, саме цей зразок доцільно обрати як базову сировину для розробки рецептури самбуку з підвищеними структурними та органолептичними характеристиками.

### **3.1.2 Експериментальне визначення оптимальної масової частки інуліну**

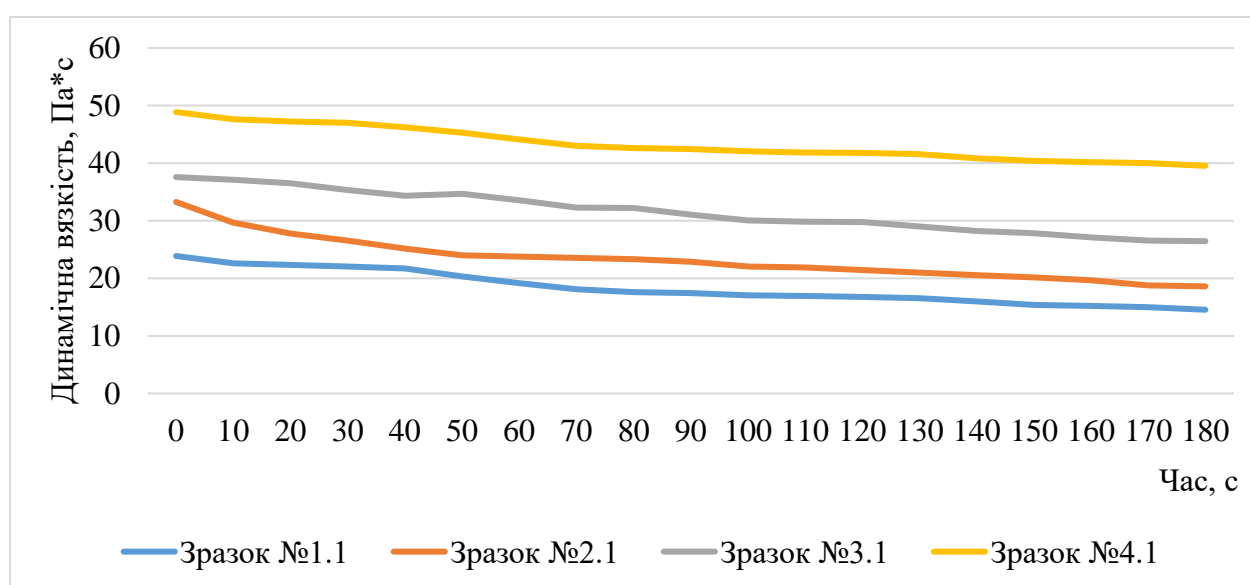
Використання інуліновмісної сировини не вимагає істотних змін технологічного процесу, без шкоди для смаку покращується текстура продукту. Інулін підвищує стабільність аерованих продуктів (морозива, мусів) і емульсій (соусів), його можна вводити до складу продуктів без змін технологічного процесу. Порошок інуліну заміщується з іншими інгредієнтами чи окремо з водою. Відомо, що молекули інуліну є дуже стабільними при високих температурах, до 140° С; але вони цілком сприйнятливі до кислотного гідролізу, тобто при рН нижче 4 [31].

*Визначення в'язкості.* Інулін активно зв'язує воду, формуючи стабільну гелеподібну дисперсію, що сприяє підвищенню в'язкості та формуванню однорідної текстури самбука. Це покращить стійкість піни та запобігає синерезису впродовж зберігання.

Для встановлення раціонального вмісту інуліну у складі яблучного самбука проведено моделювання рецептури з урахуванням технологічних параметрів та специфічних властивостей сировини. Критерієм оптимальності визначено показники в'язкості та формоутримання, а також збереження органолептичних характеристик, зокрема однорідність та відсутність крупинок. Сутність експерименту полягала у приготуванні зразків. Основою було фруктове пюре айви і ялук у співвідношенні з різною кількістю інуліну в межах :

- контроль – яблучно-айвовоє пюре без додавання інуліну;
- Зразок №2.1 – 4 % інуліну від маси пюре;
- Зразок №3.1 – 6 % інуліну від маси пюре;
- Зразок №4.1 – 8 % інуліну від маси пюре.

Значення в'язкості реєстрували з інтервалом часу від 0 до 180 с, що дозволило простежити структурно-механічну стабільність системи та поведінку зразків під дією зсувного навантаження.



**Рис. 3.3** Динамічна в'язкість досліджуваних зразків пюре фруктового з інуліном

Значення в'язкості (рис. 3.3), отримані при різному часі навантаження на ротаційному віскозиметрі марки VISCO-895. Дані відображають реологічну поведінку зразків під дією зсуву: з часом вона зменшується, тобто продукт розріджується. Рівень в'язкості підтверджує ефективну гідратацію інуліну та його внесок у посилення консистентності продукту. Отримані показники є характерними для пюреподібних напівфабрикатів з підвищеним вмістом сухих речовин і добре корелюють з очікуваними реологічними властивостями систем, збагачених харчовими волокнами.

Отримані дані щодо в'язкості підтверджують, що лише частина зразків забезпечує оптимальні текстурні характеристики. Вязкість зі збільшенням масової частки інуліну відповідно збільшується. Однак зразок №4.1, який містить найбільшу кількість інуліну та вищі значення динамічної вязкості порівняно з іншими, не відповідає вимогам через порушення однорідності та появу крупинок.

Таким чином, раціональний вміст інуліну міститься у Зразку №3 й забезпечує баланс між структуроутворенням і збереженням привабливих органолептичних показників.

Під час моделювання встановлено, що концентрації інуліну нижче 3 % не забезпечують суттєвого посилення стійкості піни, тоді як надмірне внесення (понад 8%) може спричинити надмірну густину та погіршення аерації маси. Оптимальною виявилася масова частка інуліну 6 % від загальної маси пюре, що забезпечує найкращий баланс між текстурою та споживчими властивостями.

### **3.2. Обґрунтування способу та технологічних параметрів підготовки сировини**

Для дослідження піноутворюючої здатності купажованих систем було проаналізовано зміни об'єму піни залежно від тривалості механічного збивання. У роботі використовували чотири рецептурні моделі: контрольний зразок на основі яблучного пюре та цукру, а також модифіковані композиції (МС1–МС3).

Рецептурні композиції дослідних самбуків представлені в табл. 3.5

**Таблиця 3.5 – Рецептурний склад досліджуваних зразків самбуку**

Сировина	Маса, г			
	Контрольний зразок	МС 1	МС 2	МС 3
Пюре яблука	700	140	140	140
Пюре айви	0	560	560	560
Яйця (білок)	50	50	50	50
Желатин	15	15	15	15
Вода	90	90	90	90
Цукор	200	-	-	-
Інулін	0	60	60	60
Еритритол	0	100	120	140
<b>Вихід</b>	<b>1000</b>	<b>960</b>	<b>980</b>	<b>1000</b>

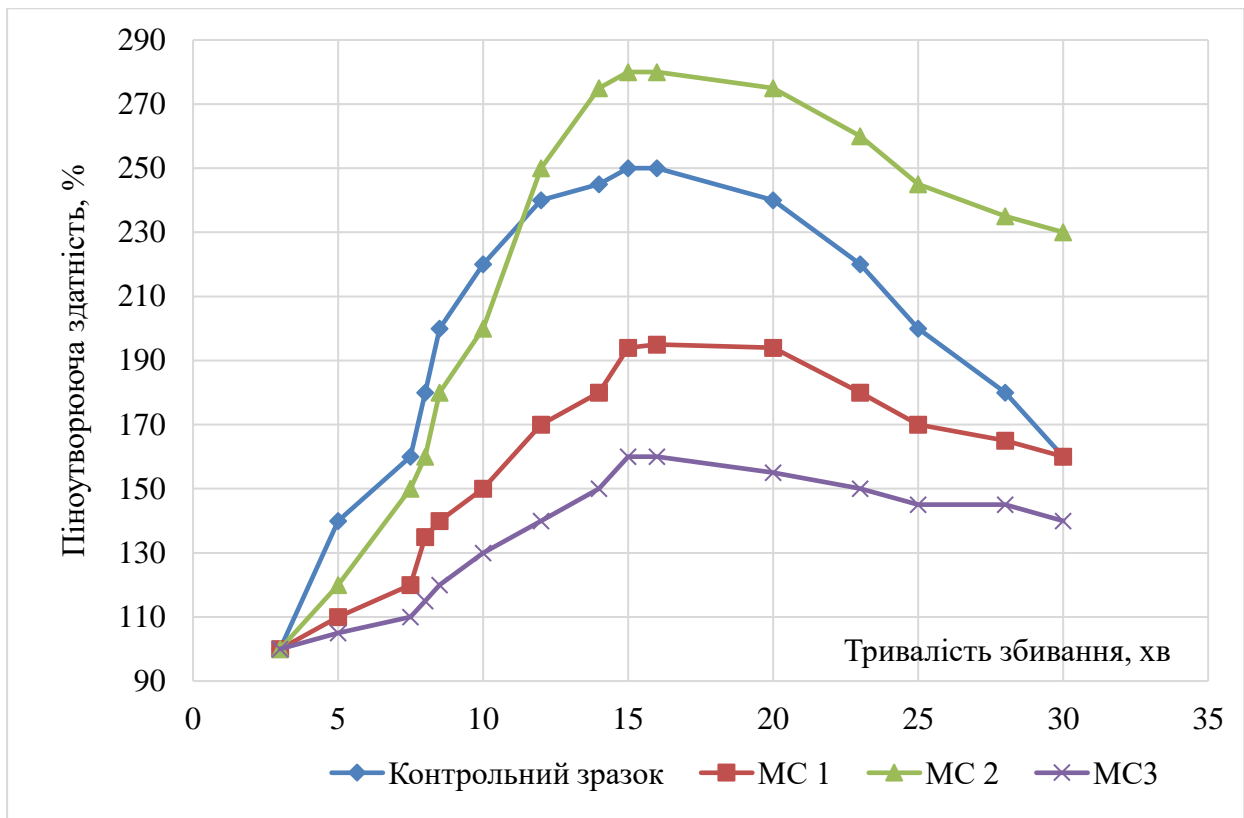
*Джерело : розроблено автором*

У рецептурі модельних зразків цукор замінено еритритолом у комбінації з інуліном та підвищеною часткою пюре айви. Такий підхід дав змогу оцінити вплив інуліну та цукрозамінників на процеси піноутворення й стійкість отриманої структури.

Кожен зразок самбуку готували за відповідною рецептурою, після чого масу охолоджували до температури  $20 \pm 1$  °С. Збивання проводили у лабораторному міксері з частотою обертів  $1500 \pm 50$  об/хв, використовуючи однакову масу вихідної суміші (200 г) для усіх зразків.

Вимірювання піноутворення здійснювали за методом динамічного приросту об'єму. Початковий об'єм фіксували у градуйованому циліндрі. Далі збивання проводили серіями, зупиняючи міксер через 3, 5, 7,5, 8, 8,5, 10, 12, 14, 15, 16, 20, 23, 25, 28 та 30 хвилин. Після кожної серії масу обережно переносили в мірний циліндр і реєстрували висоту піни, що відповідала її приросту у відсотках від початкового об'єму.

Отримані дані дозволили побудувати кінетичні криві піноутворення (рис. 3.4).



**Рис. 3.4 Кінетика піноутворення суміші пюре і білків яєчних**

Результати показали, що контрольний зразок характеризується швидким наростанням піни до пікових значень на 14–15 хвилині збивання (245–250% від початкового об’єму), після чого спостерігається стабілізація з подальшим поступовим зниженням висоти піни. У зразка МС1 піноутворюючі властивості були дещо нижчими: максимум (195%) досягався раніше – на 15 – 16 хвилині, що може бути пов’язано з високою часткою айвового пюре та меншою солодкістю системи, яка впливає на швидкість гідратації білків.

Зразок МС2, який містив 120 г еритритолу, продемонстрував найкращі характеристики серед модифікованих рецептур. Пікове значення висоти піни сягало 280%, що перевищує контроль. Максимум стабілізації фіксувався у зразка на 14–16 хвилині, після чого структура залишалася відносно стійкою до 25 хвилини експерименту. Імовірно, це зумовлено оптимальним поєднанням інуліну та цукрозамінника, які збільшують в’язкість середовища та покращують утримування повітряних бульбашок.

У зразка МС3, що мав найвищий вміст еритритолу (140 г), спостерігалось

зниження піноутворення у порівнянні з МС2. Максимум становив 160% на 15 хвилині, після чого відбувалося швидке зменшення висоти піни. Надлишок еритритолу, ймовірно, збільшує осмотичний тиск і знижує стабільність білкової піни.

Отримані результати свідчать, що оптимальні кінетичні параметри піноутворення характерні для композиції МС2, у якій досягнуто раціональний баланс між структуроутворюючою дією інуліну, солодким компонентом та співвідношенням яблучного й айвового пюре. Це дає підстави розглядати МС2 як перспективний зразок для подальших стадій технологічної оптимізації рецептури яблучного самбуку.

### **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3**

У результаті проведених фізико-хімічних та технологічних досліджень встановлено оптимальне

За результатами фізико-хімічного аналізу купажованих зразків фруктового пюре (яблук сорту «Фуджі» та айви сорту «Десертна») встановлено, що оптимальним для подальшого використання у технології самбуку є співвідношення фруктових компонентів (яблучного та айвового пюре) 1:4, що забезпечує гармонійний смак і високу здатність системи до утворення стійкої піни. Даний зразок характеризується збалансованою масовою часткою сухих речовин (30,8 %) та показником активної кислотності рН 3,28.

Встановлено, що внесення 6 % інуліну з кореня цикорію сприяє підвищенню в'язкості, покращує формоутримання та надає структурі десерту більшої стабільності без погіршення органолептичних властивостей. Кількість желатину та яєчного білка залишено сталою, оскільки ці інгредієнти забезпечують оптимальний рівень гелеутворення та піноутворення.

Підсолоджувачем обрано еритритол у кількості 120 г на 1000 г готової страви, що дозволило досягти необхідного рівня солодкості та знизити енергетичну цінність продукту без негативного впливу на реологічні властивості. Кінетика

збивання показала, що найбільш стабільна та об'ємна піна формується протягом 15 хвилин збивання, що визначено як оптимальний технологічний режим.

Таким чином, оптимальна рецептура самбуку включає: яблучне пюре, айвово пюре, яечний білок, желатин, воду, інулін (6 %) та еритритол (120 г). Отриманий зразок характеризується високою стабільністю піни, однорідністю структури та приємним смакоароматичним профілем, що дозволяє рекомендувати його як базову формулу для виробництва самбуку без доданого цукру.

## **РОЗДІЛ 4 ВСТАНОВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИГОВЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА РОЗРОБКА НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ**

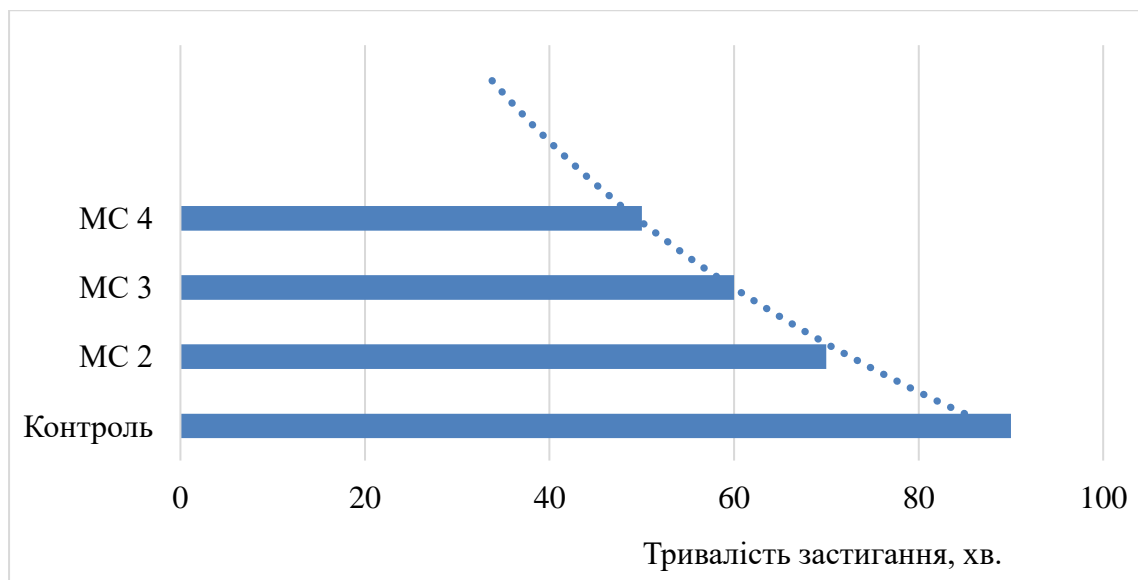
Аналіз різних способів попередньої обробки плодів яблук та айви з метою отримання пюре показав доцільність попереднього бланшування у воді, що полегшує процес протирання. Це пов'язано з інактивцією ферментів, які здатні окислювати фенольні сполуки киснем повітря, видаленням повітря із тканин сировини, а в результаті гідролізу протопектину в пюре збільшується вміст розчинних колоїдів.

### **4.1 Встановлення раціональних технологічних параметрів виробництва інноваційної продукції**

Одним з недоліків виробництва солодких страв є їх трудомісткість та тривалість приготування. Тому, на наступному етапі досліджень ми визначали вплив дозування еритритолу на швидкість застигання готової страви та стійкість утвореної піни рецептурної суміші (табл. 3.4).

У контрольному зразку пінна структура одразу ж після утворення фіксується за допомогою розчину желатину. До рецептурного складу інноваційної продукції входять рецептурні інгредієнти з більшою вологоутримуючою здатністю, що збільшує в'язкість структури та прогнозовано прискорюватиме її швидкість застигання.

Дослідження кінетики застигання піни є важливим етапом у встановленні раціонального складу самбуку, оскільки швидкість структуроутворення визначає технологічність процесу, стабільність фінальної текстури та придатність продукту до подальшого порціонування та зберігання. Оцінка часу застигання зразків МС2–МС4 дозволяє визначити оптимальну взаємодію інуліну, еритритолу, пектинових речовин фруктового пюре та желатину як ключових структуроутворювачів (рис. 4.1).



**Рис. 4.1 Кінетика застигання досліджуваних зразків самбука**

Кінетичний аналіз показав, що зі збільшенням масової частки підсолоджувача структура формується швидше, що відображено у скороченні тривалості застигання на експоненціальній лінії тренда.

Зразок МС3 продемонстрував оптимальні показники кінетики застигання – 60 хв, що забезпечує баланс між достатньо швидким структуроутворенням і формуванням рівномірної, стабільної та ніжної текстури без надмірної жорсткості. У порівнянні з МС2 та МС4, саме МС3 забезпечує найкращу технологічність процесу та гармонійне поєднання структурних властивостей, що робить його найбільш раціональним для впровадження у виробництво.

#### **4.2. Визначення показників якості нових видів харчової продукції**

Органолептична оцінка є важливим етапом при вивченні якості харчової продукції, зокрема десертів, таких як самбук. Вона дозволяє визначити прийнятність продукту для споживача та відповідність встановленим стандартам.

Підготовка зразків до дегустації полягає в наступному.

1. Зразки самбуку повинні мати однакову температуру (приблизно +2...+6 °С).
2. Кожен зразок подається в окремому дегустаційному посуді, без маркування, для запобігання упередженості оцінювання.
3. Оцінювання проводиться за параметрами, які наведені в розділі 2.

Результати досліджень представлені в табл. 4.1

**Таблиця 4.1 – Органолептичні показники дослідних зразків самбуку**

Показники	Зразки			
	Контрольний	МС1	МС2	МС 2
Зовнішній вигляд	Однорідна, піноподібна маса	Однорідна, піноподібна маса	Піноподібна, частково неоднорідна маса	Піноподібна, частково неоднорідна маса
Колір	Білий з сірим відтінком	Рівномірний бруштинново-жовтий	Рівномірний бруштинново-жовтий	Рівномірний бруштинново-жовтий
Запах	Яблук, властивий основній сировині страви	Приємний, гармонійний, з ароматом айви та яблук	Приємний, гармонійний, з ароматом айви та яблук	Приємний, гармонійний, з ароматом айви та яблук
Консистенція	Однорідна, пухка, дрібнопориста маса, з пружною консистенцією	Однорідна, пухка, дрібнопориста маса, з пружною консистенцією	Однорідна структура, пухка, з пружною консистенцією дрібнопориста, рівномірно розподілена	Однорідна структура, щільна, пористість дещо нерівномірно розподілена
Смак	Солодко-кислий властивий яблукам	Солодкуватий, виражений, з незначною кислотою	Гармонійний солодкуватий, приємний, властивий айві	Гармонійний солодкий,

*Джерело : розроблено автором*

Аналіз отриманих результатів вказує на те, що внесення айви покращує колір, з білого до бруштинново - жовтого. Також, зі збільшенням дозування айви з'являється ніжний аромат та приємний яскраво виражений більш солодкуватий, порівняно з традиційним яблучним, смак. Спостерігається покращення консистенції готових страв, вони набувають більш пористої та пружної консистенції. Проте, збільшення дозування айви, понад 75 % сприяє значному зниженню дисперсності, ущільненню, неоднорідності готової страви, а також погіршенню органолептичних показників, ніжний яскраво виражений смак і аромат змінюється на специфічний.

Для кількісної характеристики якості продукції застосовують систему бальної оцінки, яка дозволяє замінити різноманіття в описі відчуттів цифровими індексами (балами). Кожен показник якості оцінюється за п'ятибальною системою: «5» - відмінна якість; «4» - добре; «3» - задовільний; «2» - незадовільний; «1» - дуже погане.

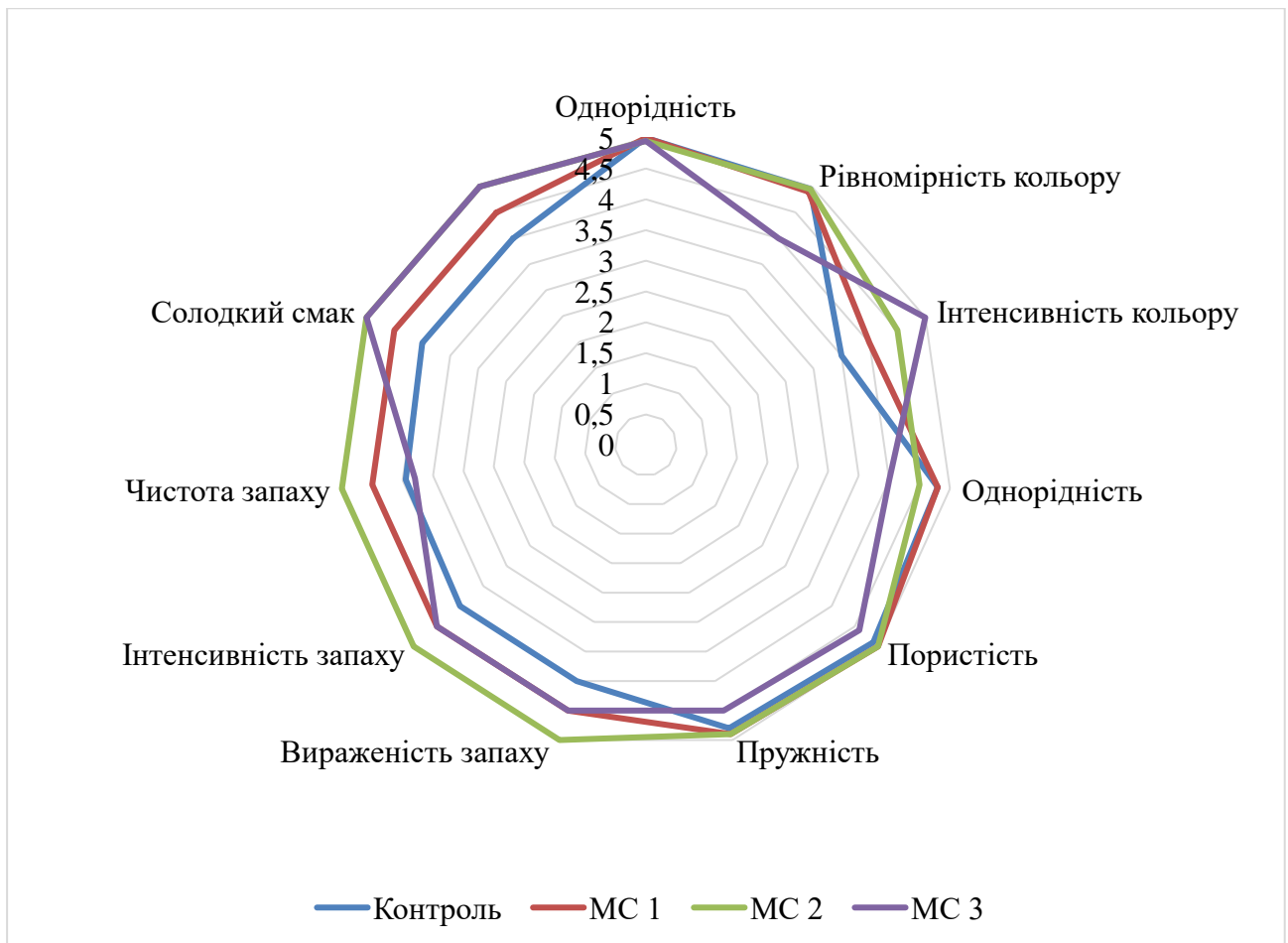
Загальна оцінка якості аналізованого страви розраховували як середньоарифметичне з точністю до двох знаків після коми. Бальна оцінка органолептичних показників якості дослідних зразків представлено в табл. 4.2.

**Таблиця 4.2 – Бальна оцінка органолептичних показників самбуків**

Показник	Коефіцієнт вагомості	Характеристика показника	Зразки, оцінка в балах			
			Контрольний	МС1	МС2	МС 2
Зовнішній вигляд	0,2	Однорідність	5,0	4,0	5,0	4,7
<i>Загальне значення показника</i>			<i>5,0</i>	<i>4,0</i>	<i>5,0</i>	<i>4,7</i>
Колір	0,1	Рівномірність	4,7	4,6	4,7	4,0
		Інтенсивність	3,5	4,0	4,5	5,0
<i>Загальне значення показника</i>			<i>3,35</i>	<i>4,45</i>	<i>4,73</i>	<i>4,5</i>
Консистенція	0,3	Однорідність	4,8	4,8	4,8	4,0
		Пористість	4,9	5,0	5,0	4,2
		Пружність	4,8	4,4	4,5	4,6
<i>Загальне значення показника</i>			<i>4,83</i>	<i>4,9</i>	<i>4,8</i>	<i>4,4</i>
Запах	0,2	Вираженість	4,0	4,5	5,0	4,5
		Інтенсивність	4,0	4,5	5,0	4,5
		Чистота	3,95	4,5	5,0	3,8
<i>Загальне значення показника</i>			<i>3,98</i>	<i>4,5</i>	<i>5,0</i>	<i>4,27</i>
Смак	0,2	Солодкий	4,0	4,5	5,0	5,0
<i>Загальне значення показника</i>			<i>4,0</i>	<i>4,5</i>	<i>5,0</i>	<i>5,0</i>
<i>Загальне значення якості самбука</i>			<i>4,23</i>	<i>4,67</i>	<i>4,9</i>	<i>4,61</i>
<i>Загальне значення якості самбука, у % до максимального</i>			<i>84,6</i>	<i>93,4</i>	<i>98,0</i>	<i>92,2</i>

*Джерело : розроблено автором*

Загальне враження щодо результатів органолептичної оцінки якості спостерігається на рис. 4.2.



**Рис. 4.2** Бальна оцінка органолептичних показників досліджуваних зразків самбука

Порівняльний аналіз органолептичних показників, оцінених за п'ятибальною системою та підтверджених профілограмою сенсорних характеристик, засвідчує, що зразок МС2 отримав найвищі середні бали за ключовими параметрами – зовнішнім виглядом, консистенцією та смаковими властивостями. Зразок вирізняється більш гармонійним профілем, збалансованим ароматом і структурою, що узгоджується з візуальною інтерпретацією на профілограмі.

Таким чином, МС2 можна вважати оптимальним за сукупністю органолептичних показників, оскільки він забезпечує найкращу споживчу привабливість серед досліджених зразків.

### **4.3** Визначення поживної цінності досліджуваних зразків самбуків.

Наступним кроком досліджень було визначення харчової цінності контрольного зразка та самбуку з оптимальним вмістом айви (75 %). Також

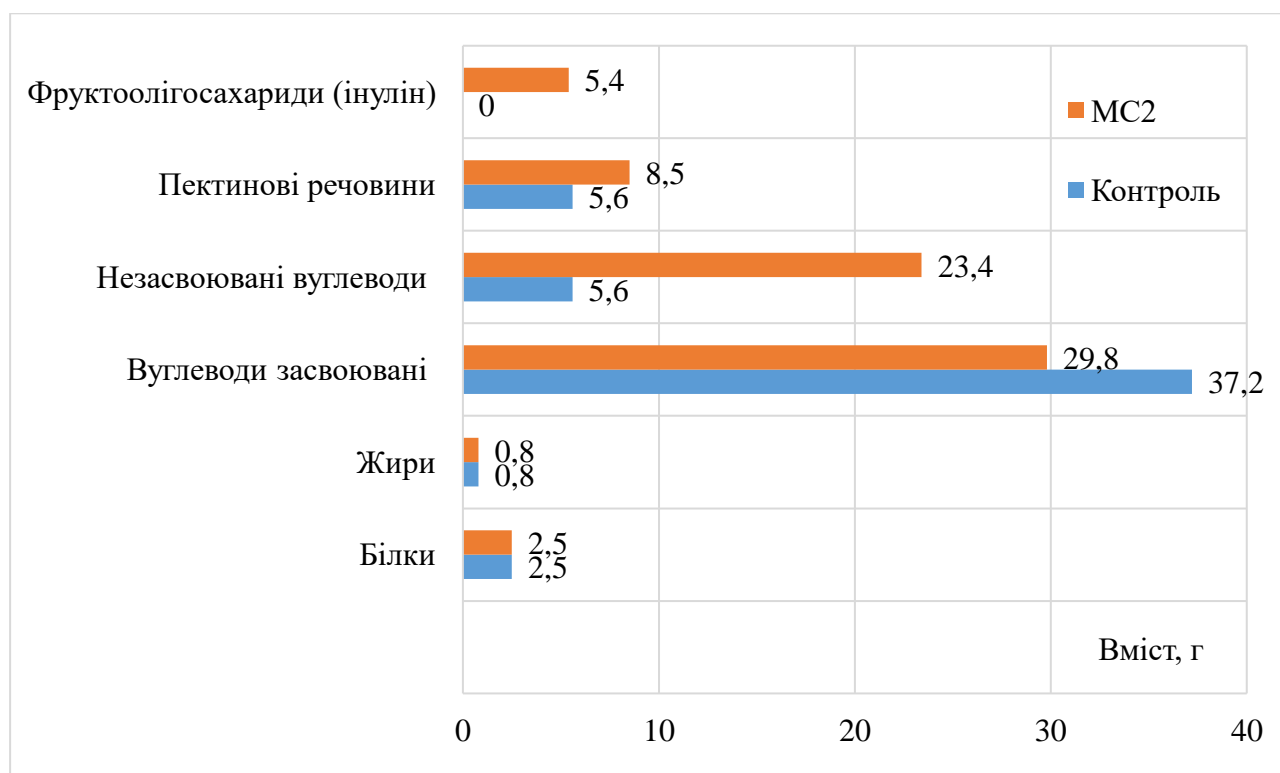
визначали відсоток задоволення добової потреби в основних поживних речовинах різних груп населення. Добова потреба – це поняття, що характеризує потрібну кількість певних спожитих речовин для нормального функціонування організму.

Добова потреба дорослого населення в білках, жирах, вуглеводах віком 18-29 років становить в середньому (г/добу): для чоловіків: білків – 104, жирів – 68, вуглеводів – 392. Для жінок: білків – 85, жирів – 56, вуглеводів – 320.

Стандартної добовою нормою калорій вважається: 2605 кілокалорій для чоловіків і 2079 кілокалорій для жінок. В табл. 4.4. представлений розрахунок поживної цінності самбуків.

**Таблиця 4.4 - Розрахунок поживної (харчової) цінності самбуку**

Харчові речовини	Вміст у 100 г самбуку , г	
	Контроль	МС2
Білки	2,5	2,5
Жири	0,8	0,8
Вуглеводи, в т.ч. незасвоювані	37,2 8,4	29,8 23,4
Ен. цінність, ккал	143	42



**Рис. 4.3 Порівняльний аналіз хімічного складу зразків самбуку**

З рисунку 4.3 можна зробити висновок, що за вмістом білків і жирів вони є однаковими, однак істотно різняться за вуглеводним профілем. Зразок МС2 характеризується підвищеною часткою незасвоєваних вуглеводів (23,4 г), серед яких значну частину становлять пектинові речовини (8,5 г) та фруктоолігосахариди, зокрема інулін (5,4 г). У контрольному зразку ці компоненти містяться значно менше або повністю відсутні.

Такі зміни рецептури сприяють зниженню енергетичної цінності продукту майже в 3,5 раза (42 ккал проти 143,6 ккал), одночасно підвищуючи його фізіологічну цінність завдяки високому вмісту харчових волокон.

З позиції харчової фізіології важливо відзначити, що показники пектинових речовин та фруктоолігосахаридів у МС2 наближаються до рекомендованих норм:

- добова потреба у пектинах становить 4–10 г,
- оптимальне споживання інуліну та інших ФОС — 5–8 г/добу.

Таким чином, порція зразка МС2 потенційно може забезпечити значну частину добової потреби в розчинних харчових волокнах, виконуючи пребіотичну, детоксикаційну та метаболічно-регуляторну функції.

Отримані дані підтверджують, що МС2 є більш збалансованим і функціонально цінним продуктом, який може бути рекомендований для раціону людей, що прагнуть знизити калорійність харчування та збільшити споживання корисних харчових волокон.

#### **4.4 Опис технології інноваційної продукції. Розробка технологічної схеми виробництва**

Технологія приготування айвово-яблучного самбуку з інуліном та еритритолом складається з декількох етапів, представлених нижче по тексту.

*Етап 1. Підготовка яблучного та айвового пюре.* Яблука та айву розрізати на четвертинки, очистити від шкірки й насінневих камер. Сировину викласти у форму для запікання, влити на дно невелику кількість води, накрити кришкою або фольгою. Запекати при температурі 180°C протягом 35–45 хв, до повного розм'якшення. М'якоть після запікання протирають через сито для видалення

крупних частинок, після чого збивають блендером до однорідної пишної консистенції. Отримані пюре змішати у співвідношенні 1 частина яблучного пюре : 4 частини айвового пюре, що забезпечує оптимальний баланс смаку, кислотності та желюючої здатності.

На цьому етапі вносять еритритол, продовжуючи збивання до рівномірного розподілу інгредієнтів у масі. Еритритол краще розчиняється при теплій температурі фруктової маси (35–45 °C).

*Етап 2. Внесення яєчного білка та збивання.* Яйця ретельно промити, обробити та розділити на білки і жовтки. До суміші яблучно-айвового пюре внести яєчний білок у натуральному вигляді. Збивати масу 15 хвилин, поки вона збільшиться в об'ємі, стане повітряною, побіліє та набуде характерної стійкої піноутвореної структури. На цьому етапі вводиться інулін (6 %), який покращує в'язкість, підвищує стабільність піни та надає десерту більш кремової текстури. Інулін вносять у сухому вигляді поступово, запобігаючи грудкуванню.

*Етап 3. Підготовка желатину.* Желатин залити водою кімнатної температури та залишити для набрякання на 10 хвилин. Після цього поставити на водяну баню та підігріти до повного розчинення, не допускаючи кипіння. Розчинений желатин витримати на марміті та процідити для видалення нерозчинених частинок.

*Етап 4. Введення желатину та формування структури.* Розчинений желатин вводити в основну збиту масу тонким струменем, постійно збиваючи. Продовжувати інтенсивне збивання ще 1-2 хвилини, щоб рівномірно розподілити желатин у всьому об'ємі та сформувати стабільну структуру. Готова маса має бути пишною, ніжною та однорідною, без грудочок інуліну чи білкових включень.

*Етап 5. Формування та стабілізація.* Готову суміш розлити у креманки, склянки або порційні форми. Охолоджувати не менше 2 годин при температурі +2...+6 °C, до повного структуроутворення. Після охолодження самбук набуває пружної, стійкої та рівномірної консистенції з ніжною повітряною текстурою.

## 4.5 Обґрунтування гарантійного терміну зберігання інноваційної продукції

Забезпечення стабільної якості інноваційного збивного десерту протягом усього періоду зберігання визначається комплексом фізико-хімічних і мікробіологічних процесів, що відбуваються у продукті. Враховуючи специфіку рецептури — відсутність синтетичних консервантів, використання компонентів рослинного походження та яєчних білків — особливо важливим є дотримання оптимальних параметрів зберігання, які мінімізують мікробіологічні ризики й забезпечують збереження текстурних властивостей.

Оскільки десерт не проходить пастеризаційну обробку, він належить до продукції зі скороченим терміном придатності та потребує суворого дотримання холодового ланцюга. Найкращими умовами зберігання для самбуку є температура  $+2...+6$  °C, що уповільнює розмноження мікроорганізмів і допомагає зберегти стабільність білкової піни.

Наявність у складі яєчного білка підвищує чутливість продукту до мікробіологічного псування, що обмежує дозволені строки реалізації. Залежно від типу пакування можливі такі варіанти зберігання:

- у негерметичній харчовій тарі — не більше 72 годин при  $+2...+6$  °C.
- у герметизованій упаковці (вакуум або модифікована атмосфера) — придатність може збільшуватись до 5–7 діб за умов холоду.
- у замороженому стані ( $-18$  °C) — можливе зберігання до 3 місяців, однак після розморожування ймовірні зміни структури збитої маси (осідання піни, виділення вологи).

Додатковим бар'єрним чинником щодо мікробіальної контамінації є природно знижений рівень рН (менше 4,5), сформований за рахунок яблучного та айвового пюре, що пригнічує ріст патогенних мікроорганізмів і сприяє підвищенню безпечності продукту.

Таким чином, айвово-яблучний самбук можна охарактеризувати як продукт обмеженого терміну зберігання, оптимальний для реалізації у свіжому або охолодженому вигляді. Розробка технологічних рішень щодо пакування та

логістики повинна враховувати високий вміст вологи, високу активність води та кислотність десерту, що визначають його мікробіологічну стійкість і текстурні характеристики.

#### **4.6 Розробка нормативної документації на нові види харчової продукції**

Розробка нормативної документації є невід'ємною складовою процесу впровадження нових видів продукції у виробництво, особливо коли йдеться про інноваційні харчові продукти, функціональні добавки або нетрадиційні технології. Нормативні документи забезпечують регламентацію вимог до якості, безпечності, умов виготовлення, транспортування та зберігання продукції.

У межах цієї теми розглядається процес створення нормативної бази для впровадження у виробництво інноваційного десерту — самбуку на основі яблучного та айвового пюре. Такий продукт поєднує в собі традиційні технології приготування пінних мас із використанням сучасних натуральних інгредієнтів, що мають високу біологічну цінність.

Основні аспекти, що мають бути означені в технологічній карті на розроблену страву:

- рецептурний склад з зазначенням нормативних документів, що підтверджують їх якість;
- опис технологічного процесу виготовлення самбуку з урахуванням специфіки яблучно-айвової сировини;
- контроль якості сировини та готової страви;
- вимоги до реалізації;
- встановлення показників якості та безпечності продукції згідно з вимогами чинного законодавства.

Обґрунтування рецептури з урахуванням органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних характеристик.

Результатом такої роботи є технологічна карта (додаток А), яка дозволяє закладу ресторанного господарства розпочати виробництво нового виду продукції, забезпечити її якість і відповідність стандартам, а також додати її в меню.

#### **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4**

Розрахунок харчової та енергетичної цінності готової продукції підтвердив, що отримані самбуки мають не лише високі органолептичні показники, а є низькокалорійним десертом, з підвищеним вмістом різних біологічно активних речовин (поліфенолів, вітамінів, пектинових і мінеральних речовин) та може бути рекомендований споживачам різного віку як в дієтичному, так і в повсякденному харчуванні.

Порівняльний аналіз хімічного складу контрольного зразка та МС2 свідчить, що за вмістом білків і жирів вони є однаковими, однак істотно різняться за вуглеводним профілем. Зразок МС2 характеризується підвищеною часткою незасвоюваних вуглеводів (23,4 г), серед яких значну частину становлять пектинові речовини (8,5 г) та фруктоолігосахариди, зокрема інулін (5,4 г). У контрольному зразку ці компоненти містяться значно менше або повністю відсутні.

Такі зміни рецептури сприяють зниженню енергетичної цінності продукту майже в 3,5 раза (42 ккал проти 143,6 ккал), одночасно підвищуючи його фізіологічну цінність завдяки високому вмісту харчових волокон.

Результатом такої роботи є технологічна карта (додаток А), яка дозволяє закладу ресторанного господарства розпочати виробництво нового виду продукції, забезпечити її якість і відповідність стандартам, а також додати її в меню.

## РОЗДІЛ 5 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА АЙОВО-ЯБЛУЧНОГО САМБУКУ

### 5.1. Аналіз технологічного процесу та визначення параметрів

Технологія приготування айвово-яблучного самбуку з інуліном та еритритолом складається з чотирьох основних етапів:

1. підготовка фруктової основи;
2. збивання білків із фруктовою масою;
3. підготовка желатину;
4. формування збитої структури.

Кожен етап характеризується сукупністю параметрів, що впливають на якість готового виробу. Для подальшого моделювання технологічної підсистеми та пошуку оптимальних умов були визначені вхідні, керовані та вихідні параметри.

**Таблиця 5.1 — Основні параметри виробництва айвово-яблучного самбуку**

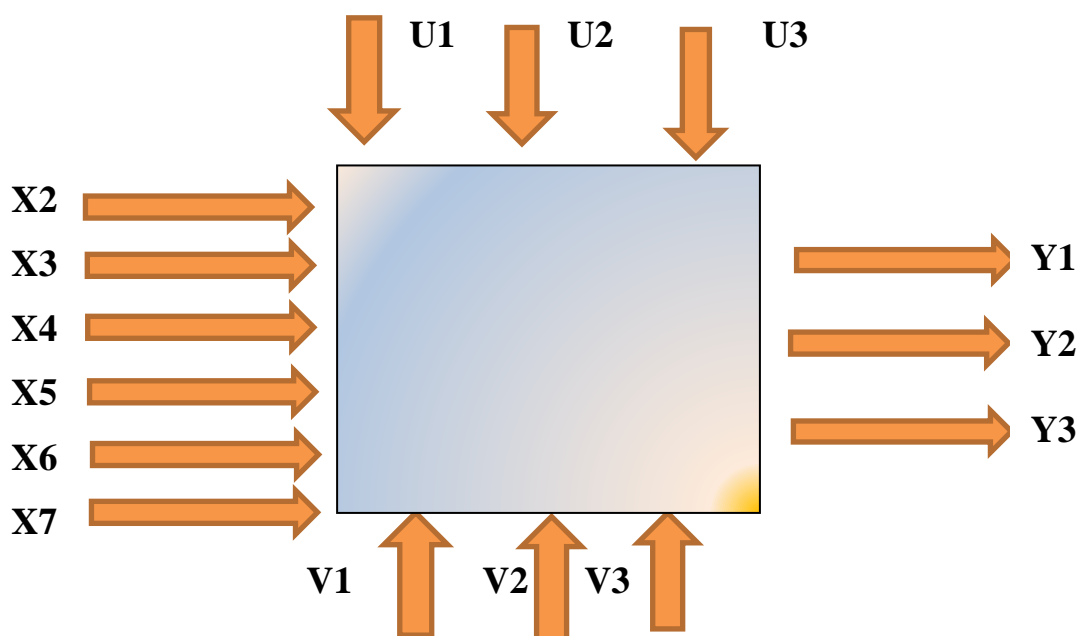
№	Параметр	Код	Верхнє значення	Нижнє значення
1	Температура запікання фруктів, °С	X1		170
2	Тривалість запікання, хв	X2	45	35
3	Температура фруктової маси перед внесенням добавок, °С	X3	45	35
4	Масова частка інуліну, %	X4	6	3
5	Масова частка еритритолу, %	X5	8	4
6	Температура маси перед збиванням, °С	U1	22	18
7	Тривалість збивання білків із фруктовою масою, хв	U2	12	8
8	Швидкість обертання міксера, об/хв	U3	1600	900
9	Температура розчину желатину перед внесенням, °С	V1	50	40
10	Кількість желатину (у перерахунку на готову масу), %	V2	5	3
11	Час охолодження до гелеутворення, год	V3	4	3
12	Стабільність піни, %	Y1	95	70
13	Щільність готової структури, г/см <sup>3</sup>	Y2	0,45	0,30
14	Вміст харчових волокон (інулін), г/100 г	Y3	6	3

*Джерело : розроблено автором*

У таблиці 5.1 перераховано технологічні параметри та їх мінімально й максимально допустимі значення, які впливають на якість готової страви. Кожен з параметрів має різний коефіцієнт впливості, тому можна розділити їх на певні категорії:

- вплив параметрів  $x_1$ – $x_3$  визначає якість фруктового пюре — основного стабілізатора піни;
- додавання інуліну та еритритолу ( $x_4$ ,  $x_5$ ) впливає на солодкість, в'язкість та поживну (харчову) цінність;
- параметри збивання  $u_1$ – $u_3$  є критичними для формування стабільної пишної структури;
- желатин ( $v_1$ ,  $v_2$ ) забезпечує гелеутворення та фіксацію структури.
- вихідні показники  $y_1$ – $y_3$  характеризують якість та функціональну цінність продукту.

Для аналізу технології самбуку сформовано параметричну модель технологічної системи, яка відображає взаємозв'язки між початковою сировиною, технологічними режимами та показниками якості продукту.



**Рис. 5.1** Модель технологічної підсистеми виробництва айвово-яблучного самбуку

Схема включає такі блоки:

- підготовка фруктової основи (x1–x5)
- підготовка білкової маси (u1–u3)
- підготовка желатину (v1, v2)
- охолодження (v3)
- вихідні показники структури та якості (y1–y3)

## 5.2 Розроблення системи оцінювання якості самбуку

Оцінювання якості інноваційного самбуку проводили з використанням комплексного показника якості (КПЯ), що включає фізико-хімічні, органолептичні та харчові властивості.

**Таблиця 5.2 — Бальна оцінка диференціальних показників якості айвово-яблучного самбуку**

<b>Фізико-хімічні показники (P1), M = 0,35</b>			
<b>Показник</b>	<b>Коефіцієнт вагомості</b>	<b>Характеристика</b>	<b>Бали</b>
P11 — щільність, г/см <sup>3</sup>	0,15	0,30–0,40 дуже повітряний; 0,41–0,55 оптимальний	5–4
P12 — стабільність піни через 24 год, %	0,10	90–100% мінімальне осідання	5–2
P13 — рН маси	0,10	3,4–4,0 оптимальна кислотність для піноутворення	5–2
<b>Органолептичні показники (P2), M = 0,32</b>			
<b>Показник</b>	<b>Коефіцієнт вагомості</b>	<b>Характеристика</b>	<b>Бали</b>
P21 — консистенція	0,15	Пишна, еластична, блискуча	5–2
P22 — смак і аромат	0,12	Гармонійний яблучно-айвовий смак	5–2
P23 — зовнішній вигляд і колір	0,05	Однорідне світло-кремове забарвлення	5–2

<b>Поживна (харчова) цінність (P3), M = 0,33</b>			
<b>Показник</b>	<b>Коефіцієнт вагомості</b>	<b>Характеристика</b>	<b>Бали</b>
P31 — інтегральний скор інуліну	0,10	>40% РДН у 100 г — 5 балів	5–1
P32 — енергетична цінність	0,08	Низькокалорійний десерт	5–1
P33 — вітамін С	0,08	Частково зберігається після запікання	5–1
P34 — органічні кислоти та пектин	0,07	Висока стабілізація піни	5–1

Комплексний показник якості визначають за формулою:

$$K = \sum(M_i \cdot P_i / 5)$$

Дані для зразка оптимальної рецептури:

- щільність — 4 бали
- стабільність піни — 5 балів
- рН — 5 балів
- консистенція — 5 балів
- смак — 5 балів
- колір — 4 бали
- інулін — 5 балів
- енергетична цінність — 5 балів
- вітамін С — 4 бали
- пектин — 5 балів

Після підстановки значень комплексний показник становить:  $K=0,91$

Це свідчить про високий рівень якості та збалансованість інноваційного десерту.

## **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 5**

Встановлено технологічні параметри виробництва айвово-яблучного самбуку з інуліном та еритритолом, що дозволяє керувати процесами утворення піни, гелеутворення та стабілізації структури.

Модель технологічної підсистеми показала критичні етапи, зокрема температурно-часові режими запікання фруктів, параметри збивання білків та температуру желатину.

Розрахований комплексний показник якості становить 0,91, що характеризує продукт як високоякісний з підвищеною харчовою цінністю й покращеними органолептичними властивостями.

Страва має перспективи для подальшого промислового впровадження як низькокалорійний функціональний десерт.

## РОЗДІЛ 6. РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ НАССР

### 6.1. Аналіз технології харчової продукції, встановлення вимог щодо її безпеки та якості

Солодкі страви на сьогоднішній день займають значне місце в асортименті десертів, основною сировиною для яких є фрукти, ячні білки, цукор та ароматизатори. Самбук айвово-яблучний є одним із популярних десертів, виготовлених за допомогою збивання ячних білків та фруктового пюре, і являється готовим до вживання продуктом з ніжною текстурою.

Самбук містить корисні інгредієнти, такі як яблука та айва, ячні білки, інулін, не містить цукру. Дана страва має не тривалий термін зберігання і може реалізовуватися як в мережах роздрібної торгівлі, так і у закладах ресторанного господарства як десерт або додаток до інших страв. Завдяки своїй універсальності, цей десерт може бути рекомендований для широкої аудиторії споживачів, які шукають натуральні та корисні солодощі. Більш детальна форма опису продукту наведена в таблиці 6.1.

**Таблиця 6.1 – Форма опису солодкої страви «Самбук айвово-яблучний»**

Вид та офіційна назва продукції	Самбук айвово-яблучний
Категорія продукції	Десерти, солодкі страви
Позначення та назва законодавчих норм, документів, які встановлюють вимоги до безпеки продукції	ДСТУ 4803:2007. Торти і тістечка
Склад продукту	яблука, айва, ячні білки, інулін з кореня цикорію, еритритол, желатин

Біологічні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Кількість МАФАМ, КУО в 1 г - не більше $5 \times 10^4$ ; Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г – не дозволено; Патогенні мікроорганізми, а також бактерії роду Сальмонела, в 50 г – не дозволено; Сульфитредукуючі клостридії, в 0,01 г – не дозволено; Staph. aureus в 1 г – не дозволено; V. cereus, КУО в 1 г – не більше $1 \times 10^2$ .
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Масова частка вологи, не більше 65%; Масова частка пектину, не більше 10%; Масова частка металевих домішок (розмір окремих частинок не більше ніж 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірі), %, не більше $3 \times 10^{-4}$ .
Строк придатності до споживання	24 год при температурі від +3 до +6°C
Умови зберігання	Зберігати в сухому, прохолодному місці при температурі до +6°C та відносній вологості не більше 75%
Пакування	Продукт пакується в герметичні пластикові контейнери при необхідності
Маркування стосовно безпеки продукту	Склад продукту, термін придатності, умови зберігання, інформація про алергени (яєчний білок)
Методи розповсюдження (реалізації) продукції	В закладах ресторанного господарства
Використання за призначенням	Як окрема страва (десерт)
Можливе використання не за призначенням	Дані відсутні
Передбачувані споживачі	Широкі маси населення
Уразливі групи споживачів	Алергіки, діти віком до 1 року

*Джерело : сформовано автором*

Отже, оцінюючи дану таблицю ми можемо зробити висновок, що даний продукт має певні біологічні, хімічні та фізичні характеристики, щодо своєї безпеки, може споживатися безпосередньо або в якості складника різноманітних страв.

Для ідентифікації небезпечних чинників нам слід надати характеристику сировини, інгредієнтів та пакувальних матеріалів, які використовувалися для виробництва заданого продукту. Дана характеристика наведена в таблиці 2.

**Таблиця 2 – Характеристика сировини, інгредієнтів та матеріалів, необхідних для приготування солодкої страви «Самбук айвово-яблучний»**

<b>Сировина</b>	<b>Нормативний документ</b>	<b>Пакувальний матеріал</b>
Яблука	ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі для переробки. Технічні умови	мішки і пакети
Айва	ДСТУ 7023:2009 Айва свіжа. Технічні умови	мішки і пакети
Яєчні білки	ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови	Контейнери для харчових продуктів
Цукор	ДСТУ 4623:2006 Цукор. Загальні технічні умови	Мішки і пакети
Інулін з кореня цикорію	ТМ «Здорово», країна-виробник Бельгія	Паперові мішки і пакети
Желатин	ДСТУ 3718:2007 Концентрати харчові. Солодкі страви. Желе, муси, пудинги, концентрати молочні. Загальні технічні умови	Паперові мішки і пакети
Еритритол	ТМ «Здорово», країна-виробник Китай	Паперові мішки і пакети

*Джерело : сформовано автором*

Таблиця демонструє, що для кожного основного інгредієнта вказано відповідні ДСТУ або технічні умови, які регулюють їхню якість та безпеку, забезпечуючи відповідність продуктів національним стандартам і гарантування належної харчової безпеки. Пакувальні матеріали для кожного виду сировини відповідають гігієнічним вимогам і забезпечують зручність зберігання; тут використовуються паперові мішки, пакети, контейнери та інші матеріали, підібрані залежно від типу продукту. Цікаво, що нормативний документ ТУ У 00951706-002

згадується для різних видів пакувальних матеріалів, таких як паперові мішки та контейнери, що може свідчити про універсальність цього стандарту.

Інгредієнти, зазначені в таблиці, не потребують додаткових нормативних документів, окрім базових ДСТУ, які регулюють їх загальні технічні умови, що вказує на простоту складу продукту і відсутність специфічних вимог до компонентів. Високий рівень стандартизації у виробництві харчової продукції забезпечується наявністю чітких стандартів для кожного компонента та пакувального матеріалу, що сприяє дотриманню єдиних вимог до якості продукції та спрощує контроль за виробничими процесами. Загалом, таблиця демонструє системний підхід до забезпечення якості, де кожен компонент має свої технічні умови або стандарт, а пакувальні матеріали підібрані відповідно до вимог щодо гігієнічності та умов зберігання.

Отже, аналізуючи все вищезазначене, можна зробити висновок, що яблуневий пінник (суфле) є популярним десертом, який має широку сферу застосування та користується попитом серед різних верств населення. Сировина, інгредієнти та пакувальні матеріали, які використовуються для виробництва пінника, є безпечними, оскільки мають підтверджувальні нормативні документи та відповідають вимогам щодо якості.

## **6.2. Розробка системи моніторингу безпеки та якості обраної групи харчової продукції**

Для встановлення небезпечних чинників, які можуть впливати на продукт під час його виробництва, слід більш детально розглянути технологію приготування солодкої страви «Самбук айвово-яблучний»

Першим етапом виробництва є приймання та інспектування сировини. Після перевірки якості сировина відправляється на тимчасове зберігання. Перед початком приготування всі інгредієнти проходять відповідну підготовку: яблука очищують та запікають, яєчні білки охолоджують для досягнення кращої стабільності піни, а сипкі інгредієнти, такі як інулін та еритритол, просіюються для видалення сторонніх часток.

На етапі приготування яєчні білки збиваються до утворення міцної піни, після чого поступово додаються інші інгредієнти, включаючи підготовлені яблука та айву. Отримана суміш перемішується до однорідної консистенції.

Після замішування суміш викладається у форми і охолоджується. Недотримання заданих температурних та часових параметрів під час охолодження може призвести до недостатньої стабілізації продукту, що може створити сприятливі умови для розвитку патогенної мікрофлори.

Після охолодження готовий самбук відправляють на зберігання або реалізують безпосередньо. Більш детальна технологічна схема виготовлення яблуневого пінника наведена в таблиці 6.3.

**Таблиця 6.3 – Технологічна схема виробництва «Самбук айвово-яблучний»**

Етап	Опис процесу	Умови
Приймання та інспекція сировини	Приймаються та перевіряються яблука, яєчні білки, цукор, кукурудзяний крохмаль, кориця або цедра лимона.	
Тимчасове зберігання	Сировина зберігається при контрольованих умовах.	$t=+4...+6^{\circ}\text{C}$
Підготовчі операції	Очищення яблук та айви	Відходи
Запікання фруктів	Яблука та айва запікаються до м'якості.	$t=180^{\circ}\text{C}$ , $\tau=20$ хв
Приготування пюре	Запечені яблука та айва перетираються через сито, додається інουλін та еритритол	
Збивання білків	Яєчні білки збиваються до утворення міцної піни	

Змішування з пюре	До фруктового пюре поступово додається розчин желатину, збиті яєчні білки, збивається до отримання однорідної маси.	
Підготовка форм	Силіконові формочки змащуються маслом і присипаються цукровою пудрою.	
Випікання	Масу викладають у форми і випікають.	$t=180^{\circ}\text{C}$ , $\tau=15-20$ хв
Охолодження	Пінник охолоджується після випікання.	$t=20^{\circ}\text{C}$
Пакування та реалізація	Готовий продукт пакується або подається.	Зберігання: $t=+4...+6^{\circ}\text{C}$ , до Здіб

Проаналізувавши цю блок-схему, процес виготовлення самбура можна поділити на такі основні етапи: приймання сировини, тимчасове зберігання, підготовка інгредієнтів, змішування, охолодження, формування/пакування та реалізація.

На кожному з цих етапів на безпечність продукції можуть впливати різні фактори, що потребують контролю та належної обробки

### **6.3. Розробка системи моніторингу санітарно-гігієнічного стану виробництва**

Розроблену технологію солодкої страви «Самбук айвово-яблучний» доцільно реалізовувати у кафе-кондитерській, яка спеціалізується на виготовленні десертів. При виробництві збивних солодких страв небезпечні чинники можуть виникати не тільки в самому процесі виробництва, наприклад, під час приймання сировини, її неправильного зберігання чи порушення технологічного процесу, але й через зовнішні фактори. Вони можуть бути наслідком недотримання санітарно-

гігієнічних норм у виробничих приміщеннях. У розробці системи моніторингу виробничого середовища для нашої кондитерської слід визначити, якими небезпечними чинниками можна управляти через програми передумов, а які потрібно враховувати у плані НАССР.

Щоб прийняти таке рішення, ми повинні базуватися на аналізі небезпечних чинників, враховуючи ймовірність їхнього виникнення, ступінь ризику та вагомість кожного з них. При створенні системи моніторингу виробничого середовища та поводження з відходами для нашого десерту, доцільно враховувати наступні аспекти:

- належне планування розташування виробничих, допоміжних і побутових приміщень для запобігання перехресному забрудненню;
- підтримання приміщень та обладнання в належному стані, включаючи своєчасні ремонтні роботи, технічне обслуговування, калібрування та захист продуктів від забруднення чи сторонніх домішок;
- контроль і підтримка комунікаційних систем, зокрема вентиляції, водопостачання, електро- та газопостачання, освітлення, щоб забезпечити оптимальні умови для виробництва;
- захист десертів від попадання сторонніх домішок, належне поводження з відходами, організація їх збору та своєчасного вивезення;
- проведення заходів із запобігання шкідникам та контроль за їхньою появою, включаючи профілактику та засоби боротьби;
- дотримання норм зберігання та використання токсичних речовин, щоб уникнути будь-якого ризику забруднення.

Враховуючи ці процеси, ми аналізуємо можливі зовнішні небезпечні чинники, які можуть вплинути на безпеку нашої продукції під час її виготовлення, та фіксуємо ці дані у таблиці 6.4.

**Таблиця 6.4 – Ідентифікація небезпечних чинників виробничого середовища, що діють на продукт під час виробництва**

Етап процесу	Небезпечний чинник	Причини появи	Вірогідність ризику	Вагомість	Суттєвість ризику	Запропоновані дії для уникнення ризику
1	2	3	4	5	6	7
Приймання сировини	Біологічні ризику	Не-дотримання умов зберігання, мікробіологічне забруднення	0,2	2	0,4	Дотримання належного планування приміщень для уникнення перехресного забруднення
	Хімічні ризику	Потрапляння мастильних матеріалів, хімічних сполук з обладнання	0,1	2	0,2	Контроль якості сировини, інструкції щодо технічного обслуговування обладнання
	Фізичні ризику	Потрапляння сторонніх часток, наприклад, скло, метал	0,1	1	0,1	Забезпечення належного контролю чистоти сировини, інструкції щодо огляду приміщень
<b>Належне планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень</b>						
Проміжне зберігання	Біологічні ризику	Порушення товарного сусідства, мікробіологічне забруднення	0,1	2	0,2	Забезпечення належного розміщення сировини згідно вимог планування
	Хімічні ризику	Випари, гази з забрудненого обладнання	0,1	2	0,2	Встановлення графіку технічного обслуговування, перевірка на справність

	Фізичні ризики	Потрапляння часток пилу, скла, пластику	0,1	1	0,1	Очищення приміщення відповідно до графіку прибирання
<b>Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування та заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок</b>						
Технічне обслуговування	Хімічні ризики	Потрапляння залишків мастильних матеріалів	0,1	2	0,2	Регулярний огляд обладнання, заміна мастил за графіком
	Фізичні ризики	Потрапляння частинок металу, пластмаси	0,1	1	0,1	Контроль чистоти обладнання, застосування магнітних пасток
	Біологічні ризики	Контамінація через зношене обладнання	0,2	2	0,4	Дотримання графіку обслуговування, своєчасна заміна зношених частин
Ремонтні роботи	Фізичні ризики	Потрапляння сторонніх предметів (інструменти, деталі)	0,1	1	0,1	Проведення перевірки чистоти після ремонту, контроль доступу до виробничих приміщень
Калібрування обладнання	Хімічні ризики	Неправильне калібрування може спричинити зміну параметрів виготовлення	0,2	2	0,4	Регулярне калібрування обладнання відповідно до графіку, контроль точності роботи
	Фізичні ризики	Механічні пошкодження обладнання при калібруванні	0,1	1	0,1	Дотримання інструкцій з калібрування, перевірка обладнання на пошкодження

Вимоги до планування та стану комунікацій – вентиляції, водопроводів, електро- та газопостачання, освітлення						
1	23	4	5	6	7	8
Вентиля-ція	Біологічні ризики	Накопичення пилу та мікроорганізмів у вентиляційній системі	0,3	2	0,6	Регулярне очищення та дезінфекція вентиляційних каналів
	Фізичні ризики	Потрапляння сторонніх часток через забруднену вентиляцію	0,2	1	0,2	Перевірка системи вентиляції на справність, дотримання графіку очищення
Водопостачання	Хімічні ризики	Потрапляння хімічних речовин з водопровідних труб	0,2	2	0,4	Перевірка якості води, заміна старих труб за потреби
	Біологічні ризики	Мікробіологічне забруднення води	0,3	2	0,6	Регулярний контроль мікробіологічних показників води
Освітлення	Фізичні ризики	Можливість попадання уламків ламп в продукт	0,1	1	0,1	Використання захисних покриттів на освітлювальних приладах
Електро-постачання	Фізичні ризики	Перепади напруги, що впливають на стабільність обладнання	0,2	2	0,4	Встановлення стабілізаторів напруги, перевірка надійності електропроводки
Газо-постачання	Хімічні ризики	Витік газу через пошкоджені труби	0,1	2	0,2	Періодичний контроль герметичності газових комунікацій, своєчасний ремонт

<b>Захист продуктів від сторонніх домішок; поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збір та видалення з виробничих приміщень</b>						
1	2	3	4	5	6	7
Захист продуктів	Фізичні ризики	Потрапляння сторонніх предметів у продукцію	0,2	2	0,4	Дотримання гігієнічних стандартів, контроль чистоти інвентарю
	Хімічні ризики	Потрапляння миючих або дезінфекційних засобів	0,1	2	0,2	Використання безпечних миючих засобів, контроль дозування
Поводження з відходами	Біологічні ризики	Розмноження мікроорганізмів у відходах та смітті	0,3	2	0,6	Своєчасне видалення відходів, підтримка чистоти в місцях зберігання
	Хімічні ризики	Забруднення продукту токсичними сполуками від відходів	0,1	2	0,2	Відокремлене зберігання відходів, регулярне очищення приміщень
Збір та видалення сміття	Біологічні ризики	Поява шкідників у місцях зберігання відходів	0,3	2	0,6	Використання герметичних контейнерів для відходів, дератизація
	Фізичні ризики	Потрапляння сторонніх предметів з місць зберігання сміття	0,2	1	0,2	Регулярний вивіз сміття, контроль за чистотою в зоні зберігання
<b>Контроль за шкідниками: визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби</b>						
Контроль за шкідниками	Біологічні ризики	Потрапляння шкідників у виробничі приміщення	0,3	3	0,9	Проведення регулярної дератизації та дезінсекції

1	2	3	4	5	6	7
	Біологічні ризики	Розповсюдження мікроорганізмів через шкідників	0,3	2	0,6	Перевірка герметичності дверей і вікон, контроль за вентиляційними отворами
	Фізичні ризики	Потрапляння фрагментів тіла шкідників у продукцію	0,2	2	0,4	Використання сіток на вентиляційних отворах, регулярний огляд приміщень
Профілактика	Хімічні ризики	Залишки дезінсекційних і дерати-заційних засобів	0,2	2	0,4	Використання безпечних засобів, суворий контроль дозування та очищення після обробки
	Біологічні ризики	Потрапляння нових видів шкідників при транспортуванні	0,2	1	0,2	Регулярний огляд сировини при прийманні, запобігання несанкціонованому доступу до виробничих приміщень
<b>Зберігання та використання токсичних сполук і речовин</b>						
Зберігання токсичних речовин	Хімічні ризики	Неналежне зберігання токсичних речовин, можливе протікання	0,2	3	0,6	Використання спеціальних контейнерів для зберігання, регулярний огляд на цілісність упаковки

1	2	3	4	5	6	7
	Хімічні ризики	Потрапляння токсичних речовин у виробничі приміщення	0,1	2	0,2	Забезпечення окремого місця для зберігання токсичних речовин, обмеження доступу
Використання токсичних речовин	Хімічні ризики	Потрапляння залишків токсичних речовин у продукт	0,2	3	0,6	Дотримання інструкцій щодо безпечного використання, суворий контроль дозування та прибирання після застосування
Зберігання інвентаря після обробки	Хімічні ризики	Залишки миючих засобів на поверхнях інвентаря	0,1	2	0,2	Ретельне промивання інвентаря після використання миючих засобів, контроль якості очищення
	Хімічні ризики	Потрапляння випарів токсичних речовин в атмосферу приміщення	0,1	1	0,1	Встановлення ефективної вентиляції, контроль за повітряними потоками та витяжними системами

Аналізуючи таблицю 6.4, можна дійти висновку, що при описі системи моніторингу виробничого середовища та утилізації відходів у процесі виготовлення «Самбук айвово-яблучний» ми визначили, що біологічні, хімічні та фізичні чинники, які можуть впливати на безпеку цього десерту, мають середній рівень вагомості та ймовірності, а також є суттєвими для контролю. Щоб запобігти негативним впливам цих чинників на якість і безпеку продукції, необхідно розробити та впровадити відповідні запобіжні заходи.

#### 6.4. Контроль дієвості розробленої системи

При розробці плану НАССР слід встановити коригувальні дії (план управління безпечністю) для попередньо ідентифікованих ККТ. Коригувальні дії – це дії, які встановлюються в тому випадку, коли в процесі моніторингу було виявлено, що ідентифіковані небезпечні чинники на певному технологічному етапі вийшли за критичні межі. Складаємо план НАССР, заносимо в нього попередньо ідентифіковані небезпечні чинники, визначаємо граничні показники та встановлюємо коригувальні дії для кожної ККТ. План НАССР наведено в табл. 6.5.

**Таблиця 6.5 – План управління безпечністю виготовлення солодкої страви «Самбук айвово-яблучний»**

Етап	Небезпечний чинник	№ ККТ	Критична гранична величина для кожної ККТ	Процедура моніторингу ККТ	Коригувальна дія	Протокол НАССР	Відповідальна особа
Тимчасове зберігання продукту	При порушенні умов зберігання може розвинутися патогенна мікрофлора, пліснява	1	W=60-65%, t=+12°C, яблука: τ=до 6 місяців, білки: τ=до 3 днів	Постійний контроль умов зберігання	Регулювання температур и та вологості зберігання	Журнал контролю умов зберігання	Кладовщик
Охолодження	Недостатнє охолодження може сприяти розвитку патогенних мікроорганізмів	2	t в середині продукту = 18°C, τ=60 хв	Контроль часу та температур и охолодження	Регулювання часу охолодження	Журнал контролю температур охолодження	Кухар
Зберігання готового продукту	Порушення умов зберігання може призвести до росту мікроорганізмів та плісняви	3	W=75%, t=+15...+25°C, τ=до 2 місяців	Регулярний контроль умов зберігання	Регулювання температур и та вологості зберігання	Журнал контролю умов зберігання	Кладовщик
Усі етапи виробництва	Недотримання правил гігієни персоналом може спричинити зараження	4	Медичні книжки, сертифікати про вакцинацію,	Регулярна перевірка стану здоров'я та дотримання	Замінити захисні маски, санітарний контроль	Журнал контролю стану здоров'я персоналу	Менеджер виробництва

	продукту біологічними агентами (Staphylococcus aureus, Salmonella, Escherichia coli, вірус COVID-19)		негативні ПЛР тести	гігієни персоналом			
--	--	--	---------------------	--------------------	--	--	--

Цей план управління безпекою включає основні критичні точки контролю, необхідні для забезпечення якості та безпеки виготовлення яблуневого пінника (суфле) у приватній кондитерській.

Отже, при розробці плану управління безпекою виготовлення яблуневого пінника (суфле) нами було встановлено 5 критичних контрольних точок, які охоплюють ключові етапи виробництва, зберігання сировини та готового продукту, а також дотримання правил особистої гігієни персоналом. Для кожної ККТ було визначено критичні граничні величини, процедури моніторингу та коригувальні дії. Ці заходи спрямовані на забезпечення безпеки продукту шляхом запобігання розвитку патогенних мікроорганізмів, контролю температурного режиму під час випікання та охолодження, а також дотримання належних умов зберігання. Завдяки чіткому контролю санітарно-гігієнічних вимог на виробництві, забезпечується висока якість та безпека солодкої страви (яблуневого пінника) для кінцевого споживача.

## **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 6**

Розроблено систему моніторингу безпеки та якості виробництва десертів, зокрема солодкої страви «Самбук айвово-яблучний», для кафе-кондитерської на основі принципів НАССР.

Запровадження системи НАССР на підприємствах ресторанного господарства спрямоване на досягнення ряду значущих переваг, які покращують якість обслуговування та безпеку продукції. Основні очікувані переваги включають:

- забезпечення виробництва більш безпечної харчової продукції, що в свою чергу знижує ймовірність харчових отруєнь, підвищує рівень задоволеності споживачів;
- підвищення репутації закладу завдяки високим стандартам безпеки та якості;
- дотримання національних та міжнародних законодавчих вимог, що стосуються безпечності харчових продуктів;
- поліпшення розуміння персоналом норм і правил безпеки харчових продуктів, що сприяє більш ефективному виконанню цих вимог;
- оптимізація витрат та зниження потенційних збитків у майбутньому, завдяки запобіганню виробничих помилок та нещасних випадків на виробництві.

Таким чином, система НАССР виступає як засіб забезпечення безпеки та водночас як інструмент стратегічного управління, що впливає на загальну ефективність і рентабельність підприємства.

В роботі проведено детальний аналіз технології та організації виробництва десертів, а саме «самбука айвово-яблучного» та визначено ключові вимоги щодо його безпечності та якості. Розроблено систему моніторингу на всіх етапах виробництва пінника та визначено, що критичні точки контролю (ККТ) включають етапи тимчасового зберігання сировини, запікання, охолодження та зберігання готового продукту.

Встановлено систему моніторингу санітарно-гігієнічного стану приміщень та робочих зон, а також ідентифіковано критичну контрольну точку, пов'язану із забезпеченням дотримання персоналом вимог гігієни та карантинних норм на всіх етапах виробництва десерту.

На основі розроблених заходів для кожної ККТ визначено процедури моніторингу, коригувальні дії та оцінено ефективність запровадженої системи контролю. Таким чином, розроблена система моніторингу безпечності та якості виробництва самбука є дієвою та ефективною і може бути застосована при впровадженні системи НАССР як у кондитерських закладах, так і на підприємствах з виробництва крафтових десертів.

## **РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ**

Загальне керівництво роботою з охорони й безпеки праці в закладах ресторанного господарства повинен здійснювати директор. Для функціонування системи управління охороною праці директор створює відповідні служби та призначає посадових осіб; затверджує інструкції про їх обов'язки, а також контролює їх дотримання; реалізує комплексні заходи та підвищення існуючого рівня охорони праці; організовує проведення попереднього та періодичних медичних оглядів; розробляє та затверджує відповідні положення з охорони праці, щорічні плани-графіки навчання та перевірки знань.

За охорону праці на виробничій ділянці має відповідати завідуючий виробництвом, на складській – комірник, в торгівельних залах – адміністратор зміни. Працівники ЗРГ зобов'язані дотримуватися норм, правил, інструкцій з охорони праці, вміти правильно застосовувати колективні й індивідуальні засоби захисту, негайно повідомляти своєму безпосередньому керівникові про будь-який нещасний випадок, а також про ситуації, що створюють загрозу життю і здоров'ю людей.

### **7.1 Аналіз виробничого травматизму на підприємстві**

Заклад ресторанного господарства є місцем, де безпосередньо можливе явище виробничого травматизму, оскільки має ряд механічного та теплового обладнання, при необережному поводженні з яким можливе травмування та нещасні випадки.

В ЗРГ можуть бути такі виробничі травми: опіки, при необережному поводженні з тепловим обладнанням; отруєння димом, при недотриманні правил пожежної безпеки або несправності витяжки; порізи, вивихи, переломи кінцівок, при недотриманні правил роботи з механічним обладнанням.

Для того, аби не відбувалось причин травматизму потрібно розробити відповідні заходи:

- придбання устаткування необхідного для виконання виробничої програми здійснюється у виробників, що надають гарантію та відповідність конструктивних та механічних властивостей устаткування;

- скласти договір стосовно періодичної перевірки та ремонту устаткування по закінченню терміну гарантії;
- дотримуватися послідовності розміщення обладнання за технологічною схемою, забезпечення зручності і безпечності обслуговування та ремонту забезпечення необхідного освітлення, яке повинно бути рівномірним, не повинно осліплювати очі і створювати відблиски на робочих поверхнях;
- наявність засобів безпеки устаткування;
- перевірка кожного дня завідуючим виробництвом стан робочих місць (умов виробництва) та протягом дня здійснення контролю за працівниками.

#### *Мікроклімат виробничих приміщень*

Згідно норм допустимих параметрів, у закладі потрібно забезпечувати оптимальні умови мікроклімату (температури, відносної вологості та швидкості руху повітря) в робочій зоні виробничих приміщень в залежності від пори року та категорії виконуваної роботи (I, II, III регламентовані ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» ).

**Таблиця 7.1 - Оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень**

Період року	Назва приміщення	Температура повітря, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху, м/с
1	2	3	4	5
Теплий	гарячий цех	23-24	60-40	0,3
	холодний цех	20-22	60-40	0,3
	мийна столового посуду	21-24	60-40	0,2
	мийна кухонного посуду	21-24	60-40	0,3
	приміщення обробки яєць	22-21	60-40	0,2
Холодний	гарячий цех	20-22	60-40	0,2
	холодний цех	19-20	60-40	0,2
	мийна столового посуду	20-21	60-40	0,1
	мийна кухонного посуду	20-21	60-40	0,1
	приміщення обробки яєць	20-21	60-40	0,1

*Загазованість приміщення* – це надмірна кількість домішок газів у повітрі робочої зони, яка негативно впливає на організм працюючих.

У ЗРГ можливе виникнення загазованості за рахунок підгорання продуктів харчування в гарячому та кондитерському цеху. При цьому утворюється окис вуглецю, надлишок якого чинить негативний вплив на працюючих. Гранично допустима концентрація цього газу (ГДК) становить 20 мг/м<sup>3</sup>. Для того, аби не досягати ГДК у виробничих цехах ми встановлюємо витяжні зони над тепловим обладнанням.

*Запиленість* може виникати в овочевому цеху, завантажувальній та коморах. ГДК цього пилю становить 6 мг/м<sup>3</sup>. Для усунення даного явища, в цих приміщеннях встановимо систему витяжки та кондиціонування.

*Допустимий рівень шуму* в заготівельних та доготівельних цехах становить 40-60 дБ, в побутових приміщеннях – 30-60 дБ.

Для зниження шуму, який створюється при роботі механічного, холодильного устаткування, вентиляторів, на повітропроводах встановлені глушники на амортизаторах.

Інтенсивність шуму в торгових залах, вентиляторах та виробничих приміщеннях зменшується за допомогою використання звукопоглинаючих матеріалів для стель та стін, звукоізоляції устаткування за допомогою глушників, резонаторів, кожухів, захисних конструкцій.

*Джерелом вібрації* є механічні, пневматичні та електричні інструменти ударної або обертальної дії, обладнання, встановлене без достатньої амортизації та віброізоляції. В нашому закладі ресторанного господарства джерелами вібрації є просіювальна машина, тістомісильна машина та тісторозкатувальна машина.

Класи умов праці, залежно від рівня вібрації, поділяються на допустимі, які відповідають ГДР — ДСН 3.3.6.037-99, шкідливі та небезпечні. Робота кухаря відноситься до допустимих.

З метою усунення впливу вібрацій на виробничий персонал передбачені наступні заходи: вибирати машини з найменшими вібраціями; зафіксувати робочі місця, на яких робочі можуть підвергатися до дії вібрації; розробити схеми

розміщення машин з врахуванням виникнення мінімальних рівній вібрації на робочих місцях.

*Природне освітлення* передбачене в торговому залі, гарячому, холодному, заготівельних цехах, адміністративних приміщеннях, вестибюлі. В неохолоджуваних коморах, туалетних, душових, мийних, коридорах освітлення штучне. Для *штучного освітлення* використовуються лампи денного світла.

В проектуємому закладі до приміщень без підвищеної небезпеки відносяться торговий зал та адміністративні приміщення (кабінет директора, бухгалтерія, гардероб, приміщення персоналу). До приміщень з підвищеною небезпекою відносяться виробничі приміщення (кондитерський цех, гарячий цех, мийні столового та кухонного посуду). До приміщень особливо небезпечних відносяться технічні приміщення (електрощитові, теплопункт).

Кафе відносяться до другої категорії небезпеки по електриці, тобто це приміщення з підвищеною небезпекою. Тому варто забезпечити себе такими засобами електрозахисту: захисне заземлення (навмисне електричне з'єднання із землею або з її еквівалентом металевих нормально не струмопровідних частин, які можуть опинитися під напругою); захисне занулення (навмисне електричне з'єднання з нульовим захисним провідником металевих струмонепровідних частин, які можуть опинитися під напругою); застосування системи захисного відімкнення електричного струму живлення у разі замикання на корпус електродвигунів машин чи їх перевантаження; використання засобів індивідуального захисту.

Приміщення цехів обладнується знаками безпеки.

*Пожежна безпека.* Заходи і засоби попередження утворення горючого середовища в кожному конкретному випадку визначаються реальними умовами, що розглядаються, вибухопожежонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, що використовуються у технологічному циклі.

На підприємстві можливими джерелами виникнення пожежі є:

- використання великої кількості горючої тари: дерев`яні піддони,
- картонні ящики, паперові мішки;
- для холодильних установок в якості холодоагента застосовується аміак, який

є вибухонебезпечною рідиною;

- кондитерський цех, оскільки має підвищену вибухонебезпеку;
- тепловеобладнання і загалом все електрообладнання несе небезпеку пожежі;
- група технічних приміщень.

Для недопускання виникнення пожежі в закладі будемо вживати відповідні заходи, а саме:

- заземлені конструкції, що знаходяться в приміщеннях закладу (батареї опалення, водопровідні труби), будуть надійно захищені тепло-ізоляційним матеріалом;
- щоденно проводитиметься вологе прибирання. У заготівельних та доготівельних цехах, кабінеті завідувача виробництвом та приміщенні для персоналу будуть розташовані медичні аптечки першої допомоги;
- приміщення для споживачів, заготівельні, доготівельні цехи та складські приміщення будуть оснащені системами автоматичної пожежної сигналізації та переносними вогнегасниками;
- необхідна кількість вогнегасників та їх тип визначають залежно від вогнегасної спроможності та гранично захищеної площі, категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою, а також враховуючи клас пожежі, горючих речовин та матеріалів у приміщенні.

На випадок виникнення пожежі біля виходу з приміщень встановлюють засоби пожежогасіння (пожежний інвентар, вогнегасники ВКК-5, ВП-5), а у кожному цеху має висвіти схема евакуації. У випадку виникнення пожежі передбачена система сигналізації. Для протипожежного водопостачання передбачений недоторканий запас води.

## **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 7**

Для забезпечення діяльності ЗРГ потрібно дотримуватися відповідно норм та правил роботи, що гарантують безпечність робочих процесів. Для цього мають контролюватися основні параметри мікроклімату в приміщенні задля підтримання оптимальних комфортних умов для відвідувачів та виробничого персоналу закладу.

Освітлення в закладі повинне бути комбінованим, що в достатній мірі забезпечить оптимальне освітлення в приміщенні та сприятиме максимальній продуктивності праці персоналу.

Проводити постійний контроль гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин в повітрі робочих зон. Весь персонал забезпечувати відповідним спецодягом що регулярно буде пратись та замінюватись на новий.

Електричне устаткування має бути заземленим для забезпечення безпеки персоналу від ураження електричним струмом.

Всі приміщення в достатній мірі забезпечені вогнегасниками та пожежними гідрантами, сповіщувачами про пожежу.

Відповідальним за безпеку на підприємстві несе завідувач виробництвом, що виконує обов'язки інженера з охорони праці.

## РОЗДІЛ 8. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Собівартість – це поточні витрати підприємства на виробництво продукції і на її збут, виражені у грошовій формі.

### Розрахунок собівартості солодкої страви «Самбук айвово-яблучний»

1. Стаття « Сировина і матеріали» - витрати на придбання сировини, які безпосередньо відносяться до складу собівартості продукції.

**Таблиця 8.1 - Вартість основної сировини для самбуку**

Сировина	Норма витраи сировини на 1000г продукції, г	Ціна за 1 кг сировини, грн.	Вартість на 1000 г страви «Самбук яблучний», грн.	Вартість на 1000 г страви «Самбук айвово-яблучний», грн.
яблуко	800	40	32	-
вода	90	0,016	0,00144	0,00144
цукор	200	30	6	6
яйця	48	150	7,2	7,2
желатин	15	350	5,25	5,25
айва	800	70		56
інулін	60	420		25,2
еритритол	120	350		42
<b>Вартість, 1 кг</b>	-	-	<b>50,45</b>	<b>141,65</b>

2. Стаття « Паливо і енергія» - витрати на всі види палива та енергії, що безпосередньо використовуються в процесі виробництва нашого продукту.

**Таблиця 8.2 - Вартість електроенергії**

Вид витрат	Норма витрат на 1000 г продукції	Вартість одиниці ресурсу, грн.	Вартість ресурсу на 1000г продукції, грн
Електроенергія, кВт	5,14	4,32	22,21

2. Стаття « Основна заробітна плата» включає витрати нарахованої основної заробітної плати.

Нормативний час на приготування 1000 г самбука

З урахуванням технології, яку ми розробили склад операцій наступний:

- підготовка сировини (миття, очищення, нарізання яблук/айви)
- теплова обробка фруктів (запікання)
- протирання, збивання пюре + збивання з білком
- замочування та розчинення желатину
- введення желатину і збивання
- розливання маси у форми
- очищення робочого місця

Для економічних розрахунків у технологічних картах важливо враховувати ручну роботу працівників.

Норматив часу для кондитера представлено у таблиці 7.3 за збірниками норм часу, середній розряд 4–5

**Таблиця 8.3 Норматив часу**

Операція	Норматив, хв
<b>Норматив часу для кондитера</b>	
Підготовка фруктів	8–10
Протирка готового пюре	3–4
Збивання пюре та білків	12–15
Робота з желатином	4–5
Введення желатину і кінцеве збивання	3–4
Розливання маси у форми	4–5
Прибирання	3–4
Усього активної роботи	0,75 нормо-години
<b>Норматив часу для помічника кухаря</b>	
Операція	Час, хв
Миття, очищення яблук/айви	6–8
Дрібна допомога (заготівля інвентарю тощо)	2–3
Усього:	0,15 нормо-години

**Таблиця 8.4 - Розрахунок трудових витрат на виробництво 1000 г**

<b>Професія</b>	<b>Тарифний розряд</b>	<b>Година тарифна ставка, грн.</b>	<b>Тривалість зміни, год.</b>	<b>Витрати тарифної заробітної плати, грн.</b>
Кондитер	V	115,86	0,75	86,895
Помічник кондитера	IV	108,50	0,15	16,275
Всього	-	-	-	103,17

4. Стаття «Відрахування на соціальні заходи» складається з єдиного соціального внеску. Згідно з законодавством розмір єдиного соціального внеску залежить від класу професійного ризику виробництва. Для закладів ресторанного господарства (5 клас) розмір ЄСВ складає 36,8%:

$$103,17 \times 0,36 = 37,14 \text{ грн.}$$

5. Стаття «Витрати на утримання та експлуатацію обладнання» є комплексною та охоплює амортизаційні відрахування по технологічному устаткуванню, витрати на його ремонт і технічні огляди. Витрати на утримання та експлуатацію устаткування відносяться тільки на ту продукцію, яка виготовляється на цьому обладнанні. Розподіл витрат на утримання і експлуатацію за видами продукції відбувається за допомогою бази розподілення (годин праці, заробітної плати, обсягу діяльності, ваги виробленої продукції у структурі виробництва), що прийнята підприємством.

При розрахунку даної статті враховується вартість основних засобів цеху підприємства, метод амортизаційних відрахувань, обраний підприємством, витрати на поточний ремонт.

За відсутністю заводських даних для розрахунку витрат на утримання та експлуатацію, для виробництва, їх розмір можна приймати на рівні 60% від основної заробітної плати робітників:

$$514,88 \times 0,6 = 22,28 \text{ грн}$$

6. Стаття «Загально виробничі витрати» включає: витрати на амортизацію будівель, споруд цеху, на їх капітальний та поточний ремонт; заробітну плату

адміністративно-управлінському персоналу; загальногосподарські витрати. Витрати по цій статті становлять 40,0 грн.

7. Стаття «Позавиробничі витрати» входять витрати на капітальний і поточний ремонт складу готової продукції, заробітну плату працюючих експедиції, утримання автотранспорту підприємства, яке здійснює доставку продукції. Витрати по цій статті становлять не менше 3% від виробничої собівартості продукції.

**Таблиця 8.5 - Калькуляція витрат на виробництво 1000 г**

Статті витрат	Сума витрат на «Самбук яблучний», грн.	Питома вага, %	Сума витрат на страви «Самбук айвово-яблучний», грн.	Питома вага, %
Сировина і матеріали	50,45	20,42	141,65	40,84
Паливо та електроенергія	22,21	8,99	22,21	6,4
Основна заробітна плата	103,17	41,76	103,17	29,74
Відрахування на соцзаходи	37,14	15,03	37,14	10,71
Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	22,28	9,02	22,28	6,42
Загальновиробничі витрати	0,13	0,05	4,0	1,15
Виробнича собівартість	235,38		330,45	
Поза виробничі витрати (≈ 5 % від собівартості)	11,77	4,77	16,52	4,76
Повна собівартість	247,15	<b>100</b>	346,97	100

## 8.1 Техніко-економічні показники для солодкої страви «Самбук яблучний»

Розрахунки техніко-економічних показників на підставі раніше обчислених повних собівартостей (які ми отримали при розрахунку собівартості і питомих ваг):

\*Прибуток:  $P = C - ПСВ$ , грн.

$C$  – ціна 1000 г, грн.

$ПСВ$  – повна собівартість продукції

- повна собівартість «самбуку яблучного» = 247,15 грн / кг
- повна собівартість «самбуку айвово-яблучного» = 346,97 грн / кг

Щоб отримати порівнювану оцінку прибутковості, застосували підхід, де цільова рентабельність 69 %, відпускна ціна як  $ПСВ \times (1 + Re)$ . Це дозволяє показати, за якої ціни досягається задана рентабельність.

*Ціна реалізації (при  $Re = 69\%$ )*

$$C = 247,15 \times 1,69 = 417,68 \text{ грн/кг}$$

$$C = 247,15 \times 1,69 = 417,68 \text{ грн/кг}$$

*Прибуток з 1 кг*

$$P = 417,68 - 247,15 = 170,53 \text{ грн/кг}$$

*Рентабельність «Самбуку яблучного»*

$$170,53 / 247,15 = 0,69 \rightarrow 69\%$$

## 8.2 Техніко-економічні показники для солодкої страви «Самбук айвово-яблучний»

Повна собівартість (ПСВ) «Самбук айвово-яблучний» 346,97 грн/кг

*Ціна реалізації (при  $Re = 69\%$ )*

$$C = 346,97 \times 1,69 = 586,38 \text{ грн/кг}$$

*Прибуток з 1 кг :*

$$P = 586,38 - 346,97 = 239,41 \text{ грн/кг}$$

*Рентабельність*

$$239,41 / 346,97 = 0,69 \rightarrow 69\%$$

**Таблиця 7.6 - Загальні техніко-економічні показники**

<b>Показник</b>	<b>Самбук яблучний</b>	<b>Самбук айвово-яблучний</b>
Повна собівартість, грн	247,15	346,97
Ціна реалізації (Re = 69 %), грн	417,68	586,38
Прибуток з 1 кг, грн	170,53	239,41
Рентабельність, %	69	69

Інноваційна страва «Самбук айвово-яблучний» має вищу собівартість на 40,2 %, але й значно більшу прибутковість при однаковій рентабельності.

Приріст прибутку з 1 кг при використанні рецептури становить:

$$239,41 - 170,53 = 68,88 \text{ грн/кг.}$$

### **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 8**

Проведені техніко-економічні розрахунки засвідчили, що впровадження страви «Самбук айвово-яблучний» є економічно доцільним. Незважаючи на підвищення повної собівартості продукції на 40,2 % порівняно з традиційним яблучним варіантом, кінцевий продукт характеризується вищою цінністю та забезпечує приріст прибутку з 1 кг на 68,88 грн при збереженні незмінної рентабельності (69 %).

Отже, використання пюре з айви та цільових функціональних інгредієнтів у рецептурі страви «Самбук айвово-яблучний» підвищує економічну ефективність виробництва солодких страв, що підтверджує доцільність його впровадження у заклади ресторанного господарства.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У ході виконання роботи встановлено, що *солодкі страви, зокрема піноподібні десерти на основі фруктового пюре, зберігають значний попит серед споживачів різних вікових груп*, проте сучасні тенденції харчування вимагають модернізації їх рецептурного складу. Аналіз літературних джерел, ринку та наукових напрацювань підтвердив доцільність створення десертної продукції з пониженою калорійністю, високою часткою харчових волокон та природними фізіологічно активними компонентами.

У межах дослідження доведено, що *актуальним є використання пюре з айви та яблук, які завдяки природним пектиновим речовинам, органічним кислотам і поліфенолам* забезпечують структуроутворювальні властивості, збагачують готовий продукт мікронутрієнтами та сприяють підсиленню органолептичних характеристик.

Результати аналітичної та експериментальної частин засвідчили, що *поєднання айвового та яблучного пюре у пропорції 4:1 є оптимальним для формування цільових властивостей самбуку*, оскільки така комбінація характеризується збалансованою активною кислотністю, підвищеним вмістом сухих речовин і вираженою здатністю до стабілізації піни. Застосування плодів айви сорту «Десертна» та яблук сорту «Фуджі» виявилось науково і технологічно обґрунтованим, що підтверджено показниками якості та органолептичного оцінювання купажованої сировини.

Особливу увагу приділено пошуку та характеристиці допоміжних інгредієнтів, що здатні компенсувати поживну цінність і структуру традиційних десертів при відсутності доданого цукру. Експериментально доведено, що *внесення 6 % інуліну з кореня цикорію суттєво покращує формоутримання, збільшує в'язкість піноподібної системи, стабілізує її під час зберігання та не знижує органолептичних показників*. Інулін, як природне джерело фруктоолігосахаридів, забезпечив додаткову пребіотичну цінність самбуку та сприяв підвищенню загальної концентрації розчинної клітковини.

*Заміна цукру на еритритол у кількості 120 г на 1000 г готової продукції забезпечила отримання приємного, чистого смаку без зовнішніх присмаків, а також дала можливість знизити енергетичну цінність десерту майже у 3,5 рази. Вибір саме еритритолу підтверджено його здатністю не підвищувати рівень глюкози у крові, відсутністю енергетичної цінності, сумісністю з фруктовими системами та позитивним впливом на сприйняття смакоароматичного профілю готового продукту. Динаміка збивання сумішей дозволила визначити *оптимальний технологічний режим – 15 хвилин*, що забезпечило найбільший об'єм і стабільність отриманої піни.*

Встановлено оптимальну рецептуру самбуку, що включає яблучне та айвово пюре, яєчний білок, желатин, інулін та еритритол, а також визначено ключові технологічні параметри, зокрема температуру підготовки желатину, режими теплової обробки сировини та характеристики процесу збивання, які забезпечують формування стійкої структури та однорідної текстури. *Комплексний показник якості зразка становить 0,91*, що дає підстави оцінювати його як високоякісний продукт з оптимальними споживчими властивостями та фізіологічною цінністю.

Хімічний аналіз контрольного зразка та розробленої рецептури солодкої страви «Самбук айвово-яблучний» підтвердив суттєві відмінності у вуглеводному профілі та загальній харчовій цінності. Зразок характеризується значним збільшенням частки незасвоюваних вуглеводів, передусім *пектинових речовин та інуліну*, що забезпечує додатковий дієтичний ефект та сприятливо впливає на травну систему. Одночасно енергетична цінність готової страви була знижена більш ніж утричі, що суттєво розширює коло потенційних споживачів, включно з особами, які дотримуються дієт із контрольованим калоражем.

У роботі *розроблено технологічну карту*, що може бути впроваджена у виробничу діяльність закладів ресторанного господарства. Проведені розрахунки техніко-економічної ефективності свідчать, що запровадження страви у меню є доцільним, оскільки, незважаючи на підвищення собівартості продукції, рівень рентабельності зберігається сталим, а *прибуток закладу зростає завдяки підвищенню доданої вартості та конкурентоспроможності страви*.

З огляду на результати досліджень підтверджено перспективність використання айвово-яблучного самбуку як низькокалорійного функціонального десерту, придатного для споживачів різного віку, включно з особами, які потребують дієтичного харчування. Розроблений продукт поєднує сучасні підходи до здорового харчування, природну фруктову основу та науково обґрунтоване застосування інгредієнтів функціонального призначення, що створює передумови для його подальшого промислового розширення та популяризації у сфері ресторанного господарства.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ІНТЕРНЕТ РЕСУРСІВ

1. Бобилкова О.В. Розробка технології солодких страв з використанням рослинної сировини. 2020. С. 90-100. URL: <https://dspace.puet.edu.ua> (дата звернення: 31.03.2025).
2. Бондар Д. Удосконалення технології солодких збивних страв-мусів для кафе загального типу. 2023. С. 1-10. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua> (дата звернення: 31.03.2025).
3. Винницький Р.О. Удосконалення технології солодких страв зниженої калорійності для кафе загального типу. 2023. С. 50-60. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua> (дата звернення: 31.03.2025).
4. Вознюк С.Р. Розширення асортименту солодких страв для кафе-кондитерської. 2024. С. 110-120. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua> (дата звернення: 31.03.2025).
5. Волощенко П.Г. Удосконалення технології мусів з використанням молочної сировини. 2024. С. 15-25. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua> (дата звернення: 31.03.2025).
6. Гніцевич В.А., Рубанович К.Є. Технологія десерту на основі плодово-овочевої композиційної суміші. Обладнання та технології, 2024. С. 130-140. URL: <https://oblad.donnuet.edu.ua> (дата звернення: 31.03.2025).
7. Josean Alija, Clara Talens, New concept of desserts with no added
8. sugar, International Journal of Gastronomy and Food Science, Volume
9. 1, Issue 2, 2016, Pages 116-122.
10. Антоненко А.В. Технологія десертів функціонального призначення. / А. В. Антоненко, Т.В. Бровенко, Н.М. Стукальська, М.Ю. Криворучко. // Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (5), 2022. – С. 27-37.
11. Попик О. Етнологічні особливості приготування солодких страв / Попик О., Силка І., Матіяшук О. // Матеріали 91-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 7–11 квітня 2025 р. – Київ: НУХТ, 2025. – Ч.3. – С. 389

12. Драпак, Г. А. Основи інтелектуальної власності: Навч. посібник. / Г. А. Драпак, М. А. Скиба. – Хмельницький: ТУП, 2003. – 135 с.
13. Дробот, В. І. Технологія хлібопекарського виробництва [Текст] : Підруч. / В. І. Дробот. — К. : Логос, 2002. — 365 с.
14. Дубініна, А. А. Методи визначення фальсифікації товарів . Лабораторний практикум : навч. посіб. / А. А. Дубініна, Т. М. Летута, С. О. Дубініна, І. Ф. Овчинікова. –Х.: Видавничий дім «Професіонал», 2009. – 336 с.
15. Інноваційні ресторани технології [Електронний ресурс]: лабораторний практикум для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітніх програм «Технології харчування», «Технології в ресторанному господарстві» денної та заочної форм навчання / уклад.: І.Л. Корецька, О.В Неміріч, Н.М. Кравчук.– К.: НУХТ, 2018. – 101 с. 68. Капрельянц, Л. В. Ферменты в пищевых технологиях / Л. В. Капрельянц – Одесса : Друк, 2009. – 468 с.
16. Ковальчук, В. В. Основи наукових досліджень: Навч. посібник / Ковальчук В. В., Моїсєєв Л. М. – 3-е вид., перероб. і допов. – К.: ВД “Професіонал”, 2005. – 240 с.
17. Косенко А.А. Розробка технології десертів з використанням насіння гарбуза. 2020. С. 170-180. URL: <https://dspace.puet.edu.ua> (дата звернення: 31.03.2025).
18. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва [Текст] : Навч. посіб. / В. І. Дробот, Л. Ю. Арсеньєва, О. А. Білик та ін. ; Ред. В.І. Дробот. — К. : Центр навч. літ- ри, 2006. — 341 с.
19. Лабораторний практикум із загальних технологій харчової промисловості: навчальний посібник / за ред. В.Ф. Доценка. – К.: КондорВидавництво, 2016. – 380 с.
20. Малигіна, В. Д. Основи сенсорного аналізу: Навч. посіб. / В. Д. Малигіна, Л. Д. Титаренко. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2004. – 152 с.
21. Методи контролю харчових виробництв : Лаб. практикум: Навч. посіб. / Н. І. Штангєєва, Л. І. Чернявська, Л. П. Рева та ін. ; М-во освіти і науки України; Укр. держ. ун-т харч. технол. — К. : УДУХТ, 2000. — 240 с.
22. Методичні вказівки до виконання курсової роботи «Розрахунок собівартості продукції на підприємствах хлібопекарської промисловості» для здобувачів

- спеціальності 6.091701 денної та заочної форм навчання / Т.Л. Мостенська, М.П. Сичевський, Т.В. Рибачук-Ярова, Т.М. Крупська. – К.: НУХТ, 2008. - 25 с. (№ 7125).
- 23.Недовба А.В., Тюрікова І.С. Кафе дитяче на 60 місць у місті Чернівці. 2021. С. 70-80. URL: <https://dspace.puet.edu.ua> (дата звернення: 31.03.2025).
- 24.Основи наукових досліджень та технічної творчості : навч. посіб. / Г. М. Лисюк, О. Г. Шидакова-Каменюка, О. В. Самохвалова та ін. – Харків : ХДУХТ, 2014. – 198 с.
- 25.П'ятницька Г. Інноваційні ресторани технології: основи теорії : навч. посіб. для вищ. навч. закл. / Г. П'ятницька, Н. П'ятницька. – К. : КондорВиробництво, 2013. – 250 с.
- 26.Пластун А. М. Технологія приготування їжі: Практикум / А. М. Пластун, В. В. Ткач. – К : Центр навчальної літератури, 2004. – 212с.
- 27.П'ятницька Г. Т. Ресторанне господарство України: ринкові трансформації, інноваційний розвиток, структурна переорієнтація : монографія / Г. Т. П'ятницька. – К. : КНТЕУ, 2007. – 465с.
- 28.Ресторанна справа: Асортимент, технології управління якістю в сучасному ресторані / В. В. Архіпов, Т. В. Іваннікова, А. В. Архіпова та ін. – К. : ІНОКС. – 2007. – 382 с.
- 29.Ростовський В. С. Збірник рецептур / В. С. Ростовський, Н. В. Дібрівська, В. Ф. Пасенко. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 324 с.
- 30.Свідло, К. В. Методологія і організація наукових досліджень в харчовій галузі : підручник / К. В. Свідло, Т. А. Лазарева, Л. О. Бачієва ; Укр. інж.-пед. акад. — Х. : Світ книг, 2013. — 225 с.
- 31.Технологія продуктів харчування функціонального призначення / Пересічний М. І., Кравченко М. Ф., Федорова Д. В. та ін. – К.: Київ. нац. торг.- екон. ун-т, 2008. – 718 с.
- 32.Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів [Текст] : навч. посіб. / А. М. Дорохович, В. М. Ковбаса, В. В. Дорохович та ін. ; за ред. А. М. Дорохович, В. М. Ковбаси ; Нац. ун-т харч. технол. — К. : Інкос, 2015. — 632 с. — ISBN 978- 617-598-103- 0.

# ДОДАТКИ

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Керівник \_\_\_\_\_  
найменування суб'єкта господарювання

\_\_\_\_\_  
/прізвище, ім'я та по батькові керівника

\_\_\_\_\_  
/підпис/

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р

М. П.

## ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА № 1

### «Самбук яблучний»

найменування страви або кулінарного виробу

	Найменування сировини	Маса, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		1 порція		
		брутто	нетто	
1.	Яблука	79,5	70	Якість сировини відповідає діючим стандартам
2.	Цукор	20	20	
3.	Желатин	1,5	2	
4.	Яйця (білки)	1/5шт	8	
5.	Вода для розчинення желатину	42	42	
Вихід готової страви			100	

### Технологічні параметри рецептури

№	Вид втрат	Нормативне значення, %	Інтервал припустимих значень, %
1	Механічні: - яблука	10	10
2	теплові яблука	12	12

### ТЕХНОЛОГІЯ ПРИГОТУВАННЯ:

Яблука розрізати на четвертинки, очистити від шкірки і насіння. Викласти у форму для запікання, влити на дно води, накрити кришкою або затягнути форму фольгою. Запекати в духовій шафі при температурі 180 С до м'якості 35-45хвилин.

Тим часом желатин залити водою кімнатної температури, розмішати та залишити на 10 хвилин. Потім поставити на водяну баню, злегка підігріти до розчинення желатину.

Підготовлений желатин ставлять на водяній марміт, помішуючи, дають йому повністю розчинитися і проціджують.

Запечені яблука стають дуже м'якими після запікання. Далі їх потрібно перетерти через сито, а потім збити міксером або блендером до однорідної пишної маси. Додати цукор і продовжити збивати до його розчинення.

Яйця розділити на білки і жовтки. Додати до яблучної маси білок та продовжувати збивати до поки яблучне пюре збільшиться в об'ємі, стане повітряним і набуде білого кольору.

У збиту масу тонким струменем ввести розчинений желатин і продовжувати інтенсивно збивати масу ще 1-2 хвилини.

Готова маса має набути пишного об'єму. Далі розкладсти її по креманках або вазочках чи чашках і поставити в холодильник мінімум на 3 години.

Подавати самбук потрібно охолодженим. Доповнень самбук не потребує, але якщо є бажання, самбук можна прикрасити шоколадними фігурками, полити ягідним сиропом або посипати тертим шоколадом.

#### **Характеристика готової страви або виробу**

Зовнішній вигляд - привабливий, тримає форму, яскраво оформлений

Колір- світло жовтий, кремовий

Запах - ніжний , яблучний

Смак - смак властивий вхідним інгредієнтам.

Консистенція - однорідна, пухка, дрібнопориста та пружна.

Зберігають при температурі 10—14°C протягом однієї доби.

Поживна (харчова) та енергетична цінність на 100 г продукту

Білки – 2,5 г

Жири – 0,8 г

Вуглеводи, в т.ч. 37.2 г

незасвоювані 8,4 г

Енергетична цінність – 143 ккал

#### **Алергени, які страва містить**

Яйця та продукти з них – у страві використовується курячий яєчний білок, що належить до основних харчових алергенів.

Автор фірмової страви

Олег ПОПИК

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Керівник \_\_\_\_\_

найменування суб'єкта господарювання

\_\_\_\_\_  
/прізвище, ім'я та по батькові керівника

\_\_\_\_\_  
/підпис/

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р

М. П.

### ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА № 1

#### «Самбук айвово-яблучний»

найменування страви або кулінарного виробу

№ з/п	Найменування сировини	Маса, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		1 порція		
		брутто	нетто	
1.	Яблука	17,5	15	Якість сировини відповідає діючим стандартам
2.	Айва	52,5	45	
3.	Еритритол	12	12	
4.	Інулін	6	6	
5.	Желатин	1,5	2	
6.	Яйця (білки)	1/5шт	8	
7.	Вода для розчинення желатину	42	42	
Вихід готової страви			100	

#### Технологічні параметри рецептури

№	Вид втрат	Нормативне значення, %	Інтервал припустимих значень, %
1	Механічні:		
	- яблука	10	10
2	- айва	10	10
	теплові		
	яблука	12	12
	айва	12	12

#### ТЕХНОЛОГІЯ ПРИГОТУВАННЯ:

*Етап 1. Підготовка яблучного та айвового пюре.* Яблука та айву розрізати на чвертинки, очистити від шкірки й насінневих камер. Сировину викласти у форму для запікання, влити на дно невелику кількість води, накрити кришкою або фольгою. Запекати при температурі 180°C протягом 35–45 хв, до повного розм'якшення. М'якоть після запікання протирають через сито для видалення крупних частинок, після чого збивають блендером до однорідної пишної

консистенції. Отримані пюре змішати у співвідношенні 1 частина яблучного пюре : 4 частини айвового пюре, що забезпечує оптимальний баланс смаку, кислотності та желуючої здатності.

На цьому етапі вносять еритритол, продовжуючи збивання до рівномірного розподілу інгредієнтів у масі. Еритритол краще розчиняється при теплій температурі фруктової маси (35–45 °С).

*Етап 2. Внесення яєчного білка та збивання.* Яйця ретельно промити, обробити та розділити на білки і жовтки. До суміші яблучно-айвового пюре внести яєчний білок у натуральному вигляді. Збивати масу 15 хвилин, поки вона збільшиться в об'ємі, стане повітряною, побіліє та набуде характерної стійкої піноутвореної структури. На цьому етапі вводиться інулін (6 %), який покращує в'язкість, підвищує стабільність піни та надає десерту більш кремової текстури. Інулін вносять у сухому вигляді поступово, запобігаючи грудкуванню.

*Етап 3. Підготовка желатину.* Желатин залити водою кімнатної температури та залишити для набрякання на 10 хвилин. Після цього поставити на водяну баню та підігріти до повного розчинення, не допускаючи кипіння. Розчинений желатин витримати на марміті та процідити для видалення нерозчинених частинок.

*Етап 4. Введення желатину та формування структури.* Розчинений желатин вводити в основну збиту масу тонким струменем, постійно збиваючи. Продовжувати інтенсивне збивання ще 1-2 хвилини, щоб рівномірно розподілити желатин у всьому об'ємі та сформувати стабільну структуру. Готова маса має бути пишною, ніжною та однорідною, без грудочок інуліну чи білкових включень.

*Етап 5. Формування та стабілізація.* Готову суміш розлити у креманки, склянки або порційні форми. Охолоджувати не менше 2 годин при температурі +2...+6 °С, до повного структуроутворення. Після охолодження самбук набуває пружної, стійкої та рівномірної консистенції з ніжною повітряною текстурою.

#### **Характеристика готової страви**

Зовнішній вигляд - привабливий, тримає форму, яскраво оформлений

Колір- світло жовтий, кремовий

Запах - ніжний , яблучний

Смак - смак властивий вхідним інгредієнтам.

Консистенція - однорідна, пухка, дрібнопориста та пружна.

Зберігають при температурі 10—14°С протягом однієї доби.

#### **Поживна (харчова) та енергетична цінність на 100 г страви**

Білки – 2,5 г

Жири – 0,8 г

Вуглеводи, в т.ч. 29,8 г

незасвоєвані 23,4 г

Енергетична цінність – 42 ккал

#### **Алергени, які страву містить**

Яйця та продукти з них – у страві використовується курячий яєчний білок, що належить до основних харчових алергенів

Автор фірмової страви

Олег ПОПИК

## Етнологічні особливості приготування солодких страв

Олег Попик, Ірина Силка, Олена Матіящук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

**Вступ.** Головна задача в індустрії ресторанного господарства визначається концепцією технології гостинності, детермінантом якої є задоволення найвибагливіших потреб споживача. Основною метою ресторатора при цьому є задоволення гостей від відвідування його закладу.

**Матеріали та методи.** Для дослідження використовували термічно оброблені плоди яблук та бульби топінамбуру. Основними показниками та критеріями якості харчових продуктів обрано органолептичні та фізико-хімічні характеристики сировини та готової продукції.

**Результати і обговорення.** Солодкі страви, незважаючи на значний вміст легкозасвоюваних вуглеводів та високу калорійність, є складовою середнього чека в ресторани. Тому підвищення їх поживної цінності й наближення до «здорової тарілки» раціону – є метою даних досліджень [1]. Об'єктом дослідження обрано технологію самбука яблучного, збагаченого інуліновмісною сировиною. Підтримуючи життєдіяльність біфідофлори, інулін перешкоджає розмноженню патогенної мікрофлори, виявляє імуномодулювальну, протипухлинну та протизапальну активність.

За класичною технологією самбук передбачає введення збитих яєчних білків, що забезпечують пористість готового виробу. При цьому основним інгредієнтом залишається плодово ягідна сировина, яка також містить структуроутворюючі компоненти в своєму складі.

За контрольний зразок обрано рецептуру «Самбук яблучний», основою якого є запечені яблука [2]. У ході експериментальних досліджень було встановлено оптимальні масові співвідношення яблучного пюре та пюре топінамбуру як один до одного. Оскільки подальше збільшення частки пюре топінамбуру призводить до погіршення структурно-механічних показників готової страви. Необхідну консистенцію досягнуто шляхом додавання збитих яєчних білків та клітковини насіння коноплі. Подальші дослідження скеровані на визначення стійкості піни та тривалості зберігання самбуку з інуліновмісною сировиною.

**Висновки.** Розроблений рецептурний склад самбука розширює асортимент солодких збивних страв. Дана робота має соціальний ефект, що полягає у підвищенні поживної цінності за рахунок вмісту біологічно активних речовин у складі десерту.

### Література

1. Силка І.М. Солодкі страви за правилами «здорової тарілки харчування» / Ірина Силка, Даря Бондар Матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченій до 70-річчя з дня народження професора В.Ф. Доценка «Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі», 17 травня 2022 р. – К.: НУХТ.– С. 38
2. Використання солодких структуроутворювачів для покращення якості десерту / Польовик В.В., Корецька І.Л., Березова Г.О., Кравчук Н.М.// В журн. «Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського», Серія: Технічні науки Том 30 (69) № 6, 2019 Ч 2. С 126-132.

УДК 640. 432

**І.М. Силка**, канд. техн. наук ORCID: 0000-0002-2867-7414

**Н.М. Ющенко**, канд. техн. наук ORCID: 0000-0002-4277-5782

**Н.Е. Фролова**, доктор техн. професор ORCID: 0000-0001-9661-1540

**О.О. Попик**, магістрант ORCID:

*Національний університет харчових технологій*

e-mail: irinasilka@ukr.net

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ МОДЕЛЮВАННЯ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН**

*Анотація.* У статті розкрито питання розширення асортименту солодких страв за рахунок введення нових рецептурних компонентів з метою задоволення смакових вподобань споживачів та зростаючого попиту на оздоровчі харчові продукти у закладах ресторанного господарства.

Встановлено, що піноутворююча здатність рецептурних композицій зростає при збільшенні пюре айви і досягає 280 % при тривалості збивання від 12 до 16 хв. для зразка з рівними масовими співвідношенням пюре айви та яблук. Проведено повну заміну желатину на метилцелюлозу, що покращує органолептичні показники і розширює коло споживачів, а саме веганів.

Розроблена страва «Самбук айвово-яблучний» має низьку калорійність 126 ккал та підвищений у 1,5 разів вміст пектину, що становить 45 % від рекомендованої денної норми.

Впровадження розробленої страви до меню закладів ресторанного господарства є доцільним з огляду на високу органолептичну оцінку, низьку енергетичну цінність та підвищений вміст біологічно активних речовин, зокрема пектину.

*Ключові слова:* харчові продукти, біологічно активні речовини, солодкі страви, ресторанне господарство, оздоровчі властивості, харчові добавки, веганство

*Постановка проблеми.* Завершенням будь-якої трапези, сніданку, обіду чи вечері є солодкі страви. Сучасні десерти різноманітні і дуже ефектні, показують вищу ступінь досконалості в кулінарії. Удосконалення технології десертів здійснюється в багатьох напрямках: підвищення поживної цінності, зниження калорійності, використання цукрозамінників та ін. Актуальним постає питання розширення асортименту, пошук нових рецептурних компонентів та режимів обробки, з метою задоволення не лише смакових вподобань споживачів, а й зростаючого попиту на продукцію функціонального призначення для закладів ресторанного господарства

Це стосується й солодких збивних страв, таких як муси, пудинги, самбуки, креми, де важливо не лише дотримуватись традиційної рецептури, але й удосконалювати технологію їх приготування з урахуванням нових вимог до харчової цінності.

Зазвичай солодкі страви характеризуються високим вмістом жирів і цукрів, що обумовлює їх високу енергетичну цінність. Проте, в умовах сучасних потреб споживачів, зокрема, правил здорової тарілки, виникає необхідність у створенні таких страв, які не тільки забезпечують задоволення від смаку, але й містять корисні для організму компоненти [1]. У цьому контексті підвищення поживної цінності десертів може бути досягнуто через введення в рецептуру альтернативних інгредієнтів, таких як білкові добавки, насіння, горіхи, а також інші рослинні компоненти, багаті на вітаміни та мінерали. Крім того, важливою складовою є зниження вмісту легкозасвоюваних вуглеводів та використання натуральних підсолоджувачів, таких як стевія чи еритрит, які можуть зберігати солодкий смак без значного збільшення калорійності [2, с. 364].

Останнім часом на світовому ринку харчових технологій визначились тенденції до зростання частки якісно нових продуктів. Це пов'язано з тим, що ряд підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства для розширення асортименту використовуює нові функціональні інгредієнти, серед яких пріоритетними є фруктові та ягідні. Раціон, що містить високий вміст фруктів та овочів, є запорукою нижчого ризику хронічних захворювань, оскільки, окрім високого вмісту вітамінів та мінералів, ці продукти також містять сполуки із захисними властивостями для здоров'я, зокрема антиоксидантні та протизапальні біологічно активні речовини. [3, с. 262]. У біохімії рослин ці молекули є вторинними метаболітами (тобто хімічними сполуками, що виробляються всередині рослин, які не беруть безпосередньої участі в рості, розвитку чи розмноженні організму).

Таким чином, удосконалення технології солодких страв підвищеної поживної цінності передбачає комплексний підхід, що включає аналіз існуючих проблемних аспектів традиційних технологій та оптимізацію складу інгредієнтів. Це дозволить створити страви, які не тільки задовольняють сучасні вимоги до здорового харчування, але й зберігають високу якість у всіх аспектах: від смаку до текстури і зберігання.

*Аналіз останніх досліджень.* Особливим попитом серед споживачів ресторанної продукції користуються солодкі збивні страви пінної структури, до яких відносяться муси, самбуки, креми і суфле. Досліджуючи українську кухню, привертає увагу солодка страва «Пінник з яблуком» за рецептом галицької кулінарки Ольги Франко в осучасненій версії книги «Перша українська загально-практична кухня». Ця давня солодка страва має схожу рецептуру та технологію : «На відміну від шарлотки, куди додають яблука шматками, пінник готуємо з яблучного пюре, яке разом із яечним білком перетворюється на піну. Випікаємо в невеликих формочках.» [4].

У закладах ресторанного господарства серед асортименту солодких страв часто зустрічається самбук. Його прийнято готувати на основі фруктів з великим вмістом пектину: яблука кислих сортів, сливи і абрикоси. Згідно рекомендацій від селекціонерів для десерту обрали сорт яблук «Фуджі». Він походить з Японії, але зараз широко вирощується у багатьох країнах світу, зокрема й в Україні [5]. Плоди мають червоно-жовту шкірку і жовту м'якоть з солодким і соковитим смаком. Яблуко сорту «Фуджі» у своєму складі має високий вміст фруктози, добре зберігається довго і не темніє після нарізання. Підходить для приготування десертів, оскільки воно має ніжну і соковиту текстуру, яка добре перетирається до пюреподібного стану після запікання.

Серед пектиновмісної плодово-ягідної сировини окреме місце варто надати айві. Близький родич таких популярних фруктів як яблука та груші, айва (*Cydonia oblonga*) — стародавній плід родом з різних частин Азії та Середземномор'я. Її вирощували ще у Стародавній Греції та Римі, де вона була символом кохання та родючості

Айва за формою подібна до яблук або груш, тому розрізняють плоди яблуко-подібні та грушоподібні. Колір плодів зеленувато-жовтий, жовтий або оранжево-жовтий, залежно від сорту. М'якоть тверда, багата на кам'янисті клітини, але в деяких сортів при досяганні стає соковитою. Характерна особливість айви – міцний, специфічний аромат і терпкий смак. За термінами досягання айву поділяють на осінні й зимові сорти [6].

Айву використовують для приготування узварів, солодких страв з утворенням драглив, варення, джемів. Айва є перспективною сировиною в технології самбуків. До її складу входить не лише легкозасвоювані вуглеводи, а й пектин, яблучна і лимонна кислоти, солі калію, заліза, фосфору, кальцію, вітаміни А, В, С, Е, РР. Шкірочка айви містить ароматичні речовини, тому її рекомендують використовувати для ароматизації узварів, киселів, сиропів

В якості драглеутворювача було обрано метилцелюлозу водорозчинну, яка зареєстрована як харчова добавка E461. Вона являє собою сірувато- або жовтувато-білу волокнисту або порошкоподібну речовину. При температурі 20 °С і нижче розчиняється у воді і утворює прозорі в'язкі розчини, які випадають у вигляді пластівців при нагріванні вище 50 °С. При охолодженні вони знову переходять в розчин. Володіючи хорошою піноутворюючою здатністю метилцелюлоза дає стійку піну, яка зберігає форму при приготуванні збивних солодких страв.

Окрім поліпшення органолептичних та структурно-механічних властивостей страви, дана харчова добавка рекомендована як некалорійний наповнювач до харчової продукції при лікуванні і профілактиці захворювань, пов'язаних з порушенням обміну речовин в організмі, а також захворювань шлунково-кишкового тракту [7].

*Формулювання мети статті (постановка завдання).* Метою даної роботи є вивчення можливості використання айви в технології самбуків для підвищення біологічної цінності

солодких збивних страв на прикладі самбуку. Предметом досліджень було обрано пюре яблук сорту «Фуджі», пюре айви сорту «Десертна», драглеутворювач метилцелюлоза та біологічно активні речовини, що входять до складу сировини. Для проведення комплексного оцінювання споживчих властивостей солодких збивних страв підвищеної поживної цінності необхідно враховувати кілька аспектів, які дозволяють оцінити їх якість з різних точок зору: органолептичні характеристики, фізико-хімічні показники, поживну цінність та безпечність для споживання.

*Основна частина.* Аналіз літературних даних та асортименту десертної продукції у закладах ресторанного господарства окреслив наступні кроки формування технологічних принципів приготування солодких збивних страв «Самбук айвово-яблучний». На сьогоднішній день, удосконалення існуючих, або розробка нових рецептур загалом базується на фізіолого-біохімічних основах харчування, сучасних уявленнях про нутрицевтики й парафармацевтики, визначенні оптимальних методів обробки сировини, що зберігають максимальну кількість біологічно активних речовин. Практичне обґрунтування рецептури передбачає підбір інгредієнтів з високою біологічною цінністю, доступністю, екологічною безпечністю та встановлення масових співвідношень.

Для визначення оптимального рецептурного складу самбуків створювали композиції модельних зразків з наступним співвідношенням плодово ягідної сировини, а саме пюре яблука та пюре айви у масових співвідношеннях 100:0, 50:50, 25:75 та 0:100. За контроль було обрано традиційну рецептуру «Самбук яблучний» [8], в якому яблучне пюре замінювали на айвово. Вміст яєчного білка, як і решти композиційних компонентів в усіх дослідних зразках не змінювали. Для проведення досліджень готували такі зразки виробів:

- Зразок №1 – контроль (без внесення змін);
- Зразок №2 – 50 % айви від маси яблучного пюре;
- Зразок №3 – 75 % айви від маси яблучного пюре;
- Зразок №4 – 100 % айви від маси яблучного пюре.

Аналіз різних способів попередньої обробки плодів яблук та айви з метою отримання пюре показав доцільність попереднього бланшування у воді, що полегшує процес протирання. Це пов'язано з інактивцією ферментів, які здатні окислювати фенольні сполуки киснем повітря, видаленням повітря із тканин сировини, а в результаті гідролізу протопектину в пюре збільшується вміст розчинних колоїдів.

Технологія приготування самбуку підвищеної поживної цінності полягає в дотриманні поетапності процесів: первинна підготовка, бланшування, запікання з подальшим перетиранням через сито плодової сировини. Пюре згідно технології збивають до однорідної пишної маси, додають решту сухих інгредієнтів.

При дослідженні яєчний білок використовували в кількості 4,8 % до маси напівфабрикатів, що відповідає рецептурі «Самбук яблучний». Білки яєць збивають до пишної маси та обережно з'єднують з сумішшю пюре.

Варто зауважити, що при приготуванні контрольного зразка в якості структуроутворювача використовували желатин. Згідно збірника рецептур його заливали водою кімнатної температури, розмішували та залишили на 10 хвилин. Потім злегка підігрівали на водяній бані до повного розчинення. Підготовлений желатин проціджували та вводили до збитої маси тонким струменем продовжуючи інтенсивне збивання маси ще 1-2 хвилини.

Рецептура решти досліджуваних зразків повністю виключала додавання желатину на користь метилцелюлози. Додавання даної харчової добавки відбувалося на етапі збивання плодового пюре і цукру та дозволяло стабілізувати дисперсну систему загалом.

Для кількісної характеристики якості продукції застосовують систему бальної оцінки, яка дозволяє замінити різноманіття в описі відчуттів цифровими індексами (балами). Кожен показник якості страв (зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція, смак) оцінюється за п'ятибальною системою: «5» - відмінна якість; «4» - добре; «3» - задовільний; «2» - незадовільний; «1» - дуже погане.

Загальна оцінка якості аналізованого страви розраховували як середньоарифметичне з точністю до двох знаків після коми. Бальна оцінка органолептичних показників якості дослідних зразків представлено на рис. 1.



Рис. 1. Бальна оцінка органолептичних показників досліджуваних зразків

Аналіз отриманих результатів вказує на те, що внесення айви покращує колір, з білого до бурштиново - жовтого. Також, зі збільшенням дозування айви з'являється ніжний аромат та приємний яскраво виражений більш солодкуватий, порівняно з традиційним яблучним, смак. Спостерігається покращення консистенції готових страв, вони набувають більш пористої та

пружної консистенції. Проте, збільшення дозування айви, понад 50 % сприяє значному зниженню дисперсності, ущільненню, неоднорідності готової страви, а також погіршенню органолептичних показників, ніжний яскраво виражений смак і аромат стає більш різким з характерною терпкістю айви.

Досліджуючи піноутворюючу здатність контрольного зразка 1 та зразка № 3 (рис. 2) як такого, що отримав максимальну органолептичну оцінку, видно, як при поєднанні яблучного та айвового пюре піна є стабільнішою.

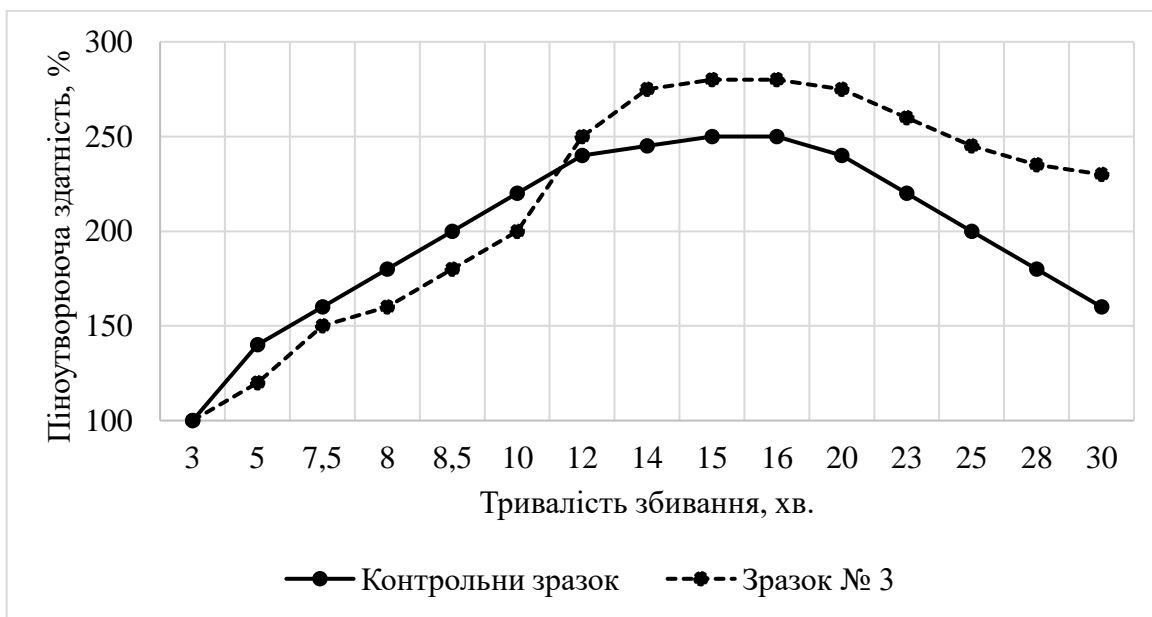


Рис. 2 Аналіз піноутворюючої здатності досліджуваних зразків.

Готова маса має набути пишного об'єму. Далі розкладають її по креманках або склянках чашках і охолоджують при температурі 5 – 8 °С 3 години.

На наступному етапі досліджень ми визначали вплив дозування пюре з айви на збитість рецептурної суміші та швидкість застигання готової страви (рис. 3).

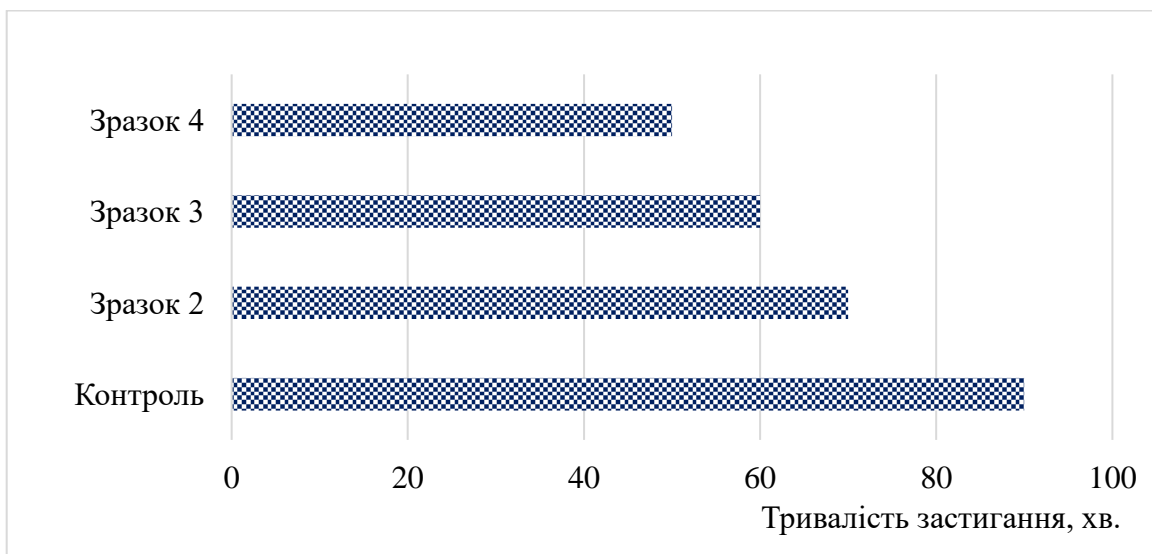


Рис. 3 Кінетика застигання досліджуваних зразків

Одержані дані свідчать, що внесення айви дозволяє покращити піноутворюючу здатність, тим самим скоротити час збивання. Також, зі збільшенням у складі самбуку пюре з айви, значно зменшується час застигання готової страви, порівняно з контролем, на 22 %, 33 % та 44 % залежно від дозування. Це пояснюється особливостями хімічного складу айви, а саме наявністю високомолекулярних полімерів у її складі – пектинових речовин, білка, клітковини, здатних зміцнювати структуру виробів.

Наступним кроком досліджень було порівняння поживної цінності контрольного зразка та самбуку з айвою. Також визначали відсоток задоволення добової потреби в біологічно активних речовинах. Порівняння даних щодо хімічного складу пюре яблук та айви зрозуміло, що загальна енергетична цінність їх дуже близька за значеннями.

Таблиця 1

Поживна цінність досліджуваних зразків

№ п/п	Білки, г	Вуглеводи, г	Харчові волокна (пектин), г	Жири, г	Енергетична цінність, ккал
Контроль	0	29,6	1,2	0	124
Зразок №3	0	28,4	1,8	0	126

За результатами визначення поживної цінності, які представлено в табл. 1, можна зробити висновок, що попри низьку енергетичну цінність обох зразків, вміст пектинів збільшується у 1,5 разів. Рекомендована добова норма споживання пектину становить від 4 до 15 г. Отже у зразку №3 «Самбук айвово-яблучний» вміст пектину становить 45 % від рекомендованої денної кількості, що свідчить про підвищення поживної цінності досліджуваного зразка.

**Висновки.** Використання солодких збивних страв підвищеної поживної цінності є доцільним з огляду на їх здатність забезпечити організм необхідною енергією, важливими макрота мікроелементами, а також покращити загальний стан здоров'я. Такі страви, завдяки використанню інгредієнтів з високим вмістом корисних речовин, можуть сприяти підвищенню якості харчування і задоволенню різних фізіологічних потреб організму без шкоди для здоров'я. Це особливо важливо в умовах сучасного способу життя, коли стрес, фізичне навантаження та інші фактори можуть вимагати додаткових ресурсів для підтримки нормальної роботи організму

## ЛІТЕРАТУРА

1. Центр громадського здоров'я. Тарілка здорового харчування [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://phc.org.ua/news/tarilka-zdorovogo-kharchuvannya> (дата звернення: 25.09.2025).

Розширення асортименту кондитерських виробів у закладах ресторанного господарства / І.Силка, М. Гулевата, В. Целюх, П. Гаврильченко. // Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". – 2021. – №2. – С. 96–100.

2. Donno D, Mellano MG, Cerutti AK, Beccaro GL. Nutraceuticals in Alternative and Underutilized Fruits as Functional Food Ingredients: Ancient Species for New Health Needs. *Alternative and Replacement Foods*. 2018 : 261–282
3. Франко О. 1-ша українська загально-практична кухня / упоряд. Маряна Душар. – Перевид. – Київ : Фоліо, 2019. – 544 с
4. 2025-26 Apple Production Will Reach Nearly 279 Million Bushels // USApple Unveils 2025 Industry Outlook Report and Crop Estimate. – 15 August, 2025. – Режим доступу: <https://usapple.org/news-resources/2025-26-apple-crop-outlook> (дата звернення: 24.09.2025)
5. Al-Zughbi, M. Krayem Quince fruit *Cydonia oblonga* Mill nutritional composition, antioxidative properties, health benefits and consumers preferences towards some industrial quince products: A review *Food Chemistry*, 2022, 393 Article 133362
6. Reynaldo Justino Silva-Paz, Yolanda M. Eguilas-Causi, Cecilia M. Mejia-Domiguez, Amparo Escona-Sota, Thalia A. Rivera-Ashqui, Nicodemo C. Jamanca-Gonzales Sensory perception and digestibility of a protein pudding-type dessert with an omega-3 nanoemulsion designed for older adults, *Applied Food Research* (2025)
7. Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів, правових, нормативно-правових та інших актів для закладів ресторанного господарства/ [Укладач О. В. Шалимінов]. - К: Арії, 2018.

*Стаття надійшла до редакції 25.09.2025 р.*

**Sylka, N. Yuschenko, N. Frolova, O.Popyk**  
**National University of Food Technologies**

## **TECHNOLOGICAL PRINCIPLES OF MODELING FOOD PRODUCTS WITH AN INCREASED CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES**

### *Summary*

The article discusses the issue of expanding the range of sweet dishes by introducing new recipe components in order to satisfy consumer taste preferences and the growing demand for healthy food products in restaurants.

Apple sambuk is a classic sweet dish in Ukrainian cuisine. The developed recipe replaces gelatin as a gelling agent with the food additive methylcellulose, which improves the organoleptic characteristics and broadens the consumer base, particularly among vegans.

It was found that the foaming ability of the formulations increases with the addition of quince puree. This indicator reaches 280 % with a whipping duration of 12 to 16 minutes for a sample with equal mass ratios of quince puree and apple puree.

Quince puree contains more structure-forming substances, which accelerates the solidification of the recipe formulation. The sample based on quince puree with methylcellulose solidifies within 45 minutes and is ready for consumption, unlike the control sample based on applesauce and gelatin, which requires 85 minutes.

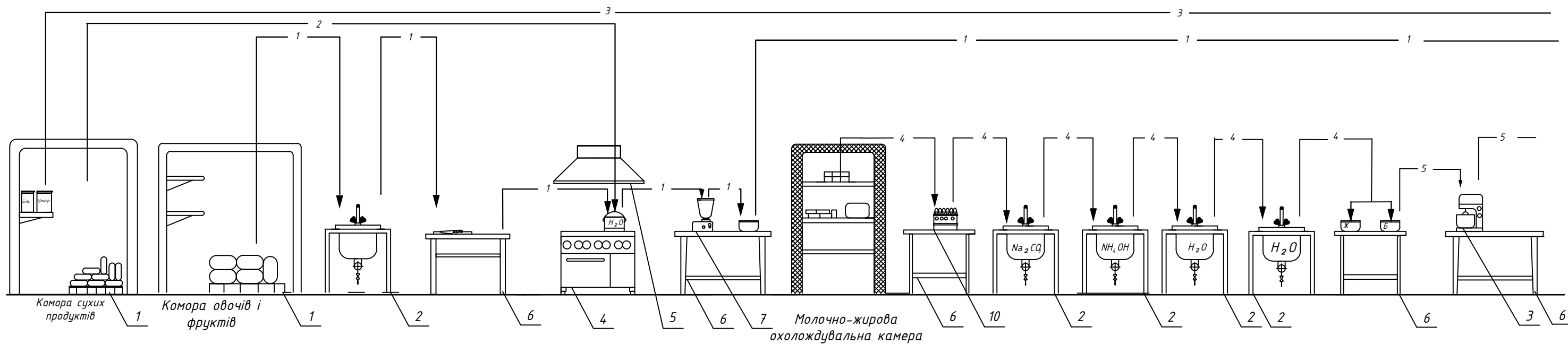
However, increasing the quince content beyond 50% leads to reduced uniformity, increased density and heterogeneity of the finished product, as well as a deterioration in organoleptic qualities: the delicate, pronounced taste and aroma become sharper with the characteristic tartness of quince.

The developed dish “Quince-Apple Sambuk” has a low energy value of 126 kcal and a 1.5-fold higher pectin content, which constitutes 45 % of the recommended daily allowance.

The introduction of this dish into restaurant menus is advisable, given its high organoleptic evaluation, low energy value, and high content of biologically active substances, in particular pectin.

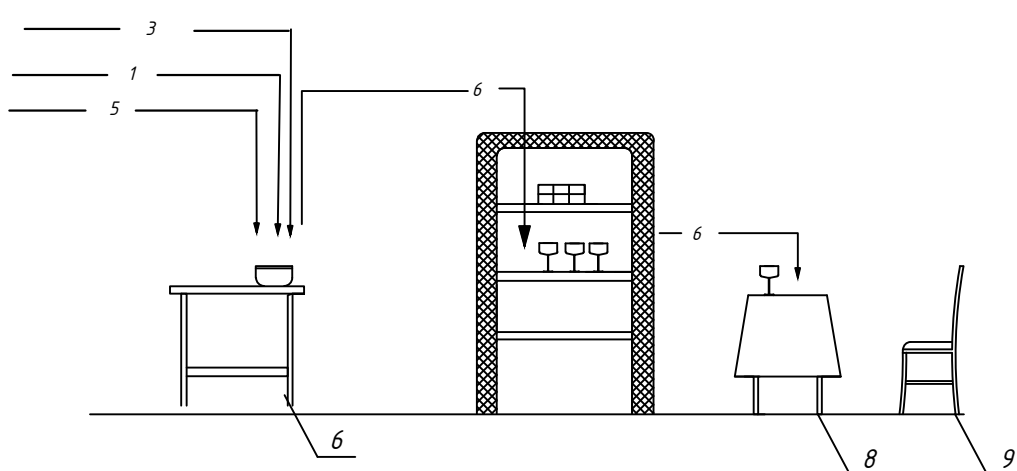
**Keywords:** functional food products, biologically active substances, sweet dishes, restaurant industry, nutritional properties, food additives, vegan diets

## Апаратурно-технологічна схема виробництва солодкої страви "Самбук айвово-яблучний"



Специфікація обладнання

№ поз.	Найменування обладнання	Тип, марк	Габаритні розміри, мм	К-сть
1	Підтоварник	ПТ-3	800x400x300	1
2	Мийна ванна	ВВ2-453	600x600x700	5
3	Міксер	М 701 W	345x450x215	1
4	Електрична плита	ПЕ-724ШК	700x800x900	2
5	Витяжка	F2000	900x450	2
6	Виробничий стіл	СП-5	1600x600x600	2
7	Кухонний комбайн	Масар р100d	500x300x500	1
8	Столик	Трапеза-1С	800x850x750	1
9	Стілець	Того	1110x435x445	1
10	Овоскоп	ПКЯ	215x220x215	1



Умовні позначення

Позначення	Назва
- 1 -	Айва / яблука
- 2 -	Еритритол / інулін
- 3 -	Желатин
- 4 -	Яйця
- 5 -	Яєчний білок
- 6 -	Готова страва

Розроблення технології айвово-яблучного самбуку з підвищеною поживною цінністю					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив		Попик О.О.			
Консультант					
Керівник		Силка І.М.			
Затвердив		Неміріч О.В.			
				Стадія	Маса
				Д	Б/М
				Аркуш 1	Аркушів 1
НУХТ АЮ-2-2М					